

**PORTARIA DE CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGEM Nº 137, DE 05 DE FEVEREIRO DE 2024**

**Classificar a Barragem, Fazenda Guanabara – Gleba A, existente no Córrego Lobo, UPG P – 3 – Alto Paraguai Superior, Bacia Hidrográfica do Paraguai, município Nova Olímpia, empreendedor Usinas Itamarati S.A**

A Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos, **Lilian Ferreira dos Santos**, no uso das atribuições que lhe confere a Portaria nº 34 de 23 de janeiro de 2018, e

Considerando o disposto no art. 7º, da Lei 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens;

Considerando a Resolução CNRH nº 143, de 10 de julho de 2012 e a Resolução ANA nº 132, de 22 de fevereiro de 2016, que estabelecem critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo volume do reservatório;

Considerando a Resolução SEMA nº 99, de 19 de setembro de 2017, do CEHIDRO que estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência, das Barragens fiscalizadas pela SEMA, MT;

Considerando a Instrução Normativa nº 03, de 26 de julho de 2019, que dispõe sobre os procedimentos referentes à emissão de Classificação quanto à Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA) de Barragens para uso múltiplo, em corpos hídricos de dominialidade a serem adotados para os processos de outorga de uso de Recursos Hídricos de água de domínio do Estado de Mato Grosso;

Considerando a Instrução Normativa nº 02, de 17 de dezembro de 2020 e Instrução Normativa nº 04, de fevereiro de 2021, que estabelecem o procedimento referente a Cadastro, Outorga de Obra Hidráulica e Classificação quanto a Segurança de Barragens em corpos hídricos de dominialidade do Estado de Mato Grosso;

Considerando o Parecer Técnico Nº 174272/CCRH/SURH/2024, de 02 de fevereiro de 2024, acostado às fls. 433 a 443 f/v do processo SAD Nº 34859/2022

**RESOLVE:**

Art. 1º Classificar a Barragem localizada na Fazenda Guanabara Gleba A, município de Nova Olímpia ao Dano Potencial Associado e ao volume, conforme discriminado abaixo:

- I. Código SNISB: 30947
- II. Dano Potencial Associado: Baixo.
- III. Categoria de Risco: Alto
- IV. Classificação quanto ao volume: Pequeno;
- V. Empreendedor: Usinas Itamarati S.A – CNPJ:15.009.178/0001-70
- VI. Município/UF: Nova Olímpia /MT;
- VII. Coordenadas Geográficas: 14°50'33,28"S, 57°03'04.75"W
- VIII. Altura (m): 3,21;

- IX. Volume (hm<sup>3</sup>): 0,0316;
- X. Curso d'água barrado: existente no Córrego Lobo, UPG P – 3 – Alto Paraguai Superior, Bacia Hidrográfica do Paraguai.

Art. 2º A SEMA, a seu critério ou por solicitação do empreendedor, poderá rever a classificação da barragem, com a devida justificativa.

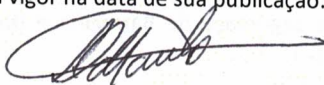
Art. 3º A barragem objeto deste ato, por apresentar Dano Potencial Associado Baixo, altura do maciço maior que quinze metros e capacidade total do reservatório maior que três hectômetros cúbicos, está submetida à Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, atualizada pela Lei 14.066 de 30 de setembro de 2020.

Art. 4º Apresentar o Plano de Segurança de Barragem – PSB e o Plano de Ação de Emergência – PAE, num prazo de 120 (cento e vinte) dias, contados a partir da data de publicação do extrato no DOE.

Art. 5º O empreendedor deverá atender as condicionantes constantes no item 8.1 do Parecer Técnico Nº 174272/GSB/CCRH/SURH/2024.

Art. 6º O empreendedor é o responsável pela segurança da barragem, esteja ela submetida ou não à referida Lei, devendo zelar pela sua manutenção e operação, de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências.

Art. 7º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.



**LILIAN FERREIRA DOS SANTOS**

Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos  
GSALARH/SEMA-MT



|   |  |
|---|--|
| <b>Parecer Técnico</b>                          |  |
| Classificação quanto à Segurança de barragem    |  |
| <b>PT Nº: 174272 / GSB / CCRH / SURH / 2024</b> | <b>Processo Nº: 34859/2022</b><br><b>Data do Protocolo: 31/08/2022</b> |

**INFORMAÇÕES GERAIS DO PROCESSO**

**Interessado**

- **Nome / Razão Social:** USINAS ITAMARATI S.A.
- **CPF/CNPJ:** 15.009.178/0001-70
- **Inscrição Estadual:** 013.116.895-9
- **Endereço:** Fazenda Guanabara, Zona Rural, Cx. Postal 60 - CEP: 78.370-000
- **Município:** Nova Olímpia - MT

**Propriedade/Obra ou Empreendimento:**

- **Denominação:** USINAS ITAMARATI S.A
- **CNPJ:** 15.009.178/0001-70
- **Inscrição Estadual:** 013.116.895-9
- **Localização:** Fazenda Guanabara, S.N, Zona Rural - CEP: 78.370-000
- **Município:** Nova Olímpia - MT
- **Coordenada Geográfica:** DATUM: SIRGAS2000 - W: 57:11:41,20 - S: 14:46:08,30

**Responsável Técnico:**

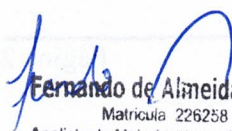
- **Nome / Razão Social:** ANDRÉ LUIZ MACHADO
- **Formação:** Engenheiro civil - CREA : MT 032467
- **Nome / Razão Social:** ANDRÉ LUIZ MACHADO
- **Formação:** Engenheiro de segurança do trabalho - CREA : MT 032467

**Atividades Licenciadas:**

**Não foi associado roteiro a este processo.**

**ANÁLISE TÉCNICA**

Cuiabá - MT, 02 de fevereiro de 2024

  
**Fernando de Almeida Pires**  
 Matrícula 226258  
 Analista de Meio Ambiente-SEMA-MT  
 Crea: 1200586417





## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Política Nacional de Segurança de Barragens, Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, em seu artigo 5º inciso I, a fiscalização da segurança de barragens compete à entidade que outorga o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico. A fiscalização deve se basear em análise documental, em vistorias técnicas, em indicadores de segurança de barragem e em outros procedimentos definidos pelo órgão fiscalizador.

No estado de Mato Grosso, os critérios técnicos a serem aplicados e os procedimentos administrativos estão estabelecidos na Resolução CNRH nº 143/2012, Resolução ANA nº 132/2016, Instrução Normativa nº 08, de 18 de dezembro de 2023 e na Resolução nº 163/2023 do CEHIDRO.

1. Este Parecer apresenta os resultados da análise do pedido de classificação quanto à Segurança de barragem existente de acumulação de água para usos múltiplos, exceto para geração de energia elétrica, com ou sem captação de água. Em consulta às imagens de satélite do banco de dados de imagens da SEMA, observa-se que o empreendimento se encontra em operação. Este documento encontra embasamento na análise dos documentos disponibilizados nos autos, contendo em referência à análise documental:
  - a) Requerimento Padrão assinado pelo responsável pelo empreendimento Usinas Itamarati S/A, o representante legal pelo empreendimento é o Sr. Caetano Henrique Grossi, ocupante do cargo de Gerente do Sistema de Gestão Integrado, cujo CPF possui o nº 145.649.848-70. (Fl. 33);
  - b) Cópia do pedido de classificação do barramento em DOE nº 28.284 de 12 de julho de 2022 (Fl. 09);
  - c) Cópia do recibo de inscrição do CAR nº MT84340/2017 em referência à Fazenda Guanabara – Gleba A, área total de 40.207,198ha. (Fls. 10 a 12), Matrícula nº 32514 (Fls. 52 a 67);
  - d) Cópia dos documentos, comprovante de inscrição e de situação cadastral (Fls. 27 a 32) e comprovante de endereço do empreendimento (Fls. 29 e 30);
  - e) Cópia do comprovante de pagamento em referência à taxa de análise (Fls. 08 e 251).

No que diz respeito à avaliação dos documentos técnicos, foram disponibilizados os seguintes documentos e estudos:

- f) Formulário 28 e seus anexos preenchidos e assinados (Fls. 238 a 243);
- g) Croqui de localização da barragem (Fl. 81);
- h) Documentos do responsável técnico o engenheiro civil e de segurança de trabalho André Luiz Machado, CPF nº 033.585.069-32 (Fls. 13 e 14);
- i) Projeto do barramento e estudos é de autoria do engenheiro civil e de segurança de trabalho André Luiz Machado (RNP nº 1213996406) e a ART correspondente as seguintes atividades: projeto de caracterização de bacias hidrográficas, levantamento de barragens de terra, como construído - “as built” de barragens, laudo de barragens de terra, inspeção de barragens de terra, inspeção de obras fluviais – vertedouros, levantamento topográfico planialtimétrico e levantamento de levantamento batimétrico (ART n.º 1220220120053) (Fls. 05 e 06);
- j) Relatório técnico de inspeção de barramento construído (Fls. 68 a 208);



- k) Memorial de cálculo em referência aos estudos hidrológicos do barramento (Fls. 116 a 124);
- l) Memorial de cálculo das estruturas hidráulicas existentes no barramento (Fls. 124 a 128);
- m) Pranchas do projeto da barragem: planta baixa, perfil de alinhamento, perfil transversal e longitudinal do barramento, planta baixa e detalhamento (Fls. 209 a 211, 303 a 305).
- n) Estudos de Estabilidade dos Taludes (Fls. 297 a 301);
- o) Memorial quanto ao estudo de ruptura hipotética do barramento - “mancha de inundação” (Fls. 403 a 427).

**Observação:**

Destaca-se que a Fazenda Guanabara - Gleba A, encontra-se devidamente registrada sob o Cadastro Ambiental Rural (CAR) de número MT84340/2017, abrangendo as demarcações territoriais dos municípios de Nova Olímpia-MT (conforme Recibo de Inscrição CAR-MT) e Denise-MT (localização do Barramento deste processo), estando sob a gestão e responsabilidade da empresa Usinas Itamarati S/A.

## 2. INFORMAÇÕES DO PEDIDO:

**Tabela 1. Informações do empreendedor e empreendimento**

|  |  |
|--|--|
| <b>Empreendedor:</b>                         | Usinas Itamarati S/A   |
| <b>CPF/CNPJ:</b>                             | 15.009.178/0001-70   |
| <b>Localização do empreendimento:</b>        | Fazenda Guanabara – Gleba A, MT 343 saindo do centro de Assari, 480m a esquerda. |
| <b>Nº CAR:</b>                               | MT84340/2017   |
| <b>Município/UF:</b>                         | Nova Olímpia-MT  |
| <b>Município/UF (Barramento):</b>            | Denise-MT  |
| <b>Finalidade do barramento:</b>             | Irrigação - Agricultura  |
| <b>Situação do empreendimento:</b>           | Em operação  |
| <b>Nome do Curso d'água barrado:</b>         | Córrego Lobo   |
| <b>Propriedades Limites da barragem:</b>     | -  |
| <b>Sub-bacia/Bacia:</b>                      | UPG P-3 – Alto Paraguai Superior/Bacia do Hidrográfica do Paraguai               |
| <b>Área da bacia de contribuição (km²)*:</b> | 11,35  |
| <b>Índice de pluviosidade**:</b>             | 1.700  |

\*Calculada pelo autor do projeto e indicada nos autos. \*\*Fonte: SIMLAM,2023

## 3. INFORMAÇÕES DO BARRAMENTO:

**Tabela 2. Informações gerais indicadas pelo Empreendedor e autor do projeto do barramento**

|  |   |
|--|---|
| <b>Nome da barragem</b>                              | Barramento 8 - Fazenda Guanabara – Gleba A  |
| <b>Coordenadas do eixo da barragem (Sirgas 2000)</b> | Lat.: 14°50'33.28" S Long.: 57° 03'04.75" O |
| <b>Altura máxima projetada (m)</b>                   | 3,21 (Fls. 210 e 238)                       |
| <b>Borda livre remanescente (m)</b>                  | 0,50 (Fl. 305)                              |
| <b>Borda livre operacional (m)</b>                   | 1,00 (Fl. 305)                              |
| <b>Cota do coroamento (m)</b>                        | 186,90 (Fl. 305)                            |



|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <b>Nome da barragem</b>  | Barramento 8 - Fazenda Guanabara – Gleba A                        |                            |
| <b>Comprimento do coroamento (m)</b>   | 70,72 (Fl. 238)   |                            |
| <b>Largura média do coroamento (m)</b>   | 7,00 (Fl. 99)   |                            |
| <b>Tipo estrutural</b>   | Barragem de Terra Homogênea                                       |                            |
| <b>Tipo de fundação</b>  | Terreno natural   |                            |
| <b>Inclinação do talude de montante/jusante</b>  | 1V:1,70H/1V:1,70H (Fl. 210)                                       |                            |
| <b>Reservatório</b>  | <b>Nível normal de operação (NNO) (m)</b>                         | 185,50 (Fl. 303)           |
|  | <b>Nível máximo Maximorum (NMM) (m)</b>                           | 186,40 (Fl. 303)           |
|  | <b>Área inundada (NNO) (m<sup>2</sup>) / (ha)</b>                 | 15.460,33/1.54 (Fl. 304)   |
|  | <b>Volume armazenado (NNO) (m<sup>3</sup>) / (hm<sup>3</sup>)</b> | 31.646,08/0,0316 (Fl. 304) |
|  | <b>Área inundada (NMM) (m<sup>2</sup>) / (ha)</b>                 | 16.283,48/1.62 (Fl. 304)   |
|  | <b>Volume armazenado (NMM) (m<sup>3</sup>) / (hm<sup>3</sup>)</b> | 42.764,87/0,042 (Fl. 304)  |
| <b>Vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s) / TR</b>   | 17,85/500 (Fl. 124)   |                            |
| <b>Estrutura hidráulica existente (Tipo, forma e material empregado):</b> tubo de aço de 120 cm de diâmetro, coeficiente de <i>manning</i> (rugosidade) de 0,014, declividade de 2,0% ou 0,02m/m (Fl. 126), localizado nas coordenadas geográficas: Lat.: 14°50'33.11" S Long.: 57° 03'04.63" O (Fl. 305). |   |                            |
| <b>Vazão da estrutura (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 4,12 (Fl. 127)  |                            |
| <b>Cota da soleira (m)</b>   | 185,42 (Fl. 303)  |                            |
| <b>Localização da estrutura hidráulica no barramento</b>   | Centro  |                            |
| <b>Déficit de vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 13,73   |                            |

**Adequações previstas:** O responsável técnico apresentou o projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal tipo soleira livre (base menor de 4,0m e base maior de 16,00m), declividade de 2,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 185,90m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fl. 305), com vazão de 25,00m<sup>3</sup>/s (Fl. 290).

Conforme mencionado pelo responsável técnico, existem outras quatro barragens localizadas a montante do Barramento 8 - Fazenda Guanabara – Gleba A (Fl. 141), todas pertencentes ao mesmo corpo hídrico. É essencial destacar que a disponibilização dos dados relacionados às barragens mencionadas a seguir dispensa o empreendedor da obrigação de solicitar a classificação das barragens a montante, conforme detalhado nas tabelas subsequentes. Nesse contexto, compreendemos que as informações adicionais fornecidas pelo responsável técnico acerca das características fisiográficas, pluviométricas, vazão máxima de projeto e sistema de descarga, enumeradas a seguir, complementam a classificação do Barramento 8 - Fazenda Guanabara – Gleba A. Abaixo, apresentam-se detalhes sobre os barramentos localizados a montante e no mesmo corpo hídrico:

**Tabela 3. Informações gerais – Barramento 5**

|  |  |
|--|--|
| <b>Nome da barragem</b>                              | Barramento 5 -Fazenda Guanabara – Gleba A  |
| <b>Coordenadas do eixo da barragem (Sirgas 2000)</b> | Lat.: 14°48'47.00" S Long.: 57°03'02.47" O |
| <b>Altura máxima projetada (m)</b>                   | 1,27 (Fl. 146)                             |
| <b>Borda livre remanescente (m)</b>                  | 0,50 (Fl. 429)                             |
| <b>Borda livre operacional (m)</b>                   | 0,80 (Fl. 429)                             |
| <b>Cota do coroamento (m)</b>                        | 203,37 (Fl. 429)                           |
| <b>Comprimento do coroamento (m)</b>                 | 104,61 (Fl. 146)                           |



|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <b>Nome da barragem</b>  | Barramento 5 -Fazenda Guanabara – Gleba A                         |                            |
| <b>Largura média do coroamento (m)</b>   | 8,00 (Fl. 146)  |                            |
| <b>Tipo estrutural</b>   | Barragem de Terra Homogênea                                       |                            |
| <b>Tipo de fundação</b>  | Terreno natural   |                            |
| <b>Inclinação do talude de montante/jusante</b>  | 1V:2,51H/1V:3,25H (Fl. 215)                                       |                            |
| <b>Reservatório</b>  | <b>Nível normal de operação (NNO) (m)</b>                         | 202,20 (Fl. 429)           |
|  | <b>Nível máximo Maximorum (NMM) (m)</b>                           | 202,87 (Fl. 429)           |
|  | <b>Área inundada (NNO) (m<sup>2</sup>) / (ha)</b>                 | 11.990,78/1,19 (Fl. 215)   |
|  | <b>Volume armazenado (NNO) (m<sup>3</sup>) / (hm<sup>3</sup>)</b> | 12.406,90/0,0124 (Fl. 215) |
| <b>Vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s) / TR</b>   | 7,66/500 (Fl. 256)  |                            |
| <b>Estrutura hidráulica existente (Tipo, forma e material empregado):</b> tubo do tipo afogado (material não especificado), com 0,80m de diâmetro, coeficiente de <i>manning</i> (rugosidade) de 0,013, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 257), localizado nas coordenadas geográficas: Lat.: 14°48'47.13" S Long.: 57°03'03.08" O (Fl. 429). |   |                            |
| <b>Vazão da estrutura (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 2,09 (Fl. 259)  |                            |
| <b>Cota da soleira (m)</b>   | 202,57 (Fl. 429)  |                            |
| <b>Localização da estrutura hidráulica no barramento</b>   | Centro  |                            |
| <b>Déficit de vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 5,57  |                            |

**Adequações previstas:** O responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal do tipo soleira livre (base menor de 5,0m e base maior de 17,80m) – (Fl. 429), declividade de 1,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 207,57m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 315 e 316), com vazão de 6,33m<sup>3</sup>/s.

**Tabela 4. Informações gerais – Barramento 6**

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <b>Nome da barragem</b>  | Barramento 6 -Fazenda Guanabara – Gleba A                         |                            |
| <b>Coordenadas do eixo da barragem (Sirgas 2000)</b>   | Lat.: 14°49'17.25" S Long.: 57°03'05.49" O                        |                            |
| <b>Altura máxima projetada (m)</b>   | 2,86 (Fl. 157)  |                            |
| <b>Borda livre remanescente (m)</b>  | 0,50 (Fl. 428)  |                            |
| <b>Borda livre operacional (m)</b>   | 0,90 (Fl. 428)  |                            |
| <b>Cota do coroamento (m)</b>  | 197,52 (Fl. 157)  |                            |
| <b>Comprimento do coroamento (m)</b>   | 111,53 (Fl. 157)  |                            |
| <b>Largura média do coroamento (m)</b>   | 7,00 (Fl. 157)  |                            |
| <b>Tipo estrutural</b>   | Barragem de Terra Homogênea                                       |                            |
| <b>Tipo de fundação</b>  | Terreno natural   |                            |
| <b>Inclinação do talude de montante/jusante</b>  | 1V:2,41H/1V:2,25H (Fl. 157)                                       |                            |
| <b>Reservatório</b>  | <b>Nível normal de operação (NNO) (m)</b>                         | 195,90 (Fl. 428)           |
|  | <b>Nível máximo Maximorum (NMM) (m)</b>                           | 197,02 (Fl. 428)           |
|  | <b>Área inundada (NNO) (m<sup>2</sup>) / (ha)</b>                 | 35.899,78/3,58 (Fl. 214)   |
|  | <b>Volume armazenado (NNO) (m<sup>3</sup>) / (hm<sup>3</sup>)</b> | 62.562,70/0,0625 (Fl. 214) |
| <b>Vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s) / TR</b>   | 13,18/500 (Fl. 266)   |                            |
| <b>Estrutura hidráulica existente (Tipo, forma e material empregado):</b> tubo do tipo de concreto, com 0,80m de diâmetro, coeficiente de <i>manning</i> (rugosidade) de 0,013, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 266), localizado nas coordenadas geográficas: Lat.: 14°49'17.39" S Long.: 57°03'06.59" O (Fl. 428). |   |                            |
| <b>Vazão da estrutura (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 2,25 (Fl. 268)  |                            |
| <b>Cota da soleira (m)</b>   | 196,62 (Fl. 428)  |                            |



|  |   |
|--|---|
| <b>Nome da barragem</b>                                  | Barramento 6 -Fazenda Guanabara – Gleba A |
| <b>Localização da estrutura hidráulica no barramento</b> | Ombreira direita                          |
| <b>Déficit de vazão (m³/s)</b>                           | 10,93                                     |

**Adequações previstas:** O responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal do tipo soleira livre (base menor de 5,0m e base maior de 23,00m) – (Fl. 428), declividade de 1,00%, coeficiente de *maning* de 0,013, soleira na cota 196,62m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 336 a 340), com vazão de 11,78m³/s.

**Tabela 5. Informações gerais – Barramento 7**

|  |   |                            |
|--|---|----------------------------|
| <b>Nome da barragem</b>  | Barramento 7 -Fazenda Guanabara – Gleba A   |                            |
| <b>Coordenadas do eixo da barragem (Sirgas 2000)</b>   | Lat.: 14°49'42.13" S Long.: 57°03'03.76" O  |                            |
| <b>Altura máxima projetada (m)</b>   | 4,04 (Fl. 169)                              |                            |
| <b>Borda livre remanescente (m)</b>  | 0,76 (Fl. 430)                              |                            |
| <b>Borda livre operacional (m)</b>   | 1,16 (Fl. 430)                              |                            |
| <b>Cota do coroamento (m)</b>  | 196,00 (Fl. 169)                            |                            |
| <b>Comprimento do coroamento (m)</b>   | 95,21 (Fl. 169)                             |                            |
| <b>Largura média do coroamento (m)</b>   | 7,00 (Fl. 157)                              |                            |
| <b>Tipo estrutural</b>   | Barragem de Terra Homogênea                 |                            |
| <b>Tipo de fundação</b>  | Terreno natural                             |                            |
| <b>Inclinação do talude de montante/jusante</b>  | 1V:2,08H/1V:2,10H (Fl. 168)                 |                            |
| <b>Reservatório</b>  | <b>Nível normal de operação (NNO) (m)</b>   | 194,00 (Fl. 430)           |
|  | <b>Nível máximo Maximorum (NMM) (m)</b>     | 195,24 (Fl. 430)           |
|  | <b>Área inundada (NNO) (m²) / (ha)</b>      | 67.716,62/6,77 (Fl. 213)   |
|  | <b>Volume armazenado (NNO) (m³) / (hm³)</b> | 79.558,76/0,0795 (Fl. 223) |
| <b>Vazão de projeto (m³/s) / TR</b>  | 13,34/500 (Fl. 275)                         |                            |
| <b>Estrutura hidráulica existente (Tipo, forma e material empregado):</b> tubo de aço, com 1,00m de diâmetro, coeficiente de <i>maning</i> (rugosidade) de 0,014, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 275), localizado nas coordenadas geográficas: Lat.: 14°49'42.25" S Long.: 57°03'04.18" O (Fl. 430). |   |                            |
| <b>Vazão da estrutura (m³/s)</b>   | 3,78 (Fl. 278)                              |                            |
| <b>Cota da soleira (m)</b>   | 194,84 (Fl. 430)                            |                            |
| <b>Localização da estrutura hidráulica no barramento</b>   | Ombreira direita                            |                            |
| <b>Déficit de vazão (m³/s)</b>   | 9,56  |                            |

**Adequações previstas:** O responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal do tipo soleira livre (base menor de 5,0m e base maior de 21,00m) – (Fl. 430), declividade de 1,00%, coeficiente de *maning* de 0,013, soleira na cota 194,84m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 358 a 362), com vazão de 10,96m³/s.

**Tabela 6. Informações gerais – Barramento 8 (montante)**

|  |  |
|--|--|
| <b>Nome da barragem</b>                              | Barramento 8 (montante) - Faz. Guanabara – Gleba A |
| <b>Coordenadas do eixo da barragem (Sirgas 2000)</b> | Lat.: 14°50'10.19" S Long.: 57°03'02.79" O         |
| <b>Altura máxima projetada (m)</b>                   | 3,05 (Fl. 182)                                     |
| <b>Borda livre remanescente (m)</b>                  | 1,02 (Fl. 431)                                     |
| <b>Borda livre operacional (m)</b>                   | 1,47 (Fl. 431)                                     |
| <b>Cota do coroamento (m)</b>                        | 189,70 (Fl. 182)                                   |



|  |   |                           |
|--|---|---------------------------|
| <b>Nome da barragem</b>  | Barramento 8 (montante) - Faz. Guanabara – Gleba A                |                           |
| <b>Comprimento do coroamento (m)</b>   | 46,40 (Fl. 182)   |                           |
| <b>Largura média do coroamento (m)</b>   | 8,00 (Fl. 182)  |                           |
| <b>Tipo estrutural</b>   | Barragem de Terra Homogênea                                       |                           |
| <b>Tipo de fundação</b>  | Terreno natural   |                           |
| <b>Inclinação do talude de montante/jusante</b>  | 1V:1,65H/1V:1,64H (Fl. 181)                                       |                           |
| <b>Reservatório</b>  | <b>Nível normal de operação (NNO) (m)</b>                         | 187,50 (Fl. 431)          |
|  | <b>Nível máximo Maximorum (NMM) (m)</b>                           | 188,68 (Fl. 431)          |
|  | <b>Área inundada (NNO) (m<sup>2</sup>) / (ha)</b>                 | 8.000/0,8 (Fl. 182)       |
|  | <b>Volume armazenado (NNO) (m<sup>3</sup>) / (hm<sup>3</sup>)</b> | 8.473,51/0,0084 (Fl. 182) |
| <b>Vazão de projeto (m<sup>3</sup>/s) / TR</b>   | 15,53/500 (Fl. 284)   |                           |
| <b>Estrutura hidráulica existente (Tipo, forma e material empregado):</b> tubo de concreto, com 0,80m de diâmetro, coeficiente de <i>manning</i> (rugosidade) de 0,013, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 284), localizado nas coordenadas geográficas: Lat.: 14°50'09.90" S Long.: 57°03'03.52" O (Fl. 431). |   |                           |
| <b>Vazão da estrutura (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 4,50 (Fl. 287)  |                           |
| <b>Cota da soleira (m)</b>   | 188,23 (Fl. 431)  |                           |
| <b>Localização da estrutura hidráulica no barramento</b>   | Ombreira direita  |                           |
| <b>Déficit de vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>  | 11,03   |                           |

**Adequações previstas:** O responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal do tipo soleira livre (base menor de 5,0m e base maior de 25,00m) – (Fl. 431), declividade de 1,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 188,23m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 380 a 384), com vazão de 14,88m<sup>3</sup>/s.

## 4. DOS ESTUDOS HIDROLÓGICOS

### 4.1. Barramento Principal

De acordo com o memorial de cálculo constante do processo, as vazões máximas foram obtidas pelo método de chuva-vazão, no qual foram levantadas no banco de dados da ANA, os dados das estações pluviométricas próximas à área do barramento, sendo optado pela Barra do Bugres (cód. 1557001, a cerca de 32,01 km do eixo do barramento). A chuva de projeto foi obtida por meio da extrapolação dos dados da estação escolhida se utilizando da equação IDF para o posto proposto, apresentada por Oliveira et al. (2011) no artigo “Modelos de previsão de chuvas intensas para o estado do Mato Grosso, Brasil”.

Na delimitação da área de drenagem, foram empregadas as bases topográficas provenientes do sistema EARTH EXPLORER, pertencente ao USGS, bem como o software QGIS. Como resultado desse procedimento, obteve-se uma área de drenagem de 7,13 km<sup>2</sup> e um comprimento do talvegue de 3,98 km (Fl. 123). A seguir, apresentam-se os dados obtidos referentes à área da bacia hidrográfica do empreendimento.

|   |      |
|---|------|
| <b>Coefficiente de escoamento Superficial – C</b> | 0,13 |
| <b>Coefficiente de Forma – C1</b>                 | 1,03 |



|  |      |
|--|------|
| <b>Coefficiente Volumétrico de Escoamento – C2</b> | 0,20 |
| <b>Fator de Forma da Bacia - F</b>                 | 1,87 |

Ainda de acordo com o memorial de cálculo constante do processo, a vazão máxima de projeto foi calculada pelo método *I-Pai-Wu* para a bacia hidrográfica de 7,13 km<sup>2</sup>, resultando em, para o fenômeno de chuva equivalente ao tempo de concentração da bacia, calculada por meio da fórmula de *Kirpich*, amortecimento de ondas de cheias simplificado, tempo de retorno de 500 anos, uma vazão máxima de projeto de 17,85 m<sup>3</sup>/s (Fl. 124).

Para a magnitude da bacia de contribuição e características apresentadas, tem-se que o método de chuva-vazão utilizado se encontra apropriado visto as orientações trazidas pelo DAEE<sup>1</sup>.

#### 4.2. Barramento 5 (a montante)

Na delimitação da área de drenagem, foram empregadas as bases topográficas provenientes do sistema EARTH EXPLORER, pertencente ao USGS, bem como o software QGIS. Como resultado desse procedimento, obteve-se uma área de drenagem de 1,80 km<sup>2</sup> e um comprimento do talvegue de 1,40 km (Fl. 256). A seguir, apresentam-se os dados obtidos referentes à área da bacia hidrográfica do empreendimento.

|  |      |
|--|------|
| <b>Coefficiente de Escoamento Superficial - C</b>  | 0,14 |
| <b>Coefficiente de Forma – C1</b>                  | 1,21 |
| <b>Coefficiente Volumétrico de Escoamento – C2</b> | 0,20 |
| <b>Fator de Forma da Bacia - F</b>                 | 1,31 |

Ainda de acordo com o memorial de cálculo constante do processo, a vazão máxima de projeto foi calculada pelo método racional para a bacia hidrográfica de 1,80 km<sup>2</sup>, resultando em, para o fenômeno de chuva equivalente ao tempo de concentração da bacia, calculada por meio da fórmula de *Kirpich*, amortecimento de ondas de cheias simplificado, tempo de retorno de 500 anos, uma vazão máxima de projeto de 7,66 m<sup>3</sup>/s (Fl. 256).

Para a magnitude da bacia de contribuição e características apresentadas, tem-se que o método de chuva-vazão utilizado se encontra apropriado visto as orientações trazidas pelo DAEE.

#### 4.3. Barramento 6 (a montante)

Para a delimitação da área de drenagem, foram empregadas as bases topográficas provenientes do sistema EARTH EXPLORER, pertencente ao USGS, bem como o software QGIS. Como resultado desse procedimento, obteve-se uma área de drenagem de 3,54 km<sup>2</sup> e um comprimento do talvegue de 2,10 km (Fl. 265). A seguir, apresentam-se os dados obtidos referentes à área da bacia hidrográfica do empreendimento.

<sup>1</sup> Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), órgão gestor dos recursos hídricos no estado de São Paulo, desenvolveu o “Guia Prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas”, referência técnica utilizada para obras de pequenas barragens.



|  |      |
|--|------|
| <b>Coefficiente de Escoamento Superficial – C</b>  | 0,14 |
| <b>Coefficiente de Forma – C1</b>                  | 1,18 |
| <b>Coefficiente Volumétrico de Escoamento – C2</b> | 0,20 |
| <b>Fator de Forma da Bacia - F</b>                 | 1,40 |

Ainda de acordo com o memorial de cálculo constante do processo, a vazão máxima de projeto foi calculada pelo método *I-Pai-Wu* para a bacia hidrográfica de 3,54 km<sup>2</sup>, resultando em, para o fenômeno de chuva equivalente ao tempo de concentração da bacia, calculada por meio da fórmula de *Kirpich*, amortecimento de ondas de cheias simplificado, tempo de retorno de 500 anos, uma vazão máxima de projeto de 13,18 m<sup>3</sup>/s (Fl. 266).

Para a magnitude da bacia de contribuição e características apresentadas, tem-se que o método de chuva-vazão utilizado se encontra apropriado visto as orientações trazidas pelo DAEE.

#### 4.4. Barramento 7 (a montante)

Na delimitação da área de drenagem, foram empregadas as bases topográficas provenientes do sistema EARTH EXPLORER, pertencente ao USGS, bem como o software QGIS. Como resultado desse procedimento, obteve-se uma área de drenagem de 4,63 km<sup>2</sup> e um comprimento do talvegue de 2,85 km (Fl. 274). A seguir, apresentam-se os dados obtidos referentes à área da bacia hidrográfica do empreendimento.

|  |      |
|--|------|
| <b>Coefficiente de Escoamento Superficial – C</b>  | 0,13 |
| <b>Coefficiente de Forma – C1</b>                  | 1,09 |
| <b>Coefficiente Volumétrico de Escoamento – C2</b> | 0,20 |
| <b>Fator de Forma da Bacia - F</b>                 | 1,66 |

Ainda de acordo com o memorial de cálculo constante do processo, a vazão máxima de projeto foi calculada pelo método *I-Pai-Wu* para a bacia hidrográfica de 4,63 km<sup>2</sup>, resultando em, para o fenômeno de chuva equivalente ao tempo de concentração da bacia, calculada por meio da fórmula de *Kirpich*, amortecimento de ondas de cheias simplificado, tempo de retorno de 500 anos, uma vazão máxima de projeto de 13,34 m<sup>3</sup>/s (Fl. 274).

Para a magnitude da bacia de contribuição e características apresentadas, tem-se que o método de chuva-vazão utilizado se encontra apropriado visto as orientações trazidas pelo DAEE.

#### 4.5. Barramento 8 (a montante)

Na delimitação da área de drenagem, foram empregadas as bases topográficas provenientes do sistema EARTH EXPLORER, pertencente ao USGS, bem como o software QGIS. Como resultado desse procedimento, obteve-se uma área de drenagem de 6,06 km<sup>2</sup> e um comprimento do talvegue de 3,68 km (Fl. 283). A seguir, apresentam-se os dados obtidos referentes à área da bacia hidrográfica do empreendimento.



|  |      |
|--|------|
| <b>Coefficiente de Escoamento Superficial – C</b>  | 0,13 |
| <b>Coefficiente de Forma – C1</b>                  | 1,03 |
| <b>Coefficiente Volumétrico de Escoamento – C2</b> | 0,20 |
| <b>Fator de Forma da Bacia - F</b>                 | 1,87 |

Ainda de acordo com o memorial de cálculo constante do processo, a vazão máxima de projeto foi calculada pelo método *I-Pai-Wu* para a bacia hidrográfica de 6,06 km<sup>2</sup>, resultando em, para o fenômeno de chuva equivalente ao tempo de concentração da bacia, calculada por meio da fórmula de *Kirpich*, amortecimento de ondas de cheias simplificado, tempo de retorno de 500 anos, uma vazão máxima de projeto de 15,53 m<sup>3</sup>/s (Fl. 284).

Para a magnitude da bacia de contribuição e características apresentadas, tem-se que o método de chuva-vazão utilizado se encontra apropriado visto as orientações trazidas pelo DAEE.

## 5. DAS ESTRUTURAS EXTRAVASORAS

As estruturas extravasoras desempenham um papel de extrema importância nas barragens, pois são estruturas projetadas para permitir a liberação controlada de água em excesso quando o reservatório atinge sua capacidade máxima.

### 5.1. Barramento Principal

No contexto específico do barramento em análise, conforme minuciosamente delineado no projeto, o extravasor (estrutura hidráulica) existente possui as seguintes características: (Localização: Lat.: 14°50'33.11" S Long.: 57°03'04.63" O), sendo um tubo de aço de 1,20m de diâmetro, coeficiente de *manning* (rugosidade) de 0,014, declividade de 2,0% ou 0,02m/m (Fl. 305).

Foi estabelecido o critério geral de uma borda livre mínima de 0,50 metros para a barragem (Fl. 305). Conforme indicado nos memoriais e projetos, a soleira do vertedouro encontra-se na cota 185,42 m (abaixo da cota do nível normal da água: 185,50 m) (Fl. 303), o nível máximo *maximorum* adotado é de 186,40 m, e a cota da crista está fixada em 186,90 m (Fl. 305). Para calcular a estimativa da vazão, utilizou-se a equação convencional aplicada a canais com escoamentos livres, levando em consideração o coeficiente de rugosidade médio tabelado para revestimento em estrutura de aço.

É de suma importância ressaltar que a capacidade hidráulica do extravasor suporta uma vazão total de 4,12 m<sup>3</sup>/s (Fl. 127), ou seja, insuficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 17,85 m<sup>3</sup>/s (Fl. 124). Essa vazão máxima de projeto leva em consideração um período de retorno de 500 anos e um evento de chuva com duração equivalente ao tempo de concentração da bacia.

Dessa forma, o responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal tipo soleira livre (base menor de 5,0m e base maior de 16,00m), declividade de 2,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 185,90, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fl. 305), com vazão de 25,00 m<sup>3</sup>/s (Fl. 290). Ao final da execução e em pleno funcionamento somando com a estrutura existente será suficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 17,85 m<sup>3</sup>/s (Fl. 124).



Em relação à vazão mínima remanescente, esclarece-se que o extravasor desempenha o papel crucial de facilitar a passagem da quantidade mínima essencial de água. Este aspecto é ratificado pela cota da soleira do extravasor, a qual está estabelecida em 185,42 m. Vale ressaltar que essa marca encontra-se 0,08 m abaixo da cota do nível normal da água, que é de 185,50 m (Fl. 303).

## 5.2. Barramento 5 (a montante)

No contexto específico do barramento 5 a montante em análise, conforme minuciosamente delineado no projeto, o extravasor (estrutura hidráulica) existente possui as seguintes características: (Localização: Lat.: 14°48'47.13" S Long.: 57°03'03.08" O), tubo do tipo afogado (material não especificado), 0,80m de diâmetro, coeficiente de *manning* (rugosidade) de 0,013, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 257).

Foi estabelecido o critério geral de uma borda livre mínima de 0,50 metros para a barragem (Fl. 429). Conforme indicado nos memoriais e projetos, a soleira do extravasor não foi especificada em projeto (Fl. 429), o nível máximo *maximorum* adotado é de 202,87 m, e a cota da crista está fixada em 203,37 m (Fl. 429). Para calcular a estimativa da vazão, utilizou-se a equação convencional aplicada a canais com escoamentos livres, levando em consideração o coeficiente de rugosidade médio tabelado para revestimento em concreto.

É de suma importância ressaltar que a capacidade hidráulica do extravasor suporta uma vazão total de 2,09 m<sup>3</sup>/s (Fl. 259), ou seja, insuficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 7,66 m<sup>3</sup>/s (Fl. 256). Essa vazão máxima de projeto leva em consideração um período de retorno de 500 anos e um evento de chuva com duração equivalente ao tempo de concentração da bacia.

Dessa forma, o responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal tipo soleira livre (base menor de 5,00m e base maior de 17,80m), declividade de 1,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 207,57m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 315 a 316), com vazão de 6,33m<sup>3</sup>/s. Ao final da execução e em pleno funcionamento somando com a estrutura existente será suficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 7,66 m<sup>3</sup>/s (Fl. 256).

No que diz respeito à vazão mínima remanescente, esclarece-se que não é possível comprovar se o extravasor existente desempenha a função crucial de permitir a passagem da quantidade mínima necessária de água.

## 5.3. Barramento 6 (a montante)

No contexto específico do barramento 6 a montante em análise, conforme minuciosamente delineado no projeto, o extravasor (estrutura hidráulica) existente possui as seguintes características: (Localização: Lat.: 14°49'17.39" S Long.: 57°03'06.59" O), tubo de concreto, 0,80m de diâmetro, coeficiente de *manning* (rugosidade) de 0,013, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 266).

Foi estabelecido o critério geral de uma borda livre mínima de 0,50 metros para a barragem (Fl. 428). Conforme indicado nos memoriais e projetos, a soleira do extravasor não foi especificada em projeto (Fl. 428), o nível máximo *maximorum* adotado é de 197,02m, e a cota da crista está fixada em 197,52m (Fl. 157). Para calcular a estimativa da vazão, utilizou-se a equação



convencional aplicada a canais com escoamentos livres, levando em consideração o coeficiente de rugosidade médio tabelado para revestimento em concreto.

É de suma importância ressaltar que a capacidade hidráulica do extravasor suporta uma vazão total de 2,25 m<sup>3</sup>/s (Fl. 268), ou seja, insuficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 13,18 m<sup>3</sup>/s (Fl. 266). Essa vazão máxima de projeto leva em consideração um período de retorno de 500 anos e um evento de chuva com duração equivalente ao tempo de concentração da bacia.

Dessa forma, o responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal tipo soleira livre (base menor de 5,00m e base maior de 23,00m), declividade de 1,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 196,62m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 336 a 340), com vazão de 11,78m<sup>3</sup>/s. Ao final da execução e em pleno funcionamento somando com a estrutura existente será suficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 13,18 m<sup>3</sup>/s (Fl. 266).

No que diz respeito à vazão mínima remanescente, esclarece-se que não é possível comprovar se o extravasor existente desempenha a função crucial de permitir a passagem da quantidade mínima necessária de água.

#### **5.4. Barramento 7 (a montante)**

No contexto específico do barramento 7 a montante em análise, conforme minuciosamente delineado no projeto, o extravasor (estrutura hidráulica) existente possui as seguintes características: (Localização: Lat.: 14°49'42.25" S Long.: 57°03'04.18" O), tubo de aço, 1,00m de diâmetro, coeficiente de *manning* (rugosidade) de 0,014, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 275).

Foi estabelecido o critério geral de uma borda livre mínima de 0,76 metros para a barragem (Fl. 430). Conforme indicado nos memoriais e projetos, a soleira do extravasor não foi especificada em projeto (Fl. 430), o nível máximo *maximorum* adotado é de 195,24m, e a cota da crista está fixada em 196,00m (Fl. 169). Para calcular a estimativa da vazão, utilizou-se a equação convencional aplicada a canais com escoamentos livres, levando em consideração o coeficiente de rugosidade médio tabelado para revestimento em concreto.

É de suma importância ressaltar que a capacidade hidráulica do extravasor suporta uma vazão total de 3,78 m<sup>3</sup>/s (Fl. 278), ou seja, insuficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 13,34 m<sup>3</sup>/s (Fl. 275). Essa vazão máxima de projeto leva em consideração um período de retorno de 500 anos e um evento de chuva com duração equivalente ao tempo de concentração da bacia.

Dessa forma, o responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal tipo soleira livre (base menor de 5,00m e base maior de 21,00m), declividade de 1,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 194,84m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 358 a 362), com vazão de 10,96m<sup>3</sup>/s. Ao final da execução e em pleno funcionamento somando com a estrutura existente será suficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 13,34 m<sup>3</sup>/s (Fl. 275).

No que se refere à vazão mínima remanescente, esclarece-se que não é possível comprovar se o extravasor existente desempenha a função crucial de permitir a passagem da quantidade mínima necessária de água.



## 5.5. Barramento 8 (a montante)

No contexto específico do barramento 8 a montante em análise, conforme minuciosamente delineado no projeto, o extravasor (estrutura hidráulica) existente possui as seguintes características: (Localização: Lat.: 14°50'09.90" S Long.: 57°03'03.52" O), dois tubos de concreto, 0,80m de diâmetro, coeficiente de *manning* (rugosidade) de 0,013, declividade de 2,5% ou 0,025m/m (Fl. 284).

Foi estabelecido o critério geral de uma borda livre mínima de 1,02 metros para a barragem (Fl. 431). Conforme indicado nos memoriais e projetos, a soleira do extravasor não foi especificada em projeto (Fl. 431), o nível máximo *maximorum* adotado é de 188,68m, e a cota da crista está fixada em 189,70m (Fl. 182). Para calcular a estimativa da vazão, utilizou-se a equação convencional aplicada a canais com escoamentos livres, levando em consideração o coeficiente de rugosidade médio tabelado para revestimento em concreto.

É de suma importância ressaltar que a capacidade hidráulica dos extravasores suportam uma vazão total de 4,50 m<sup>3</sup>/s (Fl. 287), ou seja, insuficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 15,53 m<sup>3</sup>/s (Fl. 284). Essa vazão máxima de projeto leva em consideração um período de retorno de 500 anos e um evento de chuva com duração equivalente ao tempo de concentração da bacia.

Dessa forma, o responsável técnico apresentou projeto para construção de um canal vertedor trapezoidal tipo soleira livre (base menor de 5,00m e base maior de 25,00m), declividade de 1,00%, coeficiente de *manning* de 0,013, soleira na cota 188,23m, revestido de concreto armado impermeabilizado (Fls. 380 a 384), com vazão de 14,88 m<sup>3</sup>/s. Ao final da execução e em pleno funcionamento somando com a estrutura existente será suficiente para acomodar a vazão máxima de projeto calculada em 15,53 m<sup>3</sup>/s (Fl. 284).

No que diz respeito à vazão mínima remanescente, esclarece-se que não é possível comprovar se o extravasor existente desempenha a função crucial de permitir a passagem da quantidade mínima necessária de água.

## 6. DA SEGURANÇA ESTRUTURAL

O responsável técnico apresentou que a análise de estabilidade dos taludes do barramento, por meio do método *Bishop* simplificado, resultou em 2,266 para o talude de montante (Fl. 300) e de 2,228 para o de jusante. (Fl. 301).

Lembrando que, a responsabilidade técnica pelo projeto do barramento inclui a atestação da estabilidade física do maciço existente, pois, faz parte do projeto de barragem os cálculos de estabilidade, percolação e demais decorrentes que justifiquem a adoção da razão de inclinação e outros parâmetros de solução geotécnica atinentes ao empreendimento.

Tem-se, portanto, a responsabilidade técnica, segundo os autos, atribuída ao engenheiro civil e de segurança de trabalho André Luiz Machado (RNP nº 1213996406) e a ART correspondente as seguintes atividades: projeto de caracterização de bacias hidrográficas, levantamento de barragens de terra, como construído - "as built" de barragens, laudo de barragens de terra, inspeção de barragens de terra, inspeção de obras fluviais - vertedouros, levantamento topográfico planialtimétrico e levantamento de levantamento batimétrico (ART n.º 1220220120053) (Fls. 05 e 06);



## 7. CLASSIFICAÇÃO

### 7.1. Quanto ao Volume

Para a classificação de barragens para acumulação de água, quanto ao volume de seu reservatório, considera-se:

- Pequeno: reservatório com volume inferior a 5 milhões de metros cúbicos;
- Médio: reservatório com volume igual ou superior a 5 milhões de metros cúbicos e igual ou inferior a 75 milhões de metros cúbicos;
- Grande: reservatório com volume superior a 75 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual a 200 milhões de metros cúbicos.
- Muito grande: reservatório com volume superior a 200 milhões de metros cúbicos.

Conforme informações apresentadas pelo empreendedor, a Barragem é classificada, quanto ao Volume, como “PEQUENO”.

### 7.2. Quanto ao Dano Potencial Associado

Conforme Art. 5ª da Resolução CEHIDRO N°143, de 10 de julho de 2012, os critérios gerais a serem utilizados para classificação quanto ao dano potencial associado na área afetada, em caso de rompimento da barragem, são:

- I- Existência de população à jusante com potencial de perda de vidas humanas;
- II- Existência de unidades habitacionais ou equipamentos urbanos ou comunitários;
- III- Existência de infraestrutura ou serviços;
- IV- Existência de equipamentos de serviços públicos essenciais;
- V- Existência de áreas protegidas definidas em legislação;
- VI- Volume.

Para auxiliar na classificação da Barragem, especialmente em relação ao DPA (Documento de Projeto de Barragem), foi solicitada, por meio do Ofício n° 187358/GSB/CCRH/SURH/2023, a apresentação do Estudo de Ruptura Hipotética. Este estudo considerou o cenário de maior dano, incluindo informações detalhadas sobre critérios, modelos e premissas adotadas. A delimitação da área inundada deve fornecer dados sobre alturas de ondas, velocidades, tempo de chegada e a clara definição da ZAS (Zona de Autossalvamento) e ZSS (Zona de Segurança Secundária), fazendo referência principalmente às construções existentes à jusante, bem como às construções projetadas para o empreendimento.

Em resposta ao Ofício, foi protocolada a inclusão do estudo no processo, visando delinear a região a jusante suscetível à inundação resultante do rompimento do empreendimento. Os estudos foram desenvolvidos com base em técnicas de modelagem computacional. A simulação do rompimento da barragem e a propagação da onda de inundação foram realizadas por meio do uso de modelos hidrodinâmicos, utilizando o renomado software HEC-RAS 6.2 e um Modelo Digital de Elevação com dados do satélite SPOT, com resolução de 2,5m (Fl. 408).

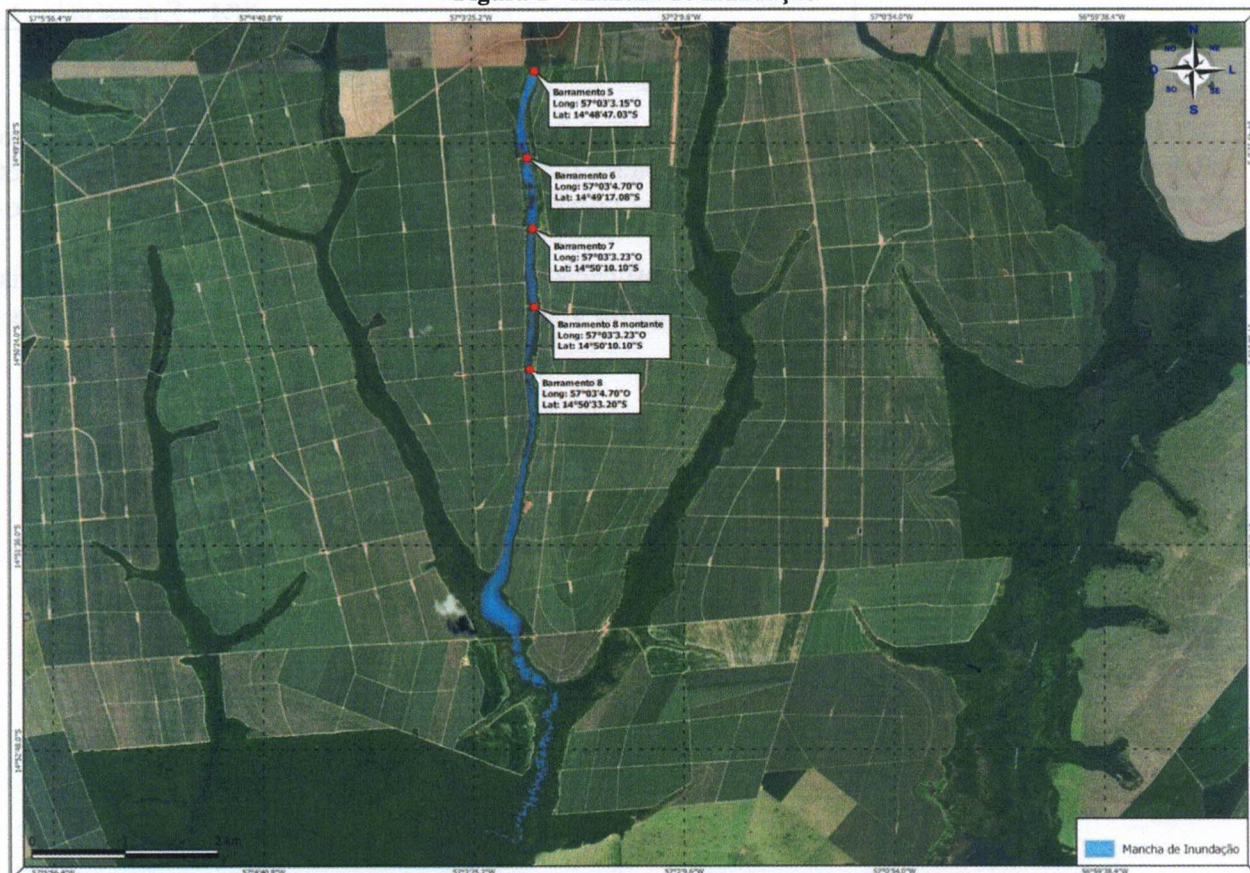
De acordo como o responsável técnico foi considerando o “conjunto de barragens em cascatas, para a simulação da ruptura foi necessário saber os volumes dos reservatórios a montante do empreendimento em estudo, onde foram obtidos a área do reservatório por levantamento aerofotogramétrico e condições do terreno através do modelo digital do terreno disponibilizado pelo EMPRABA.



Com base nas estimativas dos volumes, dos níveis d'água e altura da barragem, obteve-se o comprimento calculado, resultando no traçado da extensão da inundação em uma distância aproximada de 9,27 km a partir da barragem até a zona de remanso do barramento a jusante (Fl.412).

De acordo com o relato do responsável técnico sobre a mancha de inundação da barragem (figura 1), foi identificado um polígono com área de 72 hectares que provavelmente seria inundado em caso de um hipotético rompimento da barragem, seguindo a metodologia simplificada recomendada pela Agência Nacional de Águas (ANA). Nesse cenário, o responsável técnico conclui que o possível rompimento afetará 5 barragens no decorrer do curso do córrego e 6 estradas vicinais de uso local, mas sem quaisquer edificações de uso permanente ou estradas municipais ou estaduais e sem grande impacto ambiental (Fl. 412). Quanto à figura abaixo, a Figura 1 ilustra a mancha de inundação.

**Figura 1 - Mancha de inundação**



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética (Fl. 414)

Após a apresentação das informações sobre os possíveis riscos associados à barragem, é detalhada a memória de cálculo do DPA (Dano Potencial Associado), que está descrita no Quadro 1.



**Quadro 1. Memória de cálculo quanto ao DPA<sup>2</sup>.**

| <b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA</b>    |   |          |
|--|---|----------|
| Volume Total do Reservatório (a)         | ( ) PEQUENO (<= 5 milhões m <sup>3</sup> ) (1)  | 1        |
| Potencial de perdas de vidas humanas (b) | ( ) POUCO FREQUENTE (Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4)  | 4        |
| Impacto ambiental (c)                    | ( ) POUCO SIGNIFICATIVO (Quando a área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (1) | 1        |
| Impacto socioeconômico (d)               | (X) INEXISTENTE (Quando não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0)   | 0        |
| <i>DPA = ∑ (a até d)</i>                 |   | <b>6</b> |

### **7.3. Quanto à Categoria de Risco**

Segundo o Art. 4º da Resolução CEHIDRO N° 143, de 10 de julho de 2012, quanto à categoria de risco, as barragens serão classificadas pelo órgão fiscalizador de acordo, com aspectos da própria barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta critérios gerais.

Abaixo se encontra a matriz de classificação do barramento quanto à categoria de risco embasada na Resolução, nos relatórios de vistoria e demais documentos apresentados nos autos do processo.

<sup>2</sup> Classificação do DPA (Dano Potencial Associado) conforme as Faixas de Classificação estabelecidas no item II.2, do Anexo II, da Resolução CNRH nº143/2012.



**Quadro 2. Memória de cálculo quanto à Categoria de Risco<sup>3</sup>.****CT - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

|  |   |  |
|--|---|--|
| 1. Altura (a)  | ≤ 15 m (0)  | 0  |
| 2. Comprimento (b)                                   | Comprimento ≤ 200 m (2)                               | 2  |
| 3. Tipo de barragem quanto ao material de construção | Terra homogênea / enrocamento / terra enrocamento (3) | 3  |
| 4. Tipo de fundação (d)                              | Solo residual / aluvião (5)                           | 5  |
| 5. Idade da barragem (e)                             | Entre 10 e 30 anos (2)                                | 2  |
| 6. Vazão de projeto (f)                              | TR = 500 anos (8)                                     | 8  |
|  |   | $CT = \sum (a \text{ até } f)$ <b>20</b> |

**EC - ESTADO DE CONSERVAÇÃO**

|  |  |  |
|--|--|--|
| 1. Confiabilidade das Estruturas Extravasoras(g) | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação /canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7) | 7  |
| 2. Confiabilidade das Estruturas de Adução (h)   | Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação. (4)   | 4  |
| 3. Percolação (i)                                | Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas. (3)  | 3  |
| 5. Deformações e Recalques (j)                   | Inexistente. (0)   | 0  |
| 6. Deterioração dos Taludes / Parâmetros (k)     | Erosões superficiais, ferrugem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva. (5)  | 5  |
| 7. Eclusa (l)                                    | Não possui eclusa. (0)   | 0  |
|  |  | $Ec = \sum (g \text{ até } i)$ <b>19</b> |

**PS - PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM\***

|   |  |  |
|---|--|--|
| 1. Existência de documentação de projeto (n)  | Inexiste documentação de projeto (8)   | 8  |
| 2. Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança de Barragem (o) | Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8) | 8  |
| 3. Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p)                               | Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6)                 | 6  |
| 4. Regra operacional dos dispositivos de descarga de barragem (q)   | Não (6)  | 6  |
| 5. Relatórios de inspeções de segurança com análise e interpretação (r)                                     | Não emite os relatórios (5)  | 5  |
|   |  | $Ps = \sum (g \text{ até } i)$ <b>33</b> |

<sup>3</sup> Classificação da Categoria de Risco conforme as Faixas de Classificação estabelecidas no item II.1, do Anexo II, da Resolução CNRH nº143/2012.



**7.4. Resumo da Classificação**

A classificação da barragem está de acordo com as informações inseridas no quadro de resumo da classificação a seguir.

**Quadro 3. Resumo da classificação.**

| <b>II.1 – CATEGORIA DE RISCO</b>  |                                      | <b>Pontos</b>               |          |
|---|--------------------------------------|-----------------------------|----------|
| 1   | Características Técnicas (CT)        | <b>20</b>                   |          |
| 2   | Estado de Conservação (EC)           | <b>19</b>                   |          |
| 3   | Plano de Segurança de Barragens (PS) | <b>33</b>                   |          |
| <b>PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS</b>   |                                      | <b>72</b>                   |          |
| <b>FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO</b>  | <b>CATEGORIA DE RISCO</b>            | <b>CRI</b>                  |          |
|   | ALTO                                 | $\geq 60$ ou $EC = 8^{(1)}$ |          |
|   | MÉDIO                                | 35 a 60                     |          |
|   | BAIXO                                | $\leq 35$                   |          |
| <sup>(1)</sup> Pontuação (8) em qualquer coluna do Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTO e necessidade de providências imediatas pelo responsável da Barragem. |                                      |                             |          |
| <b>II.2 – DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>  |                                      | <b>Pontos</b>               |          |
| <b>PONTUAÇÃO TOTAL (DPA)</b>  |                                      |                             |          |
| <b>FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO</b>  | <b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>      | <b>DPA</b>                  |          |
|   | ALTO                                 | $\geq 16$                   |          |
|   | MÉDIO                                | $10 < DPA < 16$             |          |
|   | BAIXO                                | $\leq 10$                   |          |
| <b>RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:</b>  |                                      |                             |          |
| <b>CATEGORIA DE RISCO</b>   |                                      | <b>ALTO</b>                 |          |
| <b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>   |                                      | <b>BAIXO</b>                |          |
| <b>CLASSIFICAÇÃO</b>  | <b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>      |                             |          |
| <b>CATEGORIA DE RISCO</b>   | ALTO                                 | MÉDIO                       | BAIXO    |
| ALTO  | A                                    | B                           | <b>C</b> |
| MÉDIO   | A                                    | B                           | D        |
| BAIXO   | A                                    | B                           | D        |
| <b>CLASSE</b>   | <b>C</b>                             |                             |          |



## 8. PARECER

A solicitação de classificação da barragem está em conformidade com a Instrução Normativa nº 08, de 18 de dezembro de 2023. Na análise de classificação realizada, verificou-se que a barragem apresenta um Dano Potencial Associado (DPA) BAIXO e uma Categoria de Risco (CRI) como ALTO. Essa classificação indica que a barragem está sujeita à Lei nº 12.334/2010, bem como a sua atualização pela Lei nº 14.066/2020. Consequentemente, a barragem se enquadra na Política Nacional de Segurança de Barragens, o que implica na necessidade de elaboração do Plano de Segurança de Barragem (PSB), Plano de Ação de Emergência, conforme critérios dispostos no texto da Resolução CEHIDRO nº 163/2023, contendo no mínimo as informações em conformidade com o descrito no ANEXO II - Conteúdo Mínimo e Nível de Detalhamento do PSB; Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPSB) e do Relatório de Inspeção de Segurança Regular (ISR), de acordo com as condicionantes estabelecidas.

É responsabilidade do empreendedor comunicar ao fiscalizador sobre qualquer alteração na sua barragem, bem como, fazer a gestão de segurança da barragem e reparação de danos decorrentes de seu rompimento, vazamento ou mau funcionamento independentemente da existência de culpa.

O empreendedor deverá permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) ao local da barragem e à sua documentação de segurança.

Considerando o acima exposto, somos pelo deferimento da classificação desta barragem localizada em rio de domínio estadual sendo inserida no cadastro de barragens da Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (SEMA-MT) e no Sistema Nacional de Informação de Segurança de Barragens (SNISB) com o código nº 30947.

Esta classificação é realizada considerando o uso e ocupação do solo atuais e poderá ser alterada caso sejam identificadas modificações em algum dos critérios utilizados para a classificação.

Salienta-se que este parecer ou o ato de classificação não autorizam obras no barramento e que o empreendedor deve obter as licenças antes de quaisquer obras em conformidade com a lei ambiental vigente.

### 8.1. CONDICIONANTES

As consequências regulatórias da classificação são definidas pelo Resolução CEHIDRO Nº 163, de 11 de maio de 2023 e Instrução Normativa nº 08 de 18 de dezembro de 2023 discriminadas no quadro abaixo:



**Quadro 4. Consequências regulatórias.**

| Classe da Barragem (decorrente da Matriz de Classificação constante no Anexo I da Resolução SEMA nº 163/2023)   | C  |
|---|--|
| <b>Atividades a serem executadas pelo empreendedor:</b>   | <b>Prazo / Periodicidade:</b>            |
| I. Supressão da vegetação, limpeza e proteção de taludes/correção de anomalias  | Imediato                                 |
| II. Apresentar o cronograma de obras atualizado das adequações previstas (construção do vertedor e dissipador de energia) de todos os barramentos                                 | Imediato                                 |
| III. Apresentar o projeto “ <i>As Built</i> ” após a conclusão das alterações/modificações de adequação propostas (construção de vertedouro e dissipador) de todos os barramentos | Imediatamente após a conclusão das obras |
| IV. Estudo de estabilidade do barramento e/ou a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem **   | Imediatamente após a conclusão das obras |
| V. Plano de Segurança da Barragem (PSB)   | 1 ano após a publicidade da portaria     |
| VI. Revisão Periódica da Segurança da Barragem - RPSB   | 7 anos                                   |

**Notas:**

\*Conforme texto da Lei 12.334/2010 – Artigo 9º:

§ 1º A inspeção de segurança regular será efetuada pela própria equipe de segurança da barragem, devendo o relatório resultante estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil.

§ 3º Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem.

\*\* documento assinado pelo empreendedor e pelo responsável técnico que o elaborou, atestando a condição de estabilidade da estrutura em análise, com cópia da respectiva ART.

As atividades destacadas no quadro acima devem ser protocoladas para esta Gerência, dentro do prazo determinado no quadro. Em resumo fica o empreendedor obrigado a realizar as seguintes ações, **sob pena de aplicação de sanções administrativas cabíveis**:

- I. Providenciar a limpeza da área de faixa de inspeção do barramento, sob demarcação e supervisão de técnico responsável (geralmente caracterizada até 10 metros a jusante do pé do talude de jusante); esta área deve ser vetorizada no cadastro ambiental rural como parte da estrutura da barragem para inclusão da feição a ser elencada no sistema do CAR e deve ser solicitada orientação à respectiva coordenadoria visando assim evitar notificações e outras sanções no momento de análise do plano de regularização ambiental da propriedade rural;
- II. Protocolizar o cronograma de obras atualizado das adequações previstas (construção do vertedor e dissipador de energia) de todos os barramentos mencionados neste parecer.
- III. Protocolizar o projeto “*As Built*” de todos os barramentos mencionados neste parecer, após as modificações de alterações/modificações propostas (construção de vertedouro e dissipador), o responsável técnico deverá protocolizar o referido projeto;
- IV. Protocolizar em via digital o Estudo de estabilidade do barramento e/ou a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) da Barragem acompanhada da ART correspondente, após a conclusão das alterações/modificações propostas.
- V. Providenciar o Plano de Segurança da Barragem (PSB) e conforme critérios dispostos no texto do Artº 5 da Resolução CEHIDRO nº 163/2023, contendo no mínimo as informações conforme descritas no ANEXO II - Conteúdo Mínimo e Nível de Detalhamento do PSB.





- VI. Realizar a Revisão Periódica de Segurança de Barragem a cada intervalo de 7 (sete) anos, conforme preceitua o artigo 20 da resolução em epígrafe. Além disso, em conformidade com essa mesma resolução, mais precisamente com o disposto no artigo 22, o Resumo Executivo do Relatório de Segurança de Barragem (RPSB) deve ser devidamente inserido no SNISB (Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens), mediante a pronta ação do empreendedor responsável, assim que o documento for elaborado. É imperativo que esse resumo seja acompanhado da Anotação de Responsabilidade Técnica pertinente, assim como das assinaturas do Responsável Técnico incumbido de sua redação e do próprio empreendedor ou seu representante legal.

Segue anexo o Ato de Classificação por Dano Potencial Associado, por Categoria de Risco e por Volume da barragem, para assinatura pela Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos e posterior publicação no Diário Oficial do Estado de Mato Grosso.

Alahn Wellington de Moraes  
Engenheiro Civil  
Analista de Meio Ambiente  
GSB/CCR/SURH

Fernando de Almeida Pires  
Engenheiro Sanitarista  
Gerente de Segurança de Barragens  
GSB/CCR/SURH







A Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT torna pública a **Portaria de Classificação quanto à Segurança da Barragem** abaixo relacionada; o inteiro teor da portaria encontra-se disponível no site: [www.sema.mt.gov.br](http://www.sema.mt.gov.br), no link específico de Recursos Hídricos/Segurança de Barragens/Atos de Classificação.

Portaria nº 137 de 05 de fevereiro de 2024, classifica, quanto à Segurança, a Barragem existente no córrego Lobo, Bacia Hidrográfica do Paraguai, coordenadas geográficas: 14°50'33,28"S e 57°03'04,75"W, na propriedade rural Fazenda Guanabara Gleba A, no município de Nova Olímpia/MT, empreendedor Usinas Itamarati, CNPJ: 15.009.178/0001-70, quanto ao Dano Potencial Associado: Baixo; Categoria de Risco: Alto e ao Volume: Pequeno.

Portaria nº 157 de 07 de fevereiro de 2024, classifica, quanto à Segurança, a Barragem existente no córrego Ribeirão Palmito, Bacia Hidrográfica Amazônica, coordenadas geográficas: 12°44'08,61"S e 55°06'16,34"W, na propriedade rural Fazenda Jatobá, no município de Nova Ubiratã/MT, empreendedor Vanir Potrich - CPF: 053.480.050-53, quanto ao Dano Potencial Associado: Baixo; Categoria de Risco: Médio e ao Volume: Pequeno.

Portaria nº 159 de 07 de fevereiro de 2024, classifica, quanto à Segurança, a Barragem existente no córrego Navalha, Bacia Hidrográfica do Paraguai, coordenadas geográficas: 14°52'14,32"S e 57°05'0,31"W, na propriedade rural Fazenda Guanabara Gleba A no município de Barra do Bugres/MT, empreendedor Usinas Itamarati - CNPJ: 15.009.178/0001-70, quanto ao Dano Potencial Associado: Baixo; Categoria de Risco: Alto e ao Volume: Pequeno.

Portaria nº 162 de 08 de fevereiro de 2024, classifica, quanto à Segurança, a Barragem Progresso I e II existente no córrego Fundo, Bacia Hidrográfica Tocantins - Araguaia, coordenadas geográficas: 14°59'41,18"S e 54°07'53,54"W, na propriedade rural Fazenda Progresso I e II, no município de Primavera do Leste/MT, empreendedor IBI Brasil Empreendimentos e Participações S.A - CNPJ: 20.917.749/0001-05, quanto ao Dano Potencial Associado: Médio; Categoria de Risco: Médio e ao Volume: Pequeno.

**LILIAN FERREIRA DOS SANTOS**

Secretária Adjunta de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos

**GSALARH/SEMA-MT**