



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

# TERMO DE REFERÊNCIA

## CONTRATAÇÃO DE SERVIÇOS ESPECIALIZADOS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR NA BARRAGEM DE GERICINÓ

Rio de Janeiro, RJ

Novembro / 2019

**inea** instituto estadual  
do ambiente

**SEAS** Secretaria de  
Estado do  
Ambiente e  
Sustentabilidade

 GOVERNO DO ESTADO  
**RIO DE JANEIRO**  
VAMOS VIRAR O JOGO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**SUMÁRIO**

Lista de Abreviaturas e Siglas.....	3
1 Apresentação.....	5
2 Introdução.....	5
3 Objetivo.....	8
4 Conceitos e Terminologia empregados neste Termo de Referência.....	8
4.1 Conceitos Básicos.....	8
4.2 Terminologia Técnica.....	10
5 Fundamentos e Marcos.....	10
5.1 Marco Legal e Institucional.....	10
5.2 Marco Referencial: Barragem de Gericinó.....	12
5.3 Marco Teórico: Inspeção de Segurança Regular.....	15
6 Escopo da ISR da barragem de Gericinó.....	16
6.1 Objetivos.....	16
6.2 Iniciação e mobilização da equipe.....	17
6.3 Recursos e Logística.....	17
6.4 Etapas da ISR.....	18
6.4.1 Organização documental.....	18
6.4.2 Planejamento e preparação de campo.....	18
6.4.3 Execução da inspeção.....	19
6.4.4 Relatório de Inspeção de Segurança Regular.....	22
7 Produtos.....	26
8 Cronograma físico-financeiro.....	28
9 Referências.....	29
Anexo I – Modelo de Extrato de Inspeção de Segurança Regular.....	31



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ALERJ	Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro
ANA	Agência Nacional de Águas
ART	Anotação de Responsabilidade Técnica
CBDB	Comitê Brasileiro de Barragens
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
CONFEA	Conselho Federal de Engenharia e Agronomia
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
CRI	Categoria de Risco
DPA	Dano Potencial Associado
FISR	Ficha de Inspeção de Segurança Regular
GPS	<i>Global Positioning System</i> (Sistema de Posicionamento Global)
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
ISE	Inspeção de Segurança Especial
ISR	Inspeção de Segurança Regular
NPA	Nível de Perigo de Anomalia
NPGB	Nível de Perigo Global da Barragem
PAE	Plano de Ação de Emergência
PESB	Política Estadual de Segurança de Barragens
PL	Projeto de Lei
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PSB	Plano de Segurança de Barragem



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

RISR	Relatório de Inspeção de Segurança Regular
RPSB	Revisão Periódica de Segurança de Barragens
SEDEC	Secretaria de Estado de Defesa Civil
SERLA	Superintendência Estadual de Rios e Lagoas
SMP	Sismo Máximo de Projeto
SNISB	Sistema Nacional de Informações de Segurança de Barragens
TR	Termo de Referência



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

## 1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Termo de Referência (TR) que deverá orientar a realização da Inspeção de Segurança Regular (ISR) na barragem de Gericinó. Por meio deste TR, o INEA estabelece as especificações pelas quais os serviços ora descritos devem ser executados.

O presente TR está estruturado de forma a exprimir explicitamente e sem obscuridade, a definição dos serviços e dos produtos que lhe constituem e que devem ser executados, juntamente com os respectivos prazos de execução e demais condições, inclusive critérios para avaliação dos profissionais hábeis para sua execução.

## 2 INTRODUÇÃO

As barragens são obstáculos artificiais construídos nos rios para reter água, demais líquidos, rejeitos ou detritos. Essas estruturas podem ter tamanhos variados, desde pequenos maciços de terra, usados frequentemente para atividades agrícolas, a enormes estruturas de concreto ou de aterro, utilizadas para fins de acumulação de água para abastecimento público, geração de hidreletricidade, usos relacionados às atividades de mineração e mitigação ou controle de inundações (CBDB, 2018).

Apesar da complexidade dessas estruturas hidráulicas, acidentes e incidentes em barragens são raros, quando comparado com a quantidade de estruturas existentes (MACHADO, 2015). A ruptura de barragens é de baixíssima probabilidade de ocorrência, desde que os aspectos de projeto, construção e operação desses empreendimentos sejam tratados com seriedade. Todavia, o imenso potencial de perdas de vida, os danos ambientais e as consequências de elevado valor econômico decorrentes de uma eventual ruptura deixam clara a grande responsabilidade das concessionárias e proprietárias quanto à segurança das barragens, assim como ressaltam a importância e a responsabilidade do papel da comunidade técnica e dos órgãos governamentais no sentido de minimizar a possibilidade de ocorrência de eventos desta natureza (CBDB, 2018).



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Em 20 de setembro de 2010, foi sancionada a Lei Federal nº 12.334, que estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e criou o Sistema Nacional de Informações de Segurança de Barragens (SNISB). Considerada um marco na história brasileira no que se refere à questão da segurança de barragens, prevenção de incidentes e acidentes e minimização de suas consequências, a PNSB provocou uma mudança de paradigma, eliminando o vácuo institucional e estabelecendo uma cadeia completa de responsabilidades relacionadas à segurança das barragens construídas no Brasil (ANA, 2013).

Após a tragédia ocorrida com a barragem de Fundão, em Mariana, MG, em novembro de 2015, a Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (ALERJ) aprovou o Projeto de Lei (PL) nº 1.110. O PL se transformou na Lei Estadual nº 7.192, promulgada em janeiro de 2016, que dispõe sobre a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB), e que, assim como a PNSB, aplica-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais.

Além do INEA ser o órgão ambiental do Estado do Rio de Janeiro responsável pela fiscalização da segurança de barragens de usos múltiplos (exceto para geração de energia) e de resíduos industriais, as quais atuou como órgão licenciador, de acordo com a Lei Federal nº 12.334/2010 e a Lei Estadual nº 7.192/2016, o órgão também é o empreendedor da barragem de Gericinó.

A barragem de Gericinó está localizada nos municípios de Mesquita e Nilópolis e se enquadra nas Políticas Nacional e Estadual de Segurança de Barragens por apresentar pelo menos um dos critérios de enquadramento conforme os incisos do artigo 1º de ambas leis (Tabela 1).



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**Tabela 1 – Critérios de enquadramento de barragens nas Políticas Nacional e Estadual de Segurança de Barragens**

Inciso (art. 1º)	PNSB – Lei Federal nº 12.334/2010	PESB – Lei Estadual nº 7.192/2016
I	Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15 m (quinze metros)	Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10m (dez metros), caso construída em concreto ou cimento e maior ou igual a 5m (cinco metros), caso construída em solo
II	Capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000 m <sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos)	Capacidade total do reservatório maior ou igual a 2.000.000 m <sup>3</sup> (dois milhões de metros cúbicos), caso construída em concreto e maior ou igual a 1.000.000 m <sup>3</sup> (um milhão de metros cúbicos), se construída em solo
III	Reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis	
IV	Categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º da PNSB e 3º da PESB	

Em dezembro de 2018, foi publicada a Resolução INEA nº 165, que regulamenta as Políticas de Segurança de Barragens e que estabelece diretrizes para elaboração do Plano de Segurança da Barragem (PSB) como conteúdo mínimo e nível de detalhamento, periodicidade de atualização e qualificação de equipe responsável, incluindo as especificações para a realização das Inspeções de Segurança Regulares e Especiais (ISR e ISE), a Revisão Periódica de Segurança de Barragens (RPSB) e Plano de Ação de Emergência (PAE), de acordo com a categoria de risco e potencial de dano, são definidos pelo respectivo órgão fiscalizador.

Um dos fundamentos das Políticas de Segurança de Barragens é o fato de que “o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la” (art. 4º, inciso III da PNSB e art. 5º, inciso III da PESB). Destacam-se ainda alguns dos seus objetivos:



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- Garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidentes e suas consequências;
- Promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;
- Criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;
- Coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança das barragens.

Diante do exposto, considerando a atuação do INEA como empreendedor da barragem de Gericinó e a necessidade de realização de ISR anualmente, conforme prevista na legislação pertinente, este Termo de Referência estabelece critérios para identificação e avaliação da situação atual da barragem de Gericinó por meio de contratação de serviços especializados para realização de Inspeção de Segurança Regular (ISR).

### **3 OBJETIVO**

Realizar a ISR da barragem de Gericinó no intuito de verificar as condições de segurança da estrutura principal da barragem, estruturas adjacentes e as áreas a jusante que possuam interferência direta da sua operação, identificando deficiências e anomalias e suas causas, indicando as medidas cabíveis e ações necessárias para assegurar sua segurança e estabilidade.

### **4 CONCEITOS E TERMINOLOGIA EMPREGADOS NESTE TERMO DE REFERÊNCIA**

#### **4.1 Conceitos Básicos**

**BARRAGEM:** qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**CATEGORIA DE RISCO (CRI):** considera os aspectos da própria barragem que contribuem para a ocorrência de acidentes, levando em conta as características técnicas, o estado de conservação da barragem e o PSB.

**DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA):** refere-se ao dano que pode ocorrer devido ao rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem, estando associado às condições de ocupação a jusante da barragem.

**EMPREENDEDOR:** agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

**GESTÃO DE RISCO:** ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos.

**INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (ISR):** atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa identificar e avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade no mínimo anual, conforme estabelecido na Resolução INEA nº 165/2018.

**ÓRGÃO FISCALIZADOR:** autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização de segurança da barragem de sua competência.

**RELATO OU LAUDO TÉCNICO:** Documento no qual o responsável técnico atesta a situação atual de segurança da barragem contemplando a estrutura principal, estruturas adjacentes e as áreas a jusante que possuam interferência direta da sua operação, elaborado por profissional habilitado no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA).

**REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR:** a principal autoridade na estrutura administrativa do empreendedor.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**RESERVATÓRIO:** acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos.

**RESPONSÁVEL TÉCNICO:** profissional técnico responsável pela realização da ISR e respectivo relatório, devidamente habilitado no CREA.

**SEGURANÇA DE BARRAGEM:** condição que visa a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

## 4.2 Terminologia Técnica

Neste TR ou em qualquer outro documento que o integre ou que com ele se relacione, são adotadas as seguintes terminologias:

**CONTRATADA:** Empresa ou consórcio de empresas, vencedora da licitação ou concorrência destinada a contratar a realização dos serviços especificados neste TR.

**FISCALIZAÇÃO:** Entidade que promove a fiscalização dos serviços prestados pela empresa contratada e, neste TR, INEA.

## 5 FUNDAMENTOS E MARCOS

### 5.1 Marco Legal e Institucional

O marco legal e institucional para a temática “Segurança de Barragens” está representado pelo conjunto de leis e normativos citados na Tabela 2 (âmbito federal) e Tabela 3 (âmbito estadual).



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**Tabela 2 – Legislação pertinente no âmbito federal**

LEGISLAÇÃO	CONTEÚDO
<b>Lei nº 12.334/2010</b>	<p>Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações de Segurança de Barragens (SNISB);</p> <p>Estabelece competência ao INEA para, no âmbito de suas atribuições, fiscalizar as barragens para as quais forneceu licença ambiental para fins de disposição de resíduos industriais;</p> <p>Estabelece competência ao INEA para, no âmbito de suas atribuições, fiscalizar as barragens para as quais outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, quando o objeto for acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico.</p>
<b>Lei Complementar nº 140/2011</b>	<p>Investe o INEA de competência para fiscalizar as barragens localizadas nos rios estaduais as quais foram licenciadas pelo próprio órgão ambiental estadual.</p>
<b>Resolução CNRH nº 143/2012</b>	<p>Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei Federal nº 12.334/2010.</p>

**Tabela 3 – Legislação pertinente no âmbito estadual**

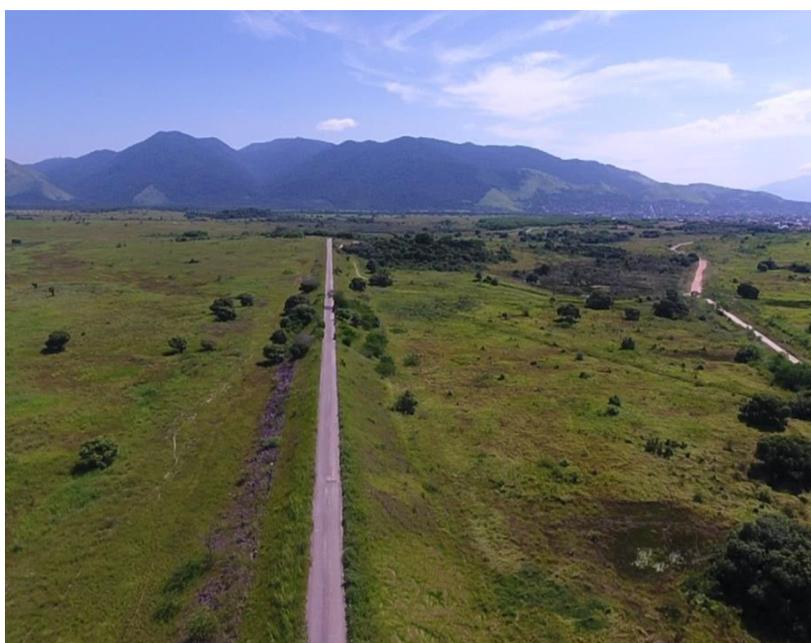
LEGISLAÇÃO	CONTEÚDO
<b>Lei nº 5.101/2007</b>	<p>Dispõe sobre a criação do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e sobre outras providências para maior eficiência na execução das políticas estaduais de meio ambiente, de recursos hídricos e florestais.</p>
<b>Lei nº 7.192/2016</b>	<p>Estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens e Açudes (PESB) e regula o Sistema Estadual de Informações sobre Segurança de Barragens e Açudes.</p>
<b>Resolução INEA nº 165/2018</b>	<p>Estabelece diretrizes para elaboração do Plano de Segurança da Barragem (PSB), regulamentando as Políticas Nacional e Estadual de Segurança de Barragens no âmbito de competência do INEA.</p>



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

## 5.2 Marco Referencial: Barragem de Gericinó

A barragem de Gericinó é composta por 02 (duas) estruturas de barramento (Figura 1), uma no rio Sarapuí e outra no rio Pavuna, nos municípios de Mesquita e Nilópolis. Somado a uma intensa impermeabilização do solo, Nilópolis sofria com enchentes periódicas e com deficiência de espaços livres públicos de qualidade.



**Figura 1 – Vista aérea da barragem e da via sobre a crista, vista de montante à esquerda e de jusante à direita (Foto: SEDEC, 2019)**

A barragem foi construída pela extinta Superintendência Estadual de Rios e Lagoas (SERLA), hoje INEA, após a grande cheia de 1988, com o objetivo de contenção de cheias, como uma medida emergencial dentro do Programa Reconstrução Rio, com financiamento do Banco Mundial e da Caixa Econômica Federal.

A barragem de terra, de seção trapezoidal, tem as cristas interligadas na cota 23 m por uma pista, se desenvolve no sentido Noroeste-Sudeste e possui aproximadamente 3.200 m de extensão onde se identifica 3 trechos distintos que, conformados com a topografia local, se constituem em um sistema único de contenção de cheias.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Na região do rio Sarapuí a barragem possui 1.800 m, enquanto na do rio Pavuna ela possui 1000 m, aproximadamente. Um terceiro elemento, de 400 m aproximadamente, forma um dique entre as duas bacias, completando os 3.200 m de extensão total, conforme Figura 2. Estes se localizam perto da extremidade de jusante do Campo de Gericinó, e possuem uma área de drenagem conjunta das duas bacias, nas barragens, de 73 km<sup>2</sup>.



**Figura 2 – Localização da barragem de Gericinó**

A montante da barragem há uma região plana, sem ocupação, que em caso de grande quantidade de precipitação, tem capacidade para acumular grande volume de água. A Figura 3 e a Figura 4 apresentam os vertedouros no rio Sarapuí e rio Pavuna, respectivamente.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA



**Figura 3 – Vertedouro do rio Sarapuí – vista para jusante**



**Figura 4 – Vertedouro do rio Pavuna – vista para jusante**

Ressalta-se que, em dezembro de 2018, foi realizada ISR na barragem, não tendo sido detectadas anomalias que impliquem em risco de rompimento da estrutura, tendo

**inea** instituto estadual  
do ambiente

**SEAS** Secretaria de  
Estado do  
Ambiente e  
Sustentabilidade

**GOVERNO DO ESTADO  
RIO DE JANEIRO**  
VAMOS VIRAR O JOGO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

sido identificadas algumas medidas necessárias para recuperação e manutenção da barragem como, por exemplo, necessidade de proteção à crista do barragem, limpeza e recuperação dos taludes, projeto de recuperação das comportas e necessidade de monitoramento e instrumentação.

É importante destacar a classificação da barragem de Gericinó quanto ao DPA e CRI. Devido à intensa ocupação urbana a jusante da barragem de Gericinó, o órgão fiscalizador, INEA, definiu o DPA da barragem de Gericinó como ALTO. Quanto à CRI, após a ISR 2018, esta foi definida como MÉDIA.

### **5.3 Marco Teórico: Inspeção de Segurança Regular**

O marco teórico é a explicitação do conceito da ISR e do seu significado para a gestão de riscos e para o Plano de Segurança da Barragem (PSB), explicitando ainda sua essência, as abordagens a serem adotadas, a postura intelectual e os compromissos que seus executores deverão manter no desempenho de suas tarefas para alcançar os objetivos definidos.

A essência da Inspeção de Segurança de uma barragem insere-se como elemento vital no grande objetivo de assegurar a segurança da própria barragem. Uma barragem segura é aquela cujo desempenho garanta um nível aceitável de proteção contra rupturas e colapsos, ou galgamento sem ruptura, conforme os critérios de segurança largamente utilizados pelo meio técnico.

A segurança de uma barragem deve ser avaliada regularmente pelas reavaliações de segurança de todas as estruturas e instalações. Neste sentido é a inspeção regular que fornece informação sobre deficiências e anomalias e suas causas, de forma que possam ser tratadas devidamente assegurando-se operação e manutenção seguras e continuadas para a barragem.

Tanto o empreendedor quanto os profissionais responsáveis pelo planejamento e execução da Inspeção de Segurança Regular devem estar cientes de que o empreendedor é o responsável pela segurança da barragem em todas as fases, isto é,



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

construção, comissionamento, operação, eventual abandono e descomissionamento, respondendo pelas consequências de uma eventual ruptura.

Além disso, na ISR deverão ser identificadas quaisquer situações que representem riscos às populações a jusante, ao meio ambiente, às infraestruturas, materiais e culturais.

A inspeção e monitoramento do desempenho da barragem também devem determinar se os métodos e a frequência de observação são adequados e suficientes para se detectar qualquer condição de anomalia ou instabilidade em função do tempo. Deve-se determinar também se os dados são regularmente analisados, visando assegurar pronta detecção de qualquer condição potencialmente insegura na barragem, principalmente em relação à rápida elevação do nível d'água e condições dos taludes do reservatório.

## 6 ESCOPO DA ISR DA BARRAGEM DE GERICINÓ

A ISR deve atender às disposições pertinentes constantes da Resolução INEA nº 165/2018 e nas Políticas de Segurança de Barragens. Estas disposições devem ser acrescidas das atividades e práticas indispensáveis para a realização da ISR necessárias para o alcance dos objetivos, em conformidade com os requisitos estabelecidos na referida resolução.

### 6.1 Objetivos

O objetivo geral da ISR da barragem de Gericinó já foi descrito no item 3, entretanto, pode ser resumido no cumprimento da sua missão de contribuir precisa e eficazmente, dentro do seu âmbito de atuação, para a segurança da barragem, gerando as informações necessárias para que o INEA, na condição de empreendedor, possa implementar todas as ações corretivas e/ou preventivas que efetivamente assegurem o nível de segurança definido.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Os objetivos específicos consolidam o objetivo geral da ISR, por meio de elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR), incluindo o relato ou laudo técnico atestando a situação atual de segurança da barragem de Gericinó e o extrato da ISR.

O conteúdo destes produtos é detalhado no item 6.4.

## 6.2 Iniciação e mobilização da equipe

Esta etapa inicial abrange as atividades de identificação do escopo dos serviços, identificação das necessidades de profissionais de diferentes disciplinas e com a competência necessária, que vão constituir a equipe de inspeção, e também a mobilização destes profissionais.

A ISR e seu respectivo relatório, bem como o relato ou laudo técnico das condições de segurança da barragem de Gericinó deverão ser realizados e/ou elaborados por profissional(is) com registro no CREA, com atribuições profissionais para projeto ou construção ou operação e manutenção de barragens, compatíveis com as definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) e deverão recolher Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) destes serviços.

## 6.3 Recursos e Logística

A empresa contratada deverá disponibilizar veículo para a execução dos serviços em campo, bem como equipamentos de proteção individual para o(s) profissional(is) que executará(ão) a inspeção *in loco*.

Além disso, deverão ser disponibilizados todos os materiais e recursos necessários para elaboração dos serviços de campo e de escritório como, por exemplo, máquina fotográfica, equipamento de sistema de posicionamento global (do inglês, GPS – *Global Positioning System*), computadores, impressoras etc.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Recomenda-se que a CONTRATADA, antes de realizar a ISR, entre em contato com as Defesas Cíveis dos Municípios de Mesquita e Nilópolis de modo a auxiliá-la no alinhamento e planejamento da inspeção.

#### **6.4 Etapas da ISR**

Os itens a seguir descrevem as etapas da ISR, desde a organização documental e o planejamento da inspeção até as considerações e recomendações que devem ser observadas para sua execução em campo para posterior confecção do relatório a ser apresentado, bem como o relato ou laudo técnico sobre as condições de segurança da barragem e seu extrato.

##### **6.4.1 Organização documental**

A organização documental consiste na análise de toda a documentação técnica do empreendimento disponível e de relatórios de inspeções anteriores, incluindo toda documentação de projeto da barragem, caracterização geológica, geotécnica, fundação e estruturas associadas, levantamento topográfico, estudos hidrológicos e estudos hidráulicos das estruturas de descarga.

Nesta etapa deverão ser coletados, se existirem, os dados de medição dos instrumentos existentes na barragem como, por exemplo, medidores de níveis d'água e piezômetros.

##### **6.4.2 Planejamento e preparação de campo**

Deverá ser elaborado um plano de inspeção o qual deverá estabelecer todas as ações necessárias para que a inspeção seja executada conforme os requisitos, definindo as responsabilidades e as datas das ações.

Nesta etapa prévia à inspeção, a CONTRATADA deverá elaborar um roteiro de inspeção, definir a logística, verificar e selecionar os acessos, definir os meios humanos, verificar e definir os meios materiais, otimizar os itinerários, identificar se são necessárias autorizações para adentrar o empreendimento. Deverá ser incluída



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

também a limpeza da área como, por exemplo, a remoção de vegetação rasteira, caso necessário.

A adequada cobertura de toda a área da barragem deve ser planejada abrangendo os taludes de jusante e montante, a crista, as ombreiras, os vertedouros, as comportas, os descarregadores de fundo, os *stop-logs*, as bacias de dissipação, o reservatório, os instrumentos etc. Os métodos de ação utilizados como, por exemplo, os de distanciamento e aproximação e percursos e trajetórias dos avaliadores, cobertura fotográfica e outros, devem estar refletidos nas ações deste plano.

#### **6.4.3 Execução da inspeção**

A empresa contratada deverá realizar a Inspeção de Segurança Regular (ISR) da barragem de Gericinó conforme as indicações apresentadas neste Termo de Referência, as diretrizes constantes das Políticas de Segurança de Barragens (PNSB e PESB) e Resolução INEA nº 165/2018, as observações apresentadas no “Manual de Segurança e Inspeção de Barragens” elaborado pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica do Ministério da Integração Nacional (MI, 2002) e o “Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragem” desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2016).

A ISR deverá contemplar a estrutura principal da barragem, as estruturas adjacentes e as áreas a jusante da barragem que tenham interferência direta na operação da mesma.

Em barragens de terra, como é o caso da barragem de Gericinó, os tipos mais frequentes de anomalias são as erosões, surgências, instabilidades de taludes e depressões. Para identificação dos problemas e anomalias, deverá ser devidamente preenchida a Ficha de Inspeção de Segurança Regular, que deve cobrir todos os componentes da barragem, sendo listada cada anomalia encontrada, sua localização e a situação verificada no dia da inspeção.

Na ISR deverão ser avaliados os seguintes aspectos:

**inea** instituto estadual  
do ambiente

**SEAS** Secretaria de  
Estado do  
Ambiente e  
Sustentabilidade

 GOVERNO DO ESTADO  
**RIO DE JANEIRO**  
VAMOS VIRAR O JOGO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- Monitoramento e instrumentação – Um programa de instrumentação de maciços de terra bem planejado serve para monitorar o desempenho e fornecer indicativos de situações de perigo.
- Estabilidade – A crista, os taludes da barragem e as ombreiras devem ser examinados quanto a fissuras, abatimentos e desalinhamentos da superfície. Devem ser verificados e registrados os possíveis indícios de deslocamento de material movimentado, tais como trincas de tração e abaulamentos nos taludes;
- Borda livre (folga) – A borda livre deve considerar a expectativa do recalque da crista. Deve-se examinar cuidadosamente a área de depressão, tentando correlacionar tais depressões com outros indícios, tanto no talude de montante como em suas imediações, a fim de determinar se existe carreamento de material ou grandes vazios subjacentes e, caso sejam identificadas depressões, a anomalia deverá ser registrada e sua localização deverá ser indicada, bem como tamanho e profundidade do afundamento observado.
- Fissuração – Uma inspeção completa deve ser executada para se identificar fissuras e suas causas. Análises ou investigações adicionais podem ser necessárias, caso seja considerado possível o fissuramento do núcleo como, por exemplo, se for detectado recalque diferencial.
- Erosão superficial – Os taludes de montante da barragem e suas ombreiras devem ser providos de proteção adequada para resguardá-los contra a erosão, inclusive devido a ondas. Os taludes de jusante devem ser protegidos contra a ação erosiva de escoamentos superficiais, eventuais surgimentos de percolações, do tráfego de pessoas e de animais. Os canais de entrada e saída para vertedouros e condutos devem ser adequadamente protegidos contra erosão.
- Percolação e controle da drenagem – Deverá ser identificada percolação aparente ou zonas úmidas, particularmente na parte inferior do talude de jusante, observando o aparecimento de zonas escuras (coloração característica de material umedecido, vegetação viçosa sem motivo aparente,



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

surgências de água etc.). A percolação deve ser monitorada e verificada quanto à presença de partículas em suspensão.

- Liquefação – Todos os materiais de aterro e de fundação suscetíveis à liquefação devem ser identificados.
- Trincas – Devem ser identificadas possíveis trincas nas estruturas em concreto armado (vertedouros, comportas, *stop-logs* etc.).
- Anomalias devido à carência e/ou deficiências da manutenção – A manutenção de uma barragem inclui medidas de rotina a serem tomadas para proteger e garantir a segurança da barragem. As anomalias associadas à carência e/ou deficiências da manutenção que devem ser verificadas incluem:
  - Proteção inadequada dos taludes – Sua função é prevenir a erosão. A falta de proteção deverá ser observada, assim como a existência de caminhos já erodidos;
  - Crescimento inapropriado de vegetação como árvores e arbustos – O crescimento de árvores deve ser prevenido pois suas raízes podem provocar vazios no maciço, caminhos de percolação de água, entre outras anomalias;
  - Tocas de animais podem levar à ocorrência de erosão interna (*piping*), quando passagens ou ninhos de animais fazem conexão entre o reservatório e o talude de jusante.
- Anomalias nas estruturas de concreto – Devem ser registradas anomalias nas estruturas de concreto, tais como “bicheiras”, cavidades, degradação das juntas de construção, possível reação álcalis-agregado, carbonatação etc.
- Anomalias no sistema de vedação do vertedouro – Devem ser inspecionados as comportas, os *stop-logs* e suas ranhuras, assim como as condições atuais das peças existentes.
- Anomalias na bacia de dissipação – Devem ser inspecionadas as condições de escoamento do canal de restituição e as possíveis influências das vazões escoadas de forma a evitar eventuais erosões regressivas que possam interferir na estrutura da barragem.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

- Resistência a sismos – A barragem, suas estruturas associadas, fundações, ombreiras e as margens do reservatório devem ser capazes de resistir às forças associadas com o Sismo Máximo de Projeto (SMP).

A etapa de execução da ISR contempla também a identificação e verificação dos registros de operação e manutenção e, quando for o caso, a realização de testes de equipamentos hidráulicos, elétricos, mecânicos e de análise de auscultação.

Ao final da execução da inspeção, deverá ser apresentado o Produto 1. Planejamento e Execução da Inspeção que contemplará a organização documental, o planejamento da inspeção e o registro fotográfico comprobatório da execução da inspeção.

#### **6.4.4 Relatório de Inspeção de Segurança Regular**

O Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) é o documento que consolida e apresenta todas as informações referentes à identificação e avaliação das anomalias que tenham potencial de afetar as condições de segurança e operação da barragem; incluindo também as informações referentes ao seu estado de conservação.

O Relatório da ISR é um documento previsto na Resolução INEA nº 165/2018, no qual devem ser apresentados os resultados e análises de todos os itens verificados na inspeção, incluindo as conclusões do que foi constatado *in loco*, conforme indicações do Anexo II da referida resolução (Volume II – Planos, Procedimentos, Registros e Controles; 2. Registros e Controles; e. Relatórios de Inspeções (Regulares e Especiais) de Segurança de Barragens).

Inicialmente deverá ser indicado o empreendedor da barragem e seus representantes legais. Ademais, deverá ser indicado o conhecimento geral sobre a barragem de Gericinó, sua localização (incluindo coordenadas), histórico de sua construção e operação, rios barrados, municípios possivelmente afetados no caso de eventual acidente e/ou incidente, fatos e intervenções relacionados ao empreendimento, entre outros.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Em seguida, deverá ser indicado o escopo, os objetivos da inspeção e a equipe de profissionais que irá executar a inspeção, conforme descrições apresentadas neste TR.

Deverá ser apresentada a Ficha de Inspeção de Segurança Regular (FISR) devidamente preenchida e deverão ser indicadas as anomalias constadas durante a inspeção, incluindo a descrição e análise do que foi constatado e o registro fotográfico detalhado de cada uma delas. A FISR é uma lista de verificação formada por diversos itens que devem ser inspecionados, sempre que aplicáveis, à barragem de Gericinó, consistindo em um elemento de ordem prática muito útil e importante na inspeção. A inspeção pode ser orientada a partir desta da verificação dos itens presentes na FISR, cujas informações serão posteriormente consolidadas. Entretanto, o profissional que executará a inspeção não precisa se limitar à investigação das anomalias indicadas na ficha, devendo levar em conta também sua experiência.

A FISR deverá ser preenchida com os dados obtidos na inspeção da barragem de Gericinó e deverá ser incorporada ao Relatório de Inspeção de Segurança Regular. Todos os itens da ficha devem ser preenchidos, inclusive os itens que não forem aplicáveis, em que esta informação deverá ser devidamente indicada.

O modelo de ficha a ser utilizado, para a barragem de Gericinó, obrigatoriamente, na íntegra, pode ser obtido no seguinte sítio eletrônico do INEA:

[www.inea.rj.gov.br/ar.aguaesolo/segurancahidrica/saibamaissobreasegurançadasbarragensdoestado/barragensdeterra](http://www.inea.rj.gov.br/ar.aguaesolo/segurancahidrica/saibamaissobreasegurançadasbarragensdoestado/barragensdeterra).

Todas as anomalias encontradas e registradas na execução da inspeção deverão ser avaliadas quanto as suas causas, desenvolvimento e consequências para a segurança da barragem. Deverão ser identificados indícios de deterioração e/ou defeito e qualquer possível mau funcionamento. A inspeção terá registro fotográfico detalhado, incluindo todas as anomalias encontradas.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Além disso, cada anomalia deverá ser detalhadamente descrita e classificada, com base na classificação de Nível de Perigo de Anomalia (NPA), conforme preconizado na Resolução INEA nº 165/2018. Para cada anomalia observada, deverá ser indicado o item correspondente na FISR, sua localização, o NPA e o cronograma das ações previstas nas recomendações e medidas corretivas cabíveis para solução das anomalias identificadas na inspeção realizada. Caso haja anomalias classificadas como Alerta ou Emergência, deverá constar obrigatoriamente do RISR o prazo máximo recomendado para que sejam sanadas.

A partir da avaliação e classificação de cada anomalia, deverão ser apresentadas as constatações gerais obtidas durante a ISR, incluindo a avaliação do resultado da inspeção, das condições e dos registros de instrumentação existentes, indicando ainda a necessidade de manutenção, reparos e/ou outras inspeções regulares ou especiais, recomendando os serviços necessários para saná-las. Deverão ser realizadas e apresentadas também as comparações entre os resultados da inspeção realizada e de inspeções anteriores.

Em seguida, deverá ser determinado o Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB) levando em consideração as seguintes definições:

- a) **NORMAL**: quando o efeito conjugado das anomalias não compromete a segurança da barragem;
- b) **ATENÇÃO**: quando o efeito conjugado das anomalias não compromete de imediato ou a curto prazo a segurança da barragem, mas caso venham a progredir, podem comprometê-la, devendo ser controladas, monitoradas ou reparadas;
- c) **ALERTA**: quando o efeito conjugado das anomalias compromete a segurança da barragem, devendo ser tomadas providências imediatas para eliminá-las;
- d) **EMERGÊNCIA**: quando o efeito conjugado das anomalias representa alta probabilidade de ruptura da barragem, devendo ser tomadas providências



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

imediatas para sua eliminação e redução dos danos materiais e humanos decorrentes de uma eventual ruptura da barragem.

Com base avaliação global da inspeção e na Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 143/2012, caso seja verificada necessidade de alteração na classificação da Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA) da barragem de Gericinó, a CONTRATADA deverá apresentar a nova proposta de classificação.

Deverá ser anexado ao RISR relato ou laudo técnico no qual o responsável técnico atesta a situação atual de segurança da barragem contemplando a estrutura principal, estruturas adjacentes e as áreas a jusante que possuam interferência direta da sua operação.

Deverá ser anexado também o Extrato da ISR que consiste em um resumo das principais informações constantes do relatório de inspeção. Considerando suas destinações específicas o extrato deverá conter as seguintes informações: identificação, situação da barragem na ocasião da inspeção, principais anomalias observadas, o NPBG, principais medidas e ações a serem adotadas e o cronograma previsto para solução das anomalias identificadas na inspeção realizada. No Anexo I é apresentado um modelo de Extrato de Inspeção de Segurança Regular de Barragem.

Ao final, deverá ser apresentado o Produto 2. Relatório de Inspeção de Segurança Regular que contemplará as informações supracitadas, incluindo a FISR, o relato ou laudo técnico atestando a situação atual de segurança da barragem e o extrato da ISR.

#### **6.4.4.1 Requisitos gerais sobre o RISR**

O responsável técnico pela elaboração do Relatório de Inspeção Segurança Regular deve ter registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) e atribuições profissionais definidas pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) compatíveis com as atividades descritas neste TR.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

O RISR deverá ser assinado pelo responsável técnico pela execução da inspeção e elaboração do relatório, com a devida indicação do seu registro profissional; e pelo responsável legal do empreendedor.

Além disso, deverá ser inserida cópia da Anotação Técnica de Responsabilidade (ART) do responsável técnico e respectivo comprovante de pagamento.

## 7 PRODUTOS

Os produtos esperados citados são constituídos por documentos que devem refletir em seus conteúdos todos os requisitos apresentados nas etapas da ISR, conforme especificações apresentadas no item 6.

As atividades desenvolvidas serão apresentadas na forma de relatórios ao fim de cada etapa para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO. Os relatórios serão compostos de textos explicativos, tabelas com os resultados dos trabalhos, fotos, peças gráficas cabíveis, sendo, sempre que necessário e, acompanhados de desenhos. Os desenhos e relatórios deverão incluir as datas e indicação das revisões, os nomes dos responsáveis técnicos e seguir as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Os relatórios referentes a cada atividade serão emitidos, em uma via impressa e em meio magnético, sob forma de arquivo editável, para serem analisados e comentados. Após a aprovação da FISCALIZAÇÃO, o relatório revisado deverá ser emitido em 02 (duas) vias impressas devidamente assinadas e 01 (uma) via em meio magnético.

Os relatórios deverão ser entregues de acordo as especificações e conteúdo apresentado neste TR e com base no cronograma do item 8, contemplando os produtos elencados a seguir:

**Produto 1.** Planejamento e Execução da Inspeção;

**Produto 2.** Relatório da Inspeção de Segurança Regular.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

Deverão ser entregues também, em meio digital, os arquivos contendo todas as informações coletadas de maneira organizada e estruturada de tal modo que facilite o acesso de dados específicos da barragem de maneira ágil.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

## 8 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Produtos	ETAPAS (DIAS)																				CUSTO ATIVIDADE com BDI (R\$)					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20						
P1 – Planejamento e Execução da Inspeção																						8.027,67				
Custo (R\$)					8.027,67																					
P2 – Relatório da Inspeção de Segurança Regular																										21.282,89
Custo (R\$)																					21.282,89					
CUSTO/ETAPA (R\$)	0,00	0,00	0,00	0,00	8.027,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21.282,89	TOTAL				
CUSTO PERCENTUAL/ETAPA	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	27,39%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	72,61%					
CUSTO ACUMULADO	0,00	0,00	0,00	0,00	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	8.027,67	29.310,56	29.310,56				
CUSTO PERCENTUAL ACUMULADO	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	27,39%	100,00%					

**inea** instituto estadual do ambiente



Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade



GOVERNO DO ESTADO RIO DE JANEIRO  
VAMOS VIRAR O JOGO

Avenida Venezuela, 110 – Praça Mauá – Rio de Janeiro - RJ- CEP: 20081-312 - Tel.: 2332-4604  
www.inea.rj.gov.br



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

## 9 REFERÊNCIAS

ANA (2013). Agência Nacional de Águas. Relatório de Segurança de Barragens 2011. Brasília – DF. Disponível em: <http://www.snisd.gov.br/portal/snisd/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/2011>, acesso em 20/09/2018.

ANA (2016). Agência Nacional do Águas. Guia de Orientação e Formulários para Inspeções de Segurança de Barragem – Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens, Volume II. Brasília – DF. 218 p.

BRASIL (2010). Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.

CBDB. (2018). Comitê Brasileiro de Barragens. Rio de Janeiro – RJ. Disponível em: <http://www.cbdb.org.br/1-29/Histórico>, acessado em 28/09/2018.

GEOPROJETOS (2018). Inspeção de Segurança Regular na Barragem de Gericinó. Rio de Janeiro – RJ.

MACHADO, P. V. (2015). Acidentes e incidentes com barragens de médio e grande porte: Existe influência da forma de contratação da construção das obras e da forma de fiscalização das obras? Universidade Federal da Bahia, Salvador – BA. 127p.

MI (2002). Ministério da Integração Nacional – Secretaria de Infraestrutura Hídrica. Manual de Segurança e Inspeção de Barragens. Brasília – DF. 148p.

INEA (2018). Resolução INEA nº 165 de 26 de dezembro de 2018. Estabelece diretrizes para elaboração do Plano de Segurança da Barragem, regulamentando as Políticas Nacional e Estadual de Segurança de Barragens no âmbito da competência do INEA.

**inea** instituto estadual  
do ambiente

**SEAS** Secretaria de  
Estado do  
Ambiente e  
Sustentabilidade

 GOVERNO DO ESTADO  
**RIO DE JANEIRO**  
VAMOS VIRAR O JOGO



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

RIO DE JANEIRO (2016). Lei Estadual nº 7.192 de 06 de janeiro de 2016. Dispõe sobre a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB) e regula o Sistema Estadual de Informações sobre Segurança de Barragens (SEISB) no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**ANEXO I - MODELO DE EXTRATO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR DE BARRAGEM**

1	NOME DA BARRAGEM:	2	DATA DA INSPEÇÃO:
3	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (graus, minutos, segundos)		
3.1	LATITUDE:	3.2	LONGITUDE:
4	MUNICÍPIO(S):		
5	EMPREENDEDOR:		
6	EQUIPE DE INSPEÇÃO:		
7	RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
8	CURSO(S) D'ÁGUA BARRADO(S):		
9	REGIÃO HIDROGRÁFICA:		
10	DADOS DA BARRAGEM		
10.1	ALTURA (m):	10.2	VOLUME (m <sup>3</sup> ):
10.3	ÁREA ALAGADA (m <sup>2</sup> ):	10.4	DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA):
11	SITUAÇÃO DA BARRAGEM NA OCASIÃO DA INSPEÇÃO:		



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
SECRETARIA DE ESTADO DO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEAS  
INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA

**ANEXO I - MODELO DE EXTRATO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR DE BARRAGEM**

**12 PRINCIPAIS ANOMALIAS OBSERVADAS (COM REGISTRO FOTOGRÁFICO):**

**13 PRINCIPAIS MEDIDAS E AÇÕES A SEREM TOMADAS:**

**14 NÍVEL GLOBAL DE PERIGO DA BARRAGEM (NPGB):**

**15 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS:**