

# MANUAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Aperfeiçoamento dos Instrumentos Estaduais de Gestão e Segurança de Barragens



SECRETARIA  
DO MEIO AMBIENTE  
E RECURSOS HÍDRICOS  
SEMARH



GOVERNO DO  
**PIAUI**  
AQUI TEM TRABALHO.  
AQUI TEM FUTURO.



**RAFAEL TAJRA FONTELES**

GOVERNADOR DO ESTADO DO PIAUÍ

**FRANCISCO FELIPHE DA LUZ ARAÚJO**

SECRETÁRIO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS  
HÍDRICOS - SEMARH/PI

**VITÓRIA ALZENIR PEREIRA DO NASCIMENTO**

SUPERINTENDENTE DE MEIO AMBIENTE - SEMARH/PI

**JOQUEBEDE GUIMARÃES BENVINDO**

DIRETORA DE RECURSOS HÍDRICOS - SEMARH/PI

**FELIPE GOMES DA SILVA**

DIRETOR DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL - SEMARH/PI

COORDENAÇÃO TÉCNICA:

**MAYCON FERREIRA**

CONSULTOR EM SEGURANÇA E MONITORAMENTO DE  
BARRAGENS - SEMARH/PI



## **APRESENTAÇÃO**

A Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí (SEMARH-PI), por meio da Diretoria de Recursos Hídricos (DRH) e da Gerência de Monitoramento e Gestão de Recursos Hídricos (GMG), apresenta o Manual de Segurança de Barragens, instrumento técnico-orientativo desenvolvido no âmbito da Política Estadual de Segurança de Barragens.

O Manual foi elaborado para sistematizar e operacionalizar as diretrizes gerais da PNSB, instituída pela Lei Federal N° 12.334/2010 e atualizada pela Lei Federal N° 14.066/2020, em consonância com os normas legais estaduais e as Instruções Normativas da SEMARH-PI.

Destinado tanto aos empreendedores quanto aos órgãos fiscalizadores, o documento orienta o cumprimento das responsabilidades legais na construção de novas barragens e na regularização das já existentes, além de qualificar as ações de fiscalização. Sua finalidade central é converter dispositivos legais em procedimentos técnicos e operacionais concretos, contribuindo para a efetiva implementação da Política Estadual de Segurança de Barragens no Piauí.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Ilustração de Barragem de Terra Homogênea.....	21
<b>Figura 2</b> – Ilustração de Barragem de Terra Zonada.....	21
<b>Figura 3</b> - Ilustração de Barragem de Enrocamento. ....	21
<b>Figura 4</b> - Ilustração de Barragem de Concreto à Gravidade.....	22
<b>Figura 5</b> - Ilustração de Barragem de Concreto à Gravidade Aliviada.....	22
<b>Figura 6</b> - Ilustração de Barragem de Concreto (Contrafortes)..	23
<b>Figura 7</b> – Ilustração de Barragem de Concreto (Arco). ....	23
<b>Figura 8</b> - Critérios de Enquadramento da PNSB. ....	24
<b>Figura 9</b> - Competências Regulatórias no Âmbito Federal, Estadual e Municipal.....	27
<b>Figura 10</b> - Organograma Simplificado da SEMARH/PI. ....	29
<b>Figura 11</b> - Critérios Gerais para Classificação quanto à Categoria de Risco.....	31
<b>Figura 12</b> - Critérios Gerais Avaliados Para Classificação de Barragens Quanto ao Dano Potencial Associado. ....	36
<b>Figura 13</b> - Mancha de Inundação Simplificada Gerada para a Barragem de Bocaina, Localizada no Município de Bocaina, Piauí.....	37
<b>Figura 14</b> - Ambiente SIGA: destaque com seta e tracejado vermelho para aba “PROTOCOLE”. Acessado através de <a href="https://siga.semarh.pi.gov.br/">https://siga.semarh.pi.gov.br/</a> .....	41
<b>Figura 15</b> - Ambiente de Login SIGA. Acessado através de <a href="https://siga.semarh.pi.gov.br/accounts/signin/?next=/protocolo/">https://siga.semarh.pi.gov.br/accounts/signin/?next=/protocolo/</a> .....	41
<b>Figura 16</b> - Ambiente de Protocolo. Acessado através de <a href="https://siga.semarh.pi.gov.br/protocolo/">https://siga.semarh.pi.gov.br/protocolo/</a> .....	42
<b>Figura 17</b> - Ambiente Protocolo: destaque com seta vermelha para o campo de preenchimento “CPF/CNPJ” do empreendedor e tracejado vermelho destacando os botões “Buscar” e “+Cadastrar”. ....	42
<b>Figura 18</b> - Ambiente Protocolo CEB: exemplo de preenchimento. ....	43

<b>Figura 19</b> - Ambiente Protocolo CEB: exemplo de número do processo na caixa tracejada vermelha, botão visualizar processo conforme indicado pela seta vermelha.....	44
<b>Figura 20</b> - Ambiente Processo - Acompanhamento do Processo do CEB. Acessado através de <a href="https://siga.semarh.pi.gov.br//processo">https://siga.semarh.pi.gov.br//processo</a> .....	44
<b>Figura 21</b> - Ambiente Processo CEB – Seta Indicando Botão de Download.....	45
<b>Figura 22</b> - Cadastro Estadual de Barragens - exemplo do documento gerado que formaliza o Cadastramento da Barragem no CEB.....	45
<b>Figura 23</b> - Fluxograma do Método para a Identificação de Barragens e Empreendedores para o Cadastro Compulsório .....	46
<b>Figura 24</b> - Pirâmide Normativa. Hierarquia e Organização do Sistema de Licenciamento Ambiental de Barragens no Piauí.....	47
<b>Figura 25</b> - Fluxograma de Enquadramento no Licenciamento Ambiental de Barragens no Estado do Piauí. ....	49
<b>Figura 26</b> - Critérios de Dispensa do Licenciamento Ambiental. ....	50
<b>Figura 27</b> - Quadros de Documentos Mínimos para Obtenção da DBIA. ....	51
<b>Figura 28</b> – Quadros de Instrução do Licenciamento Ambiental Ordinário.....	52
<b>Figura 29</b> - Quadros de Estudos Ambientais Exigidos por Classe da Barragem.....	53
<b>Figura 30</b> – Quadros de Documentos Exigidos para Instrução do Pedido de Outorga Preventiva. ....	54
<b>Figura 31</b> - Quadros de Documentos para Instrução do Pedido de LI.....	54
<b>Figura 32</b> – Quadros de Documentos Exigidos para Instrução do Pedido de LO. ....	55

<b>Figura 33</b> – Quadros de Documentos Exigidos para Instrução do Pedido de ODURH.....	55
<b>Figura 34</b> - Quadro de Matriz de Classificação da Barragem. ....	59
<b>Figura 35</b> — Quadros de Documentos Exigidos por Classe da Barragem.....	60
<b>Figura 36</b> - Quadros da Estrutura do Plano de Segurança da Barragem.....	61
<b>Figura 37</b> - Conteúdo Gerais dos volumes do Plano de Segurança da Barragem (PSB).....	62
<b>Figura 38</b> – Quadros de Conteúdo do Relatório de ISR.....	63
<b>Figura 39</b> – Quadros das Situações de Obrigatoriedade da ISE.	64
<b>Figura 40</b> - Quadros de Periodicidade da RPSB por Classe da Barragem.....	65
<b>Figura 41</b> - Elementos de Implantação do PAE. ....	66
<b>Figura 42</b> - Níveis de Emergência do PAE.....	67
<b>Figura 43</b> - Atualização e Revisão do Plano de Ação de Emergência.....	68
<b>Figura 44</b> - Quadro de Responsabilidades do Empreendedor no PAE.....	69
<b>Figura 45</b> – Quadro Conteúdo do Relatório de Encerramento de Emergência.....	69
<b>Figura 46</b> - Quadro de Anomalias mais Frequentes em Barragens.....	73
<b>Figura 47</b> - Anomalias em Barragens. Adaptado Roque e Comission, 2001.....	74
<b>Figura 48</b> – Quadro de Legenda dos Itens Referente a Situação da Barragem. ....	85
<b>Figura 49</b> – Quadro de Magnitude das Anomalias.....	85
<b>Figura 50</b> - Nível de Perigo da Anomalia.....	86

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Legislação Aplicada a Barragens.....	19
<b>Tabela 2</b> - Matriz de Atribuições.....	30
<b>Tabela 3</b> - Critérios de Classificação quanto à CRI.....	32
<b>Tabela 4</b> – Classificação CRI - Características Técnicas.....	33
<b>Tabela 5</b> - Classificação CRI - Estado de Conservação.....	34
<b>Tabela 6</b> - Classificação CRI - PSB. ....	35
<b>Tabela 7</b> - Quadro de Indicadores de Risco da Barragem.....	35
<b>Tabela 8</b> - Tabela de Avaliação Quanto ao Dano Potencial Associado.....	37
<b>Tabela 9</b> – Classificação de Barragem Quanto ao Dano Potencial Associado.....	38
<b>Tabela 10</b> - Passo a Passo para o Cadastramento (SIGA).....	40
<b>Tabela 11</b> - Documentos Mínimos Exigidos para a Instrução do Processo de Obtenção da LO-R. ....	56
<b>Tabela 12</b> - Síntese do Processo para Instrução da LO-R.....	57
<b>Tabela 13</b> - Aspectos Específicos Essenciais para serem Observados Durante a Execução das Inspeção de Segurança Regular. ....	84

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

<b>Sigla</b>	<b>Significado</b>
<b>ANA</b>	<b>Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico</b>
<b>ANEEL</b>	<b>Agência Nacional de Energia Elétrica</b>
<b>ANM</b>	<b>Agência Nacional de Mineração</b>
<b>CEB-PI</b>	<b>Cadastro Estadual de Barragens do Estado do Piauí</b>
<b>CERH-PI</b>	<b>Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Piauí</b>
<b>CNRH</b>	<b>Conselho Nacional de Recursos Hídricos</b>
<b>CONSEMA/PI</b>	<b>Conselho Estadual do Meio Ambiente do Piauí</b>
<b>CRI</b>	<b>Categoria de Risco</b>
<b>DBIA</b>	<b>Declaração de Baixo Impacto Ambiental</b>
<b>DDLAE</b>	<b>Declaração de Dispensa do Licenciamento Ambiental Estadual</b>
<b>DPA</b>	<b>Dano Potencial Associado</b>
<b>DRH</b>	<b>Diretoria de Recursos Hídricos</b>
<b>GMG</b>	<b>Gerência de Monitoramento e Gestão de Recursos Hídricos</b>
<b>IBAMA</b>	<b>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</b>
<b>IN</b>	<b>Instrução Normativa</b>
<b>ISE</b>	<b>Inspeção de Segurança Especial</b>
<b>ISR</b>	<b>Inspeção de Segurança Regular</b>
<b>LI</b>	<b>Licença de Instalação</b>
<b>LNEC</b>	<b>Laboratório Nacional de Engenharia Civil</b>

<b>Sigla</b>	<b>Significado</b>
<b>LO</b>	<b>Licença de Operação</b>
<b>NPA</b>	<b>Nível de Perigo da Anomalia</b>
<b>NPGB</b>	<b>Nível de Perigo Global da Barragem</b>
<b>ODURH</b>	<b>Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos</b>
<b>PAE</b>	<b>Plano de Ação de Emergência</b>
<b>PLANCON</b>	<b>Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil</b>
<b>PNMA</b>	<b>Política Nacional do Meio Ambiente</b>
<b>PNRH</b>	<b>Política Nacional de Recursos Hídricos</b>
<b>PNSB</b>	<b>Política Nacional de Segurança de Barragens</b>
<b>PSB</b>	<b>Plano de Segurança da Barragem</b>
<b>RIE</b>	<b>Registro de Identificação do Empreendedor</b>
<b>RPSB</b>	<b>Revisão Periódica de Segurança de Barragem</b>
<b>SEMARH/PI</b>	<b>Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí</b>
<b>SIGA</b>	<b>Sistema eletrônico de cadastramento e protocolo utilizado pela SEMARH/PI</b>
<b>SNISB</b>	<b>Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens</b>
<b>SISNAMA</b>	<b>Sistema Nacional do Meio Ambiente</b>
<b>ZAS</b>	<b>Zona de Autossalvamento</b>
<b>ZSS</b>	<b>Zona de Segurança Secundária</b>

# Sumário

<b>1. DEFINIÇÕES.....</b>	<b>14</b>
<b>2. OBJETIVO .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL:.....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....</b>	<b>18</b>
<b>3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....</b>	<b>19</b>
<b>4. BARRAGENS.....</b>	<b>20</b>
<b>4.1 BARRAGENS DE ATERRO.....</b>	<b>20</b>
<b>4.2 BARRAGENS DE CONCRETO.....</b>	<b>22</b>
<b>5. POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS.....</b>	<b>23</b>
<b>5.1 EMPREENDEDOR.....</b>	<b>26</b>
<b>5.2 ÓRGÃOS FISCALIZADOR.....</b>	<b>26</b>
<b>5.3 PAPEL DO EMPREENDEDOR E DO ÓRGÃO FISCALIZADOR.....</b>	<b>29</b>
<b>6. CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS.....</b>	<b>30</b>
<b>6.1 CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO.....</b>	<b>31</b>
<b>6.2 CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA).....</b>	<b>36</b>
<b>7. CADASTRO ESTADUAL DE BARRAGENS (CEB) E REGISTRO DE IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR (RIE) NO ESTADO DO PIAUÍ.....</b>	<b>39</b>
<b>7.1 OBRIGATORIEDADE DE CADASTRAMENTO NO CEB-PI.....</b>	<b>39</b>
<b>7.2 PASSO A PASSO PARA O CADASTRAMENTO (SISTEMA SIGA).....</b>	<b>40</b>
7.2.1 Passo a Passo para o Cadastro (Sistema SIGA).....	40
7.2.2 Cadastro Compulsório no CEB-PI (Sistema SIGA).....	46
<b>8. LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OUTORGAS DE BARRAGENS NO ESTADO DO PIAUÍ.....</b>	<b>47</b>

<b>8.1 DISPENSA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTADUAL (DDLAE)</b>	50
<b>8.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (DBIA)</b>	51
<b>8.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL ORDINÁRIO</b>	52
8.3.1 Licença Prévia e Outorga Preventiva	52
8.3.2 Licença Instalação (LI)	54
8.3.3 Licença Operação (LO) e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos (ODURH)	55
8.3.4 Licença de Operação de Regularização (LO-R)	56
<b>9. INSTRUMENTOS DE GESTÃO E SEGURANÇA DE BARRAGENS.....</b>	<b>58</b>
<b>9.1 PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PSB)</b>	60
9.1.1 Inspeção de Segurança Regular (ISR) e Inspeção de Segurança Especial (ISE)	62
9.1.2 Revisão Periódica De Segurança De Barragem (RPSB)	64
<b>9.2 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)</b>	65
9.2.1 Níveis de Emergência	67
9.2.2 Atualização e Revisão do PAE	67
9.2.3 Disponibilização do PAE	68
9.2.4 Responsabilidades do Empreendedor	68
9.2.5 Encerramento da Emergência	69
<b>10. ELEMENTOS DE BARRAGENS E ANOMALIAS.....</b>	<b>70</b>
<b>10.1 ANOMALIAS EM BARRAGENS</b>	73
10.1.1 Trincas/ Fissuras	74
10.1.2 Deformações e Depressões na Crista e nos Taludes	76
10.1.3 Umidade Anômala	76
10.1.4 Vegetação de Médio e Grande Porte	77

10.1.5 Erosão Superficial/ Externa.....	79
10.1.6 Escorregamentos e Instabilidade de Taludes.....	80
10.1.7 Surgência Devido a Percolação .....	81
10.1.8 Erosão Interna/ Piping.....	82
<b>10.2 FICHAS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR.....</b>	<b>83</b>
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO I - MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA PARA BARRAGENS DE TERRA .....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO II - MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA PARA BARRAGENS DE CONCRETO.....</b>	<b>96</b>

## 1. DEFINIÇÕES

A seguir são apresentadas algumas definições das expressões usadas neste manual:

**Anomalia:** qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa afetar a segurança da barragem;

**Área afetada:** área a jusante ou a montante, potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem;

**Barragem:** qualquer estrutura construída dentro ou fora de um curso permanente ou temporário de água, em talvegue ou em cava exaurida com dique, para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;

**Barragens novas:** barragens cujo início do primeiro enchimento ocorrer após a publicação desta Instrução Normativa;

**Barragens descomissionadas:** barragens desativadas que tiveram suas estruturas totalmente removidas, com respectiva revogação da outorga de direito de uso;

**Barragens existentes:** barragens cujo início do primeiro enchimento ocorrer em data anterior à publicação desta Instrução Normativa;

**Categoria de Risco:** classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta as características técnicas, o estado de conservação e o Plano de Segurança da Barragem;

**Coordenador do PAE:** responsável por coordenar as ações descritas no PAE, devendo estar disponível para atuar, prontamente, nas situações de emergência em potencial da barragem, podendo ser o empreendedor ou pessoa designada por este;

**Dano potencial associado:** dano que pode ocorrer devido ao rompimento ou mau funcionamento de uma barragem,

independentemente da sua probabilidade de ocorrência, a ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais;

**Declaração de início ou encerramento da emergência:** declaração emitida pelo empreendedor ou pelo coordenador do PAE para as autoridades públicas competentes, estabelecendo o início ou o fim da emergência;

**Desastre:** resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis, que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais;

**Empreendedor:** pessoa física ou jurídica cujo direito de uso de recursos hídricos com a finalidade de reservação de água seja outorgável pela SEMARH, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre terra onde a barragem se localiza, se não houver que os explorem oficialmente.

**Inspeção de Segurança Especial - ISE:** atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa a avaliar as condições de segurança da barragem em situações específicas, devendo ser realizada por equipe multidisciplinar de especialistas nas fases de construção, operação e desativação;

**Inspeção de Segurança Regular - ISR:** atividade sob responsabilidade do empreendedor que visa a identificar e a avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade estabelecida nesta Instrução Normativa (IN);

**Mapa de inundação:** produto do estudo de inundação que compreende a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por eventos extremos, eventual vazamento

ou ruptura parcial ou total da barragem e seus possíveis cenários associados.

**Matriz de classificação:** matriz que relaciona a classificação quanto à Categoria de Risco e quanto ao Dano Potencial Associado, com o objetivo de estabelecer a necessidade de elaboração do Plano de Ação de Emergência- PAE, a periodicidade das Inspeções de Segurança Regular- ISR, as situações em que deve ser realizada obrigatoriamente Inspeção de Segurança Especial- ISE, e a periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem- RPSB;

**Nível de Perigo da Anomalia (NPA):** gradação dada a cada anomalia em função do perigo causado à segurança da barragem;

**Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB):** gradação dada à barragem em função do comprometimento de sua segurança decorrente do efeito conjugado das anomalias;

**Nível de resposta:** gradação dada no âmbito do Plano de Ação de Emergência - PAE às situações de emergência em potencial da barragem, que possam comprometer a sua segurança e a ocupação na área afetada;

**Plano de Ação de Emergência - PAE:** documento formal elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida;

**Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil (PLANCON):** é um instrumento de planejamento de resposta em que são definidos, nos termos do Decreto N° 10.593/2020 e Lei Federal N° 12.608/2012, os procedimentos, ações e decisões que devem ser adotados diante da potencial ocorrência de um evento, fenômeno ou acidente, em um cenário de incertezas que pode se concretizar ou não em um decurso de tempo, sendo de responsabilidade do(s) município(s) cujo(s) território(s) pode(m) ser afetado(s) por acidentes ou desastres em

barragens que estejam ou não situadas em sua(s) divisão(ões) territorial(is) administrativa(s);

**Plano de Segurança da Barragem- PSB:** instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB utilizado para a gestão da segurança de barragem.

**Revisão Periódica de Segurança de Barragem - RPSB:** estudo cujo objetivo é diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos, as alterações das condições a montante e a jusante do empreendimento, e indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança;

**Sistema de alerta:** conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento - ZAS sobre a ocorrência de perigo iminente;

**Situação de emergência em potencial da barragem:** situação que possa causar dano à integridade estrutural e operacional da barragem, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;

**Treinamento interno do PAE:** treinamento que ocorre somente em âmbito interno do empreendedor, compreendendo suas equipes e instalações;

**Exercício prático de simulação:** teste prático que simula uma situação de emergência na barragem, com a participação da população potencialmente afetada na ZAS, prefeituras e defesa civil;

**Zona de autossalvamento - ZAS:** região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor;

**Zona de Segurança Secundária - ZSS:** trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS.

## 2. OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL:

---

Estabelecer diretrizes, procedimentos e padrões técnicos para a gestão integrada da segurança de barragens no Estado do Piauí, com vistas a ações de identificação, cadastramento, classificação, atribuição de responsabilidades, inspeção, monitoramento, fiscalização, comunicação de risco e apoio à tomada de decisão pelos órgãos competentes e pelos empreendedores.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

---

- Estabelecer procedimentos técnicos, administrativos e operacionais mínimos para a identificação, cadastramento, classificação, inspeção e monitoramento de barragens;
- Padronizar a classificação das barragens quanto ao Dano Potencial Associado (DPA) e à Categoria de Risco (CRI), em conformidade com a PNSB, CNRH, ANA, e normas legais estaduais complementares;
- Estabelecer critérios técnicos mínimos de segurança aplicáveis às barragens, a serem avaliados durante as inspeções, com foco na prevenção e na mitigação de danos potenciais associados
- Orientar os empreendedores quanto aos procedimentos necessários para a regularização de barragens existentes e regularização de novas barragens;
- Orientar os empreendedores de barragens a realizar o cadastramento no CEB;
- Fortalecer a cultura institucional de prevenção, segurança e responsabilidade técnica, e contribuir para o aprimoramento da governança pública, da comunicação de risco e da proteção das populações potencialmente afetadas;

### 3. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A Tabela 1 apresenta as principais normas legais aplicáveis à regularização de barragens no Estado do Piauí. O arcabouço jurídico é estruturado em três eixos: segurança de barragens, outorga de uso de recursos hídricos e o licenciamento ambiental.

No âmbito federal, destacam-se a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Esses instrumentos estabelecem os critérios de classificação das barragens e definem a obrigatoriedade de elaboração e atualização do Plano de Segurança da Barragem (PSB) e do Plano de Ação de Emergência (PAE).

No âmbito estadual, a Resolução Conjunta CONSEMA/CERH-PI N° 001/2025 regulamenta o licenciamento ambiental, a outorga de uso de recursos hídricos e a fiscalização da segurança de barragens.

**Tabela 1** - Legislação Aplicada a Barragens.

<b>Normas Legais</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>Lei Federal N° 6.938</b>	<b>31/08/1981</b>	Institui a Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA.
<b>Lei Federal N° 9.433</b>	<b>08/01/1997</b>	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH.
<b>Lei Federal N° 12.334</b>	<b>20/09/2010</b>	Institui a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.
<b>Lei Federal N° 14.066</b>	<b>30/09/2020</b>	Altera a Lei Federal N° 12.334/2010 e aprimora dispositivos da PNSB.
<b>Lei Federal N° 15.190</b>	<b>08/08/2025</b>	Estabelece normas gerais para o licenciamento ambiental no Brasil, aplicáveis aos entes federativos integrantes do SISNAMA.
<b>Resolução CONSEMA/PI N° 046</b>	<b>13/12/2022</b>	Enquadra empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí.
<b>Resolução ANA N° 121</b>	<b>09/03/2022</b>	Define procedimentos para segurança de barragens sob fiscalização da ANA, tais como: IRS e IRE, elaboração e atualização do PSB e do PAE, e a articulação com órgãos de defesa civil.

<b>Normas Legais</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo</b>
<b>Resolução CNRH N° 241</b>	<b>10/09/2024</b>	Estabelece critérios gerais de classificação de barragens DPA e CRI.
<b>Resolução ANA N° 265</b>	<b>04/09/2025</b>	Estabelece critérios complementares de classificação de barragens reguladas pela ANA, quanto ao DPA.
<b>Resolução Conjunta CONSEMA/ CERH-PI N° 001</b>	<b>12/01/2025</b>	Dispõe sobre as diretrizes gerais de licenciamento ambiental e obtenção da outorga de recursos hídricos para barragens de acumulação de água no Estado do Piauí.
<b>Instrução Normativa SEMARH/PI N° 32</b>	<b>02/11/2025</b>	Estabelece procedimentos para a fiscalização de recursos hídricos e de segurança de barragens.
<b>Instrução Normativa SEMARH/PI N° 33/2025</b>	<b>03/11/2025</b>	Estabelece a periodicidade de execução e atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do PSB, ISR, ISE, RPSB e do PAE.

## **4. BARRAGENS**

Barragem é uma estrutura construída dentro ou fora de um curso de água, permanente ou temporário, com a finalidade de conter, acumular ou regular o fluxo de água, de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

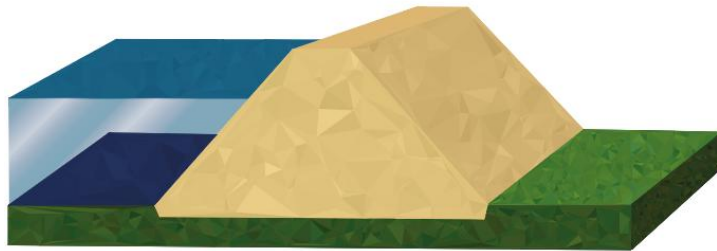
As barragens podem ser classificadas quanto ao material predominante empregado em sua construção ou quanto à sua concepção estrutural, distinguindo-se, de forma geral, as barragens de aterro e as barragens de concreto.

### **4.1 BARRAGENS DE ATERRO**

Barragens de aterro constituem estruturas flexíveis executadas com materiais compactados, que resistem principalmente pela resistência ao cisalhamento dos materiais constituintes e pela

estabilidade global dos taludes. Podem ser classificadas em barragens de terra (homogêneas ou zonadas) e barragens de enrocamento.

**Barragem de Terra Homogênea:** estrutura de aterro cujo maciço é constituído predominantemente por um único tipo de material compactado, geralmente solo de baixa permeabilidade.



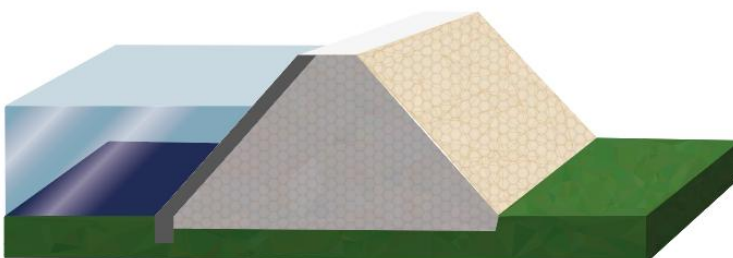
**Figura 1** – Ilustração de Barragem de Terra Homogênea.

**Barragem de Terra Zonada:** estrutura de aterro constituída por zonas com funções distintas, com núcleo central impermeável, ladeado por espaldões a montante e a jusante.



**Figura 2** – Ilustração de Barragem de Terra Zonada.

**Barragem de Enrocamento:** estrutura de aterro constituída por blocos de rochas lançados e compactados em camadas sucessivas.



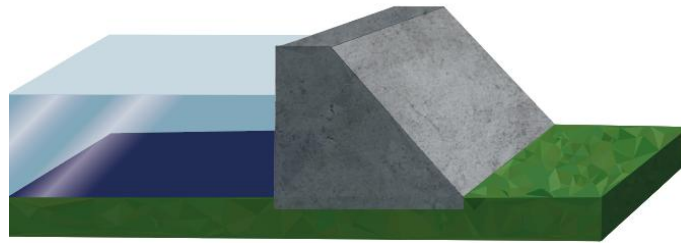
**Figura 3** - Ilustração de Barragem de Enrocamento.

## 4.2 BARRAGENS DE CONCRETO

---

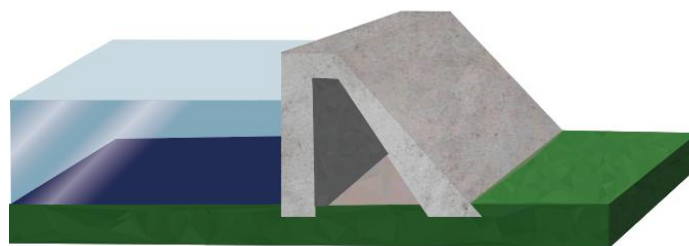
Consistem em estruturas rígidas executadas em concreto, que resistem por sua geometria e peso próprio, são usualmente subdivididas nas seguintes tipologias: gravidade, gravidade aliviada, contrafortes e arcos.

**Barragens de Concreto à Gravidade:** estruturas maciças, construídas com uso de concreto convencional vibrado ou concreto compactado a rolo. A estabilidade global é garantida principalmente pelo peso próprio e geometria da estrutura.



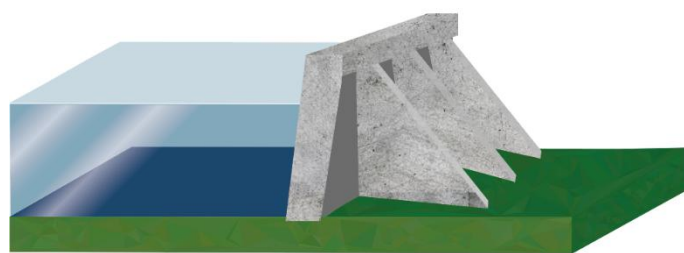
**Figura 4** - Ilustração de Barragem de Concreto à Gravidade.

**Barragem de Concreto à Gravidade Aliviada:** variação da barragem de gravidade, diferencia-se pela incorporação de vazios estruturais e galerias internas, que reduzem o volume de concreto e otimizam as distribuições das tensões no interior da estrutura.



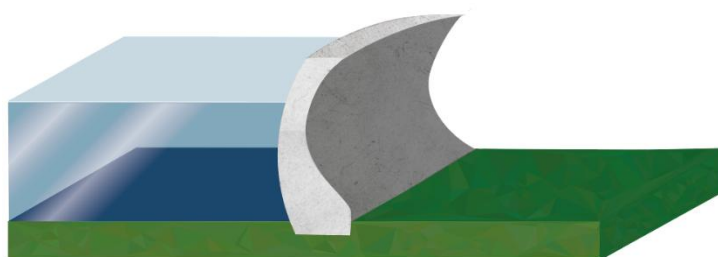
**Figura 5** - Ilustração de Barragem de Concreto à Gravidade Aliviada.

**Barragem de Concreto (Contrafortes):** estruturas com laje a montante apoiada em uma série de contrafortes espaçados ao longo do eixo da barragem. As cargas hidráulicas são transmitidas da laje aos contrafortes e destes à fundação.



**Figura 6** - Ilustração de Barragem de Concreto (Contrafortes)

**Barragem de Concreto (Arco):** são estruturas caracterizadas por apresentar curvaturas, concebidas para transferir os esforços para às ombreiras, por meio do efeito estrutural de arco.



**Figura 7** – Ilustração de Barragem de Concreto (Arco).

## 5. POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), instituída pela Lei Federal N° 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabelece diretrizes para a gestão da segurança de barragens no Brasil, com o objetivo de prevenir acidentes e reduzir os riscos associados.

A experiência acumulada na aplicação da política evidenciou a necessidade de aprimoramento dos mecanismos de controle e prevenção, especialmente diante de acidentes envolvendo barragens registrados no país. Neste contexto, a Lei Federal N° 14.066, de 30 de setembro de 2020, promoveu alterações na PNSB, com o objetivo de fortalecer os instrumentos de segurança, ampliar as exigências técnicas e intensificar a atuação dos órgãos fiscalizadores.

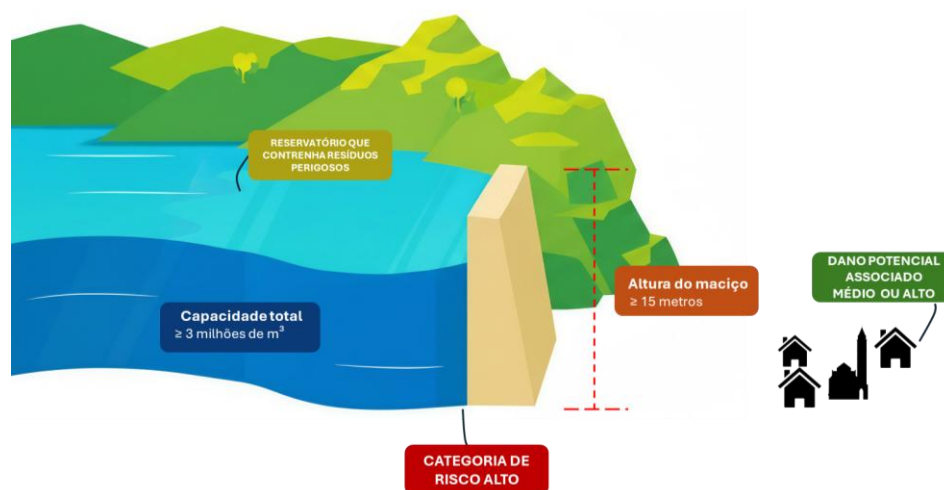
A PNSB aplica-se às barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição de rejeitos e à contenção de resíduos

industriais, desde que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

- I- altura do maciço igual ou superior a 15 metros;
- II- capacidade total do reservatório igual ou superior a 3 hm<sup>3</sup>;
- III- contenção de resíduos perigosos
- IV- DPA (Dano Potencial Associado) médio ou alto;
- V- CRI (Categoria de Risco) alta;

A Figura 8 ilustra os critérios de enquadramento estabelecidos pela PNSB. O atendimento a qualquer um desses critérios é suficiente para submeter a barragem às exigências da política.

No âmbito da PNSB, a segurança de barragens é definida como a condição que visa manter a integridade estrutural e operacional do empreendimento, de modo a prevenir a ocorrência de acidentes ou desastres e suas consequências, assegurando a proteção da vida humana, do meio ambiente e do patrimônio.



**Figura 8** - Critérios de Enquadramento da PNSB.

A implementação da PNSB está fundamentada em três pilares principais: a responsabilidade do empreendedor, a atuação do órgão fiscalizador e a gestão do risco associada às barragens.

A execução da segurança da barragem constitui dever do empreendedor. Ao órgão fiscalizador compete estabelecer critérios de classificação de barragens com base nas diretrizes gerais do CNRH, exigir o cumprimento dos instrumentos de segurança, fiscalizar as barragens sob sua jurisdição e adotar medidas corretivas e sancionatórias quando necessário.

A gestão do risco é operacionalizada por meio da classificação das barragens quanto ao Dano Potencial Associado (DPA) e à Categoria de Risco (CRI). Essa classificação constitui elemento central da PNSB, pois define o nível de exigência regulatória aplicável a cada estrutura, a obrigatoriedade de elaboração dos instrumentos de segurança e a periodicidade das inspeções.

Para viabilizar a aplicação da política, é estabelecidos instrumentos técnicos de gestão da segurança de barragens, entre os quais se destacam o Plano de Segurança da Barragem (PSB), o Plano de Ação de Emergência (PAE), as Inspeções de Segurança Regular (ISR) e de Segurança Especial (ISE), e a Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB).

Esses instrumentos devem ser elaborados, implementados e atualizados pelo empreendedor.

A política adota abordagem preventiva, fundamentada na gestão de riscos, na integração entre os órgãos envolvidos e na comunicação com a população potencialmente afetada, especialmente em situações de emergência.

Este manual apresenta os principais aspectos da PNSB, detalhando os procedimentos técnicos e administrativos necessários à sua implementação no Estado do Piauí.

## 5.1 EMPREENDEDOR

---

Pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem, ou, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.



É responsabilidade do empreendedor a execução direta da segurança da barragem, inspeções de segurança, revisões periódicas, elaboração e atualização do PSB e implementação do PAE.

Sua responsabilidade é objetiva, independe de fiscalização e abrange a reparação integral de danos à vida humana, ao meio ambiente e ao patrimônio. Cabe, portanto, ao empreendedor prover todos os recursos necessários para garantir a segurança da barragem.

## 5.2 ÓRGÃOS FISCALIZADOR

---

A PNSB atribui ao órgão fiscalizador a responsabilidade pela responsabilidade pela regulação, fiscalização das condições de segurança das barragens, cabendo-lhe assegurar o cumprimento das obrigações legais e técnicas aplicáveis a cada empreendimento.



Neste contexto, compete ao órgão fiscalizador manter o cadastro das barragens sob sua jurisdição, analisar os relatórios de inspeção e de revisão periódica, estabelecer exigências técnicas, determinar medidas corretivas, fixar prazos para adequação e aplicar as sanções administrativas cabíveis, além de comunicar às autoridades competentes situações que possam comprometer a segurança da estrutura.

A atuação dos órgãos fiscalizadores organiza-se conforme a natureza e a finalidade do empreendimento, distribuindo-se entre os âmbitos federal, estadual e municipal.

No âmbito federal, a competência é exercida por diferentes entidades, conforme o tipo de barragem. A Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) atua sobre barragens de uso múltiplo em rios de domínio da União; o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), sobre barragens associadas a rejeitos industriais; a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), sobre barragens destinadas à geração hidrelétrica; e a Agência Nacional de Mineração (ANM), sobre barragens de rejeitos de mineração.

No âmbito estadual, a fiscalização da segurança de barragens é exercida pelo órgão competente responsável pela gestão de recursos hídricos e meio ambiente, conforme a dominialidade do corpo hídrico e a natureza do empreendimento.

No âmbito municipal, os órgãos gestores municipais exercem a fiscalização sobre barragens vinculadas a atividades cujo licenciamento ambiental seja de sua competência, especialmente aquelas associadas a resíduos industriais.

A distribuição das competências regulatórias entre os diferentes entes federativos está apresentada na Figura 9.



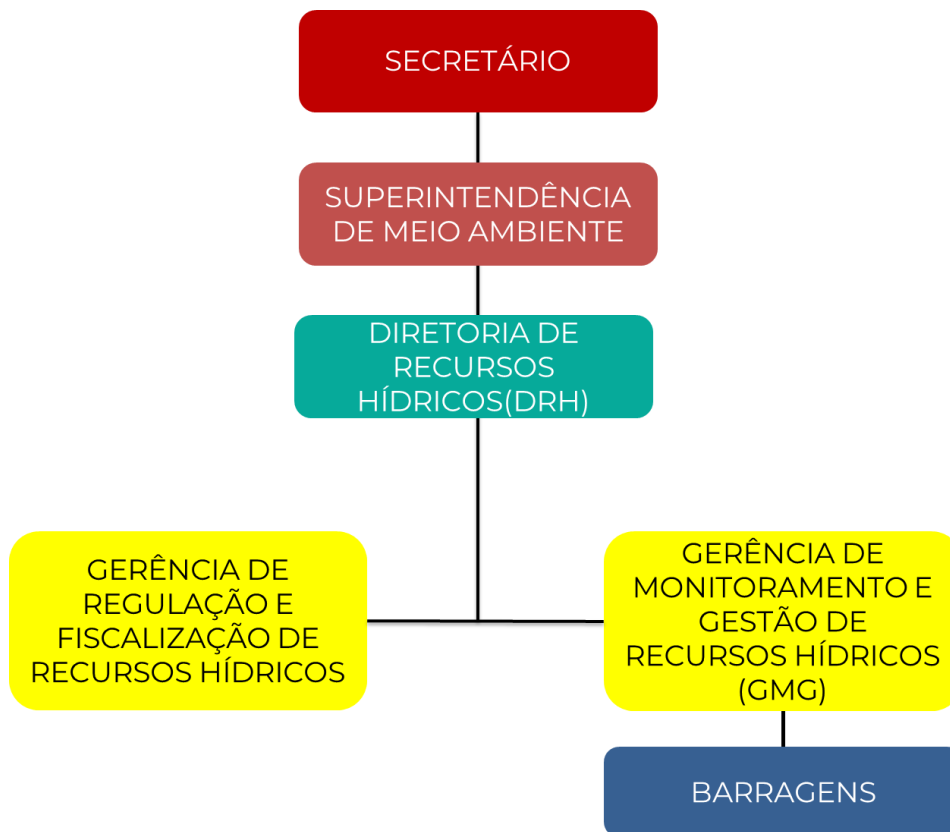
**Figura 9** - Competências Regulatórias no Âmbito Federal, Estadual e Municipal.

No Estado do Piauí, a gestão da Política Estadual de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos é atribuição da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMARH/PI, criada pela Lei Estadual N° 4.115/1987 e organizada nos termos da Lei Estadual N° 4.797/1995. A mais recente estrutura regimental do órgão foi instituída pelo Decreto Estadual N° 23.913, de 23 de junho de 2025.

No âmbito dessa estrutura, a pauta de segurança de barragens integra as competências da Diretoria de Recursos Hídricos (DRH), conforme o art. 61 do referido decreto, que atribui a essa diretoria, entre outras responsabilidades, a execução de programas nacionais vinculados à gestão dos recursos hídricos e à segurança de barragens.

A execução dessas atribuições é operacionalizada pela Gerência de Monitoramento e Gestão de Recursos Hídricos (GMG), unidade subordinada à DRH e definida nos arts. 62 e 64 do mesmo decreto. Nos termos do art. 64, inciso I, compete à GMG viabilizar a implementação das atribuições relacionadas à segurança de barragens na condição de órgão fiscalizador estadual.

A Figura 10 apresenta a estrutura organizacional da SEMARH/PI relacionada à gestão e fiscalização de recursos hídricos e segurança de barragens no Estado do Piauí.



**Figura 10** - Organograma Simplificado da SEMARH/PI.

Assim, a SEMARH/PI configura-se como órgão da segurança de barragens no Piauí, exercendo esse papel no contexto do SNISB.

### **5.3 PAPEL DO EMPREENDEDOR E DO ÓRGÃO FISCALIZADOR**

A segurança de barragens, nos termos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), estrutura-se a partir da clara definição de responsabilidades entre o empreendedor e o órgão fiscalizador, de modo a assegurar a adequada gestão dos riscos e o cumprimento das obrigações legais e técnicas associadas a cada empreendimento.

Neste contexto, a Tabela 2 apresenta a matriz de atribuições entre o empreendedor e o órgão fiscalizador, organizada em eixos que contemplam as etapas de execução e planejamento, inspeções e revisões, comunicação e emergência, bem como responsabilização e coerção.

**Tabela 2 - Matriz de Atribuições.**

MATRIZ DE ATRIBUIÇÕES — EMPREENDEDOR × ÓRGÃO FISCALIZADOR		
EIXO	EMPREENDEDOR	ÓRGÃO FISCALIZADOR
<b>EXECUÇÃO E PLANEJAMENTO</b>		
Execução da segurança	Sim	Não
Elabora o Plano de Segurança da Barragem	Sim	Exige
Elabora o Plano de Ação de Emergência	Sim	Exige, analisa e pode determinar ajustes
Implementação do Plano de Ação de Emergência	Sim	Fiscaliza
Mantém instrumentos de monitoramento	Sim	Regulamenta e exige
<b>INSPEÇÕES E REVISÕES</b>		
Executa inspeções regulares	Sim	Não
Executa inspeções de fiscalização	Não	Sim
Executa revisões periódicas	Sim	Exige, analisa e pode determinar ajustes
Monitoramento contínuo	Executa	Fiscaliza
<b>COMUNICAÇÃO E EMERGÊNCIA</b>		
Comunicação de risco	Comunica e aciona o PAE	Coordena institucionalmente e fiscaliza
<b>RESPONSABILIZAÇÃO E COERÇÃO</b>		
Reparação de danos	Responsável	Não
Poder coercitivo	Não	Sim
Garantias financeiras	Deve apresentar quando exigido	Pode exigir conforme regulamentação

A matriz de atribuições, portanto, consolida de forma sistematizada a separação de competências entre os agentes envolvidos, e evidencia que a segurança da barragem é dever do empreendedor, enquanto ao órgão fiscalizador compete assegurar, por meio de instrumentos regulatórios e de fiscalização, o cumprimento das condições necessárias à integridade estrutural e operacional da barragem.

## 6. CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS

O sistema de classificação de barragens constitui instrumento fundamental para a implementação da PNSB. As barragens sob competência regulatória da SEMARH/PI são classificadas pelo DPA, CRI e volume do reservatório, com base nos critérios gerais estabelecidos pela Resolução CNRH N° 241 de 2024, Resolução ANA N°265 de 2025 e pelos critérios próprios definidos na Resolução Conjunta

CONSEMA/CERH-PI N° 001 de 2025. Em ambas as categorias, a classificação pode ser alta, média ou baixa.

## 6.1 CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO

A Categoria de Risco de uma barragem está relacionada à probabilidade de ocorrência de acidentes. A CRI é definida por meio de uma matriz de classificação que considera três critérios gerais: as características técnicas da barragem, o estado de conservação das estruturas e o atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.

A Figura 11 apresenta os critérios gerais utilizados na matriz de classificação da Categoria de Risco da barragem.



**Figura 11** - Critérios Gerais para Classificação quanto à Categoria de Risco.

Cada um desses critérios é desdobrado em subitens, que representam diferentes condições possíveis da estrutura, conforme detalhado na Tabela 3. Esses subitens permitem avaliar de forma sistemática os aspectos técnicos, operacionais e de manutenção da barragem, subsidiando a definição da sua categoria de risco.

**Tabela 3** - Critérios de Classificação quanto à CRI.

<b>I CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>
• Altura do barramento
• Comprimento do coroamento da barragem
• Tipo de barragem quanto ao material de construção
• Tipo de fundação da barragem
• Idade da barragem
• Tempo de recorrência da vazão de projeto do vertedouro

<b>II ESTADO DE CONSERVAÇÃO DA BARRAGEM</b>
• Confiabilidade das estruturas extravasoras
• Confiabilidade das estruturas de captação
• Eclusa
• Percolação
• Deformações e recalques
• Deterioração dos taludes

<b>III PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM</b>
• Existência de documentação de projeto
• Estrutura organizacional e qualificação dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem
• Procedimentos de inspeções de segurança e de monitoramento
• Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem
• Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação

Os subitens descrevem as diferentes condições possíveis da barragem e são avaliados individualmente, recebendo pontuação conforme a situação observada no empreendimento. A soma das pontuações atribuídas aos subitens resulta na pontuação de cada item da matriz de classificação. Os critérios e respectivas pontuações estão apresentados nas Tabela 4, Tabela 5 e Tabela 6.

**Tabela 4 – Classificação CRI - Características Técnicas.**

	ALTURA (CT1)	COMPRIMENTO (CT2)	TIPO DE BARRAGEM QUANTO AO MATERIAL DE CONSTRUÇÃO (CT3)	TIPO DE FUNDAÇÃO (CT4)	IDADE DA BARRAGEM (CT5)	VAZÃO DE PROJETO (CT6)
Nível 1	Altura < 15 m. 0	Comprimento ≤ 200 m. 1	Concreto Convencional (CCV) ou Concreto Rolado (CCR). 1	Rocha sã. 0	30 ≤ Idade ≤ 40. 1	Cheia Máxima Provável (CMP) ou Decamilenar TR (Tempo de Recorrência) = 10.000 anos. 0
Nível 2	15 m ≤ Altura ≤ 30 m. 3	200 m < Comprimento ≤ 600 m. 3	Alvenaria de Pedra ou Concreto Ciclópio. 2	Rocha Alterada Dura (RAD) com tratamento. 2	10 ≤ Idade < 30 ou 40 < Idade ≤ 50. 2	1.000 ≤ TR < 10.000 anos. 2
Nível 3	30 m < Altura ≤ 60 m. 4	600 m < Comprimento ≤ 1200 m. 4	Enrocamento ou Terra enrocamento ou Enrocamento com Face de Concreto. 3	Rocha Alterada Dura (RAD) sem tratamento / Rocha Alterada Mole (RAM) com tratamento. 3	5 ≤ Idade < 10 ou Idade > 50. 3	500 ≤ TR < 1.000 anos (*). 3
Nível 4	Altura > 60 m. 5	Comprimento > 1200 m. 5	Terra homogênea ou Terra zonada. 4	Rocha Alterada Mole (RAM) sem tratamento / Saprolito / Solos Impermeáveis. 4	Idade < 5 anos ou sem atingimento do nível máximo operacional do reservatório ou Sem Informação. 5	TR < 500 anos ou desconhecida. 5
Nível 5	—	—	Gabião / Material Não Convencional / Outros / Desconhecido. 5	Solo Residual / Aluvião / Solos Permeáveis / Solos Compressivos / Desconhecido. 5	—	—

$$CT = CT1 + CT2 + CT3 + CT4 + CT5 + CT6$$

**Tabela 5 - Classificação CRI - Estado de Conservação.**

	CONFIABILIDADE DAS ESTRUTURAS EXTRAVASORAS (EC1)	CONFIABILIDADE DAS ESTRUTURAS ADUTORAS (EC2)	PERCOLAÇÃO (EC3)	DEFORMAÇÕES E RECALQUES (EC4)	DETERIORAÇÃO DOS TALUDES / PARAMENTOS (EC5)
Nível 1	Em condições adequadas de funcionamento e desobstruídos. 0	Em condições adequadas de manutenção e funcionamento e inexistência de estruturas adutoras. 0	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem, conforme o projeto ou presença de umidade insignificante. 0	Inexistente ou existentes de efeito pouco significativo e conforme prevista em projeto. 0	Inexistente ou existentes de efeito pouco significativo. 0
Nível 2	Em funcionamento com alguma das seguintes anomalias: sem fontes de suprimento de energia de emergência (exceto soleira livre); erosões ou obstruções, porém sem comprometer a estabilidade ou a capacidade de descarga da estrutura. 2	Estruturas comprometidas ou com problemas identificados, com estrutura que viabilize a interrupção do fluxo por montante. 2	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estáveis e monitoradas. 2	Existência de trincas e abatimentos significativas, com medidas corretivas em implantação. 2	Falhas na proteção dos taludes, ou presença de vegetação de pequeno porte, ou paramentos com desagregação de pequena magnitude (com picheiras e ferragem de pele exposta). 2
Nível 3	Em funcionamento com alguma das seguintes anomalias: capacidade de descarga reduzida (incluindo uso de 'stop-log'); erosões, obstruções, ou outra anomalia, que possam comprometer a estabilidade ou a capacidade de descarga da estrutura. Com medidas corretivas em andamento. 4	Estruturas comprometidas ou problemas identificados, sem estrutura que viabilize a interrupção do fluxo por montante. 4	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem intervenções ou em fase de diagnóstico, não estabilizadas e não monitoradas. 4	Existência de trincas e abatimentos significativas, gerando necessidade de estudos adicionais ou medidas de controle, sem implantação das medidas corretivas necessárias. 4	Erosões superficiais localizadas, ou crescimento de vegetação de médio porte, ou paramentos com desagregação localizada (ferragem exposta), sem comprometimento estrutural. 3
Nível 4	Em funcionamento com alguma das seguintes anomalias: capacidade de descarga reduzida (incluindo uso de 'stop-log'); erosões, obstruções, ou outra anomalia, que possam comprometer a estabilidade ou a capacidade de descarga da estrutura. Sem medidas corretivas em andamento. 5	—	Infiltração no reservatório ou surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. 5	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. 5	Erosões acentuadas, ou crescimento de vegetação de grande porte, ou paramentos com desagregação generalizada (ferragem exposta), sem comprometimento estrutural. 4
Nível 5	—	—	—	—	Erosões acentuadas generalizadas, escorregamentos, ou paramentos com desagregação ou deslocamento em estrutura de concreto, com potencial de comprometimento da segurança. 5

$$EC = EC1 + EC2 + EC3 + EC4 + EC5$$

**Tabela 6 - Classificação CRI - PSB.**

	EXISTÊNCIA DE DOCUMENTAÇÃO DE PROJETO (PS1)	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DE BARRAGEM (PS2)	PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO, E MONITORAMENTO (PS3)	RELATÓRIOS DE MONITORAMENTO E INSPEÇÃO DE SEGURANÇA COM ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO CONFORME A PNSB E SUAS REGULAMENTAÇÕES (PS4)	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) (PS5)	REGRA OPERACIONAL DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA DA BARRAGEM (PS6)
Nível 1	Projeto Básico e Projeto Executivo e "como construído". 0	Possui responsável técnico e estrutura organizacional ligada ao cargo de maior hierarquia do empreendedor, com unidade locais subordinadas a esta estrutura. 0	Possui normativos internos e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento. 0	Emite relatórios de monitoramento e inspeção. 0	Não é exigido ou PAE elaborado, disponibilizado e implantado. 0	Possui normativo interno e aplica regra operacional para todos os dispositivos de descarga. 0
Nível 2	Projeto Executivo ou Projeto "como construído" ou RPSB (incluindo Reconstituição do Projeto "como está"). 1	Possui estrutura organizacional e responsável técnico. 1	Possui normativos internos e aplica somente procedimentos de inspeção. 2	Emite apenas relatórios de inspeção. 2	PAE elaborado, disponibilizado e em fase de implantação. 2	Possui normativo interno e aplica regra operacional somente para alguns dispositivos de descarga. 2
Nível 3	Projeto Básico ou RPSB. 3	Possui apenas responsável técnico. 3	Possui normativos internos e aplica somente procedimentos de monitoramento. 3	Emite apenas relatórios de monitoramento. 3	PAE elaborado e disponibilizado. 2	Possui normativo interno e aplica regras operacionais de dispositivos de descarga. 2
Nível 4	Anteprojeto ou Projeto Conceitual (Levantamento Topográfico Cadastral das Estruturas). 4	Possui estrutura organizacional, sem responsável técnico. 4	Possui normativos internos, mas não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento. 4	Emite relatórios, porém em desconformidade com a PNSB e suas regulamentações. 4	PAE em elaboração, ou existência de rotina de comunicação simplificada. 4	Não possui normativo interno com as regras operacionais de dispositivos de descarga. 4
Nível 5	Inexiste documentação de projeto. 5	Não possui estrutura organizacional nem responsável técnico. 5	Não possui normativos internos de inspeção e monitoramento, ou possui em desconformidade com a PNSB e suas regulamentações. 5	Não emite relatórios. 5	Não possui PAE (quando exigido). 5	—

**PSB = PS1 + PS2 + PS3 + PS4 + PS5 + PS6**

As somas das pontuações obtidas em cada critério avaliado irão compor o Indicador de Risco Geral, conforme apresentado na Tabela 7.

**Tabela 7 - Quadro de Indicadores de Risco da Barragem.**

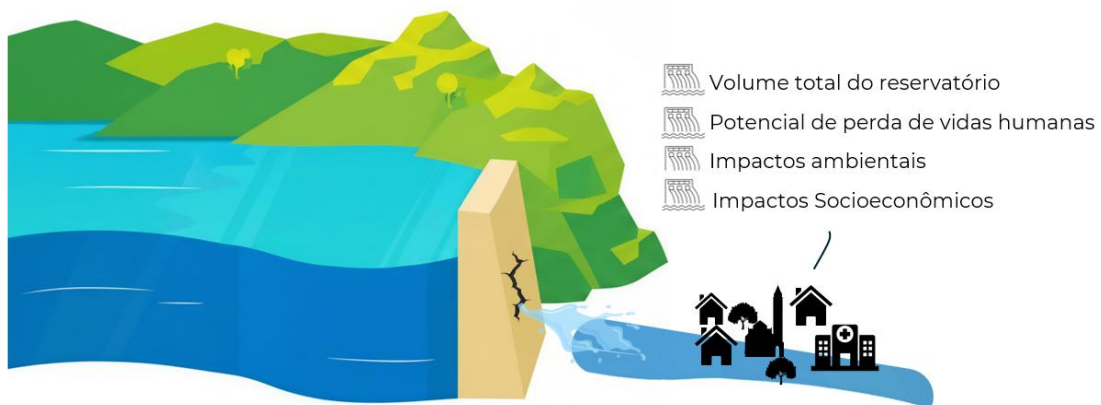
FÓRMULA DE CÁLCULO	CLASSE DO INDICADOR
$CT + EC + PSB \geq 65$	ALTO
$35 < CT + EC + PSB < 65$	MÉDIO
$CT + EC + PSB \leq 35$	BAIXO

Dessa forma, a barragem é classificada como CRI alto quando o somatório das pontuações é igual ou superior a 60 pontos, CRI médio quando está entre 35 e 60 pontos, e CRI baixo quando é igual ou inferior a 35 pontos.

## 6.2 CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)

A classificação da barragem quanto ao DPA avalia as consequências a jusante de uma eventual ruptura, independentemente da probabilidade, considerando a área potencialmente afetada, conforme apresentado no esquema da Figura 12. A classificação é feita em função dos seguintes critérios gerais:

- I - Volume total do reservatório;
- II - Potencial de perdas de vidas humanas;
- III - Potencial de impactos ambientais;
- IV - Potencial de impactos socioeconômicos.



**Figura 12** - Critérios Gerais Avaliados Para Classificação de Barragens Quanto ao Dano Potencial Associado.

Para fins de classificação de barragem, a SEMARH/PI determina a mancha da área potencialmente afetada por meio da metodologia simplificada desenvolvida pelo LNEC (Laboratório Nacional de Engenharia Civil de Portugal) e disponibilizada pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).



**Figura 13** - Mancha de Inundação Simplificada Gerada para a Barragem de Bocaina, Localizada no Município de Bocaina, Piauí.

A Tabela 8 apresenta os itens que descrevem os possíveis danos potenciais associados à barragem. Cada item é avaliado individualmente e recebe uma pontuação, a qual subsidia a classificação da barragem quanto ao Dano Potencial Associado (DPA).

**Tabela 8** - Tabela de Avaliação Quanto ao Dano Potencial Associado.

	POTENCIAL IMPACTO DEVIDO AO VOLUME (DPA1)	POTENCIAL DE PERDA DE VIDAS HUMANAS (DPA2)	POTENCIAL DE IMPACTO AMBIENTAL (DPA3)	POTENCIAL DE IMPACTO SOCIOECONÔMICO (DPA4)
Nível 1	<b>MUITO BAIXO</b> Volume < 3hm <sup>3</sup> . 1	<b>BAIXO</b> Não existem pessoas permanentes, residentes ou temporárias na área de inundação, exceto aquelas indispensáveis à operação. 0	<b>BAIXO</b> Quando a área afetada encontra-se ambientalmente degradada e um eventual rompimento não implica danos ambientais superiores aos relacionados a eventos hidrológicos naturais e frequentes e a estrutura armazena apenas rejeitos inertes ou resíduos inertes. 1	<b>MUITO BAIXO</b> Sem possibilidade de impactar nenhuma área ocupada permanente ou temporariamente na área afetada. 0
Nível 2	<b>BAIXO</b> 3hm <sup>3</sup> < Volume ≤ 10hm <sup>3</sup> . 2	<b>MÉDIO</b> Existem locais de ocupação temporárias, rodovia, ferrovia, estrada e acessos de uso local, mas não existem pessoas ocupando permanentemente ou residentes na área de inundação, além daquelas indispensáveis à operação. 2	<b>MÉDIO</b> Quando a área afetada não constitui áreas de interesse ambiental protegidas em legislação específica (APPs) e a estrutura armazena apenas rejeitos inertes ou resíduos inertes. 2	<b>BAIXO</b> Com possibilidade de impactar somente área rural, sem nenhum aglomerado rural na área afetada. 1
Nível 3	<b>MÉDIO</b> 10hm <sup>3</sup> < Volume ≤ 75hm <sup>3</sup> . 3	<b>ALTO</b> Existem edificações ocupadas permanentemente, residentes na área de inundação, somente em zonas rurais. 4	<b>ALTO</b> Quando a área afetada atinge áreas de proteção de uso sustentável ou a barragem armazena rejeitos não-inertes ou resíduos não-inertes. 3	<b>MÉDIO</b> Com possibilidade de impactar aglomerado rural ou somente áreas não-urbanizadas de cidade ou vila na área afetada. 2
Nível 4	<b>ALTO</b> 75hm <sup>3</sup> < Volume ≤ 200hm <sup>3</sup> . 4	<b>MUITO ALTO</b> Existem edificações ocupadas permanentemente, residentes na área de inundação, incluindo zonas urbanas. 5	<b>MUITO ALTO</b> Quando a área afetada inclui áreas de proteção integral ou a barragem armazena rejeitos perigosos ou resíduos perigosos ou classificados como radioativo. 5	<b>ALTO</b> Com possibilidade de impactar área urbanizada ou distrito, ou descontinuar, pelo menos, uma atividade de grande impacto econômico regional, ou atingir patrimônios históricos ou sítios arqueológicos, comunidades tradicionais, terras indígenas ou quilombolas na área afetada. 4
Nível 5	<b>MUITO ALTO</b> Volume > 200hm <sup>3</sup> . 5	—	—	<b>MUITO ALTO</b> Com possibilidade de impactar serviços públicos essenciais na área afetada. 5

**Tabela 9** – Classificação de Barragem Quanto ao Dano Potencial Associado.

FÓRMULA DE CÁLCULO	CLASSE DE DANO POTENCIAL ASSOCIADO
$(DPA1 + DPA2 + DPA3 + DPA4) > 13$	ALTO
$7 \leq (DPA1 + DPA2 + DPA3 + DPA4) \leq 13$	MÉDIO
$(DPA1 + DPA2 + DPA3 + DPA4) < 7$	BAIXO

A classificação da barragem quanto ao DPA constitui atribuição do órgão fiscalizador. Todavia, conforme estabelecido na Resolução Conjunta CONSEMA/CERH-PI N° 001/2025, o empreendedor deverá, no ato do cadastramento, apresentar autodeclaração quanto ao DPA da barragem, bem como fornecer as informações técnicas e os parâmetros utilizados na sua classificação, com vistas a possibilitar à SEMARH/PI verificar a conformidade e validação dos dados declarados.

Com o objetivo de qualificar o processo de autodeclaração e promover maior consistência técnica na geração das informações necessárias à classificação, a SEMARH/PI por meio da Escola de Governo do Estado do Piauí ofertou o curso “Geração de Mancha de Inundação”, destinado à capacitação dos participantes na localização, coleta e interpretação de dados técnicos de barragens do Piauí, bem como na aplicação prática do método de geração de mancha de inundação adotado pela ANA. O curso pode ser acessado através do QRcode.



## 7. CADASTRO ESTADUAL DE BARRAGENS (CEB) E REGISTRO DE IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR (RIE) NO ESTADO DO PIAUÍ

O CEB-PI, instituído por Resolução Conjunta do CONSEMA/CERH-PI N° 001/2025, é o instrumento oficial de registro das barragens sob competência regulatória do Estado do Piauí. Em conformidade com a PNSB, o cadastro tem por finalidade manter, sob a jurisdição do órgão fiscalizador, a identificação dos empreendedores e as características técnicas das estruturas, permitindo a integração dessas informações ao SNISB.

### 7.1 OBRIGATORIEDADE DE CADASTRAMENTO NO CEB-PI

O cadastro é uma condicionante para a regularização ambiental e hídrica de barragens e aplica-se a todos os empreendedores e a todas as barragens, independentemente de classificação, porte ou finalidade e alcança, inclusive, aquelas dispensadas de licenciamento ambiental.

O empreendedor é o principal responsável pela inscrição e pela manutenção das informações da barragem. O empreendedor deverá cumprir as seguintes responsabilidades no âmbito do CEB-PI:

- I. Realizar o cadastramento da barragem no CEB-PI;
- II. Assegurar a veracidade das informações declaradas;
- III. Manter os dados atualizados.

No processo de cadastramento da barragem no CEB-PI deverá ser apresentado no mínimo:

- I. Identificação do Empreendedor;
- II. Volume do reservatório e área do espelho d'água;
- III. Localização georreferenciada;
- IV. Finalidade da barragem e principais usos do reservatório
- V. Bacia Hidrográfica de inserção
- VI. Características técnicas da barragem e dispositivos

## 7.2 PASSO A PASSO PARA O CADASTRAMENTO (SISTEMA SIGA)

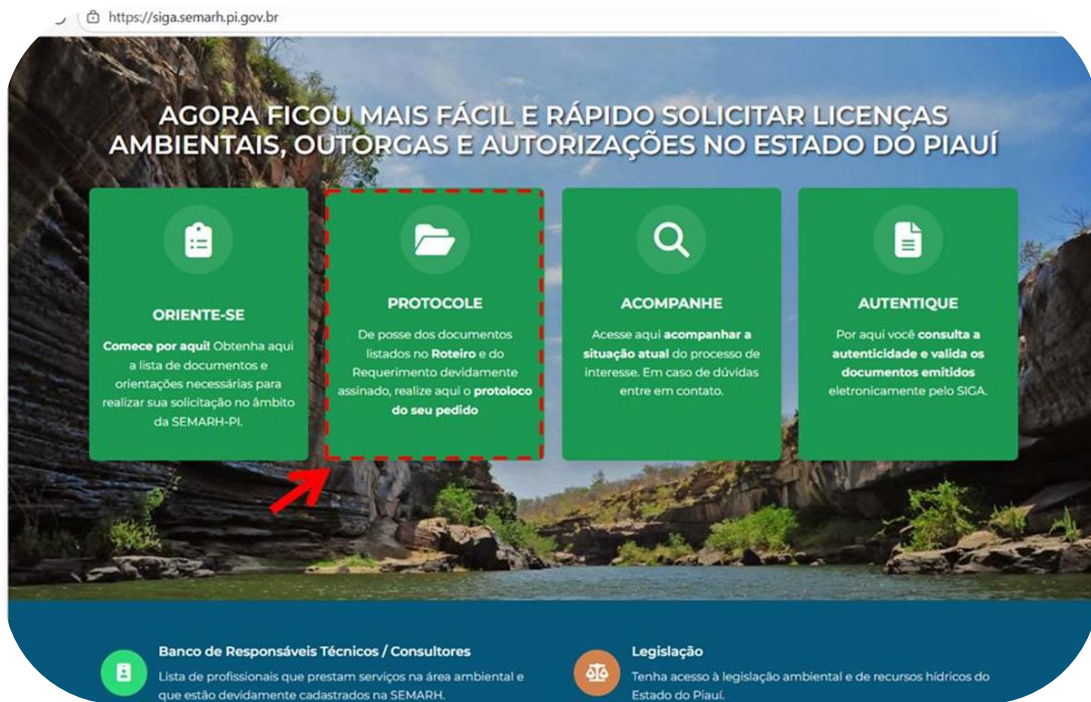
O procedimento é realizado de forma 100% digital através do sistema SIGA, conforme apresentado na Tabela 10:

**Tabela 10** - Passo a Passo para o Cadastro (SIGA)

PASSO	AÇÃO	DESCRIÇÃO
01	Acesso	Acesse <a href="http://siga.semarh.pi.gov.br">siga.semarh.pi.gov.br</a> e clique na aba "PROTOCOLE".
02	Login	Preencha os dados de acesso ou selecione "Criar uma conta" caso ainda não possua cadastro no sistema.
03	Seleção	No ambiente de protocolo, localize o card "CEB - Cadastro Estadual de Barragens" e clique em "Realizar Protocolo".
04	Identificação	Informe o CPF ou CNPJ do empreendedor responsável. Se o empreendedor não constar no sistema, realize o cadastro prévio clicando em "+Cadastrar".
05	Dados Técnicos	Preencha as informações da barragem.
06	Protocolo	Clique em "Protocolar". O sistema gerará um número de localizador para acompanhamento.
07	Emissão	No ambiente de "Processos", clique no botão <b>Cadastro Estadual de Barragens (CEB)</b> para baixar o documento oficial de formalização.

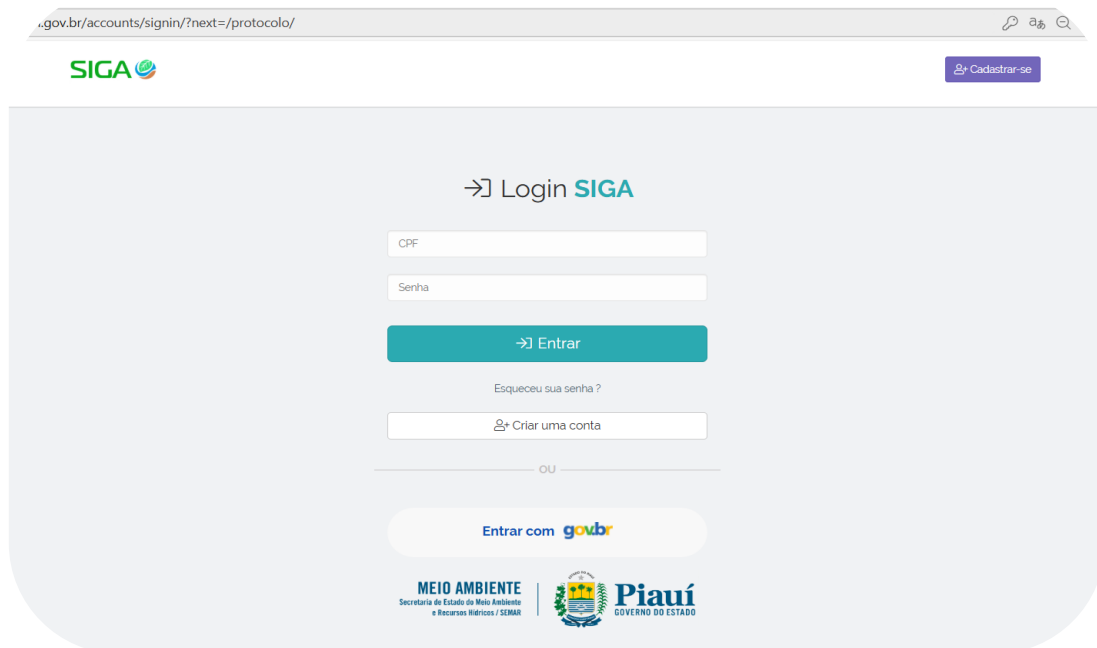
### 7.2.1 Passo a Passo para o Cadastro (Sistema SIGA)

**Passo 1:** Deverá ser acessado endereço eletrônico da SEMARH-PI, através do ambiente SIGA, na aba "PROTOCOLE", conforme grifado em vermelho na Figura 14.



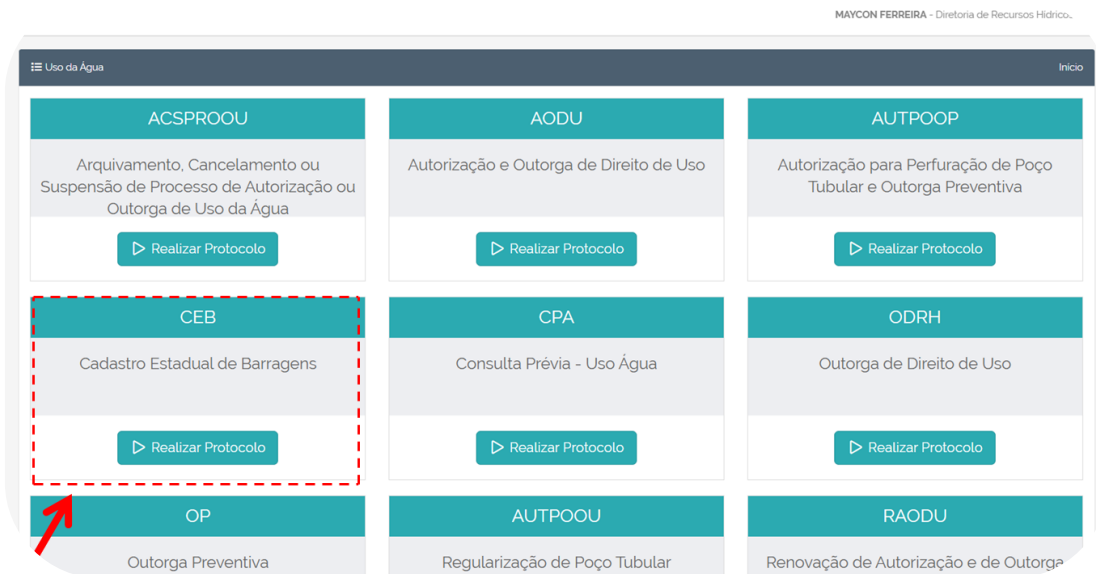
**Figura 14** - Ambiente SIGA: destaque com seta e tracejado vermelho para aba “PROTOCOLE”. Acessado através de <https://siga.semarh.pi.gov.br/>.

**Passo 2:** Após clicar na aba “PROTOCOLE”, o usuário será automaticamente redirecionado para a página de login do SIGA. Nessa etapa, deverá informar seus dados de acesso para “Entrar”, caso já possua cadastro, ou selecionar a opção “Criar uma conta”, caso ainda não possua. As duas opções estão ilustradas na Figura 15.



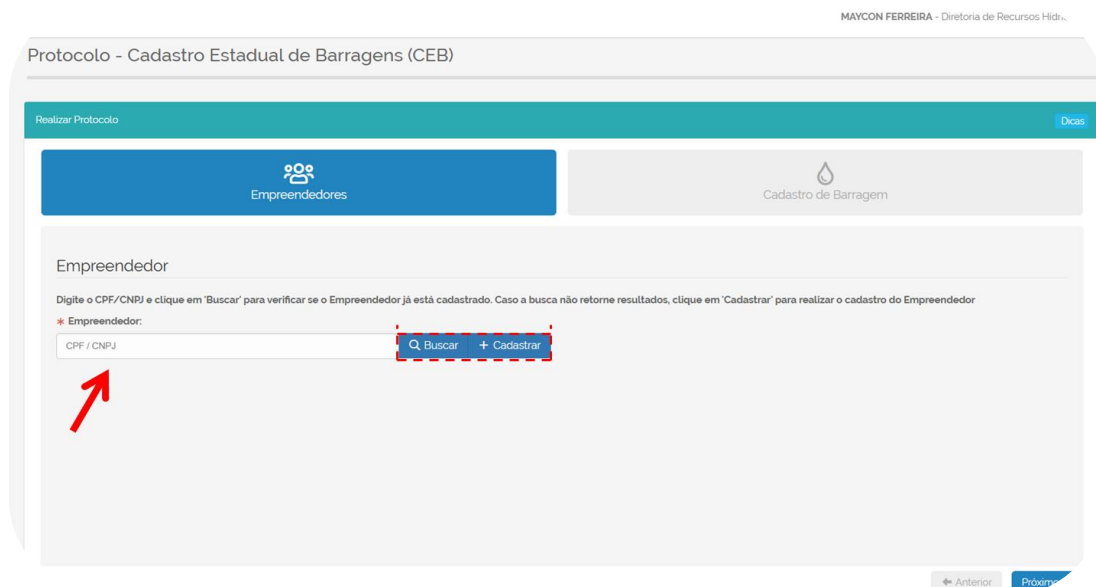
**Figura 15** - Ambiente de Login SIGA. Acessado através de <https://siga.semarh.pi.gov.br/accounts/signin/?next=/protocolo/>

**Passo 3:** Após realizar o login, no ambiente de protocolo do SIGA, o cadastrante deverá localizar o card “CEB - Cadastro Estadual de Barragens” e clicar no botão “Realizar Protocolo”, conforme apresentado na Figura 16.



**Figura 16** - Ambiente de Protocolo. Acessado através de <https://siga.semarrh.pi.gov.br/protocolo/>.

**Passo 4:** No ambiente de Protocolo do CEB, identifique o empreendedor da barragem, caso não possuir cadastro no SIGA, será necessário cadastrá-lo, em seguida clique em próximo, no canto inferior direito, conforme demonstrado na Figura 17.



**Figura 17** - Ambiente Protocolo: destaque com seta vermelha para o campo de preenchimento “CPF/CNPJ” do empreendedor e tracejado vermelho destacando os botões “Buscar” e “+Cadastrar”.

**Passo 5:** O cadastrante deverá informar, nos campos solicitados, os dados da barragem a ser cadastrada, como:

- I. Nome da Barragem
- II. Capacidade Total do Reservatório;
- III. Altura da barragem;
- IV. Área do Espelho d'Água, Régua de Monitoramento e Projeto de Barragem;
- V. Principais Usos;
- VI. Coordenadas georreferenciadas da barragem

A Figura 18 apresenta um exemplo de preenchimento.

Protocolo - Cadastro Estadual de Barragens (CEB)

Realizar Protocolo Dicas

Empresendedores Cadastro de Barragem

### Cadastro de Barragem do Estado do Piauí

\* Nome da Barragem: MANUAL DE BARRAGENS  
Nome ou Código pelo qual a Barragem é conhecida

\* Valor da Capacidade Total da Reservatório(m<sup>3</sup>): 100  
Capacidade Total da Reservatório(m<sup>3</sup>)

Possui Régua de Monitoramento:  Indica se a Barragem possui régua de monitoramento

Usos Principais:  
 Abastecimento humano  
 Agricultura  
 Aquicultura  
 Contenção de Sedimentos  
 Dissentação Animal  
 Industrial  
 Irrigação  
 Recreação  
 Regularização de vazão

Coordenadas da Barragem  
95°55'00.00" sul 42°42'00.00" oeste

\* Valor da altura Pé de Jusante até a Crista da Barragem(m): 50  
Altura Pé de Jusante até a Crista da Barragem(m)

\* Área do Espelho da Água(m<sup>2</sup>): 1000000  
Área do Espelho da Água(m<sup>2</sup>)

Possui Projeto:  Indica se a barragem possui projeto

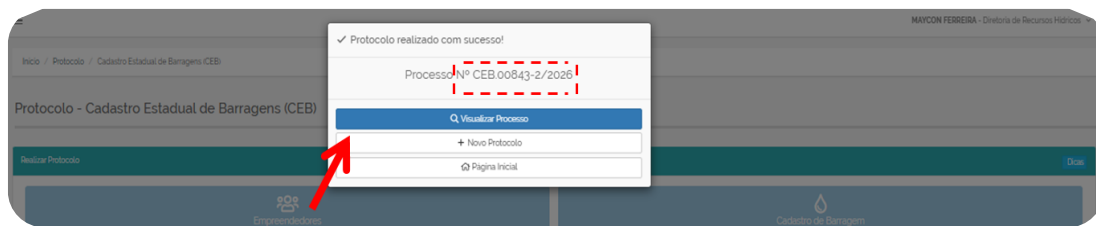
\* Município de Localização: Teresina - PI

\* Bacia/Região Hidrográfica: BACIA DO PARNABA

\* Subbacia: Bacia do Poti

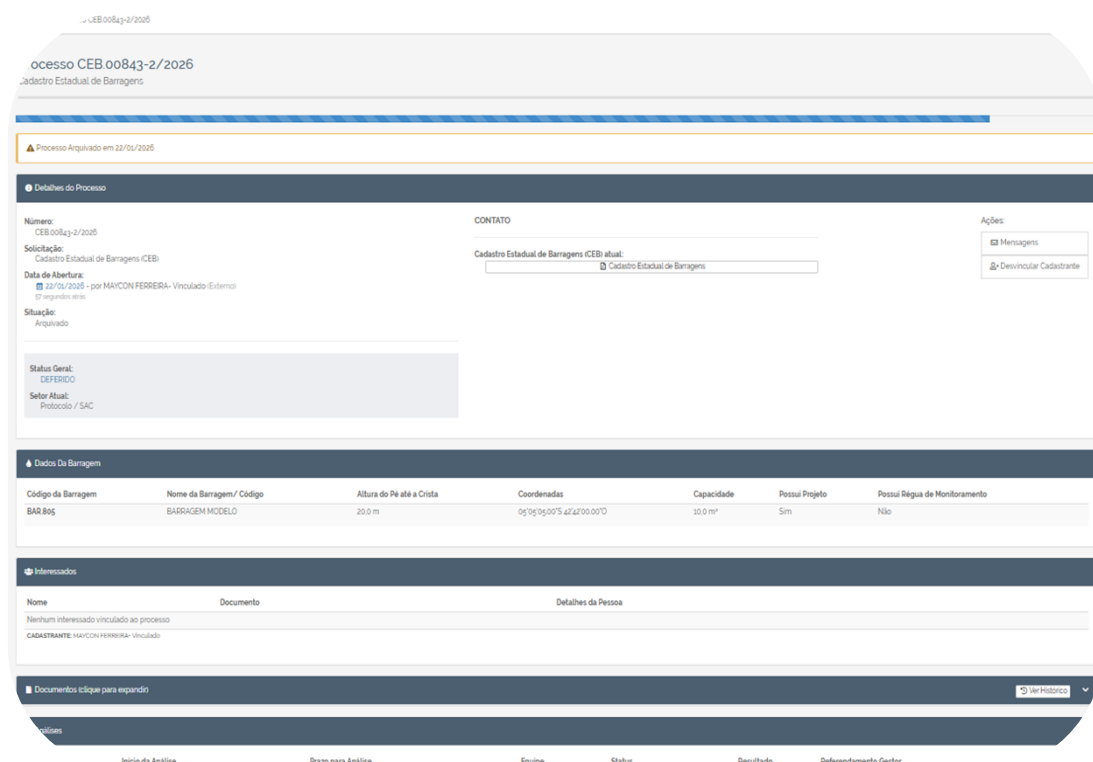
**Figura 18** - Ambiente Protocolo CEB: exemplo de preenchimento.

**Passo 6:** Clique no botão “Protocolar”. O protocolo será concluído quando for apresentado a caixa contendo o número localizador do processo - o número do processo possibilitará o acompanhamento do processo.



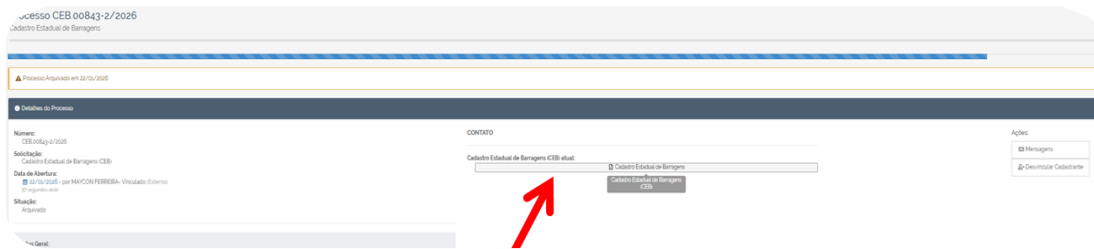
**Figura 19** - Ambiente Protocolo CEB: exemplo de número do processo na caixa tracejada vermelha, botão visualizar processo conforme indicado pela seta vermelha.

Clique no botão visualizar processo, para o redirecionamento automático para o ambiente de “Processos” do SIGA, conforme demonstrado na Figura 19 e Figura 20.



**Figura 20** - Ambiente Processo - Acompanhamento do Processo do CEB. Acessado através de <https://siga.semearh.pi.gov.br//processo>.

**Passo 7:** No ambiente de Processo do CEB, localize o botão Cadastro Estadual de Barragens para realizar o download do documento expedido, conforme apresentado na Figura 21 .



**Figura 21** - Ambiente Processo CEB – Seta Indicando Botão de Download.

O documento expedido formaliza o cadastro da barragem no CEB, conforme apresentado na Figura 22.

MEIO AMBIENTE Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos / SEMAR		<b>Piauí</b> GOVERNO DO ESTADO	
<b>CADASTRO ESTADUAL DE BARRAGENS</b> Nº PI-CEB.00578-0/2026		PROCESSO: CEB.00843-2/2026 VALIDADE:	
<p>A Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Piauí, no uso das atribuições que lhe confere o Artigo 12, da Lei Nº 5.165, de 17 de agosto de 2000, e com base no Decreto Nº 11.341, de 22 de março de 2004 e em Parecer da Diretoria de Recursos Hídricos, resolve expedir a presente CADASTRO ESTADUAL DE BARRAGENS (CEB), nos termos, características e condições seguintes.</p>			
<b>EMPREENDEDOR</b>			
<b>NOME</b> MAYCON FERREIRA		<b>CPF/CNPJ</b> 108.143.716-20	
<b>DADOS DA BARRAGEM</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		<b>LOCALIZAÇÃO</b>	
Nome da Barragem: BARRAGEM MODELO Código SIGA: BAR.805		Coordenadas Geográficas: 05°05'05.00"S / 42°42'00.00"O	
<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>			
Altura da Barragem: 20,00 m		Possui Projeto: Sim	
Capacidade Total do Reservatório: 10,00 m³		Possui Régua de Monitoramento: Sim	
Área do Espelho d'Água: 2000,00 m²			
<b>CONDIÇÕES GERAIS</b>			
Não há condições gerais para este tipo de processo.			
<b>CONDIÇÕES ESPECÍFICAS</b>			
Não há Condições Específicas para esta "Cadastro Estadual de Barragens (CEB)"			
<b>OBSERVAÇÕES</b>			
Nada consta.			
Emitido eletronicamente em 22/01/2026 15:28 pelo sistema SIGA A autenticidade deste documento pode ser conferida acessando o sistema através do link <a href="https://siga.semarh.pi.gov.br/validar/">https://siga.semarh.pi.gov.br/validar/</a> informando o token a seguir: [SIGA.3018-0/2026.AD63.17E9.CB7B]			

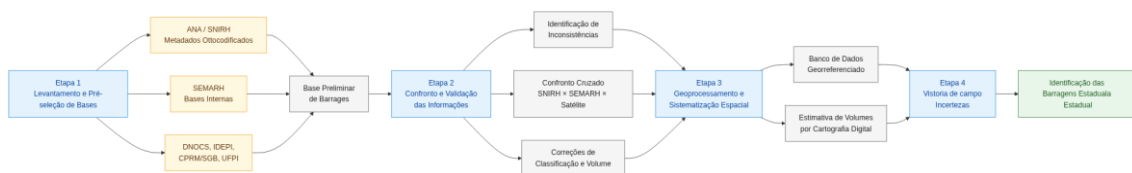
**Figura 22** - Cadastro Estadual de Barragens - exemplo do documento gerado que formaliza o Cadastramento da Barragem no CEB.

## 7.2.2 Cadastro Compulsório no CEB-PI (Sistema SIGA)

O cadastramento deverá ser realizado pelo empreendedor responsável pela barragem. A SEMARH-PI realizará o cadastramento compulsório da barragem no CEB-PI quando constatada, por meio técnico ou administrativo, a existência de barramento não cadastrado, nas seguintes hipóteses:

- I. levantamento de espelhos d'água por meio de imagens de satélite, sensoriamento remoto, ou outras ferramentas que associem à confirmação da existência de barramento;
- II. Ações de fiscalização de campo ou vistorias técnicas realizadas pela SEMARH-PI;
- III. Comunicação formal de outros órgãos públicos ou entidades.

A identificação compulsória do empreendedor será realizada por meio do cruzamento de bases de dados institucionais, informações fundiárias e registros imobiliários, podendo ser atribuída a responsabilidade ao proprietário do imóvel onde localiza-se a estrutura, ou àquele que dela se beneficie diretamente, conforme Figura 23.



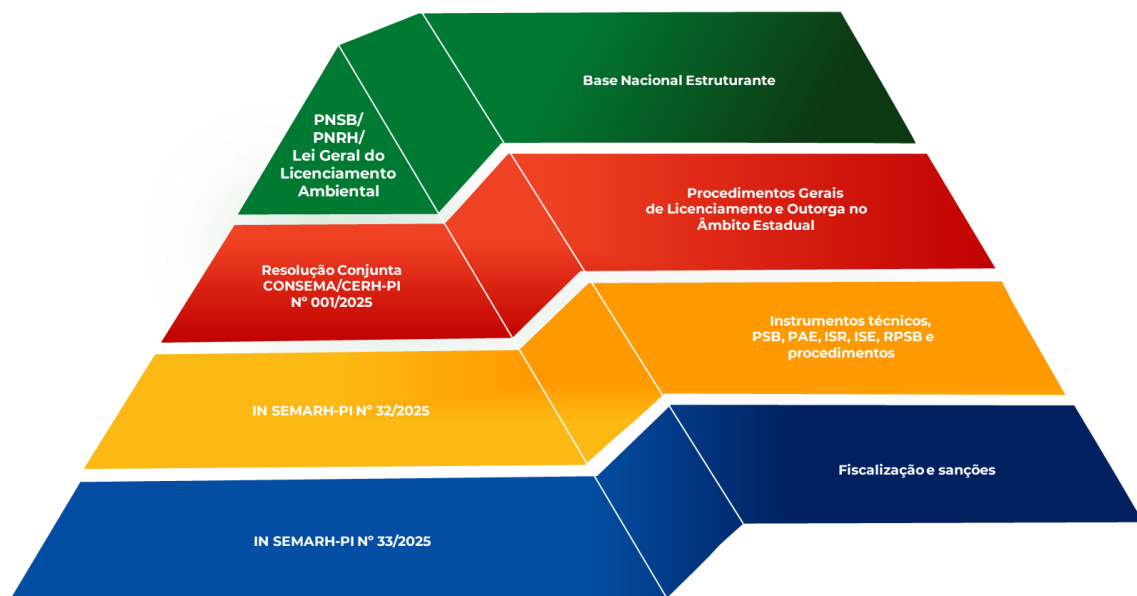
**Figura 23** - Fluxograma do Método para a Identificação de Barragens e Empreendedores para o Cadastro Compulsório

A SEMARH-PI promoverá a notificação formal do empreendedor identificado para que, no prazo estabelecido, proceda à confirmação do cadastro ou à apresentação de documentação que comprove a inexistência de responsabilidade sobre a barragem. Na hipótese de não manifestação para descaracterizar a responsabilidade atribuída, o cadastro compulsório será mantido.

## 8. LICENCIAMENTO AMBIENTAL E OUTORGAS DE BARRAGENS NO ESTADO DO PIAUÍ

O licenciamento ambiental é o processo administrativo destinado a licenciar atividade ou empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidor ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação do meio ambiente, nos termos da Lei N° 15.190, de 8 de agosto de 2025 (Lei Geral de Licenciamento Ambiental). Para barragens, ele abrange todas as fases do empreendimento, desde a locação, implantação e a operação.

No Estado do Piauí, este procedimento é conduzido pela SEMARH/PI, por meio da Diretoria de Licenciamento Ambiental. Os procedimentos descritos neste capítulo decorrem de um conjunto articulado de normas federais e estaduais, cuja estrutura hierárquica está apresentada na Figura 24.



**Figura 24** - Pirâmide Normativa. Hierarquia e Organização do Sistema de Licenciamento Ambiental de Barragens no Piauí.

O licenciamento ambiental aplica-se aos empreendedores de barragens de acumulação localizadas em corpos hídricos de domínio estadual, cuja competência regulatória seja da SEMARH/PI. Estão sujeitos ao licenciamento as barragens destinadas a abastecimento humano, irrigação, dessedentação animal, aquicultura, uso industrial, regularização de vazões e demais usos múltiplos, entre outros.

A exigência incide tanto sobre novos empreendimentos em fase de planejamento ou implantação, quanto sobre barragens já existentes que ainda não estejam regularizadas ambientalmente.

A classificação da barragem é necessária para a definição da modalidade e da complexidade do licenciamento ambiental, sendo realizada com base nas características técnicas do empreendimento, em especial o volume do reservatório, a Categoria de Risco (CRI) e o Dano Potencial Associado (DPA). Esses parâmetros, determinam se o empreendimento será submetido a licenciamento ordinário, simplificado, regularização ou dispensado do processo.<sup>1</sup>

A Figura 25 organiza o processo de enquadramento em um fluxograma de decisão. A partir de quatro perguntas sequenciais sobre a competência regulatória do corpo hídrico, a finalidade da barragem, o volume do reservatório e a situação atual do empreendimento é possível identificar, de forma objetiva, qual modalidade de licenciamento se aplica a cada caso.

---

<sup>1</sup> A dispensa do licenciamento ambiental não afasta a obrigação do cadastramento da estrutura no Cadastro Estadual de Barragens do Piauí (CEB-PI)

FLUXOGRAMA - LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE BARRAGENS

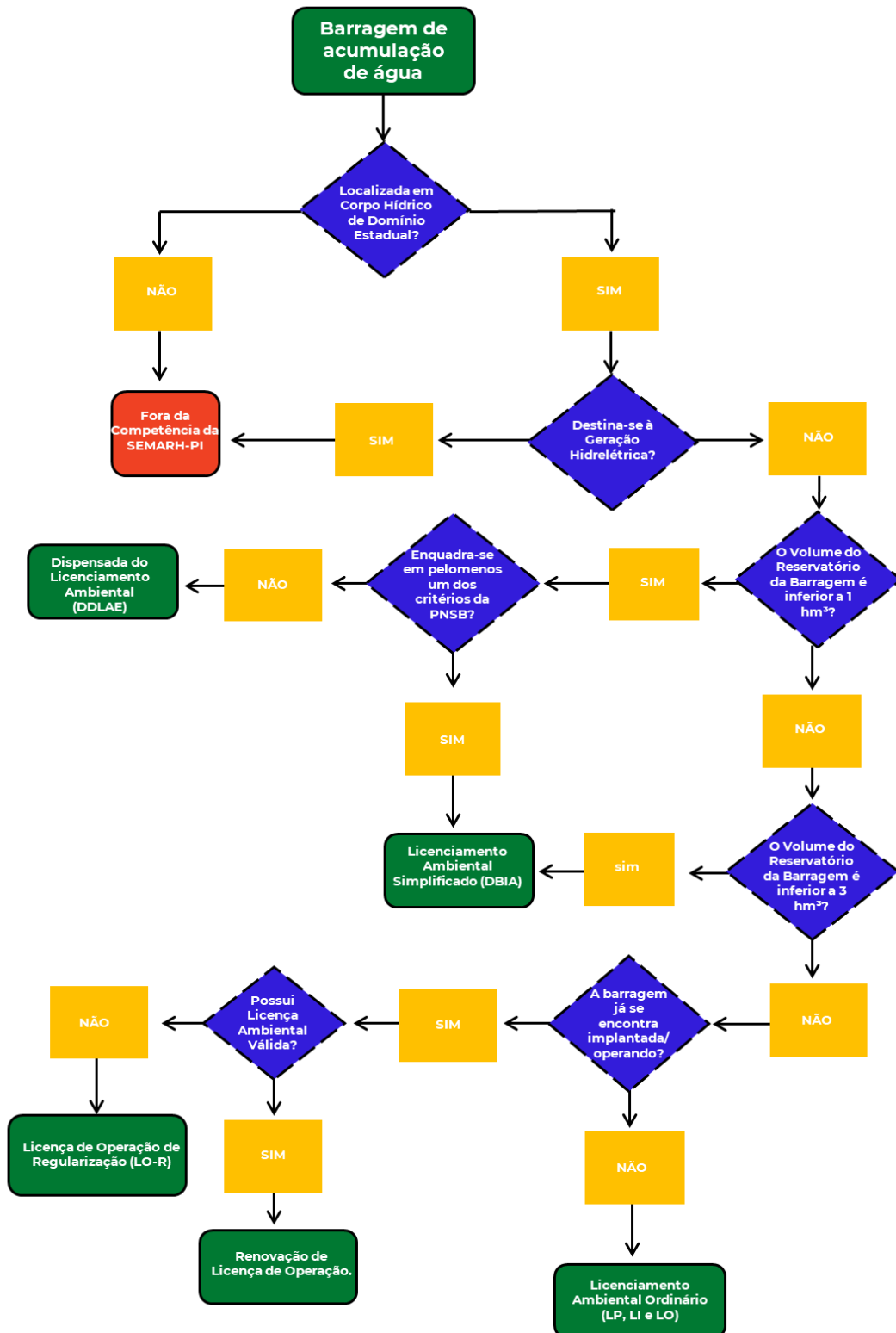
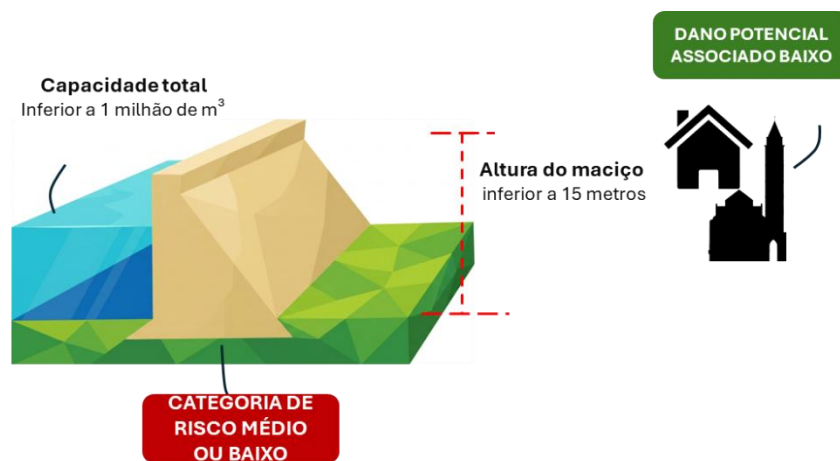


Figura 25 - Fluxograma de Enquadramento no Licenciamento Ambiental de Barragens no Estado do Piauí.

## **8.1 DISPENSA DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL ESTADUAL (DDLAE)**

A dispensa de licenciamento ambiental aplica-se às barragens com volume de reservatório inferior a 1 hm<sup>3</sup> que não se enquadrem nos critérios de aplicação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB). Para ser dispensada, a barragem deve atender simultaneamente às seguintes condições:

- I. categoria de risco (CRI) baixa ou média;
- II. dano potencial associado (DPA) baixo;
- III. altura do maciço inferior a 15 metros;
- IV. finalidade distinta da contenção de resíduos perigosos.



**Figura 26** - Critérios de Dispensa do Licenciamento Ambiental.

Se atendido esses requisitos, o empreendedor deverá solicitar à SEMARH/PI o reconhecimento da não incidência do licenciamento ambiental, mediante requerimento dirigido à Gerência de Licenciamento Ambiental. Deferido o pedido, será emitida a Declaração de Dispensa do Licenciamento Ambiental Estadual (DDLAE).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> A dispensa do licenciamento ambiental não afasta a obrigação do cadastramento da estrutura no Cadastro Estadual de Barragens do Piauí (CEB-PI).

## 8.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO (DBIA)

A DBIA aplica-se às barragens com volume de reservatório entre 1 hm<sup>3</sup> e 3 hm<sup>3</sup> ou que se enquadrem em um dos critérios da PNSB.

Atendidos esses requisitos, o empreendedor deverá solicitar o reconhecimento formal de Baixo Impacto Ambiental à Gerência de Licenciamento Ambiental da SEMARH/PI, apresentando no mínimo os documentos apresentados no quadro da Figura 27.<sup>3</sup>

<p><b>ESTUDOS E CÁLCULOS HIDROLÓGICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudo Hidrológico Simplificado, detalhando:<ul style="list-style-type: none"><li>— Cálculo da cheia máxima de projeto</li><li>— Caracterização do ciclo hidrológico da região</li><li>— Estimativa do volume máximo do reservatório</li><li>— Cálculo da demanda hídrica a ser atendida</li><li>— Mapeamento da mancha de inundação esperada</li></ul></li></ul>	<p><b>CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL E DA FUNDAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterização geotécnica dos materiais a serem utilizados na construção da barragem.</li><li>• Caracterização da fundação onde a estrutura será apoiada, incluindo laudos de sondagem e ensaios de solo.</li></ul>
<p><b>ESTUDOS E CÁLCULOS HIDROLÓGICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estudo Hidrológico Simplificado, detalhando:<ul style="list-style-type: none"><li>— Cálculo da cheia máxima de projeto</li><li>— Caracterização do ciclo hidrológico da região</li><li>— Estimativa do volume máximo do reservatório</li><li>— Cálculo da demanda hídrica a ser atendida</li><li>— Mapeamento da mancha de inundação esperada</li></ul></li></ul>	<p><b>CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL E DA FUNDAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Caracterização geotécnica dos materiais a serem utilizados na construção da barragem.</li><li>• Caracterização da fundação onde a estrutura será apoiada, incluindo laudos de sondagem e ensaios de solo.</li></ul>
<p><b>PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM (PSB)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Plano de Segurança da Barragem (PSB), quando aplicável segundo os critérios legais:<ul style="list-style-type: none"><li>— Dados de identificação e características técnicas</li><li>— Regras de operação, manutenção e instrumentação</li><li>— Revisão periódica de segurança</li><li>— Plano de Ação de Emergência (PAE), se aplicável</li></ul></li></ul>	<p><b>INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Outras informações técnicas que possam auxiliar na análise ambiental do empreendimento.</li><li>• Documentação complementar quando solicitada pelo órgão competente.</li></ul>

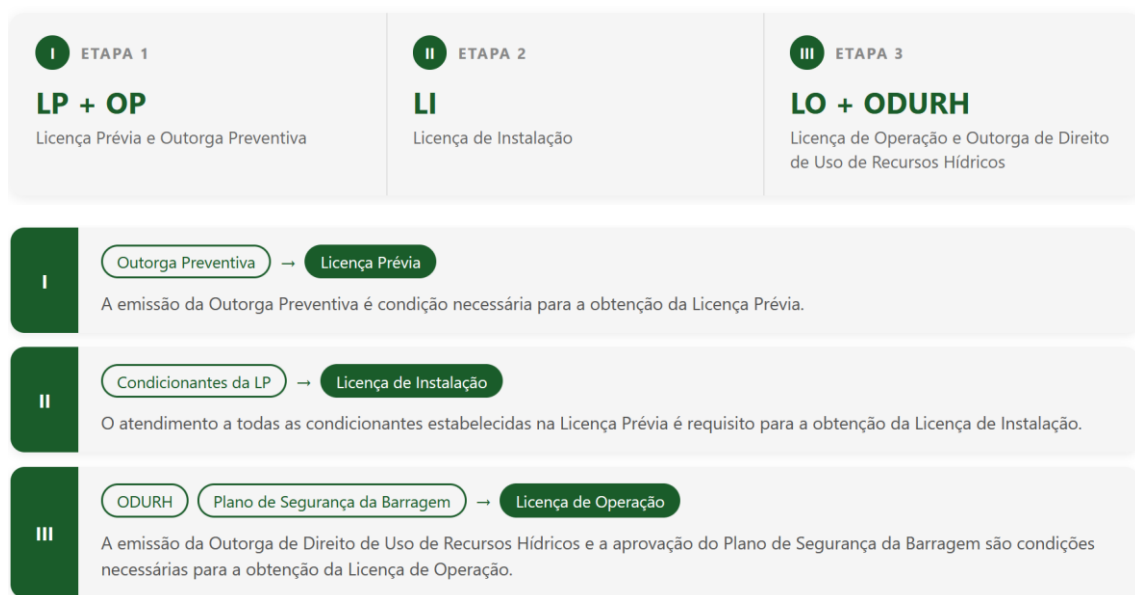
**Figura 27** - Quadros de Documentos Mínimos para Obtenção da DBIA.

<sup>3</sup> O procedimento simplificado não dispensa a análise técnica do empreendimento, mas busca tornar o processo mais célere e proporcional ao potencial de impacto da atividade.

## 8.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL ORDINÁRIO

O licenciamento ambiental ordinário é o procedimento padrão aplicável às barragens que não se enquadram nos critérios de dispensa ou simplificação e que ainda não estejam implantadas ou em operação.

A instrução do processo de licenciamento ambiental ordinário é realizada exclusivamente por meio do Sistema Integrado de Gestão Ambiental (SIGA). O Fluxo do Licenciamento Ambiental Ordinário é apresentado nos quadros da Figura 28.



**Figura 28** – Quadros de Instrução do Licenciamento Ambiental Ordinário.

### 8.3.1 Licença Prévia e Outorga Preventiva

A Licença Prévia (LP) deverá ser solicitada na fase de planejamento do empreendimento, com objetivo de avaliar a viabilidade ambiental da barragem. A LP não autoriza o início das obras ou a implantação da estrutura, mas estabelece as condicionantes a serem atendidas nas etapas seguintes do licenciamento ambiental.

A obtenção da Outorga Preventiva (OP) de recursos hídricos é condição necessária para a emissão da LP. Ambas devem ter o mesmo prazo de vigência, com validade máxima de 5 anos.

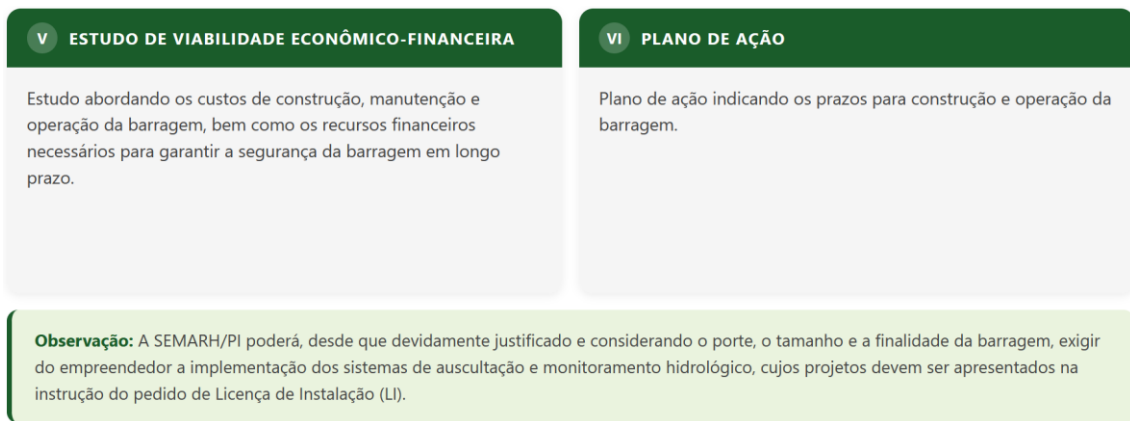
O empreendedor deverá protocolar o pedido de Licença Prévia pelo sistema SIGA, com a apresentação do estudo ambiental correspondente à classe da barragem. Os tipos de estudo exigidos por classe estão detalhados nos quadros da Figura 29.

<p><b>Descritivo Técnico e Ambiental</b></p> <p><b>DTA</b></p> <p><b>CLASSE 1</b></p> <p>Empreendimentos enquadrados na Classe 1 deverão apresentar o Descritivo Técnico e Ambiental — DTA.</p>	<p><b>Estudo Ambiental Simplificado</b></p> <p><b>EAS</b></p> <p><b>CLASSE 2</b></p> <p>Empreendimentos enquadrados na Classe 2 deverão apresentar o Estudo Ambiental Simplificado — EAS.</p>
<p><b>Estudo Ambiental Intermediário</b></p> <p><b>EAI</b></p> <p><b>CLASSE 3</b></p> <p>Empreendimentos enquadrados na Classe 3 deverão apresentar o Estudo Ambiental Intermediário — EAI.</p>	<p><b>Estudo de Impacto Ambiental / Relatório de Impacto Ambiental</b></p> <p><b>EIA/RIMA</b></p> <p><b>CLASSES 4, 5, 6 E 7</b></p> <p>Empreendimentos enquadrados nas Classes 4, 5, 6 e 7 deverão apresentar o Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental — EIA/RIMA.</p>

**Figura 29** - Quadros de Estudos Ambientais Exigidos por Classe da Barragem.

Para o pedido de OP, o empreendedor deverá apresentar, no mínimo, os documentos listados nos quadros da Figura 30.

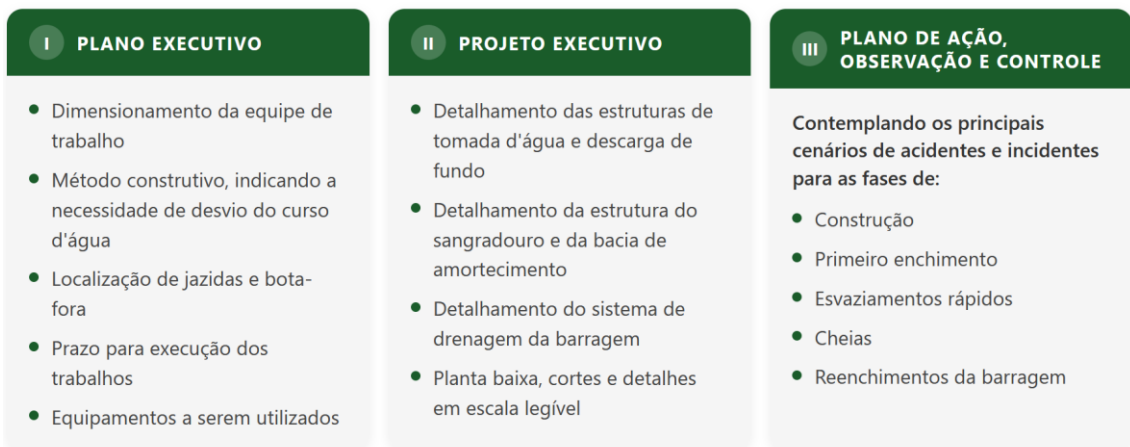
<p><b>I ESTUDO HIDROLÓGICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cheia Máxima de Projeto (CMP)</li> <li>• Período de Retorno (T)</li> <li>• Curva de Intensidade-Frequência-Duração (IDF)</li> <li>• Estudo do ciclo hidrológico da região</li> <li>• Estudo da demanda hídrica que justifique o volume a ser reservado</li> </ul>	<p><b>II ESTUDOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E HIDROGEOLÓGICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracterização da geologia local</li> <li>• Caracterização do solo da fundação</li> <li>• Permeabilidade</li> <li>• Nível do lençol freático</li> <li>• Caracterização do material do aterro, para barragens de terra</li> </ul>
<p><b>III DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO</b></p> <p>Dimensionamento hidráulico da barragem, da descarga de fundo, do sangradouro e da estrutura de tomada d'água, quando existente.</p>	<p><b>IV ESTUDOS TOPOGRÁFICOS</b></p> <p>Estudos topográficos da área de implantação do empreendimento.</p>



**Figura 30** – Quadros de Documentos Exigidos para Instrução do Pedido de Outorga Preventiva.

### 8.3.2 Licença Instalação (LI)

A LI autoriza a construção e implantação do empreendimento (barragem e de suas estruturas associadas). Para instrução do processo da LI, o empreendedor deverá ter atendido as condicionantes estabelecidas na LP e apresentar os documentos detalhado nos quadros da Figura 31.<sup>4</sup>



**Figura 31** - Quadros de Documentos para Instrução do Pedido de LI.

Quando solicitado pela SEMARH/PI por ocasião da emissão da LP, o empreendedor deverá apresentar os projetos de implantação dos sistemas de auscultação e monitoramento hidrológico.

<sup>4</sup> A LI terá vigência máxima de 06 (seis) anos.

### 8.3.3 Licença Operação (LO) e Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos (ODURH)

A Licença de Operação autoriza o início da operação da barragem e do reservatório, após a verificação do cumprimento das condicionantes estabelecidas nas licenças ambientais anteriores.

Para instrução do pedido de LO, o empreendedor deverá apresentar os documentos indicados nos quadros da Figura 32.

<b>I PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM</b> Plano de Segurança da Barragem (PSB).	<b>II RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL</b> Relatório de Inspeção de Segurança Especial (ISE) relativo ao primeiro enchimento.
<b>III PLANO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO</b> Plano de operação e manutenção da barragem.	<b>IV PACUERA</b> Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório (Pacuera).

**Figura 32** – Quadros de Documentos Exigidos para Instrução do Pedido de LO.

Para instrução da ODURH, o empreendedor deverá apresentar a revisão dos estudos hidrológicos, conforme quadros da Figura 33.<sup>5</sup>

<b>I DEMANDA E VOLUME</b> Revisão da demanda e do volume máximo de acumulação.	<b>II CURVA COTA-ÁREA-VOLUME</b> Curva cota-área-volume do reservatório.	<b>III PRIMEIRO ENCHIMENTO</b> Previsão e prazo para o primeiro enchimento da barragem.
<b>IV ASSOREAMENTO</b> Previsão de assoreamento do reservatório.	<b>V VOLUME MORTO E AMORTECIMENTO</b> Volume morto e de amortecimento das cheias.	<b>VI VAZÃO ECOLÓGICA</b> Vazão ecológica do curso hídrico afetado.

**Observação:** Os prazos da Licença de Operação e da Outorga de Direito de Uso deverão ser equiparados aos prazos da Revisão Periódica de Segurança da Barragem. São condições necessárias para a obtenção da Licença de Operação: a emissão da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos e a aprovação do Plano de Segurança da Barragem (PSB).

**Figura 33** – Quadros de Documentos Exigidos para Instrução do Pedido de ODURH.

<sup>5</sup> O PSB deverá ser apresentado antes do primeiro enchimento do reservatório.

### 8.3.4 Licença de Operação de Regularização (LO-R)

Barragens implantadas ou em construção que não tenham sido submetidas a qualquer tipo de licenciamento ambiental ou ao procedimento de outorga até a data de publicação da Resolução Conjunta CONSEMA/CERH-PI N°001/2025 deverão ser regularizadas mediante requerimento de Licença de Operação de Regularização (LO-R) junto à SEMARH/PI.<sup>6</sup>

A regularização ambiental não é opcional, o não atendimento sujeita o empreendedor às sanções administrativas previstas na IN SEMARH/PI N° 32/2025.

Para a instrução do processo de regularização de barragens passíveis de licenciamento ambiental ordinário ou simplificado o empreendedor deverá apresentar, no mínimo, os documentos apresentados na Tabela 11.

**Tabela 11** - Documentos Mínimos Exigidos para a Instrução do Processo de Obtenção da LO-R.

Nº	DOCUMENTO EXIGIDO	OBSERVAÇÃO
I	Relatório de caracterização da barragem	Deverá contemplar localização georreferenciada, ano de construção, finalidade, dimensões principais (altura do maciço, comprimento do coroamento, volume do reservatório).
II	Relatório Simplificado de Condições de Segurança	Deverá contemplar declaração de estabilidade e condições de operação emitida por profissional habilitado, acompanhada de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
III	Plano mínimo de operação e manutenção preventiva	Documento que descreve os procedimentos de operação dos dispositivos de descarga e as rotinas de manutenção preventiva da barragem.
IV	Registro no CEB/PI e no SNISB	Comprovante de cadastramento no Cadastro Estadual de Barragens do Piauí e no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

<sup>6</sup> A LO-R não se aplica a barragens implantadas após a publicação da Resolução Conjunta N° 001/2025, as quais devem seguir o rito ordinário de licenciamento ambiental. Barragens com licença ambiental vencida deverão ser submetidas a procedimento de regularização ambiental.

Para as barragens enquadradas na PNSB, deverá ser apresentado o PSB. Excepcionalmente, a LO-R poderá ser emitida sem a apresentação prévia do PSB, desde que as condições de segurança da barragem sejam consideradas satisfatórias pela SEMARH/PI, sendo fixada condicionante para sua apresentação no prazo máximo de 12 (doze) meses, contado da emissão da licença.<sup>7</sup>

Constatadas condições que comprometam a segurança da barragem, a LO-R não será emitida, cabendo à SEMARH/PI adotar as medidas administrativas pertinentes, incluindo a celebração de Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) e a exigência de ações corretivas.

A Tabela 12 sintetiza o fluxo do processo de regularização de barragens por meio da LO-R, desde o cadastramento inicial até a emissão da licença e o cumprimento das condicionantes.

**Tabela 12 - Síntese do Processo para Instrução da LO-R.**

ETAPA	DESCRIÇÃO	RESPONSÁVEL
I	Cadastramento da barragem no CEB/PI (via SIGA) e no SNISB	Empreendedor
II	Elaboração e compilação da documentação mínima exigida (Rel. Caracterização, Rel. Seg., Plano de O&M, ART)	Empreendedor
III	Protocolo do pedido de LO-R no sistema SIGA	Empreendedor
IV	Análise técnica da documentação e eventuais vistorias de campo	SEMARH/PI
V	Solicitação de documentação complementar, se necessário	SEMARH/PI
VI	Decisão: emissão da LO-R com condicionantes ou indeferimento com encaminhamento para TAC	SEMARH/PI
VIII	Cumprimento das condicionantes estabelecidas na LO-R	Empreendedor
IX	Apresentação do PSB (quando condicionado), no prazo máximo de 12 meses	Empreendedor
X	Requerimento de renovação, até 90 dias antes do vencimento da LO-R	Empreendedor

<sup>7</sup> A ausência do PSB não exime o empreendedor do cumprimento das obrigações relativas à inspeção e ao monitoramento da barragem, conforme regulamentação aplicável.

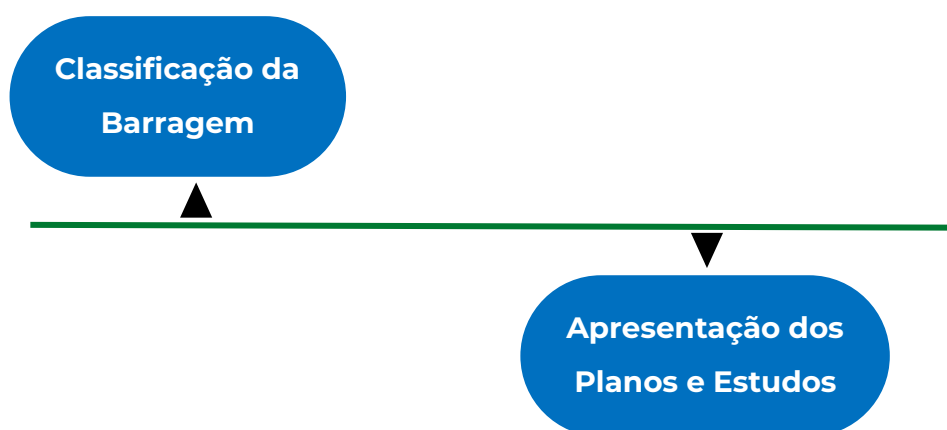
O prazo de validade da LO-R deverá ser compatibilizado com o prazo da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB), a ser realizada conforme a classe da barragem estabelecida na matriz de classificação.

A renovação da LO-R deverá ser requerida com antecedência mínima de 90 (noventa) dias da data de vencimento, ficando sua validade automaticamente prorrogada até manifestação definitiva da SEMARH/PI. O não requerimento no prazo estabelecido implica a irregularidade ambiental do empreendimento, sujeitando o empreendedor às sanções administrativas previstas e sendo necessária nova regularização.

## 9. INSTRUMENTOS DE GESTÃO E SEGURANÇA DE BARRAGENS

Os instrumentos de gestão e segurança de barragens têm a finalidade de avaliar e monitorar a integridade estrutural e operacional da barragem, com vistas a prevenção de acidentes e redução dos riscos à população e ao meio ambiente.

A regularização quanto à segurança de barragens segue duas etapas sequenciais.



As barragens outorgadas ou outorgáveis pela SEMARH/PI são classificadas por meio da Matriz de Classificação, que cruza dois parâmetros: a Categoria de Risco (CRI) e o Dano Potencial Associado

(DPA). O resultado desse cruzamento define a Classe da Barragem, de A a D, conforme apresentado no quadro Figura 34.

CATEGORIA DE RISCO (CRI)	DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	A	B	D
BAIXO	A	B	D

**Figura 34** - Quadro de Matriz de Classificação da Barragem.

A Matriz de Classificação relaciona a classificação quanto à CRI e quanto ao DPA, com o objetivo de estabelecer:

- 🏗️ A necessidade de elaboração do Plano de Segurança de Barragens (PSB) e Plano de Ação de Emergência (PAE), dependendo da classificação;
- 🏗️ A periodicidade das Inspeções de Segurança Regular (ISR);
- 🏗️ As situações em que deve ser realizada obrigatoriamente Inspeção de Segurança Especial (ISE);
- 🏗️ A periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB).

Os estudos e atividades de segurança que o empreendedor deverá apresentar à SEMARH/PI variam conforme a classe da barragem, como indicado nos quadros da Figura 35.

CATEGORIA DE RISCO (CRI)	DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— PAE;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— PAE;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>
MÉDIO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— PAE;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— PAE;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>
BAIXO	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— PAE;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— PSB;</li> <li>— PAE;</li> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Relatório ISR e RPSB;</li> <li>— Resumo Executivo RPSB.</li> </ul>

**Figura 35** — Quadros de Documentos Exigidos por Classe da Barragem.

## 9.1 PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PSB)

O PSB é o principal instrumento de gestão da segurança da barragem. A elaboração do PSB é uma responsabilidade do empreendedor e será exigido pela SEMARH/PI para barragens enquadradas em ao menos um dos critérios de aplicação da PNSB, aquelas classificadas nas classes A, B ou C na Matriz de Classificação.

O PSB é estruturado em até seis volumes, que reúnem as informações técnicas, operacionais e administrativas necessárias para a gestão da segurança ao longo de toda a operação da barragem, conforme apresentado nos quadros da Figura 36.



**Figura 36** - Quadros da Estrutura do Plano de Segurança da Barragem.

O PSB deverá estar disponível, em meio físico e digital, nos seguintes locais:

- I. No empreendimento
- II. Escritório Regional do Empreendedor
- III. Órgãos de proteção e Defesa Civil e Prefeituras

O detalhamento geral do conteúdo de cada volume está apresentado na Figura 37. O conteúdo mínimo de cada volume e o nível de detalhamento exigido estão definidos na integra na IN SEMARH/PI N° 33/2025.



**Figura 37** - Conteúdo Gerais dos volumes do Plano de Segurança da Barragem (PSB).

Cada volume do PSB deverá ser inserido separadamente no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

### **9.1.1 Inspeção de Segurança Regular (ISR) e Inspeção de Segurança Especial (ISE)**

As Inspeções de Segurança são atividades sob responsabilidade do empreendedor, destinadas à avaliação das estruturas do barramento e à identificação de anomalias que possam comprometer as condições de segurança, operação e conservação da barragem.

Concluído o Relatório da ISR e ISE, o empreendedor deverá encaminhar cópia digital acompanhada da respectiva ART à SEMARH/PI, por meio do SIGA.

### 9.1.1.1 Inspeção De Segurança Regular (ISR)

---

A ISR deverá ser realizada com periodicidade mínima anual. Para barragens classificadas na Classe D, admite-se periodicidade bienal. O conteúdo mínimo da ISR está apresentado nos quadros da Figura 38.

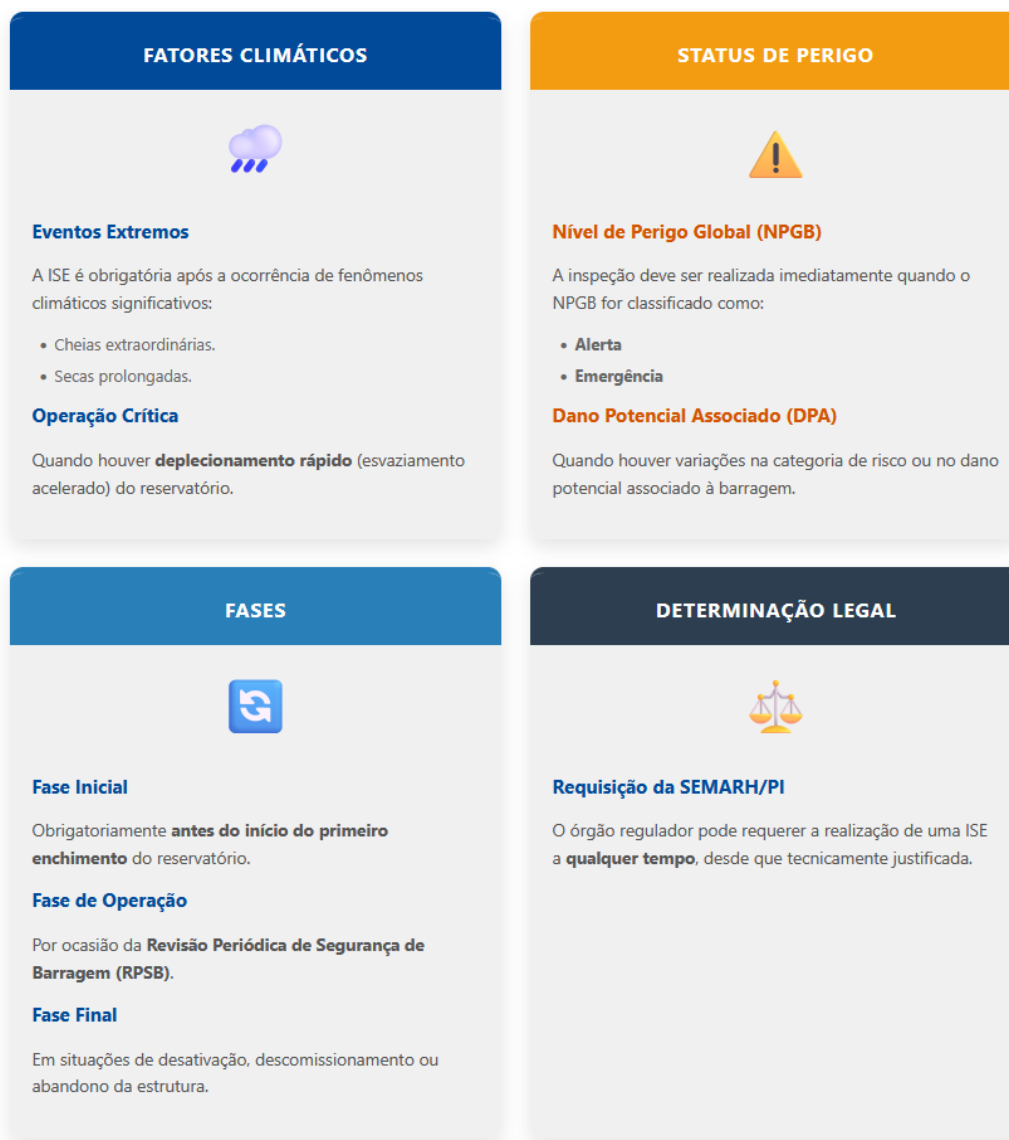
I	Identificação do representante legal do empreendedor.
II	Identificação do responsável técnico pela elaboração, acompanhada da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
III	Ficha de inspeção visual preenchida, abrangendo todas as estruturas da barragem e a indicação de anomalias, conforme modelos da ANA.
IV	Avaliação e registro fotográfico de todas as anomalias encontradas, com análise de suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança.
V	Comparação com os resultados da ISR anterior, quando aplicável.
VI	Avaliação das condições e registros da instrumentação existente, quando possível.
VII	Classificação do Nível de Perigo Global da Barragem (NPGGB).
VIII	Assinatura do responsável técnico.
IX	Ciência do representante legal do empreendedor.

**Figura 38** – Quadros de Conteúdo do Relatório de ISR.

### 9.1.1.2 Inspeção De Segurança Especial (ISE)

---

A ISE deverá ser realizada por equipe multidisciplinar de especialistas e aplica-se nas tanto nas fases de construção e operação, quanto na desativação da barragem. A ISE deve considerar as alterações das condições a montante e a jusante do empreendimento, bem como variações na CRI e no DPA. A ISE deve ser realizada nas situações apresentadas nos quadros da Figura 39.



**Figura 39** – Quadros das Situações de Obrigatoriedade da ISE.

## 9.1.2 Revisão Periódica De Segurança De Barragem (RPSB)

A RPSB é uma atividade sob responsabilidade do empreendedor, consiste na avaliação diagnóstica do estado geral das condições de segurança da estrutura. Considera o desempenho atual da barragem em relação ao projeto original, a atualização de dados hidrológicos e eventuais alterações nas condições a montante e a jusante. A RPSB deve ser realizada em intervalos regulares, definidos conforme a classe da barragem. A periodicidade aplicável a cada classe está apresentada nos quadros da Figura 40.

CLASSE	PERIODICIDADE
A	4 anos
B	6 anos
C	8 anos
D	10 anos

**CONTAGEM DE PRAZOS**

BARRAGENS NOVAS	REVISÕES SUBSEQUENTES
O prazo para a primeira RPSB começa a contar a partir do início de vigência da primeira Licença de Operação (LO).	O prazo é contado a partir da data de entrega da RPSB anterior.

**Figura 40** - Quadros de Periodicidade da RPSB por Classe da Barragem.

Os produtos da RPSB serão o relatório técnico completo e o respectivo resumo executivo, os quais passam a compor o Volume V do PSB. O conteúdo mínimo e o nível de detalhamento exigidos podem ser verificados na íntegra na IN SEMARH N°33/2025.<sup>8</sup>

## 9.2 PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE)

A elaboração do PAE é uma responsabilidade do empreendedor, o documento compõe o PSB e estabelece os procedimentos a serem adotados em emergências envolvendo a barragem. Define as ações a executar, os fluxos de notificação à Defesa Civil e os mecanismos de comunicação com as comunidades potencialmente afetadas.

O PAE é exigido para barragens classificadas nas Classes A e B e deverá ser submetido à SEMARH/PI durante a instrução do processo de LO e ODURH.




<sup>8</sup> O Empreendedor deverá inserir o resumo executivo da RPSB no SNISB, acompanhado da respectiva ART.

O empreendedor deve articular-se com a Defesa Civil na elaboração e implementação do PAE, fornecendo os subsídios necessários para as interfaces com o PLANCON. Os elementos de implantação do PAE estão representados na Figura 41.



**Figura 41** - Elementos de Implantação do PAE.

O estudo de rompimento para fins de elaboração do PAE deve considerar o pior cenário identificado, a partir da avaliação de três situações:

-  Operação hidráulica extrema: situação que, sem conduzir à ruptura, pode originar descargas importantes e colocar em risco pessoas e bens a jusante;
-  Ruptura propriamente dita, incluindo o cenário mais provável;
-  Ruptura mais desfavorável ou extrema.

## 9.2.1 Níveis de Emergência

---

Ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança da barragem ou de áreas a jusante, ela deve ser avaliada e classificada conforme o código de níveis apresentado na Figura 42.

Essa convenção deve ser utilizada na comunicação entre o empreendedor e as autoridades competentes, e compatibilizada com o NPGB.

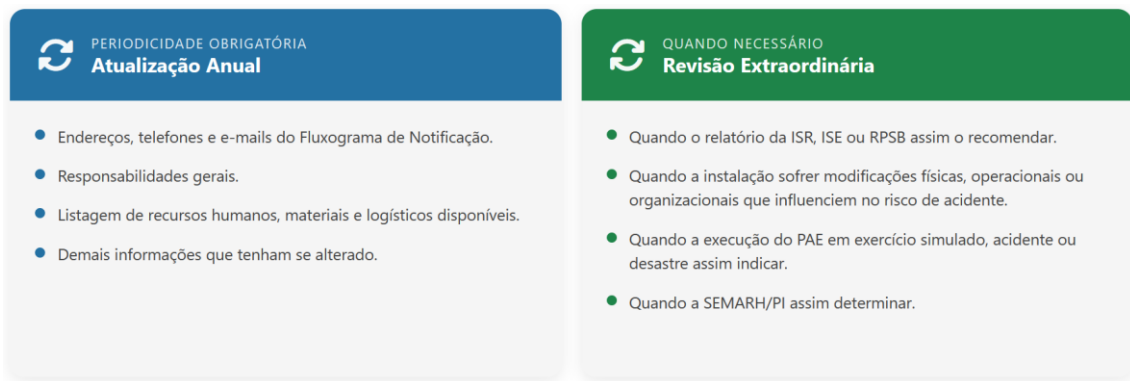


**Figura 42 - Níveis de Emergência do PAE.**

## 9.2.2 Atualização e Revisão do PAE

---

O PAE deve ser atualizado anualmente e revisado sempre que ocorrerem mudanças relevantes na estrutura, na operação ou nas condições de risco da barragem, conforme quadros da Figura 43.



**Figura 43** - Atualização e Revisão do Plano de Ação de Emergência.

A revisão pode implicar na reavaliação da ocupação a jusante e na eventual necessidade de elaboração de novo mapa de inundação. A divulgação da atualização e a substituição das versões distribuídas são de responsabilidade do empreendedor.

### 9.2.3 Disponibilização do PAE

---

O PAE deve ser encaminhado à SEMARH/PI e estar disponível nos seguintes locais:

- 📄 Na residência do Coordenador do PAE;
- 📄 Nos órgãos de proteção e defesa civil dos municípios e estados inseridos no mapa de inundação ou, na ausência destes, nas respectivas Prefeituras;
- 📄 Nas instalações de empreendedores de barragens localizadas na área potencialmente afetada;
- 📄 No site do empreendedor, quando aplicável.

### 9.2.4 Responsabilidades do Empreendedor

---

As responsabilidades do empreendedor no âmbito do PAE abrangem desde a elaboração do plano até o monitoramento de barragens desativadas, passando pelas obrigações de treinamento, resposta à emergência e comunicação com a população afetada, conforme apresentado no quadro da Figura 44.

 <b>ELABORAÇÃO DO PAE</b> Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência.	 <b>COORDENADOR DO PAE</b> Designar formalmente o Coordenador do PAE.
 <b>TREINAMENTOS INTERNOS</b> Promover treinamentos internos a cada dois anos, mantendo registros.	 <b>SIMULAÇÕES DE EMERGÊNCIA</b> Participar de simulações com prefeituras, Defesa Civil e população da ZAS.
 <b>EXERCÍCIOS PRÁTICOS</b> Realizar exercícios de simulação antes do primeiro enchimento e a cada RPSB.	 <b>COMUNICAÇÃO COM A POPULAÇÃO</b> Estabelecer com a Defesa Civil estratégias de comunicação com a população potencialmente afetada.
 <b>DETECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO</b> Detectar, avaliar e classificar situações de emergência conforme os níveis de resposta.	 <b>DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b> Emitir declaração de início e encerramento de emergência, obrigatoriamente nos Níveis 2 e 3.
 <b>FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO</b> Executar as ações do Fluxograma de Notificação.	 <b>ALERTA À POPULAÇÃO</b> Alertar a população da ZAS nos Níveis 2 e 3.
 <b>RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO</b> Elaborar o relatório de encerramento ao término de cada situação de emergência.	 <b>LAUDO TÉCNICO INDEPENDENTE</b> Custear laudo técnico independente sobre as causas de eventual rompimento.
 <b>MONITORAMENTO PÓS-DESATIVAÇÃO</b> Monitorar barragens desativadas até seu descomissionamento.	

**Figura 44** - Quadro de Responsabilidades do Empreendedor no PAE.

## 9.2.5 Encerramento da Emergência

Encerrada a emergência, o Coordenador do PAE terá até 60 dias para elaborar o relatório de encerramento e encaminhar a cópia digital à SEMARH/PI. O conteúdo mínimo do relatório está apresentado no quadro da Figura 45.

 O Coordenador do PAE tem até <b>60 dias</b> após o encerramento da emergência para concluir o relatório e encaminhar cópia digital à SEMARH/PI.	
 <b>DESCRIÇÃO DO EVENTO</b> Descrição detalhada do evento e suas possíveis causas.	 <b>RELATÓRIO FOTOGRÁFICO</b> Registro fotográfico das condições da barragem e das áreas afetadas.
 <b>AÇÕES REALIZADAS</b> Descrição das ações executadas, com cópia das declarações emitidas e registro dos contatos.	 <b>ÁREAS AFETADAS</b> Indicação das áreas afetadas e cotas atingidas pela onda de cheia, quando aplicável.
 <b>CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO</b> Danos materiais, à vida e à propriedade decorrentes do evento.	 <b>PROPOSTAS DE MELHORIA</b> Propostas para revisão e aprimoramento do PAE com base no evento ocorrido.
 <b>CONCLUSÕES</b> Conclusões gerais sobre o evento e seu manejo.	 <b>CIÊNCIA DO RESPONSÁVEL LEGAL</b> Assinatura e ciência do responsável legal pelo empreendimento.

**Figura 45** – Quadro Conteúdo do Relatório de Encerramento de Emergência.

## 10. ELEMENTOS DE BARRAGENS E ANOMALIAS

Barragens de acumulação são estruturas complexas, compostas por elementos interdependentes que, em conjunto, garantem a retenção segura do reservatório. O conhecimento desses elementos é fundamental para a correta identificação de anomalias durante as inspeções de segurança, uma vez que cada componente está sujeito a manifestações patológicas específicas. Os principais componentes estruturais de uma barragem são apresentados nos quadros abaixo.

**Barramento:** estrutura artificial construída transversalmente a um curso d'água para reter, represar ou acumular água ou rejeitos, formando um reservatório a montante.



BARREGEM DE PIRACURUCA/PI



CRISTA DA BARRAGEM DE ALGODOES II - CURIMATÁ/PI

**Crista:** Parte superior do maciço, correspondente à maior cota da barragem, projetada para permitir, quando aplicável, o tráfego e inspeção.

**Borda Livre (Freeboard):**

Distância vertical entre a crista da barragem e o nível das águas do reservatório. Possui finalidade de segurança contra o transbordamento provocado pela ação de ondas.



BORDA LIVRE - BARRAGEM DE POÇOS MARRUÁ - PATOS DO PIAUÍ/PI

### **Taludes de Montante:**

Superfície inclinada do maciço em contato com o reservatório, submetida à ação hidráulica direta, incluindo variações de nível e efeitos de ondas.



TALUDE MONTANTE - BARRAGEM DE ALGODÕES II - CURIMATÁ/PI



RIP-RAP - TALUDE MONTANTE - BARRAGEM DE ALGODÕES II - CURIMATÁ/PI

### **Proteção de Talude de Montante:**

Revestimento superficial, usualmente em enrocamento (rip-rap) ou placas de concreto, possui finalidade de resistir à ação das ondas e prevenir a erosão do maciço.

**Talude de Jusante:** Superfície inclinada oposta ao reservatório, responsável por dissipar as pressões internas e permitir o escoamento controlado da água percolada.



CANALETAS - TALUDE JUSANTE - BARRAGEM DE ALGODÕES II - CURIMATÁ/PI



TALUDE JUSANTE - BARRAGEM DE ALGODÕES II - CURIMATÁ/PI

### **Proteção de Talude de Jusante:**

Consiste na implantação de dispositivos de drenagem superficial, como canaletas e descidas d'água, associados à proteção em enrocamento, com a finalidade de prevenir erosão.



**OMBREIRA - BARRAGEM DE POÇOS MARRUÁ - PATOS DO PIAUÍ/PI**

**Ombreiras:** Contato lateral entre a barragem e o terreno natural, responsáveis pela transferência de esforços e pela vedação lateral do reservatório.

**Vertedouro:** Estrutura hidráulica destinada a escoar as vazões excedentes do reservatório, impedindo que o nível d'água ultrapasse a cota da crista da barragem e evitar galgamento.



**VERTEDOIRO - BARRAGEM DE PIAUS - SÃO JULIÃO/PI**



**VALVULA DE DISPERSÃO - BARRAGEM DE PEDRA REDONDA - CONCEIÇÃO DO CANINDÉ/PI**

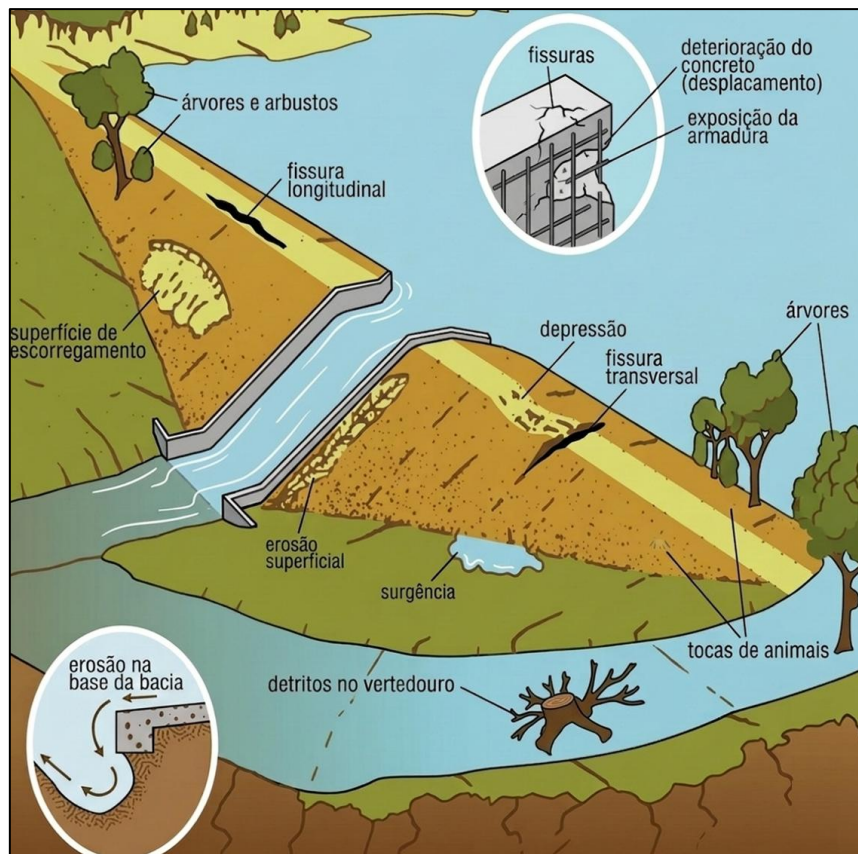
**Dispositivos de Saída d'água:** possuem finalidade de realizar à liberação controlada de vazões do reservatório, operado por meio de sistema interno de controle (válvula ou comporta).

## 10.1 ANOMALIAS EM BARRAGENS

De acordo com a Resolução ANA 121/2022, anomalia é “qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa afetar a segurança da barragem”. Os tipos de anomalias mais frequentes nas barragens estão listados no quadro da Figura 46 e são representados esquematicamente na Figura 47:

 <b>FISSURAS</b> Trincas e fissuras na estrutura do maciço ou nas estruturas de concreto.	 <b>SURGÊNCIAS</b> Afloramento de água no talude de jusante ou na fundação da barragem.
 <b>INSTABILIDADE DE TALUDES</b> Movimentação, escorregamento ou deformação dos taludes de montante ou jusante.	 <b>DEPRESSÕES</b> <i>Recalques localizados e afundamentos do tipo sinkhole</i> na crista ou taludes.
 <b>PROTEÇÃO DEFICIENTE DOS TALUDES</b> Ausência ou deterioração do revestimento protetor dos taludes contra erosão.	 <b>EROSÃO SUPERFICIAL</b> Remoção de material da superfície dos taludes pela ação das águas pluviais.
 <b>OCORRÊNCIA DE ÁRVORES E ARBUSTOS</b> Vegetação de porte cujas raízes comprometem a integridade da estrutura do maciço.	 <b>TOCAS DE ANIMAIS</b> Escavações que criam caminhos preferenciais de fluxo no interior do maciço.

**Figura 46** - Quadro de Anomalias mais Frequentes em Barragens.



**Figura 47** - Anomalias em Barragens. Adaptado Roque e Comissão, 2001.

A inspeção visual é um instrumento imediato de avaliação da segurança de uma barragem. Consiste na observação sistemática e documentada das condições físicas da estrutura e de seus elementos, com o objetivo de identificar anomalias, acompanhar sua evolução ao longo do tempo e subsidiar decisões sobre manutenção, intervenção ou acionamento de protocolos de emergência.

Para auxiliar na identificação em campo, este manual apresenta a descrição e registro fotográfico das principais anomalias encontradas em barragens de acumulação de água.

### 10.1.1 Trincas/ Fissuras

As trincas na barragem são manifestações patológicas que podem indicar recalques diferenciais, instabilidade em desenvolvimento ou o início de processos de erosão interna/piping.

As trincas transversais, perpendiculares ao eixo da barragem, surgem quando partes do maciço ou da fundação recalcam de forma diferencial e o material do maciço não resiste à tração e rompe. Além disso, as trincas formam caminhos preferenciais para percolação, que podem evoluir para erosão interna/piping.

As trincas longitudinais, paralelas ao eixo, estão associadas à instabilidade dos taludes, frequentemente relacionadas à redução da resistência ao cisalhamento e à movimentação do maciço.

As trincas associadas a abatimentos ou depressões indicam perda de suporte no interior do maciço por erosão interna.

Frequentemente, as trincas se manifestam nos momentos de maior vulnerabilidade da estrutura, após chuvas intensas ou rebaixamento rápido do reservatório.

Ao identificar uma trinca, deve-se proceder o registro da orientação, comprimento, largura e se há desnível entre os bordos ou afundamento associado. Além disso, o responsável técnico pela barragem deverá ser comunicado, para que possa avaliar a segurança da estrutura.



**Trinca em crista de Barragem.**

### **10.1.2 Deformações e Depressões na Crista e nos Taludes**

---

Deformações na crista e nos taludes da barragem são anomalias que alteram a geometria original do maciço. Geralmente, causadas por recalque diferencial do maciço e fundação, erosão interna/piping, falhas construtivas, tráfego de veículos ou cavidades formadas por tocas de animais que escavam o maciço.

Quando o afundamento é localizado, de bordas bem definidas e associado a trincas ao redor, a erosão interna deve ser a primeira hipótese investigada. Quando é mais amplo e gradual, o recalque diferencial é a causa mais provável.

Na inspeção, deverá ser observado, registrado e medido a ocorrência anomalias no perfil da crista e os taludes.



**Afundamento e Poças de Água Pluvial na Crista.**

### **10.1.3 Umidade Anômala**

---

Toda barragem de terra possui algum nível de percolação natural através do maciço. No entanto, a manifestação de áreas úmidas pontuais ou faixas de maior saturação, podem indicar processos de percolação de fluxo d'água no interior do maciço.

As causas mais comuns são o aumento do nível do reservatório, a falha ou colmatação do sistema de drenagem interna e o desenvolvimento de caminhos preferenciais de fluxo d'água no maciço.

Em qualquer um desses casos, a umidade no talude de jusante é sugestiva de elevação das poropressões e redução da resistência do maciço, que resulta no aumento do risco de instabilidade e erosão interna/piping.

Na inspeção, busca-se observar se o talude de jusante apresenta manchas úmidas, solo de coloração escura ou gramíneas visivelmente mais densas e viçosas em pontos específicos. Deve-se comparar com o estado observado na inspeção anterior.



**Umidade Anômala no Talude a Jusante.**

#### **10.1.4 Vegetação de Médio e Grande Porte**

---

A presença de vegetação arbórea sobre os taludes ou crista aumenta o risco de segurança em barragens. Raízes de vegetação de grande porte penetram profundamente no maciço, e criam caminhos preferenciais para percolação de água e erosão interna/piping.

Além disso, a vegetação descontrolada dificulta as Inspeções de Segurança, pois impede de visualizar trincas, afundamentos e manchas de umidade.



**Vegetação Excessiva Crista da Barragem.**



**Vegetação Excessiva nos Taludes de Montante e Jusante.**



**Vegetação Arbórea no Talude de Jusante da Barragem.**

### **10.1.5 Erosão Superficial/ Externa**

---

A erosão superficial consiste no desgaste, desagregação e carreamento do material da face dos taludes ou da crista da barragem, provocados principalmente pela ação da chuva e pelo escoamento superficial sobre o maciço exposto.

O processo é agravado por proteções ausentes ou deterioradas, como o rip-rap, e por falhas no sistema de drenagem superficial, como obstruções em canaletas ou concentração do escoamento em um único ponto.

Durante a inspeção de segurança, taludes de montante e jusante e a crista devem ser avaliados com atenção à presença de sulcos, ravinas ou qualquer irregularidade no perfil. Toda feição erosiva deve ser fotografada, medida e registrada.



**Erosão Superficial de Talude de Jusante da Barragem.**



**Obstrução dos Elementos de Drenagem Superficial.**



**Deterioração dos Elementos de Drenagem Superficial.**

### **10.1.6 Escorregamentos e Instabilidade de Taludes**

---

O escorregamento de talude é a movimentação de massa ao longo de uma superfície de ruptura. Ele ocorre quando os esforços aplicados ao maciço superam a capacidade do material de se manter estável.

Os fatores que mais contribuem para a instabilidade são o aumento das poropressões causado por chuvas intensas ou pela elevação do reservatório, o rebaixamento rápido do nível da água, a saturação prolongada do maciço e a presença de materiais de baixa resistência na fundação.

Os principais sinais de alerta são trincas longitudinais na crista, abaulamentos na face do talude, umidade excessiva ou surgências na base.

Na inspeção, os taludes devem ser observados com atenção a degraus, rupturas, deformações no perfil e acúmulo anômalo de material no pé. Mesmo que as evidências sejam incipientes, o responsável técnico deve ser comunicado imediatamente, sem aguardar a próxima inspeção programada.



**Escorregamento e Instabilidade de Talude.**

### **10.1.7 Surgência Devido a Percolação**

---

A percolação anômala é o escoamento de água pelo maciço ou fundação em condições não previstas em projeto, manifestando-se por surgências no talude de jusante. Esse fenômeno pode indicar alteração no regime de fluxo interno, presença de camadas permeáveis na fundação ou erosão interna em desenvolvimento.

Na inspeção, o talude de jusante deve ser observado com atenção especial aos contatos entre talude e fundação e entre o maciço e estruturas metálicas, onde surgências têm maior probabilidade de ocorrer. Qualquer surgência identificada a jusante deve ser registrada e o responsável técnico acionado imediatamente para avaliar as condições de estabilidade da estrutura.



**Surgência em Talude a Jusante da Barragem. Fonte da Imagem: IMASUL, 2016.**

### **10.1.8 Erosão Interna/ Piping**

---

A erosão interna com carreamento de material do interior do maciço, ou piping, ocorre quando o fluxo de água que percola pelo maciço, pela fundação ou pelas interfaces entre esses elementos arrasta continuamente partículas de material, formando e ampliando progressivamente caminhos preferenciais de fluxo.

Diferentemente da percolação simples, que é inerente a qualquer barragem de terra, o piping envolve transporte de material. Isso torna o processo autoacelerado e, sem intervenção eficaz, capaz de evoluir até a ruptura da estrutura.

Na inspeção, o talude de jusante deve ser observado com atenção a surgências de água barrenta, principal sinal visível do carreamento interno de material.



**Erosão Interna e Piping no Talude de Jusante de Barragem. Tasmania, *Australia*.**

## **10.2 FICHAS DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR**

---

A Inspeção de Segurança Regular, realizadas com periodicidade conforme sua CRI e o seu DPA, tem por objetivo monitorar a existências de anomalias na barragem e subsidia decisões de execução de medidas preventivas ou corretivas a serem tomadas pelos empreendedores.

As inspeções devem ser realizadas com o auxílio de uma ficha de inspeção, formulários padronizados, que contemplam todos os elementos da barragem. Sua finalidade é organizar, de forma sistemática, as observações realizadas em campo, e permitir a identificação de anomalias na barragem, sua evolução e a classificação preliminar de sua magnitude e nível de perigo.

A Inspeção de Segurança Regular no campo deve contemplar toda a estrutura, designadamente, talude de montante, crista, talude de jusante, ombreiras, pé e área de jusante, reservatório, estruturas extravasoras, como tomada d'água, descarga de fundo e vertedouro. Deverá ser incluído na inspeção os acessos, cercas, drenagem superficial, dispositivos auxiliares e demais componentes pertinentes à tipologia da obra.

A Tabela 13 apresenta os aspectos essenciais que deverão ser observados na execução da Inspeção de Segurança Regular.

**Tabela 13** - Aspectos Específicos Essenciais para serem Observados Durante a Execução das Inspeção de Segurança Regular.

<p><b>TALUDE DE MONTANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Proteção do talude:</b> rip-rap, aspecto geral do material, embricamento, escorregamento, deposição e desagregação de blocos.</li> <li>● <b>Erosão:</b> sinais provocados pelo movimento da água, com atenção especial à transição entre zonas submersas e zonas acima do nível d'água.</li> <li>● <b>Fissuras e ferragem exposta</b> em estruturas de concreto.</li> <li>● <b>Plinto (BEFCs):</b> fissuração e juntas de construção.</li> <li>● <b>Vegetação:</b> presença de arbustos ou árvores, dimensão, frequência e localização; avaliar crescimento anormal em épocas secas.</li> <li>● <b>Faturamento:</b> fragmentação anormal do material de proteção, com alteração de granulometria e capacidade protetora.</li> <li>● <b>Tocas de animais:</b> dimensão, localização e frequência.</li> </ul>	<p><b>TALUDE DE JUSANTE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Sinais de movimento:</b> indicadores de deslizamentos planares ou circulares e de erosão no talude.</li> <li>● <b>Percolação e zonas úmidas:</b> atenção especial à parte inferior do talude; coloração escura, vegetação viçosa sem motivo aparente, surgências de água.</li> <li>● <b>Deslocamentos planares</b> do material de enrocamento.</li> <li>● <b>Vegetação:</b> tipo, especialmente profundidade de raízes, e necessidade de remoção de árvores.</li> <li>● <b>Proteção do talude:</b> estado da cobertura vegetal contra erosão.</li> <li>● <b>Bermas:</b> condições gerais.</li> <li>● <b>Canaletas de drenagem.</b></li> <li>● <b>Tocas de animais,</b> cupinzeiros e formigueiros.</li> </ul>
<p><b>OMBREIRAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Percolação:</b> sinais aparentes de surgências a jusante.</li> <li>● <b>Fissuras e juntas:</b> distinguir longitudinais e transversais; avaliar abertura, afastamento e profundidade.</li> <li>● <b>Deslocamentos:</b> sinais de deslizamentos recentes e causas possíveis.</li> <li>● <b>Vegetação.</b></li> <li>● <b>Sinais de movimento global</b> não relacionados a deslizamentos.</li> </ul>	<p><b>CRISTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Fissuras:</b> longitudinais e transversais; avaliar abertura, profundidade e espaçamento.</li> <li>● <b>Recalques:</b> verificar nivelamento de guarda-corpos, passeios e pavimento.</li> <li>● <b>Movimentos laterais:</b> usar postes de iluminação, guarda-corpos e meios-fios como indicadores.</li> <li>● <b>Guarda-corpos:</b> estado de conservação; registram movimentos por deslizamento ou ruptura de peças.</li> <li>● <b>Sobrelevação:</b> verificar alteamento de projeto para compensação de recalques pós-construção.</li> <li>● <b>Drenagem:</b> drenos obstruídos, estado do passeio e alinhamento do meio-fio.</li> </ul>
<p><b>GALERIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Situações anômalas:</b> fissuras no concreto, infiltrações, movimentos de juntas e depósito de materiais, especialmente em barragens de concreto.</li> </ul>	<p><b>INSTRUMENTAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Estado dos instrumentos:</b> verificar as condições dos instrumentos de medida instalados na obra; efetuar leituras por amostragem para consistência dos dados.</li> </ul>
<p><b>ESTRUTURAS AUXILIARES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Vertedouro / sangradouro:</b> ferragem exposta, fissuras no concreto, erosão, depressões, vegetação nas juntas, Reação Alcali-Agregado (RAA).</li> <li>● <b>Tomada de água:</b> corrosão, fissuras, infiltrações, RAA.</li> <li>● <b>Comportas:</b> corrosão, água estagnada nos braços, vegetação, defeitos de vedação e deficiências dos equipamentos de manobra.</li> <li>● <b>Canal de aproximação e restituição:</b> erosão, fissuras.</li> </ul>	<p><b>RESERVATÓRIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Erosões e assoreamentos.</b></li> <li>● <b>Escorregamento dos taludes marginais.</b></li> <li>● <b>Vegetação flutuante</b> em excesso, troncos de árvores e outros obstáculos.</li> </ul>
<p><b>AÇÃO OBRIGATORIA EM CAMPO</b></p> <p>Fotografar todas as situações anômalas encontradas que possam necessitar de correção, registrando possíveis causas. O registro fotográfico é parte integrante do relatório da inspeção e subsidia a classificação do nível de perigo e a avaliação do NPGB.</p>	

No preenchimento das fichas de inspeção é adotado o sistema de legendas apresentado. Essas legendas servem para padronizar o registro da situação observada em campo, da magnitude da anomalia

e do respectivo nível de perigo, de modo a reduzir a subjetividade do preenchimento e assegurar uniformidade na interpretação dos resultados da inspeção. No quadro da Figura 48 são apresentados os itens da Ficha de Inspeção Regular que se referem à situação da barragem.

<b>NA</b>	<b>Não Aplicável:</b> o item examinado não é pertinente à barragem inspecionada.
<b>NE</b>	<b>Anomalia Não Existente:</b> não há falha ou defeito no item analisado.
<b>PV</b>	<b>Primeira Ocorrência:</b> anomalia identificada pela primeira vez, sem registros anteriores.
<b>DS</b>	<b>Desapareceu:</b> anomalia observada anteriormente não está mais presente.
<b>DI</b>	<b>Diminuiu:</b> redução da intensidade ou dimensão da anomalia.
<b>PC</b>	<b>Permaneceu:</b> mantém a mesma intensidade ou dimensão da inspeção anterior.
<b>AU</b>	<b>Aumentou:</b> crescimento da intensidade ou dimensão da anomalia.
<b>NI</b>	<b>Não Inspeccionado:</b> item não avaliado, devendo ser justificado no relatório.

**Figura 48** – Quadro de Legenda dos Itens Referente a Situação da Barragem.

No quadro da Figura 49 são apresentados os itens da Ficha de Inspeção Regular referentes à magnitude das anomalias.

<b>I</b>	<b>Insignificante:</b> anomalia de pequenas dimensões, sem aparente evolução.
<b>P</b>	<b>Pequena:</b> anomalia de pequena dimensão, com evolução ao longo do tempo.
<b>M</b>	<b>Média:</b> anomalia de média dimensão, sem aparente evolução.
<b>G</b>	<b>Grande:</b> anomalia de média dimensão com evidente evolução, ou anomalia de grande dimensão.

**Figura 49** – Quadro de Magnitude das Anomalias.

O Nível de Perigo da Anomalia procura quantificar o grau de vulnerabilidade da barragem que pode ser imposto por ela e indicar a presteza com que ela deve ser corrigida e considera quatro categorias, conforme apresentado no quadro da Figura 50:

<b>0</b>	<b>Normal:</b> anomalia que não compromete a segurança da barragem; pode ser entendida como descaso ou má conservação.
<b>1</b>	<b>Atenção:</b> anomalia que não compromete a segurança da barragem em curto prazo, mas deve ser controlada e monitorada ao longo do tempo.
<b>2</b>	<b>Alerta:</b> anomalia com risco para a segurança da barragem; devem ser tomadas providências imediatas para a eliminação do problema.
<b>3</b>	<b>Emergência:</b> anomalia com alta probabilidade de ocorrência de acidente ou desastre, exigindo acionamento do Plano de Ação de Emergência (PAE).

**Figura 50** - Nível de Perigo da Anomalia.

Neste manual, o modelo de Ficha de Inspeção de Segurança para Barragens de Terra encontra-se no Anexo I e o modelo de Ficha de Inspeção de Segurança para Barragens de concreto encontra-se no anexo II. As fichas em anexo devem ser compreendidas como instrumentos de apoio à execução da Inspeção de Segurança Regular, e não como documentos autônomos.

## 11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este manual consolida, em linguagem técnica e operacional, as normas legais e procedimentais aplicáveis à segurança e ao licenciamento ambiental de barragens no Estado do Piauí. Seu propósito é orientar empreendedores e responsáveis técnicos na correta aplicação das exigências legais relativas ao licenciamento ambiental, à outorga de uso de recursos hídricos, ao cadastramento no Cadastro Estadual de Barragens (CEB-PI) e à implementação dos instrumentos de segurança, apoiando também a atuação da SEMARH/PI na gestão, fiscalização e controle dessas estruturas.

Destaca-se que a segurança da barragem é responsabilidade do empreendedor. Cabe ao órgão fiscalizador exercer função regulatória e de controle, verificando o cumprimento das exigências técnicas e legais, analisando os instrumentos de segurança e adotando medidas coercitivas quando necessário. Essa distinção de papéis, detalhada ao longo deste documento, é o fundamento da governança do setor.

No que se refere à repartição de competências, as barragens cujo licenciamento ambiental seja de competência municipal deverão observar as diretrizes estabelecidas pelos respectivos órgãos gestores locais, sem prejuízo da observância da legislação federal aplicável e da necessária articulação institucional com o Estado, quando pertinente.

Considerando o caráter dinâmico da regulamentação aplicável à segurança de barragens, este manual deverá ser periodicamente revisado, de modo a incorporar alterações normativas, atualizações técnicas e aperfeiçoamentos decorrentes da prática administrativa.

Dessa forma, o documento se consolida como referência técnica para a aplicação da política de segurança de barragens no Estado do Piauí, contribuindo para o aprimoramento da gestão, a redução de riscos e a proteção da população e do meio ambiente.

**ANEXO I - MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO DE  
SEGURANÇA PARA BARRAGENS DE TERRA**

# FICHA PARA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM DE TERRA

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí — SEMARH/PI | Res. ANA nº 236/2017, alterada pela Res. ANA nº 121/2022 | IN SEMARH/PI nº 33/2025

## 1. NOME DA BARRAGEM

## 2. COORDENADAS (LATITUDE)

## 3. MUNICÍPIO / ESTADO

## 4. VISTORIADO POR

## 7. COTA ATUAL DO NÍVEL D'ÁGUA

## 9. EMPREENDEDOR

## 2. COORDENADAS (LONGITUDE) / DATUM

## 6. DATA DA VISTORIA / VISTORIA Nº

## 5. CARGO

## 8. BACIA / CURSO D'ÁGUA BARRADO

## 10. NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM (NPGB)

**0**

### NORMAL — VERDE

Efeito conjugado das anomalias não compromete a segurança da barragem.

**1**

### ATENÇÃO — AMARELO

Não compromete de imediato, mas deve ser monitorada, controlada ou reparada.

**2**

### ALERTA — LARANJA

Compromete a segurança. Providências imediatas necessárias para eliminação.

**3**

### EMERGÊNCIA — VERMELHO

Alta probabilidade de ocorrência de acidente ou desastre.

## SITUAÇÃO (SIT)

- NA** Não Aplicável
- NE** Anomalia Não Existente
- PV** Constatada pela Primeira Vez
- DS** Anomalia Desapareceu
- DI** Anomalia Diminuiu
- PC** Permaneceu Constante
- AU** Anomalia Aumentou
- NI** Não Inspecionado (Justificar)

## MAGNITUDE (MAG)

- I** Insignificante — sem aparente evolução
- P** Pequena — com evolução ao longo do tempo
- M** Média — sem aparente evolução
- G** Grande — com evidente evolução ou grande dimensão

## NÍVEL DE PERIGO DA ANOMALIA (NPA)

- 0** Normal — não compromete a segurança
- 1** Atenção — monitorar e reparar se progredir
- 2** Alerta — providências imediatas necessárias
- 3** Emergência — alta probabilidade de acidente ou desastre

## A INFRAESTRUTURA OPERACIONAL

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Falta de documentação sobre barragem	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Falta de material para manutenção	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Falta de treinamento do pessoal	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Precariedade de acesso de veículos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Falta de energia elétrica	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
9	Falta de acompanhamento da Gerência Regional	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
10	Falta de manuais de operação e manutenção dos equipamentos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**B BARRAGEM****B.1 — TALUDE DE MONTANTE**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Erosões	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Escorregamentos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Rachaduras / afundamento (laje de concreto)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Rip-rap incompleto, destruído ou deslocado	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Afundamentos e buracos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Árvores e arbustos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
10	Sinais de movimento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**B.2 — COROAMENTO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Erosões	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Rachaduras	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Falta de revestimento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Falha no revestimento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Afundamentos e buracos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Árvores e arbustos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Defeitos na drenagem	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Defeitos no meio-fio	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
10	Sinais de movimento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
11	Desalinhamento do meio-fio	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
12	Ameaça de transbordamento da barragem	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**B.3 — TALUDE DE JUSANTE**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Erosões	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Escorregamentos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Rachaduras / afundamento (laje de concreto)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Falha na proteção granular	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Falha na proteção vegetal	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Afundamentos e buracos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Árvores e arbustos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Erosão nos encontros das ombreiras	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
9	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
10	Canaletas quebradas ou obstruídas	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
11	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
12	Sinais de movimento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
13	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
14	Carreamento de material na água dos drenos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**B.4 — REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
2	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Erosão nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Árvores/arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

COMENTÁRIOS

---



---

### B.5 — INSTRUMENTAÇÃO

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Marcos de recalque defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Medidores de vazão de percolação defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Deficiência no poço de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

COMENTÁRIOS

---



---

**C.1 — CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Árvores e arbustos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Obstrução ou entulhos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Erosão na base dos canais escavados	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Erosão na área à jusante (erosão regressiva)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Construções irregulares (aterro, casa, cerca)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

COMENTÁRIOS

---



---

**C.2 — ESTRUTURA DE FIXAÇÃO DA SOLEIRA**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Ferragem do concreto exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Deterioração da superfície do concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Descalçamento da estrutura	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Juntas danificadas	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

COMENTÁRIOS

---



---

**C.3 — RÁPIDO / BACIA AMORTECEDORA**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Ferragem do concreto exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Deterioração da superfície do concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Ocorrência de buracos na soleira	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Erosões	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Presença de entulhos na bacia	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Presença de vegetação na bacia	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Falha no enrocamento da proteção	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

COMENTÁRIOS

---



---

**C.4 — MUROS LATERAIS**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Erosão na fundação	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Erosão nos contatos dos muros	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Rachaduras no concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Ferragem do concreto exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Deterioração da superfície do concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

COMENTÁRIOS

---



---

**D RESERVATÓRIO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Poluição por esgoto, lixo, entulho, pesticidas etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Gado pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
_____																	
_____																	

**E TORRE DA TOMADA D'ÁGUA****E.1 — ENTRADA**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Tubulação danificada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Registros defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
_____																	
_____																	

**F CAIXA DE MONTANTE (BOCA DE ENTRADA E STOP-LOG)**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Obstrução e entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Ferragem exposta na estrutura de concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Deterioração no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Falta de grade de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Defeitos na grade	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia, falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Estrutura do stop-log (corrosão, amassamento, falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Defeito no acionamento do stop-log	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
_____																	
_____																	

## G GALERIA

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Defeitos nas juntas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Deformação do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Desalinhamento do conduto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Precariedade de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Surgências de água junto à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
12	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
13	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
<hr/> <hr/>																	

## H ESTRUTURA DE SAÍDA

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Sinais de fadiga ou perda de resistência	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Falta ou deficiência nas instruções de operação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Precariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
12	Falta ou deficiência de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
13	Presença de pedras e lixo dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
14	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
15	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
<hr/> <hr/>																	

## I MEDIDOR DE VAZÃO

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
<hr/> <hr/>																	

**J OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES**

---

---

---

---

**K SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES**

---

---

---

---

**⚠ OBSERVAÇÕES IMPORTANTES — RES. ANA Nº 121/2022, ARTS. 11 E 12**

1. A Magnitude e o Nível de Perigo somente deverão ser preenchidos quando a situação do item for PV, DI, PC ou AU.
2. Tratando-se da primeira inspeção, as situações escolhidas devem ser NA, NE, PV e NI. Quando o técnico basear-se em conhecimento próprio ou de terceiros para informar as situações DI, DS, PC ou AU, deve haver esclarecimento no espaço de comentários.
3. Anomalias classificadas como Alerta ou Emergência exigem, obrigatoriamente, a indicação do prazo máximo para sanamento no relatório da ISR (Art. 11, §1º).
4. Caso o NPGB seja classificado como Emergência, o empreendedor deverá informar imediatamente à SEMARH/PI e à Defesa Civil (Art. 14, parágrafo único).

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CARGO / REGISTRO PROFISSIONAL

DATA E ASSINATURA

**ANEXO II - MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO DE  
SEGURANÇA PARA BARRAGENS DE CONCRETO**

# FICHA PARA INSPEÇÃO REGULAR DE BARRAGEM DE CONCRETO

Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí — SEMARH/PI | Res. ANA nº 236/2017, alterada pela Res. ANA nº 121/2022 | IN SEMARH/PI nº 33/2025

## 1. NOME DA BARRAGEM

## 2. COORDENADAS (LATITUDE)

## 3. MUNICÍPIO / ESTADO

## 4. VISTORIADO POR

## 7. COTA ATUAL DO NÍVEL D'ÁGUA

## 9. EMPREENDEDOR

## 2. COORDENADAS (LONGITUDE) / DATUM

## 6. DATA DA VISTORIA / VISTORIA Nº

## 5. CARGO

## 8. BACIA / CURSO D'ÁGUA BARRADO

## 10. NÍVEL DE PERIGO GLOBAL DA BARRAGEM (NPGB)

0

### NORMAL — VERDE

Efeito conjugado das anomalias não compromete a segurança da barragem.

1

### ATENÇÃO — AMARELO

Não compromete de imediato, mas deve ser monitorada, controlada ou reparada.

2

### ALERTA — LARANJA

Compromete a segurança. Providências imediatas necessárias para eliminação.

3

### EMERGÊNCIA — VERMELHO

Alta probabilidade de ocorrência de acidente ou desastre.

## SITUAÇÃO (SIT)

- NA** Não Aplicável
- NE** Anomalia Não Existente
- PV** Constatada pela Primeira Vez
- DS** Anomalia Desapareceu
- DI** Anomalia Diminuiu
- PC** Permaneceu Constante
- AU** Anomalia Aumentou
- NI** Não Inspeccionado (Justificar)

## MAGNITUDE (MAG)

- I** Insignificante — sem aparente evolução
- P** Pequena — com evolução ao longo do tempo
- M** Média — sem aparente evolução
- G** Grande — com evidente evolução ou grande dimensão

## NÍVEL DE PERIGO DA ANOMALIA (NPA)

- 0** Normal — não compromete a segurança
- 1** Atenção — monitorar e reparar se progredir
- 2** Alerta — providências imediatas necessárias
- 3** Emergência — alta probabilidade de acidente ou desastre

## A INFRAESTRUTURA OPERACIONAL

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Falta de documentação sobre a barragem	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Falta de material para manutenção	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Falta de treinamento do pessoal	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Precariedade de acesso de veículos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Falta de energia elétrica	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Falta de sistema de comunicação eficiente	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Falta ou deficiência de cercas de proteção	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Falta ou deficiência nas placas de aviso	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
9	Falta de acompanhamento da Administração Regional	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
10	Falta de instrução dos equipamentos hidromecânicos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---

---

**B BARRAGEM****B.1 — PARAMENTO DE MONTANTE**

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

## COMENTÁRIOS

**B.2 — CRISTA**

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Movimentos diferenciais entre blocos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Corrosão no parapeito (guarda-corpo)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Corrosão nos postes de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Corrosão no pórtico	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

## COMENTÁRIOS

**B.3 — PARAMENTO DE JUSANTE**

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Ocorrência de fissuras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

## COMENTÁRIOS

**B.4 — ESTRUTURA VERTENTE**

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Rachaduras nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Erosão nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
13	Ocorrência de buracos na soleira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
14	Presença de entulho na bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
15	Presença de vegetação na bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
16	Erosão na base dos canais (área de restituição)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
_____																	
_____																	
B.5 — GALERIA DE INSPEÇÃO																	
N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Indicação de movimentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Deterioração do portão de acesso	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Deterioração da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Drenos obstruídos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Precariedade de acesso à galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
12	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
13	Falta de iluminação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
14	Defeito nas instalações elétricas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
15	Falta de ventilação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
16	Presença de pedras e lixo dentro da galeria	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
17	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
18	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
19	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
20	Vazão elevada nos drenos de alívio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
_____																	
_____																	
B.6 — INSTRUMENTAÇÃO																	
N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Acesso precário aos instrumentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Piezômetros entupidos ou defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Marcos de referência danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Medidores de vazão defeituosos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Outros instrumentos danificados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Falta de instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Falta de registro de leituras da instrumentação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
_____																	
_____																	

**C SANGRADOURO / VERTEDOURO****C.1 — CANAIS DE APROXIMAÇÃO E RESTITUIÇÃO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Presença de vegetação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Obstrução ou entulhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Erosões ou escorregamentos nos taludes laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Erosão na base dos canais escavados	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Erosão na área à jusante do sangradouro	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

COMENTÁRIOS

**C.2 — ESTRUTURA VERTENTE**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Descalçamento da estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Juntas de dilatação danificadas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Sinais de deslocamentos das estruturas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Rachaduras nos muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Sinais de percolação ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Carreamento de material na água dos drenos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Vazão nos drenos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
12	Deterioração da superfície do concreto dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

COMENTÁRIOS

**C.3 — COMPORTAS DO VERTEDOURO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Peças fixas (corrosão, amassamento da guia e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Estrutura (corrosão, amassamento e falha na pintura)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Defeito das rodas (comporta vagão)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Defeitos nos rolamentos, buchas e retentores	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Defeito no ponto de içamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

COMENTÁRIOS

**C.4 — MUROS LATERAIS**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Erosão na fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Erosão nos contatos dos muros	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Rachaduras no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Deterioração da superfície do concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

COMENTÁRIOS

**C.5 — RÁPIDO / BACIA AMORTECEDORA**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Rachaduras ou trincas no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Ferragem do concreto exposta	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

N°	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Deterioração da superfície do concreto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Ocorrência de buracos na soleira	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Erosão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Presença de entulho na bacia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Falha no enrocamento de proteção	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Presença de vegetação na bacia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COMENTÁRIOS																	
<hr/>																	
<hr/>																	

**D TOMADA D'ÁGUA****D.1 — ACIONAMENTO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Hastes (travada no mancal, corrosão e empenamento)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Base dos mancais (corrosão, falta de chumbadores)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Corrosão nos mancais	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Falhas nos chumbadores, lubrificação e pintura do pedestal	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Falta de indicador de abertura	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Falta de volante	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**D.2 — COMPORTAS**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Estrutura da comporta (corrosão, amassamento, pintura)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Defeito das vedações (vazamento)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Defeito das rodas (comporta vagão, se aplicável)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Defeitos nos rolamentos ou buchas e retentores	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Defeito no ponto de içamento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**D.3 — POÇO DO ACIONAMENTO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Falta de guarda-corpo na escada de acesso	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Deterioração do guarda-corpo na escada de acesso	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Deterioração da tampa de acesso ao abrigo	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Deterioração da tubulação de aeração e by-pass	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Deterioração da instalação de controle (pedestal)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**D.4 — BOCA DE ENTRADA E STOP-LOG**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Assoreamento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Obstrução e entulhos	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Ferragem exposta	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Deterioração na superfície do concreto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Falta de grade de proteção	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Defeitos na grade	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
7	Peças fixas (corrosão, amassamento, pintura)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
8	Estrutura do stop-log (idem)	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
9	Defeito no acionamento do stop-log	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
10	Defeito no ponto de içamento	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

---



---

**D.5 — GALERIA DA TOMADA D'ÁGUA**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO	MAGNITUDE	NPA
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
3	Defeitos nas juntas	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
4	Deformação do conduto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
5	Desalinhamento do conduto	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NA NE PV DS DI PC AU NI	I P M G	0 1 2 3

## COMENTÁRIOS

**D.6 — ESTRUTURAS DE SAÍDA**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Defeitos nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Trincas ou surgências de água no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Preariedade de acesso (árvores e arbustos)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Construções irregulares à jusante	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Falta de drenagem da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Presença de entulho dentro da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Defeitos na cerca de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

## COMENTÁRIOS

**E RESERVATÓRIO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Réguas danificadas ou faltando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Construções em áreas de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Poluição por esgoto, lixo, pesticida etc.	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Indícios de má qualidade d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Assoreamento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Desmoronamento das margens	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Existência de vegetação aquática excessiva	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
9	Desmatamentos na área de proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
10	Presença de animais e peixes mortos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
11	Animais pastando	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

## COMENTÁRIOS

**F REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Sinais de movimentos na rocha de fundação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Desintegração / Decomposição da rocha	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Piping nas juntas rochosas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Construções irregulares próximas ao leito do rio	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Fuga d'água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Árvores e arbustos na faixa de 10m do pé da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
7	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
8	Cavernas e buracos nas ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3

## COMENTÁRIOS

**G MEDIDOR DE VAZÃO**

Nº	ITEM	SITUAÇÃO								MAGNITUDE				NPA			
1	Ausência da placa medidora de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
2	Corrosão da placa	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
3	Defeitos no concreto	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
4	Falta de escala de leitura de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
5	Assoreamento da câmara de medição	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
6	Erosão à jusante do medidor	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	I	P	M	G	0	1	2	3
COMENTÁRIOS																	
<hr/> <hr/> <hr/>																	

**J OUTROS PROBLEMAS EXISTENTES**

---

---

---

---

**K SUGESTÕES E RECOMENDAÇÕES**

---

---

---

---

**Δ OBSERVAÇÕES IMPORTANTES — RES. ANA Nº 121/2022, ARTS. 11 E 12**

1. A Magnitude e o Nível de Perigo somente deverão ser preenchidos quando a situação do item for PV, DI, PC ou AU.
2. Tratando-se da primeira inspeção, as situações escolhidas devem ser NA, NE, PV e NI. Quando o técnico basear-se em conhecimento próprio ou de terceiros para informar as situações DI, DS, PC ou AU, deve haver esclarecimento no espaço de comentários.
3. Anomalias classificadas como Alerta ou Emergência exigem, obrigatoriamente, a indicação do prazo máximo para sanamento no relatório da ISR (Art. 11, §1º).
4. Caso o NPGB seja classificado como Emergência, o empreendedor deverá informar imediatamente à SEMARH/PI e à Defesa Civil (Art. 14, parágrafo único).

RESPONSÁVEL TÉCNICO

CARGO / REGISTRO PROFISSIONAL

DATA E ASSINATURA