



## GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fundação Estadual do Meio Ambiente

Unidade Regional de Regularização Ambiental Sul de Minas - Coordenação de Análise Técnica

Parecer nº 225/FEAM/URA SM - CAT/2023

PROCESSO N° 2090.01.0013141/2023-87

### PARECER ÚNICO N° 225/FEAM/URA SM - CAT/2023

Nº Documento do Parecer Único vinculado ao SEI: 79727781

<b>INDEXADO AO PROCESSO:</b> Licenciamento Ambiental	<b>PA COPAM:</b> 4301/2022	<b>SITUAÇÃO:</b> Sugestão pelo Deferimento
<b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b> Licença de Instalação Corretiva - LIC	<b>VALIDADE DA LICENÇA:</b> 06 anos	

PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:	PA COPAM:	SITUAÇÃO:
Outorga de captação em barramento	12712/2014	Concedida
Autorização para Intervenção Ambiental – AIA	SEI 1370.01.0026668/2022-68	Parecer pelo deferimento

<b>EMPREENDEDOR:</b> Prefeitura Municipal de Paraisópolis	<b>CNPJ:</b> 18.025.965/0001-02
<b>EMPREENDIMENTO:</b> Barragem da Represa do Brejo Grande	<b>CNPJ:</b> 18.025.965/0001-02
<b>MUNICÍPIO:</b> Paraisópolis - MG	<b>ZONA:</b> Rural
<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS</b> <b>(DATUM):</b> SIRGAS2000	<b>LAT/Y</b> 22°35'4,84"S <b>LONG/X</b> 45°48'52,28"W

LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:

INTEGRAL       ZONA DE AMORTECIMENTO       USO SUSTENTÁVEL  
 NÃO

<b>BACIA FEDERAL:</b> Rio Paraná <b>UPGRH:</b> GD5: Bacia do Rio Sapucaí	<b>BACIA ESTADUAL:</b> Rio Grande <b>SUB-BACIA:</b> Ribeirão Vermelho	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>PARÂMETRO</b>	<b>ATIVIDADE PRINCIPAL DO EMPREENDIMENTO (DN COPAM 217/17):</b>
E-03-01-8	ÁREA INUNDADA	Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização.

<b>PORTE</b>	<b>PEQUENO</b>	<b>CLASSE DO EMPREENDIMENTO</b>	4
--------------	----------------	---------------------------------	---

**CRITÉRIO LOCACIONAL INCIDENTE:**

- Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei (PESO 2)

<b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b> Paula Valéria Macedo Narcizo Pereira – tecnóloga em gestão ambiental	<b>REGISTRO:</b> CREA 229580
Jhony Maicon de Picoli Pires	CREA/PR nº 164758/D
Camila de Carvalho Ribeiro Moreira	CREA/PR nº 133794/D
<b>AUTO DE FISCALIZAÇÃO:</b> 234344/2023	<b>DATA:</b> 19/04/2023

<b>EQUIPE INTERDISCIPLINAR</b>	<b>MATRÍCULA</b>
Graciane Angélica da Silva – Gestora Ambiental	1.286.547-3
Vinícius Souza Pinto – Gestor Ambiental	1.398.700-3
Anderson Ramiro de Siqueira – Coordenador de Controle Processual	1.051.539-3
<b>De acordo:</b> Eridano Valim dos Santos Maia - Diretor Regional de Regularização Ambiental	1.526.428-6



Documento assinado eletronicamente por **Vinicius Souza Pinto, Servidor(a) Público(a),** em 29/12/2023, às 15:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Eridano Valim dos Santos Maia, Diretor,** em 29/12/2023, às 15:41, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Anderson Ramiro de Siqueira, Diretor (a),** em 29/12/2023, às 15:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017.](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **79727532** e o código CRC **8D21B52A**.



PARECER ÚNICO Nº Nº 225/FEAM/URA SM - CAT/2023				
INDEXADO AO PROCESSO: Licenciamento Ambiental	PA SLA: 4301/2022	SITUAÇÃO: Sugestão pelo Deferimento		
FASE DO LICENCIAMENTO: Licença de Instalação Corretiva – LIC	VALIDADE DA LICENÇA: 06 anos			
PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS: Outorga de captação em barramento Autorização para Intervenção Ambiental – AIA	PA COPAM: 12712/2014 1370.01.0026668/2022-68	SITUAÇÃO: Concedida Autorizada		
EMPREENDEDOR: Prefeitura Municipal de Paraisópolis	CNPJ: 18.025.965/0001-02			
EMPREENDIMENTO: Barragem da Represa do Brejo Grande	CNPJ: 18.025.965/0001-02			
MUNICÍPIOS: Paraisópolis	ZONA: Rural			
COORDENADAS GEOGRÁFICAS (DATUM): SIRGAS2000	LAT/Y 22°35'4,84"S	LONG/X 45°48'52,28"W		
LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:				
<input checked="" type="checkbox"/> INTEGRAL	<input type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO	<input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL	<input type="checkbox"/>	NÃO
UC: PARQUE NATURAL MUNICIPAL DO BREJO GRANDE				
BACIA FEDERAL: Rio Paraná	BACIA ESTADUAL: Rio Grande			
UPGRH: GD5: Bacia do Rio Sapucaí	SUB-BACIA: Ribeirão Vermelho			
CÓDIGO:	PARÂMETRO:	ATIVIDADE PRINCIPAL DO EMPREENDIMENTO (DN COPAM 217/2017):	CLASSE:	CRITÉRIO LOCACIONAL (PESO):
E-03-01-8	Área Inundada: 12 ha	Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização.	4	2
CRITÉRIOS LOCACIONAIS INCIDENTES:				
<ul style="list-style-type: none"><li>Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei</li></ul>				
CONSULTORIA/RESPONSÁVEIS TÉCNICOS:			REGISTROS:	
Paula Valéria Macedo Narcizo Pereira – tecnóloga em gestão ambiental			CREA 229580 ART MG20221603976	
AUTO DE FISCALIZAÇÃO: 234344/2023			DATA: 19/04/2023	
EQUIPE INTERDISCIPLINAR			MATRÍCULA	ASSINATURA
Graciane Angélica da Silva – Gestora Ambiental			1.286.547-3	
Vinícius Souza Pinto – Gestor Ambiental			1.398.700-3	
Anderson Ramiro de Siqueira – Coordenador de Controle Processual			1051539-3	
De acordo: Eridano Valim dos Santos Maia- Diretor Regional de Regularização Ambiental			1.526.428-6	



## Resumo

A **Barragem da Represa do Brejo Grande**, de titularidade Prefeitura Municipal de Paraisópolis é um empreendimento que tem como principal objetivo a acumulação de água para abastecimento público, está localizado na zona rural do município de Pratápolis.

Formalizou em 1/12/2022 na SUPRAM Sul de Minas o **processo administrativo do Sistema de Licenciamento Ambiental - SLA nº 4301/2022**, referente à solicitação de Licença Ambiental de Operação em Caráter Corretivo – LOC para continuidade da operação do empreendimento com a devida regularização ambiental.

A atividade desenvolvida pelo empreendimento, conforme redação na Deliberação Normativa Copam nº. 217/2017 é “**Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização - E-03-01-8**”, com área inundada de 12,0 hectares, sendo o empreendimento **Classe 4** (porte pequeno e potencial poluidor grande).

O empreendimento em questão enquadra-se em **Classe 4** e tendo em vista a incidência do critério locacional: Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei (peso 2), a modalidade de licenciamento é **LAC 2**. Foi apresentado estudo relativo ao critério locacional.

Por se tratar de empreendimento destinado ao abastecimento público de água, está dispensado da constituição de Reserva Legal, conforme inciso I, § 2º, art. 25 da Lei Estadual nº 20.922/2013. Ademais, a área está inserida em unidade de conservação de proteção integral, em que a restrição ambiental imposta, possuir maior limitação que a reserva legal.

Em 19/04/2023 foi realizada vistoria técnica no empreendimento, conforme Auto de Fiscalização nº 234344/2023, e em 02/05/2023 foram requeridas informações complementares. O prazo para resolução das informações complementares era de 120 dias devido à complexidade das informações solicitadas, e na data de 18/08/2023 antes de vencer o prazo que seria na data de 30/08/2023, foi apresentado pelo empreendimento ofício nº 303/2023 e cronograma de execução, informando que seria realizada uma reformulação do projeto original da barragem.

Sobre intervenções em recursos hídricos, o empreendimento obteve Outorga para abastecimento público processo nº 12712/2014, Portaria nº 01494/2014, com vazão autorizada de 7,8 l/s, com tempo de captação de 24horas/dia, nos meses de julho a outubro. O volume máximo mensal de 20891m<sup>3</sup> é permitido para os meses de julho, agosto e outubro, para o mês de setembro, o volume máximo mensal de captação deve ser de até 20218m<sup>3</sup>. Prazo de validade é 35 (trinta e cinco) anos – até 30/09/2049.

No empreendimento haverá geração de efluentes sanitários proveniente da guarita que será reformada. Esses efluentes líquidos sanitários serão tratados em fossa séptica e em seguida lançado em sumidouro.

Os estudos ambientais contemplam diversos estudos, incluindo o Relatório de Inspeção de Segurança, bem como em documentos e estudos ambientais acostados no processo: Relatório de Controle Ambiental – RCA, Programa de Controle Ambiental - PCA, Estudo referente localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, elaborados pela



consultoria Atena Serviços de Engenharia e Consultoria Ltda sob a coordenação geral da tecnóloga em gestão ambiental Paula Valéria Macedo Narcizo Pereira, CREA MG 0400000229580 e ART: 20221603976 e com a participação de demais profissionais da área ambiental.

Os **estudos ambientais** apresentados e complementados pelas informações adicionais foram considerados **suficientes e satisfatórios** para a análise do processo em questão, referente a fase de LIC.

Diante do exposto, a Unidade Regional de Regularização Ambiental – URA Sul de Minas sugere o **deferimento do pedido de Licença de Instalação Corretiva – LAC2 Corretivo** do empreendimento **Barragem da Represa do Brejo Grande**, de titularidade Prefeitura Municipal de Paraisópolis, pelo período de **06 (seis) anos**, vinculada ao cumprimento das condicionantes propostas.



## 1. Introdução

A **Barragem da Represa do Brejo Grande** foi construída com o objetivo de armazenar água para garantir o abastecimento público do município de Pratápolis, está localizada na zona rural, nas coordenadas latitude: 22°35'4.84" S, longitude: 45°48'52.28" O.

Formalizou em 01/12/2022 na SUPRAM Sul de Minas a solicitação de Licença Ambiental de Operação em Caráter Corretivo – LOC, no âmbito do **processo administrativo SLA nº 4301/2022**, para o empreendimento **Barragem da Represa do Brejo Grande** com o intuito de acumulação de água para abastecimento público.

Porteriormente, o processo foi reorientado para Licença de Instalação Corretiva pela equipe técnica da URA Sul de Minas, para que sejam promovidas e atestadas as condições técnicas necessárias ao barramento e posterior análise da licença de operação.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, o empreendimento enquadra-se na **Classe 4**, por apresentar potencial poluidor/degradador da atividade **grande - G** e porte **pequeno – P**. A atividade objeto de regularização “**Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização - E-03-01-8**”, com área inundada de 12,0 hectares, sendo o empreendimento **Classe 4**.

O empreendimento em questão enquadra-se em **Classe 4** e tendo em vista a incidência do critério locacional: Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei (peso 2), a modalidade de licenciamento é **LAC 2**. Foi apresentado estudo relativo ao critério locacional, devido ao barramento estar inserido dentro da Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Municipal do Brejo Grande e da APA Fernão Dias, pois o barramento foi construído anteriormente a criação das referidas UC.

Em relação ao Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial – Pacuera, ele não foi apresentado, sendo este dispensado pela URA Sul de Minas, tendo em vista a inserção do barramento em unidade de conservação de proteção integral, a qual já possui restrição ambiental imposta por Lei, devendo seu interior ser regulado por Plano de Manejo.

A vistoria técnica ao empreendimento foi realizada em 19/04/2023, conforme **Auto de Fiscalização nº 234344/2023**.

Em 02/05/2023 foram requeridas informações complementares e o prazo para resolução era de 120 dias devido à complexidade das informações solicitadas, e na data de 18/08/2023 antes de vencer o prazo que seria na data de 30/08/2023, foi apresentado pelo empreendimento ofício nº 303/2023 e cronograma de execução, informando que



seria realizada uma reformulação do projeto original da barragem, processo SEI! nº 1370.01.0026668/2022-68. Em resposta ao ofício do empreendimento foi encaminhado Despacho no SEI! documento nº 728225382 na data de 01/09/2023, onde foi decidido o cancelamento das ICs de ID 125058, 125059, 125061 e 125062 no Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA e determinando a solicitação de Informações Adicionais, com prazo de 30 dias para resolução. As informações adicionais foram solicitadas na data de 11/09/2023 com prazo de vencimento até 11/10/2023, sendo as mesmas respondidas de maneira satisfatório dentro do prazo.

A análise ambiental constante neste Parecer Único foi subsidiada pelo projeto executivo de adequações da Barragem Brejo Grande visando adequar a estrutura da barragem para que seja possível alcançar um fator de segurança que garanta a estabilidade da estrutura.

Esse projeto executivo foi elaborado pela VTB Engenharia, sob responsabilidade técnica dos Engenheiros Civil Jhony Maicon de Picoli Pires CREA/PR nº 164758/D e Camila de Carvalho Ribeiro Moreira CREA/PR nº 133795/D.

A URA de Minas considerou os estudos ambientais satisfatórios para avaliar a viabilidade ambiental do empreendimento.

## 2. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento é uma barragem para acumulação de água utilizada para abastecimento público da cidade de Paraisópolis, MG, construída na década de 1970 nas coordenadas geográficas 22°35'4.84" S e 45°48'52.28" O, SAD 69.

A Represa do Brejo Grande foi construída durante a administração do Prefeito João de Paula Cabral (1967 – 1970).

A Barragem é do tipo de terra homogênea, e atualmente não existem informações adequadas sobre a fundação do maciço, assim como não existem arquivos com o projeto executivo da obra e documentações de obra (diário de obra, registros e ensaios dos materiais empregados, etc.). A inexistência de Projeto Executivo da construção é fundamentada pelo tempo passado desde sua implantação, que é de cerca de 50 anos.

A Represa do Brejo Grande está situada na Unidade de Conservação de Proteção Integral Parque Municipal do Brejo Grande e na APA Fernão Dias.

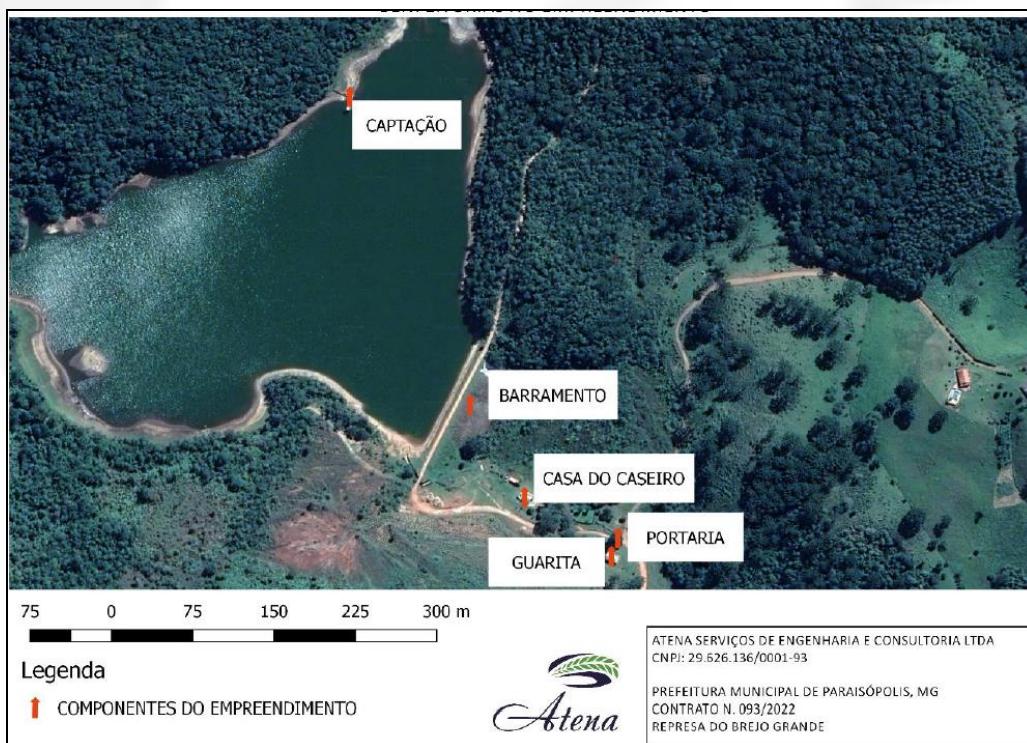
Não há alternativas locacionais para o empreendimento, tendo em vista que se trata de uma represa consolidada há mais de 50 anos, com objetivo de garantir a reservação de água para abastecimento público com captação já instalada e cuja construção foi datada de anos antes da criação da Unidade de Conservação Parque Municipal do Brejo Grande e da APA Fernão Dias.



A Represa do Brejo Grande, além de sua importância histórica, cênica e na dinâmica da Unidade de Conservação do Parque Municipal do Brejo Grande, beneficia de forma direta toda a população do município de Paraisópolis, MG, abastecida periodicamente com a água deste manancial.

O órgão responsável pelo sistema de abastecimento de água é o Serviço Autônomo de Água e Esgoto- SAAE e a população atendida é de aproximadamente 21.353 habitantes. O local conta com as seguintes benfeitorias e implementos auxiliares já implantadas, conforme demonstrado na figura 1.

1. Portaria de acesso, com placa indicativa, permitindo o controle de entrada de pessoas no local;
2. Edificação que será utilizada como guarita, após passar por reforma;
3. Bombas para captação de água para abastecimento público;
4. Casa do caseiro, atualmente desativada, a ser demolida por garantia da segurança.



**Figura 1 – Layout do empreendimento. Fonte: RCA.**

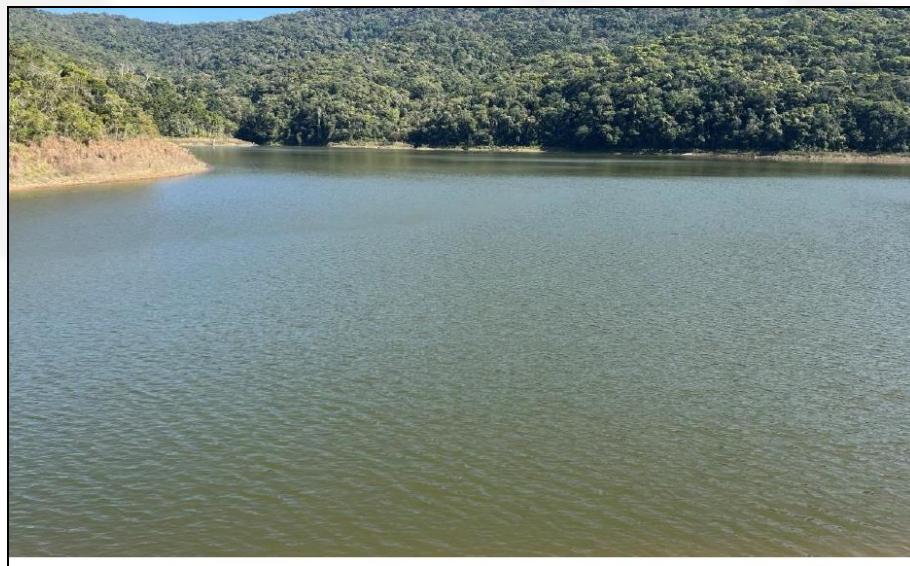


O barramento é composto de uma barragem de terra homogênea, com 16,44 metros de altura, crista com aproximadamente 156 m de comprimento, ausência de sistema de drenagem interna, sistema extravasor composto por vertedor principal e vertedor de emergência localizados na ombreira direita e sistema de captação em ponto isolado do reservatório, distante do maciço.



**Figura 2 – Localização da barragem da Represa do Brejo Grande PCH.**

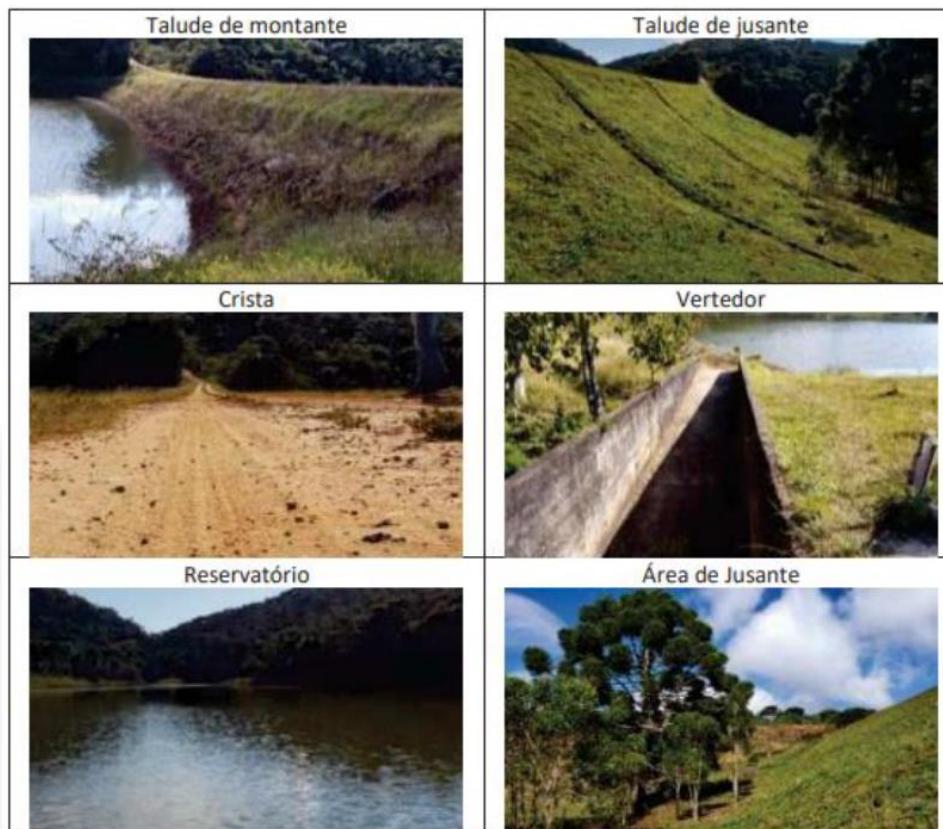
*Fonte: RCA*



**Figura 3 – Vista geral para o reservatório da Barragem Brejo Grande.** Fonte: RISE-2023.



A seguir, é apresentado um resumo das principais estruturas da barragem, mostradas nas imagens da Figura 4.



**Figura 4** – Estruturas que compõe a barragem. *Fonte: Figura RCA.*

### Talude de montante

De acordo com a seção obtida da topografia *as is* atualizada, o talude de montante da barragem tem inclinação aproximada de 1V:1,5H.



**Figura 5** – Vista geral do talude de montante a partir da ombreira direita. Fonte: RISE-2023.

#### Talude de jusante

O talude de jusante da barragem tem 16m de altura total, sem bermas, com inclinação variável, sendo que em sua seção crítica, a inclinação global do talude é de 1V:1,67H, com trecho próximo à crista do talude com inclinação pontual de 1V:31H, de acordo com o levantamento topográfico.



**Figura 6** – Talude de jusante. Vista para a ombreira esquerda. Fonte: RISE-2023.



**Figura 7** – Talude de jusante. Vista para a ombreira direita. *Fonte: RISE-2023.*



**Figura 8** – Vista frontal do talude de jusante. *Fonte: RISE-2023.*

### Crista da barragem

A crista da Barragem Brejo Grande tem aproximadamente 156 metros de comprimento e sua largura varia, sendo em média próxima a 4,2 metros. À medida que se aproxima das ombreiras, a crista apresenta um ganho de elevação e, ao longo do seu comprimento, o levantamento topográfico indica que o ponto mais baixo em todo seu comprimento se encontra na El. 1417,03 m. Devido a esta irregularidade geométrica nas elevações da crista, a borda livre do barramento é considerada em relação a este ponto.

A crista da barragem não tem nenhum tipo de revestimento, bem como não conta com nenhum tipo de sistema de drenagem. Nas laterais da crista, ocorre o crescimento de vegetação gramínea.



**Figura 9 –** Crista da barragem, vista a partir do centro para a ombreira direita. *Fonte: RISE-2023.*

### Sistema Extravasor

Para o vertimento, a barragem possui um vertedor principal de soleira livre, em concreto armado locado na ombreira direita, para complementar a descarga emergencial, ainda conta com um sifão também locado na ombreira direita.

Foi informado que entre os anos de 2021 e 2023 a barragem passou por uma melhoria que consistiu na instalação de um extravasor adicional, executado por meio de Método Não Destruutivo – MND, cuja cota de vertimento está situada 5,22 metros abaixo da crista da barragem.

### Vertedor auxiliar (MND)

O vertedor auxiliar da barragem consiste em uma tubulação, executada com Método Não Destruutivo – MND - entre 2021 e 2023, com o objetivo de manter o nível do reservatório 5 metros abaixo da crista da barragem, considerada a cota indicada para que se tenha um fator dessegurança superior a 1,2 no talude de jusante. O funcionamento do vertedor é instantâneo, ou seja, o vertimento começa a acontecer assim que o nível do reservatório atinge a cota de entrada d'água, e não há dependência de nenhum tipo de acionamento remoto para a sua operação.



**Figura 10 – Croqui esquemático do vertedor auxiliar.** Fonte: RISE-2023.

### Vertedor auxiliar (sifão)

O vertedor de emergência da barragem é do tipo sifão, e está instalado em região próxima ao vertedor de soleira canal aberto, em cota inferior à desse dispositivo. A tubulação passa por um tubo, enterrado sob a crista da barragem e tem saída na ombreira direita, próximo a saída do vertedor de canal aberto.

O quadro abaixo faz um resumo dos dados técnicos da barragem.



DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM BREJO GRANDE <sup>1</sup>	
<b>Altura do maciço principal (m):</b>	16,50
<b>Largura do coroamento (m):</b>	4,60
<b>Extensão do coroamento da barragem principal (m):</b>	156,00
<b>Cota do coroamento da barragem principal (m):</b>	1407,15 (ponto mais baixo no eixo da crista)
<b>Capacidade do reservatório (hm<sup>3</sup>):</b>	0,76
<b>Tipo da barragem principal:</b>	Terra homogênea
<b>Condições da fundação:</b>	aluvião seguido de solo impenetrável ao SPT

<b>Estrutura extravasora principal:</b>
Vertedouro principal - tipo: Soleira livre (canal em concreto armado), sem controle por comportas
Largura total do vertedouro (m): 3,00m
Tempo de retorno da vazão de projeto do vertedouro (anos): 10.000
Cota da soleira do vertedouro (m): 1.405,64
<b>Estruturas extravasoras complementares:</b> Vertedor auxiliar tipo MND
Vertedouro principal - tipo: Soleira livre (canal em concreto armado), sem controle por comportas
Diâmetro do MND: Tubo de PEAD Φ280mm
Tempo de retorno da vazão de projeto do vertedouro (anos): 10.000
Cota da soleira do vertedouro (m): 1.401,93m
<b>Cota do nível d'água máximo maximorum (m):</b> 1.403,81m
<b>Tomada d'água:</b> Bombeamento
<b>Sistema de drenagem interna:</b> não tem
<b>Sistema de drenagem superficial:</b> canaletas de drenagem

## Captação do SAAE

No lado esquerdo do reservatório, a barragem conta com estrutura de captação de água utilizada para abastecimento de Paraisópolis em períodos de estiagem. Esta estrutura não está diretamente associada à estrutura da barragem.

Foi informado no RISE -2023 que em 2021 a Prefeitura de Paraisópolis instalou, próximo à estrutura de captação, três motobombas para auxiliar no processo de rebaixamento do reservatório. Destas três duas são elétricas e uma é a diesel.



Figura 11 – Bombas instaladas próximo à estrutura de captação. Fonte: RISE -2023.

A primeira inspeção de segurança especial – ISE – da Barragem Brejo Grande foi realizada pela VTB Engenharia no dia 21/05/2020, referenciada neste documento como “ISE 2020”. Após a inspeção a barragem foi classificada conforme preconizado no Anexo II da Resolução CNRH nº 143/2012, e na Resolução ANA nº 132/2016. Como pode ser observado no quadro resumo de classificação, a Barragem Brejo Grande tem Categoria de Risco Alto e Dano Potencial Associado Alto, sendo, portanto, classificada como **Classe A**.

Durante a inspeção foi observado que nas proximidades da ombreira direita e próximo ao vertedor, existiam regiões com erosões e deformações, provavelmente causadas pelo efeito do escoamento das águas superficiais das encostas e do escoamento das águas extravasadas pelo vertedor, pois não existem sistemas de drenagem superficial, e dissipadores de energia nestes locais. Na região próxima a ombreira esquerda, existe um escorregamento, com dimensões de aproximadamente 12,0m de largura, por 20,0m de comprimento. Nesta região, foi observada a presença de surgências de água e, ao longo do talude de jusante, também foram observados pontos de escorregamentos, erosões e afundamentos. A figura abaixo mostra as anomalias identificadas.

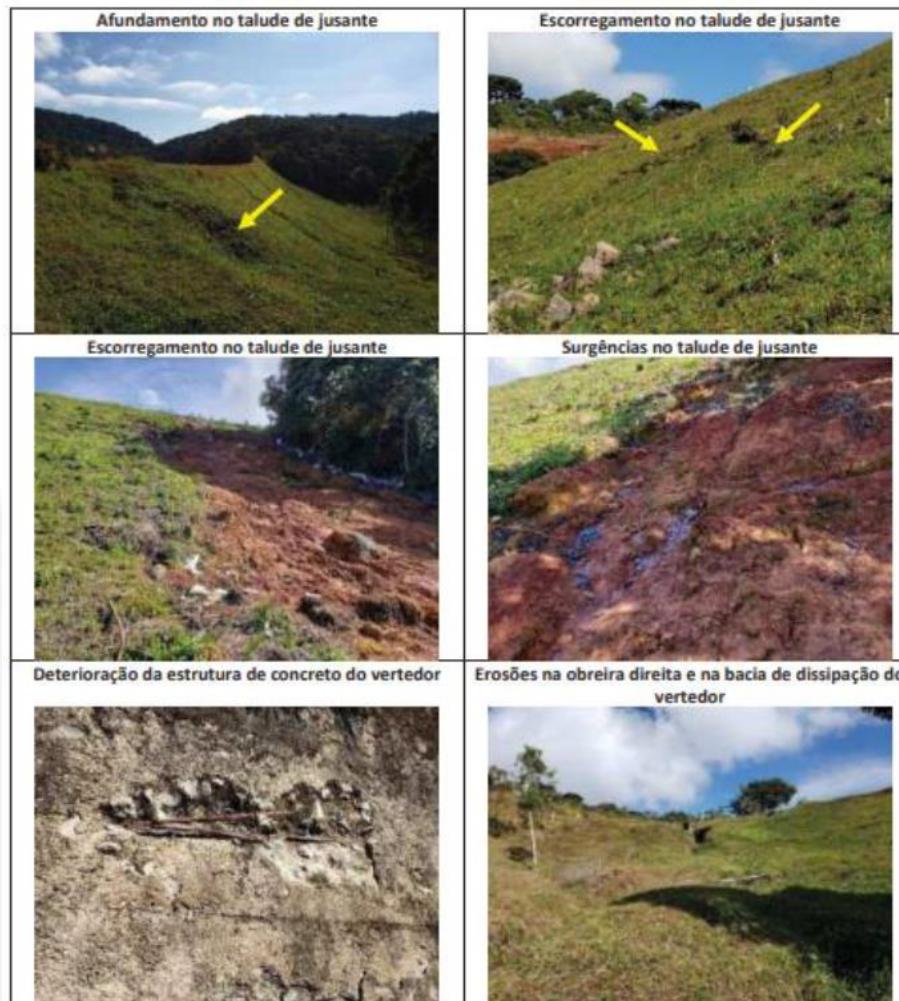


Figura 11 – Anomalias identificadas na Barragem do Brejo Grande. Fonte: Figura RCA.

Devido a um afundamento da crista, provavelmente resultante de um processo de recalque do maciço, tornou a borda livre da barragem menor do que o mínimo necessário para as condições de nível máximo operacional e máximo maximorum. Além disso, a estrutura de concreto armado do vertedor necessita de reparos para extravasar com segurança a vazão de cheia.

Então após a ISE 2020, com todas as anomalias identificadas, foi possível classificar a Barragem Brejo Grande em um Nível de Perigo da Barragem (NPB) de EMERGÊNCIA, ou seja, quando o efeito conjugado das anomalias compromete a estabilidade e segurança da barragem. Complementarmente, sendo a Barragem Brejo Grande, classificada como classe A exigiu a ativação do Plano de Ação de Emergência – PAE.



Diante das anomalias encontradas foram feitas as seguintes recomendações buscando adequar a condição de estabilidade do barramento.

- Realizar a remoção da vegetação de pequeno e médio porte localizada nos taludes de montante e jusante da barragem;
- Realizar a limpeza da área de jusante da barragem, visando melhorar a observação das condições do local na próxima inspeção;
- Executar serviços de manutenção na estrutura do vertedor;
- Adequar as réguas limnimétricas instaladas no reservatório, com indicação da cota de referência para monitoramento imediato;
- Executar projeto de reabilitação da geometria e estabilização da barragem;
- Executar projeto de drenagem superficial da crista; ombreiras e talude de jusante;
- Executar projeto para proteção de ombreiras e talude de montante contra erosão causada pela ação das ondas (manutenção do rip-rap);
- Instalar e monitorar instrumentos para medição de deslocamentos do maciço, como marcos superficiais e medição do nível d'água no interior do maciço, como medidores de nível de água ou piezômetros;
- Instalar placas para identificação do caminho de acesso e das estruturas da barragem (nome da barragem, crista, vertedor, casa de força, tomada d'água, etc.);
- Instalar placas para identificar o caminho da rodovia até a área da barragem;
- Realizar campanhas de monitoramento dos instrumentos para medição dos deslocamentos, recalques e do nível d'água no interior do maciço.

Em 2021 foi realizada a segunda Inspeção de Segurança Especial – ISE 2021, também pela empresa VTB Engenharia, que visava a verificação das condições de segurança do barramento após ser colocado em emergência na inspeção inicial de 2020. A inspeção de 2021 foi realizada em duas etapas, onde na primeira, em 01/10/2021, foi realizada uma série de recomendações emergenciais visando reduzir o risco de rompimento da barragem, e na segunda, em 13/12/2021, foi feito uma verificação do atendimento às recomendações emergenciais citadas.

Em relação as recomendações feitas a situação era a seguinte:

- **Melhoria da estrada principal de acesso da barragem para viabilizar o acesso de equipamentos, materiais e equipes para as obras de emergência.** Esta recomendação foi parcialmente atendida entre as inspeções, e no final se manteve;
- **Implementação da sinalização de emergência.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.



- **Aplicar treinamentos, e estabelecer comunicação de emergência para a população da Zona de Alto Salvamento (ZAS).** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Providenciar um sistema de alimentação de energia e iluminação de emergência na área da barragem.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Executar o monitoramento de deslocamentos no talude de montante, crista e talude de jusante com frequência quinzenal, com o uso de estação total e técnicas de topografia.** Esta recomendação foi atendida parcialmente entre as inspeções, por meio de inspeção visual, e no final se manteve;
- **Manter o bloqueio para acesso de veículos sobre a crista.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Implementação da instrumentação e treinamento para monitoramento/registro das vazões percoladas nas surgências.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Estabilização emergencial e paliativa das áreas deformadas e com escorregamentos através do empilhamento de sacos de areia.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Rebaixamento emergencial do reservatório, para diminuir a carga hidráulica sobre o maciço, respeitando a velocidade de rebaixamento apresentada nas regras operacional do PSB da Barragem Brejo Grande.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Corrigir a drenagem superficial na ombreira esquerda, direcionando o cimento das águas pluviais para dentro do reservatório.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Remoção da vegetação na área de jusante para que sejam identificados os pontos de urgência.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Execução de um filtro na área de jusante, com areia e brita.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Readequar as réguas limnimétricas para o acompanhamento do rebaixamento emergencial do reservatório.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Reparar o vertedor de emergência (sifão) para auxiliar na operação do rebaixamento emergencial.** Na segunda inspeção, esta recomendação havia sido atendida.
- **Realizar mensalmente inspeções regulares de segurança, com equipe interna do Empreendedor, devidamente treinada.** Esta recomendação foi feita após a segunda inspeção;
- **Realizar semestralmente inspeção especial de segurança, através de equipe especializada terceirizada.** Esta recomendação foi feita após a segunda inspeção;



- **Manter o rebaixamento do reservatório em nível abaixo do observado na vistoria de 13/12/2021.** Esta recomendação foi feita após a segunda inspeção.

Após a ISE 2021 foram identificadas melhorias na condição de estabilidade da barragem, principalmente devido ao rebaixamento de nível do reservatório e com isso houve alteração da nível de perigo global da barragem (NPGB) passou para **alerta**, já que apesar das anomalias representarem risco à segurança da barragem não havia sinais de ruptura iminente.

Em 2023 foi realizada nova Inspeção de Segurança Extraordinária, “ISE 2023”, sendo que foi solicitado como informação adicional a apresentação de novo **Relatório de Inspeção de Segurança Especial (RISE) da Barragem Brejo Grande**, referente ao 2º semestre de 2023. O relatório foi elaborado pelos seguintes profissionais da empresa VTB Engenharia: engenheiro civil Jony Maicon de Picoli Pires, CREA/PR nº 164758/D, ART: MG20232290322 e engenheira civil Camila de Carvalho Ribeiro Moreira, CREA/PR nº 133794/D e ART: MG20232291077, sendo a data de emissão 13/09/2023 e data de inspeção 01/09/2023.

Na visita de inspeção de segurança especial foram inspecionados a barragem principal de terra, incluindo crista, taludes de montante e jusante, e região de jusante, o vertedouro, as estruturas de captação, os acessos à barragem e a infraestrutura operacional.

Foi informado que a inspeção foi feita a pé, acessando todos os componentes da barragem, tais como: crista, talude de montante, talude de jusante, reservatório, sistema extravasor, sistema de drenagem pluvial, contatos das ombreiras e região de jusante.

De acordo com o **ISE 2023**, foi possível concluir que as anomalias identificadas classificam a **Barragem Brejo Grande em um Nível de Perigo Global da Barragem (NPGB) de ALERTA** e que são necessárias adequações na estrutura da barragem para que se consiga atingir um fator de segurança superior a 1,5.

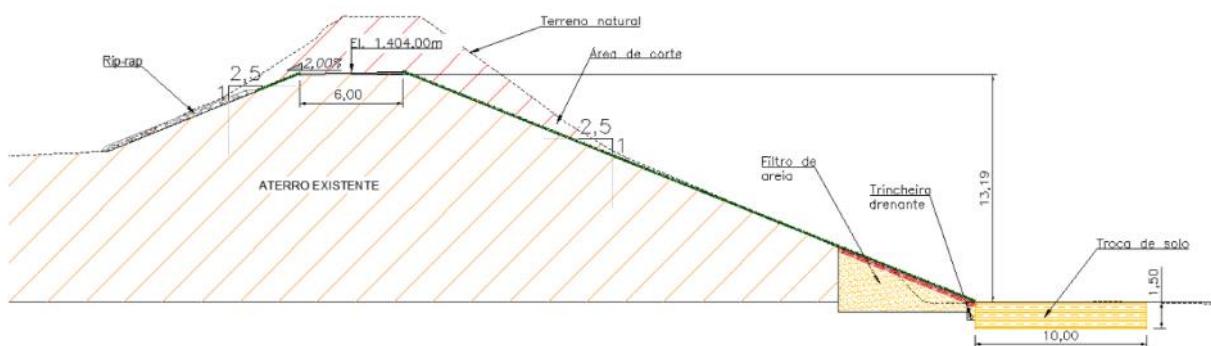
Por conta disso foram apresentadas através de informações adicionais as alterações operacionais e estruturais que serão realizadas na Barragem Brejo Grande e são essas adequações que serão autorizadas nesse parecer.

O projeto de adequação da estrutura foi realizado pelos seguintes profissionais da empresa VTB Engenharia: engenheiro civil Jony Maicon de Picoli Pires, CREA/PR nº 164758/D e engenheira civil Camila de Carvalho Ribeiro Moreira, CREA/PR nº 133794/D.

### 3. Projeto executivo das alterações



Para adequar o barramento será feita o rebaixamento da altura do maciço em 3,15m na seção de maior altura, de modo que a crista, com 6m de largura, será então locada na El. 1.404,00m. Os taludes de montante e jusante terão também sua geometria corrigida de modo que passarão a ter inclinação de 1V:2,5H. A Figura abaixo apresenta a seção esquemática da solução a ser implantada.



**Figura 12 – Projeto de adequação do barramento.**

Além da redução da altura da barragem e correção da inclinação dos taludes, para que a estabilidade da barragem seja garantida esta solução conta também com um sistema de drenagem interna composto por drenos, executados transversais ao eixo do barramento, cujo objetivo é o rebaixamento do nível freático no interior do maciço. Os drenos desaguarão em uma trincheira drenante que terá a função de coletar a água interceptada pelos drenos e direcioná-la ao medidor de vazão.

A borda livre mínima durante a passagem de cheias decamilenares será garantida pelo sistema extravasor que deverá ser refeito, com soleira vertente na cota EL. 1.401,60m. O novo dispositivo extravasor será composto por um canal trapezoidal seguido de um bueiro tubular duplo com 1,50m de diâmetro e então, uma descida em degraus retangular. Após a descida em degraus, o fluxo desaguará em um dissipador de energia em concreto armado e, por fim, uma bacia de enrocamento para ajuste e deságue no terreno natural.

A superfície do talude de jusante deverá ser protegida com o plantio de gramíneas, visando mitigar as erosões e afundamentos causados pelas águas que atualmente escoam livremente em sua superfície.

No talude de montante, no trecho em que há variação do nível do reservatório, deverá ser realizada a recuperação do rip-rap, visando evitar a formação de processos erosivos no local. No trecho acima do nível da cheia de projeto, a proteção contra erosões se dará por



meio do plantio de gramíneas. Os dispositivos de drenagem serão locados nos contatos de montante e jusante da ombreira esquerda, e serão compostos por canaletas, descidas d'água e dissipadores de energia.

Também é necessária a limpeza da vegetação de pequeno e médio porte na região de jusante para facilitar procedimentos de vistoria da área e a instalação de instrumentos para monitoramento geotécnico do maciço.

As demolições previstas neste projeto englobam toda a estrutura do vertedor existente, os dispositivos de drenagem superficial existentes nos taludes de montante e o muro de pedra arrumada existente próximo ao pé do talude de jusante da barragem. Todo o material proveniente das demolições deverá ser encaminhado área de bota-fora.

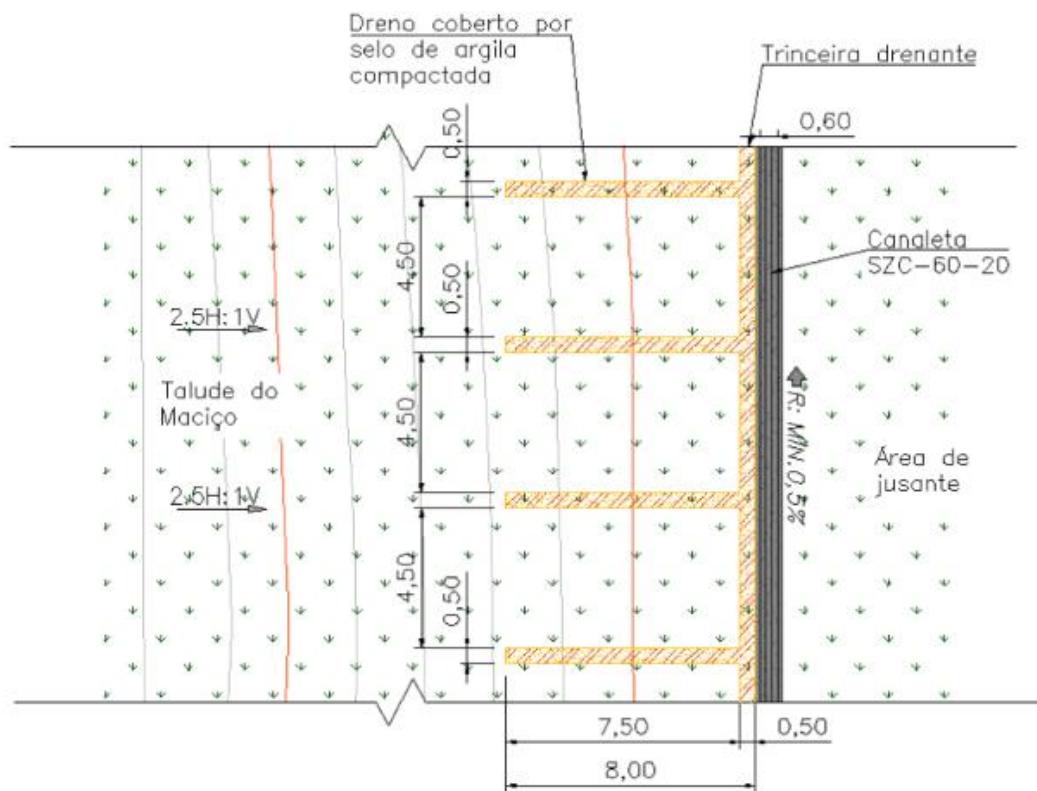
A seguir a tabela mostra os resultado dos fatores de segurança que serão obtidos após a implantação das adequações.

Condição	FS <sub>mín.</sub> exigido	FS obtido
<b>Operação normal</b>	1,5	1,52
<b>Rebaixamento rápido</b>	1,1	1,38
<b>Ocorrência excepcional</b>	1,0	1,28

### Drenagem interna

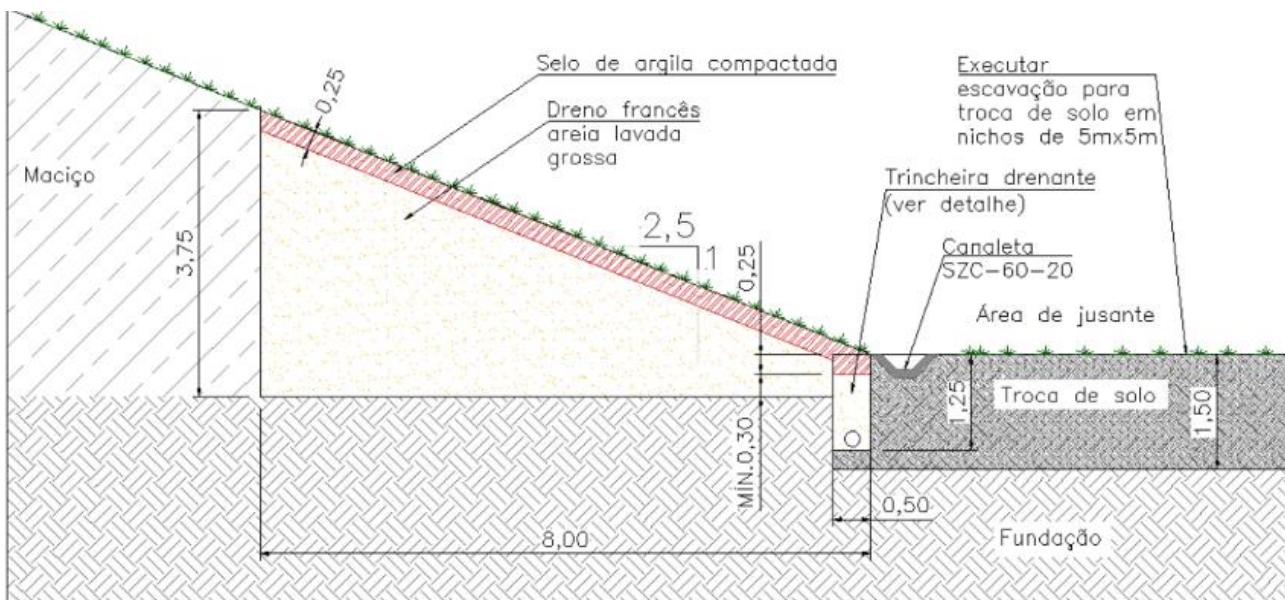
O projeto de drenagem interna, é dimensionado visando evitar o carreamento de partículas sólidas pela água no interior do maciço, mitigando assim, a formação de erosões internas.

No pé do talude de jusante deverão ser executados drenos, transversais ao eixo do barramento, cujo objetivo é o rebaixamento do nível freático no interior do maciço. Os drenos serão preenchidos com areia lavada grossa, terão 8 metros de comprimento e 50 cm de largura, com espaçamento de 5m entre si. Devido a geometria dos drenos, não é permitida a realização de serviços manuais no seu interior. Todas as atividades voltadas à execução dos drenos (escavação, preenchimento e acabamento) deverão ser executadas dentro do alcance da lança da retroescavadeira. A figura abaixo mostra os detalhes dos drenos longitudinais.



**Figura 13** – Detalhes dos drenos longitudinais.

Imediatamente a jusante desses drenos deverá ser executado uma trincheira drenante (Figura 14) que terá a função de coletar a água interceptada pelos drenos e direcioná-la ao medidor de vazão. A trincheira deverá ter uma altura mínima de 1,00m e largura constante de 0,50m. Em seu interior deverá ser executado um tubo drenante de 200mm de diâmetro, envolto por geotêxtil não tecido, com o entorno preenchido por areia lavada grossa. A trincheira deverá ser fechada com um selo de argila compactada, cujo objetivo é evitar a percolação de água de chuva para o seu interior a partir do topo.



**Figura 14 – Detalhe da trincheira drenante**

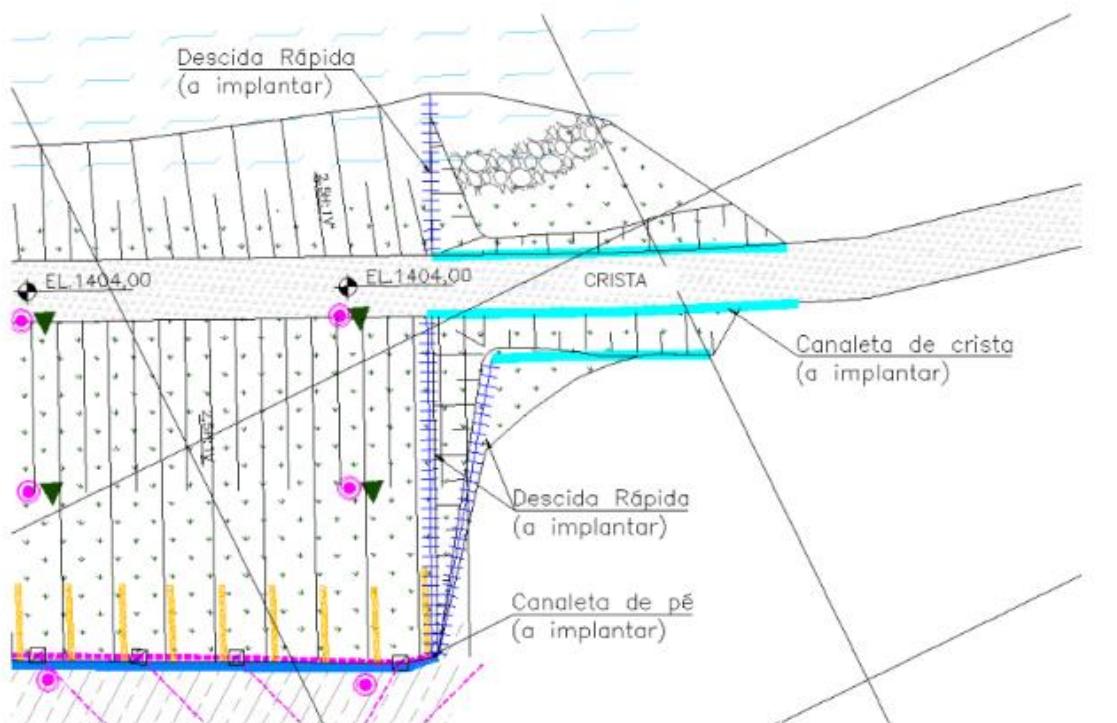
### Drenagem superficial

Os sistemas de drenagem superficial, tem como objetivo principal, evitar que a água precipitada sobre nas encostas próximas as ombreiras provoquem erosões no barramento.

Os dispositivos de drenagem serão compostos por canaletas trapezoidais de concreto e descidas d'água, também em concreto. Na saída destes dispositivos serão executados dissipadores de energia, cujo objetivo é evitar erosões no terreno natural.

As canaletas de drenagem serão locadas na ombreira esquerda da barragem, visando controlar o fluxo de águas pluviais proveniente dessa região. Serão executadas tanto no contato com o talude de montante quanto com o talude de jusante e desaguarão em descidas d'água do tipo rápido. A montante, os dispositivos de drenagem desaguarão no reservatório da barragem e, a jusante, desaguarão na área de jusante. A Figura 15 apresenta a localização dos dispositivos de drenagem previstos.

A crista da barragem terá declividade de 2% voltada para o talude de montante, de modo que todas as águas precipitadas nessa região deverão desaguar no reservatório. Por este motivo, não são previstos dispositivos de drenagem ao longo da crista e do talude de jusante da barragem.

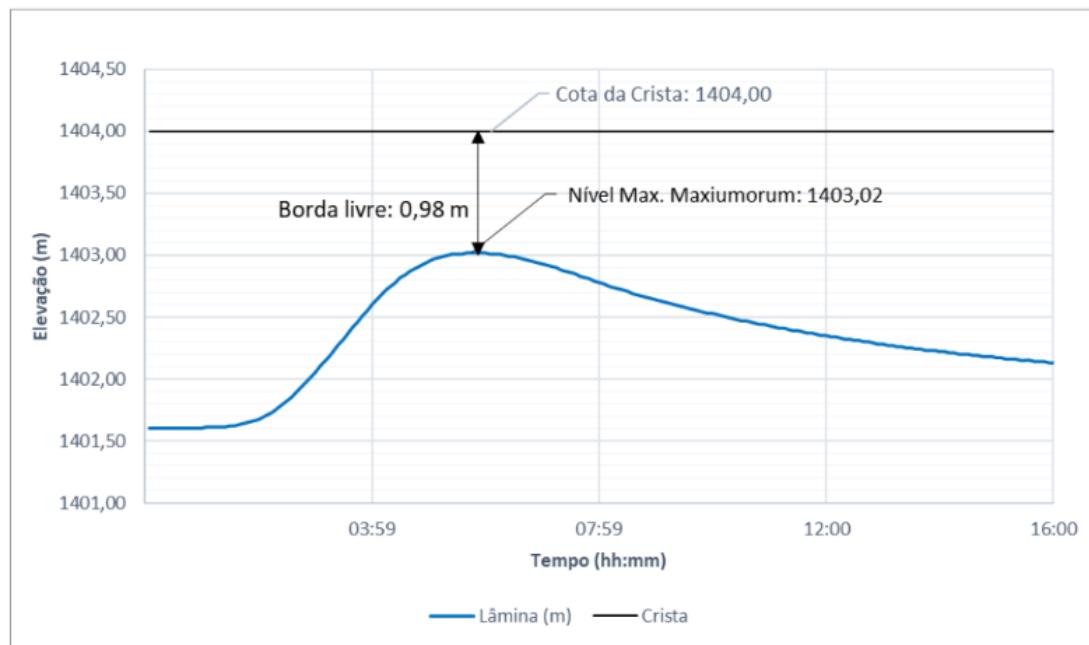


**Figura 15 – Drenagem superficial prevista.**

#### Extravasor

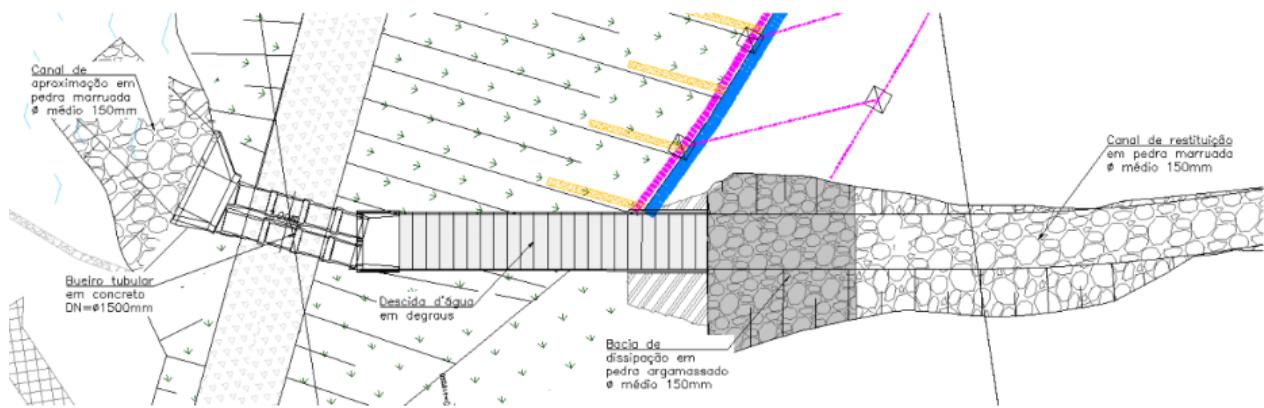
Uma vez que a barragem passará por uma escavação para o rebaixamento da cota da crista, é necessário a construção de um novo dispositivo extravasor, em cota adequada para a manutenção da borda livre mínima na barragem durante a passagem da cheia de projeto.

Os estudos para o dimensionamento hidráulico do novo dispositivo extravasor foram realizados para uma cheia decamilenar (10.000 anos). A Figura 16 apresenta o resultado do estudo do trânsito de cheias, onde se observa que na passagem da cheia decamilenar a Barragem Brejo Grande terá a borda livre mínima definida pelas normativas vigentes.



**Figura 15 – Estudo da lâmina d'água e borda livre para cheia decamilenar.**

O dispositivo extravasor será executado na ombreira direita do barramento, sendo composto por um canal trapezoidal com 6,5m de base, seguido de um bueiro tubular duplo com 1,50m de diâmetro, para passagem sob a crista da barragem, e então, uma descida em degraus rectangular com 4,10m de base. Após a descida em degraus, o fluxo desaguará em um dissipador de energia em concreto armado, com 4,10m de largura de base e 10,0m de comprimento e então, encontrará uma bacia de enrocamento para ajuste e deságue no terreno natural. A Figura 16 apresenta a locação do sistema extravasor, cuja soleira vertente estará locada na El. 1.401,60m.



**Figura 15 – Vista em planta do extravasor.**



O sistema extravasor deverá ser executado em concreto, com a possibilidade de ser moldado in loco. Para a execução do novo sistema extravasor será necessário rebaixar o nível do reservatório para a El. 1.401,00m e executar uma ensecadeira a montante, de modo a garantir que os trabalhos para construção das estruturas serão realizados em área seca. A ensecadeira poderá ser executada com sacos de areia, e deverá ter uma altura média de 1 metro.

### Instrumentação

Esse projeto executivo contempla a instalação de réguas limnimétricas – RL - (para monitoramento do nível do reservatório), medidores de nível d'água – INA - (para monitoramento do nível d'água no interior do maciço), marcos de deslocamento superficial – MS - (para monitoramento de deslocamentos do barramento) e medidor de vazão – MV - (para monitoramento das vazões de percolação interceptadas pelo sistema de drenagem interna).

### Sequência executiva

A sequência executiva apresentada é parte integrante do projeto executivo de adequação da barragem Brejo Grande.

- 1- Rebaixamento do reservatório para cota 1401,0, que deverá ser mantido até a conclusão das obras.
- 2- Construção da ensecadeira para execução do vertedor.
- 3- Escavação da crista.
- 4- Escavação dos taludes. O retaludamento será realizado após finalizado o rebaixamento da crista.
- 5- Iniciar troca de solo a jusante, respeitando os nichos de 5,0 x 5,0 m. Não é permitida a escavação em mais de um nicho.
- 6- Construção dos drenos. Deverá ser executado um dreno por vez.
- 7- Finalização e acabamento.

## **4. Áreas de Influência do Empreendimento**



A Área Diretamente Afetada - ADA compreende a área que recebe / receberá diretamente os impactos do empreendimento.

No caso da Represa do Brejo Grande, considerou-se que a ADA que melhor representa os impactos ao meio físico e biótico é diferente da ADA que representa os impactos ao meio socioeconômico, tendo em vista que o abastecimento público contribui significativamente para a área urbana do município de Paraisópolis que, por sua vez, não receberia impactos físicos ou biológicos.

A Figura abaixo representa a ADA para impactos ao meio físico e biótico. É constituída pela área inundada, a estrada de acesso ao Parque Municipal do Brejo Grande, a área onde há a portaria de acesso, a guarita, o talude a jusante e a captação (estruturas complementares do empreendimento) e, apesar de localizada em uma área de conservação, cujo Plano de Manejo prevê a conservação da vegetação natural de toda a área da Unidade de Conservação, considerou-se como parte da ADA a margem correspondente a 100m ao entorno da área inundada.



**Figura 16** – Área Diretamente Afetada para os meios físico e biótico. Fonte: Figura RCA.

Já a Área de Influência é determinada como sendo toda a localidade onde se verificam efeitos da inserção do empreendimento do empreendimento, a montante e a jusante do empreendimento.

Para a delimitação da Área de Influência, foi considerada toda a área de drenagem do Brejo Grande (região a montante do empreendimento) e para a região a jusante foi



considerada toda a área de risco de inundação em caso hipotético de ruptura da barragem. Esta área de inundação foi definida pela VTB Engenharia no processo de elaboração do Plano de Segurança da Barragem e Plano de Ação Emergencial (PSB e PAE).

Na figura a seguir estão representados todos estes componentes da Área de Influência – AI.

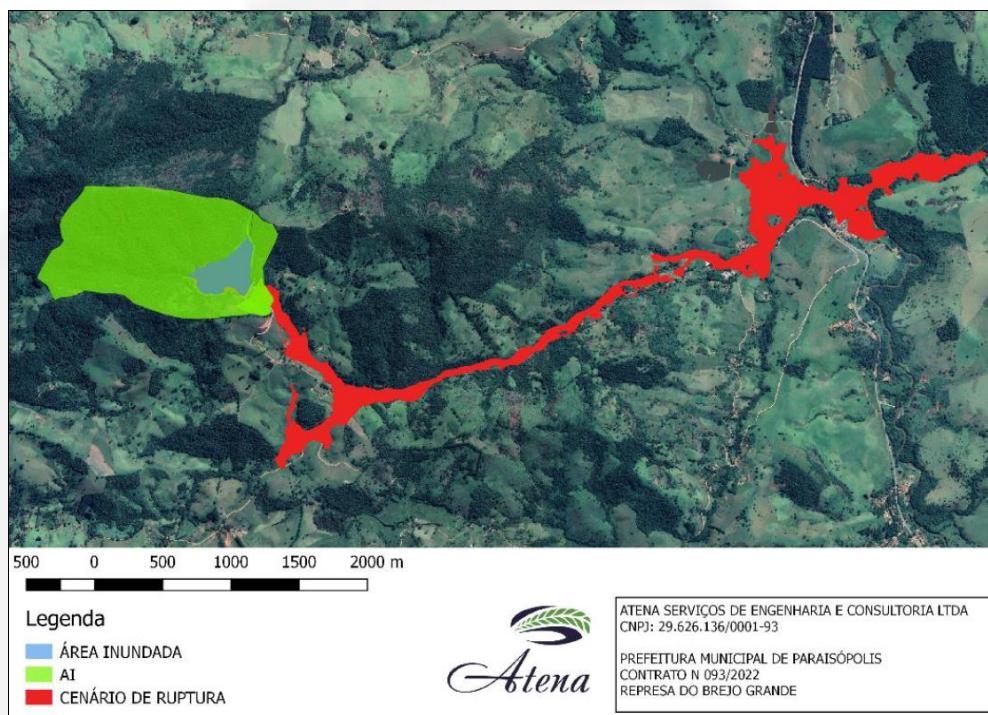


Figura 17 – Área de Influência do Empreendimento. Fonte: Figura RCA.

## 5. Caracterização Ambiental

Na Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, o principal corpo d'água é a própria Represa do Brejo Grande, já consolidada desde a década de 1970. Para a acumulação de água na represa, existem 4 nascentes contribuintes, localizadas dentro do Parque Municipal do Brejo Grande, Unidade de Conservação com Plano de Manejo para proteção integral desta região.

Na Área de Influência do empreendimento, a inundação hipotética pelo rompimento da barragem afetaria o Rio Sapucaí- Mirim, que tem seu fluxo no sentido sul-norte e que desagua no Rio Sapucaí a jusante da cidade de Pouso Alegre. A mancha de inundação hipoteticamente sobreporia um trecho do Rio Sapucaí – Mirim em caso de rompimento da barragem.



De acordo com o Plano Diretor da Bacia do Rio Sapucaí, a área correspondente à ADA e AI do empreendimento possui lençol freático a 80 – 100m de profundidade com vazão estimada dos poços da COPASA na região de 1,0 – 20,0 l/s.

Outras três nascentes dentro do Parque Municipal do Brejo Grande formam córregos em propriedades vizinhas e são afluentes de cursos d'água distintos. Uma delas forma o córrego dos Gomes (este já fora da área de influência do empreendimento) que desce pela face norte em direção à cidade; outra desce pela face sul e abastece o ribeirão Vermelho (também manancial de abastecimento público); a última segue para o ribeirão Vargem Alegre pela face oeste (fora da área de influência do empreendimento). A água proveniente do ladrão da represa passa pelo brejo e se junta a outros córregos em direção ao ribeirão Vermelho.

Em relação aos usos da água, têm-se como outorga deferida pelo IGAM a captação para abastecimento público na própria represa do Brejo Grande (Portaria nº 1494/2014), localizado na ADA e, dentro da Área de Influência do empreendimento, tem-se identificada no mapa a seguir a captação para abastecimento público no Ribeirão Vermelho (Portaria nº 1495/2014), outro manancial para o município de Paraisópolis, MG, localizado a leste da AI e próxima ao ADA (estada de acesso). Quanto aos cadastros de uso insignificante existem dois pontos localizados dentro da AI referentes a dois açudes (16580/2019 e 16545/2019).

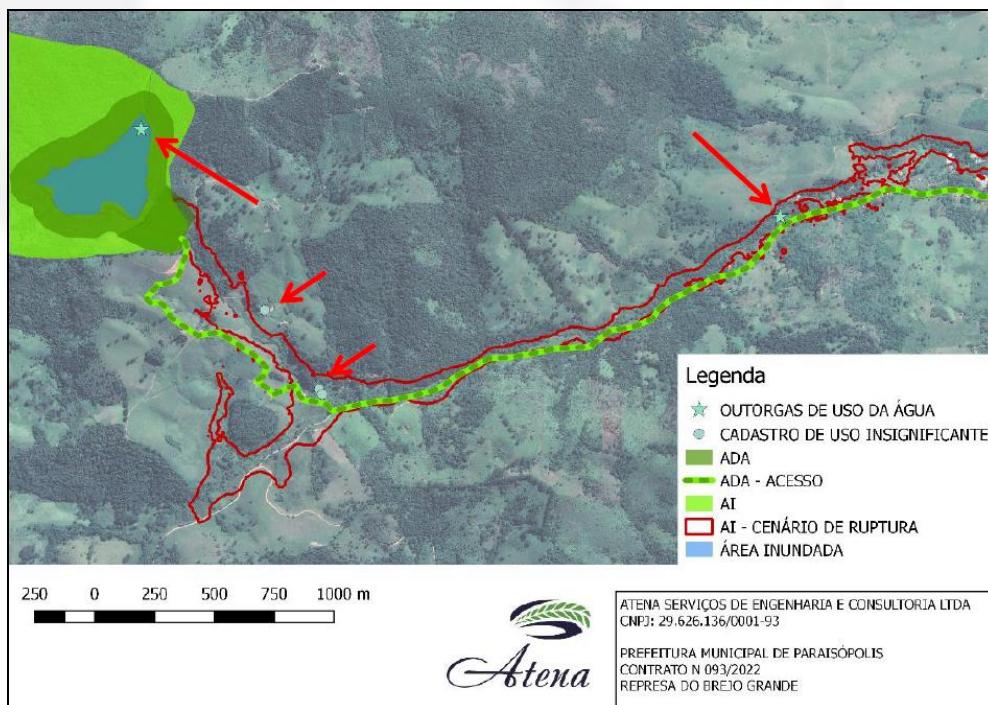


Figura 18 – Outorgas e Cadastros de Uso Insignificante nas proximidades da ADA e AI.

Fonte: Figura RCA.



O Índice Pluviométrico Anual é de 1738,7 mm, a temperatura média anual é de 17 °C e o clima é Cwb (Clima subtropical de altitude) de acordo com a Classificação Köppen-Geiger.

Por situar-se em altitude elevada, acima de 1.400 m, as temperaturas nas proximidades da Represa são mais amenas que nas partes mais baixas. Não é possível inferir as temperaturas médias dentro do Parque, uma vez que não há registro delas. A precipitação é igual à do município não sofrendo alterações em função da altitude e da localização geográfica.

A área está, de acordo com o mapa geológico de Paraisópolis, na faixa compreendida por Anatexito, Gnaisse Granítico, Migmatito Estromático e Gnaisse Tonalítico no domínio do Complexo granito – gnaisse – migmalítico e granulitos, que é o mais representativo no município de Paraisópolis.

Grande parte da ADA e AI estão inseridas no Parque Municipal do Brejo Grande, que está localizado na parte superior da Serra do Machadão, com altitudes entre 1.200 e 1.691m, sendo seu ponto culminante a Pedra da Vaca. A Represa é circundada por morros com declive acentuado, e a única parte plana existente é a área da Represa propriamente dita e do brejo abaixo da barragem. O acesso, através de estrada de terra (também considerado como ADA), é bastante íngreme conectando o Parque ao município de Paraisópolis que está a 968m de altitude.

Na área ocupada pela ADA e AI o solo é, de acordo com o mapa de solos de Paraisópolis, do tipo latossolo vermelho-amarelo. Os latossolos são originados sob a influência de um clima relativamente quente e de precipitações abundantes. Relacionam-se a litologias pré-cambrianas, metamórficas, notadamente gnaisses e granitos, com algumas ocorrências de básicas ou metabásicas e também sedimentos recentes, nas planícies de alguns rios.

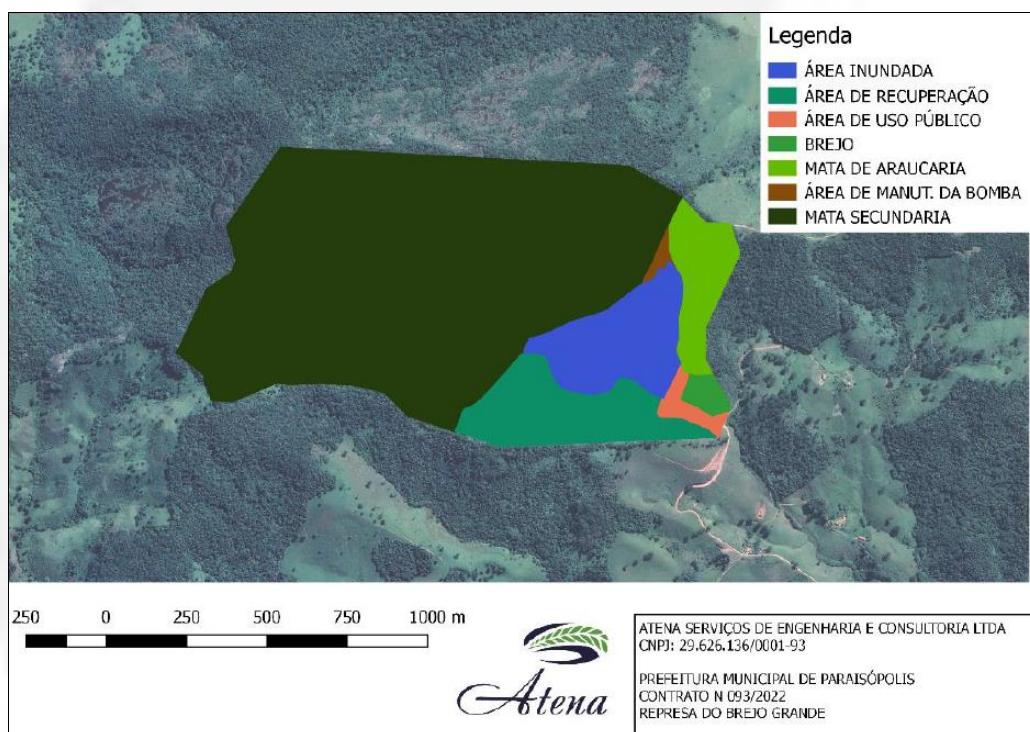
Compreendem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B latossólico, normalmente muito profundos ou profundos, com sequência de horizontes A, B, C e cotransições entre subhorizontes e graduais, acentuadamente a bem drenados.

Apresentam avançado estágio de intemperismo, com predominância de minerais de argila do tipo 1:1, baixa quantidade de minerais primários e baixa reserva de elementos nutritivos para as plantas. Ocorrem em relevo fortemente ondulado e montanhoso, ocasionalmente em relevo ondulado e até suave ondulado. Esses solos, apesar do relevo bem movimentado em que ocorrem, são bastante utilizados com pastagens, culturas de café e milho sob prática adequada de manejo.



Durante a execução do Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande (2016) foram realizadas coletas de solo superficial (30cm) para análise. Tais análises foram encaminhadas ao laboratório de análises de solo do Centro Superior de Ensino e Pesquisa de Machado. Foram escolhidos dois locais de mata e um local degradado, em primeiro estágio de regeneração natural. Os resultados mostram grande diferença entre o local degradado e os outros dois, sendo que o primeiro apresenta pH elevado, baixo teor de matéria orgânica e poucos nutrientes no solo quando comparados os dados dos três locais.

A vegetação na sub bacia do Brejo Grande pode ser caracterizada da seguinte maneira:



**Figura 19 – Delimitação da vegetação ao entorno da Represa do Brejo Grande.** Fonte: Figura RCA.

A Área Diretamente Afetada pelo empreendimento, com exceção da estrada de terra que dá acesso ao Pico do Machadão, é constituída pela faixa ao entorno da represa, sendo constituída por uma faixa de mata secundária, uma faixa de área de recuperação, a área de manutenção da bomba, uma faixa de mata de auraucária, a área de uso público, o brejo e a área de manutenção da bomba.

A Área de Influência do empreendimento, excetuando-se a mancha de inundação em caso de uma ruptura hipotética, tem os limites da sub-bacia de drenagem da Represa do Brejo Grande, sendo esta composta por 72% de área de mata secundária,

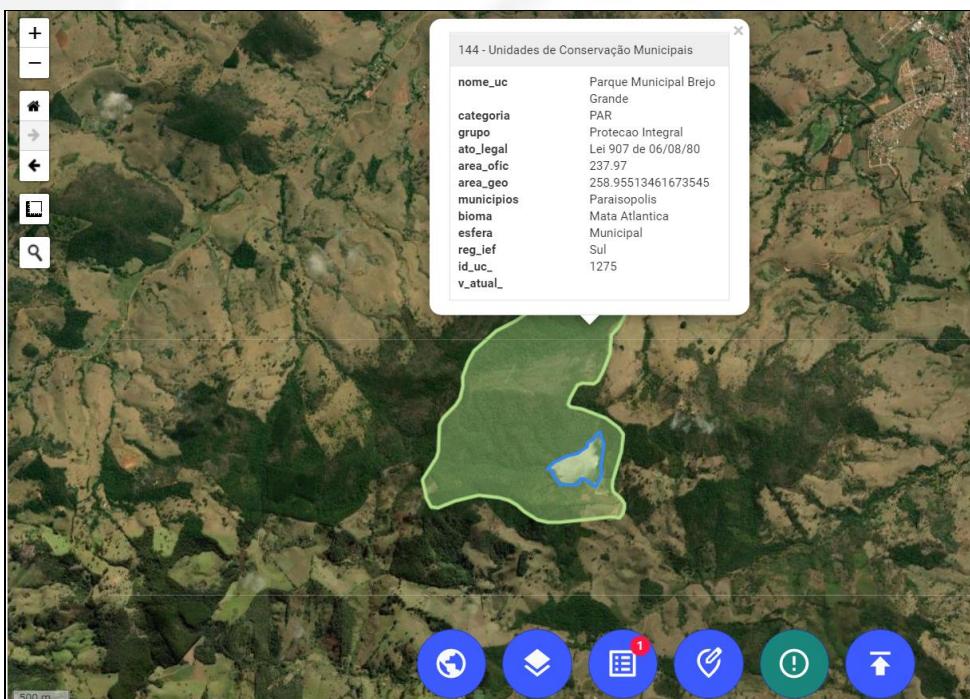


10% de área de recuperação, 10% de área inundada pela represa, 6% de mata de araucária, 1% de brejo e 2% de áreas de serviço (1% área de uso público e 1% área de manutenção da bomba).

O levantamento detalhado da flora da região foi realizado por ocasião da elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande, tendo em vista que grande parte da ADA e AI estão inseridas dentro do Parque, este levantamento é fundamental e representativo para compreensão dos impactos que o empreendimento tem sobre o meio biótico.

## 5.1. Unidades de Conservação

Verificou-se na Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, IDE – SISEMA; instituída por meio da **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466/2017**; que há incidência de critério locacional devido ao empreendimento estar inserido em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei e em área de amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.



**Figura 20:** Localização prevista em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei. *Fonte: IDE*

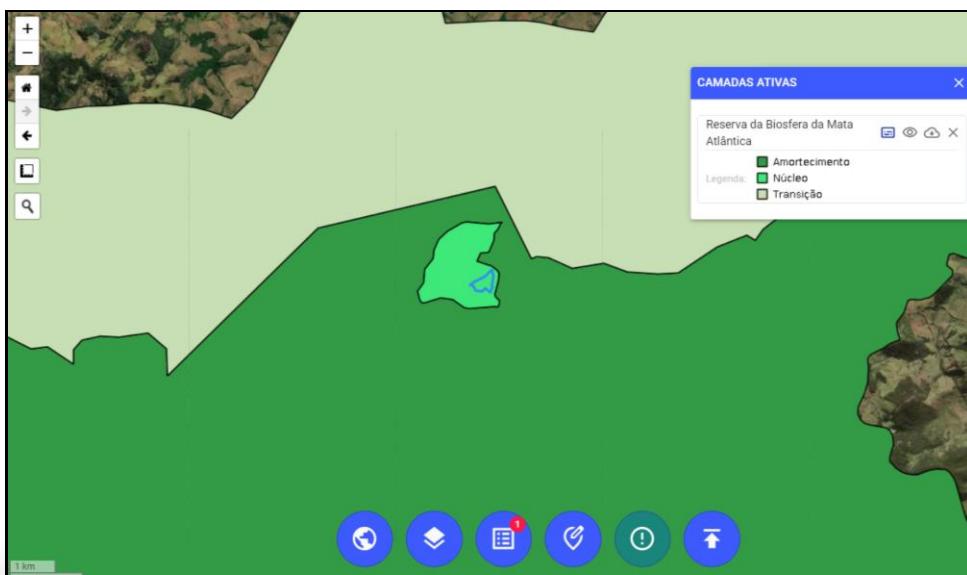


Figura 21: Localização na área de amortecimento da Reserva da Biosfera. Fonte: IDE

A Represa do Brejo Grande foi construída durante a administração do Prefeito João de Paula Cabral (1967 – 1970).

A criação da Unidade de Conservação se deu apenas em 1980, mais de uma década após a instalação da represa. Portanto, a presença do reservatório artificial já foi levado em consideração no planejamento do manejo do Parque.

O **Parque Municipal do Brejo Grande** é uma **Unidade de Conservação de Proteção Integral** estabelecida pela Lei Municipal nº 907 de 06 de agosto de 1980, baseada no art. 5º da Lei Federal nº 4.771 de 15 de setembro de 1965 (antigo Código Florestal). Sua criação objetivou resgatar os atributos excepcionais da natureza, proteger a flora, a fauna e os mananciais, além de assegurar condições de bem-estar para a comunidade local. A área do Parque foi composta pela aquisição de diversas glebas entre os anos de 1914 e 1970, totalizando uma área de 217 ha. Em 1997, a unidade foi cadastrada no Instituto Estadual de Florestas de Minas Gerais (IEF), que o incluiu como reserva permanente no cadastro de Minas Gerais em 1998. Em abril de 2003, o Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Paraisópolis realizou seu tombamento como bem cultural e sítio natural, garantindo a preservação das características naturais do Parque, bem como o envolvimento da população na questão da sustentabilidade local (Decreto nº 1.078/03).

No ano de 2016, foi realizada a elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande, seguido atualmente.

Além disso, a Represa está localizada na área constituinte da **APA Fernão Dias**. A APA Fernão Dias é **uma Unidade de Conservação (UC) de Uso Sustentável**, criada pelo Decreto nº 38.925 de julho de 1997, em uma área aproximada de 180 mil hectares. Tem



como objetivo básico a proteção e a preservação das formações florestais remanescentes da Mata Atlântica e a fauna silvestre, disciplinando o uso e incentivando o ecodesenvolvimento regional. O município de Paraisópolis tem 39,32% do seu perímetro inserido dentro da APA Fernão Dias, sendo que aproximadamente 50% da área do PMBG se inclui nesse percentual. De acordo com o zoneamento da APA, o PMBG está dentro da Zona de Uso Especial.

Portanto, o empreendimento já está consolidado e, quando da implantação da Unidade de Conservação e da Área de Proteção ambiental já foi considerado na dinâmica ambiental da região.

A represa já existe desde a década de 1970, sua presença no local é considerada parte da paisagem, contribuindo positivamente para a beleza cênica da UC, tendo sido, inclusive, tombada pelo município como Patrimônio Cultural através do Decreto nº 1078/2003.

No barramento é realizada captação para abastecimento público de forma sazonal, em períodos de estiagem, conforme Certificado de Outorga nº 01494/2014. O volume estimado de captação é de apenas 7,8 l/s nos meses de julho a outubro.

Na área do empreendimento será gerado efluente sanitário proveniente da guarita que será reformada, sendo que o mesmo será tratado por fossa séptica e o lançamento será feito em sumidouro.

Emissão de material particulado pelo trânsito aumentado de veículos pesados em função das obras de adequação, considera-se um impacto médio. A fim de minimizar este impacto, deve-se planejar uma logística na obra com vistas a diminuir o número de viagens que os veículos devem fazer até a conclusão dos trabalhos. Esta logística deve ser pensada também devido ao relevo acidentado e à estrada de terra, que dificulta o acesso. Deve-se priorizar o empréstimo de terra em área ainda descoberta nas proximidades da represa.

Os ruídos podem ser advindos de obras ou atividades intermitentes a serem realizadas na represa, prevendo-se como impacto ruídos gerados por máquinas e veículos acima dos decibéis máximos que possam prejudicar a fauna. Sugere-se o monitoramento de ruídos durante a execução das obras com o auxílio de decibelímetro a fim de realizar adequações caso necessário. A exigência da revisão dos veículos e equipamentos também é fundamental para o controle de ruídos. Deve-se realizar constante manutenção e revisão da bomba de captação.

No próprio Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande foram identificadas espécies da fauna que, provavelmente, dependem diretamente da represa, como aves



aquáticas e que se alimentam de peixes. Com isto, percebe-se que a biodiversidade local está intimamente ligada com o reservatório consolidado há muitos anos.

A atividades de visitação e/ou turismo com o acesso à área da represa do Brejo Grande é controlado, monitorado por guarda / porteiro presente no local. Não há, no momento, programa formalmente implantado de ecoturismo no Parque Nacional do Brejo Grande.

## 5.2. Recursos Hídricos

O empreendimento trata-se de um barramento com objetivo de armazenar água para garantia do abastecimento público do município de Paraisópolis.

A represa é abastecida pela água de quatro nascentes. Como todas estão localizadas dentro da Unidade de Conservação Parque Municipal do Brejo Grande, a garantia da qualidade e da quantidade da água passam pelas diretrizes previstas no Plano de Manejo do Parque.

O uso da água está regularizado por Outorga para abastecimento público **processo nº 12712/2014, Portaria nº 01494/2014**, com vazão autorizada de 7,8 l/s, com tempo de captação de 24h/dia nos meses de julho a outubro. O volume máximo mensal de 20891m<sup>3</sup> é permitido para os meses de julho, agosto e outubro, para o mês de setembro, o volume máximo mensal de captação deve ser de até 20218m<sup>3</sup>. Prazo de validade é 35 (trinta e cinco) anos – até 30/09/2049.

## 5.3. Meio Biótico

O levantamento detalhado da flora e da fauna da região foi realizado por ocasião da elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande, tendo em vista que grande parte da ADA e AI estão inseridas dentro do Parque, este levantamento é fundamental e representativo para compreensão dos impactos que o empreendimento tem sobre o meio biótico.

## 5.4. Flora

O estudo da vegetação no Parque foi feito através da coleta de dados primários, uma vez que não existiam dados secundários para o local. Para o levantamento de dados primários sobre a flora, foram percorridas três trilhas e o interior da mata durante três dias de atividades de campo. Nesses locais foi realizada a caracterização fisionômica e o levantamento florístico qualitativo. Em todos os sítios foram tiradas fotografias e tomadas coordenadas geográficas com a utilização de um GPS.



Para o levantamento florístico foi escolhido para o Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande o método do caminhamento que forneceu dados qualitativos e é de fácil aplicação. O levantamento foi realizado principalmente na área de mata secundária e em menor escala na mata de araucária, percorrendo as trilhas existentes e linhas imaginárias no interior da mata. Foram incluídas na amostragem principalmente as espécies de fanerógamas arbóreas, com DAP (diâmetro na altura do peito, 1,3 m) acima de 2,5 cm. Quando necessário, foi utilizada uma tesoura de poda alta ou um binóculo para a identificação das espécies cujas folhas estavam fora de alcance.

Espécies de fácil reconhecimento em campo foram apenas anotadas, enquanto as demais foram coletadas e/ou fotografadas para posterior identificação através da literatura especializada e comparações em herbário. Todo o material botânico coletado foi herborizado através de técnicas convencionais. Especialistas foram consultados para a determinação das espécies botânicas.

As espécies foram agrupadas em famílias de acordo com o sistema APG II, e, para a conferência da escrita dos nomes científicos, foram consultados os bancos de dados eletrônicos do Jardim Botânico de Missouri (Missouri Botanical Garden). As espécies levantadas foram classificadas quanto ao risco de extinção, segundo a lista de espécies de flora ameaçadas de extinção publicada pelo Ministério do Meio Ambiente em 2014.

Foram identificadas 76 espécies pertencentes a 31 famílias, sendo que as famílias mais representativas foram as Melastomataceae e Myrtaceae, seguidas por Euphorbiaceae e Lauraceae, Asteraceae, Fabaceae e Myrsinaceae. A maioria das famílias está representada por apenas uma espécie.

A presença de grande quantidade de espécies das famílias Melastomataceae e Myrtaceae é característica de floresta ombrófila mista (floresta de araucária). Espécies comuns de floresta ombrófila mista encontradas no PMBG foram: *Araucaria angustifolia*, *Mimosa scabrella*, *Ocotea spp.*, *Nectandra spp.*, *Eugenia spp.*, *Myrcia spp.*, *Calyptranthes spp.*, *Myrceugenia spp.*, *Myrciaria spp.*, *Psidium spp.*, *Miconia spp.*, *Tibouchina spp.*, *Vernonanthura spp.*, *Gochnatia spp.*, *Prunus myrtifolia*, *Solanum pseudoquina*, *Alchornea spp.*, *Inga spp.*, *Drymis brasiliensis*, *Myrsine spp.*, *Sebastiania commersoniana* e *Cabralea canjerana*.

Ao mesmo tempo, ocorrem espécies características de floresta estacional semidecidual, como *Aegiphila sellowiana*, *Aloysia virgata*, *Anadenanthera peregrina*, *Croton spp.*, *Cedrela fissilis*, *Ficus spp.*, *Inga spp.*, *Machaerium spp.*, *Miconia spp.*, *Nectandra spp.*, *Ocotea spp.*, *Sapium glandulosum*, *Zanthoxylum spp.*. O fato de haver espécies de diferentes formações vegetais no PMBG confirma o dado de que Paraisópolis encontra-se em uma zona de tensão ecológica (IBGE, 2006).



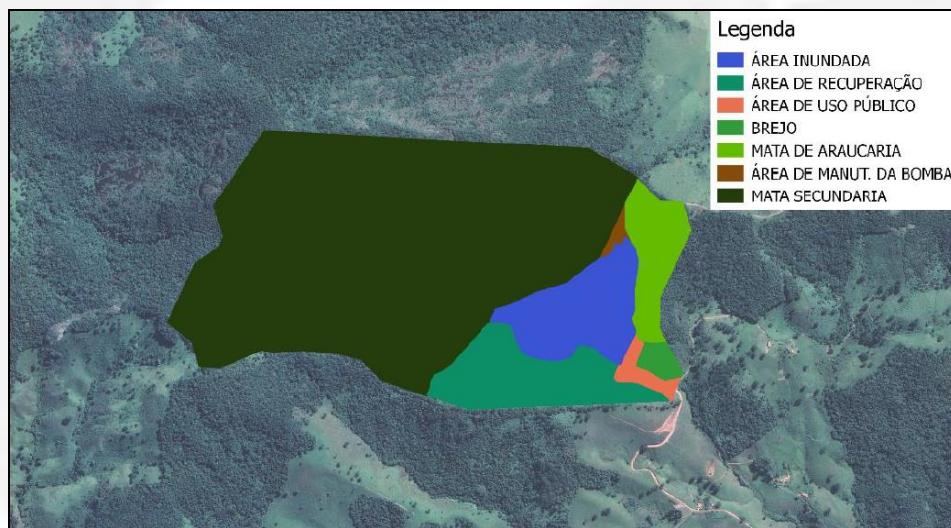
Além das fanerógamas, foi identificada a presença da samambaia-açu (*Dicksonia sellowiana*), espécie encontrada na floresta ombrófila mista, ameaçada de extinção e considerada “em perigo”. Outras duas espécies presentes no PMBG também estão na lista de espécies em extinção: Araucária (*Araucaria angustifolia*) e Cedro -rosa (*Cedrela fissilis*). Foi identificada também uma espécie de palmeira, a guaricanga (*Geonoma schottiana*), sendo a única representante da família Arecaceae.

As espécies endêmicas do Brasil encontradas são: Vassoura, Caroba, Louro-Mole, Ingá-Macaco, Bracatinga, Canela-Amarela, Canela-Branca, Pixirica, Pixiricão, Jacatirão, Manacá-da-serra, Quaresmeira, Jabuticaba-do-campo, Guamirim, Guamirim-perta-guela, Guamirim-cascudo e Araçá.

Não foram encontradas espécies raras, bioindicadoras e imunes de corte.

Não foram encontradas espécies exóticas nas áreas amostradas, a não ser alguns pés de limão plantados ao redor da casa do guarda-parque.

A figura abaixo demonstra a vegetação no entorno do barramento.



**Figura 22:** Delimitação da vegetação ao entorno da Represa do Brejo Grande. *Fonte: RCA.*

A lista das espécies encontradas no levantamento está nos autos do processo páginas de 56 a 59 do RCA.

## 5.5. Fauna

O levantamento detalhado da fauna da região também foi realizado por ocasião da elaboração do Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande.



O levantamento da fauna do PMBG (avifauna, mastofauna, ictiofauna e herpetofauna) foi realizado utilizando os métodos de entrevista com oito moradores do entorno do PMBG, busca ativa por rastros, visualizações e vocalização.

## AVIFAUNA

O levantamento da avifauna no local foi baseado no resultado de entrevistas, visualizações, reconhecimento de vocalizações, registros fotográficos e revisão bibliográfica. O trabalho de campo foi realizado no período da manhã, entre 6h e 10h, durante três dias no mês de julho de 2015, num esforço amostral de 12 horas.

Para a identificação correta das espécies levantadas foi utilizado o guia de campo proposto por FRISCH & FRISCH, 2005.

A partir dos dados colhidos, elaborou-se uma lista composta de 149 espécies de aves, conforme tabela 11 contida nos autos do processo páginas de 62 a 66 do RCA, das quais 41 foram visualizadas em campo. É importante salientar que, do total de espécies registradas, uma se encontra ameaçada de extinção de acordo com a lista de espécies ameaçadas do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), sendo ela o uiraçu-falso (*Morphnus guianensis*) classificada como em perigo.

Sobre as espécies encontradas na área estudada é importante ressaltar a presença de aves aquáticas, como é o caso da *Dendrocygna autumnalis* e da *Tachybaptus dominicus* e aves que se alimentam de preferencialmente de peixes, como é o caso da *Ceryle torquata*, da *Egretta thula* demonstrando a integração do corpo d'água na diversidade de espécies que compõe a sub bacia do Brejo Grande.

Além disso, salienta-se a importância da espécie *Cyanocorax cristatellus*, identificada na região e que é considerada dispersora da araucária, espécie vegetal muito presente no entorno da represa do Brejo Grande e em risco de extinção.

Como espécie rara, houve o registro de visualização pelos moradores entrevistados do *Morphnus guianensis*, em perigo de extinção.

## MASTOFAUNA

Para o levantamento de mamíferos foram utilizados os quatro métodos de pesquisa propostos para o Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande: entrevistas, visualização, rastros e vocalização.

Como resultado dos métodos aplicados, foram identificadas 37 espécies de mamíferos nativos distribuídos em 19 famílias com ocorrência provável, conforme tabela 12 contida nos autos do processo páginas de 68 a 70 do RCA.



Dentre as espécies identificadas, destaca-se a onça pintada (*Pantera onca*), suçuarana (*Puma concolor*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), queixada (*Tayassu pecari*), bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*), considerados vulneráveis; o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), considerado em perigo e o Bugio (*Alouatta guariba guariba*), considerado criticamente em perigo.

Representando os roedores, pode-se citar a paca (*Agouti pacas*), a lebre (*Sylvilagus brasiliensis*) e a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*). Entre os primatas tem-se o bugio (*Alouatta guariba*), o sauá (*Callicebus nigrifrons*) e o saguí (*Callithrix sp.*). Entre os carnívoros encontram-se a suçuarana (*Puma concolor*), a lontra (*Lutra longicaudis*), o quati (*Nasua nasua*) e o lobo-guará (*Cryscyon brachyurus*). Ainda, representando os artiodáctilos, o veado-mateiro (*Mazama americana*) e o cateto (*Tayassu tajacu*).

## ICTIOFAUNA

A metodologia utilizada no levantamento da ictiofauna foi a de visualização, realizada nos arredores da represa. Para complementação de dados também foram realizadas entrevistas no entorno do Parque e com visitantes que praticam a pesca.

Das espécies existentes, somente o lambari (*Astyanax sp.*). A tilápia (*Tilapia rendalli*), a traíra (*Hoplias sp.*) e o black bass (*Micropterus salmonoides*) são espécies introduzidas.

Em relação ao guaru (*Poecilia vivipara*), não se sabe ao certo se foi introduzido ou se é nativo. Vale ressaltar que as espécies introduzidas são predadoras, fato que pode ser confirmado por alguns entrevistados que disseram que a população de lambaris sofreu grande queda após a introdução das mesmas.

A tabela 13 contida nos autos do processo página 71 do RCA lista as espécies encontradas.

## HERPETOFAUNA

O levantamento de anfíbios foi feito através de busca ativa nos arredores da represa e no brejo situado logo abaixo da barragem. Também foram realizadas entrevistas com os moradores do entorno para obtenção da maior quantidade de dados relacionados à população de anfíbios encontrados na área do Parque. Para o levantamento dos répteis aplicou-se somente a metodologia de entrevistas com os moradores do entorno e visualizações em campo. Como resultados para a herpetofauna, foram identificadas 38 espécies distribuídas em 13 famílias, conforme tabela 14 contida nos autos do processo páginas 72 e 73 do RCA.

A comunidade de herpetofauna é bem variada e abundante no município de Paraisópolis, principalmente no caso das serpentes e anuros. Como representante dos quelônios temos o cágado (*Mauremys sp.*), de ocorrência comum há alguns anos, segundo relato de moradores locais que participaram das entrevistas do Plano de Manejo do Parque



Municipal do Brejo Grande. Presume-se que a diminuição da população de cágados seja uma consequência indireta da pesca predatória nos rios e córregos da região, pois engolem os anzóis e acabam mortos pelos pescadores.

Representando a subordem sáuria (lagartos), temos o teiú (*Tupinambis sp.*), o papa-vento (*Emyialis sp.*) e a lagartixa (*Hemidactylus sp.*). As principais serpentes do município são a jararaca, a jararacuçu e a urutu (*Bothrops sp.*), a cascavel (*Crotalus sp.*), a coral (*Micrurus sp.*) e a caninana (*Spilotes sp.*). Entre os anuros mais comuns temos o sapo-cururu (*Bufo sp.*), o sapo-martelo (*Hypsiboas faber*), o sapo-foi-gol (*Physalaemus cuvieri*), o sapo-boi (*Proceratophrys sp.*), a rã-pimenta (*Leptodactylus labyrinthicus*) e a perereca-de-banheiro (*Scinax sp.*).

## COMUNIDADE FITOPLANCTÔNICA

Dentro da comunidade fitoplanctônica há monitoramento de cianobactérias na represa do Brejo Grande, visando, inclusive o controle de qualidade do manancial de abastecimento público de Paraisópolis, MG, de acordo com a Portaria nº 888/2021 que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Os resultados encontrados na represa estão muito abaixo do nível de alerta (10.000 cel/ml). Em uma das análises, realizada em 2021, o resultado foi de 44 cel/ml e nas demais, foram de < 1 cel/ml.

## 6. Autorização para Intervenção Ambiental – AIA

A área em que se dará a intervenção ambiental tem menos de 1ha, com o crescimento de algumas espécies isoladas. Será necessária supressão de 12 indivíduos isolados conforme descrito na tabela abaixo:



INDIVÍDUO	Latitude, Longitude		FAMÍLIA	Classificação		Status	
	X	Y		NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR	EXTINÇÃO	STATUS
1	-45.81431	-22.58504	Araucariacea	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	SIM	EM PERIGO
2	-45.81418	-22.58417	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	quaresmeira	NÃO	N.A.
3	-45.81417	-22.58422	Arecacea	<i>Baccharis sp</i>	vassoura	NÃO	N.A.
4	-45.81422	-22.58423	Cecropiacea	<i>Cecropia sp</i>	embaúba	NÃO	N.A.
5	-45.81402	-22.58467	Araucariacea	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	araucária	SIM	EM PERIGO
6	-45.81412	-22.58422	Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	quaresmeira	NÃO	N.A.
7	-45.81415	-22.58426	Arecacea	<i>Baccharis sp</i>	vassoura	NÃO	N.A.
8	-45.81406	-22.58471	Araucariacea	<i>Araucaria sp</i>	araucária	SIM	EM PERIGO
9	-45.81404	-22.58478	Araucariacea	<i>Araucaria sp</i>	araucária	SIM	EM PERIGO
10	-45.81401	-22.58479	Araucariacea	<i>Araucaria sp</i>	araucária	SIM	EM PERIGO
11	-45.81402	-22.58480	Araucariacea	<i>Araucaria sp</i>	araucária	SIM	EM PERIGO
12	-45.81408	-22.58487	Araucariacea	<i>Araucaria sp</i>	araucária	SIM	EM PERIGO
13	-45.81404	-22.58514	Fabaceae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg	angico	NÃO	N.A.
14	-45.81412	-22.58513	Dicksoniacea	<i>Dicksonia sellowiana</i> Hook.	samambaia-açu	SIM	EM PERIGO

A supressão se faz necessária pois os indivíduos estão localizados sobre o talude de jusante da barragem e imediatamente a jusante, sendo áreas onde irão ocorrer as obras de adequação da barragem.

Haverá um rendimento de madeira de indivíduos nativos de 14,4976 m<sup>3</sup>. Todo material vegetal gerado será incorporado ao solo.

Já foi realizado tanto o pagamento da reposição florestal, quanto da taxa florestal, referente ao rendimento lenhoso de 14,4976 m<sup>3</sup>.

A figura 23 mostra a distribuição espacial dos indivíduos que serão suprimidos.



**Figura 23:** Distribuição espacial dos indivíduos isolados que serão suprimidos.

## 7. Compensações Ambientais

Os indivíduos arbóreos ainda jovens (5 araucárias e 1 samambaia-açú) serão removidos de forma a conservar sua integridade e transplantadas de maneira adequada para área de recuperação localizada dentro dos limites do empreendimento. As demais araucárias (2 indivíduos, numeração 1 e 5) serão derrubadas manualmente e compensadas pelo plantio de 40 novos indivíduos na área de recuperação do empreendimento, conforme resolução conjunta SEMAD/ IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021.

A localização da área de recuperação, pode ser visualizada na Figura 24. Na figura é possível ver também a malha de plantio sugerida:



**Figura 24:** Área definida para o plantio compensatório referente a supressão dos indivíduos de araucária

## 8. Reserva Legal

Conforme art. 25, §2º, inciso II da Lei Estadual nº 20.922/2013, o empreendimento não está sujeito à constituição da reserva legal:

*“Art. 25.*

*(...)*

*§ 2º Não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal:*

*I - os empreendimentos de abastecimento público de água, tratamento de esgoto, disposição adequada de resíduos sólidos urbanos e aquicultura em tanque-rede;*

*II - as áreas adquiridas, desapropriadas e objetos de servidão, por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;*

*III - as áreas utilizadas para infraestrutura pública, tais como de transporte, de educação e de saúde.”*



Ademais, a área se inseri em unidade de conservação de proteção integral, onde a restrição ambiental possuir maior rigidez que a reserva legal.

## 9. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

A Represa do Brejo Grande está implantada desde a década de 1970 e, na ocasião de sua construção não houve diagnóstico da área e monitoramento dos impactos a curto e médio prazo. Por isso, não há material suficiente que permita com precisão aferir os impactos locais gerados pela fase de implantação do empreendimento. Pode estimar que os impactos passaram pela supressão da vegetação nativa em uma área de mais de 12 ha, a pressão na vegetação ao entorno da área inundada, a substituição faunística reforçada pela identificação de espécies aquáticas identificadas atualmente na área, movimento de massa, aumento do nível dos lençóis freáticos, aumento da umidade relativa do ar. Os impactos positivos são perenes, com o aumento da disponibilidade hídrica e a segurança no abastecimento público do município de Paraisópolis, que depende da água captada na represa do Brejo Grande. Além disso, a criação da Unidade de Conservação do Parque Municipal do Brejo Grande é instrumento fundamental para a manutenção do equilíbrio ambiental daquela área e demais mecanismos contribuem para a segurança e monitoramento da barragem, como é o caso do **Plano de Segurança da Barragem (PSB)** e **Plano de Ação Emergencial (PAE)**.

Os impactos potenciais significativos considerados para a fase de operação são:

### Movimento de Massa / Erosão

Pode ocorrer devido as obras de terraplanagem, abertura de acessos, valas, instalação de estruturas e escavações.

**Medidas mitigadoras:** Execução de monitoramento e vistoria das encostas e processos erosivos, principalmente nas áreas correspondentes a barragem de acumulação, aos taludes, assim como na área do reservatório, utilizando a instrumentação instalada e o disposto no **Plano de Segurança da Barragem**. As estruturas de drenagem devem passar por manutenção adequada e constante.

### Alteração na qualidade da água e do solo

Pode ocorrer o vazamento de óleos e lubrificantes da bomba de captação de água ou máquinas e veículos em trabalho no local; supressão de vegetação, obras. Considera-se



pouco provável a poluição por outros agentes como o lançamento irregular de efluentes, vez que a área é um Parque Municipal sem demais atividades antrópicas.

**Medidas mitigadoras:** Manutenção e operação periódica conforme instrução do fabricante, exigência que o prestador de serviço apresente *check list* de manutenção dos veículos e máquinas utilizadas e os mantenha em perfeito estado de conservação. Análises periódicas de óleos e graxas, turbidez, surfactantes, demanda química e biológica de oxigênio, oxigênio dissolvido e pH serão incluídas no plano de monitoramento da água. Para a segurança da barragem o acesso deve ser controlado.

### **Assoreamento do reservatório**

Poderá ocorrer aporte de sedimentos para o fundo do reservatório advindo do carreamento natural e de possíveis obras no local.

**Medidas mitigadoras:** A longo prazo, a capacidade de mitigação deste impacto é baixa, uma vez que parte dos sedimentos que adentram ao reservatório serão depositados. Porém, a curto prazo a adoção de sistemas de descarga torna-se uma medida eficiente para a passagem de partículas mais finas, visto que uma parte considerável do sedimento que aporta à barragem irá passar à jusante por esses mecanismos. Deste modo, recomenda-se o monitoramento periódico da concentração e aporte de sedimentos para manter atualizada a curva de descarga sólida que irá contribuir para a determinação precisa da vida útil do reservatório.

Deverá ser realizada a análise de sólidos sedimentáveis e sólidos em suspensão e reforça-se a necessidade da análise de turbidez durante o monitoramento da qualidade da água.

### **Contaminação em virtude da geração de efluente sanitário**

Haverá geração de efluente sanitário proveniente dos funcionários alocados na obra e pelos funcionários da guarita/portaria.

**Medidas mitigadoras:** Em relação às obras, será instalado banheiro químico no local.

Os efluentes sanitários da guarita/portaria são tratados em fossa séptica e a destinação final em sumidouro.

Determina-se que o sistema seja corretamente dimensionado, incluindo a vala sumidouro, em conformidade com as normas técnicas NBR/ABNT pertinentes, bem como que as manutenções e limpezas sejam realizadas a rigor. Dessa forma, o sistema responderá conforme fora projetado, dentro das especificações técnicas, cabendo ao empreendedor e responsável técnico a garantia de tais ações e do pleno funcionamento do sistema.

### **Emissão atmosférica**



Emissão de material particulado pelo trânsito de veículos pesados em função das obras de adequação.

**Medidas mitigadoras:** A fim de minimizar este impacto, deve-se planejar uma logística na obra com vistas a diminuir o número de viagens que os veículos devem fazer até a conclusão dos trabalhos. Esta logística deve ser pensada também devido ao relevo acidentado e à estrada de terra, que dificulta o acesso. Deve-se priorizar o empréstimo de terra em área ainda descoberta nas proximidades. Deve-se exigir da empreiteira *check list* periódicos garantindo as revisões dos veículos.

### Ruídos

Os ruídos serão gerados devido à presença de veículos e equipamentos.

**Medidas mitigadoras:** o monitoramento de ruídos durante a execução das obras com o auxílio de decibelímetro a fim de realizar adequações caso necessário. A exigência da revisão dos veículos e equipamentos também é fundamental para o controle de ruídos. Deve-se realizar constante manutenção e revisão da bomba de captação, de acordo com instruções do fabricante para que eventuais ajustes e substituições de peças sejam realizados imediatamente.

### Afugentamento da Fauna e Atropelamento da Fauna Silvestre

Devido à movimentação de homens, veículos e máquinas.

**Medidas mitigadoras:** Controle de acesso ao Parque Municipal do Brejo Grande, execução do Plano de Manejo do Parque Municipal do Brejo Grande.

### Risco à segurança devido ao acesso à represa

Devido ao relevo acidentado e acesso sem pavimentação, a intensificação do trânsito no local pode gerar acidentes ou danos materiais.

**Medidas mitigadoras:** Limitação do acesso em condições climáticas desfavoráveis, manutenção contínua da via, sinalização e alertas de pontos críticos.

Para a segurança dos visitantes e da área, presença de um funcionário alocado na entrada do Parque, manutenção do cercamento da área e viabilização do monitoramento remoto por imagens.

### Risco à segurança devido ao hipotético rompimento da barragem

Um hipotético rompimento geraria considerável aumento da vazão e da velocidade de escoamento a jusante, colocando a população local e o ambiente em risco.

**Medidas mitigadoras:** Cadastro dos moradores na Defesa Civil, cumprimento do **Plano de Segurança da Barragem** (PSB) e do **Plano de Ação Emergencial** (PAE), inspeções sistemáticas na barragem.



## 10. Controle Processual

Trata-se de processo de Licença de Instalação Corretiva para a atividade “Barragem de acumulação de água para abastecimento público”, sob responsabilidade do Município de Paraisópolis, denominada Barragem Brejo Grande.

A barragem foi construída em 1970 com maciço em terra homogênea, contando com 16 metros de altura por 156 metros de comprimento, reservando um volume de aproximadamente 760.000 metros cúbicos, possuindo área inundada de 12ha.

Em 2021, a barragem foi classificada em nível 3 de Emergência, o que de acordo com a Portaria n. 02/2019 do Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, ocorre quando a situação encontrada ou a ação de eventos externos à barragem represente alta probabilidade de ruptura, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos decorrentes ao seu colapso.

O IGAM, através da Gerência de Segurança de Barragens e Sistemas Hídricos – GESIH, possui conhecimento que a Barragem Brejo Grande estava classificada em Nível 3 - Emergência, pela empresa VTB Engenharia, por meio do banco de dados de cadastro de barragens de água, convocando imediatamente o empreendedor para orientação quanto ao acionamento do Plano de Ação de Emergência e emissão da Declaração de Início de Emergência (doc. SEI n. [35749103](#)), determinando, através do Ofício IGAM/GESIH nº. 70/2021 (doc. SEI n. [35751116](#)) o monitoramento diário da estrutura, bem como a elaboração de um Relatório de Inspeção de Segurança Especial – RISE da barragem.

O Igam realizou vistoria na barragem Brejo Grande no dia 28 de setembro de 2021, conforme Relatório de Vistoria N°05/2021 ([36089049](#)) e, desde então, acompanha a situação da barragem exigindo do empreendedor o cumprimento de todas as obrigações estabelecidas pela Portaria Igam nº 02/2019 (doc. Sei n. 48354802).

Atualmente a barragem foi rebaixada para o nível 1.401,96 com volume acumulado de aproximadamente 95.202,28 m<sup>3</sup>.

Todas as informações relativas ao acompanhamento da referida barragem encontram-se no processo SEI nº 2240.01.0006077/2021-62 e os documentos relativos ao cadastro da estrutura no IGAM, bem como em atendimento aos dispositivos normativos da Portaria IGAM nº 02/2019 encontram-se no processo SEI nº 2240.01.0004197/2021-91.

Nesse ponto, importante o registro que este parecer técnico não se destina a avaliar as ações e obras de engenharia necessárias para a estabilidade do barramento, sendo estes de competências de seus responsáveis técnicos habilitados, monitorados por outros



órgãos públicos de controle e, do próprio responsável pelo empreendimento, que é o Município.

Este parecer se destina ao licenciamento dos possíveis impactos ambientais do empreendimento, quanto a sua instalação e para sua correção, indicando as medidas de controle ambiental, mitigadoras e compensatórias imposta pela legislação ambiental.

Por tal razão, em que pese o empreendedor ter ingressado com processo de Licença de Operação corretiva, já que o mesmo se encontrava em operação, o processo foi reorientado pela equipe técnica da URA Sul de Minas para a fase de Licença de Instalação Corretiva, para que sejam promovidas e atestadas as condições técnicas necessárias ao barramento e posterior análise da licença de operação, com sua enchimento em nível operativo.

Assim, passamos à análise nesse sentido, em seu aspecto formal e de controle ambiental:

Em verificação ao Sistema de Licenciamento Ambiental – SLA, a taxa de licenciamento foi recolhida conforme Lei 6.763/75, sendo juntada ao processo a publicação em periódico local o requerimento da Licença Ambiental, conforme determina a Deliberação Normativa COPAM nº. 217/17.

No mérito, a Lei Estadual n. 21.972/16 estabeleceu as modalidades de Licenciamento Ambiental Trifásico – LAT, onde as etapas de viabilidade ambiental, instalação e operação da atividade ou do empreendimento serão analisadas em fases sucessivas; Licenciamento Ambiental Concomitante – LAC, sendo as etapas podem ser expedidas concomitantemente e; o Licenciamento Ambiental Simplificado – LAS.

O licenciamento concomitante poderá se dar através das emissão de Licença Prévia e Licença de Instalação concomitante, sendo a LO expedida posteriormente, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, sendo a LP expedida previamente ou, ainda, Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação emitidas todas de forma concomitante.

As modalidades do licenciamento estão minuciosamente estabelecidas na Deliberação Normativa nº 217, de 06 de dezembro de 2017, da seguinte forma:

		CLASSE POR PORTE E POTENCIAL POLUIDOR/DEGRADADOR					
		1	2	3	4	5	6
CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE	0	LAS - Cadastro	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2



ENQUADRAMENTO	1	LAS - Cadastro	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT
	2	LAS - RAS	LAC1	LAC2	LAC2	LAT	LAT

O empreendimento possui potencial poluidor/degradador da atividade grande - G e porte pequeno – P, que lhe classifica como sendo “4”, localizando no interior do Parque Municipal do Brejo Grande, critério locacional 2.

Em verificação a matriz de enquadramento acima, a modalidade a ser praticada, deve ser dar através do LAC2, em que se determina a concomitância em duas etapas, neste caso, LP e LI.

Embora a concomitância das etapas, o empreendedor não está eximido de comprovação de toda as condições técnicas e legais de cada etapa, em especial sua viabilidade ambiental.

Viabilidade é a qualidade do que é viável (com fortes probabilidades de se levar a cabo ou de se concretizar por reunir todas circunstâncias/características necessárias). Portanto viabilidade ambiental é a demonstração de que a empresa reúne todas as circunstâncias/características necessárias para operar, ou seja, todas as medidas de controle ambiental para operar sem ocasionar poluição/degradação do meio ambiente.

A Licença Prévia – LP atesta a viabilidade ambiental da atividade ou do empreendimento quanto à sua concepção e localização, com o estabelecimento dos requisitos básicos e das condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

A viabilidade ambiental na fase de LP se constitui na viabilidade locacional, ou seja, se o projeto, que resultou na empresa, observou as restrições quanto a sua localização, se o local onde a empresa está é viável, propício ao desenvolvimento da sua atividade; se não existe impedimento quanto a sua localização como: estar localizada em área destinada a conservação da natureza ou de interesse ambiental que possa inviabilizar a localização.

Foi informado que o empreendimento está inserido no interior da Unidade de Conservação de Proteção Integral estabelecida pela Lei Municipal nº 907 de 06 de agosto de 1980, denominada Parque Municipal do Brejo Grande.

A Unidade de Conservação foi criada 1980, posterior à construção do barramento. Portanto, quando da implantação da Unidade de Conservação já foi considerado na dinâmica e existência do empreendimento junto a UC.



Ademais, se trata de unidade de conservação municipal, em que o empreendedor é o seu gestor são os mesmos, não havendo, assim, em que se falar em impedimento ou incompatibilidade no pedido.

No entanto, para atendimento formal à legislação, deverá ser dada ciência ao órgão responsável pela sua administração, para o cumprimento ao que determina a Resolução CONAMA 428/2010.

O barramento também está localizado na Unidade de Conservação de Uso Sustentável APA Fernão Dias, devendo também ser encaminhada a ciência ao órgão responsável pela sua administração, que neste caso é o IEF.

O Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Paraisópolis realizou o tombamento do Parque Municipal, como bem cultural e sítio natural, garantindo a preservação das características naturais, bem como o envolvimento da população na questão da sustentabilidade local (Decreto nº 1.078/03). Assim, figura-se como condicionante desta LIC, a manifestação do conselho, quando da formalização da LO.

Conclui-se que não há restrição ambiental que inviabilize a localização do empreendimento. Portanto a viabilidade ambiental, no que diz respeito à localização está demonstrada. Opina-se pela concessão da licença prévia.

A licença de instalação autoriza a instalação da atividade ou do empreendimento, de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionante.

No item 5 deste parecer foram descritos a caracterização ambiental do empreendimento, bem como foram explicitados os impactos ambientais negativos que a atividade ocasiona no meio ambiente, estabelecendo as medidas de controle ambiental e mitigadoras necessárias, bem com condicionantes a serem atendidas.

Neste empreendimento, importante ainda o registro, que há ações civis propostas para trazer a estabilidade ao barramento, apresentadas por profissional legalmente habilitado, acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART n. 1720202939247.

Quando da instalação do empreendimento, houve intervenção em área de preservação permanente, a qual está regularizada *ex legi*. Em 2002, o legislador mineiro, através da derogada Lei Estadual n. 14.309/02, já dispensou de autorização (regularização) as intervenções em área de preservação permanente realizadas em data anterior a 2002

"Art. 11. Nas áreas de preservação permanente, será respeitada a ocupação antrópica consolidada, vedada a expansão da área ocupada e atendidas as recomendações técnicas do poder público para a adoção de medidas migradoras e de recuperação de áreas degradadas.



§ 1º Para fins do disposto neste artigo, considera-se ocupação antrópica consolidada o uso alternativo do solo em área de preservação permanente estabelecido até 19 de junho de 2002, por meio de ocupação da área, de forma efetiva e ininterrupta, com edificações, benfeitorias e avidades agrossilvipastoris, admida neste último caso a adoção do regime de pousio."

Em 2013, a nova lei florestal mineira, Lei Estadual nº. 20.922/13, em seu art. 2º, recepcionou a ocupação como sendo antrópica consolidada:

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

I - área rural consolidada a área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou avidades agrossilvipastoris, admida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;

A regulamentação presente no Decreto Estadual n. 47.749/19 também assim resulta:

Art. 94 – Será admitida a manutenção da infraestrutura associada às atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural e das residências e benfeitorias, inclusive seus acessos, nas APPs em áreas rurais consolidadas, independentemente das faixas de recomposição obrigatórias definidas no art. 16 da [Lei 20.922, de 2013](#), desde que não estejam em área que ofereça risco à vida ou à integridade física das pessoas.

Considerando que, neste caso, a autorização é *ex legi* e, em analogia ao disposto no Decreto Estadual n. 47.749/19, o suposto término da vigência da autorização para intervenção ambiental em APP não impede a permanência ou continuidade da atividade, não cabendo sua renovação em qualquer hipótese (art. 9º), é desnecessário autorizar qualquer intervenção em APP que vise a manutenção do barramento.

Ademais, o empreendimento possui outorga do IGAM n. 12712/2014, Portaria nº 01494/2014 para abastecimento público.

Assim são tratadas na normativa vigente as intervenções (Portaria IGAM n. 48/19):

Art. 53 – Em obras, sistemas de poços tubulares hidráulicos e infraestruturas devidamente implantados e regularizados, não haverá necessidade, durante a vigência da respectiva regularização, de formalizar novo processo de regularização nos seguintes casos:



I – de realização serviços manuais ou mecanizados para o desassoreamento, a limpeza de margens, a manutenção e a proteção da obra hidráulica;

II – de intervenções nos recursos hídricos necessárias para a segurança de infraestrutura hídrica, com a finalidade de proteção ou recomposição estrutural, nos casos de barramento, maciço ou crista de barragem, taludes, drenos e sistema extravasor;

III – instalação de piezômetros ou indicadores de nível d'água com diâmetro máximo de revestimento de 2 (duas) polegadas.;

IV – poços tubulares inseridos em sistemas utilizados para rebaixamento de nível de água para mineração, para pesquisa hidrogeológica em mineração, para rebaixamento de nível de água para obra civil e para remediação de água subterrânea contaminada. ([Redação dada pela Portaria IGAM nº 23, de 31 de maio de 2023](#))

Há necessidade de supressão de árvores isoladas, com presença de algumas espécies legalmente protegidas, sendo foram atendidos os requisitos legais para a supressão, por se tratar de obra para saneamento e proposta a compensação pertinente, a qual deverá figurar como condicionante desta LIC:

Art. 26 – A autorização para o corte ou a supressão, em remanescentes de vegetação nativa ou na forma de árvores isoladas nativas vivas, de espécie ameaçada de extinção constante da Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção ou constante da lista oficial do Estado de Minas Gerais, poderá ser concedida, excepcionalmente, desde que ocorra uma das seguintes condições:

I – risco iminente de degradação ambiental, especialmente da flora e da fauna, bem como da integridade física de pessoas;

II – obras de infraestrutura destinadas aos serviços públicos de transporte, saneamento e energia;

III – quando a supressão for comprovadamente essencial para a viabilidade do empreendimento.

O empreendimento possui porte pequeno e grande potencial poluidor geral, onde, de acordo com o Decreto Estadual nº. 48.707 de 25 de outubro de 2023, compete ao Chefe da Unidade Regional de Regularização Ambiental, no âmbito de sua área de competência, decidir sobre licenciamento ambiental e atos a ele vinculados.

A validada da licença de Instalação Corretiva deverá ser de 06 (seis) anos, conforme estabelece o art. 15 do Decreto Estadual n. 47.383/18:



“Art. 15 – As licenças ambientais serão outorgadas com os seguintes prazos de validade:

I – LP: cinco anos;

II – LI: seis anos;

III – LP e LI concomitantes: seis anos;

IV – LAS, LO e licenças concomitantes à LO: dez anos.

## 11. Conclusão

A equipe interdisciplinar da URA Sul de Minas sugere o **deferimento** desta Licença Ambiental na fase de **Licença de Instalação corretiva - LIC** para o empreendimento **Barragem da Represa do Brejo Grande**, no município de Paraisópolis - MG, pelo **prazo de 06 anos**, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos, para a atividade listada na DN COPAM nº 217/2017 de “**Barragem de acumulação de água para abastecimento público, industrial e na mineração ou para perenização - E-03-01-8**”.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas ao final deste parecer único (Anexo I), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Supram Sul de Minas, tornam o empreendimento em questão passível de ser objeto das sanções previstas na legislação vigente.

Ressalta-se que a Licença Ambiental em apreço não dispensa, nem substitui, a obtenção, pelo requerente, de outros atos autorizativos legalmente exigíveis.

A análise dos estudos ambientais pela Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Sul de Minas, não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

## ANEXOS

**Anexo I.** Condicionantes para LIC do empreendimento Barragem da Represa do Brejo Grande



## ANEXO I

### Condicionantes para LIC do empreendimento Barragem da Represa do Brejo Grande

Item	Descrição da Condicionante	Prazo <sup>[1]</sup>
01	Comprovar o atendimento das <b>recomendações críticas</b> 6,7,8 e 9 que possuem prazo imediato para realização.	30 dias
02	Apresentar o novo <b>Relatório da Inspeção de Segurança de Barragem Especial - RISE</b> da Barragem do Brejo Grande.	Quando for apresentado ao IGAM
05	<u>Comunicar à Supram-SM</u> o termo das obras de adequação e estabilização da barragem e o cronograma de execução.	Antes da operação
06	Apresentar novo Relatório da Inspeção de Segurança de Barragem Especial.	Antes da operação do barramento
07	Apresentar manifestação do Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Paraisópolis, quando a possibilidade de operação da barragem, frente ao tombamento do Parque Municipal (Decreto nº 1.078/03).	Na formalização da Licença de Operação
08	Apresentar relatório técnico fotográfico, acompanhado de ART, do plantio referente a compensação ambiental pela supressão dos indivíduos de Araucaria	Semestralmente, por cinco anos

<sup>[1]</sup> Salvo especificações, os prazos são contados a partir da data de publicação da Licença na Imprensa Oficial do Estado.

## IMPORTANTE

Os parâmetros e frequências especificadas para o Programa de Automonitoramento poderão sofrer alterações a critério da área técnica da Supram-SM, face ao desempenho apresentado;



A comprovação do atendimento aos itens deste programa deverá estar acompanhada da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), emitida pelo(s) responsável(eis) técnico(s), devidamente habilitado(s);

*Qualquer mudança promovida no empreendimento que venha a alterar a condição original do projeto das instalações e causar interferência neste programa deverá ser previamente informada e aprovada pelo órgão ambiental.*