

Parecer nº 64/FEAM/DGR - PROJETO/2025

PROCESSO Nº 1370.01.0023841/2020-64

**Parecer de Homologação do Laudo Técnico Final Nº 010/2025 F2 – PROCESSO
SIAM nº 06191/2006/003/2007**

PA SIAM:	06191/2006/003/2007	Situação:	Sugestão pelo deferimento
Fase do Licenciamento:	LOC	Validade da Licença:	10 anos

PROCESSOS VINCULADOS	PROCESSO	SITUAÇÃO
Processo SEI híbrido	SEI 1370.01.0023841/2020-64	Sugestão pelo deferimento
Outorga	ANA nº 423/2025	Outorga ANA nº 514/202
Outorga	Portaria nº 12.01.0000379.2024	Deferida
Cadastro de Uso Isento de Outorga	Portaria nº 14.05.0000357.2024	Deferida
Cadastro de Uso Insignificante	Portaria nº 12.04.0003987.2025	Deferida
Cadastro de Uso Insignificante	Portaria nº 21.04.0007383.2025	Deferida
Cadastro de Uso Insignificante	Portaria nº 18.04.0011743.2025	Deferida

Empreendedor:	CEMIG Geração e Transmissão S.A.	CNPJ:	06.981.176/0001-58
Empreendimento:	UHE Três Marias	CNPJ:	06.981.176/0001-58

Municípios:	Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté	Zona:	Rural
--------------------	---	--------------	-------

Coordenadas Geográfica	LAT: 18°12'54"S	LONG: 45°15'32"O
Datum: SAD 69		

Localizado em Unidade de Conservação:	
--	--

<input checked="" type="checkbox"/> INTEGRAL	<input checked="" type="checkbox"/> ZONA DE AMORTECIMENTO	<input type="checkbox"/> USO SUSTENTÁVEL	<input type="checkbox"/> NÃO
--	---	--	------------------------------

Bacia Federal:	São Francisco
-----------------------	---------------

CH:	SF4 e SF3	Sub-Bacia:
------------	-----------	-------------------

Curso D'água mais Próximo:	Rio São Francisco
-----------------------------------	-------------------

Código	Parâmetro	Atividades do Empreendimento (DN Copam 74/04)	Pot. Poluidor / Porte / Classe
E-02-01-1	Capacidade instalada de 396 MW Área Inundada de 115.502 ha	Barragem de Geração de Energia - Hidrelétrica	G / G / 6
Classe predominante	Fator locacional	Modalidade licenciamento	Fase do licenciamento
6			LOC

Critérios Locacionais Incidentes:

Estudos Ambientais	Data	Empresa Responsável / Registro
Estudo de Impacto Ambiental - EIA	2019	Brandt Meio Ambiente LTDA. CNPJ: 71.061.162/0001-88
Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	2019	
Plano de Controle Ambiental – PCA	2019	
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA	2019	
Responsável Técnico: Sérgio Avelar Fonseca, Direção do Projeto Brandt Meio Ambiente LTDA.		Registro: CREA-MG 38077-D
Responsável Técnico: Cesar Estanislau, Gestão do Contrato Brandt Meio Ambiente LTDA.		Registro: CRBio 013924/04-D
Responsável Técnico: Amanda Raposo, Coordenação geral EIA/RIMA/PCA/PACUERA Brandt Meio Ambiente LTDA.		Registro: CREA-MG 126.443-D
Responsável Técnico: Gabriel Machado, Coordenação do Meio Biótico – Flora Brandt Meio Ambiente LTDA.		Registro: CRBio 070193/04-D
Responsável Técnico: Michele Santos, Coordenação do Meio Biótico – Fauna Brandt Meio Ambiente LTDA.		Registro: CRBio 061789/04-D
Responsável Técnico: Kênia Lima Raposo, Coordenação do Meio Socioeconômico Brandt Meio Ambiente LTDA.		Registro: CREA MG 189.378-D
Relatório de vistoria: Realizada	Data: 04 a 06/02/2025	

Grupo Gestor do Projeto Licenciamento Sustentável

Ludmila Ladeira Alves de Brito / Masp: 1.482.930-3

Kamila Borges Alves / Masp: 1.151.726-5

Luana de Oliveira Barros / Masp: 1.363.853-1

Dorgival da Silva / Masp: 1.148.513-3

Mateus Garcia de Campos / Masp: 1.265.599-9

De acordo

Kamila Esteves Leal - Diretora de Gestão Regional/ FEAM

Carolina Ozorio
Carriço / Masp:
1.614.989-0

I - Introdução

O presente parecer versa sobre a homologação do Laudo Técnico Final nº 010/2025 F2 – PROCESSO SIAM nº 06191/2006/003/2007 (id. 126022119) de autoria da empresa Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios Ltda., prestadora de serviço técnico especializado, contratada pela Oscip (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público) Comunitas: Parcerias para o Desenvolvimento Solidário, no âmbito do Projeto Licenciamento Sustentável, conforme processo SEI nº 1370.01.0016039/2023-25.

Em síntese, foram celebrados os Acordos de Cooperação Técnica nº 01/2023 e 01/2025 (documentos SEIs: 69837025 e 116024419), firmados entre o Governo do Estado de Minas Gerais por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Fundação Estadual do Meio Ambiente e a Secretaria de Estado da Casa Civil e Comunitas: Parcerias para o Desenvolvimento Solidário, conforme processo SEI nº 1370.01.0016039/2023 - 25. O objetivo dos referidos acordos é a “conjulação de esforços e de recursos para execução do Projeto de Melhoria do Controle e da Qualidade Ambiental – Redução do Passivo de Processos de Licenciamento Ambiental.

No mesmo sentido, foram assinados os Termos de Compromissos 77568293 e 116218172, entre o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, com interveniência do Centro Mineiro de Alianças Intersetoriais - CeMAIS, o Estado de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD e da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM e a Comunitas: Parcerias para o desenvolvimento solidário, conforme processo SEI nº 1370.01.0016039/2023 - 25. Os referidos Termos, reconheceram que o Projeto “Licenciamento Sustentável” atende as finalidades de instauração e acompanhamento dos objetivos do referido processo e não representa a destinação da atividade típica de Estado, mas tão somente apoio técnico na condução dos processos administrativos de licenciamento ambiental, respeitadas as ações de legislação e sanção/decisão.

Nessa perspectiva, conforme previsão do art. 17, § 1º, incisos II, IV do Decreto nº 48.707/2023, a Diretoria de Gestão Regional da FEAM avocou o processo em tela para ser analisado no âmbito do Projeto “Licenciamento Sustentável”, com o acompanhamento dessa Diretoria.

II – Desenvolvimento/Considerações

Trata-se de requerimento de licença ambiental, PA nº 06191/2006/003/2007, concernente a Licença de Operação Corretiva (LOC) do empreendedor CEMIG Geração e Transmissão S.A, CNPJ sob o nº 06.981.176/0001-58, para o empreendimento UHE Três Marias, localizado nos municípios de Três

Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté, no estado de Minas Gerais.

O presente licenciamento refere-se a atividade de Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, código E-02-01-1, com 396MW de capacidade instalada e 115.502ha de área inundada, portanto enquadra-se em classe 6, nos termos da DN COPAM nº 217/2017. O processo foi instruído com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

Sobre o Laudo Técnico Final nº 010/2025 F2 – PROCESSO SIAM nº 06191/2006/003/2007, este contempla a análise dos seguintes itens: Contexto histórico, Caracterização do empreendimento, Diagnóstico ambiental (áreas de influência, meio físico, biótico, socioeconômico, reserva legal e áreas de preservação permanente; Avaliação de impactos e medidas de controle, mitigação e compensação; Avaliação dos programas e projetos ambientais propostos em desenvolvimento no empreendimento, bem como Controle Processual.

Esses itens foram apresentados satisfatoriamente, em conformidade com os requisitos definidos nos documentos regulatórios do projeto, e de acordo com os princípios e orientações técnicas adotadas pela FEAM.

Registra-se que conforme Parecer de Homologação nº 61, id. 125909542 e Decisão id. 125972094, o PACUERA foi aprovado, tendo sido precedido de consulta pública, conforme link: <http://legados.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/4093-consultas-publicas-2020>, bem como de comunicação ao Ministério Público Estadual (documento SIAM n. 0452617/2020) e Comitê de Bacia Hidrográfica – CBH (documento Siam n. 0452599/2020).

III- Conclusão

A Diretoria de Gestão Regional da Fundação Estadual de Meio Ambiente – DGR/FEAM, por meio do seu Grupo Gestor do Projeto Licenciamento Sustentável, HOMOLOGA o Técnico Final nº 010/2025 F2 – PROCESSO SIAM nº 06191/2006/003/2007 (126022119), uma vez que este está de acordo com as regras legais e procedimentos vigentes adotados pela FEAM.

Portanto, sugere o DEFERIMENTO da Licença Ambiental na fase LOC, conforme Processo Administrativo n. 06191/2006/003/2007, para o empreendimento UHE Três Marias em relação à atividade Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, com 396MW de capacidade instalada e 115.502 ha de área inundada, nos municípios de Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos, conforme Anexos I do Laudo Técnico Final 010/2025 F2.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas no Laudo Técnico Final (Anexo), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Unidade Regional de Regularização Norte 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 disposta no Laudo Técnico Final, não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

IV – Anexo I

Laudo Técnico Final 010/2025 F2 (126022119).



Documento assinado eletronicamente por **Carolina Ozorio Carriço, Servidora Pública**, em 31/10/2025, às 11:04, 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 **Luana de Oliveira Barros Cruz, Servidora Pública**, em 31/10/2025, às 11:05, 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 **Kamila Borges Alves, Servidora Pública**, em 31/10/2025, às 11:12, 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 **Ludmila Ladeira Alves de Brito, Servidora Pública**, em 31/10/2025, às 11:16, 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 **Kamila Esteves Leal, Diretora**, em 31/10/2025, às 13:09, 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, informando o código verificador **126039028** e o código CRC **293B4802**.

LAUDO TÉCNICO FINAL N° 010/2025 F2 – PROCESSO SIAM n° 06191/2006/003/2007

PA SIAM: 06191/2006/003/2007	Situação: Sugestão pelo deferimento
Fase do Licenciamento: LOC	Validade da Licença: 10 anos

PROCESSOS VINCULADOS	PROCESSO	SITUAÇÃO
Processo SEI híbrido	SEI 1370.01.0023841/2020-64	Em análise
Outorga	ANA n° 423/2025	Outorga ANA n° 514/2024
Outorga	Portaria nº 12.01.0000379.2024	Deferida
Cadastro de Uso Isento de Outorga	Portaria nº 14.05.0000357.2024	Deferida
Cadastro de Uso Insignificante	Portaria nº 12.04.0003987.2025	Deferida
Cadastro de Uso Insignificante	Portaria nº 21.04.0007383.2025	Deferida
Cadastro de Uso Insignificante	Portaria nº 18.04.0011743.2025	Deferida

Empreendedor: CEMIG Geração e Transmissão S.A. **CNPJ:** 06.981.176/0001-58

Empreendimento: UHE Três Marias **CNPJ:** 06.981.176/0001-58

Municípios: 061 **Zona:** Rural

Coordenadas Geográfica

LAT: 18°12'54"S

LONG: 45°15'32"O

Datum: SAD 69

Localizado em Unidade de Conservação:

INTEGRAL ZONA DE AMORTECIMENTO USO SUSTENTÁVEL NÃO

Bacia Federal: São Francisco**CH:** SF4 e SF3**Sub-Bacia:****Curso D'água mais Próximo:** Rio São Francisco

Código	Parâmetro	Atividades do Empreendimento (DN Copam 74/04)	Pot. Poluidor / Porte / Classe
E-02-01-1	Capacidade instalada de 396 MW Área Inundada de 115.502 ha	Barragem de Geração de Energia - Hidrelétrica	G / G / 6
	Classe predominante 6	Fator locacional -	Modalidade licenciamento -
			Fase do licenciamento LO

Critérios Locacionais Incidentes:

-

Estudos Ambientais	Data	Empresa Responsável / Registro
Estudo de Impacto Ambiental - EIA	2019	Brandt Meio Ambiente LTDA. CNPJ: 71.061.162/0001-88
Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	2019	Brandt Meio Ambiente LTDA. CNPJ: 71.061.162/0001-88
Plano de Controle Ambiental – PCA	2019	Brandt Meio Ambiente LTDA. CNPJ: 71.061.162/0001-88

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA	2019	Brandt Meio Ambiente LTDA. CNPJ: 71.061.162/0001-88
--	------	--

Responsável Sérgio Avelar Fonseca, Direção do Projeto Técnico: Brandt Meio Ambiente LTDA.	Registro: CREA-MG 38077-D
Responsável Cesar Estanislau, Gestão do Contrato Técnico: Brandt Meio Ambiente LTDA.	Registro: CRBio 013924/04-D
Responsável Amanda Raposo, Coordenação geral EIA/RIMA/PCA/PACUERA Técnico: Brandt Meio Ambiente LTDA.	Registro: CREA-MG 126.443-D
Responsável Gabriel Machado, Coordenação do Meio Biótico – Flora Técnico: Brandt Meio Ambiente LTDA.	Registro: CRBio 070193/04-D
Responsável Michele Santos, Coordenação do Meio Biótico – Fauna Técnico: Brandt Meio Ambiente LTDA.	Registro: CRBio 061789/04-D
Responsável Kênia Lima Raposo, Coordenação do Meio Socioeconômico Técnico: Brandt Meio Ambiente LTDA.	Registro: CREA MG 189.378-D

Relatório de vistoria: Realizada **Data:** 04 a 06/02/2025

Equipe Interdisciplinar	Formação	Registro Conselho
Sarah Christina Ribeiro Antunes	Engenheira Ambiental e Sanitarista	CREA-MG 284862
Andreza Cecília Gomes Pacheco	Bióloga	CRBio: 65.272/05D
João Pedro Corrêa Gomes	Biólogo	CRBio: 49.489/04D
Daniel Augusto Chaves	Engenheiro Florestal	CREA 147499/D
Bernadete Silveira de Barros	Geógrafa	CREA 28809/D
Gabriel Alves Zacarias de Souza	Engenheiro Florestal	CREA: 204681D
Jorge Duarte Rosário	MSc. Geógrafo	CREA 113899/D
Luanne Santos Sales	Advogada	OAB/MG nº 158.402
Lidiane Ferraz Vicente	Engenheira Florestal	CREA-MG: 85122

Assinado por:

Andreza Cecília Gomes Pacheco

385271E92639488...

Assinado por:

Bernadete Silveira de Barros

3B1B2C97CAC044A...

Assinado por:

Daniel Augusto Chaves

9383B4B61DAB4A6...

Assinado por:

Gabriel Alves Zacarias de Souza

B499612AE67B425...

Assinado por:

Jorge Duarte Rosário

5CCCA0C431C0496...

Assinado por:

João Pedro Corrêa Gomes

ABD3605F2F564A0...

Signed by:

Luanne Santos Sales

1E73DA1DDD344C9...

Assinado por:

Sarah Cristina Ribeiro Antunes

8AD112BA3FC242D...

Assinado por:

Lidiane Ferraz Vicente

7548A819728F4AF...

Resumo

O presente processo administrativo de licenciamento ambiental nº **06191/2006/003/2007**, referente ao pedido de Licença de Operação Corretiva (LOC) do empreendedor CEMIG Geração e Transmissão S.A, inscrito no CNPJ nº 06.981.176/0001-58, para o empreendimento UHE Três Marias, localizado nos municípios de Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté, no estado de Minas Gerais.

O presente licenciamento enquadra-se predominantemente na Classe 6, devido corresponder à atividade E-02-01-1: Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, com 396MW de capacidade instalada e 115.502ha de área inundada. Em virtude do enquadramento, o processo foi instruído com apresentação de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

Foi realizada vistoria técnica ao empreendimento nos dias 04, 05 e 06 de fevereiro de 2025. O relatório da vistoria se encontra no Anexo III do presente laudo técnico.

Em 31/03/2025 foram solicitadas informações complementares no processo SEI nº 1370.01.0023841/2020-64, com prazo para resposta até 29/07/2025 após solicitação de dilação de tempo pelo empreendedor. As ICs foram respondidas tempestivamente em 29/07/2025.

Para a minimização dos impactos causados pela operação da usina, o empreendedor propôs diversas medidas de controle, dentre as principais: manutenção e execução do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA), do Programa de Educação Ambiental, do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, e do Programa de Recuperação e Revegetação das Áreas de Preservação Permanente; execução de um programa de monitoramento dos efluentes e qualidade das águas superficiais; e execução de um programa de monitoramento da ictiofauna e demais espécies ameaçadas de extinção.

A equipe da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios sugere o deferimento do processo, com validade de 10 anos. Deverão ser observadas pela Feam as condicionantes propostas no presente laudo, visando a manutenção e/ou melhorias de ações que garantam a mitigação dos impactos gerados.

1 Introdução

O processo administrativo **SIAM nº 06191/2006/003/2007** foi analisado no âmbito do Projeto Licenciamento Sustentável, resultado de um acordo de cooperação firmado entre o Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, da Secretaria de Estado da Casa Civil e da Fundação Estadual de Meio Ambiente, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e a Comunitas: Parceria para o Desenvolvimento Solidário. O projeto tem como objetivo a prestação de serviços técnicos especializados para apoiar a análise de processos administrativos de licenciamento ambiental, que fazem parte do passivo da SEMAD/FEAM.

Este laudo técnico é de autoria da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios, contratada pela Comunitas, para subsidiar a análise técnica dos analistas e gestores ambientais da FEAM. As recomendações técnicas e legais constantes deste laudo técnico estão fundamentadas nos documentos constantes no processo.

Nesse sentido, este laudo visa apresentar a análise realizada no âmbito do processo administrativo do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) nº 06191/2006/003/2007, através do qual o empreendimento **UHE Três Marias**, CNPJ nº 06.981.176/0001-58, solicitou **Licença de Operação Corretiva (LOC)**, para a atividade listada no Quadro 1, de acordo com a Deliberação Normativa Copam nº 74, de 09 de setembro de 2004.

Quadro 1 - Atividades objeto do licenciamento através do processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

Código	Atividade	Parâmetro e unidade	Quant.	Pot. Poluidor	Porte	Classe	Estágio atual da atividade
E-02-01-1	Barragem de Geração de Energia - Hidrelétrica	Capacidade instalada em MW e Área Inundada em hectares	396MW e 115.502 ha	G	G	6	Em operação

O empreendimento foi enquadrado como classe 6 por meio de Licença de Corretiva (LOC). Por se tratar de empreendimento em licenciamento pela DN COPAM 74/04, não cabe a avaliação e incidência dos critérios locacionais.

O processo nº 06191/2006/003/2007 foi formalizado em 27/11/2007 via Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM), e foi instruído com a apresentação de Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA). Posteriormente, foi emitido o OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. nº 047/18, em 10/04/2018 (protocolo nº 0218328/2018), apontando novo entendimento quanto ao prosseguimento da análise do processo de licenciamento ambiental da UHE Três Marias. Deste modo, foram solicitados Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), PCA e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), a fim de identificar, analisar e avaliar os impactos ambientais decorrentes da fase de operação do empreendimento.

O objetivo do processo em análise é a regularização ambiental da operação da UHE Três Marias, a qual foi construída na região do Alto São Francisco no final da década de 1950 e iniciou sua operação em 1962. A UHE possui reservatório com área de 1.090 km² e potência instalada de 396 MW, dividida em seis unidades geradoras. As estruturas da UHE localizam-se no território dos municípios de Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias.

Em relação à regularização de uso de recursos hídricos, inicialmente, foi emitida a Outorga ANA nº 921,

de 14/04/2020. Posteriormente, com a transferência de titularidade da concessão do empreendimento, para a CEMIG Geração e Transmissão S.A, esta outorga foi revogada e pela Outorga ANA nº 514 de 07/03/2024, e posteriormente substituída pela Outorga ANA nº 423 de 20/02/2025, referente à outorga de direito de uso de recursos hídricos com a finalidade de aproveitamento hidroelétrico no rio São Francisco, município de Três Marias, válida até 03/01/2053, com as seguintes especificações:

- Coordenadas geográficas: 18°12'54,0"S e 45°15'33,0"O;
- Nível d'água máximo normal a montante: 572,50 m;
- Nível d'água máximo maximorum a montante: 573,40 m;
- Nível d'água mínimo normal a montante: 549,20 m;
- Área inundada do reservatório no nível d'água máximo normal: 1.054,60 km²;
- Volume do reservatório no nível d'água máximo normal: 19.528,00 hm³;
- Vazão máxima turbinada: 900 m³/s.

Além da Estação Ecológica de Pirapitinga, Unidade de Conservação de Proteção Integral localizada no interior do reservatório da UHE Três Marias.

A abertura do prazo de 45 dias para requerimento de Audiência Pública foi publicada em 23/12/2020 (protocolo nº 0590645/2020) e não houve solicitação para sua realização. A abertura do prazo de 30 dias para consulta pública ao PACUERA foi publicada em 30/06/2020 (protocolo nº 0263760/2020).

O ato de avocação que determina a análise do referido processo no âmbito do projeto “Licenciamento Sustentável” foi encaminhado ao empreendedor em 12/03/2024, por meio do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº 84/2024.

A vistoria técnica na área destinada ao empreendimento foi realizada entre os dias 04 e 06/02/2025, pela equipe técnica da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios.

1.1 Contexto Histórico

Segundo informado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), a Usina Hidrelétrica de Três Marias recebeu o nome de Usina Bernardo Mascarenhas em homenagem ao engenheiro e industrial mineiro pioneiro da produção de energia hidrelétrica no estado. Três Marias foi a primeira obra de grande porte da Cemig e o primeiro grande empreendimento hidráulico de múltiplas finalidades realizado no Brasil. A história do empreendimento remonta a criação da Comissão do Vale do São Francisco (CVSF) em dezembro de 1948 – transformada, posteriormente, na Superintendência do Vale do São Francisco – Suvale e, depois, na Codevasf –, na qual foi encarregada de formular e executar um plano de desenvolvimento de longo prazo para a região do rio São Francisco e principais afluentes nos estados de Minas Gerais, Bahia, Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Goiás.

Em dezembro de 1950, a CVSF concluiu o Plano Geral para o Aproveitamento Econômico do Vale do São Francisco, o qual definiu a regularização do rio São Francisco como a questão-chave para o desenvolvimento regional, recomendando a construção de uma série de barragens para a melhoria das condições de navegação nas épocas de estiagem, o controle de enchentes - que periodicamente assolavam as populações ribeirinhas, a produção de hidroeletricidade, a irrigação, o aproveitamento agrícola das áreas das vazantes, e o saneamento urbano.

Entre as barragens recomendadas no plano da CVSF, a mais importante era a de Três Marias, perto das corredeiras de mesmo nome, no curso superior do São Francisco. Segundo o plano, a barragem

proporcionaria a retenção de um volume d'água estimado, no mínimo, em cinco milhões de metros cúbicos, permitindo, entre suas múltiplas finalidades, produzir substancial quantidade de energia e dar plena utilização às máquinas da Usina de Paulo Afonso, que estava sendo construída pela Companhia Hidroelétrica do São Francisco (Chesf), para o abastecimento da região Nordeste. Nesse sentido, o empreendimento foi construído com múltiplas finalidades, a saber: controle de enchentes, navegação, irrigação e geração de energia elétrica.

O anteprojeto da barragem e do aproveitamento hidrelétrico de Três Marias foi elaborado entre 1952 e 1954, com a localização da barragem a 1,5 km da embocadura do rio Borrachudo, na divisa entre os municípios de São Gonçalo do Abaeté e Corinto. Em 1955, a Cemig firmou convênio com a CVSF para complementação do anteprojeto. Em 1956, a CVSF delegou à Cemig a responsabilidade pela execução das obras, com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e recursos da CVSF para a construção da barragem, enquanto a Cemig assumiria a responsabilidade financeira pela casa de força, compra de equipamentos e eletromecânicos e a implantação do sistema de transmissão até Belo Horizonte.

Nesse sentido, a obra foi iniciada em junho de 1957, o enchimento do reservatório teve início em janeiro de 1961, antes da conclusão da barragem, e a UHE Três Marias foi inaugurada em **julho de 1962**.

Em **2002**, a Cemig iniciou o projeto de reforma e modernização das unidades geradoras, compreendendo a reforma das turbinas e geradores, substituição dos sistemas de supervisão e controle, proteção, regulação de velocidade e tensão e outros sistemas auxiliares.

A seguir, está sintetizado o levantamento do histórico da regularização ambiental do empreendimento por meio do processo de Licenciamento de Operação nº 06191/2006/003/2007, conforme dados fornecidos pela Feam e dados disponíveis no SIAM e no SEI.

- Em **13/03/2007**, o empreendedor protocolou o FCE nº I020988/2007 com a caracterização do empreendimento a ser regularizado. Na mesma data, foi emitido o FOBI nº 115817/2007, instruído com a apresentação de Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA).
- Em **22/08/2007**, o empreendedor solicitou prorrogação de validade do FOBI por mais 180 dias para conclusão dos estudos ambientais (protocolo nº R0077731/2007).
- Em **27/11/2007**, o processo de licenciamento ambiental para obtenção da Licença de Operação foi formalizado sob nº 06191/2006/003/2007, com a entrega do RCA, PCA e demais documentos pertinentes ao licenciamento (protocolo nº 616964/2007).
- Em **31/03/2008**, foi expedido o Auto de Fiscalização nº 4541/2008, decorrente da vistoria técnica realizada no empreendimento entre os dias 24 e 28 de março para subsidiar a análise do pedido de Licença de Operação em caráter corretivo.
- Em **13/03/2008**, foi emitido o Ofício nº 278/2008 - SUPRAM CENTRAL/SEMAD/SISEMA (protocolo nº 273088/2008) solicitando 6 Informações Complementares (ICs), a serem respondidas no prazo máximo de 4 meses, com o objetivo de dar continuidade à análise do processo de licenciamento corretivo do empreendimento.
- Em **16/09/2008**, o empreendedor protocolou 4 ICs e solicitou prorrogação de prazo por mais 30 dias para envio das demais informações (protocolo nº R117727/2008). O prazo foi concedido por meio do Ofício nº 707/2008 - SUPRAM CENTRAL/SEMAD/SISEMA (protocolo nº 674921/2008). Dessa forma, em **15/10/2008**, foram protocoladas as 2 ICs faltantes (protocolo nº R132520/2008).
- Entre **21/07/2010**, foi requerida, pelo empreendedor, a suspensão da análise do processo de

licenciamento da UHE Três Marias (protocolo nº R080762/2010). Posteriormente, entre **10/02/2011 e 10/10/2017**, foram protocoladas mais 13 solicitações de prorrogação da suspensão da análise do processo de licenciamento por mais 4 meses.

- Em **23/12/2020**, foi publicado no Diário Oficial de Minas Gerais a solicitação de Licença Ambiental de Operação para a UHE Três Marias com apresentação de EIA/RIMA, referente ao processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.
- Em **25/07/2016**, foi solicitada a transferência de titularidade do processo de regularização ambiental da UHE Três Marias nº 06191/2006/003/2007, em decorrência da realização do leilão ANEEL nº 12/2015, no qual a Cemig Geração e Transmissão (Cemig GT) venceu o Lote D, composto por 18 usinas hidrelétricas, entre as quais a UHE Três Marias. Para manter e operar a concessão da UHE Três Marias, a Cemig GT constituiu a Sociedade de Propósito Específico Cemig Geração Três Marias S.A. Dessa forma, por meio da Resolução Autorizativa nº 5.847, de 24/05/2016, a ANEEL formalizou a transferência da concessão da UHE Três Marias da Cemig GT S.A. para a Sociedade de Propósito Específico Cemig Geração Três Marias S.A., mediante celebração do Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 08/2016 - MME, publicado em 13/06/2016 (protocolo nº R0253060/2016). A alteração foi confirmada por meio do Ofício nº 1327/2016 DCP/SUPRAM CM/SURAM/SEMAD, de 31/10/2016 (protocolo nº 1303870/2016).
- Em **22/02/2017**, o empreendedor solicitou orientações, à Superintendência do Ibama em Minas Gerais, acerca dos procedimentos a serem adotados em atendimento ao art. 3º inciso VII alínea "a" do Decreto nº 8.437/2015, que trata do licenciamento, pelo órgão ambiental federal competente, de usinas hidrelétricas com capacidade instalada igual ou superior a 300MW, tendo em vista que a UHE Três Marias possui capacidade instalada de 396MW. Em resposta, enviada em 05/04/2017, o Ibama informou que, conforme o § 1º do art. 4º do referido Decreto, caso o empreendedor tenha solicitado a emissão da LO corretiva em data anterior a 22/04/2015, caberá ao órgão ambiental de origem realizar a análise e emissão da licença, e que, para as renovações da licença de operação, o Ibama poderá conduzir tais processos através de delegação. Entretanto, tal caso somente será factível após a emissão da primeira Licença de Operação pelo COPAM/MG.
- Em **27/11/2017**, foi expedido o OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. nº 122/17 (protocolo nº 1330282/2017), informando o empreendedor que, em análise prévia aos estudos apresentados, foi verificado que estes estão desatualizados, prejudicando a continuidade da análise do processo. Desse modo, para continuidade da análise técnica e jurídica do empreendimento, foram solicitados a atualização do RCA e PCA e outras informações adicionais.
- Em **02/04/2018**, o empreendedor solicitou a manutenção da análise do processo nº 06191/2006/003/2007 nos moldes da DN COPAM nº 74/2004 (protocolo nº S064708/2018).
- Em **10/04/2018**, foi emitido o OF. SUPPRI. SURAM. SEMAD. SISEMA. nº 047/18 (protocolo nº 0218328/2018), informando o cancelamento do Ofício nº 122/17, como resultado da reunião realizada no dia 14/03/2018 entre representantes da Cemig e SUPPRI, quando houve novo entendimento quanto ao prosseguimento da análise do processo de licenciamento ambiental da UHE Três Marias. Deste modo, foi solicitada a apresentação de novos estudos ambientais, e não a atualização dos estudos até então apresentados, com a finalidade de identificar, analisar e avaliar os impactos ambientais decorrentes da fase de operação do empreendimento. Foram solicitados Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), conforme Termo de Referência (TR) anexado ao ofício; PCA, conforme TR da Semad; outorgas da Agência Nacional de Águas (ANA); Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA), conforme IS SISEMA nº 01/2017; Certidões de conformidade das

Prefeituras de Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias; cópia da publicação do ato de Concessão da ANEEL; manifestação do IPHAN e IEPHA; apresentação de dados cadastrais e última alteração cadastral; e arquivos no formato *shapefile* referentes ao empreendimento. Adicionalmente, foi determinado o sobremento da análise do processo até a apresentação das informações requeridas e solicitado o protocolo do cronograma de atualização dos estudos, no prazo de 30 dias.

- Em **07/11/2018**, o empreendedor protocolou, tempestivamente, o Plano de Trabalho e o Sumário Executivo, em atendimento ao Ofício SUPPRI nº 047/18. O documento apresentou o detalhamento das atividades planejadas e respectivos procedimentos metodológicos previstos para execução dos estudos ambientais necessários à elaboração do EIA/RIMA e PCA (protocolo nº S0185083/2018).
- Em **18/12/2019**, foram protocolados os novos estudos ambientais e os documentos listados no Ofício SUPPRI nº 047/18, possibilitando a continuidade de análise técnica e jurídica do processo de licenciamento da UHE Três Marias (protocolo nº S0189621/2019). Também foi informado que os processos foram protocolados no IPHAN e no IEPHA-MG, sendo que se encontravam em análise, bem como o processo de outorga de uso de recurso hídrico para fins de aproveitamento hidrelétrico, formalizado na ANA e em análise por esse órgão.
- Em **25/05/2020**, a CEMIG encaminhou ao IPHAN/MG a requisição para que o Instituto se manifestasse a favor da continuidade do processo de licenciamento, condicionando essa continuidade à execução dos estudos arqueológicos.
- Em **04/06/2020**, foi encaminhada a Outorga ANA nº 921, de 14/04/2020, conferindo o direito de uso de recursos hídricos no rio São Francisco, com a finalidade de aproveitamento hidrelétrico, com validade até 05/01/2046 (protocolo nº S0060907/2020).
- Em **24/06/2020**, o empreendedor encaminhou o Ofício IEPHA/GAB nº 160/2020, emitido em 10/06/2020 (protocolo nº S0095473/2020), por meio do qual o IEPHA se manifestou favoravelmente ao prosseguimento do processo de licenciamento ambiental, uma vez que não foi identificado bem cultural protegido e/ou registrado pelo Estado, em proximidade direta com o empreendimento/atividade. Com relação ao Parecer do IPHAN/MG, foi esclarecido que o Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico (PAIPA) foi aprovado pelo Instituto, por meio da Portaria IPHAN nº 077, de 06/12/2019, a qual concedeu prazo de 08 meses para sua elaboração. Entretanto, tal prazo teria que ser prorrogado, pois, devido às fortes precipitações ocorridas entre o fim de 2019 e início de 2020, o reservatório da UHE Três Marias atingiu 96% de sua capacidade de armazenamento e havia previsão matemática de que o reservatório somente atingisse as cotas necessárias à execução do PAIPA em 2022.
- Em **30/06/2020**, foi aberto prazo de 30 dias para consulta pública ao PACUERA, com a respectiva publicação do Diário Oficial (protocolo nº 0263760/2020). A abertura do prazo foi publicada pelo empreendedor na mídia local em 10/07/2020 (protocolo nº S0089438/2020).
- Em **09/09/2020**, a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf) emitiu o Ofício nº 493/2020/PR/GB (protocolo nº S0111600/2020) para a SUPPRI, encaminhando a Nota Técnica nº 16/2020-AR/GMA/UGA e o documento intitulado "EIA e PCA da UHE Três Marias: Análise de Documentos". Tais documentos apresentaram informações complementares a respeito do licenciamento ambiental da UHE Três Marias, visando subsidiar a análise do P.A. nº 0619112006/003/2007, especificamente sobre o transporte lacustre e as ações de peixamento. Adicionalmente, a Codevasf recomendou que o órgão ambiental, responsável pelo processo de licenciamento do empreendimento, condicione a CEMIG a apresentar proposta de

ações voltadas à mitigação dos impactos sociais e dos impactos sobre meio aquático. Essas ações devem subsidiar e garantir a manutenção e a operação regular do sistema de transporte por balsas no referido reservatório, bem como contemplar o repovoamento da ictiofauna na área afetada por meio de atividades de peixamento com espécies nativas da bacia do Rio São Francisco.

- Em **23/12/2020**, foi aberto o prazo de 45 dias para solicitação da realização de Audiência Pública do processo de licenciamento (protocolo nº 0590645/2020). Em consulta ao sistema de Requerimento de Audiência Pública, foi verificada ausência de solicitação.
- Em **21/07/2021**, o empreendedor encaminhou o Ofício nº 2067/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, por meio do qual o referido Instituto concedeu Anuência Condicionada à UHE Três Marias, sendo condicionante a realização dos estudos arqueológicos previstos, assim que as condições naturais assim permitissem (protocolo nº 32630831).
- Em **26/07/2021**, o empreendedor foi informado que processo digital SEI nº 1370.01.0023841/2020-64 passou a ser híbrido ao processo SIAM nº 06191/2006/003/2007 (protocolo nº 32782211).
- Em **22/06/2023**, o empreendedor solicitou transferência da titularidade do processo de licenciamento por ocasião de celebração do 3º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 008/2016 – ANEEL publicado em 19/06/2023, em que a CEMIG Geração e Transmissão S.A., CNPJ nº 06.981.176/0001-58, tornou-se a nova concessionária do empreendimento UHE Três Marias, anteriormente sob concessão da CEMIG Geração Três Marias S.A. Junto à solicitação, foram encaminhados os documentos pertinentes à alteração da titularidade (protocolo nº 68297734).
- Em **14/03/2024**, foi reiterado o pedido de alteração da titularidade do processo de licenciamento e informada a publicação da Outorga ANA nº 514, de 07/03/2024, publicada em 11/03/2024 e válida até 03/01/2053, a qual revogou e substituiu a Outorga nº 921 de 14/04/2020, em função da transferência de titularidade da concessão do empreendimento (protocolo nº 84064408).
- Em **12/03/2024**, foi encaminhado ao empreendedor o Ato de Avocação, por meio do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº 84/2024, que determina a análise do referido processo no âmbito do projeto “Licenciamento Sustentável”.
- A vistoria técnica na área destinada ao empreendimento foi realizada entre os dias **04 e 06/02/2025**, pela equipe técnica da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios.
- Em **20/02/2025**, foi publicada a Outorga ANA nº 423/2025, que altera a Outorga ANA nº 514/2025, porém mantendo-se a finalidade de aproveitamento hidrelétrico no rio São Francisco e validade até 03 de janeiro de 2053.
- Em **09/03/2025**, houve a manifestação do IBAMA, no âmbito da Diretoria de Licenciamento Ambiental, Coordenação-Geral de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Fluviais e Pontuais Terrestres e Coordenação de Licenciamento Ambiental de Hidrelétricas, Obras e Estruturas Fluviais, por meio do OFÍCIO Nº 90/2025/COHID/CGTEF/DILIC, que definiu que a FEAM continuaria como a responsável pelo presente licenciamento ambiental da UHE Três Marias.
- Em **31/03/2025** foram enviadas 28 informações complementares ao empreendedor através do OF. FEAM/DGR – Projeto nº 110/2025 - processo SEI nº 1370.01.0023841/2020-64.
- Em **22/05/2025**, o empreendedor solicitou dilação de prazo para resposta às informações complementares por meio do protocolo nº 114234328 - processo SEI nº 1370.01.0023841/2020-64, com autorização da FEAM em 26/05/2025 através do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº.

265/2025, estipulando novo prazo de retorno até 29/07/2025. A CEMIG respondeu a todas as informações complementares em 29/07/2025, de forma tempestiva.

- Em **29/05/2025**, o empreendedor recebeu o Ofício SEI nº 278/2025/DIBIO/ICMBio emitido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, autorizando o licenciamento ambiental da UHE Três Marias em relação aos impactos ambientais na Estação Ecológica de Pirapitinga mediante o cumprimento das 5 exigências na ALA nº 11/2025 – GABIN.
- Em **31/07/2025**, a FEAM encaminhou ao empreendedor o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 398/2025, que reitera a comunicação feita pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – Codevasf, acerca da manutenção da operação regular do sistema de transporte por balsas no reservatório da UHE Três Marias.
- Em **07/08/2025** o empreendedor respondeu ao Ofício nº 493/2020/PR/GB da Codevasf, através dos protocolos 119993682 a 119993688, anexando esclarecimentos acerca dos benefícios financeiros decorrentes do aproveitamento do potencial hidráulico do reservatório e o Parecer nº 00048/2020/PFANEEL/PGF/AGU da Advocacia Geral da União. No respectivo parecer, a AGU destaca que “a CEMIG Geração Três Marias S.A é a única concessionária de geração, sob regime de cotas, titular da UHE Três Marias e responsável pelo uso dos bens vinculados a tal empreendimento”, e que quaisquer obrigações e encargos decorrentes de acordos ou convênios passados entre a CVSF e a antiga concessionária responsável pela usina não podem ser opostos à nova concessionária (CEMIG Geração Três Marias S.A), tampouco à União. Além disso, em Carta de Manifestação elaborada pela CEMIG, a empresa reforça não possuir qualquer obrigação relativa à gestão ou operação do sistema de transporte por balsas, nem à operação de qualquer outro tipo de transporte fluvial no reservatório. A empresa também informou que, com base em estudos realizados na área, não será proposto Programa de Peixamento como medida de mitigação.

2 Caracterização do empreendimento principal

2.1 Localização

O empreendimento refere-se à Usina Hidrelétrica (UHE) Três Marias, de propriedade da empresa CEMIG Geração e Transmissão S.A. A UHE encontra-se localizada no rio São Francisco, abrangendo os municípios de Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté.

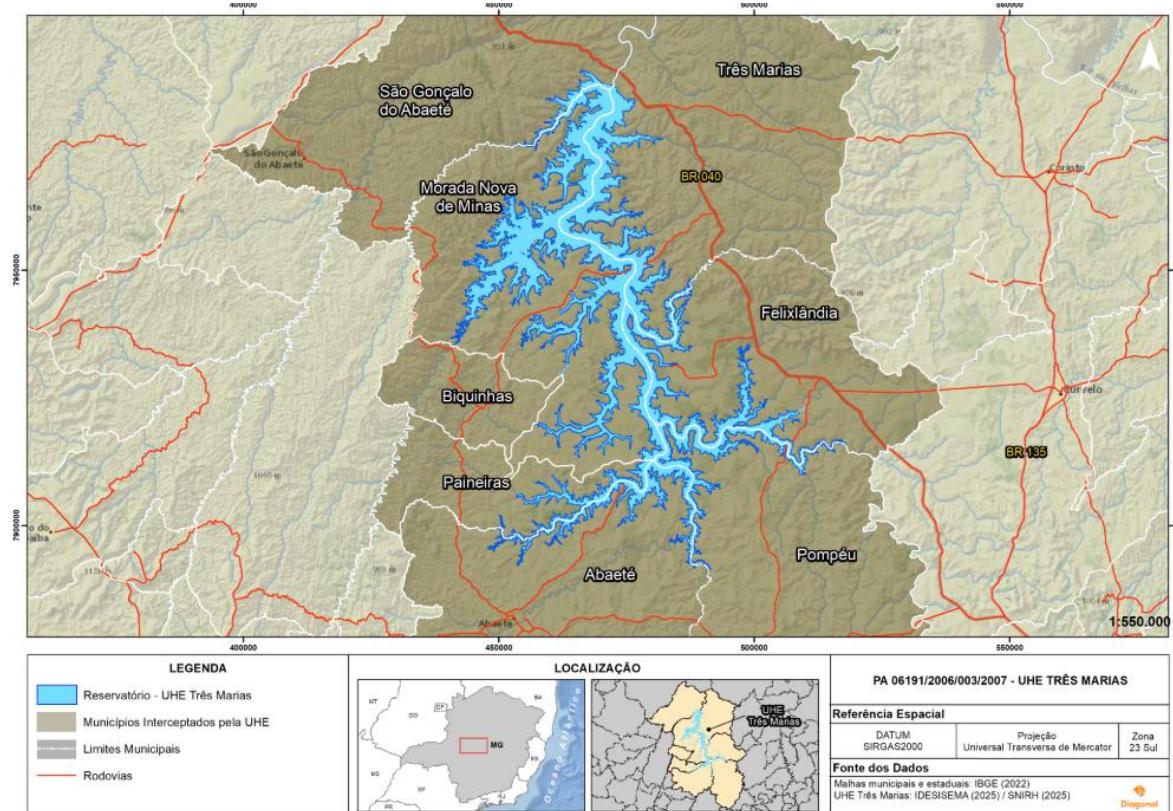
Segundo informado no EIA, a localização das estruturas da UHE nos municípios é correspondente a:

- Subestação, em Três Marias;
- Casa de força, em São Gonçalo do Abaeté;
- Barragem e outras estruturas e áreas associadas à geração, em Três Marias e São Gonçalo do Abaeté;
- Reservatório, abrangendo parte dos municípios de Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias.

Destaca-se, segundo o EIA, que o trecho do rio São Francisco a jusante do barramento é considerado Rio de Preservação Permanente (RPP) e a ADA do empreendimento está localizada em área de influência de

impacto ao Patrimônio Cultural do IEPHA-MG.

Figura 1 - Localização da UHE Três Marias.



Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 06191/2006/003/2007.

2.2 Características técnicas do empreendimento

A UHE Três Marias iniciou sua operação em junho de 1962, com apenas uma unidade geradora. Em 25 de julho de 1962, após a solenidade de inauguração da usina, entraram em operação duas unidades geradoras com 66 MW de potência unitária e uma linha de transmissão de 275 kV com 246 km de extensão, entre a UHE e a subestação do Barreiro, nas proximidades de Belo Horizonte.

Segundo apresenta o EIA:

Gradualmente, a hidrelétrica recebeu mais quatro unidades geradoras, ampliando sua potência instalada para 396 MW. As novas unidades foram colocadas em operação entre julho de 1963 e março de 1969, apresentando as mesmas características técnicas e de fabricação das duas primeiras. O sistema de transmissão associado à usina alcançou o norte de Minas em 1965 com a inauguração da linha para Montes Claros. Em 1970, a linha até o Barreiro passou a operar na tensão de 345 kV.

Segundo informado no EIA, em 2018 a UHE Três Marias gerou 102 MW de energia máxima efetiva e energia média mensal assegurada de 239 MW.

O arranjo geral da UHE Três Marias (Figura 2) comprehende a barragem de terra homogênea, protegida por enrocamento pesado a montante e por filtros a jusante; vertedouro do tipo crista na margem direita, com sete comportas; tomada d'água; condutos forçados em concreto armado com revestimento de chapas de aço; e Casa de Força, também na margem direita.

Figura 2 - Esquema do arranjo geral da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

2.2.1 Barramento

A barragem da UHE Três Marias é do tipo terra homogênea, com fundação do tipo solo/aluviação tratado, com 2.700 m de comprimento, 600 m de largura na base e 75 m de altura (Figura 3). Segundo o EIA, a localização da barragem é estratégica para permitir a regularização das vazões do São Francisco em parte do seu trecho médio, causando também o incremento das vazões mínimas no período de estiagem.

Figura 3 - Vista do barramento da UHE Três Marias.



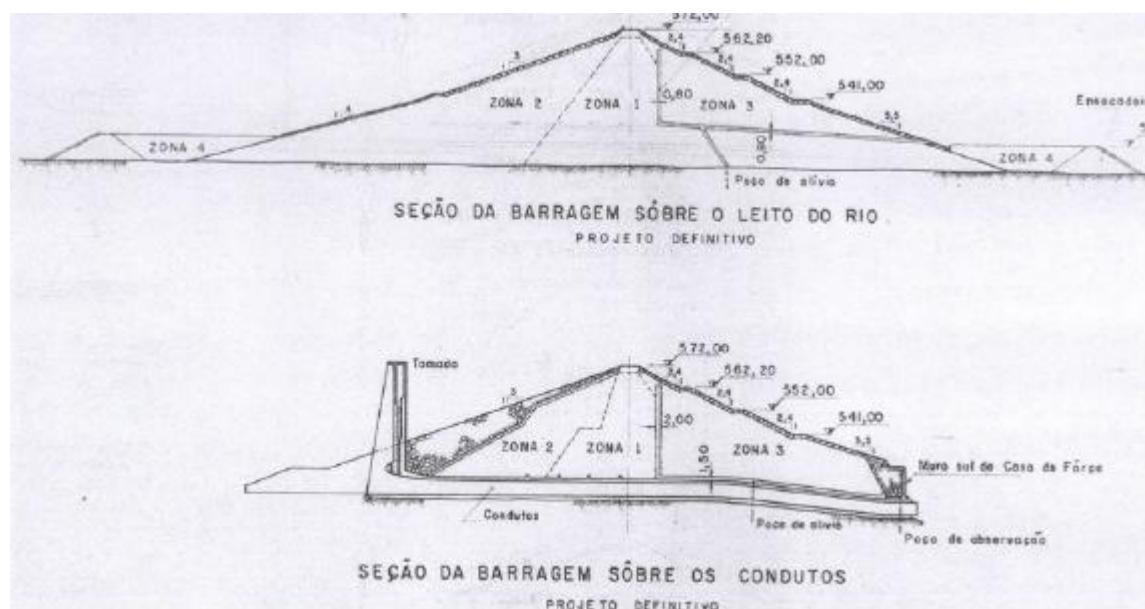
Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

Embora seja classificada como homogênea, o EIA destaca que a barragem da UHE é, na verdade, uma estrutura zoneada (

Figura 4), “pois incorpora diferentes materiais disponíveis das áreas de empréstimo”. Nessa concepção, a barragem pode ser compartimentada em três zonas distintas, além de uma quarta zona, externa ao corpo da barragem:

- Zona 1 (núcleo da barragem): constituído por argila laterítica vermelha;
- Zona 2: constituída por siltos arenosos ou argilosos;
- Zona 3: constituída por vários tipos de solo contendo quantidades apreciáveis de pedregulho;
- Zona 4: constituída por materiais mais úmidos ou secos ou até mesmo contendo material orgânico.

Figura 4 - Seção típica da barragem da UHE Três Marias com indicação das zonas distintas de compartimentação.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

Em relação à fundação da UHE, existem quatro trechos geologicamente distintos: ombreira direita (rocha decomposta), leito do rio (rocha sã), planície de inundação da margem esquerda (camada de argila orgânica) e o restante da ombreira esquerda (camadas de areia e cascalho, argila porosa e material residual).

De acordo com os dados do EIA sobre o controle das águas de percolação através do maciço da barragem, “foi instalado um sistema de drenagem interna à barragem, constituído por um filtro vertical colocado entre as zonas 1 e 3, a 15m a jusante do eixo longitudinal e interligado em sua base a um tapete horizontal”.

Também foram construídos poços de alívio, executados na própria fundação da barragem, interligados ao tapete horizontal através de um filtro, na região dos condutos forçados (leito do rio), com o objetivo de dissipar as subpressões que se desenvolvem através das diaclases da rocha.

Na região dos condutos, o tapete horizontal está assentado diretamente sobre o concreto que envolve a tubulação forçada, para captar qualquer possível fuga de água através dessa estrutura e está interligado aos poços de alívio da fundação.

A crista da barragem de Três Marias foi construída com uma largura de 11,30m e 7,0m de pavimento asfáltico final. Devido à altura considerável da barragem e em decorrência dos recalques previstos, foi

construído aterro de sobrelevação variável ao longo do eixo da barragem.

Segundo apresenta o EIA, semestralmente é realizado o monitoramento geotécnico do barramento através do levantamento topográfico dos 44 marcos de superfície localizados na barragem de terra.

Quadro 2 - Especificações técnicas da barragem da UHE Três Marias.

Características técnicas da barragem	Valor referência
Altura máxima (m)	75
Comprimento da crista (m)	2.700
Volume (m³)	13,5 milhões
Cota da crista (m)	576,20
Quantidade de Vertedouros	1
Quantidade de Comportas	7

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

2.2.2 Vertedouro

A UHE Três Marias possui um vertedouro de Superfície, com descarga controlada, localizado na margem direita do rio São Francisco (

Figura 5).

Figura 5 - Vista do vertedouro da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

Quadro 3 - Especificações técnicas do vertedouro da UHE Três Marias.

Características técnicas do vertedouro	Valor referência
Tipo	Superfície de descarga controlada
Extensão (m)	550
Largura (m)	93

Quantidade de Comportas	7
Vazão máxima (m ³ /s)	8.700
Nível da soleira (m)	558,50
Faixa de restrição (m ³ /s)	850 a 1400

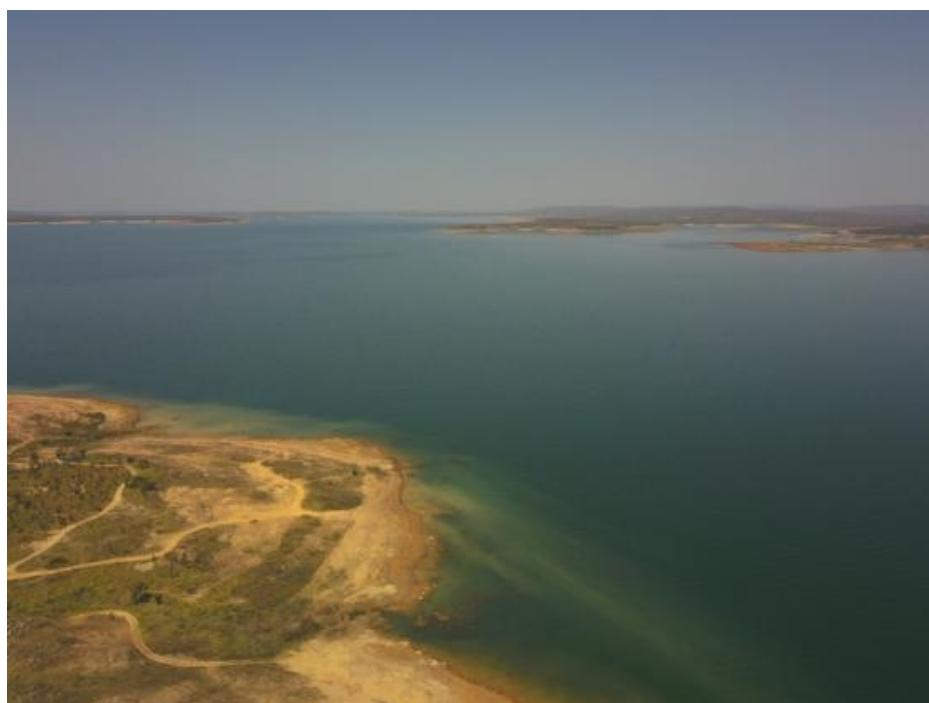
Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.2.3 Reservatório

O reservatório da UHE Três Marias possui volume de 19,5 bilhões m³ (PACUERA, 2019), e está localizado na sub-bacia do Alto São Francisco, abrangendo os municípios mineiros de Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias (

Figura 6). Por gerar mais de 300 MW de energia, o reservatório da UHE Três Marias é definido como de domínio federal.

Figura 6 - Vista do reservatório da UHE Três Marias próximo ao barramento.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

A UHE possui o processo da Operação Hidráulica do Sistema de Reservatórios (OHSR), a fim de estabelecer ações de controle da água nos períodos de cheia, não cheia e seca. Durante a cheia, por exemplo, a OHSR prioriza os procedimentos de segurança, compatibilizando, sempre que possível, os objetivos de otimização eletroenergética, enquanto nos períodos de não cheia, a OHSR prioriza a otimização eletroenergética contemplando as restrições operativas hidráulicas decorrentes do uso múltiplo da água.

De acordo com o EIA, “o Operador Nacional do Sistema (ONS) é responsável por despachar de forma centralizada a produção de energia da UHE Três Marias. Isso requer o despacho hidráulico coordenado dos aproveitamentos, contemplando os requisitos referentes ao uso múltiplo da água. Dentre esses usos destaca-se o controle de cheias que tem como objetivo minimizar os riscos de ocorrência de danos de ordem econômica, social e ambiental provocados pelas enchentes”.

O volume do reservatório no NA máximo normal é de 19.528,00 hm³ e suas especificações técnicas são

apresentadas no Quadro 4.

Quadro 4 - Especificações técnicas do reservatório da UHE Três Marias.

Características técnicas do reservatório	Valor referência
Área Inundada no NA máximo excepcional (km ²)	1.090,00
Área Inundada no NA máximo normal (km ²)	1.062,40
Área Inundada no NA mínimo normal (km ²)	356,30
Cota NA máximo <i>maximorum</i> (m)	573,40
Cota NA máximo normal (m)	572,50
Cota NA mínimo normal (m)	549,20

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Segundo apresenta o EIA, devido à vasta extensão do reservatório, não é realizada rotineiramente o monitoramento das encostas e áreas adjacentes à sua extensão, priorizando tais ações nas áreas das APPs.

2.2.4 Tomada D'água

A tomada d'água da UHE Três Marias é composta por oito comportas tipo vagão, e está localizada à montante do barramento (Figura 7). Segundo dados do EIA, atualmente apenas 6 delas estão em funcionamento.

Figura 7 - Vista lateral e frontal da tomada d'água da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Quadro 5 - Especificações técnicas da tomada d'água da UHE Três Marias.

Características técnicas da tomada d'água	Valor referência
Tipo	Estrutura de concreto em torre
Extensão (m)	72
Altura (m)	61
Quantidade de comportas	08, mas apenas 06 em operação

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.2.5 Conduto forçado

O conduto forçado da UHE Três Marias transporta a água da tomada d'água até a Casa de Força. Eles se encontram sob a barragem, envelopados por concreto.

Junto à seção dos condutos, existe sistema de drenagem constituído por poços de alívio interligados ao tapete horizontal, assentado diretamente sobre o concreto que envolve as tubulações.

Segundo o EIA, em 2019 foram instalados piezômetros para monitorar eventuais vazamentos nos condutos.

Quadro 6 - Especificações técnicas do conduto forçado da UHE Três Marias.

Características técnicas do conduto forçado	Valor referência
Comprimento unitário (m)	258
Diâmetro (m)	6,6
Quantidade de condutos	8

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.2.6 Casa de Força

A Casa de Força da UHE Três Marias contempla as turbinas hidráulicas verticais acopladas aos geradores de 68 MVA; excitatrices, para manter constante a tensão de saída dos geradores; canal de fuga com revestimento de concreto; subestação elevadora (transformadores elevadores protegidos por chaves fusíveis tipo HXO).

No Quadro 7 encontram-se as especificações técnicas das turbinas, geradores e transformadores (esse último localizado na Subestação da UHE Três Marias).

Quadro 7 - Especificações técnicas das turbinas, geradores e transformadores da UHE Três Marias.

Características técnicas	Valor referência
Turbinas	
Tipo	Kaplan Vertical
Fabricante	Voith
Potência (CV)	90.000
Queda nominal (m)	55
Rotação Síncrona (rpm)	163,6
Diâmetro do rotor (mm)	4.650
Vazão (m ³ /s)	149,5
Comprimento do eixo (m)	11,5
Diâmetro do eixo (mm)	850
Rendimento máximo	93%
Geradores	
Número de unidades geradoras	6
Fabricante	Siemens
Potência unitária (MVA)	68
Fator de Potência	95%
Frequência nominal (Hz)	60
Número de pólos	44
Diâmetro do Gerador (mm)	9.100

Diâmetro do Rotor (mm)	7.900
Peso do Rotor (ton)	226
Rotação (rpm)	163,6
Rendimento máximo	98,1%
Transformadores	
Tipo	Monofásico
Fabricante	Siemens
Potência	06 trafos monofásicos de 25 MVA / 07 trafos monofásicos de 50 MVA
Tensão nominal (KV)	13,8 - 289

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.2.7 Arranjo geral

Em resposta à informação complementar nº 2, o empreendedor apresentou o protocolo SEI nº 119258687, onde afirma:

“(...) esclarecemos que a UHE Três Marias não possui trecho de vazão reduzida. Trata-se de usina compacta onde a casa de força situa-se imediatamente a jusante do barramento.”

2.2.8 Balanço Hídrico

Em atendimento à informação complementar nº 3, o empreendedor apresentou o protocolo SEI nº 119258692 contendo as outorgas concedidas para a CEMIG, e suas finalidades no contexto da UHE, conforme as tabelas a seguir.

Tabela 1 – Outorga nº 1845/2025.

Outorga nº 1845/2025				
Município: Três Marias/MG	Tipo de Interferência: Captação		Coordenadas Geográficas: S 18° 13'10,00" W 45° 15' 21,00"	
Finalidade		Aquicultura em Tanque Escavado		
Mês	Vazão (m³/h)	Horas/dia	Dias/mês	Volume Máximo (m³/mês)
Janeiro	153,37	24	31	114.107,28
Fevereiro	153,37	24	28	103.064,64
Março	153,37	24	31	114.107,28
Abril	153,37	24	30	110.426,40
Maio	153,37	24	31	114.107,28
Junho	153,37	24	30	110.426,40
Julho	153,37	24	31	114.107,28
Agosto	153,37	24	31	114.107,28
Setembro	153,37	24	30	110.426,40
Outubro	153,37	24	31	114.107,28
Novembro	153,37	24	30	110.426,40
Dezembro	153,37	24	31	114.107,28
Volume Anual (m³)				1.343.521,20
Vazão Máxima (m³/h)				153,37

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 2, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Tabela 2 – Outorga nº 0829/2025.

Outorga nº 0829/2025				
Município: Três Marias/MG		Tipo de Interferência: Captação	Coordenadas Geográficas: S 18° 13' 10,00" W 45° 15' 21,00"	
Finalidade		Sistema de Proteção e Combate a Incêndio (SPCI)		
Mês	Vazão (m³/h)	Horas/dia	Dias/mês	Volume Máximo (m³/mês)
Janeiro	0	0	0	0,00
Fevereiro	0	0	0	0,00
Março	0	0	0	0,00
Abril	0	0	0	0,00
Maio	90	2	1	180,00
Junho	0	0	0	0,00
Julho	0	0	0	0,00
Agosto	0	0	0	0,00
Setembro	0	0	0	0,00
Outubro	0	0	0	0,00
Novembro	0	0	0	0,00
Dezembro	0	0	0	0,00
Volume Anual (m³)		180,00		
Vazão Máxima (m³/h)		90		

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 2, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Tabela 3 - Outorga nº 0772/2025.

Outorga nº 0772/2025				
Município: Três Marias/MG		Tipo de Interferência: Captação	Coordenadas Geográficas: S 18° 13' 10,00" W 45° 15' 21,00"	
Finalidade		Irrigação - 3 há		
Mês	Vazão (m³/h)	Horas/dia	Dias/mês	Volume Máximo (m³/mês)
Janeiro	0	0	0	0,00
Fevereiro	0	0	0	0,00
Março	0	0	0	0,00
Abril	0	0	0	0,00
Maio	0	0	0	0,00
Junho	39,6	3	24	2.851,20
Julho	39,6	3	27	3.207,60
Agosto	39,6	4	25	3.960,00
Setembro	39,6	3	30	3.564
Outubro	39,6	3	16	1.900,80
Novembro	0	0	0	0,00
Dezembro	0	0	0	0,00
Volume Anual (m³)		15.483,60		
Vazão Máxima (m³/h)		39,6		
Vazão contínua no Período de Irrigação (L/s/ha):		0,39		

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 2, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Tabela 4 – Uso Insignificante nº 0276/2025.

Uso Insignificante nº 0276/2025/SRE	
Município: São Gonçalo do Abaeté/MG	Coordenadas Geográficas: S 18° 12' 48,00", W 45° 15' 39,90"
Finalidade	Consumo Humano
Mês	Volume Máximo (m³/mês)
Janeiro	53,57
Fevereiro	48,38
Março	53,57
Abril	51,84
Maio	53,57
Junho	51,84
Julho	53,57
Agosto	53,57
Setembro	51,84
Outubro	53,57
Novembro	51,84
Dezembro	53,57
Volume Anual (m³)	630,73
Vazão Máxima (m³/h)	0,07

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 2, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Tabela 5 – Uso Insignificante nº 0609/2025.

Uso Insignificante nº 0609/2025/SER	
Município: Três Marias/MG	Tipo de Interferência: Lançamento
	Coordenadas Geográficas: S 18° 11' 48,00", W 45° 15' 8,00'
Finalidade	Aquicultura em Tanque Escavado
Mês	Vazão (m³/h)
Janeiro	150
Fevereiro	150
Março	150
Abril	150
Maio	150
Junho	150
Julho	150
Agosto	150
Setembro	150
Outubro	150
Novembro	150
Dezembro	150
Volume Anual (m³)	1.314.000,00
Vazão Máxima (m³/h)	150

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 2, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Além dos documentos enviados pela CEMIG, a UHE Três Marias possui outorga de direito de uso de recursos hídricos para aproveitamento hidroelétrico no rio São Francisco, dada pela Agência Nacional de

Águas e Saneamento Básico (ANA), através da Portaria ANA nº 423/2025, fruto da renovação de portarias anteriores.

Porém, cabe destacar que, em razão da extensão do reservatório da UHE, foram encontradas outorgas concedidas à terceiros na área do reservatório, que não estão vinculadas à CEMIG, após consulta ao site da ANA em 23/12/2024 (Quadro 8).

Quadro 8 – Lista das outorgas existentes na área do reservatório da UHE Três Marias.

Portaria	Finalidade
1776/2017	Abastecimento público
1214/2015	Indústria
0986/2016	Criação animal
1355/2017	Irrigação
0853/2016	Aquicultura em Tanque Rede
0852/2016	Aquicultura em Tanque Rede
0554/2016	Criação Animal
0499/2013	Irrigação
0406/2012	Irrigação
0854/2016	Aquicultura em Tanque Rede
0273/2013	Irrigação
2165/2017	Irrigação
1662/2017	Irrigação
1096/2014	Irrigação
0312/2017	Irrigação
182/2018	Irrigação
181/2018	Irrigação
180/2018	Irrigação
0003/2013	Irrigação
0851/2016	Aquicultura em Tanque Rede
0144/2017	Irrigação
2260/2017	Aquicultura em Tanque Escavado
1817/2014	Irrigação
0850/2016	Aquicultura em Tanque Rede
0857/2016	Aquicultura em Tanque Rede
1006/2018	Irrigação
0496/2015	Irrigação
1324/2014	Criação Animal
0598/2015	Irrigação
0261/2014	Irrigação
1675/2017	Criação Animal
0041/2013	Irrigação
0428/2017	Irrigação
0307/2016	Esgotamento Sanitário
0935/2013	Irrigação
0260/2014	Irrigação
0855/2016	Aquicultura em Tanque Rede

823/2018	Irrigação
822/2018	Irrigação
0383/2015	Irrigação
1692/2017	Irrigação
0627/2017	Irrigação
0453/2014	Irrigação
0490/2014	Irrigação
0411/2017	Aquicultura em Tanque Rede
0858/2016	Aquicultura em Tanque Rede
0859/2016	Aquicultura em Tanque Rede
2256/2017	Irrigação
2254/2017	Irrigação
2257/2017	Irrigação
0126/2015	Irrigação
2255/2017	Irrigação
1484/2014	Irrigação
0140/2017	Irrigação
1347/2017	Irrigação
0377/2014	Irrigação
0159/2014	Irrigação
1256/2016	Irrigação
2129/2017	Irrigação
1255/2016	Irrigação
0127/2015	Irrigação
0490/2014	Irrigação
0179/2013	Irrigação
0448/2014	Aquicultura em Tanque Escavado
1881/2017	Irrigação
1079/2013	Criação Animal
0647/2012	Irrigação
465/2018	Irrigação
445/2018	Abastecimento público
174/2018	Irrigação
0407/2013	Irrigação
0314/2014	Irrigação
1523/2017	Irrigação
1530/2016	Criação Animal
0019/2017	Criação Animal
0584/2014	Irrigação/Criação Animal
464/2018	Irrigação
1354/2017	Criação Animal
1273/2018	Irrigação
1471/2014	Irrigação
0856/2016	Aquicultura em Tanque Rede

0108/2015	Irrigação
-----------	-----------

Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 06191/2006/003/2007.

De acordo com o EIA, “alguns dos usos registrados não são contabilizados nas outorgas, por serem categorizados como usos insignificantes ou por serem irregulares, mas cabe colocar a sua relevância no contexto do barramento quando considerados como um conjunto de usos múltiplos”.

2.2.9 Usos do solo

Segundo EIA, o uso do solo no entorno do reservatório da UHE Três Marias é caracterizado segundo a Tabela 6.

Tabela 6 - Uso do Solo na APP do reservatório UHE Três Marias.

Classe do uso do solo	Área (ha)
Cerrado	2.597,49
Massa d'água*	9,04
Pastagem	1.262,77
Silvicultura	42,40
Solo exposto	212,38
Trilha	14,94
Uso agrícola	367,88
Via não pavimentada	87,83
Via pavimentada	1,29
Áreas ocupadas	80,03
Estruturas da usina	1,05
Áreas edificadas	6,44
Total	4.683,54

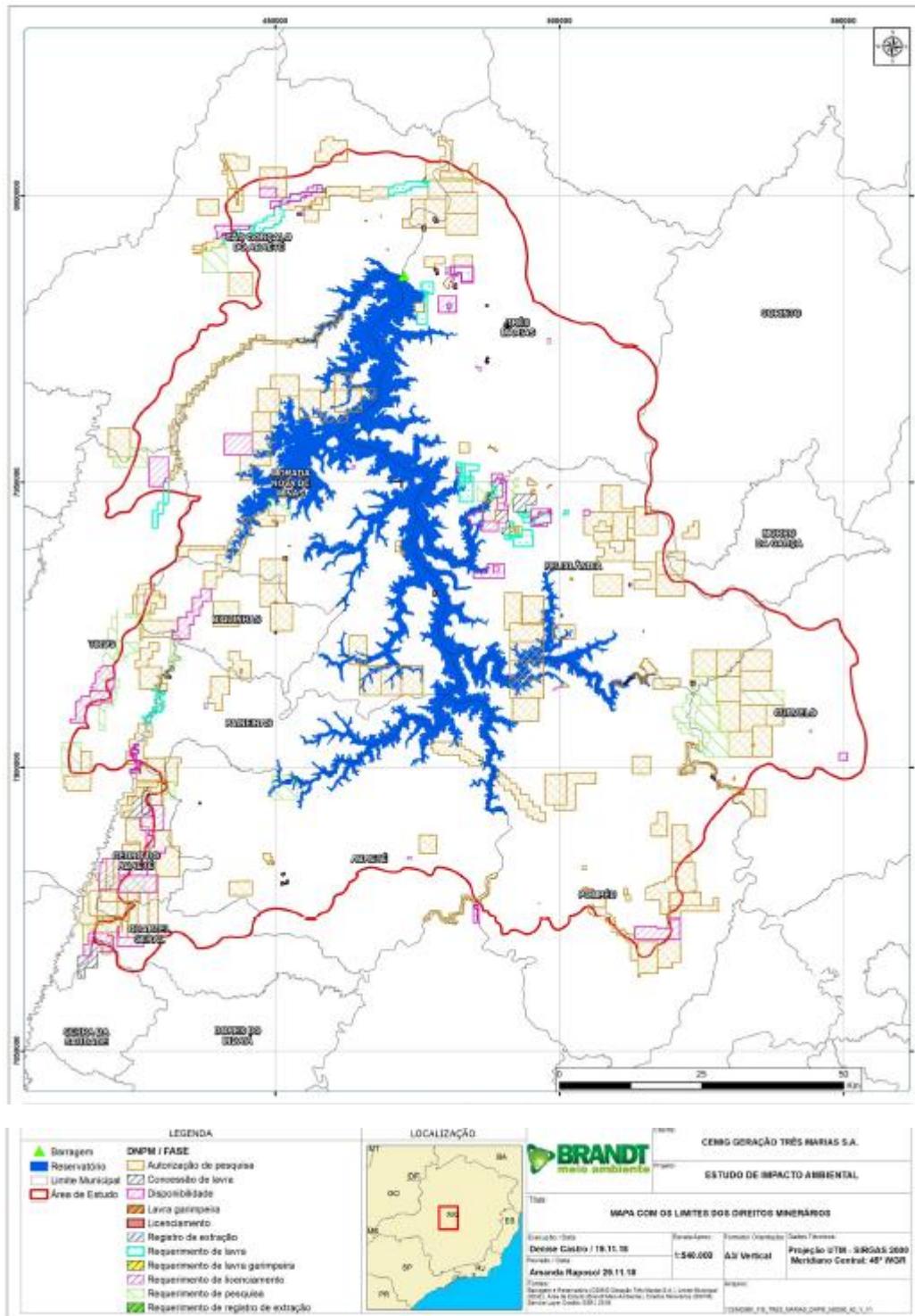
*Massas d'água: cursos d'água.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Cabe destacar que, segundo apresenta o EIA, no entorno da UHE Três Marias foram constatados trezentos e quarenta e sete (347) processos minerários, conforme Figura 8. O estudo ainda informou que na Área de Estudo existem cento e oitenta (180) autorizações de pesquisa, trinta e dois (32) requerimentos de lavra, trinta e dois (32) requerimentos de pesquisa, quarenta (40) disponibilidades, seis (6) concessões de lavra, trinta e um (31) licenciamentos, dois (2) requerimentos de registro de extração, dezesseis (16) requerimentos de licenciamentos, quatro (4) requerimento de lavra garimpeira, três (3) registros de extração e uma (1) lavra garimpeira.

O EIA ainda indica que as substâncias para extração com maior número de processos cadastrados no DNPM correspondem ao fosfato (15%), ardósia (14%), diamante (12%), areia (9%) e cascalho (9%).

Figura 8 - Mapa dos direitos minerários dentro da área de estudo da UHE Três Marias por fase.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.3 Regra operativa

A UHE Três Marias representa um aproveitamento de energia hidrelétrica com reservatório de acumulação, que armazena água e mantém regularizadas as vazões defluentes do rio.

A operação da usina é realizada pelo Centro de Operação do Sistema (COS), e em eventual ausência de comunicação entre a UHE e o COS, a operação do reservatório será assumida pela equipe local da UHE Três Marias. A cargo da equipe local da usina, cabe:

- Definir quais e quantas comportas devem ser manobradas, baseado no plano de aberturas de comportas;
- Emitir alerta de variação de vazão defluente para as comunidades a jusante;
- Efetuar inspeções no vertedouro, no mínimo uma vez ao dia, verificando as condições de jusante e se está ocorrendo aprisionamento ou lesões nos peixes. Caso seja necessário abrir o vertedouro, a equipe da UHE tem autonomia para a realização da manobra, seguida de comunicação imediata ao COS.

Segundo o EIA, em condições normais de operação, a produção de energia da usina é necessária para dar suporte de potência reativa à região Norte de Minas Gerais. “Nos horários de carga pesada, há necessidade de reduzir o fluxo para a Área Minas Gerais (FMG) de forma que em caso de perda de qualquer linha de 500 kV não haja perda de carga na região Central de Minas Gerais. Para isso, no horário de carga pesada, a geração da UHE Três Marias deverá estar em torno de pelo menos 200 MW”.

Em situações de contingência, os níveis da geração da usina são elevados ao valor máximo possível, quando houver indisponibilidade de uma das seguintes LT's:

- LT 500 kV Jaguara - Bom Despacho 3;
- LT 500 kV Bom Despacho 3 - Neves 1;
- LT 500 kV Emborcação - São Gotardo 2;
- LT 500 kV Bom Despacho 3 - São Gotardo 2;
- LT 345 kV Neves 1 - Três Marias;
- LT 345 kV São Gotardo 2 - Três Marias.

O EIA ainda informa que para o controle das cheias no reservatório, a UHE possui procedimentos operacionais específicos, conforme apresenta o Quadro 9. Destaca-se que o fechamento das comportas do vertedouro deve ser evitado no período noturno, assim como aos finais de semana (em qualquer horário), considerando a remota possibilidade de dano ambiental, devendo ser previsto com antecedência. Para vazões vertidas de 0 a 400 m³/s, serão abertas apenas as comportas 2, 4 e 6, e para vazões superiores a 400 m³/s devem ser abertas, obrigatoriamente, sete comportas.

Quadro 9 – Resumo do controle de vazões no reservatório da UHE Três Marias.

Descrição	Valor/texto	Faixa de:	Faixa a:	Observação
Vazão mínima a jusante (mais restritiva)	80 m ³ /s	-	-	Relativo a Pirapora
Vazão mínima ambiental	420 m ³ /s	-	-	-
Variação de vazão por dia	100 a cada 30 min 200 a cada 30 min 500 a cada 30 min 700 a cada 30 min	200 500 900 2500	500 900 2500 4000	Variação acima de 500 devem ser comunicadas à hidrovia/Capitania. As variações também devem ser comunicadas às comunidades ribeirinhas pela equipe local
Vazão de restrição	4000 m ³ /s	-	-	-
Vazão para início de comunicação	2000 em Pirapora	-	-	Monitorar ou calcular a incremental
Faixa de vertimento não permitida	-	850	1400	-

Controle de Geração por nível	-	-	-	-
Tempo permitido em "speed no load"	30 min	-	-	-
Período de assistência	24 h	-	-	-
Usina Polo	-	-	-	-
Controle de vertimento remoto	Não	-	-	-
Fonte do nível d'água montante/jusante	SSCD	-	-	-
Tempo de partida prolongado (escovas)	30 min	-	-	-
Restrição de parada conveniência operativa	-	-	-	-
Sequência de atuação/abertura nos extravasores	Para vazões vertidas de 0 a 400 m ³ /s serão abertas apenas 3 comportas (2, 4 e 6), para vazões superiores a 400 m ³ /s obrigatoriamente devem ser abertas as 7 comportas. As comportas devem ser abertas na sequência 1-2-3-4-5-6 e 7, e fechadas na sequência inversa.	-	-	-
Tempo de viagem da usina de montante	Retiro Baixo – 29 horas	-	-	-
Tempo de viagem até usina a jusante	Sobradinho - 15 dias	-	-	-

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

De acordo com a Resolução ANA nº 2.081/2017, o reservatório da UHE Três Marias possui limite de 100m³/s para as vazões mínimas médias diárias a serem liberadas para o Sistema Hídrico do Rio São Francisco, que também é formado pela UHE Sobradinho e UHE Xingó. Ainda, segundo a referida Resolução (art. 5º), as faixas de operação para o reservatório de Três Marias são:

- Faixa de Operação Normal - quando o armazenamento do reservatório de Três Marias for igual ou superior a 60% do seu volume útil;
- Faixa de Operação de Atenção - quando o armazenamento do reservatório de Três Marias for igual ou superior a 30% e inferior a 60% do seu volume útil;
- Faixa de Operação de Restrição - quando o armazenamento do reservatório de Três Marias for inferior a 30% do seu volume útil.

Segundo o EIA, a Resolução ANA nº 2.081/2017 ainda estabelece que:

Quando o reservatório de Três Marias estiver operando na Faixa de Operação Normal não há restrição de vazão média mensal defluente e a vazão defluente mínima média diária de Três Marias será de 150 m³/s. Quando o reservatório de Três Marias estiver operando na Faixa de Operação de Atenção, a máxima vazão defluente média mensal a ser praticada será estabelecida, mensalmente, no 1º dia útil do mês em função do volume armazenado no dia anterior e seu posicionamento em relação às curvas de segurança. Nesta faixa de operação, a vazão defluente mínima média diária de Três Marias será de 150 m³/s. Por sua vez, quando o reservatório de Três Maria estiver

operando na Faixa de Operação de Restrição, a vazão defluente média mensal deverá ser estabelecida pelo ONS, a partir de recomendação da ANA. Na fixação da vazão defluente deverão ser consideradas as seguintes diretrizes: (i) atendimento aos usos múltiplos no trecho entre os reservatórios de Três Marias e Sobradinho e (ii) recuperação do nível do reservatório de Três Marias para valores superiores a 30% do seu volume útil. Nesta faixa, a vazão defluente mínima média diária de Três Marias será de 100 m³/s.

(...)

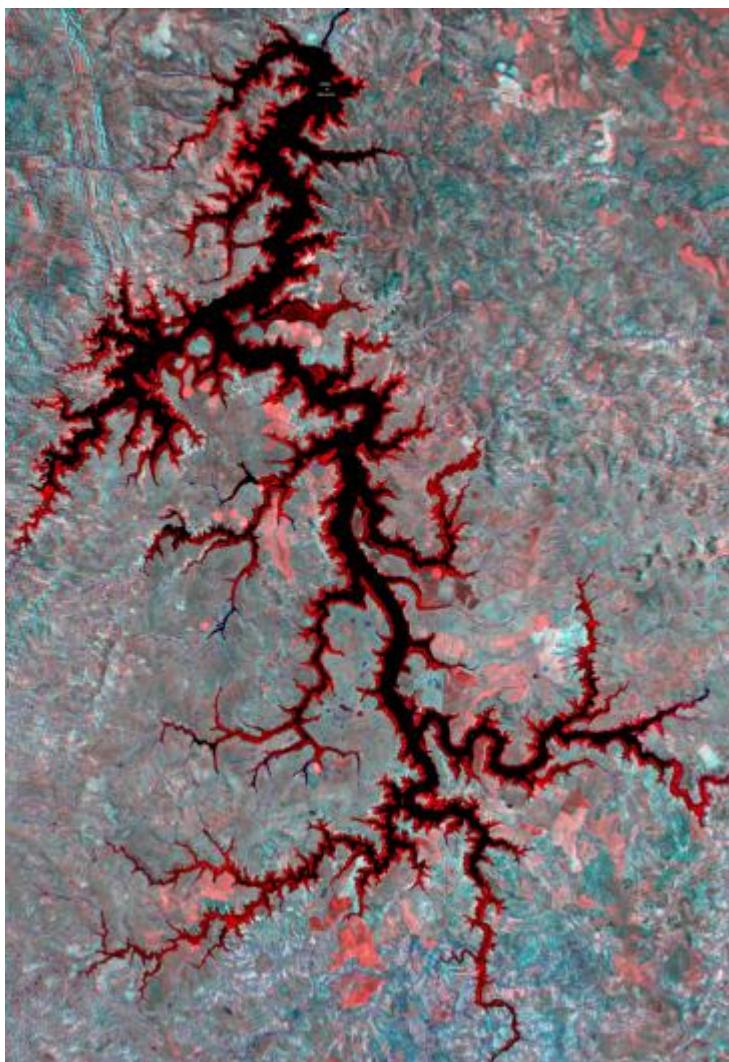
Durante o período úmido, quando o reservatório de Três Marias estiver operando nas Faixas de Operação Normal ou de Atenção e as vazões incrementais entre os reservatórios de Três Marias e Sobradinho permitirem, ou por recomendação da ANA, ouvido o órgão ambiental licenciador da Usina Hidrelétrica Três Marias, o reservatório de Três Marias deverá ser operado para alimentar as lagoas marginais localizadas a montante do lago de Sobradinho, conforme estudo específico elaborado pelo concessionário do reservatório e aprovado pelo órgão ambiental licenciador da Usina Hidrelétrica Três Marias. Sempre que possível, quando as vazões incrementais entre os reservatórios de Três Marias e Sobradinho permitirem o atendimento aos usos múltiplos nesse trecho ou por recomendação da ANA, a defluência de Três Marias deverá ser minimizada.

De acordo com o inventário do Operador Nacional do Sistema Elétrico (NOS, 2018) citado no EIA, a vazão de restrição do reservatório da UHE Três Marias é de 4.000 m³/s. Esse número foi obtido a fim de salvaguardar a ocupação nas cidades de Pirapora e São Romão e as vazões na foz do rio Abaeté.

Segundo acordo firmado entre a CODEVASF e a CEMIG, a defluência da UHE Três Marias deve ser, pelo menos, de 500 m³/s. Entretanto, para se atender a esse requisito, atualmente as vazões são avaliadas antecipadamente a cada demanda de transporte de carga, visando manter um calado apropriado nos pontos críticos e, assim, possibilitar a navegação no momento programado.

Por fim, a respeito do deplecionamento da UHE Três Marias, o EIA afirma que tomando como base uma cota média de 556,2 metros de deplecionamento estima-se que a área ocupada pela zona de deplecionamento do reservatório pode ser equivalente a 500 km², representando cerca de 50% da sua área total. “De modo geral, o deplecionamento ocorre preferencialmente ao longo dos braços do reservatório com destaque para o terço superior do reservatório, e ao longo dos afluentes da sua margem direita, em especial no córrego do Estevão e ribeirão da Extrema”.

Figura 9 - Carta imagem demonstrando o deplecionamento do reservatório da UHE Três Marias (faixa em vermelho) com base em dados de 1977 e 2001.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.4 Mão de obra

Conforme apresenta o EIA, a UHE Três Marias funciona 24 horas por dia, com 3 turnos de 8 horas: 06:00 às 14:00 / 14:00 às 22:00 / 22:00 às 06:00.

Segundo o Mapeamento das Unidades de Tratamento da Área Operacional da Usina, enviado como resposta à IC nº 5, foi informado que a UHE possui 16 empregados próprios, sendo 14 da parte operacional e 2 da engenharia civil e 32 contratados, sendo 12 da equipe de vigilantes/penteiros, 14 da equipe de conservação e limpeza, 5 da equipe ambiental/socio patrimonial, 1 da equipe de engenharia civil, totalizando 51 funcionários. Também conta com mão-de-obra temporária.

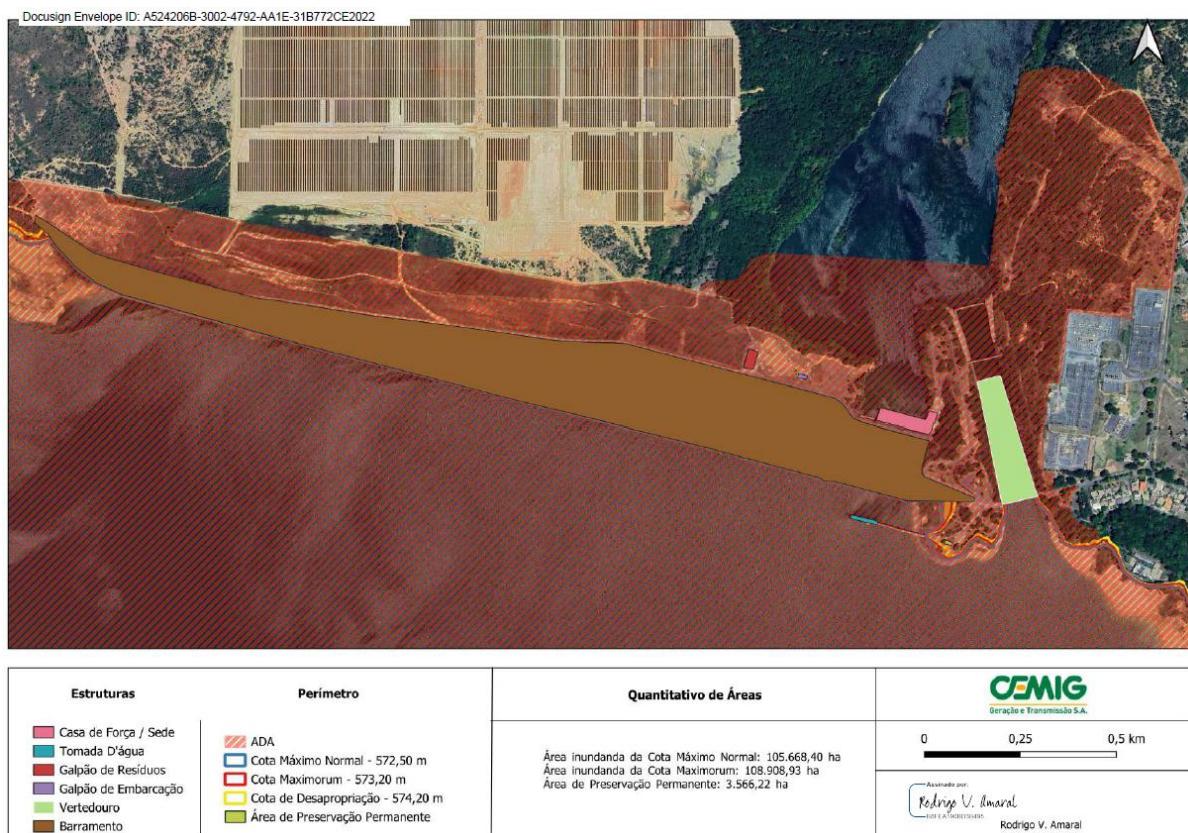
2.5 Infraestrutura administrativa e de apoio

Segundo o EIA, a infraestrutura permanente da UHE Três Marias é composta por: portarias/guaritas; cercas e sinalizações; e edifício de controle. Além disso, compõem essa infraestrutura as fossas sépticas, caixas separadoras água óleo (CSAO), o galpão de armazenamento temporário de resíduos, composteira, escritório, estacionamento, área de lazer, entre outros.

Em resposta à informação complementar nº 1 (protocolo SEI nº 119258689), o empreendedor apresentou

Relatório Técnico de Perfilamento a Laser utilizando a tecnologia de Perfilamento a Laser/LIDAR, realizado em 2020 na UHE Três Marias, a fim de mapear as áreas que constituem o reservatório, a faixa de APP e a faixa de desapropriação, e as áreas que estão com ocupação irregular às suas margens.

Figura 10 – Estruturas físicas da UHE Três Marias componentes da ADA.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.5.1 Portarias/guaritas

A UHE possui uma portaria 24 horas, que controla o acesso de pessoas através da identificação do motorista e dos acompanhantes, tempo de permanência, local de destino e contato. A usina também possui uma guarita de vigilância próxima à área de segurança e operação, com funcionamento 24 horas.

Figura 11 – Portaria e Guarita de vigilância da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.5.2 Cercas e sinalizações

Na área da usina e nos trechos do reservatório mais próximos ao barramento e tomadas d'água, a CEMIG mantém cercas e sinalizações, junto a diversas estruturas.

Figura 12 - Exemplos de áreas com placas de sinalização e cerca utilizada para proteger os locais de segurança da UHE Três Marias.

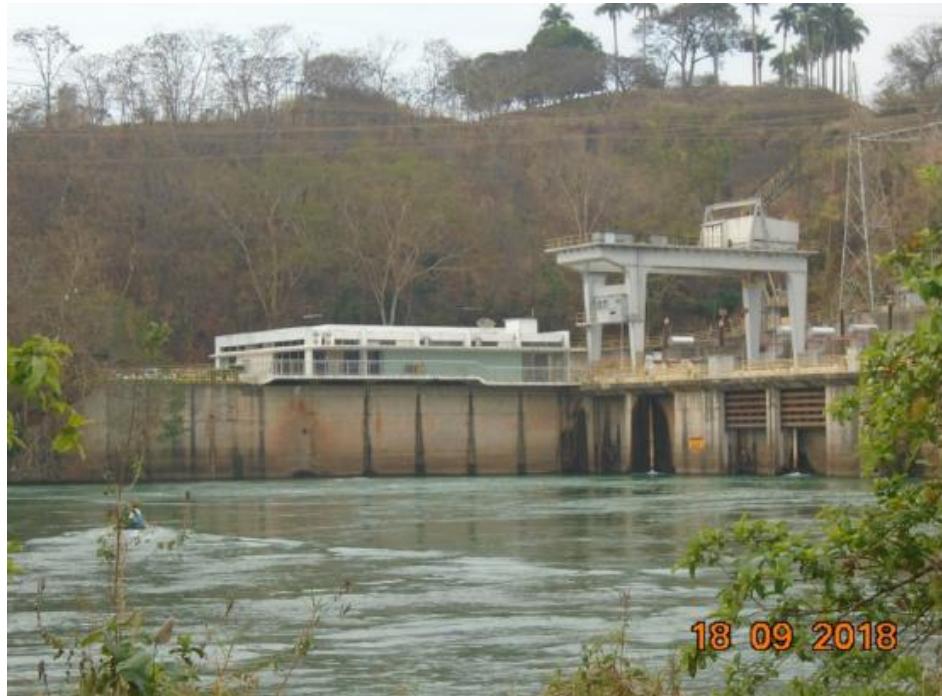


Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.5.3 Edifício de controle

De acordo com o EIA, o Edifício de Controle é composto por quatro andares, sendo:

- 1º Andar: oficina mecânica; área de montagem; poço geral; depósito de óleo/graxa; gerador diesel de emergência; ferramentaria e almoxarifado; e sala de turbinas;
- 2º andar: sala de geradores;
- 3º andar: salas de cabos, ar-condicionado e baterias que compõem a manutenção eletroeletrônica, as salas das equipes externas e a copa;
- 4º andar: gerência/administração; sala de controle/sala de reunião; e pátio dos transformadores.

Figura 13 - Edifício de controle da Casa de Força da UHE Três Marias.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.6 Insumos

Para a operação da UHE, o EIA apresenta a utilização dos insumos listados no Quadro 10

Quadro 10 – Principais insumos utilizados na UHE Três Marias.

Insumo	Local de utilização	Quantidade
Óleo lubrificante	Máquinas	40.000l por máquina
Óleo isolante	Transformadores e disjuntores	T1 e T2: 8.000 L T3 e T5: 17.000 L
Sílica gel	Retirada de umidade na entrada dos transformadores	Aproximadamente 40 kg
Bucha (Mantas absorventes)	Retirada de óleo das canaletas	14 buchas/mês
Toalhas industriais	Diversos	Aproximadamente 1.050 toalhas/mês
Baterias	Diversos	50 unidades baterias/mês
Lâmpadas	Diversos	Não há controle de uso deste insumo
Água	Diversos	60 m ³ /mês

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.7 Efluentes

Conforme abordado no EIA, a UHE Três Marias gera efluentes sanitários, pluviais e industriais (oleosos).

2.7.1 Efluentes industriais

O EIA informa que os efluentes industriais são compostos por óleos e graxas misturados ou não com

água pluvial, originados pelo uso de insumos oleosos na operação e manutenção da usina, nas áreas de armazenamento de insumos e resíduos de óleo, e das águas de lavagem. Entretanto, conforme apresentado no item 2.8, os óleos usados como insumos da operação também foram classificados como resíduos sólidos, enquadramento correto tendo em vista não se tratar de subproduto da operação.

De acordo com o EIA:

Os efluentes provenientes de águas de lavagem, e de pequenos vazamentos de atividades de operação e manutenção diárias são encaminhados ao sistema separador de água e óleo da usina, antes do retorno ao curso d'água.

Os efluentes provenientes de canaletas, vazamentos das tubulações e da caixa separadora de água e óleo são destinados ao poço de drenagem da usina. Este poço pode ser interligado ao poço de esgotamento, que, por sua vez, recebe efluentes da sucção das unidades geradoras quando se realizam manutenções. A água destes poços por sua vez é bombeada para o rio São Francisco.

São também gerados efluentes industriais provenientes das águas de resfriamento dos sistemas de resfriamento utilizados nos processos de geração de energia da usina. Os sistemas de resfriamento têm a função de alimentar os trocadores de calor para resfriamento dos equipamentos da usina.

O estudo também informa que tanto os efluentes provenientes do sistema de refrigeração quanto os efluentes do poço de drenagem e poço de esgotamento são monitorados anualmente sendo os resultados comparados com os valores máximos permitidos (VMP) pelas seguintes legislações em vigor (Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08/2022).

Figura 14 - Bacias de contenção dos transformadores.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.7.2 Efluentes sanitários

Já com relação aos efluentes sanitários, o EIA informa que são oriundos da utilização das instalações

sanitárias pelos trabalhadores.

A UHE Três Marias conta três fossas ativas na unidade, sendo uma que atende a casa de força, uma segunda que atende a área de lazer da usina e uma terceira que atende o posto de vigilância, o galpão Peixe Vivo e o galpão de peças reaproveitáveis. Cabe destacar que na área ao lado do vertedouro há várias caixas de separação e tratamento de esgoto as quais recebem todo o esgoto do bairro adjacente à usina.

Entretanto, tais sistemas não mais pertencem à Cemig sendo entregues para administração da Copasa.

O estudo destaca que as fossas passam por manutenção preventiva através da limpeza e coleta do lodo gerado, posteriormente destino por empresa contratada para disposição final.

Figura 15 – Localização das fossas sépticas da UHE próxima à Casa de Força (A), guarita de vigilância (B) e na área de lazer (C).



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Segundo o EIA, a UHE realiza o monitoramento da entrada e a saída do sistema fossa-filtro na Casa de Força conforme a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08/2022 e a Resolução CONAMA nº 430/2011 para os parâmetros: temperatura, pH, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos sedimentáveis e materiais flutuantes.

Em resposta à informação complementar nº 5 (protocolo SEI nº 119258697), o empreendedor apresentou o mapa da Figura 16 com a localização das unidades de tratamento de efluentes da UHE Três Marias, a saber:

- **O sistema da Casa de Força** é composto por uma fossa séptica construída em concreto, com duas câmaras em série, seguida por dois filtros anaeróbios sequenciais que atuam com esgoto em fluxo ascendente. Uma vez filtrado, o efluente é direcionado para o curso d'água por meio de uma tubulação de saída localizada a uma distância de 10 metros do curso. No local atuam 22 funcionários regulares, totalizando uma vazão de esgoto diária estimada de 1.232 L/dia.
- **O sistema da Portaria (Posto 1)** é composto por duas caixas de passagem que coletam e direcionam o esgoto até a tubulação de entrada do biodigestor, que funciona como uma miniestação de tratamento, combinando as funções de fossa séptica e filtro anaeróbio. O resultado do processo da decomposição gera três tipos diferentes de compostos: lodo estabilizado, que fica depositado no fundo do biodigestor; biogás, que é liberado na área externa por meio da tubulação; e esgoto tratado, que é descartado através da tubulação de saída, seguindo por uma terceira caixa de passagem. Finalmente, o líquido é lançado no sumidouro, localizado a aproximadamente 20 metros do curso d'água. No local atuam 8 funcionários com escala 12x36 horas, totalizando vazão de esgoto diária de 112 L/dia.
- **O sistema da Guarita (Posto 2)** é composto por uma caixa de passagem seguida de biodigestor enterrado e uma caixa de secagem do lodo em alvenaria. Ao final do tratamento, o efluente fica nas condições ideais para ser descartado no solo, por meio tubulação de saída. No local trabalham 3 pessoas com revezamento de turno, totalizando vazão de esgoto diária de 56L/dia.
- **O sistema do Galpão do Peixe Vivo e o Galpão de Resíduos** é composto por uma fossa séptica em concreto, com duas câmaras dispostas em série, localizado a 40 metros do reservatório. Segundo a CEMIG, durante a inspeção técnica, foi constatado que a tampa de fechamento do sistema apresentou danos estruturais, comprometendo a integridade do conjunto, razão pela qual o empreendedor informa ter iniciado os procedimentos para substituição do módulo de tratamento. No local trabalham 14 funcionários, totalizando vazão de esgoto diária de 784 L/dia.
- **O sistema do “Píer do Belvedere”** é composto por uma caixa de passagem que direciona o esgoto até uma fossa séptica seguida de filtro anaeróbio e sumidouro, a cerca de 40m do corpo d'água. Os gases formados saem naturalmente pelo sistema de ventilação. O local, anteriormente destinado a atividades de recreação e lazer, hoje funciona por demandas eventuais específicas, e por isso não possui funcionários regulares.

Figura 16 - Localização das unidades de tratamento da UHE Três Marias.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 5, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.7.3 Efluentes pluviais

Os efluentes pluviais da UHE Três Marias são provenientes dos dispositivos de drenagem para disciplinamento e direcionamento das águas pluviais.

Figura 17 – Sistema de drenagem de água pluvial ao longo das vias de acesso da usina (A) e Caneleta de drenagem de águas pluviais ao longo do barramento (B)

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

2.8 Resíduos sólidos

Segundo o EIA, os resíduos sólidos gerados com a operação da UHE Três Marias se classificam basicamente como:

- Classe IIA - Não perigoso - não inerte tais como papel, plástico e madeira;
- Classe IIB- Não perigoso - inerte tais como sucatas metálicas; e,
- Classe I - Perigoso tais como óleo lubrificante e isolante usado, resíduos impregnados com óleos e graxas, lâmpadas fluorescentes usadas e baterias e pilhas usadas.

A usina possui coletores específicos espalhados por cada ambiente (área administrativas e operacionais) bem como tambores para o acondicionamento e armazenamento temporário da coleta seletiva. Aparentemente, a prática da coleta seletiva vem sendo realizada de forma satisfatória. As demais informações acerca do funcionamento da gestão de resíduos sólidos na UHE são apresentadas no item 5.1.1 deste parecer.

Em resposta à informação complementar nº 6, registrada sob o protocolo SEI nº 119258699, o empreendedor apresentou relatório técnico-fotográfico da disposição de óleo e resíduos oleosos em tambores, conforme dispõe a norma ABNT NBR 12235:1992. Segundo o documento, os resíduos perigosos são dispostos em tambor metálico de 200L homologado pelo Inmetro, com identificação quanto a seu conteúdo. Nas imagens a seguir é possível perceber que o bom estado de conservação dos tambores, sem ferrugem nem defeitos estruturais aparentes.

Em um primeiro momento, esses resíduos ficam dispostos em paletes no 1º piso da Casa de Força, em local com piso impermeabilizado e com base inclinada, até que são transportados para o Galpão de Armazenamento Temporário de Resíduos, o qual possui sistema de isolamento, piso impermeabilizado, cobertura, segregação das áreas e bacia de contenção. Os resíduos atualmente gerados não ficam armazenados mais que 180 dias. São encaminhados para o Centro de Distribuição Avançado - CDA Cemig em Juatuba/MG, responsável pelo armazenamento temporário dos resíduos industriais gerados pelas unidades da Cemig, até que sejam encaminhados a tratamentos adequados como incineração, reciclagem ou rerrefino.

(...)

Os resíduos Classe II são dispostos em baías localizadas ao lado da casa de força até serem enviados para destinação final ambientalmente adequada. Os resíduos recicláveis são enviados para cooperativas de catadores de materiais reciclados, devidamente licenciadas. Os resíduos não-recicláveis são armazenados no lado externo do galpão e acondicionados em duas caixas d'água com tampa. O local possui identificação e não possui contato direto com o solo. Depois, são enviados a aterros sanitários, também devidamente licenciados.

Figura 18 - Tambores de armazenamento de resíduos perigosos.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 6, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Ainda segundo o relatório, os resíduos industriais são armazenados juntamente com tambores de óleo novos e peças reaproveitáveis nas manutenções. A usina conta ainda com bacia de contenção para armazenamento dos resíduos oleosos e dos óleos novos (.

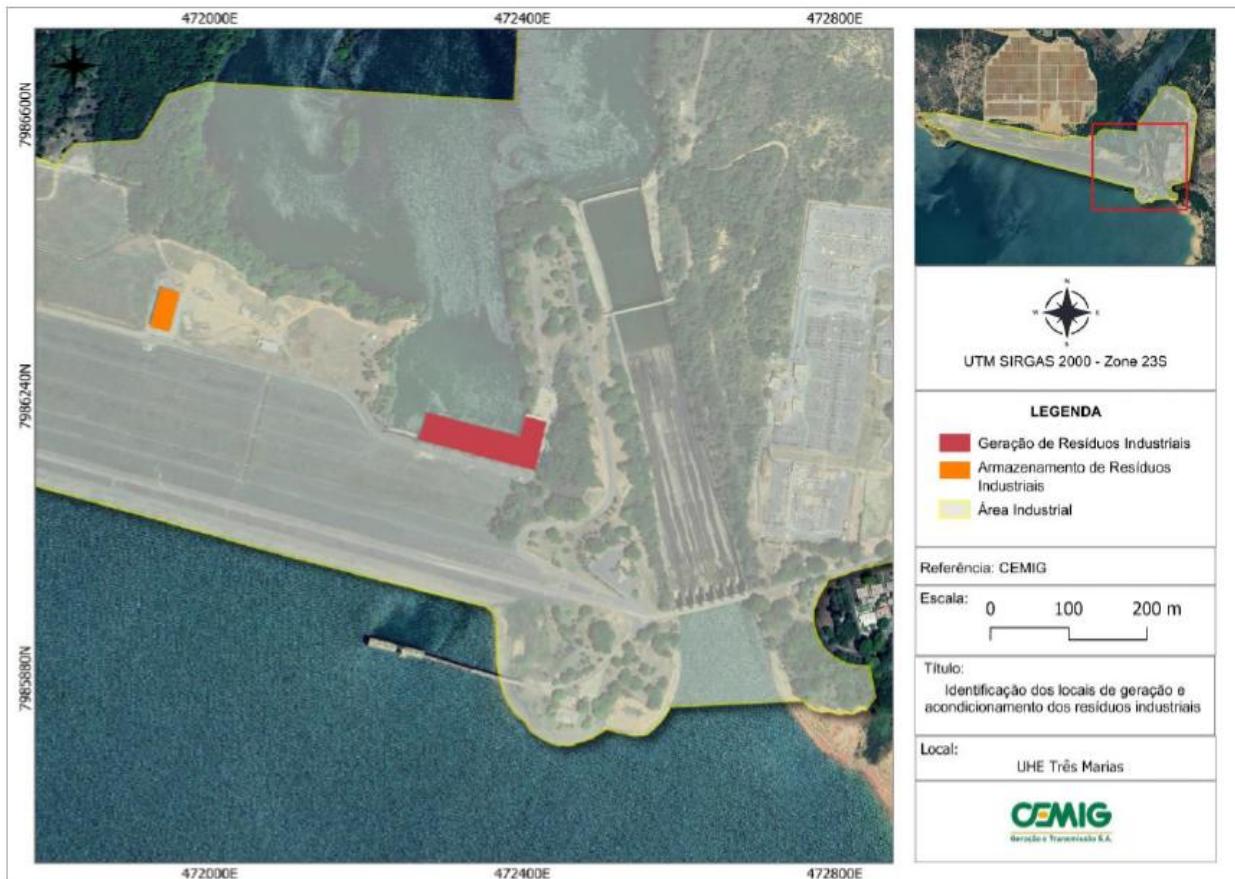
Figura 19). Vale destacar que, segundo o EIA, os óleos usados são destinados temporariamente no galpão de resíduos localizado na área da usina, sobre estrados de madeira ou caixas contendo serragem o que evita o contato direto com o piso e a contaminação caso haja vazamento, e após juntar certa quantidade eles são enviados para Usina Termoelétrica de Igarapé.

Figura 19 – Vista do Galpão de Armazenamento Temporário de Resíduos Industriais e da bacia de contenção para resíduos perigosos.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 6, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

O mapa contendo a localização dessas estruturas está apresentado na Figura 20.

Figura 20 - Identificação dos locais de geração e acondicionamento dos resíduos industriais.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 6, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Em complemento a IC nº 6, foi solicitada a Informação Complementar nº 4 (protocolo SEI nº 119258694), que dispõe sobre a apresentação do projeto da caixa de contenção de efluente onde estão localizados o tanque de lubrificante usado (12.000 L), os tambores com resíduos oleosos e os transformadores em desuso, acompanhado de ART (Figura 21).

O documento informa que as duas bacias foram projetadas conforme a NBR nº 12.335:1992, e já se encontram implementadas na usina.

Quadro 11 - Dimensionamento da Bacia de Contenção 01.

Layout	Dimensionamentos		Volume Mínimo
Capacidade Total da Bacia de Contenção	9.450 litros		N/A
Tanque de Armazenamento	22.000 litros		22.000 litros
Capacidade de Tambores	120 unidades	24.000 litros	24.000 litros

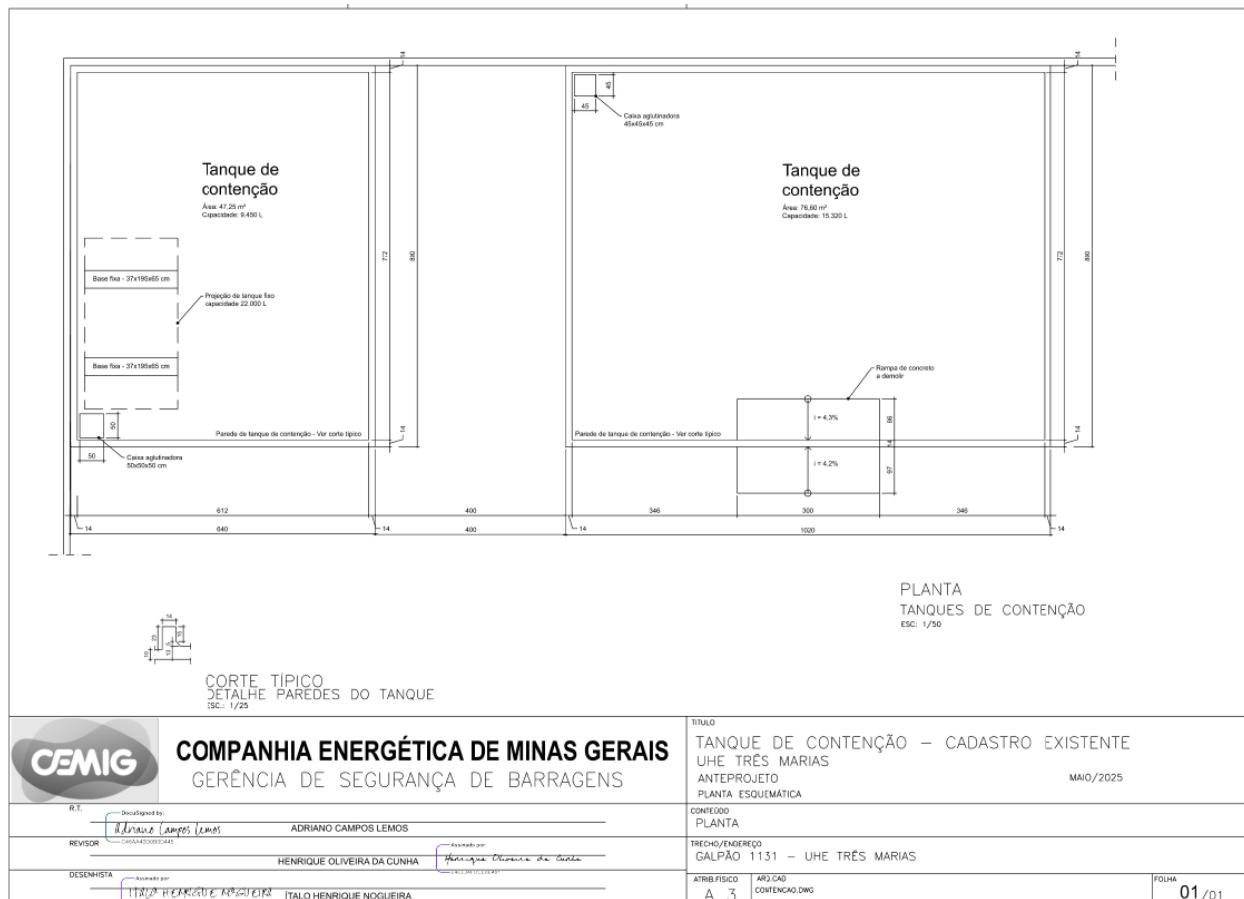
Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 4, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Quadro 12 - Dimensionamento da Bacia de Contenção 02.

Layout	Dimensionamentos		Volume mínimo
Capacidade Total da Bacia de Contenção	15.320 litros		N/A
Capacidade de Tambores	192 unidades	38.400 litros	3.840 litros

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 4, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

Figura 21 – Planta esquemática da bacia de contenção para efluentes oleosos.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 4, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3 Diagnóstico Ambiental

3.1 Áreas de Estudo

O EIA apresenta apenas a definição das áreas de estudo, definindo-a como a área onde serão realizados os diagnósticos ambientais e avaliação dos impactos. Desse modo, EIA considerou que a Área de Estudo (AE) contempla a “a região geográfica impactada direta e/ou indiretamente pelo empreendimento”, com abrangência de elementos e atributos do cenário local e regional.

3.1.1 Área diretamente afetada – ADA

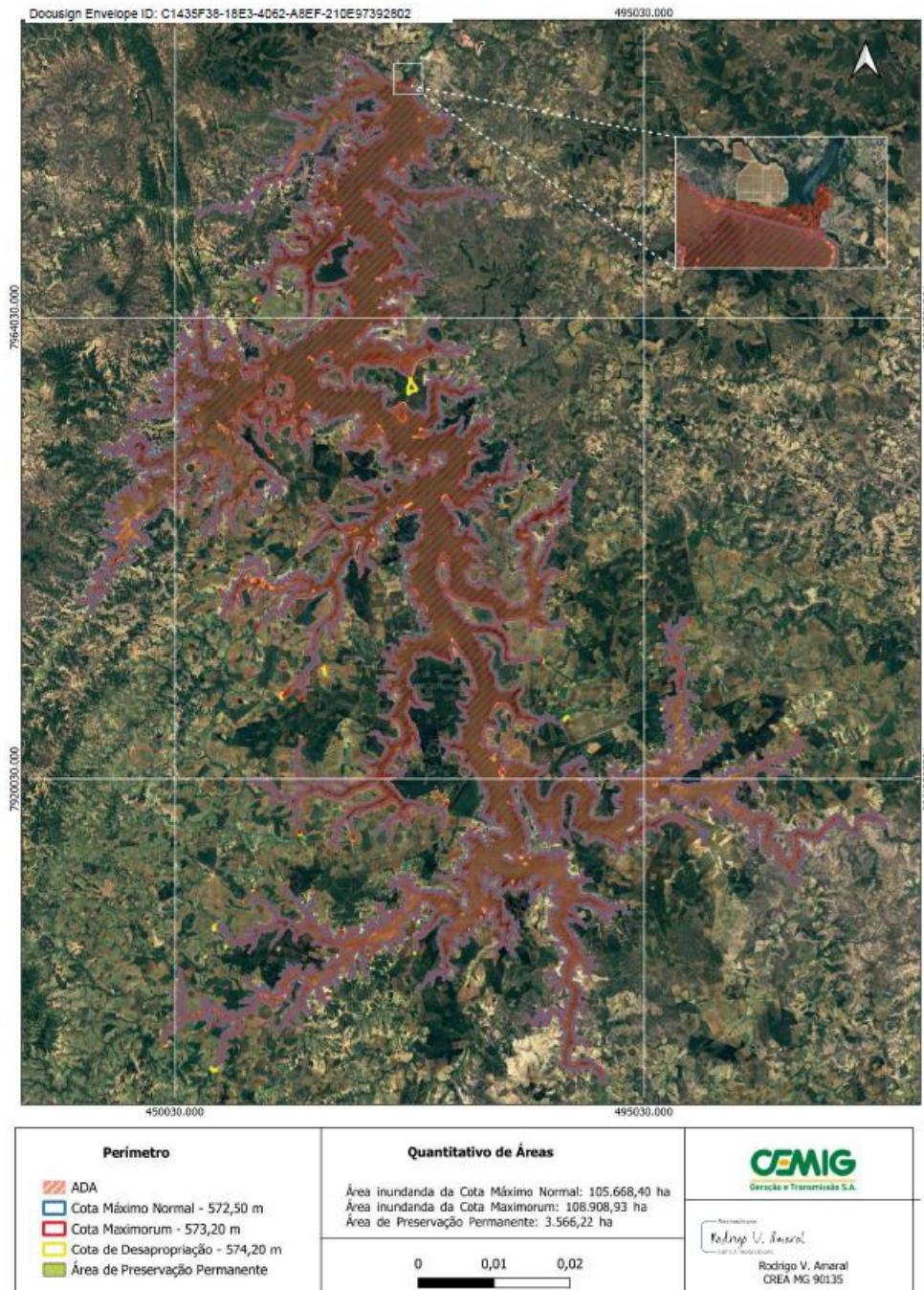
Em resposta à informação complementar nº 1 (protocolo SEI nº 119258689), o empreendedor apresentou Relatório Técnico de Perfilamento a Laser utilizando a tecnologia de Perfilamento a Laser/LIDAR, e delimitando a ADA a partir da localização das estruturas físicas da UHE (barragem, casa de força, vertedouro, etc) e área do reservatório até o limite de sua cota máximo *maximorum*, totalizando 109.044,67 hectares (Tabela 7).

Tabela 7 - Quantitativos de áreas na ADA da UHE Três Marias.

Descrição	Área (ha)
Área Diretamente Afetada - ADA	109.044,67
Área de inundação na cota operativa máximo normal	105.668,40
Área de inundação na cota máximo <i>maximorum</i>	108.908,93
Área de Preservação Permanente no entorno do reservatório	3.566,22
Área industrial	135,74

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Destaca-se que a Tabela 7 reúne as informações atualizadas pelo empreendedor quanto ao quantitativo total da Área de Preservação Permanente (APP) no entorno do reservatório. Contudo, observa-se uma divergência significativa entre os dados dessa tabela e os apresentados na Tabela 6 deste documento, com uma redução expressiva nas áreas indicadas. A inclusão da Tabela 6 justifica-se por considerar os diferentes tipos de uso e ocupação do solo existentes na APP.

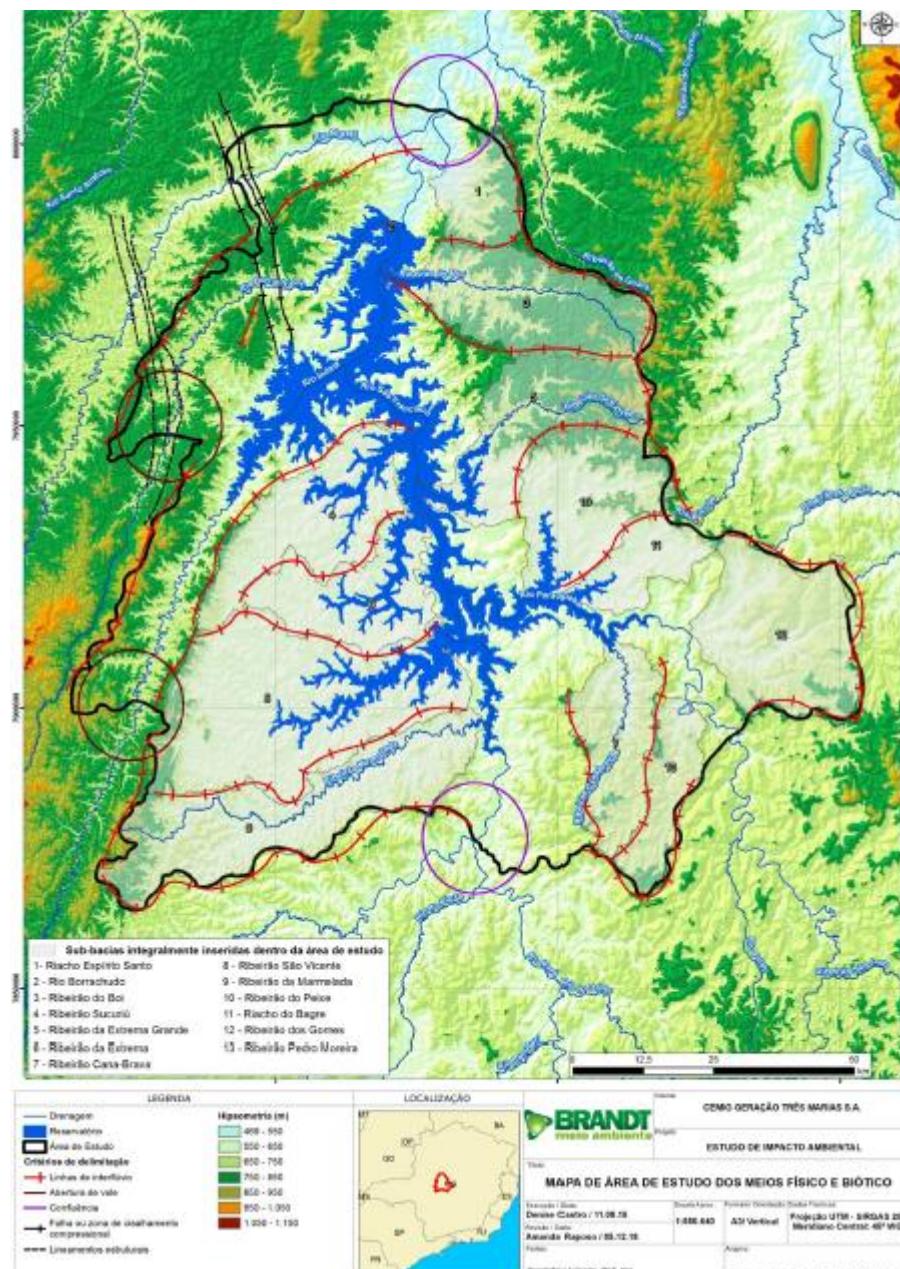
Figura 22 – ADA da UHE Três Marias.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.1.2 Área de Estudo dos meios Físico e Biótico

Para a definição da área de estudo dos meios físico e biótico foi considerada a localização do empreendimento, levando em conta as características locais da paisagem tais como linhas de interflúvio, sub-bacias locais, confluência de canais fluviais e lineamentos estruturais.

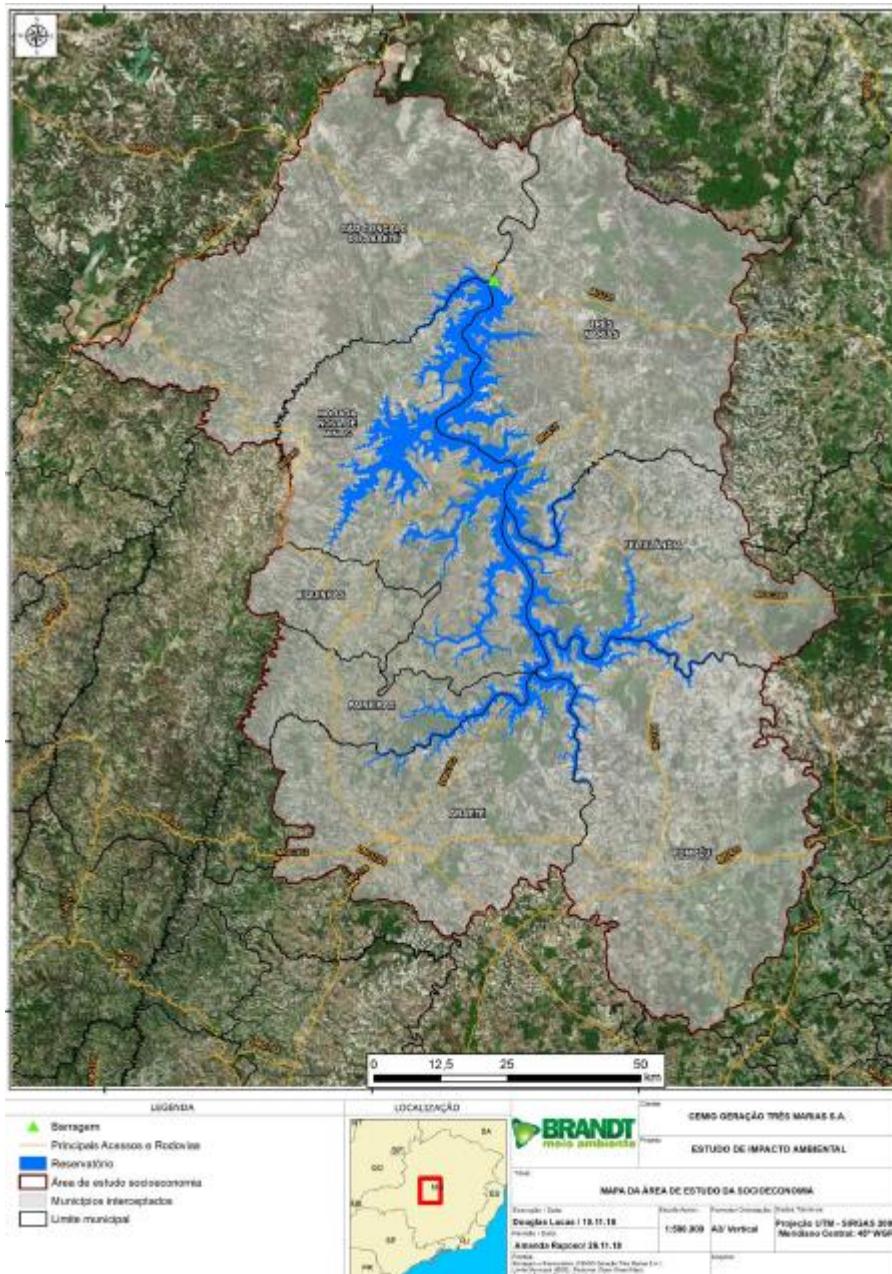
Figura 23 - Área de Estudo dos meios Físico e Biótico da UHE Três Marias.



Fonte: EIA - Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.1.3 Área de Estudo do meio Socioeconômico

A AE do meio socioeconômico abrangeu os municípios que, de algum modo, interceptam as estruturas do empreendimento, a saber: Abaeté, Biquinhas, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, Três Marias, Felixlândia e São Gonçalo do Abaeté. Tais municípios também, foram selecionados em função do recebimento da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos referente à UHE em questão.

Figura 24 - Área de Estudo do meio Socioeconômico da UHE Três Marias.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.2 Meio Físico

Conforme apresenta o EIA, o diagnóstico ambiental abordou os seguintes atributos relacionados ao meio físico: clima; geologia; geomorfologia; pedologia; recursos hídricos; e espeleologia.

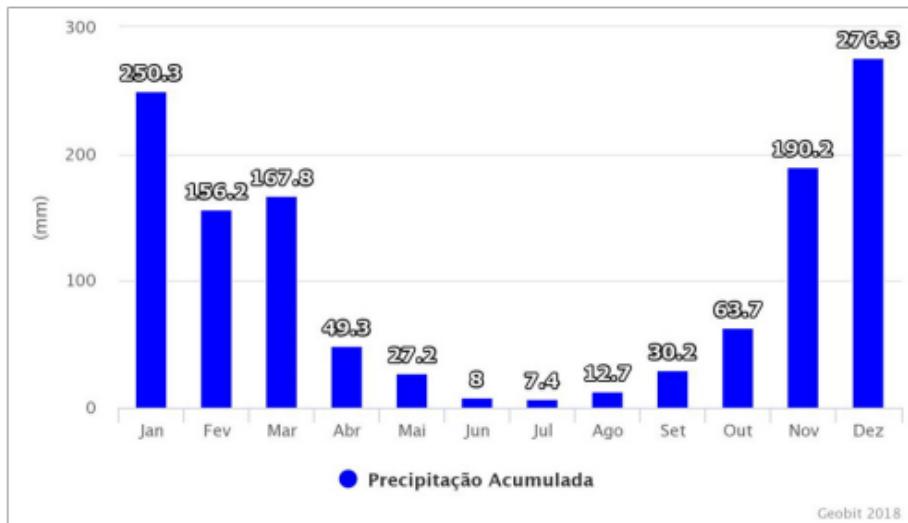
3.2.1 Clima

Para caracterização do clima foi considerado o município de Três Marias, marcado pelo clima Tropical do Brasil Central, quente e semiúmido, com 4 a 5 meses de precipitação reduzida e temperaturas médias superiores a 18°C em todos os meses do ano.

No município de Três Marias o índice pluviométrico é de 1249 mm, marcado por uma grande variação interanual (um período seco e chuvoso), com uma média mensal de 103 mm. Os meses chuvosos

correspondem de novembro a março, e a estação de transição para a seca nos meses de abril e setembro.

Figura 25 - Comportamento da precipitação no município Três Marias.



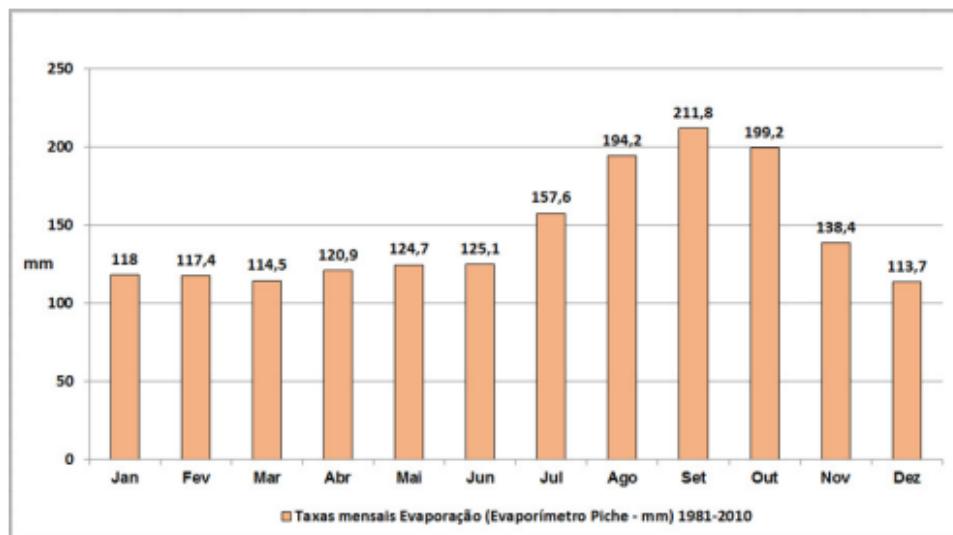
Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Segundo afirma o EIA:

Pode-se constatar que, na região de estudo, há um período de deficiência hídrica longo, durando cerca de quatro a cinco meses sucessivos. Devido à grande variabilidade interanual da pluviosidade, sugere-se que o uso dos recursos hídricos seja feito de maneira criteriosa, principalmente das águas superficiais, prevendo-se a flutuabilidade no ritmo das precipitações.

Os índices de evaporação também foram obtidos para o município de Três Marias, conforme Figura 26.

Figura 26 - Comportamento da evaporação mensal no município Três Marias.

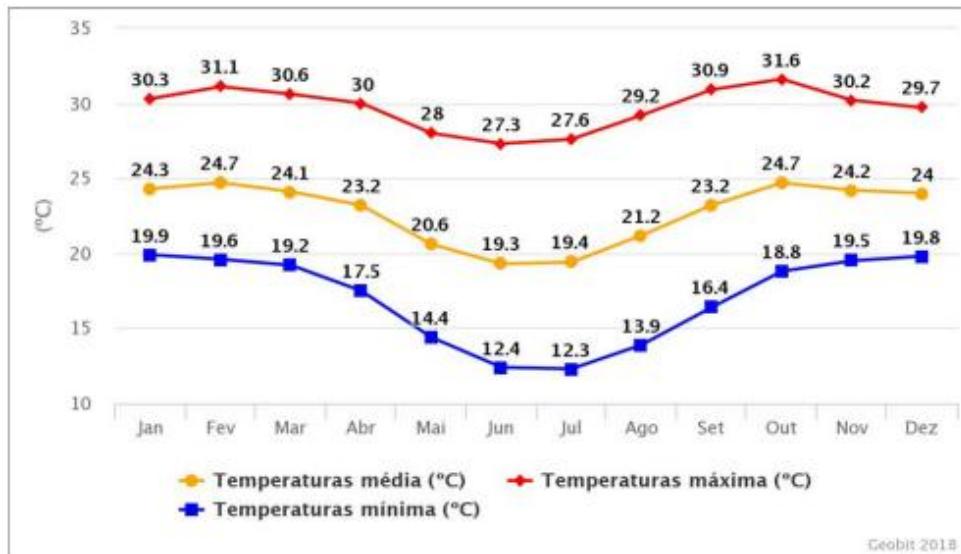


Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Com relação a temperatura, o município de Três Marias apresenta temperatura média igual a 22,7°C. Os maiores valores médios anuais são registrados entre os meses de outubro a março, com variação aproximada entre 23°C e 25°C. Os menores valores médios são registrados nos meses de junho e julho,

com valores de 19,3°C e 19,4°C respectivamente.

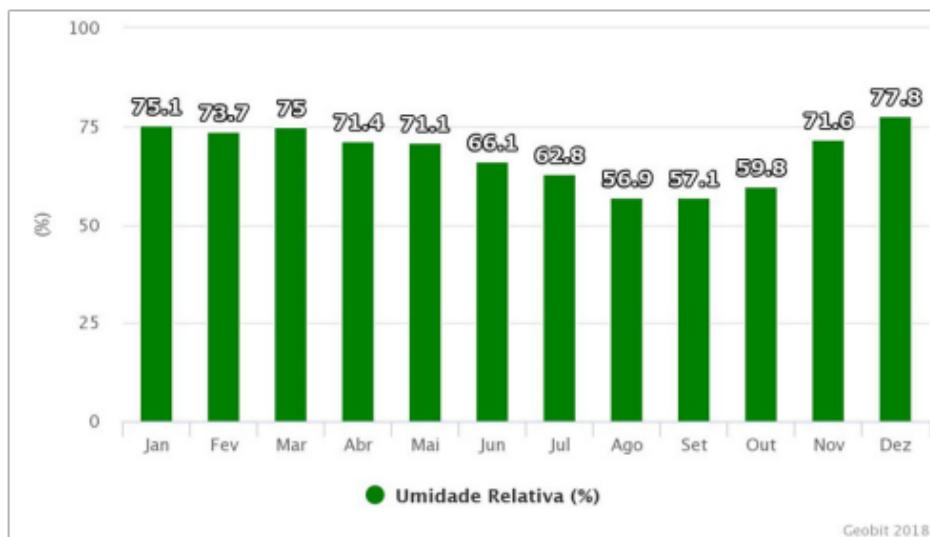
Figura 27 - Comportamento das temperaturas médias máximas e mínimas no município Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

A umidade relativa do ar média na região da UHE Três Marias apresenta menores valores nos meses de agosto a outubro, enquanto no restante do ano a variação se mantém entre 70% a 78%.

Figura 28 - Comportamento médio da umidade relativa do ar no município Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

O EIA ainda caracteriza a região onde está inserida a UHE como de baixa nebulosidade entre os meses de maio a setembro, período característico do inverno na região. Por existir uma relação inversamente proporcional entre os índices de pressão e a ocorrência de chuvas e nebulosidade, o estudo apresenta que a pressão atmosférica é maior nos meses de junho, julho e agosto.

Com relação à direção e velocidade dos ventos, na região da usina há predominância na direção leste, com significativas variações de sudeste e nordeste, comprovada mediante análise dos dados da estação automática INMET de Três Marias. Na área do reservatório podem ser observados ventos soprando com

variações de 45°.

Sobre a velocidade média mensal dos ventos, a climatologia oficial para a região demonstra uma variação anual entre 1,0 m/s e 2,0 m/s aproximadamente, sendo os meses de julho a outubro os que apresentam maior índice dessa variável.

Finalizando a análise climatológica, o EIA relata que não é possível afirmar que o reservatório da UHE Três Marias alterou o microclima local, uma vez que não há dados climatológicos anteriores à construção da usina (1962), não sendo possível estabelecer comparação. Além disso, a dinâmica climática regional na área é fortemente influenciada por eventos de grande escala, dificultando a influência de um reservatório no clima local, mesmo que de grandes extensões.

3.2.2 Geologia

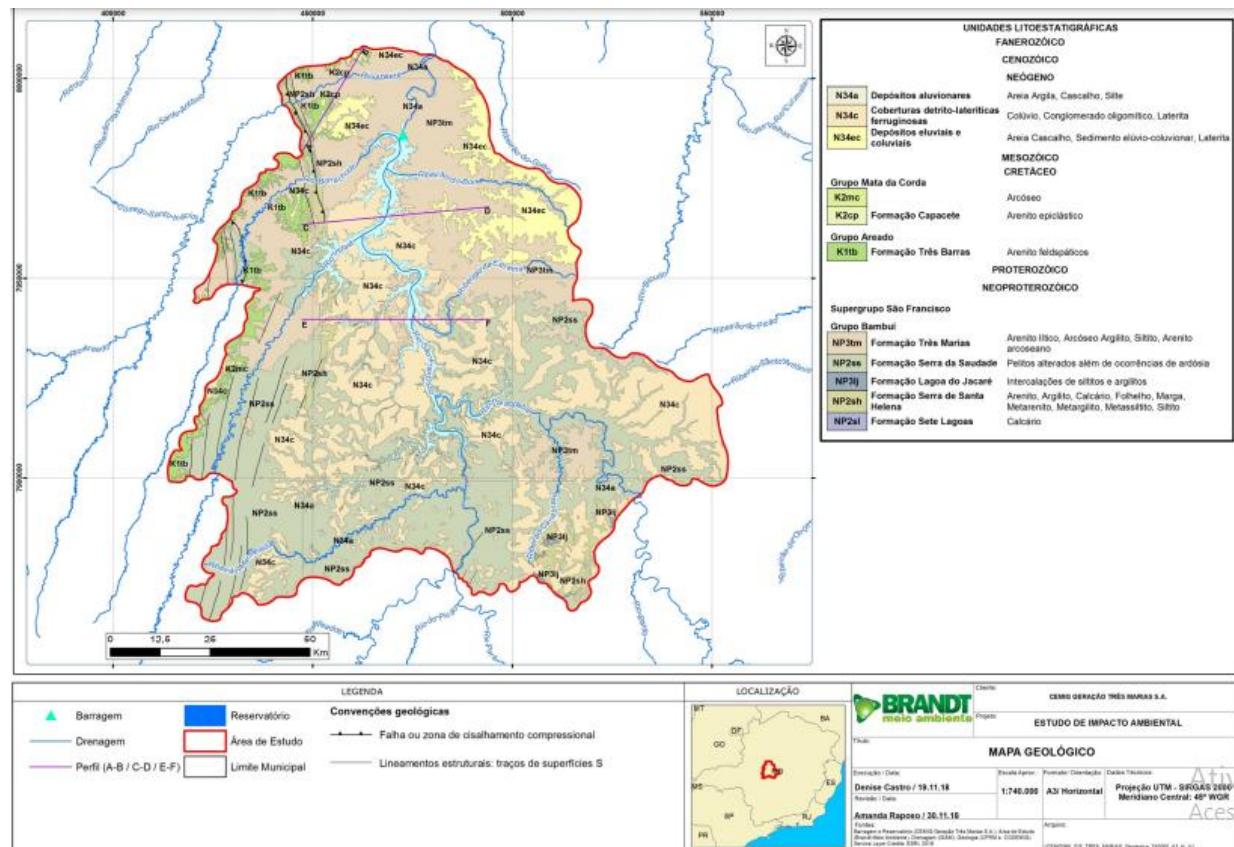
3.2.2.1 Estratigrafia e litoestrutura

A AE do Meio Físico encontra-se esculpida na porção central do Cráton do São Francisco, pertencendo à Bacia do Alto São Francisco. De acordo com os estudos apresentados, na área do reservatório da UHE Três Marias estão presentes os seguintes grupos e formações (Figura 29):

- Grupo Bambuí: Formação Três Marias; Formação Serra da Saudade; Formação Serra de Santa Helena; Formação Sete Lagoas; Formação Lagoa do Jacaré;
 - Grupo Areado: Formação Três Barras;
 - Grupo Mata da Corda: Formação Capacete;

Na área de estudo ainda estão presentes as Coberturas Neógeno-Quaternárias, compostas pelos Depósitos eluviais e coluviais, Coberturas detrito-lateríticas, e Depósitos Aluvionares.

Figura 29 - Mapa geológico da Área de Estudo da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Segundo informa o EIA:

Na área afloram desde as sequências pelito-arenosas e carbonáticas do Grupo Bambuí aos sedimentos predominantemente arenosos e depósitos vulcanoclásticos/epiclásticos dos grupos Areado e Mata da Corda, respectivamente. Sedimentadas durante o neoproterozóico, as unidades aflorantes do Grupo Bambuí exibem-se tectonizadas e distribuídas segundo estruturas sinformais e antiformais de caráter regional e com eixos aproximadamente N-S. Estratigraficamente acima e sobre uma pronunciada discordância angular e erosiva, assentam-se os depósitos cretácicos do Grupo Areado, diretamente subjacentes às unidades do Cretáceo Superior atribuídas ao Grupo Mata da Corda.

Dentro do Grupo Bambuí, consta a Formação Três Marias, que representa grande parte da área de estudo e está caracterizada por arenitos líticos e arenitos arcoseanos. Destaca-se que a litofácie arcoseana ocorre de forma isolada na área de estudo mais especificamente na porção noroeste da área.

Na área da UHE ainda consta a Formação Serra da Saudade dentro do Grupo Bambuí, que ocorre em grande parte da porção centro sul da área de estudo com predomínio de pelitos alterados, além de ocorrências pontuais de ardósia que aflora nos leitos de drenagem, apresentando coloração cinza escuro, roxo e verde, com o grau de intemperismo variando de baixo a médio. Especialmente a leste do reservatório, próximo ao braço do córrego Extrema Grande, esta unidade está marcada pelo aparecimento de “ardósias” muitas das quais formando depósitos em fase de exploração.

A Formação Serra de Santa Helena distribui-se por uma estreita faixa no lado oeste do reservatório de Três Marias, com direção próxima à NNE-SSW, e é caracterizada por sequências pelíticas compostas por intercalações de siltitos e argilitos que afloram na Zona de Cisalhamento de Traçadal.

A Formação Sete Lagoas ocorre em uma porção restrita no oeste do reservatório intercalada na Formação Serra de Santa Helena, aflorando restrita e descontinuamente ao longo dos cursos d’água e dos vales encaixados segundo a direção WNW-ESE.

A Formação Lagoa do Jacaré ocorre de forma pontual no extremo sudeste da área de estudo, sendo composta por calcários maciços, calcilutitos laminados e siltitos em direção ao topo. De modo geral, a base da formação é representada principalmente por calcarenitos finos e negros e calcissiltitos.

O Grupo Areado, por sua vez, ocorre no extremo oeste da área de estudo em discordância erosiva, ora erosiva angular, com a Formação Três Marias do Grupo Bambuí na base e em discordância erosiva com a Formação Capacete do Grupo Mata da Corda no topo. Conforme define o EIA:

O grupo é representado na área por arenitos ao longo de cotas elevadas (cerca de 760 m), altamente susceptíveis à erosão/voçorocamento, formando extensas chapadas com fenômeno de arenização. Em contrapartida, ainda na região oeste da área de estudo ao longo de um trend N-S, os arenitos dessa unidade apresentam-se extremamente coesos, silicificados e destacando-se da paisagem ao redor por formarem pequenos morros.

Compondo o Grupo Areado, a Formação Três Barras é representada por arenitos feldspáticos avermelhados, com granulometria variando entre areia média a grossa. A matriz pelítica se faz presente em diferentes proporções.

Por fim, o Grupo Mata da Corda tem ocorrência limitada à parte oeste da área de estudo mais especificamente na Serra do Dilúvio e em morros isolados na parte noroeste. Na área do reservatório da usina, o Grupo é representado pela Formação Capacete, característica por rochas vulcanoclásticas, mais especificamente epiclásticas, ou seja, com contribuição vulcânica e siliciclástica, geralmente arenito lítico

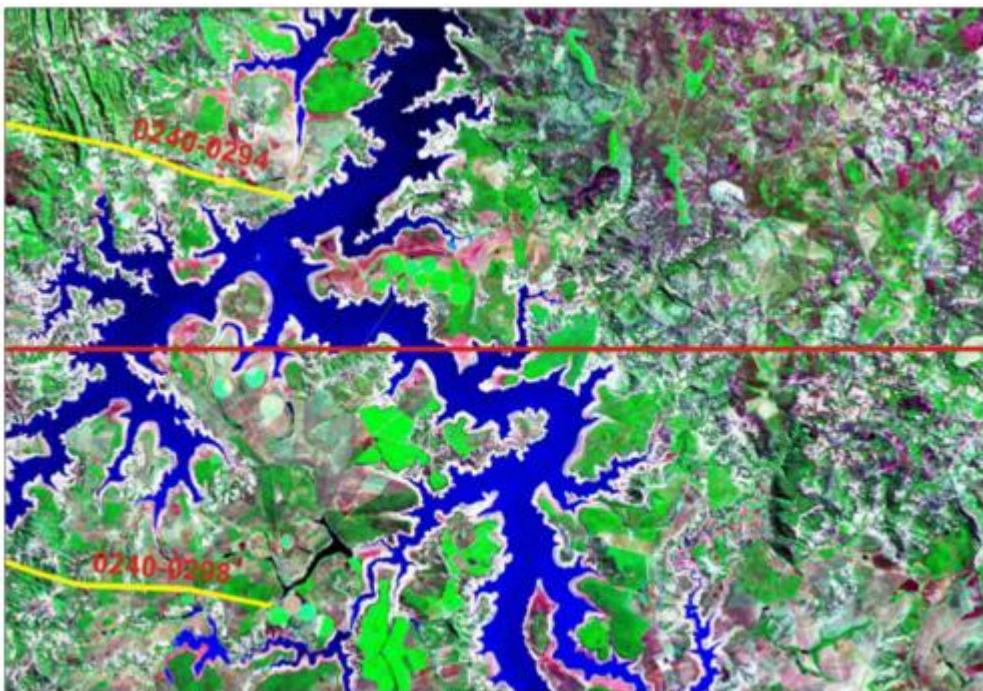
conglomerático roxo, por vezes caulinizado e com grau de intemperismo muito elevado.

3.2.2.2 Geologia Estrutural

De acordo com o EIA, a área de estudo da UHE está inserida no chamado Domínio Estrutural Central do Cráton do São Francisco, tendo, como característica principal, a incipiente deformação das coberturas proterozóicas, constituindo um corredor limitado, a oeste, pela deformação da Faixa Brasília, e, à leste, pela deformação da Faixa Araçuaí.

Conforme abordado no tópico anterior, na AE existem dois grandes domínios: situado à oeste e deformado, e outro praticamente indeformado, nas porções central e leste da área. Ambos os domínios se encontram separados por uma importante estrutura compressiva, reconhecida regionalmente como Zona de Cisalhamento de Traçadal (falha de empurrão com transporte de massa aproximadamente de oeste para leste).

Figura 30 - Localização das linhas sísmicas (0240-0294 e 0240-0298) que interceptam a Zona de Cisalhamento de Traçadal.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

O padrão de fraturamentos da área é relativamente simples com predomínio de fraturas de direção WNW-ESE, especialmente visível nas áreas de afloramento de rochas da Formação Três Marias. Um segundo sistema de fraturas, de direção aproximadamente perpendicular ao anterior, também se destaca. Com máximos por volta de N27°E, mas com variações para N15°E, estas fraturas também apresentam mergulhos que tendem à verticalidade.

3.2.3 Geomorfologia

A AE da UHE Três Marias está situada nas macro-unidades geomorfológicas do Planalto do São Francisco e Depressão Sanfranciscana, conforme CETEC (1981), sendo que a primeira se concentra no extremo norte do reservatório, enquanto a segunda predomina no restante do entorno do reservatório:

- Planalto do São Francisco: formada de relevos residuais que apresentam grande homogeneidade,

conhecidos por chapadas, delimitada por processos erosivos e entrecortada por cabeceiras de drenagem pouco profundas, conhecidas como veredas.

- Depressão Sanfranciscana: área mais rebaixada situada entre planaltos, caracterizada por formas aplinadas e superfícies onduladas

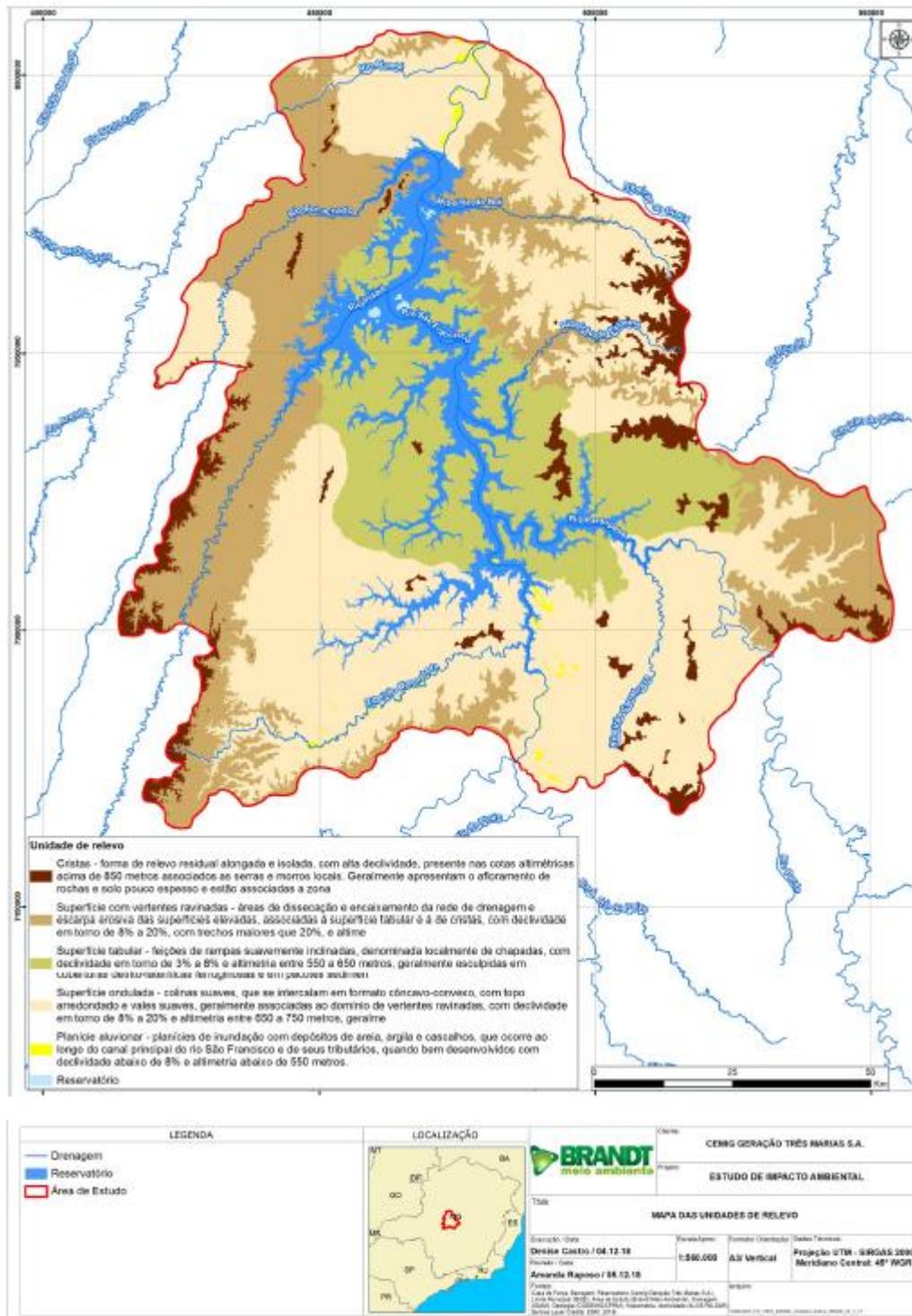
Com essa configuração, a área de estudo mostra-se bastante variada do ponto de vista das paisagens geomorfológicas observadas sendo que as altitudes variam entre 500 metros na calha do rio São Francisco e em cotas acima de 950 metros ao longo das serras locais.

O EIA informa que, com o lago formado pela construção da Barragem de Três Marias, foram originadas importantes variações sazonais através do barramento no rio São Francisco. A área alagada apresenta inúmeros braços, notadamente nos maiores cursos d'água, a saber: rio Indaiá, rio Borrachudos, rio do Boi, ribeirão da Extrema, ribeirão Marmelada e rio Paraopeba.

Nesse contexto, o EIA caracteriza a paisagem da região pelas seguintes unidades do relevo:

- Superfície tabular: feições de rampas suavemente inclinadas, denominada localmente de chapadas, com declividade em torno de 3% a 8% e altimetria entre 550 a 650 metros, geralmente esculpidas em coberturas detrito-lateríticas ferruginosas e em pacotes sedimentares de pelitos alterados;
- Superfície com vertentes ravinadas: áreas de dissecação e encaixamento da rede de drenagem e escarpa erosiva das superfícies elevadas, associadas à superfície tabular e a de cristas, com declividade em torno de 8% a 20%, com trechos maiores que 20%, e altimetria entre 750 a 850 metros, geralmente esculpidas em rochas pelíticas compostas por intercalações de siltitos e argilitos que afloram na Zona de Cisalhamento de Traçadal e coberturas elúvio-coluvionares;
- Superfície ondulada: colinas suaves, que se intercalam em formato côncavo-convexo, com topo arredondado e vales suaves, geralmente associadas ao domínio de vertentes ravinadas, com declividade em torno de 8% a 20% e altimetria entre 650 a 750 metros, geralmente esculpidas em coberturas detrito-lateríticas ferruginosas e em pacotes sedimentares de pelitos alterados;
- Cristas - forma de relevo residual alongada e isolada, com alta declividade, presente nas cotas altimétricas acima de 850 metros associados às serras e morros locais. Geralmente apresentam o afloramento de rochas e solo pouco espesso e estão associadas a zonas estruturais;
- Planície aluvionar - planícies de inundação com depósitos de areia, argila e cascalhos, que ocorre ao longo do canal principal do rio São Francisco e de seus tributários, quando bem desenvolvidos com declividade abaixo de 8% e altimetria abaixo de 550 metros.

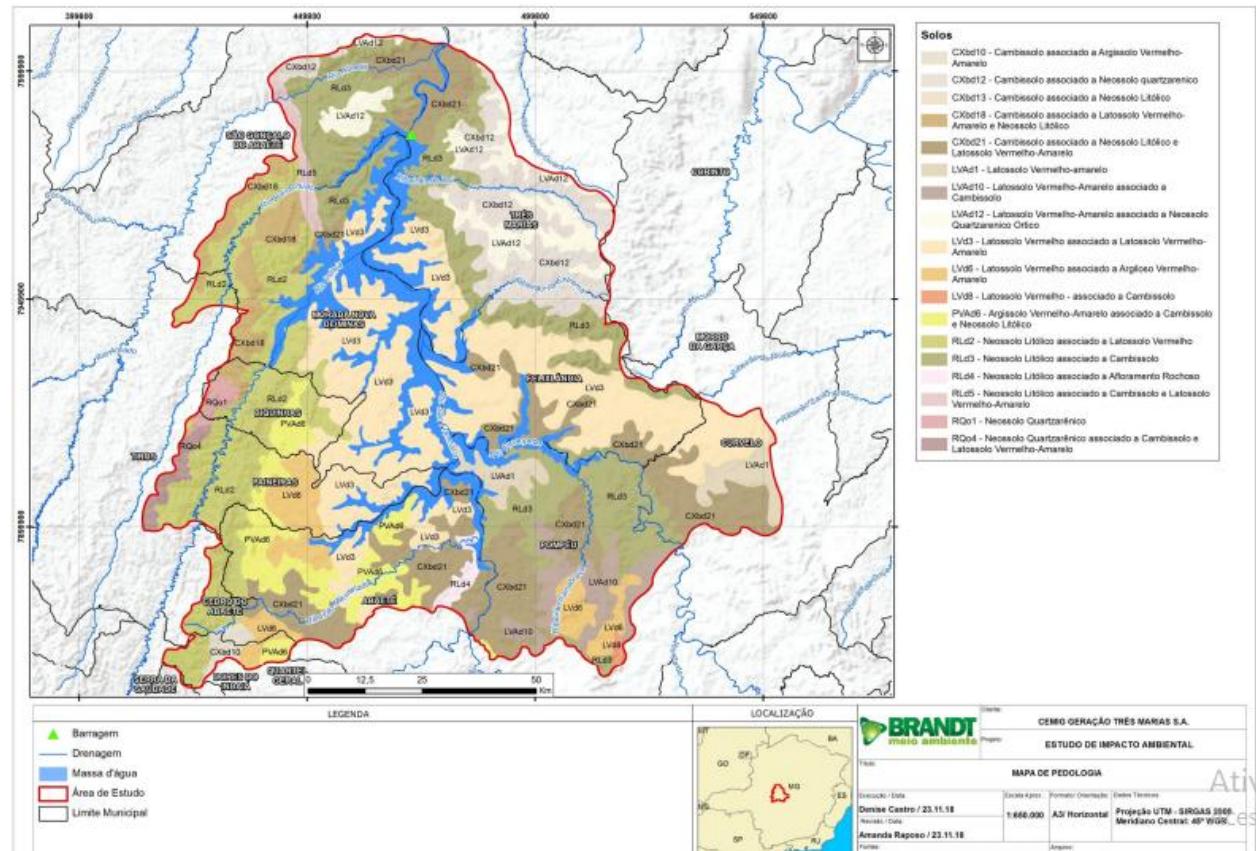
Figura 31 - Mapa hipsométrico da Área de Estudo da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.2.4 Pedologia

Em função dos aspectos geológicos e do relevo, o EIA aponta que os solos identificados na área de estudo compreendem predominantemente as classes Latossolo, Cambissolo, Neossolo Litólico e Argissolo.

Figura 32 - Mapa pedológico da Área de Estudo da UHE Três Marias.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Segundo o EIA:

Na área de estudo observa-se o predomínio de Latossolo Vermelho de textura argilosa associado a Latossolo Vermelho-Amarelo. São predominantemente distróficos com ocorrência em áreas de relevo suave a suave ondulado associados às coberturas detrito-lateríticas. De forma geral, tais tipos de solos se concentram na porção central e sudoeste da área de estudo abrangendo parte dos municípios de Felixlândia, Biquinhas, Morada Nova de Minas, Paineiras e Abaeté. Também pode ser observada a ocorrência de Latossolos associados à Argissolos e Cambissolos.

(...)

Os Cambissolos são solos que conformam a sequência de horizontes A-Bi-C, sendo o horizonte A com espessura inferior a 40 cm e o horizonte B incipiente (Bi) com espessura inferior a 50 cm, indicando processo inicial de formação. (...) Cabe destacar que, na área de estudo, os Cambissolos ocorrem preferencialmente em áreas de relevo ondulado a forte ondulado e podem estar associados a Argissolos, Latossolos e Neossolos.

(...)

Os Neossolos Litílicos são solos pouco evoluídos, constituídos por material mineral, com menos de 20 cm de espessura, não apresentando qualquer tipo de horizonte B diagnóstico, estando assentados diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C.

(...)

Os Argissolos são solos suscetíveis à erosão devido à grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o grau de susceptibilidade quanto maior for a declividade do terreno. Além disso, frequentemente apresentam o horizonte C profundo

e propenso à erosão. Este solo apresenta alto risco de erosão quando removida a cobertura vegetal, o que dificulta o uso agrícola. Na área de estudo, este tipo de solo concentra-se no município de Abaeté.

No estudo foi destacado que nas áreas com ocorrência dos solos Cambissolos e Neossolos Litólicos, o uso do solo mais comum foi a pastagem e a silvicultura, além de ser a área com maior remanescente de vegetação nativa. Já para as áreas de relevo forte ondulado, concentram-se área de estudo parte dos municípios de São Gonçalo do Abaeté, Morada Nova de Minas, Três Marias, Pompéu e Abaeté.

No que tange a susceptibilidade à erosão, o EIA constatou que na Área de Estudo do reservatório são observados processos de erosão laminar e terracetes os quais se encontram distribuídos de forma homogênea nas áreas sem cobertura vegetal e nas áreas de pastagens. Além disso, foram observados, também, processos erosivos por fluxo concentrado do tipo sulcos e ravinas.

Grande parte dos processos erosivos encontrados na Área de Estudo estão concentrados na porção norte e nordeste do município de Morada Nova de Minas, onde são predominantes solos rasos do tipo Cambissolos e Neossolos Litólicos e relevo ondulado: “neste caso, são evidenciados os processos de erosão laminar predominantemente ao longo das vertentes com cobertura de cerrado, nas quais se verificam porções de solo exposto principalmente em função do uso do solo para pastagem extensiva em uma área com solos rasos propensos a erosão.”

Destaque para a área de depleção no entorno, que representa uma grande área de solo exposto nas imediações do reservatório, e é comumente utilizada para atividades de pastagem e vias de acesso, favorecendo a ocorrência de processos erosivos laminares e lineares. A faixa de depleção é predominante na estação seca e decorre da menor vazão afluente dos tributários e do consumo de água para geração de energia elétrica.

3.2.4.1 Aptidão agrícola, potencialidades e limitações

O EIA apresentou a Avaliação de Aptidão Agrícola da Terra a partir das tipologias dos solos mapeados e identificadas em campo, suas características físicas, a morfologia do terreno, o uso e a cobertura do solo e o comportamento dos solos frente à erosão.

Segundo o Sistema de Avaliação Agrícola da Terra, utilizado no EIA para o cálculo da aptidão, foi diagnosticada a presença de três classes de solos na Área de Estudo: Latossolos (utilizados para silvicultura e cultivos), Argissolos (utilizados para pastagem) e Cambissolos (inaptos para aptidão agrícola). O EIA informa que foi realizada a descrição da aptidão agrícola dos solos mapeados em campo, com base na sua localização, seus fatores de limitação físico-química, suas potencialidades para uso agrícola e o seu enquadramento nos níveis de manejo.

3.2.5 Recursos Hídricos

A UHE Três Marias está inserida na bacia hidrográfica do Rio São Francisco, mais precisamente na unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRHs) SF4, denominada “Entorno da represa de Três Marias”. Vale ressaltar que uma pequena parte do reservatório está contido na UPGRH SF3 - rio Paraopeba.

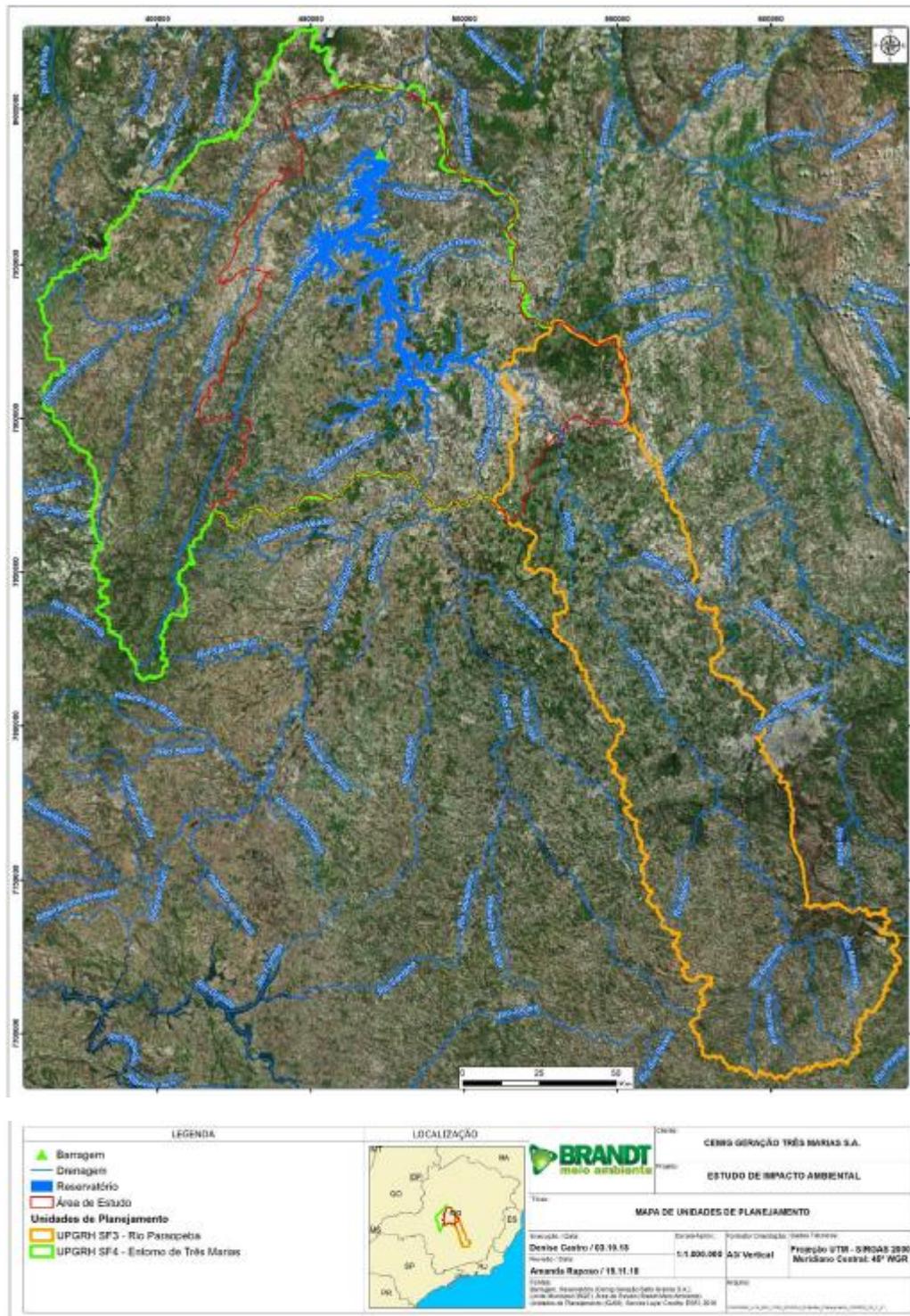
O reservatório de Três Marias possui como principais afluentes da margem direita o rio Paraopeba, os ribeirões da Extrema Grande e do Boi e na margem esquerda os rios Indaiá, Borrachudo e o ribeirão Marmelada.

O diagnóstico realizado por NEMUS (2016) indicou que o reservatório da UHE Três Marias atua

regularizando a vazão do rio São Francisco, aumentando a Q95 de sua calha, uma vez que produz vazão média de 138 m³/s na estação do reservatório. A Q95 identificada é de 31 m³/s, com redução nas vazões médias desde o último diagnóstico da bacia, realizado para o período de 2004 a 2013.

Segundo caracteriza o EIA, “a rede de drenagem da área de estudo apresenta vales rasos com vertentes de baixa declividade e possuem padrão meandrante. Nas margens do reservatório são verificadas áreas expostas nas áreas de depleção com sedimento médio a fino”.

Figura 33 - Mapa da área de estudo no contexto da UPGRH SF4 e SF3 da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.2.5.1 Subterrâneos

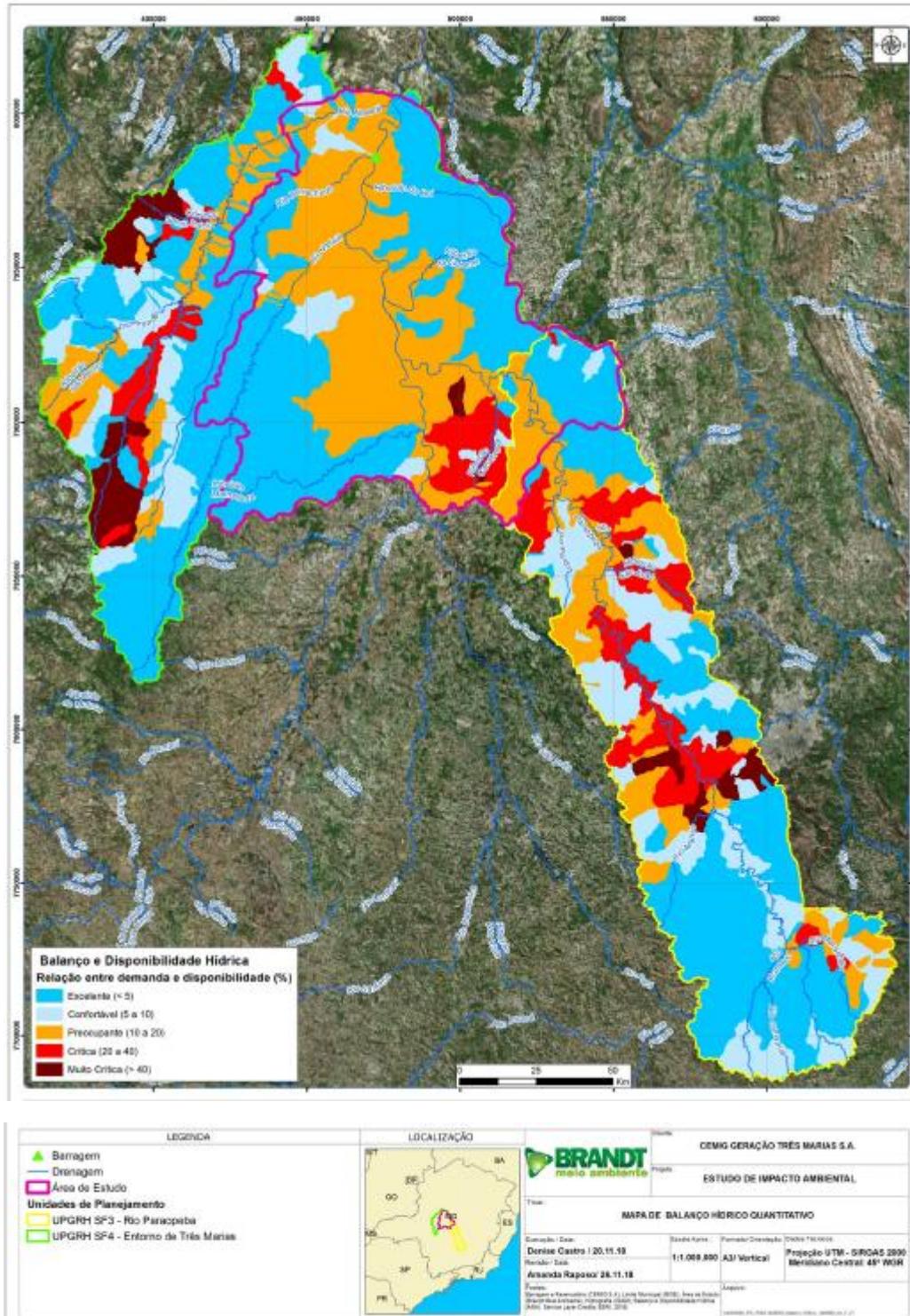
O EIA caracteriza a região de estudo como aquíferos fraturados do grupo Bambuí, membro terrígeno que se sobrepõe ao membro carbonático. No limite oeste da unidade é encontrado aquífero granular do grupo Areado e pequenas áreas de aquífero cristalino fraturado do grupo Mata do Corda.

3.2.5.2 Superficiais

O rio São Francisco, em seu trecho a jusante da barragem de Três Marias até a cachoeira Pirapora, é classificado como rio de preservação permanente (RPP), conforme a Lei nº 15.082/2004. Entretanto, segundo apresentado no EIA, a UPGRH SF4 não possui enquadramento definido e aprovado pelo seu comitê de bacia. Portanto, para fins do presente diagnóstico, os cursos hídricos serão considerados classe 2, conforme art. 42 da Resolução 357/2005.

Conforme EIA, a relação demanda/disponibilidade hídrica é apresentada na Figura 34 que apresenta a classificação para a área de estudo, demarcada pela cor laranja, que corresponde a classificação preocupante, onde a atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos. Essa classificação está possivelmente associada ao grande número de outorgas visualizadas na área do reservatório, o que aumenta significativamente a demanda hídrica.

Figura 34 - Relação da disponibilidade hídrica e demanda para as UPGRHs SF4 e SF3.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Para a avaliação da qualidade da água no reservatório da UHE Três Marias, a Brandt realizou a coleta e monitoramento de 10 estações amostrais existentes e operadas pela CEMIG na área do reservatório, entre 2016 e 2018 (Quadro 13).

Quadro 13 - Estações amostrais do monitoramento da qualidade da água na UHE Três Marias.

Código	Descrição	Curso d'água	Condição física	Coordenadas
TM10	Rio São Francisco, a montante do reservatório	Rio São Francisco	Lótico	19° 09' 42,9"S e 45° 06'14,4"W
TM15 S	Reservatório rio São Francisco	Rio São Francisco	Lêntico	18°53'17.23"S e 45°12'1.62"W
TM20 S	Reservatório rio São Francisco	Rio São Francisco	Lêntico	18° 53' 54"S e 45° 07' 15"W
TM25 S	Reservatório/rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Lêntico	18° 49' 57"S e 45° 07' 59"W
TM30 S	Reservatório, foz do rio Sucuriú	Rio Sucuriú	Lêntico	18° 34' 20"S e 45°15'39"W
TM35 S	Reservatório, braço do rio Indaiá	Rio Indaiá	Lêntico	18°29'21.42"S e 45°25'38.40"W
TM40 S	Imediatamente a montante do Barramento	Rio São Francisco	Lêntico	18°29'21.42"S e 45°25'38.40"W
TM45	Rio São Francisco, a jusante do Barramento	Rio São Francisco	Lótico	18°11'21.59"S e 45°15'11.07"W
TM50	Rio São Francisco, a jusante do Barramento	Rio São Francisco	Lótico	18° 9'13.43"S e 45°13'38.08"W
TM55	Rio Abaeté	Rio Abaeté	Lótico	18° 02'15.60"S e 45° 11'51.09"W

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Considerando a comparação dos resultados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 08/2022, foi constatado que houve desconformidades de parâmetros durante a estação chuvosa, a saber: manganês, turbidez, o ferro, sólidos em suspensão e fósforo. Também foi diagnosticada desconformidade para a *E. coli*, mais presente no ponto SF007 a jusante da cidade de Abaeté, indicando possivelmente a presença de efluentes sanitários.

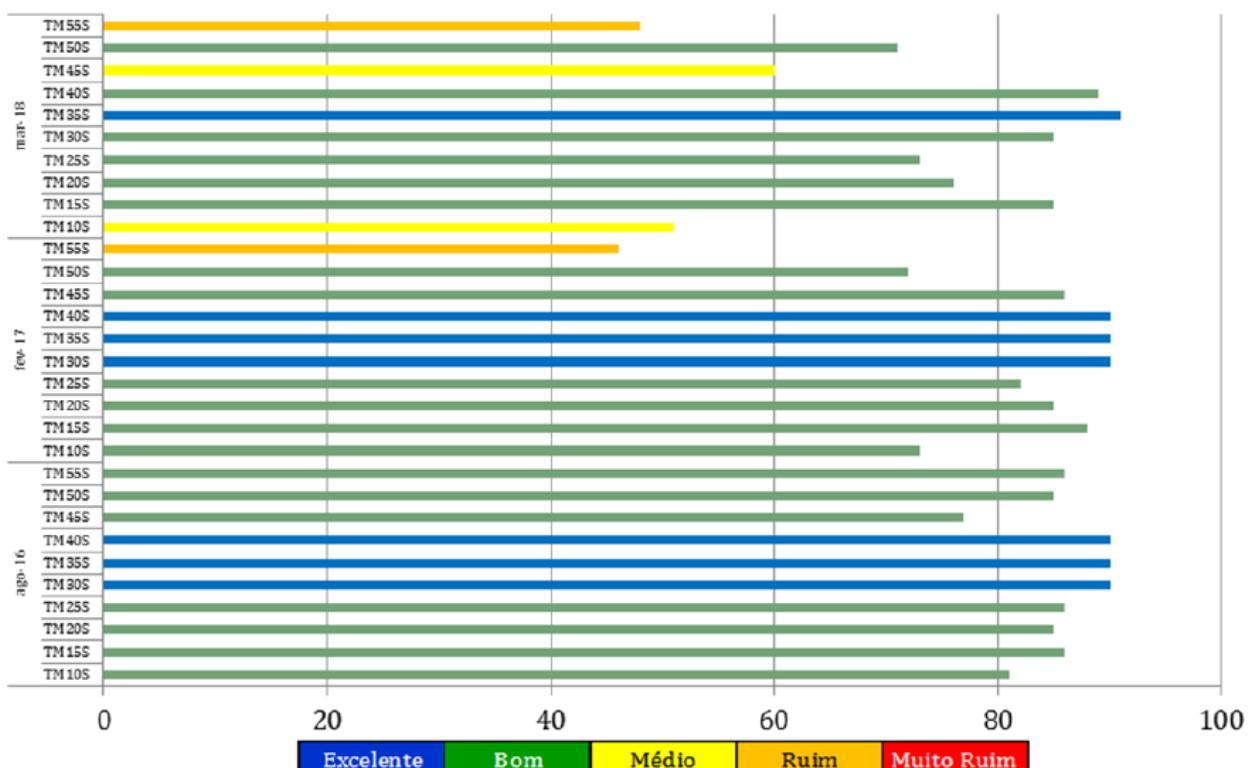
Em desacordo com os limites das legislações supracitadas, também foram verificados os parâmetros alumínio e chumbo, que tiveram seus resultados alterados de forma independente da estação do ano, possivelmente advindas de efluentes industriais e/ou carreamento de fertilizantes das áreas plantadas (principalmente silvicultura).

Figura 35 - Resultados não conformes com a legislação CONAMA 357/2005 para águas doces classe 2.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Por fim, o diagnóstico das águas superficiais apresentado no EIA calculou o Índice de Qualidade das Águas (IQA) para os mesmos pontos de monitoramento, conforme a Figura 36. Verifica-se predominantemente uma qualidade da água classificada como “boa”, e “excelente” em alguns pontos do reservatório. Ainda é possível verificar IQA “médio” ou “ruim” para outros pontos, onde foram diagnosticadas desconformidades nas épocas chuvosas, majoritariamente os pontos lóticos que apresentam altas taxas de carreamento superficial durante as chuvas.

Figura 36 - Gráfico dos resultados do Índice de Qualidade das Águas para os pontos de monitoramento da CEMIG na UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.2.6 Espeleologia

No documento intitulado “Estudo de Impacto Ambiental” (2019) foram apresentados os resultados da avaliação de potencial espeleológico e da prospecção espeleológica realizada na área de estudo da UHE Três Marias. Para este tópico foi considerado como limite de estudo um *buffer* de 250 metros da usina e suas estruturas correlatas.

Tendo em vista a grande extensão do empreendimento, bem como o mesmo já se encontrar instalado há 56 anos, foi estabelecida uma metodologia de trabalho por análise amostral. Deste modo, foram priorizados caminhamentos em áreas com maiores classes de potencial espeleológico.

3.2.6.1 Potencial espeleológico

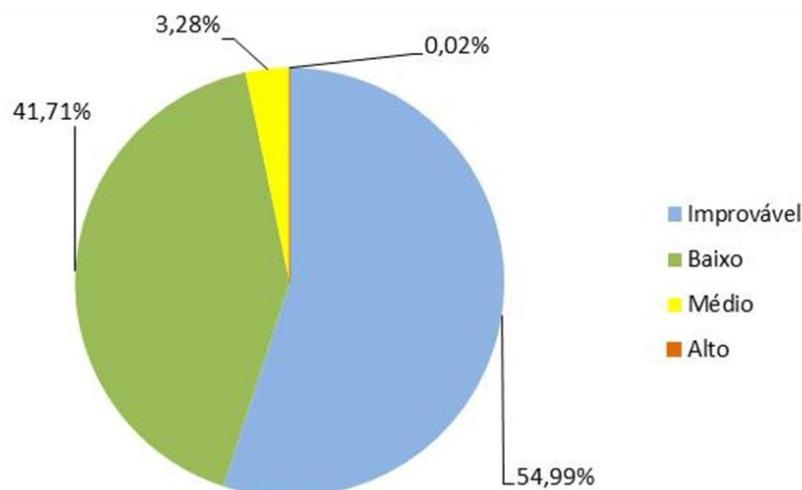
Após a avaliação de potencial espeleológico conforme proposto pelo ICMBio/CECAV, conduziu-se um estudo de potencial espeleológico multicritérios, estabelecido a partir da álgebra de mapas, em ambiente GIS, que considerou variáveis de cunho geológico, pedológico, hipsométrico, uso e ocupação do solo e hidrográfico, balizados ainda pelas observações de campo. O cruzamento dessas variáveis teve como base informações geológicas, dados pedológicos, dados de declividade, uso e ocupação do solo, e dados hidrográficos.

Inicialmente, dividiu-se a soma de todas as variáveis de acordo com a importância de cada uma, quando avaliada sob a perspectiva de sua contribuição a processos espeleogenéticos. Em seguida, para cada atributo das variáveis consideradas, foram estabelecidas cinco classes de potencial espeleológico, classificadas em Improvável, Baixa, Média, Alta e Muito Alta, atribuindo-se a cada classe pesos que variaram de 1 a 5. Cada um destes critérios foi convertido em informação computacional, sendo classificado quanto ao seu potencial de favorecer, ou não, a gênese e/ou manutenção de feições cársticas. Para esta classificação adotou-se a mesma hierarquia atribuída por Jansen *et al.* (2012), acrescentando uma pontuação para hierarquização multifatores dos atributos de análise adotados. Para avaliação final foi elaborado um algoritmo que permite interpolação destas informações, gerando como resultado, o mapa de detalhe do potencial espeleológico da área estudada.

Os valores e as classes de potencial espeleológico foram gerados de acordo com as características físicas da área, utilizando-se para tal as bases disponibilizadas em formato *shapefiles* do software ArcGIS. O banco de dados para a elaboração do mapa de potencial espeleológico pautou-se também pelo levantamento de dados primários, realizado durante os trabalhos de campo de prospecção espeleológica, e pela utilização das bases pedológicas, de declividade, de geologia, de uso e ocupação do solo e hidrografia. Em seguida, em ambiente GIS, as variáveis foram cruzadas e os pesos somados e divididos por três, obtendo-se então, a média do cruzamento de dados, que sintetiza o potencial espeleológico da área de estudo espeleológico.

Após a conclusão das análises, alcançou-se um total de quatro classes de potencial espeleológico: Alto, Médio, Baixo e Improvável, que representam em função da área total a seguinte distribuição.

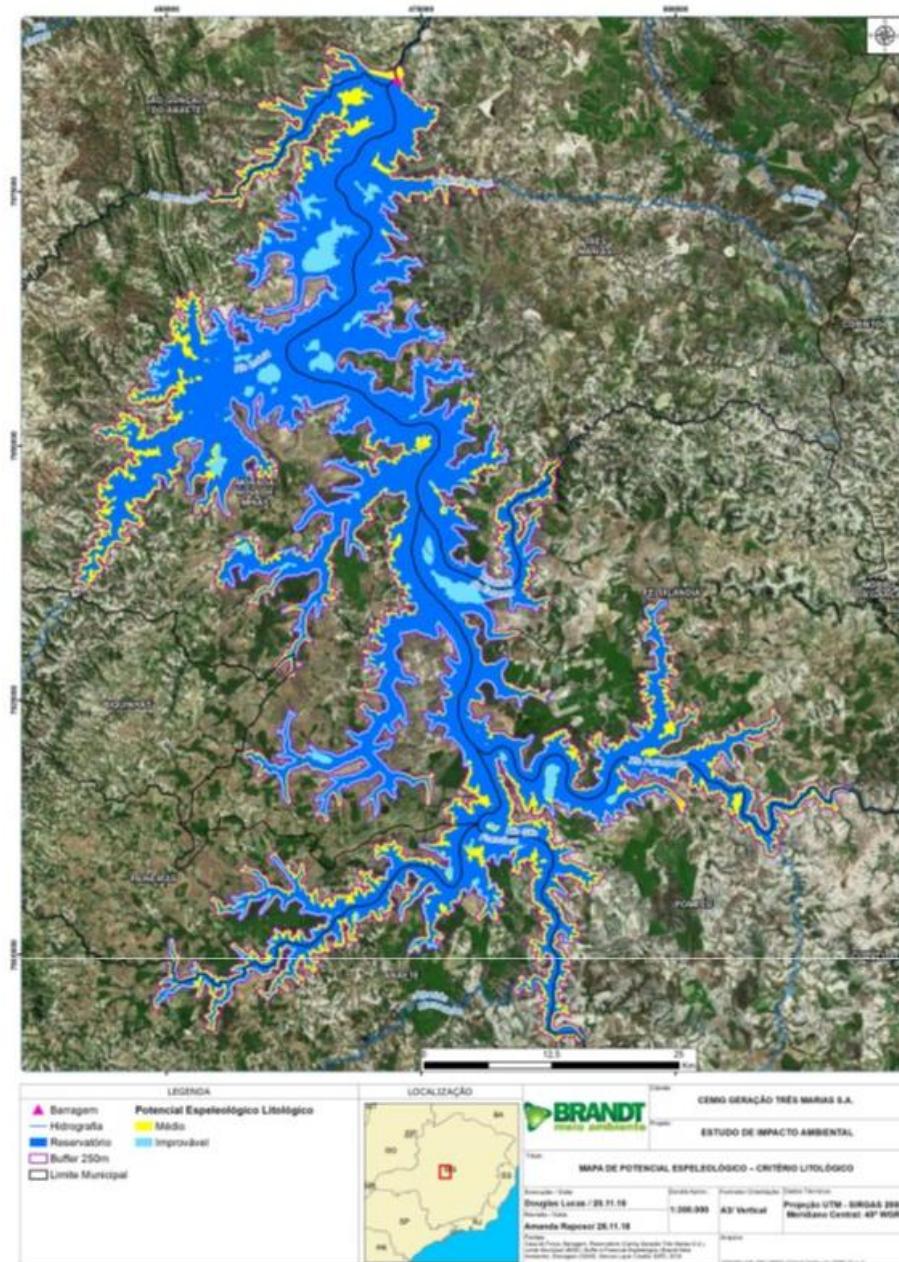
Figura 37 - Distribuição em porcentagem das classes de potencial espeleológico identificadas na área de estudo.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, figura 4.1.4-5 (Brandt, 2019).

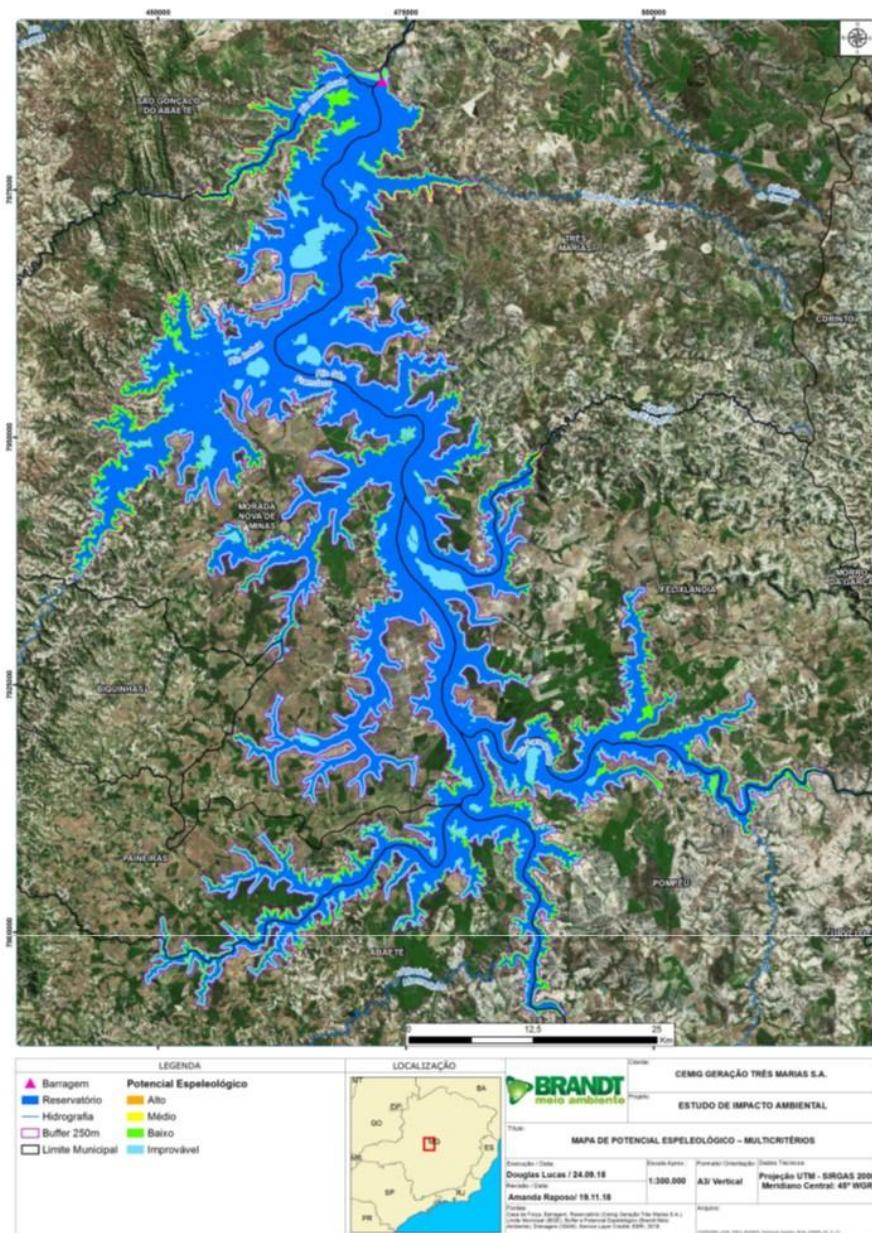
Conforme consulta ao IDE-Sisema, foram identificadas duas cavidades naturais subterrâneas localizadas a 5 km e 550 metros do reservatório, uma no município de São Gonçalo do Abaeté e outra em Felixlândia, denominadas Lapa do Ribeirão e Cavidade Riachão, respectivamente.

Figura 38 - Mapa de potencial espeleológico do buffer de 250 metros das estruturas da UHE Três Marias – critério litológico.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, figura 4.1.4-3 (Brandt, 2019).

Figura 39 - Mapa de potencial espeleológico do buffer de 250 metros das estruturas da UHE Três Marias - multicritério.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, figura 4.1.4-4 (Brandt, 2019).

O “Alto Potencial Espeleológico” ocorre de forma pontual - abrangendo somente 10 ha, o que corresponde a apenas 0,02% da área do estudo espeleológico associado a substrato arenítico em vale encaixado. Os trechos da área de estudo aqui classificados estão associados a um relevo escarpado. O “Médio Potencial Espeleológico” está na porção da área de estudo sustentada por arenitos e pelitos em áreas com relevo ondulado e predomínio de cobertura de cerrado. Os talvegues são encaixados, caracterizando vales estruturais, as cristas são entrecortadas e as vertentes de alta declividade. Esta classe de potencial abrange aproximadamente 2.100 ha, o que corresponde a apenas 3,28% da área do estudo espeleológico.

O “Baixo Potencial Espeleológico” ocupa cerca de 26.000 ha (47,71%) de área, classe que contempla, basicamente, as vertentes alongadas e de moderada declividade, sustentadas por solos espessos. Nestes locais, o relevo é caracterizado por uma sequência de morros de topo amplo e semi arredondado e talveques mais extensos, parcialmente vegetados, encaixados apenas em suas porções de menor cota

altimétrica. Afloramentos rochosos podem ocorrer localmente, mas não são frequentes. Quanto ao uso do solo, predominam as tipologias de cerrado e pastagem.

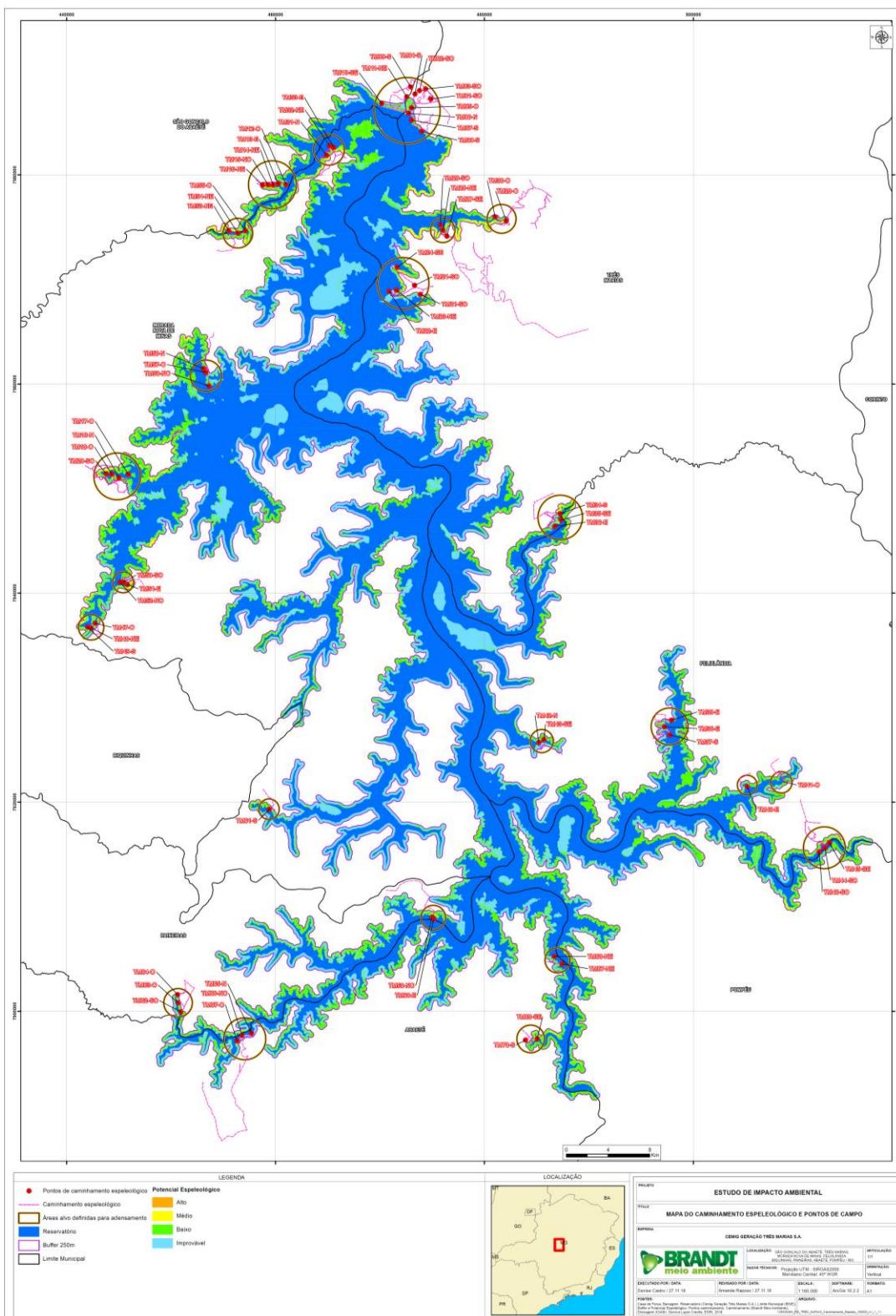
O “Improvável Potencial Espeleológico” caracteriza-se por uma região de relevo plano a suave onulado, topograficamente rebaixada, sustentada por solos espessos, ausente de afloramentos rochosos. Neste local, os processos mecânicos que atuam na evolução da paisagem tendem à acumulação e, portanto, é improvável a existência de cavidades. A região é utilizada para pastagens, ocupações humanas ou recobertas por superfícies brejosas. Esta classe de potencial abrange aproximadamente 35.000 ha, o que corresponde a 55% da área do estudo espeleológico.

3.2.6.2 Prospecção

Após a definição das classes de potencial espeleológico, foram definidas as áreas amostrais para a prospecção em campo. O registro fotográfico foi obtido para cada ponto de caracterização fisiográfica definido na área da prospecção.

Conforme pode ser observado, não foram identificadas cavidades naturais subterrâneas nas áreas alvo investigadas o que confirma o baixo potencial de ocorrência das mesmas nas imediações do reservatório, conforme apontado na análise de multicritérios.

Figura 40 - Mapa do caminhamento espeleológico e pontos de campo.



Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, anexo 4.1.2 (Brandt, 2019).

Figura 41 - Registro Fotográfico da prospecção espeleológica.



Ponto TM29 - Direção da foto: O. Coordenadas UTM 482101/7975592. Altitude 606 metros. Zona 23K, WGS 84. Afloramento de filito em calha de drenagem. Mata ciliar



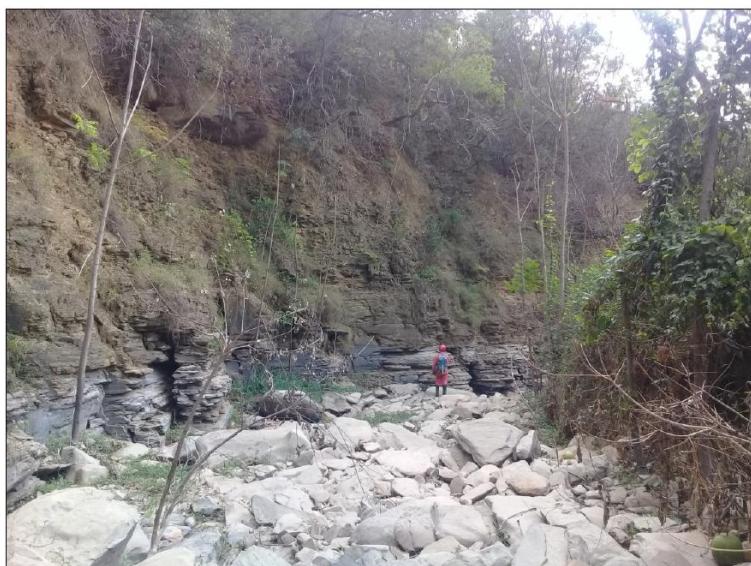
Ponto TM30 - Direção da foto: O. Coordenadas UTM 481024/7975975. Altitude 567 metros. Zona 23K, WGS 84. Afloramento de filito em calha de drenagem. Mata ciliar

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, anexo 4.1.3 (Brandt, 2019).

Figura 42 - Mapa do caminhamento espeleológico e pontos de campo.



Ponto TM27 - Direção da foto: SE. Coordenadas UTM 476401/7974124.
Altitude 610 metros. Zona 23K, WGS 84. Afloramento de filito em calha de drenagem. Mata ciliar



Ponto TM28 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 476010/7974694.
Altitude 568 metros. Zona 23K, WGS 84. Afloramento de filito em calha de drenagem. Mata ciliar

Fonte: Estudo de Impacto Ambiental, anexo 4.1.3 (Brandt, 2019).

3.2.7 Conclusão

O diagnóstico do meio físico detalhou os principais aspectos naturais da área de influência direta do empreendimento, contemplando informações sobre o clima; geologia; geomorfologia; pedologia; recursos hídricos; e espeleologia.

As informações evidenciam que a região apresenta clima Tropical do Brasil Central, quente e semiúmido; pedologia composta basicamente por Latossolos (utilizados para silvicultura e cultivos), Argissolos (utilizados para pastagem) e Cambissolos (inaptos para aptidão agrícola), com ocorrência de processos erosivos históricos; uso do solo predominante para as tipologias de cerrado e pastagem; inserção em contexto cárstico associado ao Grupo Bambuí, com elevada vulnerabilidade hidrogeológica; e rede de drenagem da área de estudo apresenta vales rasos com vertentes de baixa declividade e possuem padrão

meandrante, sendo os principais afluentes o rio Paraopeba, os ribeirões da Extrema Grande e do Boi e na margem esquerda os rios Indaiá, Borrachudo e o ribeirão Marmelada.

Quanto à avaliação do potencial espeleológico a nível local, foi verificada que a classificação de “Alto Potencial Espeleológico” ocorre somente em 10 ha da área do reservatório, o que corresponde a apenas 0,02% da área do estudo espeleológico, enquanto o “Médio Potencial Espeleológico” abrange aproximadamente 2.100 ha (3,28%) da área do estudo e o “Baixo Potencial Espeleológico” ocupa cerca de 26.000 ha (47,71%) de área, classe que contempla, basicamente, as vertentes alongadas e de moderada declividade, sustentadas por solos espessos. De maneira mais expressiva, representando 55% da área de estudo (35.000 ha), foi registrado “Improvável Potencial Espeleológico”.

Por se tratar de um empreendimento instalado há mais de 50 anos, onde não estão previstos impactos distintos daqueles já ocorridos durante sua construção na década de 1960, tais impactos ambientais ocasionados pelo represamento de água para regulação e geração de energia estão consolidados, reequilibrando-se ambientalmente, não acarretando prejuízos significativos ao patrimônio espeleológico do entorno.

3.3 Meio Biótico

3.3.1 Unidades de Conservação

Dentro da área de estudo está inserida a Estação Ecológica de Pirapitinga (EEP), uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral que ocupa uma área de 1.384,49 ha. Ela ocupa uma ilha que se formou após a construção da barragem para a construção da UHE Três Marias.

As UCs de proteção integral são destinadas à “manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitindo apenas o uso indireto dos seus atributos naturais”. Conforme apresentado no Quadro 4.2.1-3 a Estação Ecológica é uma das categorias mais restritivas de Unidades de Conservação, e “tem como objetivo a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas” (Artigo 9º da Lei do SNUC). Adicionalmente, as Estações Ecológicas são de posse e domínio públicos, sendo que as terras particulares incluídas em seus limites devem ser desapropriadas, não se permitindo, portanto, a permanência de populações humanas em seu interior.

A UC em questão encontra-se formalizada pelo Decreto nº 94.656 de 20 de julho de 1987 e possui plano de manejo aprovado em setembro de 2013. Dentre os objetivos da Estação Ecológica em questão, tem-se:

- Preservar uma amostra do bioma Cerrado, em todas as suas fitofisionomias, assegurando os processos sucessionais.
- Incentivar e apoiar a produção de conhecimento científico do meio biótico, abiótico e histórico-cultural direcionado ao manejo, preservação e monitoramento da Estação e sua Região.
- Proporcionar oportunidades de interpretação e sensibilização ambiental, em ambiente protegido, levando-se a compreensão da importância da preservação da unidade, e estimulando-se a formação de consciência ambiental.

Esses objetivos reforçam o papel de uma área de proteção integral, cujo intuito é o de preservar a natureza e realizar pesquisas científicas.

Para a EEP, foram estabelecidas cinco zonas: Zona Primitiva, Zona de Interferência Experimental, Zona de Uso Especial, Zona de Recuperação e Zona de Uso Extensivo.

As zonas restringem as atividades antrópicas, sendo que somente será permitida a execução de atividades de pesquisa científica, proteção, e monitoramento e as atividades de educação ambiental serão permitidas somente em zonas específicas. A zona de uso especial (ZUE) é aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços dos pesquisadores e na zona de uso extensivo (ZUEx) devem estar localizadas atividades e infraestruturas de visitação com cunho educacional, bem como, no caso da EEP, aquelas de apoio à gestão e à pesquisa.

Será vedada a construção de rodovias, linhas de transmissão e obras de engenharia, dentro da EEP, a não ser que as mesmas sejam necessárias às atividades de manejo da Estação. Não será permitido criar animais domésticos e manter pomares no interior da EEP.

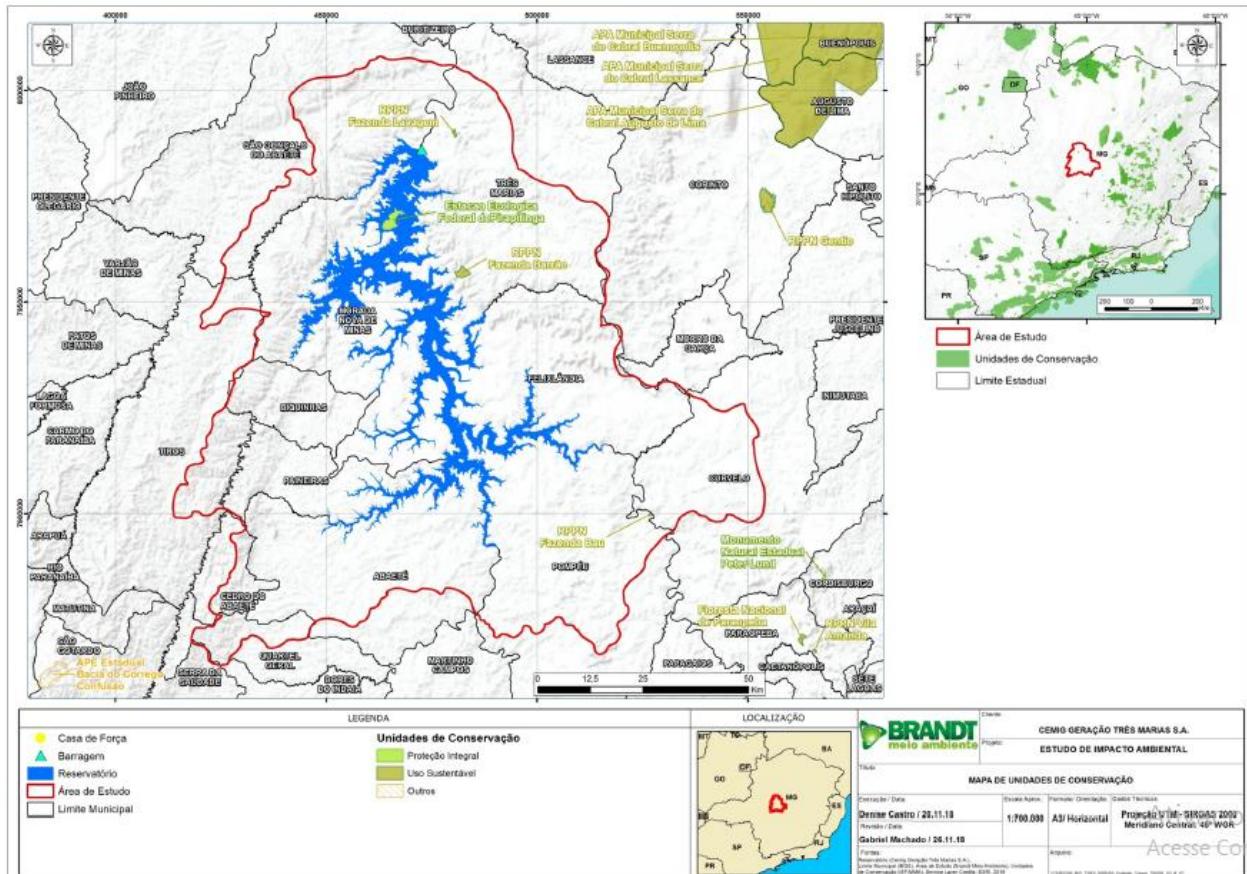
Também há duas Unidades de Conservação próximas ao entorno do reservatório, localizadas dentro da área de estudo, a saber: a RPPN - Fazenda Barrão, formalizada pela Portaria nº 151 IEF de 05/12/02 Averbada em 11 de fevereiro de 2003; e a RPPN Estadual - Fazenda Lavagem, formalizada pela Portaria nº 069 IEF de 14 de maio de 2004 e averbada em 09 de junho de 2004. Ambas não possuem plano de manejo.

3.3.2 Estação Ecológica de Pirapitinga (EEP)

Com o enchimento do reservatório da Usina de Três Marias, ainda em 1962, certa área no interior do lago adquiriu a feição de ilha quando a cota 570m foi atingida, na região da confluência entre o córrego Riachão e o rio São Francisco.

Com particularidades ecossistêmicas de fauna e flora, entendeu-se a necessidade de preservação da área a partir da criação de uma Unidade de Conservação (UC) de Proteção Integral, instituída pelo Decreto Federal nº 94.656/1987, nomeando-a Estação Ecológica de Pirapitinga (EEP), com tamanho aproximado de 1.090ha. Destaca-se que quando as águas do reservatório estão baixas, a área da Estação assume características de península, e quando este opera em seu nível máximo, parte da ilha é submersa.

A EEP é uma Unidade de Conservação de Proteção integral, cujo objetivo é preservar a natureza e realizar pesquisas científicas. Seu órgão gestor é o ICMBio e, segundo seu Plano de Manejo, essa UC é constituída por cinco zonas: Zona Primitiva, Zona de Interferência Experimental, Zona de Uso Especial, Zona de Recuperação e Zona de Uso Extensivo.

Figura 43 – Estação Ecológica de Pirapitinga e demais Unidades de Conservação na Área de Estudo.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Conforme aponta o EIA (2018):

As zonas restringem as atividades antrópicas, sendo que somente será permitida a execução de atividades de pesquisa científica, proteção e monitoramento, e as atividades de educação ambiental serão permitidas somente em zonas específicas. A zona de uso especial (ZUE) é aquela que contém as áreas necessárias à administração, manutenção e serviços dos pesquisadores e na zona de uso extensivo (ZUEx) devem estar localizadas atividades e infraestruturas de visitação com cunho educacional, bem como, no caso da EEP, aquelas de apoio à gestão e à pesquisa.

Será vedada a construção de rodovias, linhas de transmissão e obras de engenharia, dentro da EEP, a não ser que as mesmas sejam necessárias às atividades de manejo da UC. Não será permitido criar animais domésticos e manter pomares no interior da EEP.

Segundo o Plano de Manejo da UC, uma vez que a Estação se encontra dentro do reservatório da usina, todas as atividades que forem desenvolvidas no lago podem impactar a unidade. Como impacto positivo é possível citar que, desde o enchimento do reservatório, não houve mais incêndios na vegetação da UC.

Entretanto, os impactos negativos da operação da UHE sobre a EEP são mais expressivos, principalmente no que tange à fauna. Ainda de acordo com o Plano de Manejo, quando o reservatório da UHE Três Marias atinge sua cota mínima (549,20m), ocorre a ligação da EEP com o continente, permitindo que animais de criação (gado e cavalo) e cães invadam a unidade, interferindo no equilíbrio da fauna da ilha.

Fora da Estação, as principais ameaças à fauna aquática são as espécies exóticas invasoras no reservatório, e as atividades poluidoras nas sub-bacias que abastecem o reservatório, incluindo mineração, indústrias, horticultura, avicultura, suinocultura, despejo de esgotos sem tratamento, retirada

de matas ciliares e destruição de lagoas marginais.

Em resposta à Informação Complementar nº 17 (protocolo SEI nº 119258714), o empreendedor apresentou a Autorização para Licenciamento Ambiental (ALA nº 11/2025 – GABIN) expedida pelo ICMBio em razão da EEP. No ato autorizativo, o empreendedor fica responsável por providenciar as seguintes medidas mitigadoras dos impactos ambientais sobre a UC:

- 2.1. Manter funcionários capacitados e treinados para emergências ambientais, orientando sobre as melhores respostas de atendimento e de acionamento de instituições responsáveis para casos que envolvam incêndios nas áreas da Estação Ecológica de Pirapitinga.
- 2.2. Apresentar para aprovação do ICMBio, em até 60 dias após a emissão da primeira Licença Ambiental, e executar após aprovado, um Programa de Educação Ambiental, abrangendo ao menos:
 - a) Incentivo de práticas sustentáveis e preservação de APPs.
 - b) Importância do desenvolvimento de atividades turísticas no entorno da Estação Ecológica de Pirapitinga que sejam compatíveis com a preservação da unidade de conservação.
 - c) Combate à introdução de espécies exóticas invasoras.
 - d) Conscientização sobre a proibição de caça e apanha de animais e plantas nativos.
 - e) Restrição de acesso de pessoas e animais domésticos à unidade de conservação.
 - f) Apresentar relatórios anuais das atividades realizadas.
- 2.3. Apresentar para aprovação do ICMBio, em até 90 dias após a emissão da primeira Licença Ambiental, e executar após aprovado, um Programa de Monitoramento da fauna no entorno e no interior da Estação Ecológica de Pirapitinga, com ênfase em mamíferos e répteis ameaçados de extinção, com a emissão de relatórios anuais das atividades realizadas.
- 2.4. Apresentar para aprovação do ICMBio, em até 90 dias após a emissão da primeira Licença Ambiental, e executar após aprovado, um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e da limnologia que margeia a ilha da Estação Ecológica de Pirapitinga, com emissão de relatórios anuais das atividades.
- 2.5. Apresentar para aprovação do ICMBio, em até 90 dias após a emissão da primeira Licença Ambiental, e executar após aprovado, um Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, com emissão de relatórios anuais das atividades.
- 2.6. Apresentar para aprovação do ICMBio, em até 90 dias após a emissão da Licença Ambiental, e executar após aprovado, um Programa de Gestão de Efluentes Sanitários e de Óleos e Graxas, com emissão de relatórios anuais das atividades.

3.3.3 Reserva Legal e Área de Preservação Permanente

Em atendimento a informação complementar nº 7 (protocolo SEI nº 119258702), o empreendedor apresentou estudo detalhado e atualizado sobre a cobertura e o uso do solo nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) do entorno do reservatório da UHE Três Marias. O estudo contempla as exigências estabelecidas, trazendo informações precisas sobre a área (ha) da vegetação nas áreas analisadas.

A Área de Preservação Permanente (APP) abrange uma extensão total de 3.566,22 hectares, apresentando elevado grau de heterogeneidade quanto ao uso e cobertura do solo. A análise espacial

evidencia que a vegetação nativa ocupa 1.772,31 ha, correspondendo a 49,70% da área total, o que representa a principal classe de uso da APP. Essa cobertura, embora significativa, encontra-se fragmentada e distribuída de forma irregular, reflexo das variações geomorfológicas, pedológicas e do histórico de ocupação humana.

As pastagens constituem a segunda classe mais expressiva, com 1.295,15 ha (36,32%), evidenciando o predomínio de atividades agropecuárias nas margens do reservatório. Essa ocupação é responsável por boa parte da descaracterização da cobertura vegetal original e pela compactação do solo em trechos de relevo mais suave. A silvicultura, predominantemente composta por plantios de eucalipto, ocupa 251,00 ha (7,04%), configurando-se como uso consolidado em áreas antes destinadas à regeneração natural.

As áreas de solo exposto somam 163,41 ha (4,58%), indicando a presença de processos erosivos ou de áreas sujeitas a variações no nível d'água do reservatório, o que limita a regeneração natural e aumenta o risco de assoreamento. Já as áreas de agricultura ocupam 31,55 ha (0,88%), com caráter pontual e concentrado em pequenas propriedades marginais. As classes de água (50,88 ha; 1,43%) e infraestrutura (1,92 ha; 0,05%) representam parcelas reduzidas da APP, correspondendo principalmente a corpos d'água remanescentes e à presença de estradas ou estruturas associadas à operação da usina.

De modo geral, observa-se que aproximadamente metade da APP permanece coberta por vegetação nativa, enquanto a outra metade encontra-se submetida a usos antrópicos de diferentes intensidades. Esse padrão demonstra que, embora ainda existam fragmentos vegetais expressivos, há forte pressão antrópica sobre a faixa de preservação permanente. A recuperação das áreas ocupadas por pastagens, silvicultura e solo exposto representa, portanto, uma oportunidade estratégica para ampliar a conectividade ecológica, reduzir processos erosivos e melhorar a qualidade ambiental do entorno do reservatório.

Em complemento, o Relatório de Situação Fundiária do Empreendimento, apresentado pela CEMIG, informa que a APP da usina segue o estabelecido na Lei 12.651/2012, correspondendo à diferença entre as cotas máximo normal e máximo *maximorum*, com valores definidos, respectivamente 572,50m e 573,40m.

Foram ainda indicadas as principais áreas críticas a serem objeto de recomposição vegetal, conforme previsto no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), o qual deverá priorizar as porções de APP mais afetadas por pastoreio e ocupações antrópicas. As ações propostas incluem plantio de espécies nativas regionais, técnicas de nucleação e controle de processos erosivos, com monitoramento mínimo de cinco anos após o plantio.

As análises apresentadas estão em consonância com os critérios técnicos exigidos e possibilitam aferir a situação atual das APPs, além de subsidiar o planejamento de ações futuras voltadas à recomposição e à proteção desses ambientes.

No que diz respeito à Reserva Legal, o Novo Código Florestal, em seu artigo 12, §7º, e a Lei Estadual nº 20.922/2013, em seu artigo 25, §2º, dispensam a exigência de Reserva Legal para áreas adquiridas ou desapropriadas destinadas à geração de energia elétrica.

3.3.4 Áreas prioritárias para conservação

Segundo dados da Fundação Biodiversitas, constam na área de estudo duas Áreas Prioritárias para Conservação da Flora.

3.3.4.1 Área 36 - Lassance/Curvelo

Importância Biológica: Alta

Esta área se localiza próxima à cidade de Curvelo e apresenta um remanescente expressivo de cerradão, uma fitofisionomia florestal caracterizada por apresentar tanto espécies do Cerrado sensu stricto quanto espécies de mata, com espécies arbóreas de altura média entre 8 e 15 metros, formando um dossel majoritariamente contínuo e proporcionando condições de luminosidade para o desenvolvimento de estratos arbustivos e herbáceos heterogêneos.

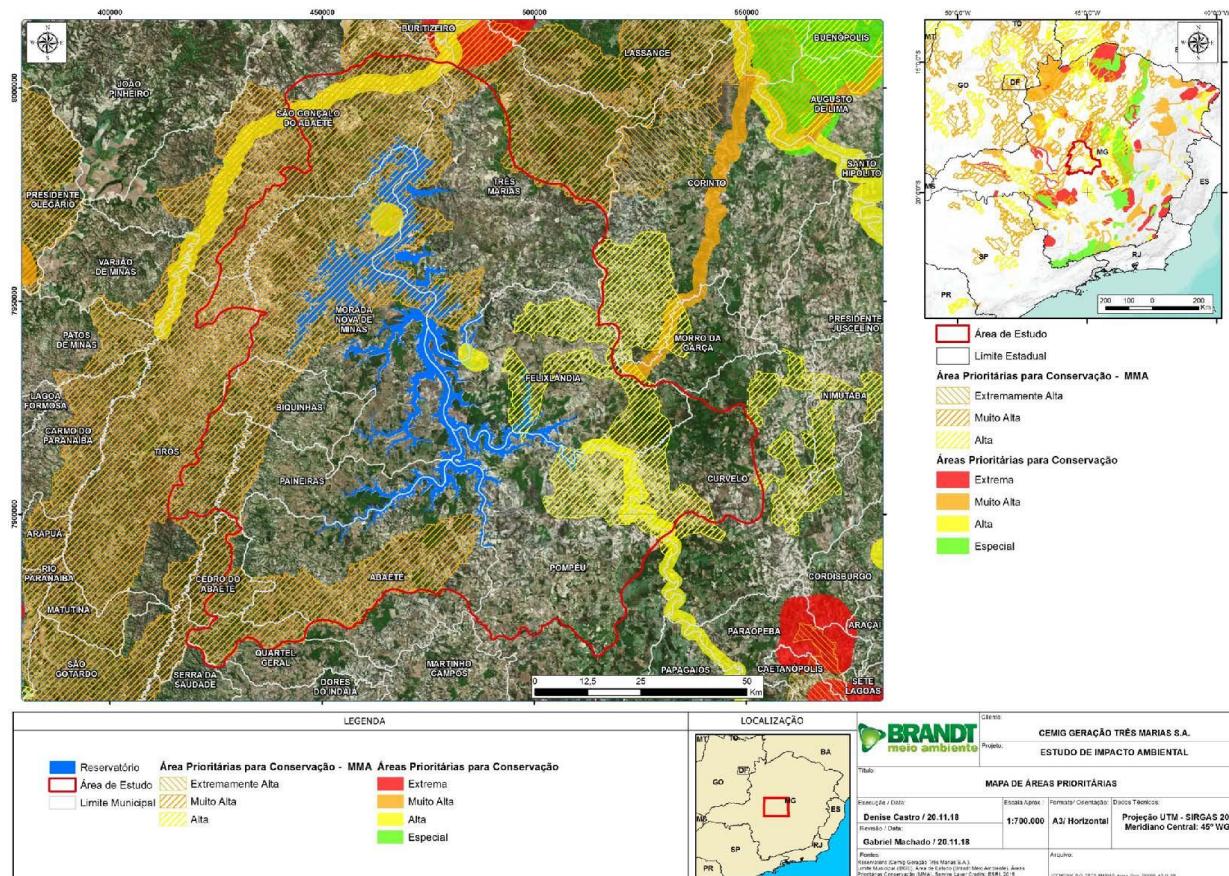
Segundo estudos ambientais elaborados para a região, esses remanescentes de Cerradão são considerados de elevada riqueza em relação às espécies botânicas e estão vulneráveis em função das pressões exercidas por atividades de extrativismo, desmatamento e mineração de calcário realizados na região. Ainda de acordo com dados de Drummond (2005), há conhecimento de espécies ameaçadas nos municípios englobados pela Área 36.

3.3.4.2 Área 62 - Região de Matutina

Importância Biológica: Potencial

Essa área é classificada como de importância potencial, indicando a necessidade de mais estudos científicos na área tendo em vista a grande probabilidade de espécies relevantes para a conservação e pelo contexto regional de importância biológica em que a área se insere. Está sob fortes pressões principalmente de atividades agropecuárias. Em seu interior, encontra-se a Unidade de Conservação APEE Confusão.

Figura 44 - Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, na área de estudo.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

3.3.5 Flora

A UHE Três Marias está inserida no domínio do Bioma Cerrado. Essa região abriga todas as formações de savana tropical do estado de Minas Gerais e várias outras fisionomias, desde campestres até as formações florestais. A vegetação da região foi substituída em grande parte por pastagens e agriculturas, restando alguns remanescentes de vegetação de cerrados nas diversas fisionomias, de pequenas dimensões e, em sua maioria, bastante secundarizados (Água e Terra, 2007).

O levantamento realizado na base de dados da plataforma *speciesLink* indicou um total de 1.627 espécies da flora de ocorrência na área de estudo. Essas espécies estão distribuídas em 624 gêneros e 180 famílias.

Em relação à riqueza em nível de família, destaca-se Fabaceae com 207 espécies representadas, equivalente a quase 13% de toda a riqueza da flora. Em sequência, os cinco maiores valores de riqueza foram representados pelas famílias Asteraceae (142 espécies), Poaceae (81 espécies), Myrtaceae e Orchidaceae (61 espécies cada), Malpighiaceae (52 espécies), e Rubiaceae (49 espécies). No total, 11 famílias representaram mais de 50% de toda a riqueza florística, equivalente a cerca de 813 espécies.

Os cinco gêneros mais representativos foram *Chamaecrista* (23 espécies), *Lessingianthus* (22 espécies), *Myrcia* (20 espécies), *Vernonia* (19 espécies) e *Senna* (18 espécies). No total, 25 gêneros apresentaram pelo menos 10 espécies, e os 107 gêneros mais ricos representaram 50% da riqueza de espécies.

Na área é importante destacar a presença dos buritis (*Mauritia flexuosa*), que compõem a vegetação típica das Veredas, uma fitofisionomia do Cerrado presente nas margens de cursos d'água (Foto 4.2.2-1). As Veredas exercem importantes funções ecológicas, mais notadamente na manutenção dos cursos d'água. A ocorrência dessa fitofisionomia é condicionada ao afloramento do lençol freático, portanto é essencial para a conservação de nascentes. De acordo com o Código Florestal vigente, além da Vereda em si, são consideradas Áreas de Preservação Permanente as “faixas marginais, com largura mínima de 50 m a partir do espaço permanentemente brejoso e encharcado” (Lei Federal 12.651/2012, alterada pela Lei 12.727/2012). Por estarem presentes em áreas de solo encharcado, as Veredas armazenam grandes quantidades de carbono (Meirelles et al 2006), algo que ganha ainda mais relevância considerando o aumento de processos de antropização no Cerrado como um todo, que diminui a vegetação disponível para captação de carbono.

Além dos cursos d'água, as Veredas também têm grande importância para vários grupos faunísticos, em especial a avifauna, pois são pontos de pouso para aves em meio à vegetação campestre ou savânica do Cerrado. A *Mauritia flexuosa* apresenta uma estreita relação com algumas espécies, como a arara-canindé (*Ara ararauna*), que utiliza os indivíduos de *M. flexuosa* para abrigo e nidificação. Além disso, ela se alimenta dos frutos do buriti, sendo a principal dispersora das sementes (Pott, 2004).

Foram mapeadas quatro classes de cobertura nativa na área de estudo, representadas por diferentes fitofisionomias do Cerrado e áreas de corpos hídricos naturais, aos quais se aplicam a legislação de APPs para margens de cursos d'água.

Tendo em vista que inicialmente foram apresentados dados e caracterização bastante genéricos da área de estudo, após o pedido de informação complementar e em atendimento à Informação Complementar nº 7 (protocolo SEI nº 119258702), o empreendedor apresentou uma caracterização satisfatória da flora da área de influência da UHE Três Marias, suprindo as lacunas identificadas no Estudo de Impacto Ambiental (EIA). O novo conteúdo incluiu a descrição detalhada das fitofisionomias nativas, bem como a identificação de áreas sem cobertura vegetal.

3.3.5.1 Cerradão

O Cerradão representa uma formação florestal, também conhecido como “floresta xeromorfa” (Rizzini,

1963). É caracterizado por apresentar tanto espécies que ocorrem no Cerrado *sensu stricto* (uma formação savântica), quanto espécies de ambientes florestais (como Mata Seca, por exemplo). Segundo Walter & Ribeiro (1998), a vegetação tipicamente apresenta características xeromórficas e esclerófilas, que são importantes para a sobrevivência no clima mais seco e quente. Essa fisionomia apresenta dossel contínuo e um percentual de cobertura arbórea elevado, entre 50% e 90%. Algumas espécies características desta fisionomia incluem o *Caryocar brasiliense* (pequi), espécie protegida por lei (imune de corte); *Copaifera langsdorfii* (copaíba); *Hirtella glandulosum* (oiti); *Lafoensia pacari* (pacari); *Siphoneugena densiflora* (maria-preta); e *Xylopia aromaticata* (pindaíba). O levantamento de dados secundários da flora registrou a presença de todas essas espécies na área de estudo. Essa fisionomia é esparsa na área de estudo e está presente em pequenos fragmentos, alguns às margens do reservatório.

3.3.5.2 Floresta de Galeria

A Floresta de Galeria, ou Mata de Galeria, é a vegetação florestal que margeia os cursos d'água estreitos, de maneira que o dossel das árvores forma corredores (galerias) fechados sobre os rios. É também caracterizada por ser perenifólia, mesmo nas estações de seca. No Cerrado, a Floresta de Galeria geralmente se encontra inserida em uma paisagem não-florestal, circundada por fisionomias campestres ou savânicas (Ribeiro & Walter, 1998). Essa tendência pode ser observada na área de estudo.

3.3.5.3 Veredas

As Veredas representam uma das fitofisionomias savânicas do Cerrado (Walter & Ribeiro, 1998), sendo caracterizadas pela presença dos buritis (*Mauritia flexuosa*), uma espécie de palmeira que geralmente permeia áreas ocupadas por outras espécies arbustivo-herbáceas. Apesar de serem fitofisionomias distintas, as Veredas se encontram inseridas em áreas de Campo Limpo, em solos hidromórficos, geralmente acompanhando linhas de drenagem ou em vales. Diferente do Buritizal, nas Veredas os buritis não formam um dossel, sendo mais espaçados e representando uma cobertura entre 5% e 10% (Walter & Ribeiro, 1998).

3.3.5.4 Cerrado strictu sensu

O Cerrado strictu sensu, ou sentido restrito, é uma formação savântica caracterizada pela presença de espécies arbóreas, bem como arbusto-herbáceas, formando dois estratos distintos. A densidade e a distribuição das espécies arbóreas podem apresentar grande variação, o que origina subdivisões fisionômicas do Cerrado sensu stricto, sendo três das principais delas o Cerrado Denso, Cerrado Típico e o Cerrado Ralo (Walter & Ribeiro, 1998). Essa divisão representa a diferença no espaçamento entre os indivíduos arbóreos, em um gradiente de mais próximos para mais espaçados, respectivamente. O Cerrado Denso pode apresentar uma cobertura arbórea de até 70%, e o estrato arbustivo e herbáceo menos expressivo, enquanto o Cerrado Ralo chega apenas a 20% de cobertura arbórea e seu estrato arbustivo herbáceo se destaca em relação aos demais. O Cerrado Típico é intermediário entre estes últimos, com cobertura arbórea de até 50%.

3.3.5.5 Espécies de Interesse para Conservação

Conforme apresentado no item 4.2.2.3 - Metodologia, foram consultadas as referências mais amplamente utilizadas para verificar a inclusão das espécies em alguma categoria de ameaça, seja em nível mundial, regional ou estadual; bem como a classificação de espécies como endêmicas ou raras (Quadro 4.2.2-3).

Após essas considerações, foram identificadas 71 espécies de interesse para conservação registradas na área de estudo. Além das classificações de ameaça, 32 espécies foram classificadas como endêmicas de

Minas Gerais e 2 espécies consideradas Raras no Brasil.

Baccharis concinna destaca-se por ser uma espécie endêmica de MG, classificada como Rara no Brasil, e que apresenta status de ameaça Vulnerável em nível nacional e Em Perigo em nível estadual. A segunda espécie classificada como Rara é a *Lippia grandiflora*. Também merecem atenção as espécies classificadas como Criticamente Em Perigo em Minas Gerais, o nível mais elevado de ameaça apresentado na lista, sendo elas: *Chamaecostus subsessilis*, *Lippia lasiocalyxina*, *Wunderlichia senae* e *Dimorphandra wilsonii*, esta última, está Criticamente em Perigo também no âmbito nacional.

As demais espécies se enquadram em diferentes categorias de ameaça, conforme apresentado no Quadro abaixo.

A quantidade de espécies ameaçadas registradas na área de estudo indica sua relevância para a conservação da flora, tendo em vista que já é uma área altamente antropizada, indicando grande potencial de ganho ambiental mediante ações de manejo adequadas, promovendo processos de regeneração da vegetação nativa especialmente nas áreas protegidas (APPs e Reservas Legais).

Além disso, a espécie *Handroanthus ochraceus*, registrada na área de estudo e conhecida popularmente como Ipê-Amarelo, apresenta relevância especial mesmo não sendo ameaçada, pois é protegida por lei e imune de corte, em cumprimento da Lei Estadual nº 20.308/2012, a saber:

“Art. 1º Fica declarado de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte no Estado o ipê-amarelo.

Parágrafo único. As espécies protegidas nos termos deste artigo são as essências nativas popularmente conhecidas como ipê-amarelo e pau d'arco-amarelo, pertencentes aos gêneros *Tabebuia* e *Tecoma*.”

Ressalta-se que o gênero *Handroanthus* é a versão mais atualizada da nomenclatura para esta espécie, que tem como sinônimo os nomes genéricos *Tabebuia* e *Tecoma*.

3.3.6 Fauna

O diagnóstico de fauna do EIA (Brandt, 2019) contemplou os grupos Ictiofauna, Herpetofauna, Mastofauna e Avifauna, os quais foram estudados através de dados secundários. Adicionalmente, foi avaliada a comunidade de invertebrados aquáticos (fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos) através de dados primários. A rede amostral dos dados secundários usados no EIA foi apresentada através de mapas com a localização de onde foram executados os estudos e planilhas com os dados das espécies registradas, em resposta às informações complementares nº 10 (protocolo SEI nº 119258704) e 11 (protocolo SEI nº 119258704). Em resposta à informação complementar nº 8 (protocolo SEI nº 119258704), foi apresentado um diagnóstico de Entomofauna baseado em dados secundários realizado pela CLAM em 2025.

No intuito de atender às informações complementares nº 14 (protocolo SEI nº 119258712) e nº 15 (protocolo SEI nº 119258712), foi apresentada uma proposição de levantamento de fauna terrestre com base em dados primários, complementada por uma nova caracterização regional elaborada a partir de dados secundários mais recentes, conforme estudo desenvolvido pela CLAM (2025). Para fins deste laudo foram consideradas todas as espécies mencionadas nos documentos constantes do processo, avaliando-se sua pertinência ao contexto ambiental da área de influência da UHE.

3.3.6.1 Ictiofauna

Para o diagnóstico da Ictiofauna da UHE Três Marias foram analisados dados secundários dos estudos de Alves e Leal (2010), Junqueira *et al.* (2012), Artifice Soluções Ambientais (2018), Souza *et al.* (2016), Sanches *et al.* (2014) e os monitoramentos realizados pela CODEVASF entre os anos de 2002 e 2012. Atendendo à informação complementar nº 11 (protocolo SEI nº 119258704), a rede amostral desses estudos foi enviada pelo empreendedor.

Nos dados secundários apresentados, constam 133 espécies de peixes com potencial de ocorrência na área de influência, cinco ameaçadas de extinção (Tabela 8), 21 espécies exóticas à bacia do rio São Francisco (o relatório apresenta 27, porém contém alguns equívocos), 15 migradoras e 20 espécies de interesse pesqueiro, sendo 17 nativas (Brandt, 2019). A espécie *Brycon orthotaenia* foi retirada da lista de espécies ameaçadas apresentada no EIA pois, atualmente, não se encontra em nenhuma lista vermelha. Vale ainda ressaltar que as espécies *Harttia leiopleura* e *Pareiorhaphis mutuca*, são características de riachos menores e ocorrem principalmente nas cabeceiras do Alto São Francisco. As espécies consideradas migradoras e/ou de interesse da pesca são apresentadas na Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 06191/2006/003/2007.

Tabela 9.

Tabela 8 - Espécies ameaçadas da ictiofauna de ocorrência potencial na área de influência da UHE Três Marias, com seus status de ameaça e nomenclatura atualizados.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
				MG	BR	GL
Characiformes	Bryconidae	<i>Brycon nattereri</i>	pirapitinga	EN	-	-
Siluriformes	Pimelodidae	<i>Conorhynchos conirostris</i>	pirá	VU	EN	EN
Siluriformes	Loricariidae	<i>Harttia leiopleura</i>	cascudinho	VU	-	-
Siluriformes	<u>Pseudopimelodidae</u>	<i>Lophiosilurus alexandri</i>	pacamã	-	VU	VU
Siluriformes	Loricariidae	<i>Pareiorhaphis mutuca</i>	cascudinho	CR	NT	EN

Legenda: Status de ameaça: MG – (COPAM, 2010); BR – (MMA, 202); GL – (IUCN, 2020). Classificações: EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT= Quase Ameaçada; DD = Deficiência de Dados.

Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 06191/2006/003/2007.

Tabela 9 - Espécies nativas migradoras e/ou de interesse da pesca da ictiofauna do rio São Francisco com potencial de ocorrência na área de influência da UHE Três Marias.

Nº	Espécie	Nome Popular	Migradora	Pesca
1	<i>Brycon nattereri</i>	pirapitinga	x	x
2	<i>Brycon orthotaenia</i>	matrinchã	x	x
3	<i>Conorhynchos conirostris</i>	pirá	x	x
4	<i>Cyphocharax gilbert</i>	saguiru	x	
5	<i>Leporinus taeniatus</i>	piau-jejo	x	
6	<i>Megaleporinus obtusidens</i>	piau-verdadeiro	x	x
7	<i>Megaleporinus reinhardti</i>	piau-três-pintas	x	x
8	<i>Pimelodus maculatus*</i>	mandi-amarelo	x	x
9	<i>Prochilodus argenteus</i>	curimbatá-pacu	x	x
10	<i>Prochilodus costatus</i>	curimbatá-pioa	x	x
11	<i>Pseudoplatystoma corruscans</i>	surubim	x	x
12	<i>Pygocentrus piraya</i>	piranha	x	x
13	<i>Rhinelepis aspera*</i>	cascudo-preto	x	
14	<i>Salminus franciscanus</i>	dourado	x	x
15	<i>Salminus hilarii</i>	tabarana	x	x

16	<i>Schizodon kneri</i>	piau-branco		x
17	<i>Lophiosilurus alexandri</i>	pacamã		x
18	<i>Hoplias intermedius</i>	trairão		x
19	<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra		x
20	<i>Leporinus piau</i>	piau-gordura		x

*As espécies *Pimelodus maculatus*, *Rhinelepis aspera* são consideradas migradoras, entretanto estudos realizados recentemente não corroboram essa afirmação para essas espécies na bacia do rio São Francisco, portanto sua biologia reprodutiva precisa de mais estudos.

A calha principal do rio São Francisco e os baixos cursos de seus afluentes são áreas prioritárias para conservação da ictiofauna devido à riqueza de peixes, espécies endêmicas e à importância para reprodução e manutenção de peixes reófilicos e migradores na bacia do rio em Minas Gerais (Godinho & Godinho, 2003; Gomes et al., 2020). Apesar disso, a UHE Três Marias não conta com nenhum Sistema de Transposição de Peixes (STP). Entretanto, estudos realizados na UHE indicam que tal sistema é desnecessário e inefetivo, e que o dispositivo poderia transportar peixes para uma armadilha ecológica, já que o reservatório não apresenta as condições necessárias para a manutenção dos ciclos reprodutivos das espécies migradoras (Lopes, 2017; Pelicice & Agostinho, 2008).

A introdução de espécies exóticas no reservatório de Três Marias é antiga e vem aumentando a cada dia, mesmo configurando crime ambiental (Lei nº 9.605/98), a prática é promovida na mídia como benéfica. Das vinte e uma espécies introduzidas na bacia, sete foram encontradas no reservatório durante os monitoramentos realizadas pela CODEVASF. Entre elas, destacam-se duas espécies de tucunarés do gênero *Cichla*, o tambaqui, (*Colossoma macropomum*), o tamboatá (*Hoplosternum littorale*), o pacu-CD (*Metynnis lippincottianus*), o pacu-caranha (*Piaractus mesopotamicus*) e o surubim-ponto-e-vírgula ou pintachara (*P. corruscans* x *P. tigrinus*), um híbrido criado para a piscicultura.

Quanto à atividade de piscicultura no reservatório foram mapeadas 59 estações produtoras no censo de 2017, as quais cultivam principalmente tilápia (CODEVASF, 2017 apud Brandt, 2019). Em 2017, segundo a CODEVASF, 47 pisciculturas possuíam Registro de Aquicultor pela SEAP. Destes, apenas três estavam licenciadas ambientalmente, enquanto 38 tinham protocolos pendentes, e 18 (30,5%) não possuíam qualquer regularização. O número de pisciculturas sem licença aumentou 80% em relação a 2016, possivelmente devido à interrupção da assessoria da EMATER (Brandt, 2019).

Atualmente, a capacidade de produção remanescente é estimada em 20.000 toneladas de peixes por ano, para o reservatório da UHE Três Maria, conforme cálculo no aporte de fósforo proveniente da atividade de aquicultura em águas da União (Portaria MPA nº 366, 2024). O Censo Aquícola de 2022 identificou 84 aquicultores, dos quais 79 foram entrevistados, enquanto o Boletim da Aquicultura em Águas da União 2022 apresenta a produção de apenas 23 cessionários legalizados, portanto 61 a menos dos que estão instalados na represa de Três Marias (Rosa et al., 2022).

Quanto à pesca, os dados tanto de desembarque pesqueiro, quanto do contingente de pescadores profissionais atuando diretamente na atividade é incipiente. No último censo realizado por Sato & Sampaio (2005), cerca de 300 pescadores artesanais atuam no reservatório de Três Marias e capturam aproximadamente 500 toneladas de pescado por ano, destacando-se espécies como curimatã-pacu, curimatã-pioa, tucunaré, corvina, mandi-amarelo, trairão e pirambeba. Porém esse número é subestimado, pois contempla apenas o reservatório, desconsiderando as áreas a jusante, onde a atividade pesqueira se estende ao longo da calha principal do rio São Francisco e de seus afluentes. Assim torna-se imprescindível a realização de pesquisas complementares, de modo a representar adequadamente a real área de atuação dos pescadores.

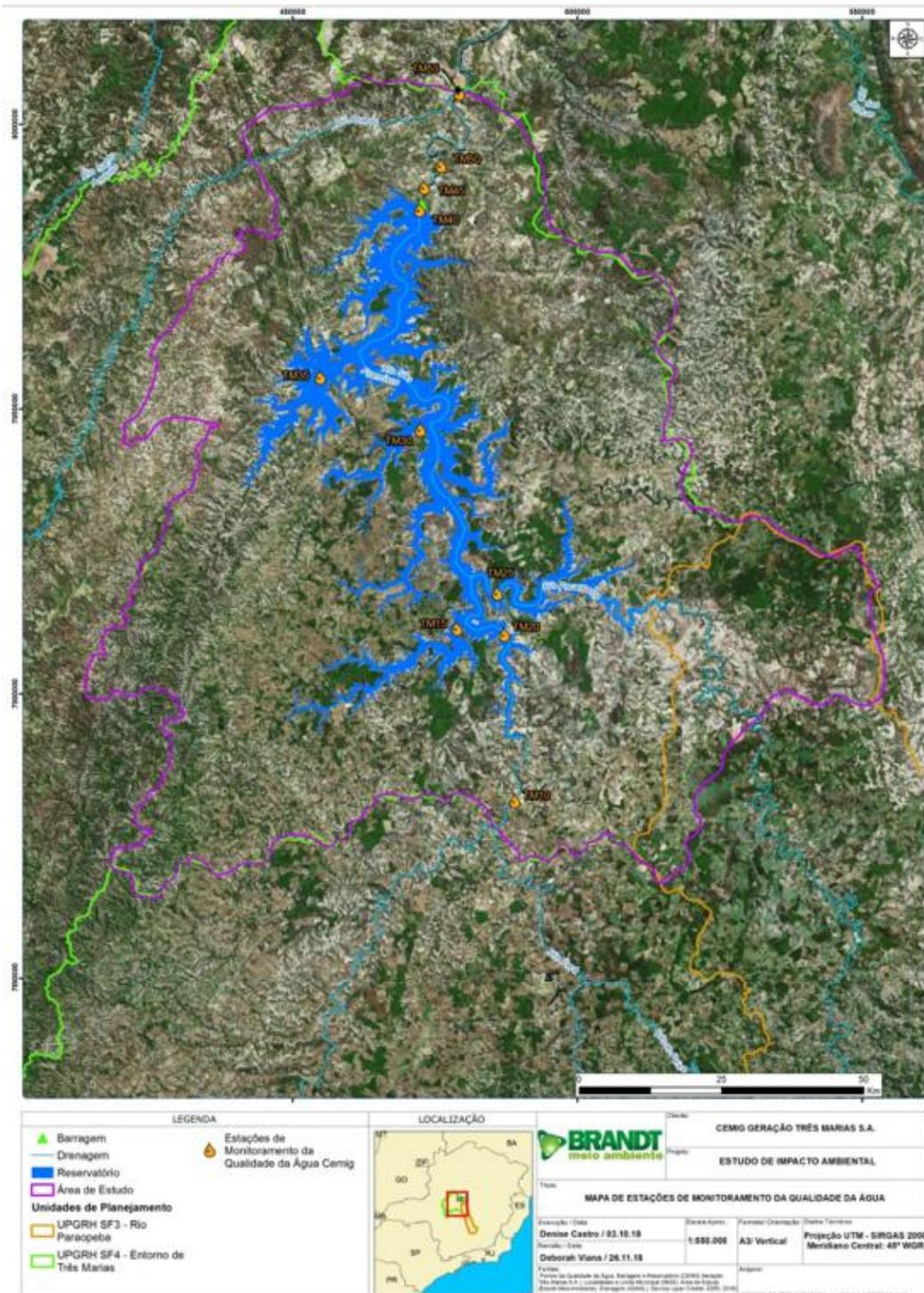
3.3.6.1.1 Invertebrados aquáticos

O levantamento das comunidades aquáticas apresentado no EIA (Brandt, 2019) foi feito em 10 pontos entre os anos de 2016 e 2018. Os pontos de coleta estão localizados em diferentes trechos do rio São Francisco e seus afluentes, representando ambientes lóticos e lênticos. No rio São Francisco, os pontos TM10, TM45 e TM50 apresentam condições lóticas, enquanto TM15, TM20 e TM40 representam ambientes lênticos. No reservatório, os rios Paraopeba (TM25), Sucuriú (TM30) e Indaiá (TM35) também apresentam características lênticas. Já a confluência do rio Abaeté com o São Francisco (TM55) é caracterizado por um ambiente lótico (

Figura 45). A comunidade aquática foi avaliada quali-quantitativamente, buscando identificar espécies bioindicadoras e a composição das comunidades.

Em esclarecimento à informação complementar nº 18 (protocolos SEI nº 119258715 a 119258736), foram enviados os relatórios anuais da continuação do monitoramento até o ano de 2024. Observa-se que foram incluídos dois pontos na rede amostral de águas superficiais. Para comparação com os resultados do EIA (Brandt, 2019), serão usados apenas os dados de 2024 para avaliar qualquer mudança mais recente que tenha ocorrido na comunidade aquática.

Figura 45 - Mapa dos pontos amostrais para o levantamento das comunidades limnológicas e qualidade da água.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.3.6.2 Fitoplâncton

Para o fitoplâncton foram registradas 158 espécies, com as maiores riquezas sendo encontradas nos ambientes lóticos, um resultado comum quando comparados os ambientes lênticos e lóticos, de forma geral, assim como a maior densidade de organismos nos ambientes lênticos devido a suas características como maior estabilidade e homogeneidade (Brandt, 2019). O relatório de 2024, registrou 122 táxons e a maior riqueza foi do grupo Chlorophyta (37 táxons; 30%), seguido por Bacillariophyta (34; 28%), Cyanobacteria (24; 19%) e Charophyta (20; 16%). Os grupos Cryptophyta, Euglenophyta e Ochrophyta apresentaram menor contribuição, com apenas 1 táxon cada (1%) (CLAM, 2025).

A comunidade fitoplancônica na região da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) do entorno de Três Marias foi dominada por cianobactérias em três das quatro campanhas amostrais, com Cyanophyceae representando mais de 60% da densidade de organismos (Brandt, 2019). Essa dominância reflete o enriquecimento orgânico da região, principalmente nos pontos dos afluentes, associado à disponibilidade de nutrientes limitantes, como fósforo e nitrogênio (Brandt, 2019). Os dados de qualidade da água indicam concentrações elevadas de fósforo, especialmente na época chuvosa, com valores acima do permitido para águas doces de classe 2, conforme a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 08/2022 (Brandt, 2019). Esse padrão se manteve no relatório de 2024, no qual Cyanobacteria também teve uma presença expressiva, especialmente no reservatório e nas estações a jusante do reservatório (CLAM, 2025).

A alta densidade de cianobactérias no reservatório de Três Marias é atribuída à disponibilidade de nutrientes nos cursos d'água afluentes, apesar das baixas concentrações de fósforo no ambiente lêntico devido à diluição e consumo pelas algas. Gêneros como *Cylindrospermopsis* e *Aphanizomenon* predominam, destacando-se *Cylindrospermopsis raciborskii*, espécie invasora associada à produção de toxinas e adaptações a condições desfavoráveis (Brandt, 2019). Esses fatores, aliados à possibilidade de florações, comprometem os usos múltiplos do reservatório. Estudos anteriores, como Brito (2010), confirmam a dominância de cianobactérias na região, mesmo em condições oligotróficas (Brandt, 2019).

No monitoramento de cianobactérias realizado na UHE Três Marias (fevereiro e setembro/2024), foram registrados 11 táxons. Em duas estações amostrais houve inconformidades em relação à Resolução CONAMA 357/2005, com densidades acima do limite de 50.000 cél./mL: TM25 (73.356,66 cél./mL, fevereiro) e TM30 (55.575,2 cél./mL, setembro). Nessas ocorrências, destacou-se o táxon *Raphidiopsis* sp. (Família Aphanizomenonaceae), responsável pelas maiores densidades registradas. Essa cianobactéria apresenta potencial para formação de florações e produção de toxinas, configurando risco ambiental e de saúde pública, e deve ser contemplada no monitoramento de qualidade de águas superficiais e limnologia.

3.3.6.3 Zooplâncton

A comunidade zooplancônica presente na área de estudo do EIA foi avaliada em quatro campanhas amostrais realizadas na área de estudo, sendo duas na seca (ago/16 e ago/18) e duas nas chuvas (fev/17 e mar/18) (Brandt, 2019).

Os resultados indicam baixa densidade zooplancônica na maioria das estações, com exceções em ambientes lênticos durante campanhas chuvosas, onde a densidade foi elevada. Em sistemas lóticos, a densidade foi consistentemente baixa, conforme esperado pela literatura, devido ao efeito da descarga que reduz a concentração de organismos nesses ambientes (Brandt, 2019).

A comunidade zooplancônica apresentou forte dominância de rotíferos, característica comum em ambientes lóticos, com espécies como *Ascomorpha saltans*, *Hexarthra intermedia*, *Keratella cochlearis* e *Polyarthra dolichoptera*, indicadoras de condições oligosaprobióticas ou oligotróficas, com baixa disponibilidade de matéria orgânica. Na campanha de fevereiro de 2017, foi observada maior equitatividade entre os grupos, com destaque para copépodes (*Cyclopoida nauplii*) e protozoários, típicos de reservatórios tropicais. Esses resultados refletem a influência das características ambientais locais, como a predominância de águas de correnteza lenta e baixa matéria orgânica.

No relatório de 2024 a comunidade zooplancônica também foi majoritariamente composta por Rotifera (17 táxons; 55%), seguida por Arthropoda (12; 39%), enquanto Amoebozoa e Ciliophora apresentaram baixa representatividade, com apenas 1 táxon cada (3%), sendo as espécies mais constantes *Brachionus falcatus* (88%), *Argyrodiaptomus furcatus* (63%) e *Bosmina longirostris* (58%) (CLAM, 2025).

3.3.6.4 Zoobentos

A comunidade dos zoobentos assim como a de zooplânctons, foi avaliada em quatro campanhas amostrais realizadas na área de estudo, sendo duas na estação seca (ago/16 e ago/18) e duas na estação chuvosa (fev/17 e mar/18). Os monitoramentos realizados indicaram baixa densidade e riqueza de macroinvertebrados zoobentônicos no reservatório de Três Marias e seus afluentes. Foram identificados apenas 20 táxons ao longo das quatro campanhas, resultado associado à baixa diversidade de nichos devido às margens degradadas e expostas do reservatório.

Foram encontrados indivíduos dos filos dos artrópodes, moluscos e anelídeos, sendo a composição da comunidade bem diversa entre as campanhas avaliadas. Durante as campanhas de seca, observou-se uma predominância dos artrópodes, principalmente Insecta.

Nas campanhas de seca de 2016 e 2018, foram identificados insetos das ordens Ephemeroptera e Trichoptera, bioindicadores de ambientes limpos e bem oxigenados, típicos de águas correntes. Esses organismos foram encontrados próximos ao trecho inicial do reservatório, onde a menor vazão e a redução da turbulência durante a seca favorecem maior diversidade de nichos, como áreas sob pedras, troncos e folhagens.

Entre os insetos aquáticos, a ordem Diptera predominou em densidade nas campanhas, com destaque especial em duas delas, onde nenhuma outra ordem teve expressão significativa. Em agosto de 2016, houve pequena presença de Ephemeroptera, enquanto em fevereiro de 2017 foram observados Odonata e Coleoptera em menor proporção. Conforme Esteves (2011), as larvas de dípteros, como moscas e mosquitos, são amplamente distribuídas em ambientes aquáticos e frequentemente dominam em ecossistemas continentais.

Os moluscos invasores *Melanoides tuberculatus* e *Corbicula fluminea* dominaram a comunidade bentônica no reservatório de Três Marias e essa situação se mantém pelo reportado no Relatório de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial de 2024 (CLAM, 2025). Adicionalmente, foi registrada uma espécie do gênero *Biomphalaria*, o qual é hospedeiro intermediário de formas imaturas do trematódeo *Schistosoma mansoni*, causador da esquistossomose (CLAM, 2025).

A presença desses organismos é prejudicial, pois competem com espécies nativas, reduzem a biodiversidade, transmitem doenças e acumulam metais pesados, que podem entrar na cadeia alimentar através de peixes carnívoros e onívoros, representando riscos à saúde humana. Além disso, os anelídeos Hirudinea e Oligochaeta dominaram em várias estações, indicando ambientes alterados e poluídos, com margens degradadas e baixa oxigenação, condições que favorecem a proliferação desses organismos.

Os resultados do índice BMWP indicaram baixa qualidade ambiental, com classificação de "muito ruim" ou "ruim". O baixo índice está relacionado à homogeneidade do fundo, margens degradadas sem cobertura vegetal e impactos das depleções sazonais e operacionais, fatores que comprometem a diversidade e a qualidade do habitat bentônico.

3.3.6.5 Herpetofauna

O diagnóstico da herpetofauna da área da UHE Três Marias foi elaborado com base em dados secundários de estudos realizados em áreas próximas ao empreendimento. Foram consideradas as potenciais ocorrências de espécies indicadas por ICMBio (2013), Silveira (2006) e Silva (2007).

Na área de estudo da UHE Três Marias, foram identificadas 120 espécies da herpetofauna de ocorrência potencial, das quais 48 espécies de anuros e 72 espécies de répteis, incluindo 34 lagartos e 5 quelônios. Anuros destacam-se pelas famílias Leptodactylidae e Hylidae, e répteis pela predominância de Colubridae

(Brandt, 2019).

O estudo não classificou nenhuma espécie como ameaçada, entretanto o lagarto-do-cerrado, *Kentropyx paulensis*, espécie endêmica desse bioma e listada nos dados secundários do EIA, encontra-se ameaçado para o estado de Minas Gerais na categoria Vulnerável (VU/MG) (COPAM, 2010; Silveira et al., 2021). Porém, após as análises da informação complementar nº 10 (protocolo SEI nº 119258704) enviada pelo empreendedor, quanto à rede amostral da fauna, verificou-se que esse registro foi feito há aproximadamente 900 km da área de influência da UHE, em Aporé/GO, logo não será considerada. Na nova caracterização regional apresentada por CLAM (2025), não foram encontradas espécies ameaçadas da herpetofauna.

Duas espécies de anfíbios endêmicas do Brasil, *Pseudopaludicola mineira* e *Pithecopus azureus*, são classificadas como Deficientes de Dados (DD) em nível mundial, o que pode indicar risco de extinção devido à falta de informações (Brandt, 2019). Além disso, três espécies endêmicas do Cerrado foram registradas: *Dendropsophus rubicundulus*, *Hypsiboas lundii* e *Barycholos ternetzi*. Conhecer a distribuição e a biologia dessas espécies é essencial para a conservação da anurofauna endêmica (Brandt, 2019).

3.3.6.6 Mastofauna

O diagnóstico da mastofauna na Área da UHE Três Marias foi baseado dados secundários sobre regiões próximas com características semelhantes. Foram consideradas as espécies potencialmente presentes no entorno do empreendimento com base nos estudos de ICMBio (2013), Pinho et al. (2017), Stump et al. (2016) e Drummond et al. (2005). Nesse laudo, também foram usados os dados apresentados por CLAM (2025).

Foram compiladas 64 espécies de mamíferos com potencial ocorrência na região da UHE Três Marias, distribuídas em 21 famílias e 9 ordens. Destas, 22 são morcegos, 18 são de pequeno porte e 24 de médio e grande portes. As famílias mais representativas foram Phyllostomidae (15 espécies), Cricetidae (12 espécies) e Vespertilionidae (5 espécies). As espécies ameaçadas registradas pelo estudo são apresentadas na Tabela 10.

Segundo CLAM (2025), foram registradas sete espécies endêmicas de mastofauna, nos dados secundários. No Cerrado, destacam-se *Calomys callosus* (rato-do-chão), *Akodon montensis* (rato-domato), *Bibimys labiosus* (rato-do-chão) e *Cerradomys scotti* (rato), todas associadas a ambientes abertos característicos desse bioma. Já na Mata Atlântica, foram identificadas três espécies endêmicas: *Marmosops incanus* (marmosops), *Nectomys squamipes* (rato-d'água) e *Rhipidomys mastacalis* (rato-da-árvore), relacionadas a habitats florestais e úmidos, típicos desse ecossistema. A espécie ameaçada *Phyllomys brasiliensis* (rato-da-árvore), também é endêmica do Cerrado (Loss, et al. 2024), entretanto não foi listada.

Tabela 10 - Espécies ameaçadas da mastofauna de ocorrência potencial na área de influência da UHE Três Marias, com seus status de ameaça e nomenclatura atualizados.

Nº	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
					MG	BR	GL
1	Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	tamanduá-bandeira	VU	VU	VU
2	Carnivora	Canidae	<i>Chrysocyon brachyurus</i>	lobo-guará	VU	VU	NT
3	Perissodactyla	Tapiridae	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	EN	VU	VU
4	Artiodactyla	Tayassuidae	<i>Dicotyles tajacu</i>	cateto	VU	-	-
5	Carnivora	Felidae	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	VU	NT	-
6	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	VU	-	NT

7	Rodentia	Echimyidae	<i>Phyllomys brasiliensis</i>	rato-da-árvore	EN	EN	EN
8	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex vetulus</i>	raposa	-	VU	NT
9	Carnivora	Felidae	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	-	VU	-
10	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	VU	-	VU
11	Carnivora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	-	EN	-
12	Cingulata	Dasypodidae	<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	EN	VU	VU

Legenda: Status de ameaça: MG – (COPAM, 2010); BR – (MMA, 2022); GL – (IUCN, 2020). Classificações: EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT= Quase Ameaçada.

Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 06191/2006/003/2007.

Apesar de não ter sido registrada nos estudos consultados, a onça-pintada *Panthera onca*, ocorre no estado de Minas Gerais e o mapa da sua distribuição geográfica se sobrepõe à área de influência da UHE Três Marias. Inclusive a espécie é citada no documento usado como referência no EIA, Plano de Manejo da Estação Ecológica de Pirapitinga (ICMBio, 2013). Considerando sua área de vida extensa e que a espécie é “Criticamente Ameaçada” no âmbito estadual, “Vulnerável” nacionalmente, e “Quase Ameaçada” no âmbito global (CR/MG, VU/BR, NT/GL), caso essa espécie venha a ser diagnosticada no levantamento de fauna proposto pela CLAM (2025), a mesma deverá ser monitorada por programa específico.

No diagnóstico, 22% (14) das espécies de mamíferos registradas são cinegéticas, sendo 10 caçadas para alimentação e 4 por retaliação devido à predação de animais domésticos (Tabela 11).

Tabela 11 - Espécies cinegéticas com potencial de ocorrência na área de influência da UHE Três Marias.

Nº	Espécie	Nome Popular	Característica cinegética
1	<i>Cuniculus paca</i>	paca	Caça para alimentação
2	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	Caça para alimentação
3	<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	jaguarundi	Caça por retaliação
4	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguatirica	Caça por retaliação
5	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	Caça por retaliação
6	<i>Puma concolor</i>	onça-parda	Caça por retaliação
7	<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	capivara	Caça para alimentação
8	<i>Eira barbara</i>	Irara	Caça por retaliação
9	<i>Nasua nasua</i>	quati	Caça para alimentação
10	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	Caça para alimentação
11	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado-catingueiro	Caça para alimentação
12	<i>Cabassous unicinctus</i>	tatu-de-rabo-mole	Caça para alimentação
13	<i>Priodontes maximus</i>	tatu-canastra	Caça para alimentação
14	<i>Euphractus sexcinctus</i>	tatu-peba	Caça para alimentação

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Como demonstrado, a região da UHE Três Marias possui potencial para abrigar uma rica fauna de mamíferos, incluindo espécies endêmicas do Cerrado e ameaçadas, especialmente em áreas com melhor qualidade ambiental, nas quais médios e grandes mamíferos podem utilizar a região como corredor ecológico. Apesar da influência antrópica, fragmentos de Cerradão em estágio avançado de sucessão ainda apresentam grande potencial para conservar espécies, ao contrário de áreas degradadas pela agricultura e pecuária (Brandt, 2019).

3.3.6.7 Avifauna

O diagnóstico da avifauna para a Área da UHE Três Marias foi baseado em estudos realizados em áreas próximas com características semelhantes, considerando a ocorrência potencial de espécies identificadas por ICMBio (2013), Ribon *et al.* (2000) e Drummond *et al.* (2005).

Esses estudos elencaram 207 espécies com potencial de ocorrência para a área da UHE Três Marias e seu entorno, classificadas em 53 famílias e 24 ordens.

De acordo com a nova caracterização regional apresentada, o número de espécies de aves que ocorrem na área aumentou consideravelmente, passando para 393, sendo 13 endêmicas do Cerrado, oito espécies de aves migratórias e 24 espécies parcialmente migratórias, evidenciando a relevância do local como área de passagem e refúgio para diferentes padrões de migração (CLAM, 2025). As 19 espécies ameaçadas registradas pelos estudos são apresentadas na Tabela 12.

Tabela 12 - Espécies ameaçadas da avifauna de ocorrência potencial na área de influência da UHE Três Marias, com seus status de ameaça e nomenclatura atualizados.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
				MG	BR	GL
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Mycteria americana</i>	cabeça-seca	VU	-	-
Pelecaniformes	Threskiornithidae	<i>Platalea ajaja</i>	colhereiro	VU	-	-
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Ara ararauna</i>	arara-canindé	VU	-	-
Passeriformes	Furnariidae	<i>Syndactyla dimidiata</i>	limpa-folha-do-brejo	EN	-	-
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Culicivora caudacuta</i>	papa-moscas-do-campo	VU	-	VU
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila hypoxantha</i>	caboclinho-de-barriga-vermelha	-	VU	-
Piciformes	Picidae	<i>Celeus galeatus</i> *	pica-pau-de-cara-canela	-	EN	VU
Passeriformes	Cardinalidae	<i>Amaurospiza moesta</i>	negrinho-do-mato	VU	-	-
Passeriformes	Thraupidae	<i>Coryphospiza melanotis</i>	tico-tico-de-máscara-negra	EN	VU	VU
Galliformes	Cracidae	<i>Crax fasciolata</i>	mutum-de-penacho	EN	-	VU
Passeriformes	Furnariidae	<i>Geositta poeciloptera</i>	andarilho	EN	VU	VU
Gruiformes	Rallidae	<i>Micropygia schomburgkii</i>	maxalalagá	EN	-	-
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope jacucaca</i>	jacucaca	EN	VU	VU
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Phylloscartes roquettei</i>	cara-dourada	EN	EN	EN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Pseudastur polionotus</i>	gavião-pombo-grande	CR	-	NT
Passeriformes	Cotingidae	<i>Phibalura flavirostris</i>	tesourinha-da-mata	VU	-	NT
Passeriformes	Rhinocryptidae	<i>Scytalopus novacapitalis</i>	tapaculo-de-brasília	VU	EN	EN
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Spizaetus ornatus</i>	gavião-de-penacho	EN	-	NT
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Urubitinga coronata</i>	água-cinzenta	EN	EN	EN

Legenda: Status de ameaça: MG – (COPAM, 2010); BR – (MMA, 2022); GL – (IUCN, 2025). Classificações: EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; NT= Quase Ameaçada.

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007 e CLAM (2025).

Vale ressaltar que o pica-pau-de-cara-canela, *Celeus galeatus*, apresentada no EIA com seu nome anterior *Hylatomus galeatus*, apesar de constar no EIA, não ocorre no estado de Minas Gerais segundo

especialistas e ficha de avaliação do SALVE/ICMBio (Silveira *et al.*, 2023) e provavelmente se trata de uma identificação equivocada.

3.3.6.8 Entomofauna

O diagnóstico da fauna entomológica na área de influência da UHE Três Marias foi apresentado pelo empreendedor após ser pedido como informação complementar nº 8 (protocolo SEI nº 119258704). O levantamento entomológico na área de influência da Usina Hidrelétrica de Três Marias foi baseado em dados secundários, entretanto, segundo CLAM (2025), responsável pelo estudo, constatou-se escassez de fontes, sobretudo sobre vetores (Culicidae e Phlebotominae) e Scarabaeidae, o que limita a avaliação da diversidade local. Essa lacuna pode estar relacionada à baixa intensidade de amostragens ou à subnotificação em bases científicas, sugerindo a provável ocorrência de espécies não registradas (CLAM, 2025). Ressalta-se, assim, a necessidade de estudos de campo mais amplos e sistemáticos, em diferentes períodos e micro-habitats, para subsidiar ações de conservação e avaliar riscos à saúde pública (CLAM, 2025).

O estudo registrou 152 espécies, destacando-se Lepidoptera (113 espécies), Hymenoptera – abelhas nativas (19), Scarabaeidae (13) e Diptera (8). Desses, destacam-se três espécies de mosquitos vetores de importância médico-científica. O *Aedes aegypti*, como o principal vetor dos vírus da Dengue, Zika e Chikungunya no Brasil, sendo altamente adaptado ao ambiente urbano e com grande eficiência na transmissão viral. O *Aedes albopictus* é considerado vetor da Dengue e da Febre Amarela Silvestre, além de já ter sido associado experimentalmente a arboviroses como Febre do Nilo Ocidental, Chikungunya e encefalites equinas, bem como a plasmódios da malária aviária. Já o *Anopheles evansae*, embora não seja o principal vetor da malária no país, apresenta relevância epidemiológica por estar envolvido na transmissão esporádica do *Plasmodium vivax* em ambientes úmidos próximos a corpos d'água.

3.3.7 Conclusão

O diagnóstico de fauna apresentado evidencia de forma satisfatória a composição faunística da área de influência do empreendimento, evidenciando uma comunidade biologicamente rica e diversa, composta por espécies ameaçadas, endêmicas, raras, invasoras, de relevância epidemiológica, migratórias, cinegéticas e populações de fauna aquática de importância econômica, reforçando a relevância ecológica da região. Apesar de algumas lacunas decorrentes da limitação de dados secundários, o levantamento de fauna terrestre proposto pelo empreendedor constitui medida adequada e necessária para complementar o diagnóstico, permitindo a obtenção de informações precisas sobre as espécies presentes, com atenção especial às aquelas ameaçadas, endêmicas ou de elevado valor ecológico, bem como a quantificação de indivíduos e a avaliação da ocorrência histórica na área do empreendimento. Diante disso, considera-se que o diagnóstico de fauna é adequado para a sugestão de deferimento da licença ambiental, sendo a realização do levantamento primário proposto condicionada à obtenção da licença de operação corretiva. Pois o mesmo, trará garantias de que as medidas de controle, manejo, mitigação e conservação da fauna local serão implementadas com base em informações fidedignas. O relatório final do levantamento deverá ser apresentado ao órgão ambiental competente dentro do prazo estipulado, de modo a assegurar a efetividade das ações de conservação e mitigação.

Com relação à flora, no entorno da Usina Hidrelétrica de Três Marias evidenciou que o empreendimento está inserido no domínio do bioma Cerrado, com presença de múltiplas fitofisionomias, incluindo Cerradão, Cerrado stricto sensu, Veredas e Florestas de Galeria. O levantamento florístico registrou 1.627 espécies distribuídas em 624 gêneros e 180 famílias, confirmado a alta riqueza e diversidade florística regional, com destaque para Fabaceae, Asteraceae, Poaceae, Myrtaceae e Orchidaceae. A presença de 71 espécies de interesse para conservação, sendo 32 endêmicas de Minas Gerais, 2 raras e várias

classificadas como ameaçadas nas listas estadual e nacional.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) do entorno do reservatório totalizam 3.566,22 hectares, das quais 49,70% permanecem cobertas por vegetação nativa. Ainda assim, observa-se significativa pressão antrópica decorrente da ocupação por pastagens (36,32%), silvicultura (7,04%) e solo exposto (4,58%), resultando em fragmentação e degradação parcial da cobertura vegetal, exigindo ações contínuas de restauração.

3.4 Meio Socioeconômico

A UHE Três Marias está localizada no rio São Francisco, abrangendo áreas dos municípios de Felixlândia, São Gonçalo do Abaeté, Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Morada Nova de Minas, Martinho Campos, Paineira e Pompéu.

Para a elaboração diagnóstico regional do quadro socioeconômico desses municípios, foram utilizados dados secundários disponíveis nas seguintes fontes: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), IBGE Cidades; Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro da Secretaria do Tesouro Nacional (SICONFI/STN); Finanças do Brasil (FINBRA); Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD); Censo Agropecuário; Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC); Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN); Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio); Senado Federal; Zoneamento Ecológico- Econômico de Minas Gerais (ZEE - MG); sites das oito prefeituras dos municípios das áreas de estudo; e bibliografias de autores diversos.

Os temas tratados foram: Formação histórica, Dinâmica populacional (Distribuição da população, Movimentos migratórios, Projeção populacional), Nível de vida, Abastecimento de água, Esgotamento sanitário, Coleta de lixo, Energia elétrica, Educação, Saúde, Lazer, Turismo, Cultura e Segurança Pública, Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Índice Mineiro de Responsabilidade Social, Estrutura produtiva e de serviços.

Destaca-se na análise, o Parecer nº 00048/2020/PFANEEL/PGF/AGU, emitido em resposta ao Ofício nº 493/2020/PR/GB da Codevasf, no qual esclarece que a operação do sistema de transporte por balsas no reservatório da UHE Três Marias não é de responsabilidade da concessionária CEMIG Geração Três Marias S.A, uma vez que o contrato de concessão da usina não estabelece qualquer obrigação relativa à gestão ou operação desse sistema de transporte, tampouco a operação de qualquer outro tipo de transporte fluvial no reservatório.

De acordo com o Zoneamento Ecológico – Econômico (ZEE) de Minas Gerais, os municípios de Abaeté, Pompéu e Três Marias encontram-se na categoria de potencialidade social **Muito Favorável**, sendo, portanto, municípios que possuem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios se encontram, fundamentalmente, no nível estratégico. São os municípios mais estruturados em análise dos aspectos sociais e territoriais da área de estudo e que apresentaram os melhores índices da região no que se refere ao nível de vida e à estrutura produtiva e de serviços.

Categorizados como **Favoráveis**, Morada Nova de Minas e São Gonçalo do Abaeté são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis estratégico e tático, ao serem estimulados por políticas públicas e por investimentos setoriais voltados para o desenvolvimento local. Ao serem analisados seus aspectos socioeconômicos e territoriais, esses municípios se encontram em condições próximas àquelas dos municípios considerados na categoria Muito Favorável.

Biquinhas, Felixlândia e Paineiras foram classificadas como **Pouco Favoráveis**. São municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis tático e operacional, necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local. Apresentam pouco desenvolvimento industrial e participação agropecuária.

Para fins da elaboração do diagnóstico socioeconômico local, foi considerada a região do entorno imediato da UHE Três Marias, configurada pelas comunidades e/ou localidades rurais aí presentes.

A caracterização socioeconômica das áreas de entorno da UHE Três Marias foi realizada a partir da análise de dados secundários e dos dados coletados em campanhas de campo nos períodos de 1 a 5 e de 15 a 25 de outubro de 2018, nos municípios de Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias, por meio de entrevistas junto aos representantes das comunidades e às instituições locais das sedes municipais e de oficinas socioambientais participativas.

Foram priorizados os seguintes pontos para investigação em campo: aglomerações urbanas ou rurais próximas ao reservatório; ranchos às margens do reservatório; e locais com uso voltado para o turismo.

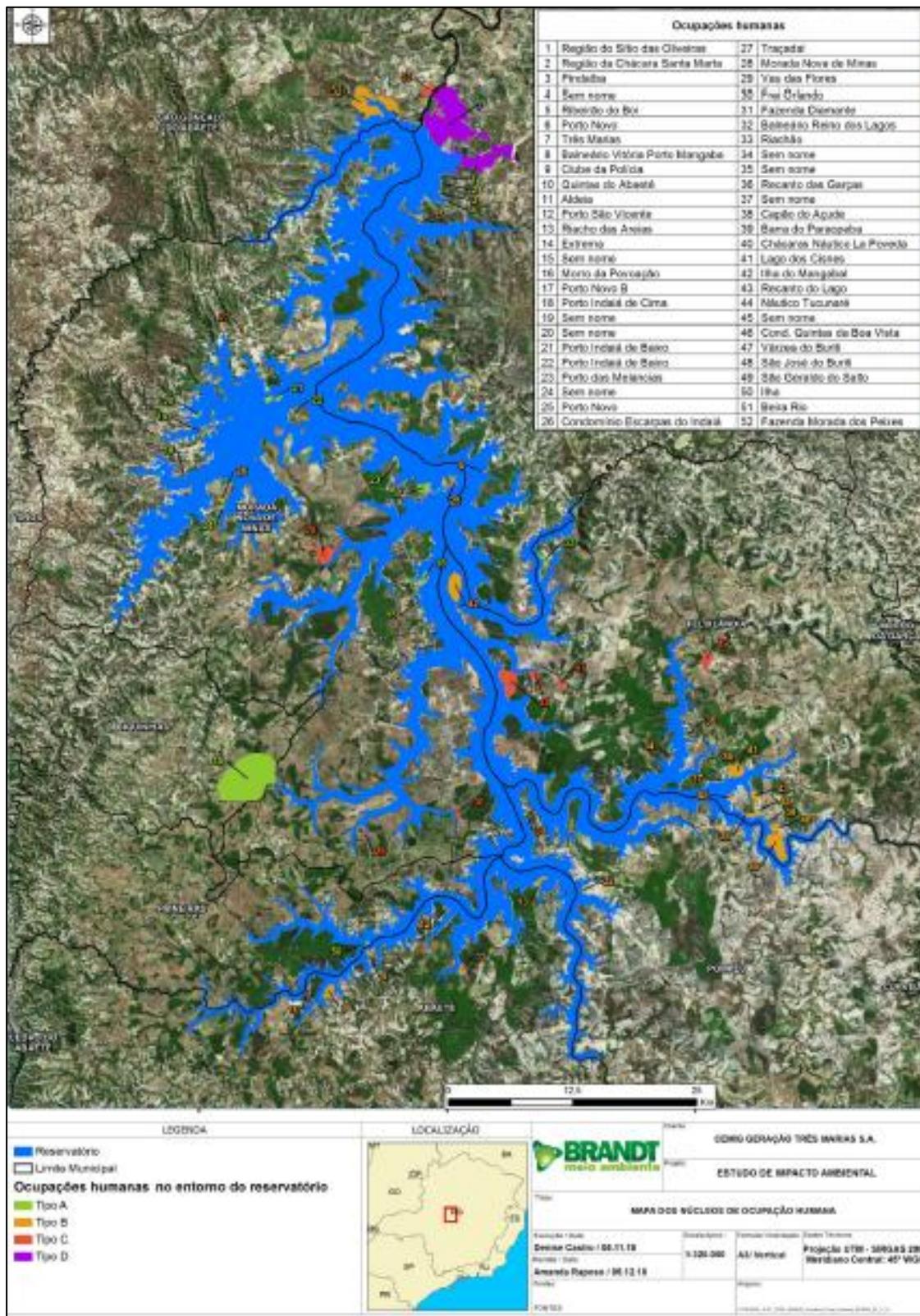
De forma geral, a área de entorno da UHE Três Marias, principalmente aquela às margens do reservatório, é formada, em sua maioria, por residências rurais organizadas sob a forma de condomínio e/ou loteamentos compostos de ranchos. Tais residências são geralmente utilizadas nos finais de semana e em períodos específicos. Além disso, observam-se também algumas sedes urbanas municipais, destacando-se a cidade de Morada Nova de Minas.

Segundo as características apresentadas, as aglomerações urbanas do entorno foram classificadas em 4 tipos:

- Tipo A - pequenos agrupamentos observados como de segundas moradias ou de lazer, normalmente do tipo chacramento. São de tamanhos variados e suas faces menores margeiam o reservatório. São consideradas como áreas rurais.
- Tipo B - médios e grandes loteamentos com características de condomínios, para segunda moradia ou de lazer. Em sua maioria, os lotes margeiam o reservatório, com edificações muito próximas às águas. A maioria desses loteamentos possui infraestrutura precária como a ausência de coleta e tratamento adequado de esgoto e lixo, falta de pavimentação e sistema de drenagem pluvial. Chama a atenção a ausência de lugares propícios à convivência pública -comércio e serviços ou de equipamentos de uso público ou coletivo que possam atender, principalmente, a população residente. São consideradas como áreas urbanas.
- Tipo C - ocupações consolidadas antes da chegada do reservatório. São lugares de moradias permanentes, com algumas se transformando em segundas moradias ou de lazer. Possuem identidade local já consolidada, razoável infraestrutura, equipamentos públicos, comércio, serviços e centralidades. São consideradas como áreas urbanas.
- Tipo D - Agrupamentos que foram se formando no entorno do reservatório, conforme expansão da sede municipal, estendendo o seu perímetro urbano. Este tipo possui muitas moradias permanentes e algumas segundas moradias ou de lazer. Possuem identidade local já consolidada, razoável infraestrutura, equipamentos públicos, comércio, serviços e centralidades. São consideradas como áreas urbanas.

As relações produtivas presentes na área de entorno do reservatório da UHE Três Marias concentram-se em propriedades rurais voltadas principalmente para as atividades agropecuárias.

Figura 46 - Ocupações no entorno do reservatório da UHE Três Marias.



Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

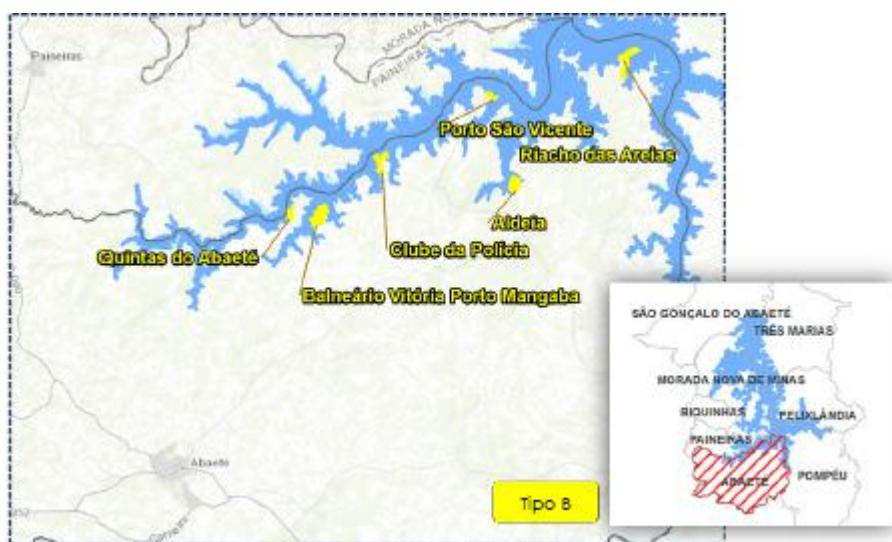
3.4.1 Abaeté

No município de **Abaeté**, a área do entorno do reservatório é ocupada principalmente por chacreamentos,

considerados condomínios fechados, cujos proprietários e moradores são pescadores profissionais e amadores. As demais ocupações do entorno são loteamentos para sítios e chácaras e, segundo a prefeitura, a maioria é de loteamentos irregulares, sem infraestrutura, utilizados para lazer, principalmente para a pesca.

As atividades econômicas ali desempenhadas possuem duas vertentes principais, a pecuária leiteira de pequeno porte e a silvicultura.

Figura 47 – Município de Abaeté/MG



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

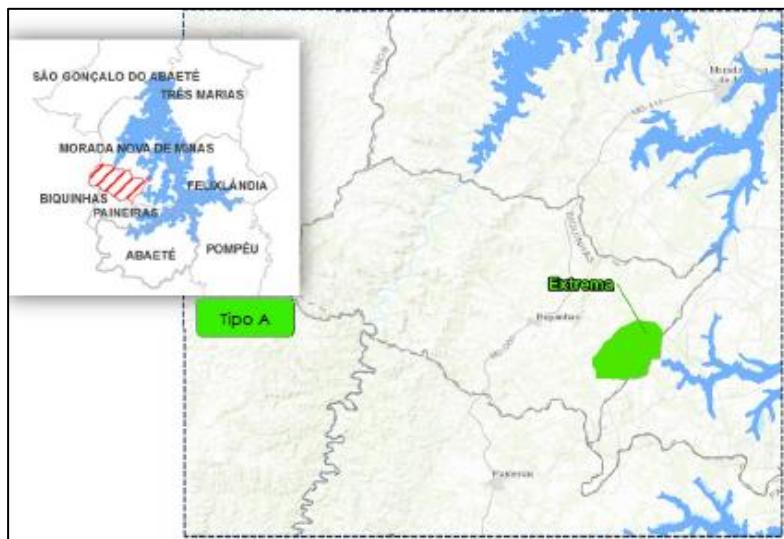
Figura 48 – Área desapropriada em Abaeté/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

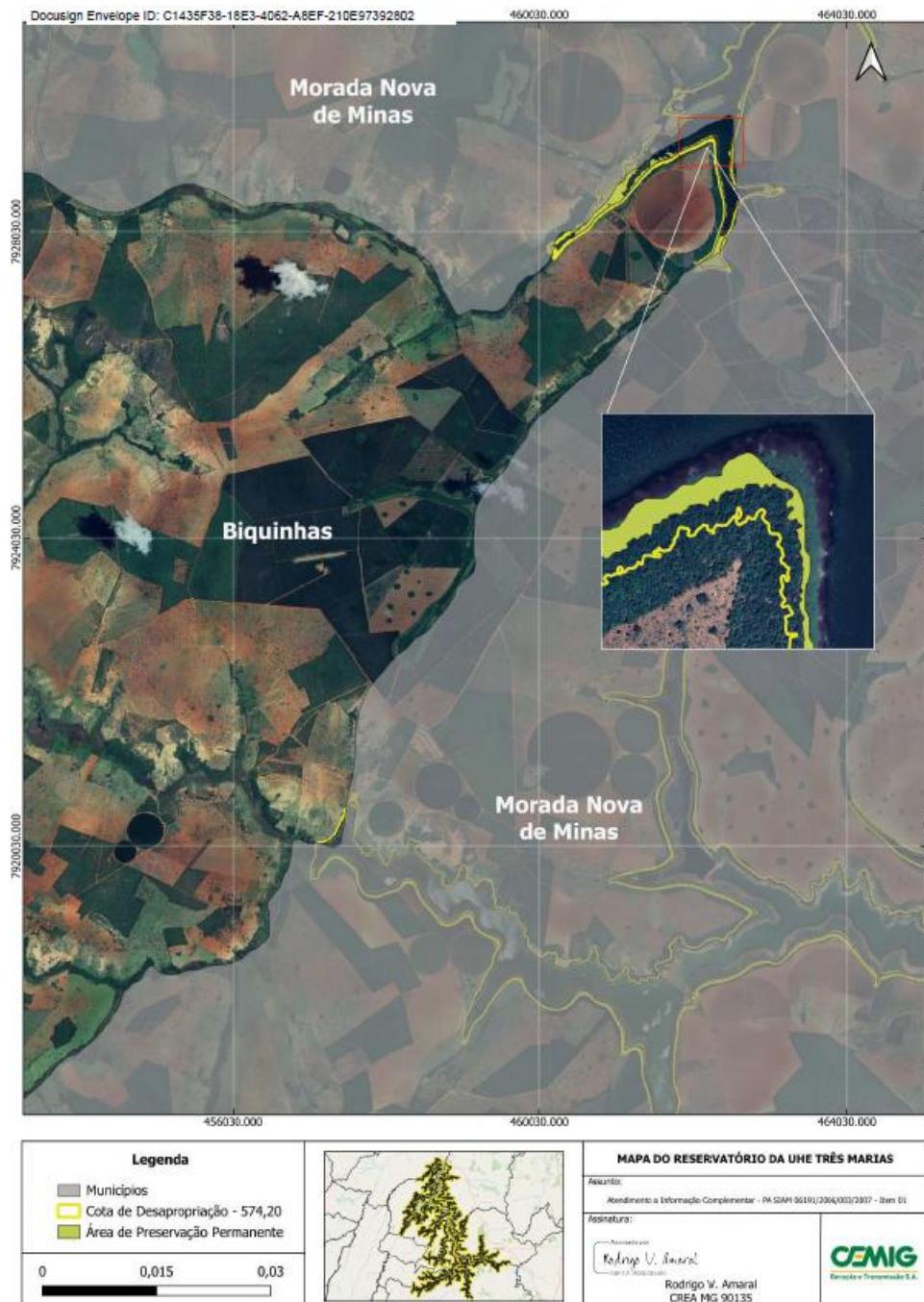
3.4.2 Biquinhos

O município de **Biquinhos** abrange apenas uma pequena ponta do reservatório. A comunidade presente no seu entorno é composta por pequenas propriedades rurais. As principais atividades econômicas da comunidade são a produção de farinha e polvilho, horticultura, avicultura e pecuária. A comunidade não faz uso do reservatório. Foram também identificadas propriedades rurais com a predominância de atividades ligadas à agricultura de grande porte, com irrigação por pivô central e rotação de culturas tais como feijão, milho, soja e melancia.

Figura 49 - Município de Biquinhas/MG.



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 50 - Área desapropriada em Biquinhos/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

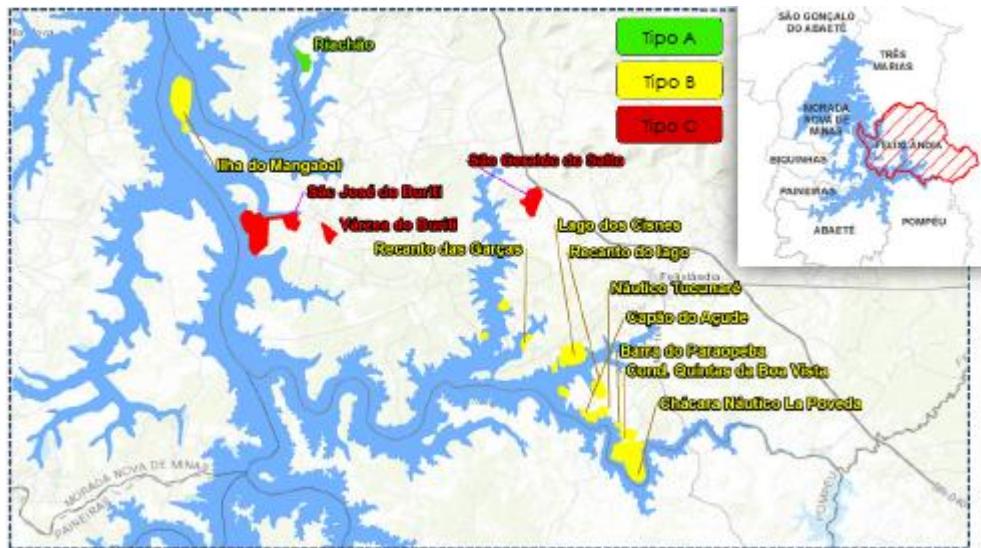
3.4.3 Felixlândia

Felixlândia é o município que possui maior número de ocupações humanas no entorno do reservatório, identificadas como chacreamentos, que se configuram como moradias permanentes, segunda moradia ou de lazer. São em grande parte ocupações irregulares, de população de baixa renda e com infraestrutura deficiente. Dos 16 agrupamentos existentes, três apresentam identidade local já consolidada, razoável infraestrutura, equipamentos públicos, comércio e serviços, consideradas, portanto como aglomerações humanas inseridas em zona urbana.

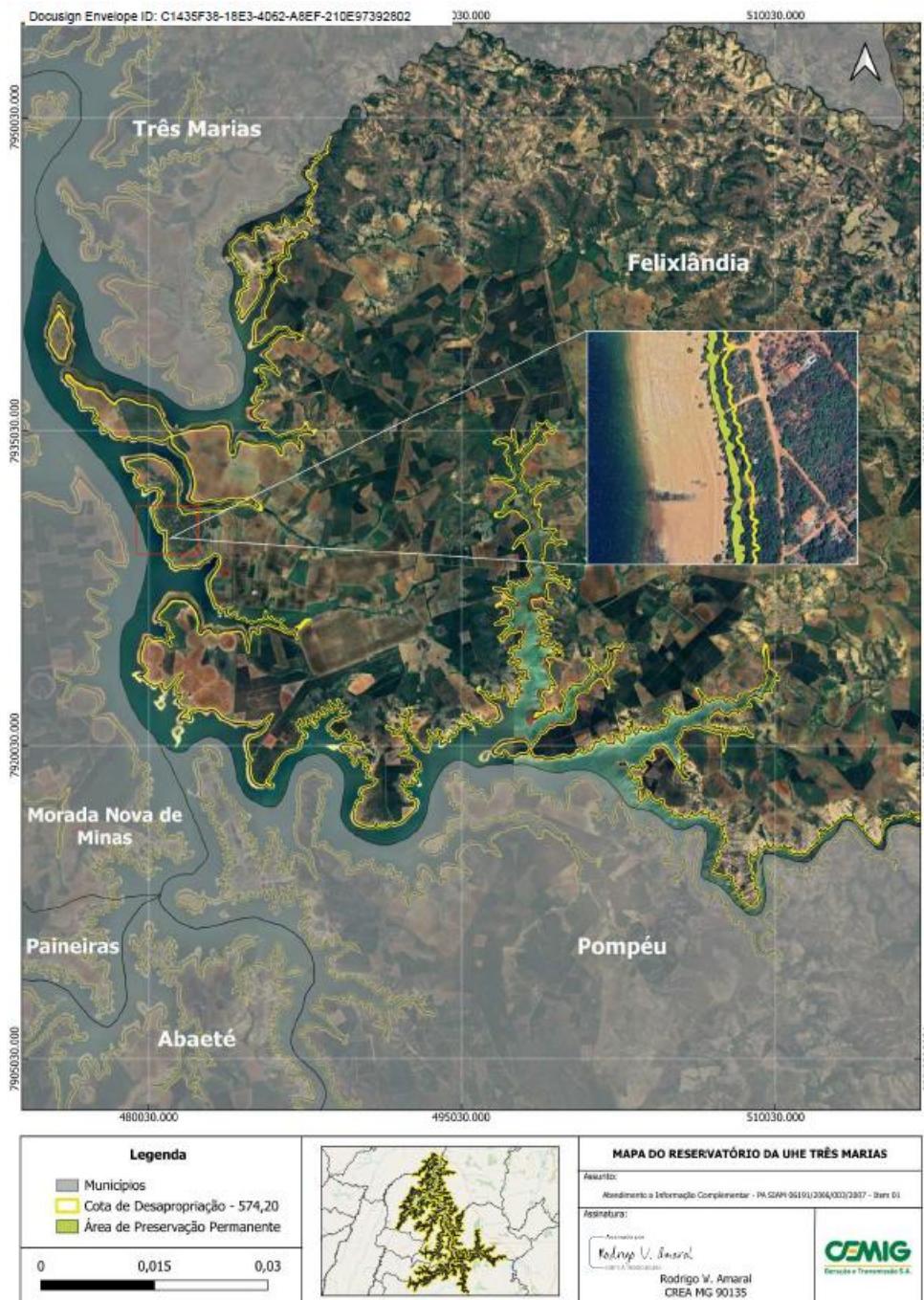
As áreas de produção rural estão divididas basicamente em dois tipos de usos econômicos: áreas de pastagens e áreas de silvicultura, elemento econômico mais presente nas adjacências do reservatório,

tanto em extensão ocupada, quanto em relevância econômica dentro do município.

Figura 51 - Município de Felixlândia/MG.



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 52 - Área desapropriada em Felixlândia/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.4.4 Morada Nova de Minas

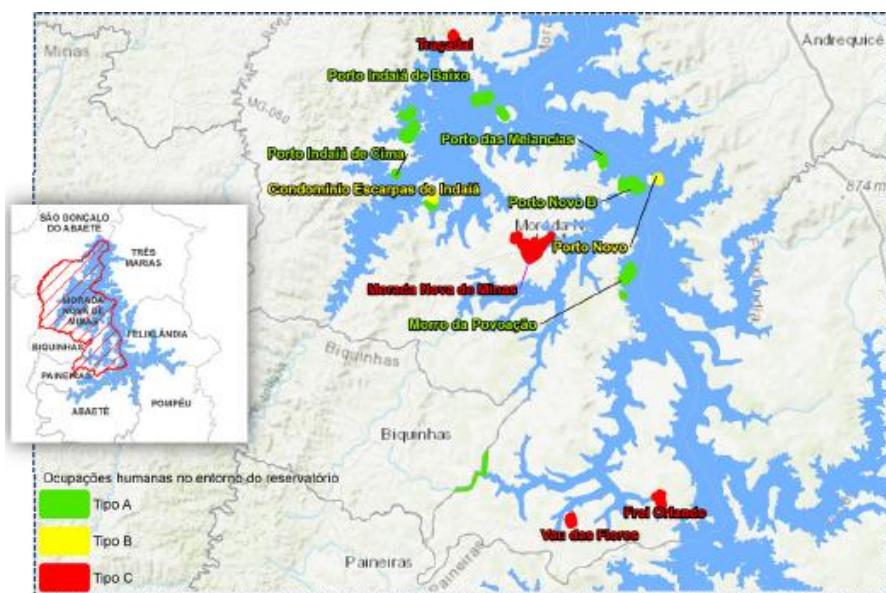
Em **Morada Nova de Minas**, o reservatório causou a divisão geográfica do município e profundas mudanças ambientais e sociais.

Em relação às aglomerações humanas, foram identificados no município de Morada Nova de Minas, agrupamentos caracterizados como segundas moradias ou de lazer e moradias permanentes. A grande maioria é caracterizada como pequenos agrupamentos com segundas moradias ou lazer. Muitas delas surgiram no entorno dos portos devido à movimentação das balsas. No entorno do reservatório, também se localizam a sede municipal, o distrito de Frei Orlando e as localidades de Traçadal e Vau das Flores, que são classificadas como tipo C. A sede municipal é a ocupação que concentra todos os serviços do

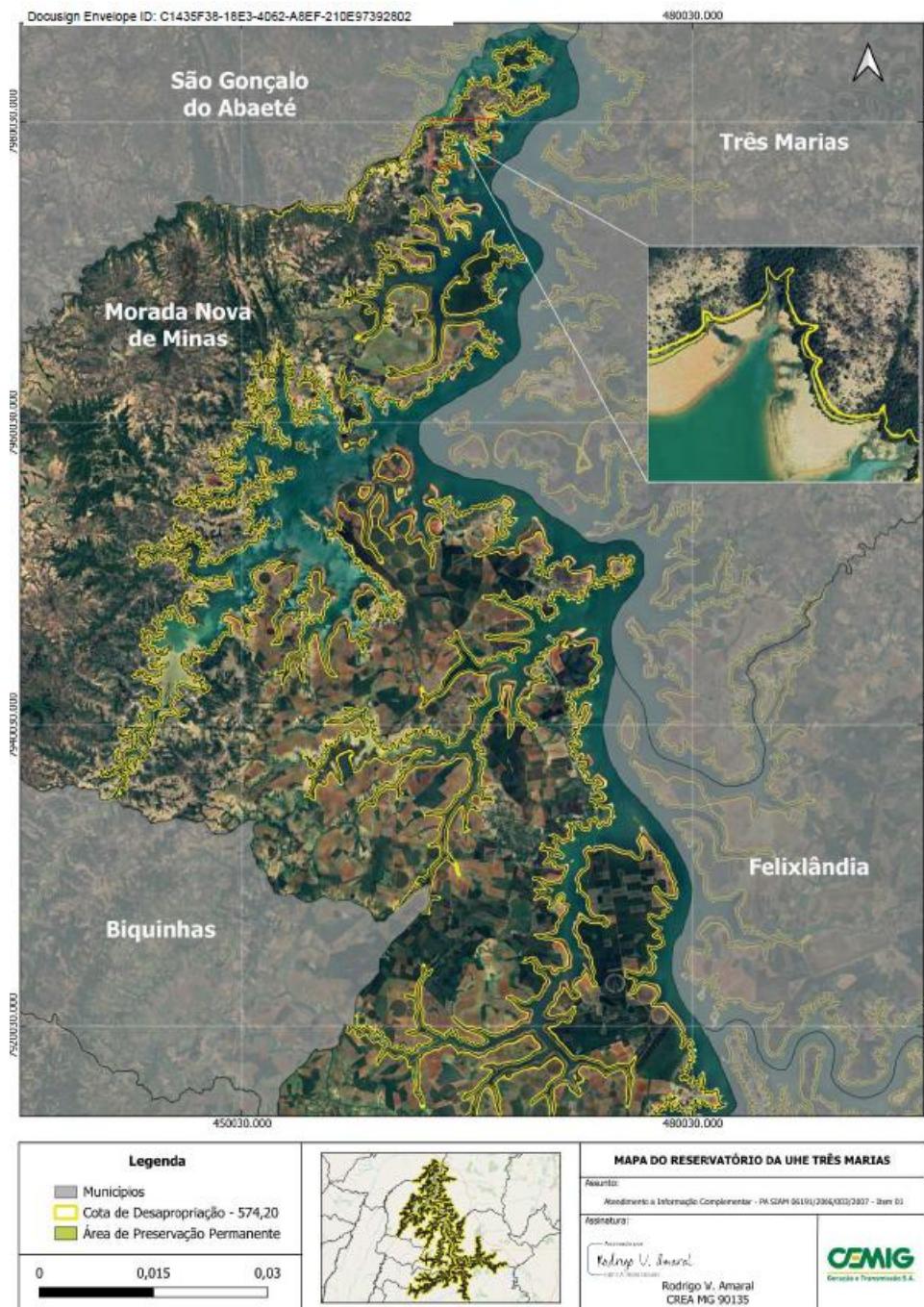
município. Frei Orlando (único distrito de Morada Nova de Minas) e Vau das Flores estão às margens de cursos d'água que ficam represados pelo reservatório. Ambos possuem serviços básicos como escola, posto de saúde, igrejas e comércio local. Também possuem ruas principais com calçamento e o lixo recolhido pela prefeitura.

Atualmente, o município é beneficiado pelo reservatório para a irrigação agrícola e na produção de tilápias em tanques rede. O município é o maior produtor de tilápia do estado de Minas Gerais e está entre os maiores produtores do Brasil. A piscicultura é um dos maiores responsáveis pela economia do município e gera uma rede de empregos, pois, além das criações de tilápia, existem frigoríficos, cooperativas e até uma graxaria, a qual utiliza os resíduos dos peixes para a produção de óleo e farinha para alimentação animal.

Figura 53 – Município de Morada Nova de Minas/MG.



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 54 - Área desapropriada em Morada Mova de Minas/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.4.5 Paineiras

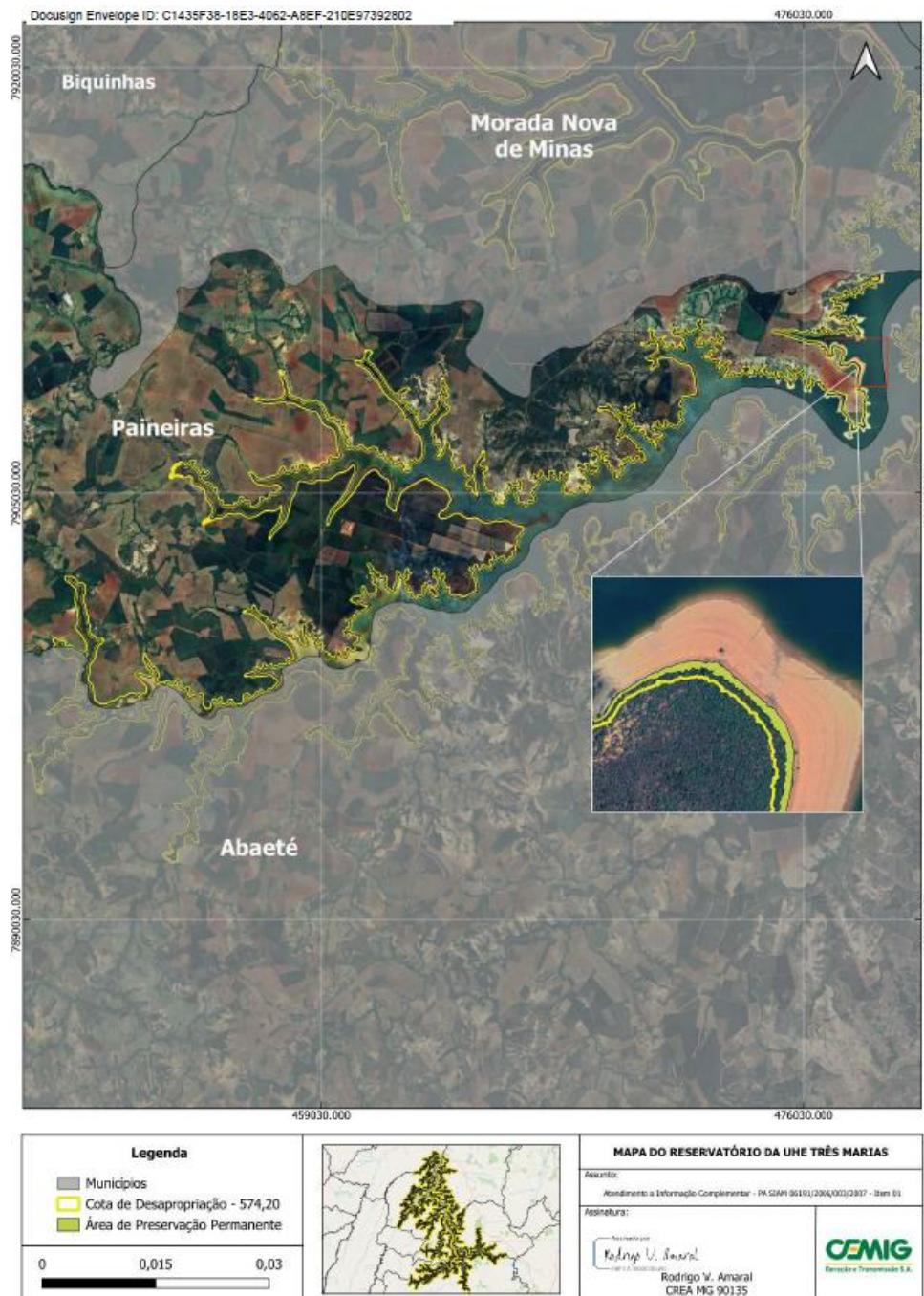
Em **Paineiras** não existem comunidades no entorno imediato do reservatório. Foi apontada uma ocupação temporária, denominada localmente como Ilha. Trata-se de uma área invadida, utilizada por pescadores dentro da área de alagamento do reservatório, que surgiu devido ao aparecimento de uma extensa faixa de depleção. Essa ocupação possui aproximadamente 20 casas compostas por um cômodo e sem nenhuma infraestrutura.

Verifica-se a existência de diversos usos com pivô de irrigação central com plantio de culturas como feijão, milho, soja, sorgo e melancia (lavoura temporária) e silvicultura de eucalipto. Também foi identificada fazenda de produção de cachaça.

Figura 55 - Município de Paineiras/MG.



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 56 - Área desapropriada em Paineiras/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.4.6 Pompéu

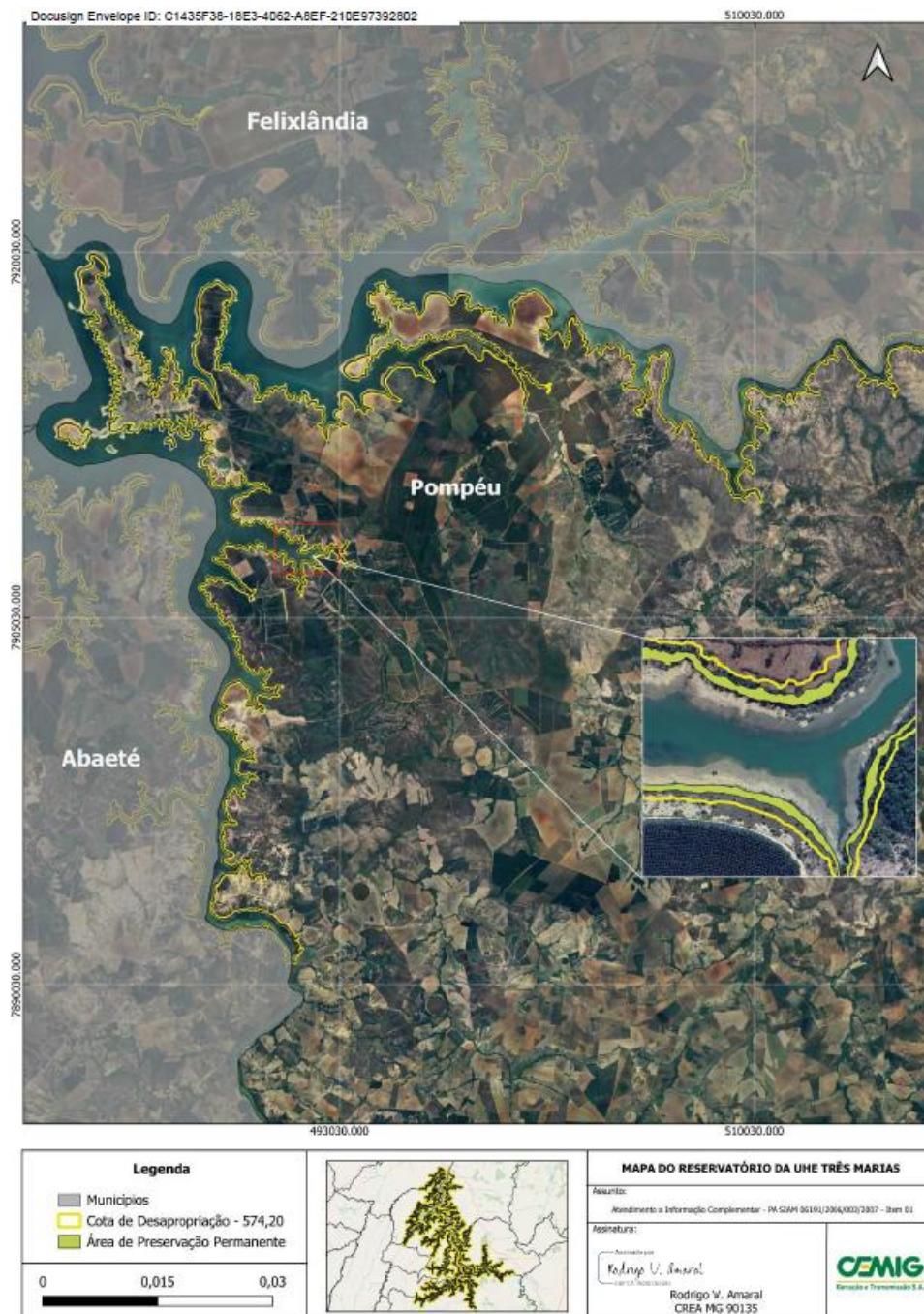
Em **Pompéu**, há dois agrupamentos humanos com características de condomínios utilizados para segunda moradia ou atividades de lazer, mas com alguns moradores permanentes. Nessas comunidades, a principal fonte de abastecimento de água é o próprio reservatório. A principal atividade econômica e de lazer nessas comunidades é a pesca, tendo sido identificados pescadores profissionais e amadores.

Foram observadas áreas de produção rural, com usos econômicos para silvicultura e pecuária. A silvicultura ocupa grandes dimensões territoriais do município e da região. A pecuária é traduzida por grandes extensões de pastagens caracterizadas pelo uso extensivo.

Figura 57 – Município de Pompéu/MG



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 58 - Área desapropriada em Pompéu/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.4.7 São Gonçalo do Abaeté

Em **São Gonçalo do Abaeté**, foram identificados dois agrupamentos humanos tipo C: um loteamento com características de condomínio para segunda moradia ou lazer, implantado em área rural; e o distrito de Beira Rio.

No loteamento, existem de 8 a 10 pisciculturas, pecuária e uma pousada. O reservatório é utilizado para passeio e pesca.

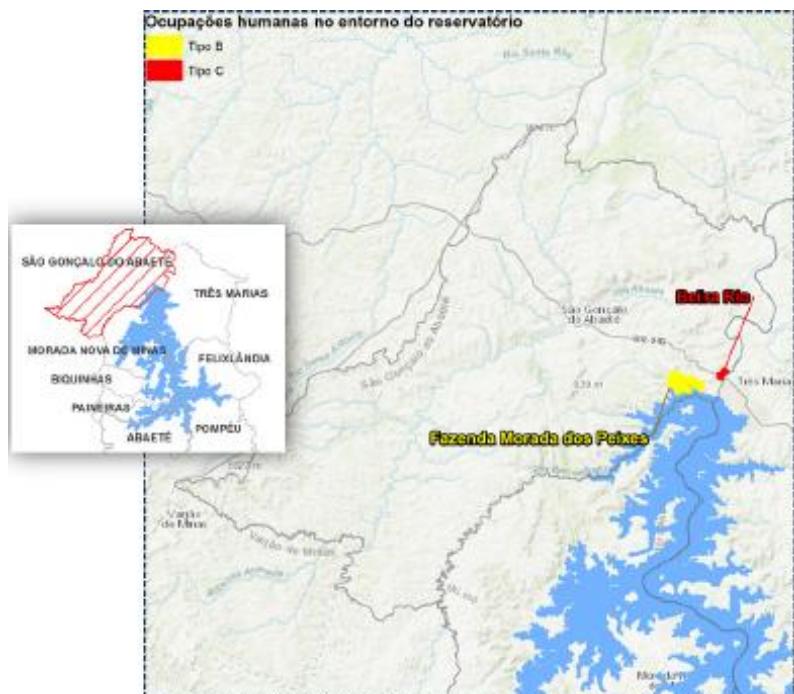
O distrito possui 673 residências e uma população de 1.982 residentes, segundo levantamento realizado pela prefeitura em 2018. O abastecimento de água é realizado por companhia de saneamento (COPASA), e o esgotamento sanitário, por fossas rudimentares.

Os resíduos sólidos são coletados pela prefeitura municipal. O distrito possui infraestrutura razoável, com a presença de comércio local, escola, posto de saúde, unidade da Polícia Militar e sede da Secretaria de Meio Ambiente de São Gonçalo do Abaeté.

No distrito, o turismo da pesca é um ponto forte com diversas opções de pousadas e restaurantes à beira do rio, onde podem ser vistos pescadores amadores e profissionais.

No município de São Gonçalo do Abaeté, grande parte do uso e ocupação do solo é de vegetação nativa, no entanto, foram identificadas algumas áreas de plantio de eucalipto e de pastagem.

Figura 59 – Município de São Gonçalo do Abaeté/MG.



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 60 - Área desapropriada em São Gonçalo do Abaeté/MG.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

3.4.8 Três Marias

Em **Três Marias**, a sede municipal se encontra muito próxima à barragem. Com a formação do lago, o perímetro urbano foi se estendendo e acompanhando suas margens. Dentre essas ocupações, destaca-se a Vila CEMIG, que é um bairro implantado para funcionários da hidrelétrica. Concebido nos moldes das cidades jardins ingleses, o bairro possui significativo valor cultural, histórico e ambiental e edificações de valor arquitetônico.

No bairro Náutico, há muitas edificações em desacordo com as normas ambientais. Parte de algumas moradias encontra-se dentro do lago. Essa ocorrência também foi constatada em edificações que se encontram isoladas no entorno do lago.

Como extensão do bairro Náutico, foi identificado um novo loteamento em forma de condomínio, que pode ser visto como extensão da área urbana. Nele, existem apenas duas edificações construídas quando do levantamento. As ruas são asfaltadas e com meio-fio e os lotes possuem delimitação.

Foram identificadas 3 ocupações do tipo comunidades rurais, nas quais, a principal atividade econômica identificada foi a piscicultura e um pouco de plantio; o reservatório é utilizado para lazer em atividades como pesca, navegação e natação.

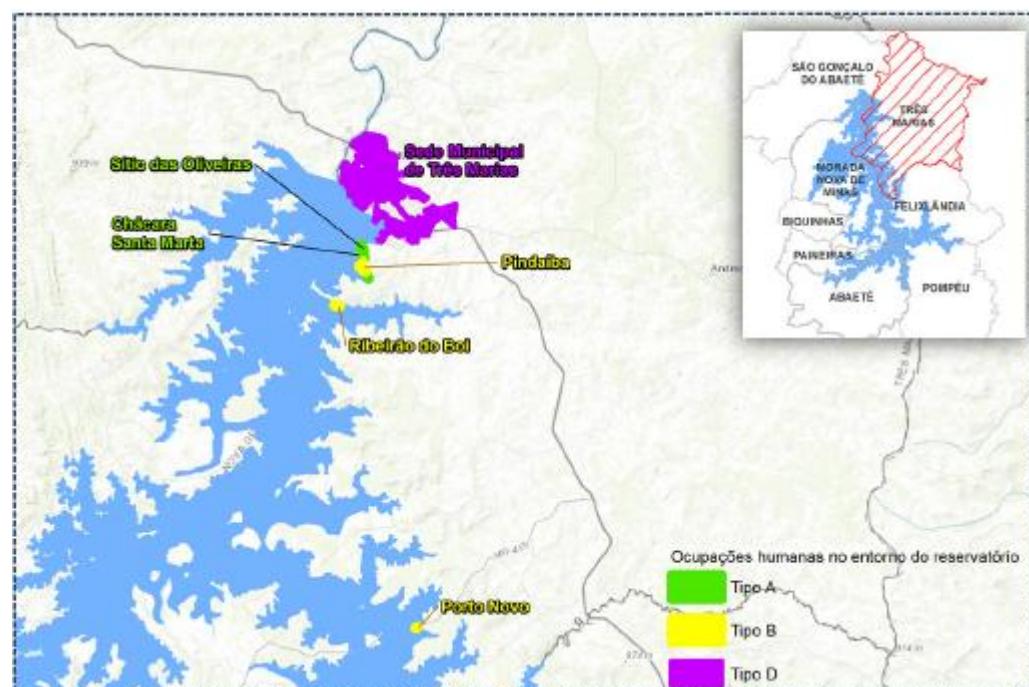
Foi também observado o uso do reservatório por chacreiros. Um destes, Porto Novo, é uma ocupação de aproximadamente 45 (quarenta e cinco) lotes que recebe a balsa que vem de Morada Nova de Minas. Devido à inserção das balsas, existe um bar que funciona também como venda, restaurante e camping, que, segundo o proprietário, fica movimentado aos finais de semana e feriados.

A ocupação é composta por moradores e proprietários como segunda moradia de lazer para a pesca. A maioria dos proprietários é pescador, entre profissionais e amadores. As casas são de baixo padrão construtivo e as ruas não possuem nenhum tipo de calçamento. O lixo é coletado pela prefeitura.

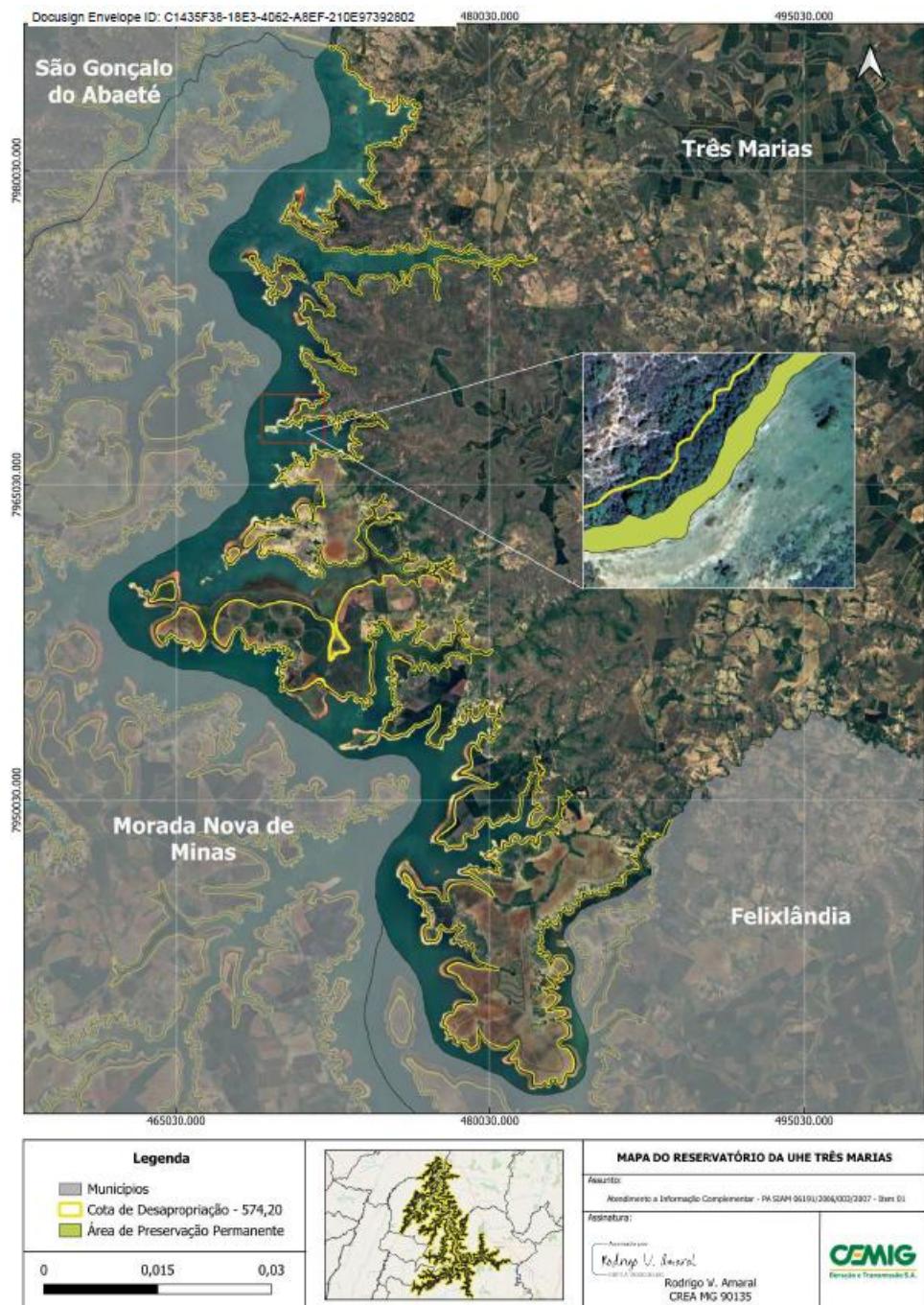
As demais ocupações são de uso para lazer, aonde os proprietários vão apenas aos finais de semana e feriados, não sendo ocupações permanentes.

No município de Três Marias, a reprodução das atividades econômicas se dá majoritariamente pelo uso dedicado à pecuária extensiva para corte e leite.

Figura 61 – Município de Três Marias/MG.



Fonte: RIMA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 62 - Área desapropriada em Três Marias/MG.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 1, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

A atividade turística na área de entorno da UHE Três Marias possui grande potencial econômico e de geração de empregos. Os atrativos turísticos no entorno do reservatório de Três Marias estão ligados principalmente às atividades de pesca, além das instalações de praias artificiais, hotéis, loteamentos, casas e ranchos.

A cidade que mais se beneficia com o turismo e usufrui do reservatório para esse fim é Três Marias, que possui amplo setor de serviços e boa estrutura hoteleira.

Felixlândia e Abaeté também possuem atividades ligadas ao setor, mais direcionadas a loteamentos rurais de ranchos de pescadores. O município de Morada Nova de Minas, apesar de possuir pouca estrutura e ser um município pequeno, situa-se próximo ao reservatório e também possui potencial de atrativo

turístico.

No reservatório de Três Marias e região, existe um circuito turístico chamado Circuito Turístico do Lago de Três Marias, que engloba quase todos os municípios da área de estudo.

3.4.9 Patrimônio Cultural

Com base nos dados dos bens protegidos pelos Municípios, pela União e pelo Estado, nos municípios do entorno da UHE Três Marias, foram identificados 177 (cento e setenta e sete) bens culturais de natureza material e imaterial. O município de Três Marias apresentou o maior número de bens protegidos dentre os municípios avaliados, totalizando 156 (cento e cinquenta e seis) bens.

Majoritariamente, nos municípios analisados, foram identificados 98 (noventa e oito) bens imóveis do tipo estruturas arquitetônicas e urbanísticas. Quanto aos bens móveis e integrados, foram identificados 37 (trinta e sete) bens. Também foram identificados 25 (vinte e cinco) Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos. Por fim, foram identificados 17 (dezessete) bens imateriais nos municípios.

No que se refere à manifestação do IEPHA quanto à avaliação de impacto cultural no âmbito estadual, esse informa, por meio do Ofício IEPHA/GAB nº 160/2020, de 10 de junho de 2020, que os estudos foram analisados e não foi identificado bem cultural protegido e/ou registrado pelo Estado, em proximidade direta com o empreendimento/atividade. Nesse sentido, o Instituto se posiciona favoravelmente pelo prosseguimento do processo de licenciamento ambiental.

3.4.10 Patrimônio Arqueológico

Com base nos dados do IPHAN, foram identificados doze sítios arqueológicos, sendo seis localizados no município de Pompéu e seis localizados em São Gonçalo do Abaeté.

Quadro 14 - Relação dos bens históricos dos municípios da área de estudo

Código CNSA	Nome	Município	Descrição
MG00733	Sítio do Palmito	Pompéu	Sítio em colina suave, hoje pasto.
MG00734	Sítio Porto Pará	Pompéu	Sítio colinar em divisor de águas, córrego Mato Grosso e Capãozinho (margens esquerda e direita)
MG00735	Sítio do Estreito	Pompéu	Cacos esparsos em área colinar cortada pela estrada da fazenda.
MG00739	Capoeira da Serra	Pompéu	-
MG00740	Sítio Fundinho	Pompéu	Sítio lito cerâmico a céu aberto
MG00741	Sítio São José	Pompéu	Parte de terreno arado e preparado para plantio com manchas cinzas no solo e cacos cerâmicos esparsos em milharal
MG02133	Cachoeira Comprida I	São Gonçalo do Abaeté	-
MG02134	Cachoeira Comprida II	São Gonçalo do Abaeté	-
MG02135	Cachoeira Comprida III	São Gonçalo do Abaeté	-
MG02136	Cachoeira Comprida IV	São Gonçalo do Abaeté	-
MG02137	Cachoeira Comprida V	São Gonçalo do Abaeté	-
MG02433	Canoeiros	São Gonçalo do Abaeté	Igreja localizada no povoado de canoeiros, com cerâmica histórica na praça, presença de antigas edificações em seu entorno

Fonte: EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/008/2007

Com relação à manifestação do IPHAN, por meio do Ofício Nº 2067/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, de 13/07/2021, é informado ao empreendedor que “considerando que o empreendimento encontra-se instalado e em operação desde a década de 1960, e que o empreendedor procura regularizar o empreendimento junto ao IPHAN, com cumprimento do rito estabelecido até o momento, e que a impossibilidade de realização dos estudos arqueológicos está relacionada a fatores naturais, consideramos que o atendimento do pleito do empreendedor não acarretará em prejuízo ao patrimônio cultural de natureza arqueológica acautelado por este Instituto, portanto sem prejuízo à Lei 3.924. Neste sentido, concedemos a Anuência Condicionada à UHE Três Marias, sendo condicionante a realização dos estudos arqueológicos previstos, assim que as condições naturais assim permitam.”

4 Avaliação de impactos e medidas de controle, mitigação e de compensação

O EIA apresentou uma síntese dos principais impactos relacionados à operação do empreendimento, observados até a data de sua elaboração (2018), e considerando o funcionamento da UHE Três Marias desde a década de 1962.

4.1 Impactos sobre o meio físico

4.1.1 Alteração da dinâmica hídrica decorrente da operação da usina

A operação da UHE impacta a dinâmica hídrica na área do reservatório, uma vez que altera seu volume, nível e espelho d’água a partir dos limites do remanso provocado pelo barramento nos diversos cursos d’água contribuintes ao lago. Porém, também na área a jusante do reservatório, a dinâmica hídrica é alterada até a região de confluência com o rio Abaeté onde se observa um aporte significativo de água ao rio São Francisco.

Em situações extremas na operação das comportas, foi constatada a interferência da UHE Três Marias no rio São Francisco, podendo ser percebida até mesmo na UHE Sobradinho, distante cerca de 1600 km de Três Marias.

Entretanto, conforme apresenta o EIA, “o efeito da alteração da dinâmica hídrica decorrente da operação da usina pode ser tanto positivo quanto negativo, já que por um lado a regulação da vazão permite o controle de cheias e garante uma estabilidade maior na disponibilidade hídrica a jusante, e por outro lado, de forma negativa, uma maior vazão de restituição pode significar menor nível d’água no reservatório”.

O presente impacto atua de forma cíclica, considerando-se as flutuações de enchimento e depleção do reservatório, e é classificado como: abrangente (sem limite geográfico), cumulativo, irreversível, de incidência direta, muito provável, de alta magnitude, vulnerável natural e socio ambientalmente.

Medidas mitigadoras:

- Continuidade do monitoramento da qualidade das águas por meio de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia;
- Realizar ações voltadas ao incentivo de práticas sustentáveis, principalmente as práticas referentes à utilização do recurso hídrico por meio do PACUERA;

- Executar um Programa de Educação Ambiental.

4.1.2 Alterações físico-químicas e biológicas sobre a qualidade da água da superficial decorrente da operação da usina

As alterações físico-químicas e biológicas sobre a qualidade da água superficial ocorrerão em virtude das diversas manobras de abertura e fechamento de comportas que acarretam em variações no volume do reservatório. Além disso, essas variações provocam o carreamento e acúmulo de sedimentos, interferindo nos resultados de turbidez, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, ferro, manganês, alumínio, dentre outros.

Ainda, com a acumulação de água inerente à atividade, o acúmulo de material e interrupção no fluxo natural dos sedimentos promoverá o enriquecimento orgânico e estratificação térmica, advindo do acúmulo de nutrientes como nitrogênio e fósforo.

O EIA ainda destaca que, mesmo de maneira e magnitude pontual, também haverá alteração na qualidade da água em virtude do lançamento de efluentes tratados, decorrentes dos sanitários e instalações industriais de resfriamento dos equipamentos de geração.

Considerando que a alteração da qualidade da água a jusante do reservatório depende da regulação da vazão do sistema integrado do rio São Francisco, é possível identificar o presente impacto de forma mais perceptiva na área diretamente a jusante do barramento. Porém, vale ressaltar que a alteração da qualidade da água pode ser percebida até no reservatório da UHE Sobradinho, em razão dos impactos de lançamento de efluentes sobre o reservatório da UHE Três Marias.

O presente impacto é irreversível, negativo, de longo prazo, abrangente (sem limite geográfico), cumulativo, muito provável, de alta magnitude, vulnerável natural e socio ambientalmente.

Medidas Mitigadoras:

- Continuidade do monitoramento da qualidade das águas por meio de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia;
- Continuidade do tratamento adequado dos efluentes e monitoramento dos efluentes e potabilidade por meio de um Programa de Monitoramento de Efluentes Sanitários, Industriais e Potabilidade;
- Continuidade da gestão de resíduos sólidos por meio de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Realizar ações voltadas ao incentivo de práticas sustentáveis e preservação de APPs, principalmente as práticas referentes à utilização do recurso hídrico o que pode ser fomentado por meio do PACUERA;
- Executar um Programa de Educação Ambiental.

4.1.3 Ocorrência de processos erosivos (com transporte de sedimentos) na faixa de depleção e nas encostas marginais decorrente das oscilações operacionais do nível d'água

A ação das ondas, geradas principalmente pelos ventos, bem como as oscilações do nível de água do reservatório em razão do manejo de comportas, correspondem a um dos fatores mais agressivos para a erosão das margens da UHE Três Marias. Na usina, as pistas de vento apresentam ventos soprando com variações de 45°, indo de NE a N.

Adicionalmente, a área do reservatório da UHE apresenta uma faixa de depleção significativa predominante na estação seca, decorrente da menor vazão afluente dos tributários, do uso da água para

geração de energia elétrica e da necessidade de regularização de vazão. Segundo o EIA, “utilizando uma cota média de 556,2 metros de deplecionamento estima-se que a área ocupada pela zona de deplecionamento do reservatório pode ser de aproximadamente 500 km², o que representa cerca de 50% da sua área total. De modo geral, o deplecionamento ocorre preferencialmente ao longo dos braços do reservatório com destaque para o terço superior do reservatório, e ao longo dos afluentes da sua margem direita, em especial no córrego do Estevão e ribeirão da Extrema”.

Portanto, é possível caracterizar o presente impacto como decorrente do impacto “Alteração da dinâmica hídrica decorrente da operação da usina” e da ação dos ventos. Sua classificação é: negativo, irreversível, de incidência indireta, longo prazo, cumulativo, pouco significativo, baixa intensidade, e vulnerável naturalmente.

Medidas Mitigadoras:

- Aplicar diretrizes de zoneamento da faixa de depleção por meio do PACUERA;
- Executar um Programa de Educação Ambiental;
- Executar um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

Medidas de Controle:

- Continuidade do monitoramento da qualidade das águas por meio de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia, haja vista que o carreamento de sedimentos oriundos de processos erosivos afeta parâmetros como turbidez e sólidos.

4.1.4 Indução de abalos sísmicos por sismicidade desencadeada

A formação do lago que constitui o reservatório de hidrelétricas provoca a ocorrência de sismicidade desencadeada, caracterizando-se como um impacto negativo diretamente relacionado à atividade. A sismicidade desencadeada por reservatórios (SDR) é o tipo mais comum de sismicidade induzida embora ainda seja o menos estudado e entendido.

Segundo apresenta o EIA, “tem sido observado no fenômeno da sismicidade desencadeada que a profundidade da coluna d’água é mais importante do que o volume total do reservatório e que a atividade sísmica desencadeada é mais comum em reservatórios com profundidade maior ou igual a 100 metros”.

No caso da UHE Três Marias, não é comprovada a SDR para a área do reservatório, uma vez que sua aferição ocorre nos períodos pré e pós enchimento do reservatório, o que não foi realizado na usina, até mesmo porque à época de sua construção, tais procedimentos não eram usuais. Entretanto, conforme citado no EIA, a CEMIG mantém um programa de monitoramento sismológico de seus reservatórios desde 1975.

Cabe destacar que a unidade executa o monitoramento geotécnico do barramento realizado através do levantamento topográfico semestral em 44 marcos de superfície localizados na barragem de terra. Ainda, a UHE possui instrumentações de auscultação e realiza inspeções visuais e monitoramento mensal de erosões nas áreas em torno da barragem.

De modo geral, é possível classificar o impacto como acíclico, haja vista ser descontínuo, podendo ocorrer em intervalos de tempos não regulares, negativo, de incidência direta, longo prazo, significativo, cumulativo, vulnerável natural e socio ambientalmente.

Medidas Mitigadoras:

- Continuidade do monitoramento geotécnico e da instrumentação.

4.1.5 Alteração no microclima local

A implantação de hidrelétricas, em especial com o porte e extensão da UHE Três Marias, interfere de forma irreversível no microclima local, provocando alterações na temperatura, na umidade relativa do ar, no perfil vertical do vento, na evaporação, podendo inclusive afetar o ciclo pluvial.

Entretanto, para verificar eventual influência do reservatório sobre os totais pluviométricos na região é necessário um estudo de longo prazo, com utilização de dados anteriores e posteriores à construção das barragens. Para a UHE Três Marias, não há uma série histórica climatológica com dados disponíveis antes da implantação do empreendimento, uma vez que o início das operações da usina ocorreu efetivamente a partir de 1962, e as estações pluviométricas da ANA e do INMET, localizadas próximas à região, possuem dados a partir da década de 80. Deste modo, a ausência de série histórica anterior à construção do barramento não permite determinar com certeza se ocorreu significativa alteração na temperatura, umidade relativa do ar e na evaporação.

Segundo o EIA, a UHE Três Marias possui monitoramento pluviométrico através de estação própria localizada nas imediações do barramento. A estação climatológica mais próxima é operada pelo INMET e está localizada a aproximadamente 20 km a oeste do barramento coletando dados desde 2006.

O impacto é classificado como irreversível, indireto, de longo prazo, abrangência externa, cumulativo, significativo, vulnerável natural e socio ambientalmente.

Medidas Mitigadoras:

- Continuidade dos monitoramentos pluviométricos e climatológicos das estações existentes;
- Executar um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

4.2 Impactos sobre o meio biótico

4.2.1 Alteração na dinâmica ecológica da fauna dependente do lençol d'água do reservatório e recursos hídricos associados ao sistema

O EIA da UHE Três Marias identifica como principal impacto ambiental as alterações na dinâmica hídrica causadas pela operação da usina, que afetam a fauna aquática e terrestre dependente do corpo d'água. A oscilação do nível do reservatório modifica habitats, reduzindo áreas disponíveis para reprodução, alimentação e abrigo, além de provocar deslocamentos de fauna, acirrando a competição por recursos em áreas adjacentes.

Para as comunidades aquáticas, há uma seleção de espécies adaptadas ao ambiente lento no reservatório, enquanto organismos típicos de ambientes lóticos prevalecem a jusante. Espécies de estratégia K, como peixes migradores, são particularmente impactadas pela fragmentação do rio e pela perda de habitats. Já répteis e mamíferos sofrem com a desorganização espacial de suas comunidades, impactando espécies ameaçadas.

O impacto é classificado como irreversível, de longa duração e significativo, com abrangência até o próximo barramento a jusante (UHE Sobradinho).

Medidas propostas incluem programas de monitoramento da qualidade da água, ictiofauna e espécies ameaçadas, buscando mitigar os efeitos e preservar a biodiversidade na área de influência.

Vale destacar que, além da transformação do ambiente lótico em lento e sua alteração estrutural, diversos impactos se dão na qualidade da água, com alterações na temperatura, turbidez, oxigênio dissolvido da água, em consequência do barramento. Essas e outras variáveis devem ser avaliadas em

conjunto pois influenciam diretamente na fauna aquática e mais especificamente na reprodução dos peixes. Mesmo após mais de 50 anos de operação do empreendimento e da consolidação dos seus impactos, a qualidade da água do reservatório é afetada por variáveis dinâmicas, como clima e a própria operação da hidrelétrica. Além disso, o reservatório é fruto da captação de diversos cursos d'água que drenam para seu interior e que estão sujeitos a vários tipos de impactos, como a poluição difusa de águas pluviais pode alterar os parâmetros físico-químicos da água, especialmente a jusante.

Medidas de controle:

- Continuidade do monitoramento da qualidade das águas por meio de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia;
- Execução de um Programa de Monitoramento da Ictiofauna;
- Execução de um Programa de Monitoramento das Espécies de Mamíferos e Répteis Ameaçadas de Extinção.

Medidas mitigadoras:

Embora o monitoramento da qualidade da água e da ictiofauna esteja previsto por meio de programas específicos, não foram apresentadas medidas mitigadoras direcionadas à conservação da fauna e espécies ameaçadas. Além disso, o EIA não abordou de forma detalhada os impactos sobre espécies ameaçadas da avifauna semi-aquática.

Diante disso, a análise técnica considera que os impactos sobre a fauna local são significativos, e portanto, a emissão da licença será condicionada a apresentação e implementação de medidas mitigadoras específicas.

4.2.2 Perda de indivíduos da fauna aquática decorrente das atividades de manutenção e operação da usina

A operação da UHE Três Marias pode causar impactos significativos à fauna ictiológica a jusante da barragem, especialmente durante situações como deplecionamento, vertimento e manobras operacionais (e.g., drenagem, partida e variação de carga). Nessas condições, os peixes enfrentam riscos de aprisionamento, descompressão, hipóxia, supersaturação gasosa, dessecamento e morte, com destaque para espécies das famílias Anostomidae, Characidae, Cichlidae e Pimelodidae. O mandi-amarelo (*Pimelodus maculatus*) é frequentemente registrado em resgates associados a esses eventos (Brandt, 2019).

Esse impacto é classificado como negativo, imediato e irreversível, com abrangência restrita à área próxima à usina. É cumulativo, envolvendo atividades de pesca extrativista que se intensificam na região. O Programa Peixe Vivo atua no resgate e mitigação dos impactos, complementado pelo Programa de Monitoramento da Ictiofauna. Com ações de mitigação adequadas, os danos podem ser reduzidos a níveis pouco significativos.

Medidas Mitigadoras:

- Continuidade das ações de resgate de peixes em operações de risco de mortandade sendo as mesmas sintetizadas em um PCA.

Medidas de controle:

- Execução de um Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

Além das ações elencadas acima, vale ressaltar o uso de barreiras físicas a fim de evitar a entrada de peixes nas estruturas da UHE (ex.: canal de fuga, turbinas, tubo de sucção), principalmente nas operações

que necessitem parada de máquinas. Esses procedimentos podem levar a mortandade de toneladas de peixes, por diversas causas, tais como redução de oxigênio dissolvido, estresse devido ao confinamento, lesões físicas causadas pelo contato com outros peixes, barotrauma e outras. Andrade *et al.* (2012), fizeram testes com grades de proteção no canal de fuga e obtiveram uma redução muito grande de entrada de peixes na estrutura e a biomassa de peixes mortos/moribundos em paradas/partidas de turbinas. Por isso recomenda-se a continuação do uso desse aparato nessas operações.

4.2.3 Perda de indivíduos da fauna por caça e pesca

O lago artificial da UHE Três Marias é um atrativo turístico que promove atividades de lazer, como pesca, natação e navegação, e impulsiona o comércio local. Entretanto, esse turismo gera impactos negativos ao meio biótico, como pesca e caça irregulares. A pesca afeta especialmente espécies migratórias, como curimatãs (*Prochilodus spp.*), dourado (*Salminus franciscanus*), pirá (*Conorhynchus conirostris*) e surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*), enquanto a caça ameaça felinos, como jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), e onça-parda (*Puma concolor*), além de outras espécies como o cateto (*Dicotyles tajacu*).

Esse impacto é indireto, decorrente do aumento do fluxo turístico, e é permanente, contínuo e cumulativo com outros fatores que afetam a biodiversidade. Apesar de reversível com medidas de mitigação, a pesca e a caça irregulares representam riscos significativos às populações de fauna aquática e terrestre, especialmente a espécies ameaçadas e essenciais para o equilíbrio ecológico.

Medidas Mitigadoras:

- Execução de um Programa de Educação Ambiental;
- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;

Medidas de controle:

- Execução de um Programa de Monitoramento das Espécies de Mamíferos e Peixes Ameaçadas de Extinção.

Além dos impactos causados pelo aumento do fluxo de turistas na região há de se levar em conta o impacto da população residente, principalmente das comunidades ribeirinhas, as quais são dependentes dos recursos naturais para subsistência e comércio, principalmente do pescado. Dessa forma, deve ser avaliada a pressão da pesca profissional e sua influência sobre as populações naturais. Para tal foi apresentado o Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira, o qual não é mencionado aqui, e que deve ser incluído como medida de controle desse impacto.

Segundo Sato & Sampaio (2005) e Sato & Morano Jr. (2019), relatório da CODEVASF que avaliou o EIA e o PCA da UHE Três Marias, o peixamento para manutenção dos estoques de espécies nativas no reservatório deve ser retomado. Entretanto, o peixamento é uma prática controversa e que pode levar a diversos efeitos negativos nas populações naturais. Apesar de Sato & Sampaio (2005), terem demonstrado um aumento da captura das espécies através de coletas realizadas no reservatório, não foi feita uma avaliação do incremento na pesca profissional e amadora, além dos impactos negativos que possam vir a ocorrer em função desse manejo.

O aumento nas capturas de pesca, embora possa ser considerado adequado por gestores e pelo público, não pode ser utilizado como indicação da eficácia dessas medidas sob a perspectiva da conservação dos recursos, uma vez que esse tipo de manejo pode trazer prejuízos para as populações naturais, como por exemplo a diminuição da variabilidade genética e introdução de patógenos, e por isso deve ser avaliado

de forma extremamente criteriosa (Vieira & Pompeu 2001, Agostinho *et al.* 2010; Araki & Schimd, 2010; Pelissoli *et al.* 2023).

4.2.4 Atropelamentos da fauna nativa em função da circulação de veículos

O fluxo de veículos associados à operação da UHE Três Marias e ao turismo na região pode gerar atropelamentos de fauna silvestre, especialmente de grandes mamíferos ameaçados, como lobo-guará, onça-parda e tamanduá-bandeira, que vivem em fragmentos de vegetação próximos às estradas. Esses atropelamentos contribuem para a alteração das comunidades de fauna, com diminuição das espécies em áreas naturais e afetando predadores de topo.

O impacto é direto e indireto, com intensidade baixa devido à probabilidade reduzida de ocorrências, mas pode se tornar cumulativo devido ao tráfego intenso em monoculturas próximas. Como medidas mitigadoras, são propostas ações de educação ambiental e sinalização de trânsito para conscientizar motoristas e reduzir acidentes. Essas ações, integradas aos Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social, visam minimizar o impacto, tornando-o inexpressivo e com tendência à regressão.

Medidas Mitigadoras:

- Execução de um Programa de Educação Ambiental;
- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

Além das ações propostas, recomenda-se o monitoramento das estradas sob influência da UHE e incorporar esses dados ao Monitoramento de Fauna, a fim de monitorar populações de espécies afetadas pelos impactos da infraestrutura viária em longo prazo.

4.2.5 Inserção e estabelecimento de espécies exóticas

A introdução de espécies exóticas no reservatório da UHE Três Marias, como os moluscos invasores *Limnoperna fortunei*, *Melanoides tuberculata* e *Corbicula fluminea*, o tucunaré (*Cichla spp.*) e as tilápias (*Coptodon rendalli* e *Oreochromis niloticus*), representa um impacto significativo para as comunidades nativas. Essas espécies alteram a estrutura ecológica por meio de predação e competição, especialmente com peixes endêmicos como o dourado (*Salminus franciscanus*) e a pirambeba (*Serrasalmus brandtii*).

O habitat lêntico do reservatório favorece o rápido estabelecimento de espécies invasoras habituadas a esses ambientes, em detrimento das espécies nativas adaptadas a ambientes lóticos. A introdução ocorre principalmente devido a piscicultura e pesca amadora, bem como ao tráfego de embarcações que podem transportar larvas e organismos exóticos.

Uma vez estabelecidas, as espécies invasoras são difíceis de controlar, constituindo um impacto cumulativo e irreversível que compromete a resiliência das comunidades nativas. Medidas de mitigação incluem ações de educação ambiental e treinamento para a sanitização de embarcações, além de programas de conscientização para evitar a disseminação dessas espécies.

O impacto da introdução de espécies exóticas no reservatório da UHE Três Marias é negativo, de incidência indireta e médio prazo para ocorrer. Sua duração é superior a 55 anos, com atuação permanente e temporalidade longa. A abrangência não possui limite geográfico exato, sendo um impacto cumulativo e irreversível, sem resiliência ambiental. Apresenta vulnerabilidade natural e socioambiental, com danos significativos locais e regionais. É considerado muito significativo devido aos efeitos adversos à biodiversidade e ao ecossistema.

Medidas de controle:

- Continuidade do monitoramento da qualidade das águas por meio de um Programa de

- Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia;
- Execução do Programa de Educação Ambiental sendo inserida a temática de espécies invasoras nas ações;
- Execução do PACUERA;
- Investigar a viabilidade de criação de espécies nativas em tanques-rede em detrimento de espécies exóticas por meio do Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira;
- Execução de um Programa de Monitoramento da Ictiofauna.

4.2.6 Impactos sobre a flora

No que tange à flora, não foram considerados os impactos pretéritos oriundos da supressão vegetal e fragmentação da paisagem em função da criação do lago para implantação da usina, tendo sido considerados na avaliação os impactos da operação atual com potencial para alteração da biota local na área de influência do lago criado. Entretanto, haja vista que a UHE Três Marias já se encontra instalada e operando há pelo menos 57 anos no local, considera-se que os impactos ambientais advindos das obras de implantação da usina (impactos ambientais decorrentes da fase de implantação do empreendimento), foram todos absorvidos à época da sua implantação.

No entanto, é importante observar que a formação do lago gerado pelo empreendimento trouxe uma nova dinâmica à região que possivelmente persiste ainda nos dias de hoje, que é a ocupação humana, muitas vezes desordenada.

Para contextualizar, esse cenário pode gerar um impacto indireto, pois a atratividade do lago pode levar a ocupações desordenadas no entorno do reservatório, podendo levar ao aumento da pressão sobre a fauna e a flora, alterando o equilíbrio da paisagem, que já foi transformada pela presença do lago.

4.3 Impactos sobre o meio socioeconômico

4.3.1 Segurança hídrica e capacidade de armazenamento de energia no sistema elétrico interligado

Em função do seu grande porte, o reservatório de Três Marias garante uma maior capacidade de armazenamento, permitindo o acúmulo de grande quantidade de água e funcionando como estoque a ser utilizado em períodos de estiagem. Além da geração de energia, proporciona o controle de enchentes, o aumento de vazões mínimas em momentos de grande escassez e a ampliação da área disponível para captação de água para diversos fins. Ainda, propicia o desenvolvimento de atividades turísticas e recreativas relacionadas ao lago, além do incremento da receita dos municípios envolvidos do entorno em função dos *royalties* pagos pelo uso do recurso hídrico.

Tal impacto é positivo, de incidência direta, imediato, permanente, de abrangência externa, longa temporalidade, reversível, cumulativo, significativo.

Medida maximizadora:

- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

4.3.2 Dinamização socioeconômica das atividades de lazer e turismo

A existência do lago gera um interesse para atividades de lazer e turismo como a pesca, natação e

navegação, além do próprio atrativo paisagístico. Essas atividades turísticas acarretam uma circulação maior de pessoas na região e podem ser consideradas benéficas pelo potencial gerador de desenvolvimento socioeconômico e de renda para as comunidades do entorno. Por outro lado, essa maior circulação de pessoas também causa efeitos negativos, como o aumento das taxas de criminalidade e do lixo jogado no entorno do reservatório. Apesar desse impacto ser considerado de duplo efeito, ou seja, positivo e negativo, destaca-se que o efeito positivo é predominante na região.

O impacto é de duplo efeito, incidência direta, de ocorrência a longo prazo, permanente, longa temporalidade, abrangência externa, irreversível, cumulativo, significativo.

Medidas mitigadoras e maximizadora:

- Execução de um Programa de Educação Ambiental;
- Execução do PACUERA.

4.3.3 Dinamização socioeconômica das atividades pesqueiras e produção aquícola

A implantação do reservatório de Três Marias disponibilizou grande área alagada, favorecendo a produção aquícola e promovendo a dinamização dessa atividade pesqueira na região bem como o incremento das atividades de turismo e lazer no que se refere à pesca amadora.

A produção aquícola se disseminou pelo reservatório e atualmente destaca-se como um dos principais polos produtores de tilápia em tanques redes do Brasil. Essa produção é identificada em todo o reservatório, mas tem destaque no município de Morada Nova de Minas, com o maior número de piscicultores. Atualmente, existem três importantes colônias de pescadores profissionais localizadas em Abaeté, Morada Nova de Minas e Três Marias.

A atividade pesqueira contribui ainda para a dinamização da economia local e regional, pois, além da circulação econômica do turismo da pesca, promove a movimentação do comércio. O mercado da piscicultura conta com uma cadeia produtiva de frigoríficos, peixarias, cooperativas, gerando empregos e renda.

Trata-se de um impacto positivo, incidência direta, de ocorrência imediata, permanente, temporalidade longa, abrangência externa, reversível, cumulativo, significativo.

Medidas maximizadora:

- Execução de um Programa de Educação Ambiental;
- Execução do PACUERA;
- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;
- Execução de um Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira.

Entretanto, cabe informar que a formação do reservatório de Três Marias comprometeu significativamente a atividade pesqueira que era tradicional no rio São Francisco, na região. Isso ocorreu porque a criação de lagos artificiais altera drasticamente o regime natural de fluxo do rio, impedindo o processo de migração dos peixes para a reprodução. A interrupção desse ciclo vital foi prejudicial para muitas espécies adaptadas a ambientes lóticos. Como resultado, várias espécies de peixes enfrentaram uma redução drástica em suas populações, com algumas correndo risco de extinção devido à perda de condições adequadas para a reprodução e a sobrevivência.

Inevitavelmente, a pesca se estabeleceu na região do reservatório logo após sua construção, uma vez que

é uma atividade que já ocorria no rio antes de sua transformação em ambiente lêntico e que possui relevante papel social e econômico, envolvendo pescadores profissionais e amadores. Entretanto, a produção pesqueira em reservatórios neotropicais é caracteristicamente baixa se comparada a dos rios, principalmente pelo fato de a ictiofauna reofílica, que possui bons valores comerciais, ser praticamente extinta nos reservatórios.

4.3.4 Manutenção de emprego e renda

O quadro atual da operação da UHE Três Marias é de aproximadamente cinquenta e três funcionários diretos e indiretos. A manutenção de empregos contribui para uma maior movimentação e circulação da moeda entre os vários atores envolvidos. De forma primária, essa circulação está vinculada ao pagamento de salários. Além dessas formas diretas que culminam na manutenção da renda local, o empreendimento também apresenta um importante potencial para incrementar de forma indireta o aquecimento da economia local, como o fomento da cadeia de fornecedores locais, bem como o aumento da distribuição de renda.

É um impacto positivo, de incidência direta, ocorrência imediata, permanente, longa temporalidade, abrangência pontual, reversível, cumulativo, significativo.

Medida maximizadora:

- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.

4.3.5 Alteração dos modos de vida local

A existência do reservatório foi responsável pela alteração do uso e ocupação do solo e das águas nos municípios inseridos na Área de Influência da UHE Três Marias.

Pontualmente, distingue-se o município de Morada Nova de Minas como aquele que foi submetido à maior alteração nos modos de vida local, ficando com sua sede municipal isolada de outros municípios e das comunidades rurais da própria municipalidade. Com o alagamento das áreas, o município, que tinha como economia basicamente a produção agrícola, sofreu um movimento migratório grande, no qual o tamanho da população diminuiu em cerca de 1/3. A nova realidade fez com que o município de Morada Nova de Minas passasse a ser todo recortado pelo reservatório e o único acesso por terra à sede municipal é dado pela MG 415, a partir do município de Biquinhas. Os demais acessos passaram a ser pelo reservatório, por meio da travessia de balsas.

Com a inundação causada pela represa, as zonas rurais dos municípios do entorno sofreram a perda de terras férteis. Hoje, já reestruturada, a zona rural e suas comunidades, portos e distritos são compostos de grandes propriedades pertencentes a grupos de empresários e de pequenas propriedades de sitiantes e veranistas, em sua maioria, situadas nas margens do lago da represa de Três Marias.

Soma-se a isso, o fato de a operação da usina envolver oscilações do nível de água e da vazão no reservatório, a fim de garantir o controle de água, com potencial para alterar os modos de vida de comunidades do entorno e de jusante do lago.

O impacto é considerado negativo, de incidência direta, ocorrência imediata, permanente, longa temporalidade, abrangência sem limite geográfico exato, irreversível, cumulativo, muito significativo.

Medidas mitigadoras:

- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;
- Execução do PACUERA.

4.3.6 Geração de tributos

A operação da UHE Três Marias tem grande importância no cenário socioeconômico da região, gerando o aumento da arrecadação de impostos, fomentando a cadeia de fornecedores locais, bem como o aumento da distribuição de renda, contribuindo para a dinamização da economia local. A arrecadação de impostos é dada de maneira direta, por meio da Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) - recebida por todos os municípios dentro dos limites da UHE -, e, de maneira indireta, por meio do ICMS.

O impacto é considerado positivo, de incidência direta, ocorrência imediata, permanente, de abrangência externa, longa temporalidade, reversível, cumulativo, significativo.

Medida maximizadora:

- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário, com ênfase na potencialização dos ganhos sociais e econômicos decorrentes da arrecadação tributária. O programa será fundamental para promover o entendimento, por parte da comunidade, sobre a destinação dos tributos gerados pela UHE, além de apoiar a gestão pública na transparéncia e no uso eficiente desses recursos.

4.3.7 Dinamização econômica e social em função da existência do lago artificial

A existência do reservatório da UHE Três Marias fez com que atividades de turismo e lazer se desenvolvessem no seu entorno. Exemplo disso são as pousadas, clubes, loteamentos e outras atividades de lazer e turismo ali instaladas. Além disso, o reservatório propicia o desenvolvimento de atividades econômicas de pesca, piscicultura, agricultura irrigada, comércio, entre outros.

Esse contexto ocasionou mudanças nos hábitos de vida das comunidades verificados anteriormente à chegada do reservatório.

Portanto, devido à existência do reservatório e seu potencial turístico e econômico, as atividades econômicas e sociais na região do entorno passaram a depender econômica e socialmente do lago.

Por proporcionar o desenvolvimento de atividades econômicas e sociais no reservatório e em seu entorno, o impacto é considerado benéfico. Entretanto, devido à dependência dessas atividades da manutenção do nível de água do reservatório, que tem funções econômicas e estratégicas regionais, esse impacto é considerado negativo. Dessa forma, ele é considerado de duplo efeito. Sua incidência é indireta, de ocorrência imediata, permanente, de longa temporalidade, abrangência externa, irreversível, cumulativo, significativo.

Medidas mitigadoras:

- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;
- Execução do PACUERA.

4.3.8 Indução ao processo de ocupação humana irregular

Na área de entorno da UHE Três Marias, há diversas ocupações humanas, verificando-se habitações consolidadas antes da criação do reservatório também moradias que surgiram posteriormente, algumas como moradias permanentes, outras como segundas moradias ou de lazer.

As ocupações existentes antes da chegada do reservatório possuem identidade local já consolidada, razoável infraestrutura, equipamentos públicos, comércio, serviços e centralidades. Por outro lado, as ocupações que surgiram após a chegada do reservatório são em grande parte loteamentos para segunda

moradia ou de lazer, implantados em áreas rurais, com acesso por vias não pavimentadas. Esses loteamentos, em grande parte, surgiram de maneira irregular, como consequência da crescente ocupação humana na área do entorno e não respeitaram as margens e a vegetação ciliar, ocupando inclusive áreas na faixa de APP.

Os loteamentos irregulares não possuem nenhum tipo de regularização junto à prefeitura, sua infraestrutura é precária e faltam saneamento básico e coleta de lixo.

Foram identificados loteamentos irregulares em quase todos os municípios do entorno, entretanto, os lugares mais críticos se concentram nos municípios de Morada Nova de Minas, Felixlândia e Abaeté.

É um impacto de efeito negativo, de incidência indireta, de ocorrência imediata, permanente, longa temporalidade, abrangência restrita, irreversível, cumulativo, significativo.

Medidas mitigadoras:

- Execução do PACUERA;
- Execução de um Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;
- Execução de um Programa de Educação Ambiental.

5 Avaliação dos programas e projetos ambientais propostos e em desenvolvimento no empreendimento

O presente tópico apresenta os programas ambientais propostos pelo empreendimento nos estudos ambientais, com o objetivo de atender a todas as medidas mitigadoras e de controle ambiental definidas na avaliação de impactos.

Cumpre destacar que se configuram como condicionantes propostas no presente laudo, a execução do programa de automonitoramento, bem como, a apresentação periódica de relatórios dos programas ambientais, com a finalidade de verificar se as medidas mitigadoras são eficientes ou se será necessário, ao longo da operação do empreendimento, algum tipo de manutenção e/ou adequação das mesmas.

5.1 Programas de Controle do Meio Físico

5.1.1 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, apresentado no Anexo 1 do PCA, estabelece as diretrizes para classificação, segregação armazenamento temporário, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados, de forma a controlar os resíduos até a sua adequada destinação.

Os resíduos gerados durante a operação da usina são tem características de resíduos sólidos industriais e resíduos sólidos urbanos, conhecidos como:

- Classe IIA - Não perigoso (não inerte): tais como papel, plástico e madeira;
- Classe IIB - Não perigoso (inerte): tais como sucatas metálicas;

- Classe I - Perigoso: tais como óleo lubrificante e isolante usado, resíduos impregnados com óleos e graxas, lâmpadas fluorescentes usadas e baterias e pilhas usadas.

Segundo o PCA, os resíduos industriais da UHE são gerados no reservatório/barragem, captação de água/conduto forçado, casa de força (turbina/gerador), canal de fuga e manutenção. Já os resíduos comuns são gerados na portaria, sala de controle, salas administrativas e copa/refeitório.

O inventário de geração de resíduos da UHE Três Marias está apresentado no Quadro 17, com dados referentes à média do primeiro semestre de 2018.

Quadro 15 - Inventário de Resíduos Sólidos da UHE Três Marias.

Resíduo	Classe (ABNT 10004/2004)	Quant. (Kg/Ton.)	Estado Físico	Forma de Armazenamento	Tipo de Destinação	Destinação Final
Resíduos de papel e papelão	Classe IIA - Não perigoso - não inerte	4 kg/mês	Sólido	Sacos Plásticos	Externo	Reutilização / reciclagem / Recuperação
Resíduos de plásticos (plástico em geral, copos descartáveis).	Classe IIA- Não perigoso - não inerte	3,5 kg/mês	Sólido	Caçamba com cobertura	Externo	Reutilização / reciclagem / Recuperação
Resíduos de Vidros Diversos	Classe IIA- Não perigoso - não inerte	N.D	Sólido	Tambor em solo, área coberta	Externo	Reutilização / reciclagem / Recuperação
Sucata de metais não ferrosos (latão, etc.)	Classe IIB- Não perigoso - inerte	45 kg/mês	Sólido	Tambor em solo, área coberta e área não coberta	Externo	Reutilização / reciclagem / Recuperação
Óleo lubrificante usado	Classe I - Perigoso	30 litros/mês	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Re-refino de óleo
Óleo Isolante usado	Classe I - Perigoso	5.800 kg/ano	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Blend / Coprocessamento
Resíduos contaminados Diversos (Toalhas Industriais)	Classe I - Perigoso	1.000 kg/ano	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Higienização e reutilização
Orgânicos Diversos (papel toalha, restos de alimentos)	Classe IIA - Não perigoso - não inerte	1,5 kg/mês	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Compostagem
Fios, Cabos elétricos, reatores, componentes	Classe IIA - Não perigoso - não inerte	<200 kg/ano	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Reutilização / reciclagem / Recuperação

eletrônicos.						
Baterias e pilhas usadas	Classe I - Perigoso	<200 kg/ano	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Outros tratamentos
Lâmpadas fluorescentes usadas	Classe I - Perigoso	1 unidade/mês	Sólido	Caixa de papelão (embalagem original)	Externo	Outros tratamentos
Resíduos impregnados com óleos e graxas	Classe I - Perigoso	3 kg/mês	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Blend / Coprocessamento
Cartucho de Impressoras	Classe I - Perigoso	N.D	Sólido	Caixa de papelão	Externo	Incineração
Madeiras	Classe IIA - Não perigoso - não inerte	<200 kg/ano	Sólido	Outros sistemas (especificar)	Externo	Reutilização / reciclagem / Recuperação
Lodo proveniente de manutenção de fossa séptica	Classe IIA - Não perigoso - não inerte	~4800 kg/ano	Sólido	Permanece na fossa até a limpeza	Externo	Tratamento físico e biológico

Fonte: Adaptado do EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

A UHE Três Marias conta com três estruturas para realizar o armazenamento temporário dos resíduos sólidos gerados: Galpão de armazenamento dos resíduos industriais; Ponto de armazenamento dos resíduos urbanos recicláveis; Ponto de armazenamento dos resíduos urbanos não recicláveis (Figura 63). Vale destacar que, além desses, a UHE conta com um pequeno local para armazenamento de peixes mortos durante sua operação, chamado de “Peixe Vivo”, que possuem posterior destino às composteiras da usina.

Figura 63 - Locais de Armazenamento Temporário de Resíduos na UHE Três Marias



Fonte: Adaptado do EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

O PCA ainda afirma que o armazenamento temporário de resíduos nos locais delimitados não deve ultrapassar o período de 150 dias para resíduos Classe I, e 180 dias para resíduos Classe II (Não perigosos), conforme Lei Estadual nº 18.031/2009.

O Programa destaca que os funcionários da usina precisam realizar a correta segregação dos resíduos de acordo com sua classe, para posteriormente realizar o acondicionamento nos locais designados para cada tipologia. Também é destacado o uso imprescindível dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos trabalhadores da UHE, de forma a prevenir acidentes e/ou contaminações.

Para o transporte dos resíduos perigosos, o PGRS indica que deverá ocorrer mediante as determinações das Resoluções ANTT 5232/16 e 3.632/2011 e da Lei Estadual nº 22.805/2017. Para tanto, os resíduos deverão estar adequadamente classificados, acondicionados, identificados e quantificados de acordo com as normas vigentes. A CEMIG informou que, no transporte dos resíduos gerados na UHE Três Marias, utiliza os seguintes documentos:

- Planilha IS-38 da CEMIG;
- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR);
- Check-list para transporte de resíduos perigosos;
- Declaração para transporte de resíduos perigosos;
- Formulário de atestado de conformidade legal da empresa transportadora;
- Nota Fiscal;

- Envelope com Ficha de Emergência.

No que tange a destinação final, atualmente os resíduos perigosos gerados na UHE Três Marias são destinados para o CDA CEMIG de Juatuba e de lá seguem para empresa terceirizada, responsável pela destinação final. As toalhas industriais contaminadas deverão ser destinadas a uma empresa especializada em higienização de materiais contaminados para posterior reutilização na unidade.

Enquanto isso, os resíduos sólidos não perigosos seguem destinos diferentes na UHE Três Marias: os recicláveis são enviados para o Aterro Sanitário de Curvelo-MG ou para a Associação CATAMIGOS; e os resíduos orgânicos passam por compostagem.

O Programa também apresenta uma lista de procedimentos a serem adotados durante o manuseio e limpeza dos dispositivos de acondicionamento de resíduos por tipologia. Além disso, são abordadas técnicas para realização da compostagem, e procedimentos para implantação de um biodigestor, conforme indicado no texto. Dentro do PGGRS, os responsáveis técnicos também indicaram três subprogramas: Programa Produção Mais Limpa (P+L), Programa de Minimização de Resíduos, e Programa de Adoção do Conceito Aterro Zero.

Para garantir as melhores práticas no gerenciamento dos resíduos sólidos, a UHE utiliza um sistema chamado de “Gerenciamento Operacional”, que ajuda a otimizar e regular as ações da gestão do PGGRS, e manter o plano em estrita conformidade com as normas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente. O sistema contempla as seguintes atividades:

- Controle e Registro dos Volumes e Peso, separados por tipo de Resíduos (Perigoso, Não Perigoso, Inerte, Não Inerte, Reciclável, Não Reciclável);
- Homologar e Firmar Contrato com Empresas de Transporte e Destinação Final;
- Controle da Documentação de Terceiros e Arquivo (Licenças e Certificados, Manifestos de Transporte, Notas Fiscais);
- Controle da Rastreabilidade dos Resíduos;
- Controle da Frequência de Coleta e Acionamento do Transporte Externo
- Identificação e Manutenção dos Rótulos de Identificação de Resíduos;
- Aquisição e Manutenção dos Dispositivos de Acondicionamento de Resíduos;
- Elaboração de Relatórios Analíticos Mensais do PGGRS;
- Realização de Inspeções Periódicas e Sistemáticas nas Áreas;
- Realização de Treinamentos Periódicos de Nivelamento e Reciclagem;
- Atendimento aos Requisitos Legais de Documentos Administrativos: Elaborar Inventário de Resíduos Industriais modelo Resolução CONAMA 313/02 e modelo IBAMA (Lei nº 10.165/2000);
- Atendimento aos Requisitos Internos: Planilha IS 38;
- Controle da Coleta por Terceiros;
- Controle dos Galpões, Baias e Locais Geradores de Resíduos.

Conforme indicado no texto do PCA, o PGGRS deverá ser revisto pelo empreendedor no prazo máximo de 4 (quatro) anos, ou, ao final da vigência da Licença Ambiental de Operação.

5.1.2 Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia

Este Programa objetiva monitorar a qualidade das águas, identificar as principais fontes poluidoras e diagnosticar as modificações físico-químicas alterações nas escalas temporal e espacial que ocorrem no ecossistema aquático (composição, abundância e diversidade), advindas da operação do empreendimento.

Segundo o escopo do Programa, a amostragem deverá ser planejada conforme o monitoramento já executado na usina, seguindo o Manual de Procedimentos de Coleta e Metodologias de Análise de Água da CEMIG (2009). As técnicas de amostragem, preservação e análise deverão considerar o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* mais recente, e o Manual da CEMIG supracitado.

Após a coleta, as amostras deverão seguir para laboratórios credenciados, e os resultados deverão ser analisados principalmente de acordo com o histórico da área, além de confrontados com a legislação ambiental pertinente, Resolução Federal CONAMA nº 357/2005 e Deliberação Estadual COPAM/CERH nº 08/2022, de acordo com a classificação do corpo hídrico.

Os parâmetros a serem analisados no escopo do Programa são:

- Profundidade;
- Temperatura Ar;
- Temperatura Água;
- Turbidez;
- Condutividade Elétrica;
- pH;
- Oxigênio Dissolvido;
- Déficit Oxigênio Dissolvido;
- Alcalinidade Total;
- Transparência;
- Potencial redox;
- Clorofila a;
- Cor;
- Coliformes Termotolerantes;
- Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO);
- Demanda Química de Oxigênio (DQO);
- Ferro Dissolvido;
- Fósforo Total;
- Manganês Total;
- Nitrato;
- Nitrogênio Total;
- Óleos e Graxas;
- Substâncias Tensoativas;

- Sulfato Total;
- Sulfeto Total;
- Sólidos Totais Dissolvidos;
- Sólidos em Suspensão;
- Sólidos Totais;
- Fitoplâncton;
- Densidade de cianobactérias;
- Zooplâncton;
- Macroinvertebrados bentônicos;
- Densidade de larva Limnoperna fortunei;
- Macrófitas aquáticas.

Já os pontos de amostragem desses parâmetros estão indicados no Quadro 16 e representadas na Figura 64. A frequência indicada no Programa para monitoramento dessas amostras é trimestral para os parâmetros físico-químicos e semestral para os parâmetros hidrobiológicos.

Quadro 16 - Estações para o monitoramento do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia.

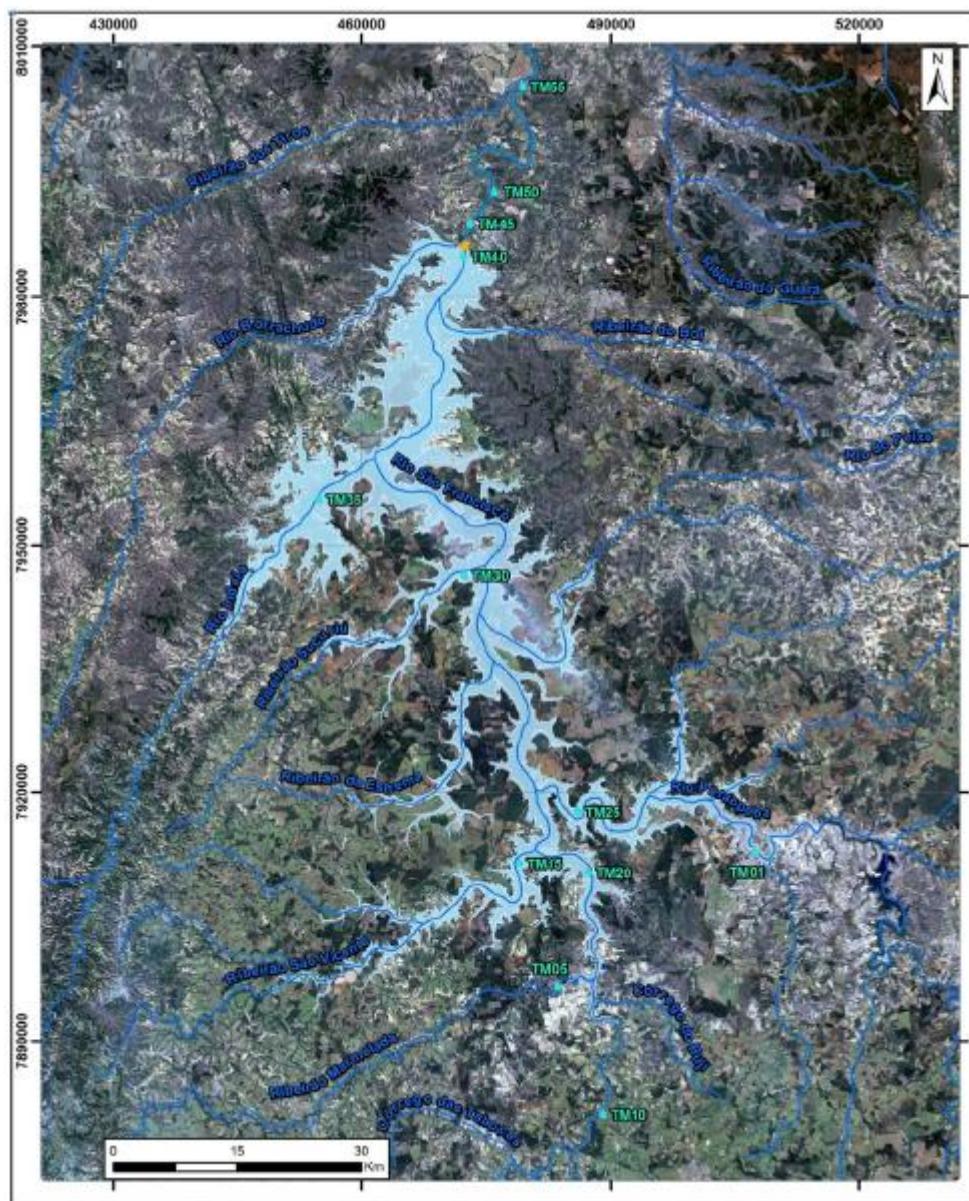
Estação	Descrição	Curso d'água	Condição física	Coordenadas
TM01*	Rio Paraopeba, a montante do reservatório e a jusante da confluência com o Canabrava	Rio Paraopeba	Lótico	18°52'23.33"S 44°55'46.91"W
TM05*	Ribeirão da Marmelada	Ribeirão da Marmelada	Lótico	19° 1'13.98"S 45° 8'16.84"W
TM10	Rio São Francisco, a montante do reservatório	Rio São Francisco	Lótico	19° 09' 42,9"S 45° 06'14,4"W
TM15 S	Reservatório rio São Francisco	Rio São Francisco	Lêntico	18°53'17.23"S 45°12'1.62"W
TM15 ZF				
TM15 F				
TM20 S	Reservatório rio São Francisco	Rio São Francisco	Lêntico	18° 53' 54"S 45°07' 15"W
TM20 ZF				
TM20 F				
TM25 S	Reservatório/rio Paraopeba	Rio Paraopeba	Lêntico	18° 49' 57"S 45°07' 59"W
TM20 ZF				
TM20 F				
TM30 S	Reservatório, foz do rio Sucuriú	Rio Sucuriú	Lêntico	18° 34 20"S 45°15'39"W
TM30 ZF				
TM30 F				
TM35 S	Reservatório, braço do rio Indaià	Rio Indaià	Lêntico	18°29'21.42"S 45°25'38.40"W
TM35 ZF				
TM35 F				
TM40 S	Imediatamente a montante do Barramento	Rio São Francisco	Lêntico	18°29'21.42"S 45°25'38.40"W
TM40 ZF				
TM40 F				

TM45	Rio São Francisco, a jusante do Barramento	Rio São Francisco	Lótico	18°11'21.59"S 45°15'11.07"W
TM50	Rio São Francisco, a jusante do Barramento	Rio São Francisco	Lótico	18° 9'13.43"S 45°13'38.08"W
TM55	Rio Abaeté	Rio Abaeté	Lótico	18° 02'15.60"S 45° 11'51.09"W

* pontos novos, incluídos neste programa.

Fonte: PCA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Figura 64 - Localização das estações de coleta do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

O Programa ainda apresenta as metas e indicadores relacionados ao monitoramento:

- Metas: gerar banco de dados que permita realizar comparações estatísticas acerca da qualidade da água em cada ciclo hidrológico; comparar 100% dos resultados obtidos com a legislação pertinente, quando existente, em todas as campanhas; apontar as possíveis fontes poluidoras de todos os parâmetros desconformes a cada ciclo hidrológico; inserir 100% dos dados físico-químicos no banco de dados de qualidade da água (SISÁGUA) em todas as campanhas.

- Indicadores: número de campanhas previstas e número de campanhas realizadas de acordo com o cronograma; relação entre o número de parâmetros desconformes e possíveis fontes poluidoras identificadas; proporção de dados físico-químicos gerados e inseridos no banco de dados de qualidade da água (SISÁGUA).

Considerando a existência de redes básicas e redes dirigidas entre as estações de monitoramento, o cronograma de execução das atividades do Programa deverá intercalar a amostragem nessas redes em trimestres distintos, sem sobrepor os meses. Além disso, segundo o empreendedor, o relatório parcial será elaborado sempre no mês seguinte a amostragem, enquanto o relatório final consolidado será anual. Vale lembrar que esse Programa deverá ser executado durante toda a vida útil de operação da UHE Três Marias.

Em resposta à Informação Complementar nº 18 (protocolos SEI nº 119258715 a 119258736), o empreendedor apresentou os relatórios de monitoramento da qualidade da água nos pontos de amostragem constantes no Quadro 16, entre 2018 e 2024. De maneira geral, os resultados mostraram águas predominantemente de boa qualidade, e conforme a maioria dos parâmetros físico-químicos avaliados, os resultados também se mostraram em conformidade com os valores definidos como limítrofes para águas de Classe 1 e Classe 2. Entretanto, na campanha de 2024, o relatório revela que foram registradas desconformidades para os parâmetros coliformes termotolerantes, ferro dissolvido, fósforo total, manganês total, oxigênio dissolvido, pH, sólidos suspensos totais e turbidez.

Em relação ao IQA, o relatório destaca que as estações foram classificadas predominantemente como de “boa” qualidade, com exceção da estação TM35 classificada como “excelente” em setembro/2024, as estações TM10 e TM41 (fevereiro/2024) classificadas como de “média” qualidade, e as estações TM50 e TM55 (fevereiro/2024) classificadas como de qualidade “ruim”.

A respeito das comunidades biológicas da UHE Três Marias, têm-se na campanha de 2024:

- 122 táxons referentes a comunidade fitoplânctonica;
- 11 táxons referentes as cianobactérias;
- 31 táxons referentes a comunidade zooplânctonica;
- 18 táxons referentes a comunidade de macroinvertebrados bentônicos;
- Não foram identificados organismos pertencentes à espécie *Limnoperna fortunei*;
- Houve registros de macrófitas aquáticas na UHE Três Marias, nas estações TM10 (*Eichhornia crassipes*), localizada a montante do reservatório e TM41 (*Chara sp.*), localizada a jusante do reservatório, em setembro/2024.

5.1.3 Programa de Monitoramento de Efluentes Industriais e Sanitários

O respectivo Programa objetiva monitorar a geração de efluentes para verificar a eficiência dos sistemas de tratamento de efluentes empregados na unidade e a conformidade desses com os limites legais. Segundo o PCA, o público-alvo consiste nos trabalhadores envolvidos na operação da usina, os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades do empreendimento, e as comunidades do entorno da ADA até a AID.

Na UHE Três Marias são gerados efluentes com características domésticas, provenientes dos banheiros da Casa de Força e guaritas, e industriais, gerados a partir da operação dos equipamentos que compõem a usina (Quadro 17):

- Efluentes oleosos: tais efluentes com essa característica, provenientes de canaletas, vazamentos

das tubulações e da CSAO são destinados ao poço de drenagem da usina, interligados aos poços de esgotamento. A água desses poços é bombeada para o rio São Francisco;

- Efluentes sanitários: tais efluentes com essa característica são destinados às fossas sépticas.

Quadro 17 - Efluentes líquidos da fase de operação

Tipo de emissão	Fontes	Características principais	Sistema de controle ambiental adotado
Efluentes industriais (oleosos)	Insumos oleosos utilizados na operação e manutenção da usina Áreas de armazenamento de insumos e resíduos de óleo Efluentes provenientes de águas de lavagem	Efluentes composto por óleos e graxas misturados ou não com água pluvial	Caixa separadora de água e óleo (CSAO) na Casa de Força Bacias de contenção em áreas com risco de vazamentos de óleos Piso impermeabilizado com canaleta de drenagem em áreas com risco de vazamentos de óleos, incluindo área de armazenamento temporário Monitoramento dos efluentes industriais
Efluentes sanitários	Banheiros da casa de força e guaritas	Efluentes oriundos da utilização de instalações sanitárias	Fossas sépticas Manutenção preventiva Monitoramento dos efluentes sanitários

Fonte: Adaptado do EIA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007.

Para a amostragem dos efluentes, o Programa recomenda adotar o Manual de Procedimentos de Coleta e Metodologias de Análise de Água da CEMIG (2009) e o *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* mais recente. Após cada amostragem realizada, relatórios técnicos deverão ser produzidos, contendo registros fotográficos.

A amostragem recomendada é semestral, tanto para efluentes industriais quanto sanitários, com indicação de realização nos meses de fevereiro e agosto de cada ano. O cronograma deste Programa deverá estar alinhado ao cronograma com o do Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia.

O Programa ainda apresenta as metas e indicadores relacionados ao monitoramento:

- Metas: obter 100% dos resultados dentro dos limites preconizados na legislação; identificar as possíveis falhas nos sistemas de tratamento relacionadas aos parâmetros desconformes em 100% das campanhas amostrais; realizar 100% das ações mitigadoras propostas para os parâmetros desconformes.
- Indicadores: relação entre o número de dados desconformes e número de dados monitorados; número de parâmetros desconformes por campanha amostral realizada; relação entre o número de ações de melhorias e mitigação propostas e número de ações realizadas.

5.1.3.1.1 Efluentes industriais

Tanto o efluente proveniente do sistema de refrigeração das UG 01 a 06, quanto os efluentes do poço de drenagem e poço de esgotamento são monitorados anualmente, sendo os resultados comparados com os valores máximos permitidos (VMP) pelas seguintes legislações em vigor (Resolução CONAMA nº 430/2011 e Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08/2022).

Atualmente a usina monitora tais efluentes por meio de uma malha amostral a qual contempla sete estações de efluentes industriais (Quadro 18), sendo analisados os seguintes parâmetros: pH, temperatura do efluente e óleos minerais. De acordo com o último monitoramento realizado pela Brandt Meio Ambiente em fevereiro de 2018 foi evidenciado que os parâmetros pH, temperatura e óleos minerais estiveram em conformidade com os limites estabelecidos pelas legislações vigentes.

Quadro 18 - Estações amostrais de efluentes industriais da UHE Três Marias.

Identificação da estação	Tipo de Efluente	Localização
TMEI01	Industrial	Tomada d'água - ponto de referência - entrada sistema – Casa de força
TM EI02a	Industrial	Poço drenagem - Casa de força
TM EI02b	Industrial	Poço esgotamento - Casa de força
TM EI03	Industrial	Sistema de refrigeração UG 01 - Casa de força
TM EI04	Industrial	Sistema de refrigeração da UG 02 - Casa de força
TM EI05	Industrial	Sistema de refrigeração da UG 03 - Casa de força
TM EI06	Industrial	Sistema de refrigeração da UG 04 - Casa de força
TM EI07	Industrial	Sistema de refrigeração da UG 05 - Casa de força
TM EI08	Industrial	Sistema de refrigeração da UG 06 - Casa de força
TMEI09a	Industrial	Entrada da CSAO - Casa de força
TMEI09b	Industrial	Saída da CSAO - Casa de força

Fonte: PCA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

5.1.3.1.2 Efluentes sanitários

Segundo o EIA (2019), a UHE Três Marias possui três fossas ativas. Entretanto, em resposta à informação complementar nº 5 (protocolo SEI nº 119258697), o empreendedor apresentou a atualização da localização das unidades de tratamento de efluentes da usina:

- O sistema da Casa de Força é composto por uma fossa séptica construída em concreto, com duas câmaras em série, seguida por dois filtros anaeróbios sequenciais que atuam com esgoto em fluxo ascendente;
- O sistema da Portaria (Posto 1) é composto por duas caixas de passagem que coletam e direcionam o esgoto até a tubulação de entrada do biodigestor, que funciona como uma miniestação de tratamento, combinando as funções de fossa séptica e filtro anaeróbio;
- O sistema da Guarita (Posto 2) é composto por uma caixa de passagem seguida de biodigestor enterrado e uma caixa de secagem do lodo em alvenaria;
- O sistema do Galpão do Peixe Vivo e o Galpão de Resíduos é composto por uma fossa séptica em concreto, com duas câmaras dispostas em série, localizado a 40 metros do reservatório;
- O sistema do “Píer do Belvedere” é composto por uma caixa de passagem que direciona o esgoto até uma fossa séptica seguida de filtro anaeróbio e sumidouro, a cerca de 40m do corpo d’água.

Cabe destacar que na área ao lado do vertedouro existem várias caixas de separação e tratamento de esgoto da Copasa, que recebem todo o efluente do bairro adjacente à usina.

Segundo o EIA, as fossas passam por manutenção preventiva através da limpeza e coleta do lodo gerado. Tais manutenções são registradas em documentos internos da usina, sendo comprovada a capacidade da empresa contratada para exercer a atividade e a adequada disposição final do lodo. Atualmente a UHE monitora a entrada e a saída do sistema fossa-filtro na Casa de Força da usina, conforme Quadro 19.

Quadro 19 - Estações amostrais de efluentes industriais da UHE Três Marias.

Identificação da estação	Tipo de Efluente	Localização
TM ES01a	Sanitário	Entrada da Fossa Séptica da Casa de Força
TM ES01b	Sanitário	Saída da Fossa Séptica da Casa de Força
TMES03	Sanitário	Canaletas de drenagem tanques de piscicultura CODEVASF – Casa de força

Fonte: PCA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Nestas estações são monitorados os seguintes parâmetros: temperatura, pH, DBO, DQO, óleos e graxas, sólidos sedimentáveis e materiais flutuantes. Segundo o último monitoramento realizado pela Brandt Meio Ambiente em fevereiro de 2018, foi evidenciado que as estações amostrais de efluentes sanitários apresentaram resultados dos parâmetros pH, temperatura, DQO, DBO, óleos e graxas, sólidos sedimentáveis e materiais flutuantes em conformidade com os valores mínimos e máximos estabelecidos pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 08/2022 e pela Resolução CONAMA nº 430/2011.

Considerando a proximidade do sumidouro, pertencente ao sistema de tratamento da Portaria (Posto 1), localizado a aproximadamente 20 metros do curso d'água, entende-se como necessária à sua realocação, haja vista que APPs são áreas sensíveis sem recomendação para instalação de dispositivos de tratamento de esgoto.

5.2 Programas de Controle do Meio Biótico

5.2.1 Programa de Recuperação e Revegetação das Áreas de Preservação Permanente e Áreas Críticas do Entorno do Reservatório

Justificativa

Este programa foi elaborado pelo empreendedor em atendimento à informação complementar nº 28 (protocolo SEI nº 119258702), e visa propor ações para recuperação da APP da UHE Três Marias com base nas análises previamente apresentadas neste estudo, possibilitando um ganho ambiental para o ecossistema local.

Conforme o Decreto Estadual 47.749/19, em seu Art. 49, entende-se por ganho ambiental o conjunto de ações que promovam a conectividade entre sistemas, a fim de reforçar a importância ecológica da área, por meio do fomento ou incremento de corredores ecológicos e recuperação de áreas antropizadas. O projeto irá possibilitar o aumento dessa conectividade entre os fragmentos presentes no entorno do reservatório e recuperação da APP.

Objetivos

O Programa de Recuperação e Revegetação das Áreas de Preservação Permanente e Áreas Críticas do

Entorno do Reservatório da UHE Três Marias visa:

- Apresentar ações necessárias para mitigação dos impactos ambientais na APP do reservatório e;
- Propor as diretrizes para a recuperação das áreas alteradas existentes na APP, incluindo técnicas de restauração dessas áreas, especialmente daquelas sob influência antrópica.

Metodologia

A metodologia proposta para a recomposição das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no entorno do reservatório da UHE Três Marias tem como objetivo recuperar áreas degradadas por meio da reconstituição da cobertura vegetal nativa com funcionalidade ecológica. As ações serão desenvolvidas conforme as características do local, utilizando três abordagens principais: plantio de mudas de espécies nativas, plantio de recobrimento de superfície com herbáceas e aplicação de técnicas de nucleação. Nas áreas onde o plantio é inviável devido a limitações como solo raso, inclinado ou saturado, será priorizada a proteção do solo para evitar erosão.

O plantio de mudas será realizado em 431,41 hectares, com espaçamento de 3 x 3 metros, totalizando cerca de 479 mil mudas. As espécies foram selecionadas com base em uma abordagem funcional, agrupadas em espécies de preenchimento (pioneeras, de crescimento rápido) e espécies de diversidade (com diferentes grupos sucessionais), priorizando-se aquelas de ocorrência regional e com disponibilidade no mercado. O preparo do solo será feito por coveamento, com adubação inicial e posterior adubação de cobertura conforme necessidade. O plantio será realizado no período chuvoso, com tutoramento e irrigação suplementar em caso de estiagens.

Nas faixas estreitas de APP, será feito o recobrimento com espécies herbáceas (gramíneas e leguminosas), selecionadas por sua resistência, capacidade de fixação de nitrogênio e proteção do solo. O preparo será por microcoveamento e a adubação priorizará o uso de fertilizantes de baixo impacto e adubação verde, com cobertura morta em áreas suscetíveis à erosão.

As técnicas de nucleação envolvem a instalação de poleiros artificiais para atração de aves e morcegos dispersores de sementes, além do enleiramento de resíduos florestais para criação de microhabitats que favoreçam a presença da fauna, a ciclagem de nutrientes e o aporte de matéria orgânica ao solo. Em locais onde a erosão tem origem externa às áreas da Cemig, estão previstas parcerias com proprietários vizinhos para conter os processos erosivos.

A recomposição inclui ainda medidas complementares como cercamento das áreas recuperadas para controle do pastoreio, controle preventivo de formigas cortadeiras, manutenção das mudas (coroamento, replantio e adubação) por dois anos, e irrigação em caso de déficit hídrico. O monitoramento será feito semestralmente por dois anos, com avaliação do pegamento das mudas, regeneração natural e presença de fauna, gerando relatórios técnicos com ajustes metodológicos quando necessário.

Metas

Considerando a extensa área do entorno do reservatório e a inviabilidade de execução simultânea em toda a faixa de APP, foi estabelecida a meta de recuperação de 20 hectares por ano. Esse ritmo gradual prevê o início das atividades em 20 hectares no primeiro ano e sua expansão progressiva até atingir, ao final de 22 anos, a recuperação total de 431,41 hectares. O cronograma de execução poderá ser ajustado conforme o andamento dos demais programas ambientais associados à usina, com prazo final vinculado à data de encerramento da concessão, prevista para 03 de janeiro de 2053.

As áreas em processo de recomposição serão monitoradas por dois anos após o plantio, com avaliações

semestrais conduzidas por profissionais qualificados. Os resultados esperados incluem o aumento da cobertura vegetal nativa, a regeneração natural das espécies e a restauração das funções ecológicas das APPs. A verificação do sucesso das ações será feita por meio da análise da cobertura do solo, dos relatórios de monitoramento e da efetividade na regeneração da vegetação e na contenção de processos erosivos.

Cronograma

Dado que a meta é restaurar 20 ha/ano durante 22 anos, o cronograma físico de execução do Projeto de Recuperação das APPs no entorno do reservatório se repetirá a cada área/ano executada. O cronograma físico de execução do Projeto, apresentado pelo empreendedor, está estruturado ao longo de 36 meses e contempla todas as etapas necessárias à implantação das ações de recomposição vegetal. Ao longo desse tempo serão desenvolvidas as seguintes atividades: definição das áreas de recuperação; cercamento das áreas; controle de formigas cortadeiras; abertura de covas com adubação de fundação; plantio das mudas durante o período chuvoso; coroamento das mudas para evitar competição com vegetação invasora; replantio das mudas que não se estabelecerem; adubação de cobertura para reforçar o desenvolvimento das plantas; aplicação de técnicas de nucleação ecológica; realização de visitas técnicas com elaboração de relatórios de acompanhamento; e envio de relatórios anuais de progresso.

Conclusão

O Programa de Recuperação e Revegetação das Áreas de Preservação Permanente e Áreas Críticas do Entorno do Reservatório da UHE Três Marias apresenta estrutura técnica consistente e metodologias adequadas à realidade ecológica e operacional da região. Entretanto, para garantir resultados mensuráveis e efetivos dentro do ciclo de monitoramento ambiental, o cronograma do programa deverá ser ajustado. O empreendedor deverá ampliar o período de monitoramento de dois para cinco anos após o plantio de cada módulo anual, com avaliações semestrais, assegurando o acompanhamento adequado do pegamento das mudas, da regeneração natural e da consolidação da cobertura vegetal.

Além disso, considerando a extensão da área total a ser recuperada e a viabilidade operacional das ações propostas, deverá ser revista a meta anual de implantação, passando de 20 hectares para 40 hectares por ano. Essa adequação permitirá otimizar os resultados de recomposição dentro do prazo de validade da licença ambiental, garantindo maior eficiência na execução do programa e maior abrangência na recuperação das APPs degradadas.

Com tais ajustes, monitoramento ampliado e incremento da área anual de plantio, o programa passará a atender integralmente às recomendações técnicas aplicáveis, fortalecendo o ganho ambiental esperado e contribuindo de forma mais efetiva para a conectividade e integridade ecológica das áreas de preservação permanente no entorno do reservatório da UHE Três Marias.

5.2.2 Programa de Monitoramento da Ictiofauna

Justificativa:

A UHE Três Marias, instalada no rio São Francisco, causa impactos permanentes na ictiofauna, como perda de habitat, alteração de comunidades e introdução de espécies exóticas. Este programa é essencial para monitorar e mitigar esses impactos, além de valorizar espécies nativas e endêmicas da bacia do São Francisco.

Objetivos:

- Avaliar alterações temporais e espaciais na comunidade de peixes em relação à composição,

abundância, diversidade e ecologia.

- Diagnosticar áreas de risco de morte de peixes e monitorar manobras operacionais com resgate, quando necessário.
- Fomentar programas de educação ambiental sobre ictiofauna, conservação e espécies exóticas.

Público-Alvo:

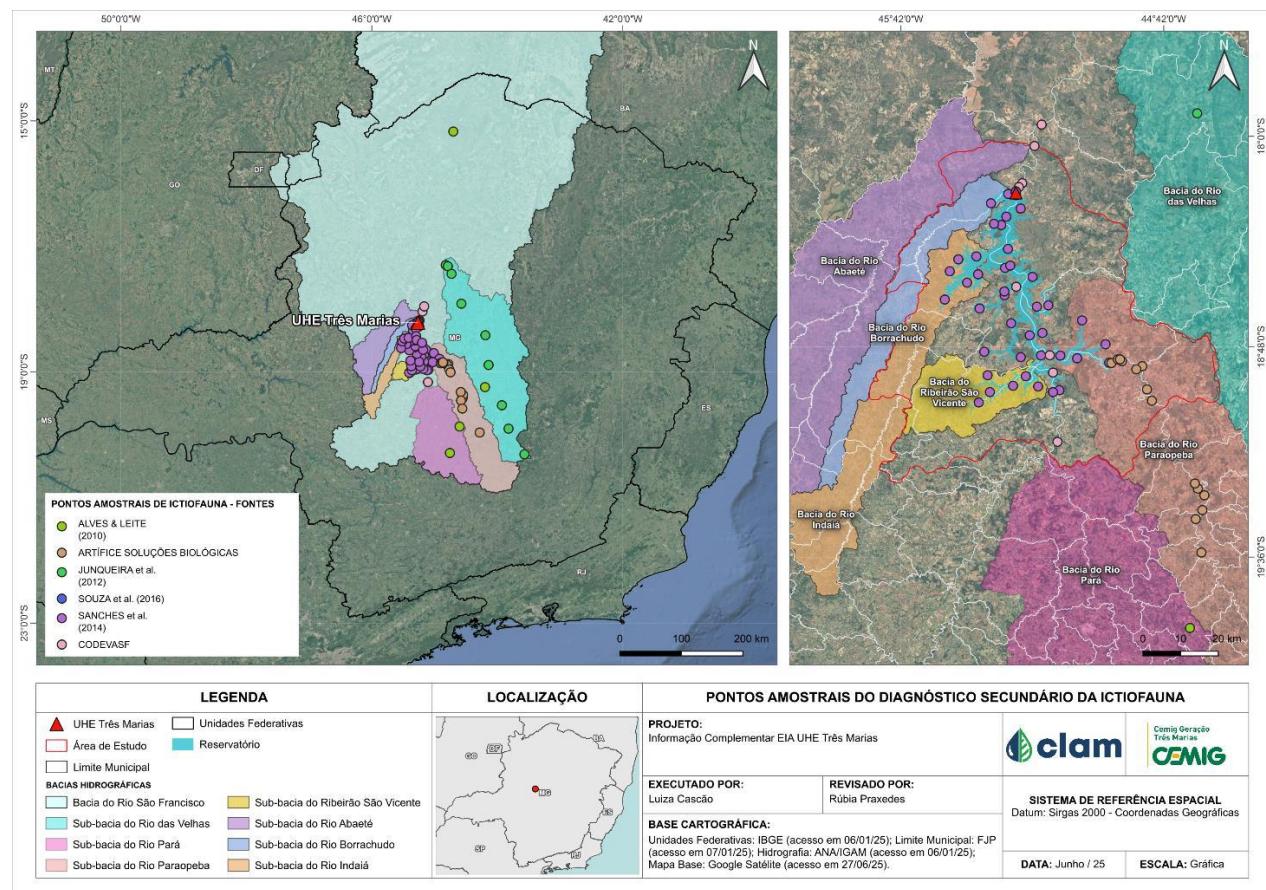
Órgãos ambientais, comunidade local, empreendimentos hidrelétricos a jusante, academia e o empreendedor.

Metodologia:

Monitoramento da ictiofauna: Trimestral em pontos definidos, mantendo metodologia da CODEVASF, com coleta de dados biométricos, taxonômicos e análises de dieta e maturação gonadal para espécies de interesse de conservação, exóticas ou as 5 mais abundantes no monitoramento. A rede de monitoramento proposta pode ser vista na Figura 65 e se restringe ao monitoramento realizado anteriormente pela CODEVASF, o qual inclui 10 pontos com sua localização detalhada no

- Quadro 20.

Figura 65 - Mapa com as estações amostrais de ictiofauna dos dados secundários.



Fonte: Informações Complementares referentes ao Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007 (CLAM, 2025).

Quadro 20 - Relação das estações amostrais sugeridas para o monitoramento de Ictiofauna.

Referência	Latitude	Longitude	Localidade
CODEVASF	-18,22388	-45,26166	M01- Eixo principal - Barragem
CODEVASF	-18,57222	-45,26083	M03- Eixo principal - Reservatório/ foz do rio Sucuriú
CODEVASF	-18,89833	-45,12083	M05 - Reservatório/ rio São Francisco
CODEVASF	-18,83250	-45,13305	M06 - Reservatório/ rio Paraopeba
CODEVASF	-19,16194	-45,10388	M07 - Montante/ rio São Francisco, parte lótica
CODEVASF	-18,21305	-45,26250	P2 - logo após as turbinas margem esquerda
CODEVASF	-18,17833	-45,23833	P14 - Margem direita abaixo do encontro com o córrego do Consciênciia
CODEVASF	-18,19277	-45,25083	P15 - margem direita, foz do córrego Barreiro Grande
CODEVASF	-18,03666	-45,19138	P5 - Interior do rio Abaeté, distando cerca de 800 m da foz com rio São Francisco

Fonte: Informações Complementares referentes ao Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007 (CLAM, 2025).

- **Monitoramento de ovos e larvas:** Campanhas mensais no período chuvoso (outubro a março) com redes cônicas, avaliando distribuição e abundância de ictioplâncton, por dois anos consecutivos. Após esse período, de acordo com resultados, sugere-se uma avaliação para verificação da pertinência de continuidade de amostragem e monitoramento de ovos e larvas na área desta UHE.
- **Indicadores Ecológicos:** Diversidade (Índice de Shannon), equitabilidade (Pielou), abundância (CPUE), e distribuição de ovos e larvas.
- **Análise estatística:** Avaliação dos fatores abióticos (OD, temperatura, pH) sobre a ictiofauna.

Metas:

- Realizar 90% das campanhas programadas.
- Disponibilizar relatórios e diagnósticos acessíveis à comunidade e instituições de pesquisa.
- Apresentar relatórios anuais e notas técnicas sobre a ictiofauna da UHE Três Marias e do rio São Francisco.

Cronograma:

- Campanhas trimestrais de ictiofauna.
- Campanhas mensais de ovos e larvas (outubro a março).
- Relatórios parciais após cada campanha e relatório consolidado anual.

O programa não define a duração do monitoramento, entretanto entende-se que deva ser feito durante todo tempo de operação do empreendimento devido à continuidade do impacto, entretanto, deve-se levar em consideração a diminuição da periodicidade das coletas com o tempo, a fim de minimizar os impactos dessa atividade sobre a ictiofauna.

5.2.3 Programa de Mitigação da Mortandade da Ictiofauna

Justificativa:

A UHE Três Marias, no rio São Francisco, impacta a ictiofauna a jusante devido às manobras operacionais. Esses impactos incluem injúrias e mortes de peixes em decorrência de testes, manutenção ou operações das unidades geradoras e vertedouros. Para mitigar tais efeitos, a CEMIG desenvolveu protocolos que já demonstraram resultados positivos, agora formalizados em um programa ambiental.

Objetivos:

O programa busca mitigar a morte de peixes por meio de:

- Avaliação de riscos e tomada de decisão sobre manobras operacionais.
- Determinação da abundância de peixes no canal de fuga, com foco no mandi (*Pimelodus maculatus*), espécie mais afetada.
- Análise de fatores limnológicos e operacionais que influenciam a ictiofauna.
- Criação de banco de dados para análises futuras e ajuste de medidas preventivas e mitigatórias.

Linhas de Trabalho:

- Diagnóstico de manobras que geram mortalidade de peixes.
- Monitoramento periódico e prévio da ictiofauna, seguindo protocolo estabelecido.
- Análise de risco das manobras e deliberação envolvendo equipes ambientais e operacionais.
- Acompanhamento ambiental in loco em manobras de risco médio e alto.
- Produção de relatórios e análise contínua para aprimoramento do programa.

Metodologia de Monitoramento:

Os monitoramentos ocorrem no canal de fuga da UHE, mensalmente (periódico) e antes de manobras de alto risco (prévio). Peixes capturados são identificados, medidos e devolvidos ao rio. Dados limnológicos e operacionais também são coletados. A CPUE é usada para determinar os melhores períodos para manobras, enquanto análises estatísticas avaliam a estrutura das assembleias de peixes e a relação com variáveis abióticas.

Metas e Indicadores

- Aderência superior a 90% às campanhas de monitoramento mensal.
- Realização de monitoramentos prévios e análise de risco em 100% das manobras de risco.
- Acompanhamento ambiental e resgate da ictiofauna em 100% das manobras necessárias.
- Indicadores como taxa de manobras ajustadas por risco e CPUE em número e biomassa serão utilizados.

Cronograma

Monitoramentos periódicos serão mensais, enquanto os prévios ocorrerão de acordo com a programação operacional da usina.

Conclusão

O programa estrutura ações para mitigar impactos operacionais sobre a ictiofauna, integrando protocolos já existentes com análise contínua de dados para aprimorar sua efetividade e assegurar a sustentabilidade ambiental da UHE Três Marias. Recomenda-se também a continuação do protocolo de uso de grades anticardumes para a inibição da entrada de peixes no canal de fuga e estruturas da usina.

5.2.4 Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira

A pesca, uma atividade comum em reservatórios logo após sua construção, desempenha papel social e econômico relevante. Entretanto, a produtividade em reservatórios neotropicais é geralmente baixa devido à redução da ictiofauna reofílica, exigindo ações de manejo constantes. O levantamento da pesca é uma ferramenta útil para estudar populações de peixes, fornecer dados biológicos e populacionais, além de subsidiar políticas públicas e medidas de conservação.

Na bacia do Rio São Francisco, incluindo a área de influência da UHE Três Marias, a pesca ocorre em trechos lóticos e no lago do reservatório, sendo impactada por fatores ambientais e pela operação do empreendimento. A pesca irregular e a pressão sobre os estoques são desafios a serem monitorados. Assim, o diagnóstico e monitoramento da produção pesqueira ajudam a identificar padrões de captura, avaliar a sustentabilidade da usina e propor mitigações necessárias.

Esse programa visa a coleta de dados sobre produtividade e comercialização, contribuindo para a conservação dos estoques e o desenvolvimento socioeconômico local. A legislação ambiental e trabalhista, como a Lei Nº 11.346/2006 e o Art. 225 da Constituição Federal, regulamenta a pesca e assegura o acesso sustentável aos recursos pesqueiros como patrimônio alimentar e ambiental.

Objetivo Geral

Diagnosticar a atividade pesqueira, o pescado e o perfil socioeconômico dos pescadores profissionais (artesanais) na área de influência da UHE Três Marias, gerando informações para monitorar a produção pesqueira e subsidiar programas de manejo sustentável.

Objetivos Específicos

- Descrever dados censitários e socioeconômicos dos pescadores, incluindo o número de pescadores cadastrados e atuantes.
- Diagnosticar a pesca profissional (artesanal) na área de influência da UHE Três Marias (reservatório e jusante do barramento) e mapear os principais locais de pesca.
- Identificar e caracterizar os principais pontos de desembarque pesqueiro.
- Descrever os fluxos de comercialização do pescado, incluindo formas de entrega e principais envolvidos na venda.
- Identificar as principais artes de pesca, métodos de captura e espécies-alvo.
- Avaliar os períodos de maior intensidade da produção pesqueira.
- Diagnosticar a composição da ictiofauna capturada e avaliar as espécies mais importantes em

termos de número, biomassa e preço.

- Calcular a produtividade pesqueira (kg/ha), esforço pesqueiro e captura por unidade de esforço (CPUE) ao longo do ano.
- Quantificar a participação de espécies ameaçadas e exóticas na pesca.
- Analisar variações temporais em biomassa, espécies capturadas, número de pescadores e preço do pescado.
- Avaliar o rendimento bruto e líquido dos pescadores.
- Subsidiar a Cemig na estruturação do programa de monitoramento e na implementação de intervenções que melhorem as condições da pesca e o equilíbrio biológico e social da área de influência.

Público-Alvo

- Órgãos ambientais relacionados à ictiofauna e à pesca.
- Comunidade local, pescadores profissionais e amadores.
- Empreendedor da UHE Três Marias.
- Comunidade acadêmica e demais interessados, como a CODEVASF.

Metodologia

- **Fase 1:**
 - Levantamento dos pontos de pesca e dados estruturais e socioeconômicos dos pescadores.
 - Identificação e mapeamento de pontos e núcleos de pesca, com georreferenciamento.
 - Aplicação de questionários semiestruturados para coleta de informações pessoais, profissionais e econômicas dos pescadores.
 - Uso do método "bola-de-neve" para localizar pescadores, além de registros de observações diretas e relatos informais.
- **Fase 2:**
 - Monitoramento da produção pesqueira.
 - Coleta diária de dados de produção (desembarques) com fichas específicas.
 - Registro de informações como local, ambiente, apetrechos utilizados, captura (em peso) e preço de venda.
 - Identificação taxonômica das espécies coletadas para validação científica.
 - Análise dos dados, incluindo CPUE, produtividade e densidade de pesca, com tratamento estatístico descritivo.

Metas

- Identificar e caracterizar 100% dos locais de comercialização.
- Identificar e caracterizar dois pontos de pesca em cada segmento da área de influência (rio

jusante, rio montante e reservatório).

- Diagnosticar 30% dos pescadores beneficiados pelo seguro defeso.
- Identificar 80% das principais espécies-alvo de pesca.
- Identificar os valores de venda de 100% das espécies comercializadas.
- Garantir que 100% das informações de amostragem e cadastro sejam gerenciadas em banco de dados.

Indicadores

- Composição dos desembarques pesqueiros, incluindo rendimento (t/ano) e produtividade por espécie (kg/ha/mês e kg/ha/ano).
- Densidade ou intensidade de pesca (número de pescadores profissionais/km²).

Cronograma

As atividades de diagnóstico e monitoramento seguirão um cronograma predefinido para atender aos objetivos e metas do programa (Tabela 13), o qual é dividido em duas etapas e tem a duração total de três anos. Ao longo do programa, serão elaborados nove relatórios parciais cumulativos produzidos trimestralmente e ao final de cada ciclo hidrológico será produzido um relatório cumulativo anual, totalizando três ao fim do Programa.

Tabela 13 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira.

Programa de conservação da ictiofauna da UHE Três Marias- atividades	ANO 1 / mês												ANO 2/ mês												ANO 3/ mês																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12											
Revisão bibliográfica																																															
1ª ETAPA	Levantamento de informações secundárias junto aos órgãos e instituições competentes																																														
	Identificação e mapeamento (georreferenciamento) dos principais pontos e/ou núcleos de pesca e pescadores isolados																																														
	Entrevista com questionário para caracterização socioeconômica																																														
	Elaboração e atualização de banco de dados																																														
	Análise de dados																																														
2ª ETAPA	Distribuição das fichas de Produção aos pescadores colaboradores																																														
	Coleta das fichas de produção preenchidas																																														
	Coleta de exemplares de peixes para determinação taxonômica																																														
	Atualização do banco de dados																																														
	Análise de dados																																														
Produção de relatórios cumulativos parciais																																															
Produção de relatórios cumulativos anuais																																															

Fonte: PCA, Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

5.2.5 Programa de Monitoramento das Espécies Aquáticas e Semiaquáticas Ameaçadas de Extinção

A área de influência da operação da UHE Três Marias abriga espécies de fauna ameaçada de provável ocorrência, conforme dados secundários. A operação da barragem provoca alterações na vazão do rio São Francisco, podendo causar impactos nos habitats dessas espécies. Entretanto o programa não prevê o monitoramento das aves semiaquáticas listadas no EIA, as quais são a cabeça-seca (*Mycteria americana*) e o colhereiro (*Platalea ajaja*). Adicionalmente, no EIA é mencionado que o Monitoramento seria para os Mamíferos e Répteis ameaçados de extinção, entretanto o programa apresentado propõe um monitoramento apenas das espécies semiaquáticas, excluindo a fauna terrestre.

Assim, foram propostos subprogramas para monitorar as populações da lontra (*Lontra longicaudis*), do rato-da-árvore (*Phyllomys brasiliensis*) e o cágado-cabeça-de-sapo (*Mesoclemmys vanderhaegei*), e avaliar seu uso do espaço e dos recursos disponíveis. Os resultados subsidiarão a reavaliação dos impactos e, se necessário, a implementação de medidas de manejo para conservação dessas espécies. Esses subprogramas foram reapresentados por CLAM (2025) e serão abordados no item Programa de Levantamento de Fauna.

5.2.6 Programa de Levantamento de Fauna

Após o envio das informações complementares e a verificação da escassez de fontes confiáveis e robustas para a caracterização da fauna, bem como a presença de inúmeras espécies ameaçadas nos dados secundários, o empreendedor enviou junto às respostas das informações complementares nº 10 (protocolo SEI nº 119258704) e nº 11 (protocolo SEI nº 119258704), uma proposta de Levantamento de Fauna (Herpetofauna, Avifauna e Mastofauna) com o objetivo de conhecer a fauna local e subsidiar os programas de monitoramento de fauna nas áreas de influência da usina. Essa medida é cabível, uma vez que não há estudos recentes direcionados para a fauna terrestre. Vale lembrar que os programas de monitoramento que já são executados para Ictiofauna e Águas superficiais devem ser continuados e que os subprogramas para espécies ameaçadas que já se tem certeza da ocorrência na área, como é o caso de *Lontra longicaudis* e *Phyllomyus brasiliensis*, devem ser executados em conjunto com o levantamento. A partir dos resultados desse levantamento, as espécies ameaçadas encontradas na área de influência do empreendimento devem ser contempladas com programas específicos para seu monitoramento. A execução dos monitoramentos de fauna ameaçada deve ser realizada de forma integrada ao Plano de Ação Nacional (PAN) para a Conservação das Espécies Ameaçadas do São Francisco e demais PANs relacionados às espécies ameaçadas da fauna terrestre, alinhando protocolos de levantamento e mitigação às metas e indicadores definidos, adotando métodos compatíveis, compartilhando os dados através de relatórios anuais.

Objetivo Geral

Executar o levantamento da fauna dos grupos de mamíferos (terrestres e voadores), aves, répteis e anfíbios que ocorram na área de influência da UHE Três Marias, a fim de obter dados primários dos grupos supracitados. Dessa forma, com os dados coletados, será possível propor e subsidiar programas de monitoramento de fauna nas áreas de influência da usina ou outros similares, de acordo com a avaliação final do levantamento.

Objetivos Específicos

Caracterizar a comunidade de fauna terrestre que ocorre no entorno da UHE Três Marias, com obtenção

de dados brutos e listas de espécies.

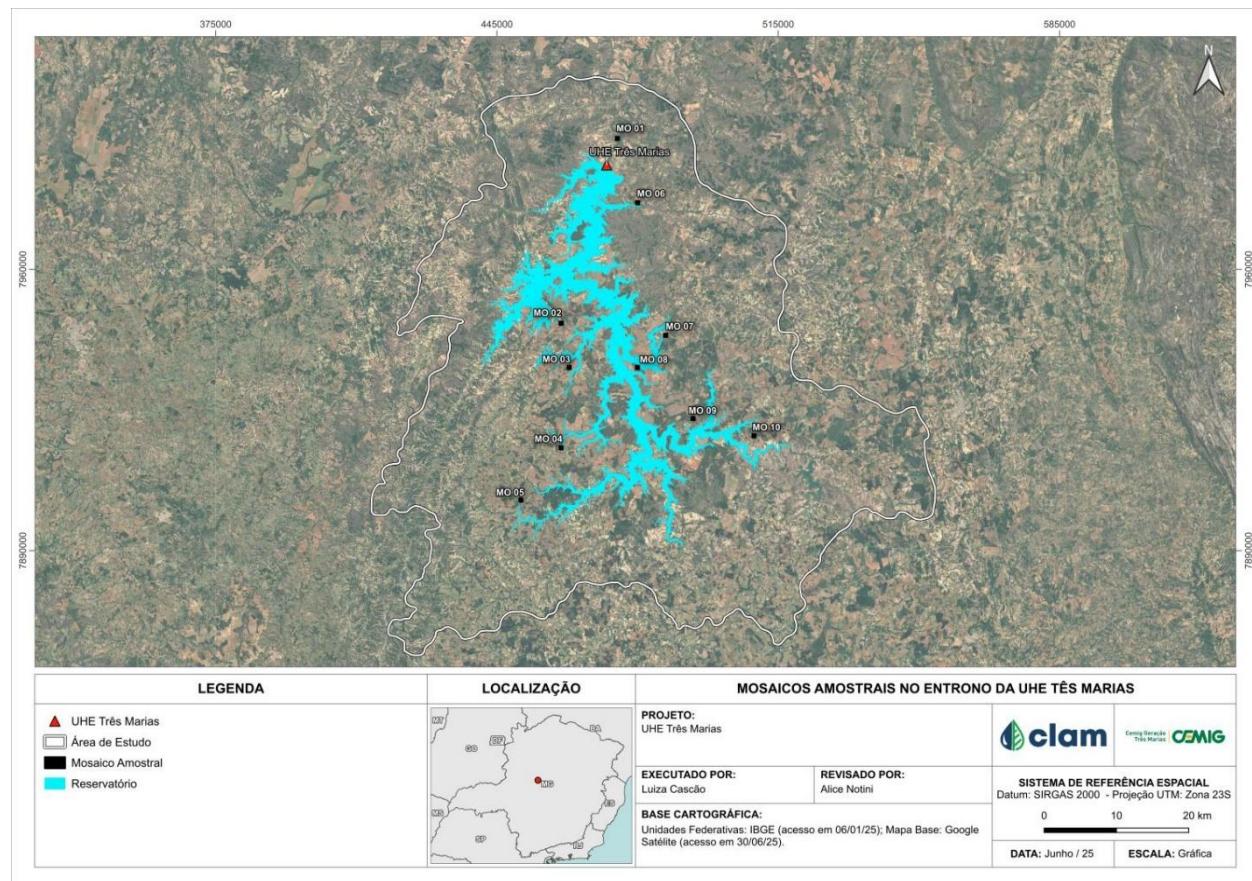
Categorizar os dados obtidos em relação às espécies passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, constantes em listas de espécies ameaçadas, endêmicas, migratórias, invasoras, de relevância epidemiológica, cinéticas/xerimbabos e raras ou que necessitem de especial atenção por algum critério relacionado a autoecologia da espécie e demais aspectos conservacionistas.

Levantar dados secundários da fauna com potencial ocorrência na região para fins de comparação com os dados primários obtidos e suficiência amostral.

Metodologia

As amostragens de fauna terrestre e semiaquática serão realizadas em quatro campanhas anuais, abrangendo as estações seca e chuvosa, ao longo de dois anos consecutivos. Os grupos terrestres serão inventariados e, 10 áreas de 100 ha cada (Figura 66), enquanto os semiaquáticos serão amostrados no reservatório e seus tributários.

Figura 66 – Rede amostral no entorno da UHE Três Marias proposta para o levantamento de fauna terrestre.



Fonte: Informações complementares item 14 e 15 – elaboração do levantamento de fauna. CLAM, 2025.

Herpetofauna terrestre e semiaquática

A herpetofauna (anfíbios e répteis), será amostrada por busca ativa terrestre; armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall Trap*) e armadilhas do tipo covo. Para a herpetofauna semiaquática serão utilizadas busca ativa com auxílio de barco e armadilhas do tipo covo, no reservatório e seus afluentes.

Avifauna

Para o levantamento da avifauna serão utilizadas três metodologias: Censo por ponto de observação e escuta; levantamento qualitativo e redes de neblina.

Mastofauna

A amostragem da mastofauna não-voadora terrestre será realizada por meio de cinco metodologias complementares: armadilhas live-trap, armadilhas de queda (*pitfall*), busca ativa terrestre e armadilhas fotográficas (câmeras trap). As armadilhas live-trap e pitfall serão direcionadas ao registro de pequenos mamíferos, enquanto as demais metodologias visam espécies de médio e grande porte. A definição dos pontos de instalação será feita em campo, considerando a heterogeneidade das áreas e a segurança dos acessos. Para a amostragem de quirópteros, serão utilizadas redes de neblina e busca por abrigos. E para a amostragem de lontras serão usadas a busca ativa por evidências diretas e indiretas e armadilhas fotográficas.

Cronograma

A execução do projeto está prevista para iniciar em 2026, após a análise das metodologias, aprovação das áreas de amostragem pelo órgão licenciador e obtenção da licença necessária.

Conclusão

O Levantamento de Fauna proposto está de acordo com seus objetivos, porém sua rede amostral é muito modesta considerando a amplitude do empreendimento. Sugere-se a ampliação da rede amostral através da mesma metodologia usada na proposta, a fim de abranger de modo mais amplo a área de influência da UHE.

*5.2.6.1 Subprograma de Monitoramento da lontra (*Lontra longicaudis*)*

Introdução

A operação da UHE Três Marias pode impactar a lontra, especialmente devido à perda de abrigos causada pela variação de vazão no rio São Francisco. Este subprograma visa avaliar a ocorrência e os possíveis impactos à espécie, propondo, se necessário, medidas mitigadoras.

Objetivo Geral: Avaliar a ocorrência da lontra e os impactos relacionados à operação da UHE Três Marias, subsidiando medidas de conservação.

Objetivos Específicos:

- Identificar a distribuição espaço-temporal da população.
- Diagnosticar abundância e parâmetros reprodutivos.
- Contribuir para a conservação da espécie.

Público-Alvo

Inclui a CEMIG, órgãos ambientais, prefeituras, o Comitê da Bacia do Rio São Francisco, pesquisadores e a comunidade científica.

Metodologia

- **Busca ativa:** Realizada trimestralmente por oito dias, com registro e georreferenciamento de vestígios como latrinas, tocas e marcas territoriais, utilizando barco a motor ou caminhadas nas margens.
- **Armadilhas fotográficas:** Instalação de 12 câmeras em locais estratégicos para registrar a atividade e estimar a população, ativadas por no mínimo oito noites consecutivas por campanha.

Metas e Indicadores

- **Metas:** Confirmar a presença da espécie, identificar sítios reprodutivos e avaliar sua distribuição e abundância.
- **Indicadores:** Confirmação da ocorrência e variação temporal no índice de abundância da espécie.

Prazo de Execução

O monitoramento será realizado por dois anos, com campanhas trimestrais. Após o primeiro semestre, caso a espécie não seja registrada, a continuidade será reavaliada.

Conclusão

Esse subprograma atende aos objetivos que se propõe e deve ser executado após a emissão da licença.

5.2.6.2 Subprograma de Monitoramento do rato-da-árvore (*Phyllomys brasiliensis*)

Introdução

A operação da UHE Três Marias pode impactar o rato-da-árvore devido à alteração das margens do rio São Francisco. Embora a biologia da espécie seja pouco conhecida, ela provavelmente depende de áreas terrestres próximas à água para descanso, procriação e alimentação. O monitoramento visa confirmar sua presença no reservatório e avaliar os impactos potenciais da UHE, propondo medidas de manejo se necessário.

Objetivo Geral: Avaliar a ocorrência do rato-da-árvore e os impactos da operação da UHE Três Marias.

Objetivos Específicos:

- Avaliar a distribuição espaço-temporal da população nos cursos d'água ao redor da UHE.
- Monitorar a abundância e os parâmetros reprodutivos da espécie.
- Contribuir para a conservação da espécie.

Público-Alvo

CEMIG, URA Norte de Minas, prefeituras, Comitê da Bacia do Rio São Francisco, profissionais do monitoramento, instituições de pesquisa e comunidade científica.

Metodologia

- **Período de Monitoramento:** Dois anos, com campanhas trimestrais de pelo menos 8 dias de amostragem.

- **Equipe:** Biólogo mastozoólogo e auxiliar de campo.

Armadilhas de Captura Live Traps

A amostragem será realizada utilizando armadilhas do tipo gaiola (Tomahawk e Sherman) dispostas em 4 grids ao longo das margens do reservatório. Cada grid terá 2 transectos lineares de 150 m com 15 postos de captura intercalados entre solo e sub-bosque, totalizando 120 armadilhas. As armadilhas serão iscadas com uma mistura de banana, amendoim, aveia, canjiquinha e óleo de sardinha e permanecerão abertas por 8 noites consecutivas por campanha. O esforço amostral será de 960 armadilhas-noite por campanha.

Procedimentos:

- **Identificação dos espécimes:** Para cada captura, serão registrados ponto de captura, espécie, número de identificação (anilha), peso, medidas morfométricas, sexo, condição reprodutiva e idade.
- **Recaptura e Abundância:** O cálculo da abundância será feito considerando a primeira captura e a primeira recaptura de cada indivíduo. O sucesso de captura (SC) será calculado pela fórmula: $SC = (n^{\circ} \text{ de espécimes} / \text{esforço amostral}) \times 100$.

Metas e Indicadores

- Confirmar a ocorrência do rato-da-árvore na área de influência da UHE Três Marias.
- Monitoramento sazonal da espécie, identificando os locais utilizados ao longo do ano.
- Avaliar a distribuição espacial, abundância e parâmetros reprodutivos.

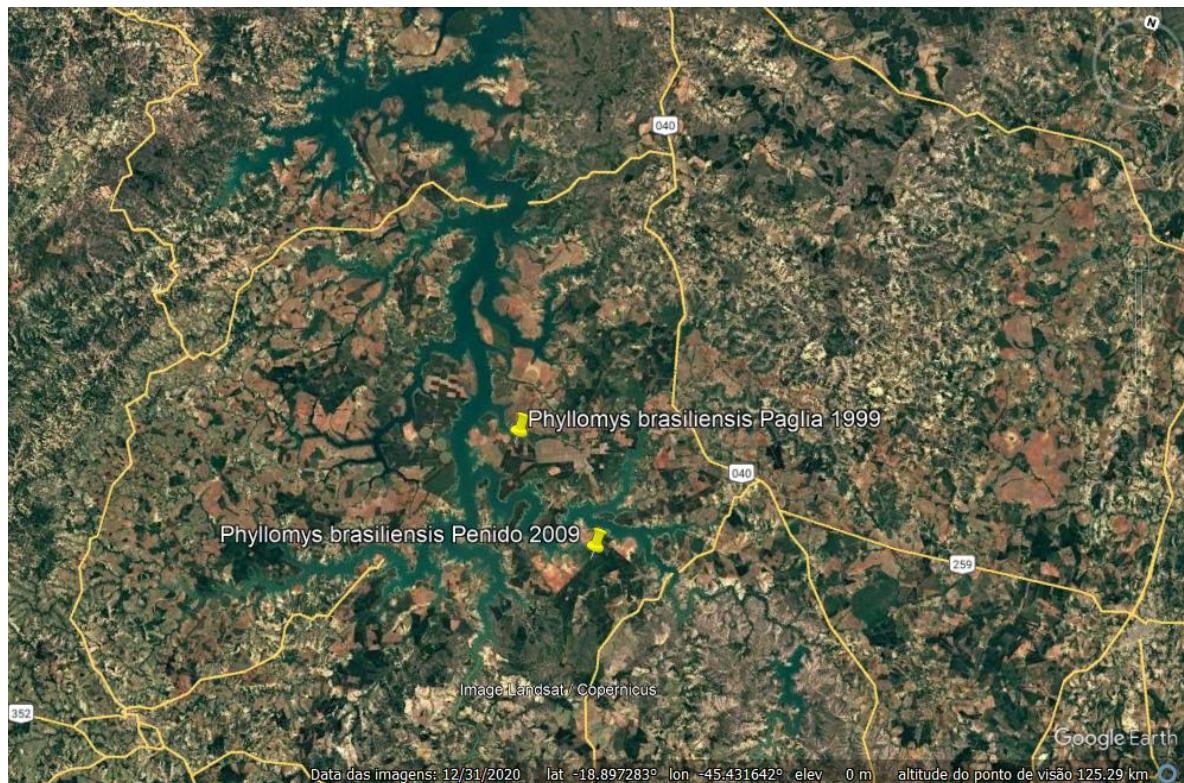
Cronograma

O monitoramento ocorrerá por 2 anos, com campanhas trimestrais.

Conclusão

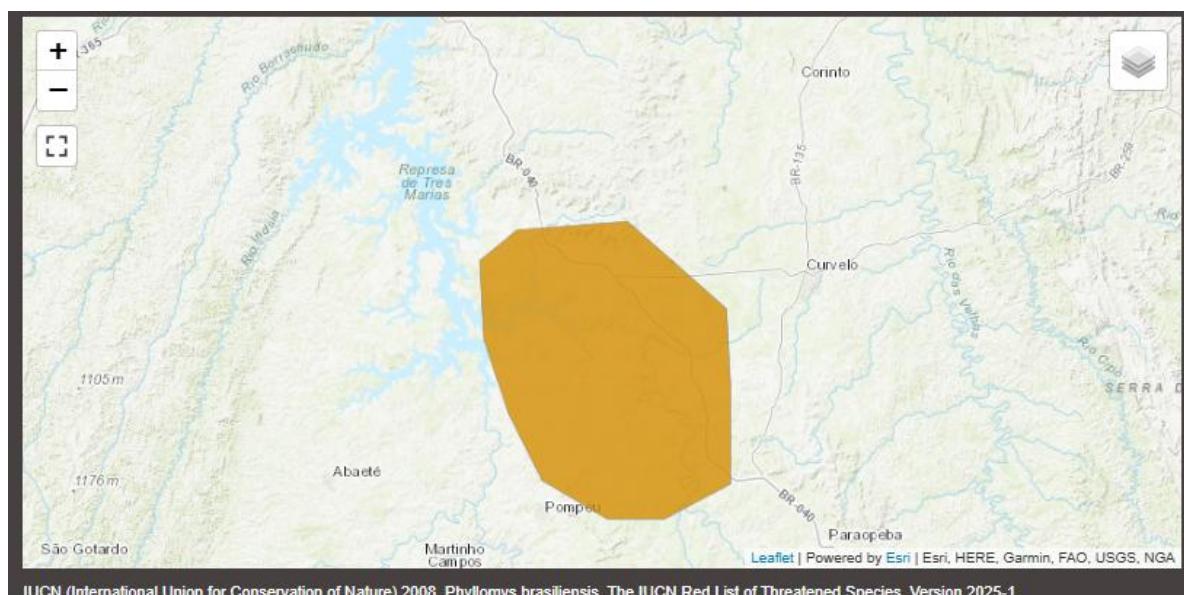
Para esse subprograma devem ser feitos algumas ações dirigidas para o melhor sucesso de captura desse mamífero, já que se trata de uma espécie muito rara e de difícil detecção. Primeiramente, na questão locacional, já que os últimos registros foram feitos na margem direita do reservatório, na área de influência da UHE Três Marias, em 1999 no município de Felixlândia (MG), e outros dois exemplares coletados no resgate de fauna da UHE Retiro Baixo, município de Pompéu, em 2009 (Loss *et al.*, 2024) (Figura 67). Segundo a projeção feita pela IUCN, sua área de vida também se sobrepõe à área de influência da UHE Três Marias (Figura 68), portanto os esforços de captura devem se concentrar nessa área.

Figura 67 - Registros mais recentes de *Phyllomys brasiliensis* na área de influência da UHE Três Marias.



Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 06191/2006/003/2007.

Figura 68 - Distribuição geográfica de *Phyllomys brasiliensis*.



Fonte: IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-1

Outra questão são as metodologias de captura. Estudos recentes obtiveram um expressivo sucesso de captura de espécies desse gênero com armadilhas de queda do tipo *pitfall* de 60 L (Delciellos et al., 2023), e com armadilhas fotográficas instaladas no dossel (Kaizer et al., 2021). Com a implementação dessas outras metodologias, deve-se considerar a diminuição do esforço amostral de armadilhas no solo, de modo a realizar uma amostragem balanceada.

Outro aspecto importante a ser definido diz respeito aos procedimentos pós coleta. Devido ao *status* de ameaça e raridade da espécie, recomenda-se que não seja sacrificado o espécime, caso não venha a óbito em alguma armadilha. O recomendado nesse caso, é que sejam tomadas as medidas biométricas dos indivíduos coletados, realizada a marcação com brincos ou algum outro método consagrado para marcação de mamíferos de pequeno porte, extração de tecido biológico para análises moleculares da espécie *a posteriori* (DNA, cariótipo etc.) e a continuação do monitoramento desses indivíduos, além de um programa a ser desenvolvido junto à população nas áreas de detecção.

Essas medidas são essenciais para ampliar as chances de registrar essa espécie e devem ser incorporadas nesse subprograma, o qual deverá ter duração de dois anos, sem reavaliação após o primeiro semestre, como descrito no programa, devido às características da espécie.

*5.2.6.3 Subprograma de Monitoramento do cágado-cabeça-de-sapo (*Mesoclemmys vanderhaegei*)*

Introdução

A operação da UHE Três Marias pode afetar os cágados, que dependem de margens de rios para descanso, procriação e alimentação. O monitoramento visa confirmar sua presença no reservatório e avaliar os impactos da UHE, propondo medidas de manejo se necessário.

Objetivo Geral: Avaliar a ocorrência do cágado-cabeça-de-sapo e os impactos da alteração das margens do rio São Francisco.

Objetivos Específicos:

- Avaliar a distribuição espaço-temporal da espécie.
- Identificar e monitorar sítios de desova.
- Monitorar a distribuição espacial, abundância e parâmetros reprodutivos.
- Contribuir para a conservação da espécie.

Público-Alvo

CEMIG, URA Norte de Minas, prefeituras, Comitê da Bacia do Rio São Francisco, profissionais do monitoramento, instituições de pesquisa e comunidade científica.

Metodologia

- **Período de Monitoramento:** Dois anos com campanhas trimestrais de pelo menos 8 dias de amostragem.
- **Equipe:** Biólogo herpetólogo, auxiliar de campo e auxiliar habilitado para condução de embarcação.

Busca Ativa

Os cursos d'água e reservatórios ao redor da UHE serão monitorados utilizando embarcação tipo "voadeira" para percorrer as margens do rio. Cada transecto será realizado ao longo de 8 dias por campanha, registrando as visualizações da espécie com coordenadas geográficas. A técnica de *lines transect* será utilizada para estimar a densidade populacional com base nas distâncias de observação.

Sítios Reprodutivos

Serão mapeados e caracterizados os sítios de desova, com registros das coordenadas e análise da frequência de uso pela espécie durante a estação reprodutiva.

Análise Populacional

Serão realizadas estimativas populacionais utilizando o programa R e o pacote Rdistance. A variação populacional será monitorada ao longo das campanhas e, ao final, será avaliada a necessidade de continuidade do monitoramento ou medidas de manejo.

Metas e Indicadores

- Confirmar a ocorrência do cágado-cabeça-de-sapo na área de influência da UHE Três Marias.
- Monitoramento sazonal e identificação de sítios reprodutivos.
- Avaliar distribuição espacial, abundância e parâmetros reprodutivos.

Cronograma

O monitoramento será realizado por 2 anos, com campanhas trimestrais. A continuidade será avaliada após o primeiro semestre, caso a espécie não seja detectada.

Conclusão

Esse programa foi incluído no EIA devido a um registro de dados secundários referentes a um estudo realizado em Aporé/GO, há mais de 900 Km da área de influência da UHE, o que só foi possível verificar após as repostas das informações complementares. Ademais, essa espécie não é ameaçada, sendo enquadrada na categoria Quase Ameaçada no âmbito global (NT/GL) (IUCN, 2025; Brandt, 2019), fato que a descredencia para ser contemplada com um programa específico de monitoramento, logo, esse subprograma deve ser reavaliado após a conclusão do Levantamento de Fauna.

5.3 Programas de Controle do Meio Socioeconômico

5.3.1 Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira

O Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira tem o propósito de gerar informações a respeito da atividade pesqueira e do perfil socioeconômico dos pescadores profissionais na área de influência da UHE Três Marias, as quais subsidiarão a definição de medidas de conservação e manejo.

Este programa relaciona-se a impactos e aspectos dos meios biótico e socioeconômico, como a perda de indivíduos pela pesca irregular, a dinamização socioeconômica das atividades pesqueiras e a manutenção de emprego e renda, visto que está é uma atividade importante no contexto da região.

O público-alvo deste programa é constituído pelos órgãos ambientais envolvidos no licenciamento e aqueles relacionados à ictiofauna e à pesca, demais órgãos do poder público interessados na ictiofauna e na pesca da área de UHE Três Marias, o empreendedor, a comunidade local, sobretudo os pescadores amadores e profissionais, a comunidade acadêmica e a Codevasf.

O programa será dividido em duas fases. Na primeira, será realizada campanha para identificação e mapeamento dos principais pontos e/ou núcleos de pesca e pescadores isolados, regularmente operantes

no reservatório de Três Marias. Será realizada a coleta dos dados dos pescadores e das características da atividade pesqueira por eles praticada, renda auferida por aqueles que vivem exclusivamente da pesca ou que tenham a pesca como atividade principal, por meio de entrevistas conduzidas por um questionário semiestruturado, composto de questões abertas e fechadas. Serão registrados ainda relatos informais dos problemas, conflitos e possíveis soluções na visão do pescador, e a análise será realizada com base na percepção e interpretação dos próprios entrevistadores.

Na segunda etapa, será realizada coleta diária de dados de produção, mediante preenchimento de fichas que devem ser distribuídas em alguns núcleos e/ou concentrações de pesca a pescadores que tiverem interesse em colaborar com este estudo a médio prazo (tempo de vigência do estudo).

O programa tem como metas identificar e caracterizar locais de pesca no rio São Francisco e no reservatório, principais espécies alvo de pesca, locais de comercialização, valores de venda das espécies comercializadas. Os indicadores serão: a composição dos desembarques pesqueiros; determinação das espécies mais importantes para a pesca, seu rendimento (t/ano) e a produtividade pesqueira total e por espécie (kg/ha/mês) e (kg/ha/ano); densidade ou intensidade de pesca: número de pescadores profissionais/km².

A implantação do programa é de responsabilidade da CEMIG e, durante sua execução, serão elaborados nove relatórios parciais cumulativos, produzidos trimestralmente e, ao final de cada ciclo hidrológico, será produzido um relatório cumulativo anual, totalizando três ao fim do Programa.

5.3.2 Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário

O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário tem por objetivo direcionar o estabelecimento de um relacionamento entre a Cemig, as instituições públicas dos municípios em que a UHE Três Marias está inserida e as comunidades da Área de Influência Direta, tendo por base o diálogo, compartilhamento das informações e o apoio a ações e projetos que contribuam para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental local.

O Programa apresenta planejamento satisfatório das ações a serem desenvolvidas. Ressaltam-se como pontos positivos da proposta de trabalho: a identificação dos diversos públicos de interesse (instituições públicas e privadas; sedes municipais, comunidades do entorno da UHE e suas lideranças, público interno, fornecedores e terceirizados, imprensa e mídias sociais); a interação empreendedor x diversos grupos de interesse (construção de relacionamentos institucionais permanentes e abordagem de assuntos de interesse comum na esfera institucional, realização de reuniões com as comunidades da área de entorno e suas lideranças para repasse de informações sobre o empreendimento, levantamento das demandas das comunidades e discussão sobre a forma de atendê-las); abertura de um canal direto entre a empresa e representantes comunitários; visitas guiadas à Usina Hidrelétrica de Três Marias.

Além disso, o referido Programa tem como área de abrangência oito municípios que envolvem cerca de 52 comunidades. Dessa forma, as reuniões deverão ser realizadas trimestralmente com as comunidades e instituições públicas e privadas da Área de Influência Direta - AID.

Em cada trimestre, as reuniões deverão ocorrer em duas localidades locadas na AID do mesmo município. Essa rotatividade de abrangência deverá ocorrer seguindo a orientação para que não se repitam as localidades, além de buscar atender o máximo possível de comunidades diferentes. A cada três meses, um município deverá ser escolhido.

O Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário tem interface com todos os Programas da UHE Três Marias e deverá estar alinhado com o Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório.

O monitoramento e a avaliação do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário serão realizados com periodicidade semestral, por meio de relatórios de avaliação que reúnam as informações relativas ao período. Os indicadores estabelecidos para a avaliação do progresso e o resultado das ações propostas são:

- Realização de reuniões, encontros e eventos. Métrica: Nº de ações realizadas;
- Participação em reuniões, encontros e eventos promovidos. Métrica: % de participantes em relação ao público esperado;
- Conteúdo dos registros de solicitações, elogios, críticas, reclamações e relatos. Métrica: Avaliação técnica dos relatos e de sua evolução;
- Métrica: % de atendimento em relação às manifestações recebidas via canal de comunicação.

Em resposta à Informação Complementar nº 19 (protocolo SEI nº 119258687) o empreendedor informa que o respectivo Programa ainda não iniciou sua execução, razão pela qual ainda não há resultados concretos de suas ações. Na Carta de Envio de Informações Complementares enviada pelo empreendedor, a CEMIG informa que aguarda a aprovação do projeto executivo do Programa para sua iniciação.

5.3.3 Programa de Educação Ambiental

Para nortear a elaboração do Programa de Educação Ambiental foi realizado no mês de outubro de 2018, por meio de oficinas interativas junto à comunidade dos municípios da Área de Influência Direta - AID, o Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSP).

As etapas do DSP se constituíram em: Planejamento, Mobilização, Execução e Elaboração do relatório.

Para guiar o diálogo com o público-alvo, foram selecionadas três ferramentas metodológicas de atividades participativas. A primeira contemplou a abertura da atividade, com espaço para apresentação introdutória, exemplificando o propósito do Diagnóstico Socioambiental Participativo, e posteriormente o estímulo à primeira interação entre os participantes.

No segundo momento, foi introduzido o levantamento junto ao público-alvo dos problemas/temáticas socioambientais, incluindo a raiz de sua origem e suas consequências. Esse momento foi direcionado por meio da metodologia participativa conhecida como árvore dos problemas.

Em sequência aos problemas levantados, foi aplicada a metodologia participativa conhecida como Ranking. Tal metodologia interage com os participantes no sentido de estabelecer uma classificação dos problemas e temáticas prioritárias que foram levantadas por meio da árvore de problemas. Os participantes foram convidados a avaliarem os problemas levantados e analisarem o grau de prioridade para mitigá-los.

A terceira etapa dessa metodologia participativa garantiu a construção de ideias de soluções para todo levantamento realizado.

Após classificação dos problemas/temáticas, foi aplicada a metodologia denominada Árvore dos Objetivos, com o intuito de levantar o que fazer e como fazer para a mitigação/prevenção das questões ambientais levantadas em cada município.

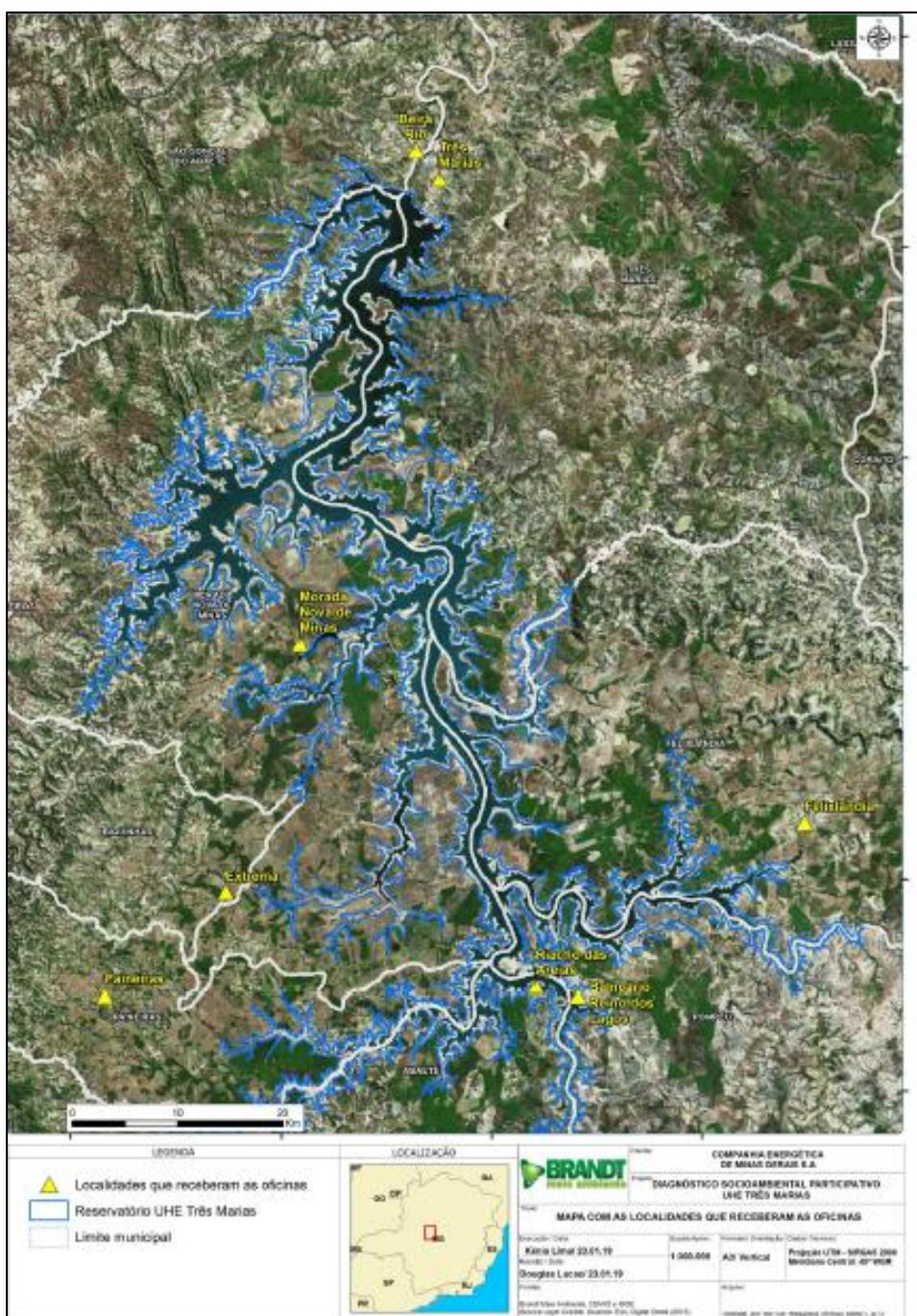
Durante a aplicação da Árvore de Objetivos, os participantes foram convidados, a partir dos problemas priorizados por eles, a definir o que queriam de melhoria para os pontos levantados, bem como a forma com que esses poderiam ser trabalhados e/ou mitigados.

E de forma a promover o fechamento da oficina participativa, foi aplicado aos participantes um questionário

semiestruturado individual ou coletivo. Esse questionário abordou questões relacionadas ao empreendimento; aos agentes locais que possam ser parceiros na viabilização e mobilização social; ao interesse em participar das ações e de que forma a comunidade pode atuar/participar; além de um espaço aberto para apontar assuntos sobre o empreendimento e/ou o PEA.

O trabalho foi desenvolvido nos oito municípios em que a UHE Três Marias está inserida, sendo quatro oficinas participativas nas sedes municipais e quatro oficinas em comunidades e distritos inseridos no entorno do reservatório.

Figura 69 - Localidades participantes do DSP.



Fonte: PCA - PEA/DSP Processo SIAM nº 06191/2006/008/2007

O PEA da UHE Três Marias visa realizar a sensibilização socioambiental, por meio da mobilização e

participação social da população local da área de influência do reservatório bem como dos funcionários do empreendimento.

Durante o DSP, foi evidenciada a necessidade de desenvolver parcerias com instituições locais e órgãos representativos dos municípios onde serão realizadas as ações de educação ambiental, para o desenvolvimento de ações de sensibilização e conscientização ambiental, focada nas temáticas levantadas durante o diagnóstico. Portanto, uma das ações propostas no presente PEA é a geração de parcerias entre a UHE Três Marias e órgãos representativos dos municípios nos quais deverão ser realizadas as ações de educação ambiental, possibilitando a implementação e o fortalecimento de atividades socioeducativas que favoreçam a corresponsabilidade dos envolvidos no processo transformador.

Poderão ser alvo dessas parcerias: órgãos públicos como Prefeituras, Secretarias de Meio Ambiente, Agricultura e Educação; órgãos estaduais relacionados principalmente a meio ambiente e a assistência rural; ONGs, associações de moradores dos municípios onde se insere a UHE Três Marias etc.

A execução dessa atividade será precedida de uma etapa de planejamento, tendo como principal objetivo a definição de uma Agenda Comum junto aos órgãos e/ou entidades definidas como parceiras. Nesta fase, será estabelecida uma programação de eventos junto aos órgãos e/ou entidades, que seja atendida por meio da “Capacitação da Comunidade Local”.

A Capacitação da Comunidade Local deve proporcionar meios de trabalhar as temáticas apontadas pelos seus representantes e orientar sobre as ações práticas que a população pode adotar para mitigação dos problemas ambientais levantados, além de oferecer meios de sensibilização e empoderamento da comunidade local para a promoção de projetos locais.

A Agenda Comum será concebida no primeiro trimestre de cada ano, a partir de uma reunião com órgãos e/ou entidades levantadas como potenciais para o estabelecimento de parcerias e participação no planejamento do PEA no município. Esse evento deverá verificar as ações que serão desenvolvidas, temáticas que serão trabalhadas, qual será a tarefa dos envolvidos, o cronograma de execução, os parceiros, o local de execução das ações, entre outras demandas que venham ser necessárias para organização da proposta.

A UHE Três Marias deverá contribuir de acordo com a temática de cada evento, com palestras, workshops e cursos específicos a serem negociados.

Dentre as temáticas a serem trabalhadas, citam-se: saneamento básico; gestão dos resíduos hídricos; queimadas; gestão dos resíduos sólidos; reflorestamento da mata nativa; desmatamento; animais abandonados; ocupação irregular do solo; erosão; monocultura.

O PEA será executado anualmente, buscando trabalhar dois municípios a cada ano, atendendo desta forma a todos os municípios da área de influência da usina de Três Marias.

O programa tem como Metas:

- Realizar anualmente, em conjunto com os órgãos e/ou entidades de pelo menos dois municípios envolvidos, pelo menos uma reunião de planejamento da Agenda Comum;
- Programar pelo menos uma ação socioeducativa para cada um dos dois municípios em que for realizada a reunião de planejamento.

Como indicadores foram estabelecidos:

- Número de reuniões realizadas com os parceiros;

- Número de eventos da Agenda Comum realizados anualmente.

O programa de Educação Ambiental apresentado foi considerado satisfatório.

6 Controle Processual

O controle processual tem como objetivo a avaliação sistêmica do processo de licenciamento ambiental, verificando a conformidade legal referente aos aspectos formais e materiais dos documentos apresentados, das intervenções requeridas e das propostas de compensações, além de abordar as questões jurídicas e legais tocantes a análise do caso concreto, nos termos do art. 20, inciso II, do Decreto Estadual nº 48.707/2023.

6.1 Do Licenciamento Corretivo

Quando o licenciamento é corretivo e a fase é de operação, deve-se ter em mente que estão em análise as três fases do licenciamento, neste caso a LP, LI e a fase atual do empreendimento. Conforme a previsão expressa no artigo 32 do Decreto Estadual 47.383/18

Sendo assim, a licença de operação corretiva será obtida desde que uma condição seja atendida plenamente, a comprovação de viabilidade ambiental da atividade. Dessa forma serão analisados se estão reunidas as características necessárias para se atestar a viabilidade ambiental do empreendimento.

Passa-se, portanto, a verificação da viabilidade ambiental de cada uma das fases que estão compreendidas neste processo, LP, LI e LO.

6.2 Da representação Processual

O processo encontra-se formalizado e instruído corretamente no tocante à legalidade processual, haja vista a apresentação dos documentos necessários e exigidos pela legislação ambiental então em vigor. Ressalte-se que o empreendedor optou por manter a análise do presente processo com base na DN COPAM 74/2004, conforme lhe faculta artigo 38 da DN COPAM nº 217/2017.

Extrai-se do Processo SIAM nº06191/2006/003/2007 e SEI 1370.01.0023841/2020-64:

- cópias digitalizadas de instrumentos particulares de mandato outorgados pela empresa CEMIG GERAÇÃO E TRANSMISSÃO S.A, o primeiro datado de 26/01/2007 e com validade até 31/12/2007 (Processo SIAM), outorgado a Enio Marcus Brandão Fonseca e Fernando Augusto de Campos,o segundo datado de 24/08/2022, com validade até 23/08/2023 (Id. 68297731, SEI), outorgado a Maurício Dall'Agnese e Rafael Augusto Fiorine, e o último datado de 23/08/2024, com validade até 22/08/2025, outorgado a Maurício Dall'Agnese, Rafael Augusto Fiorine, Charles Rodrigues Campos e Nilton Fernandes de Oliveira.
- 3º Termo aditivo ao contrato de concessão nº 008/2016 (id.68297729 SEI) documento este que formalizou a transferência da titularidade Cemig Geração Três Marias S.A para Cemig Geração e Transmissão S.A
- Cópias digitais do Estatuto Social da Cemig Geração e Transmissão S.A (Id. 68297729, SEI),
- (iii) comprovante de inscrição do CNPJ do qual se extrai a situação cadastral “ativa” do

empreendimento Cemig Geração e Transmissão S.A (CNPJ n. 06.981.176/0001-58) na Receita Federal (Id. 68297727, SEI)

6.3 Comprovante de propriedade, posse ou outra situação que legitime o uso do espaço territorial para o desenvolvimento da atividade

Em resposta às informações complementares o empreendedor apresentou o documento Id. 119258743 denominado Relatório de situação fundiária do empreendimento, que explicita o histórico do empreendimento relativo à propriedade dos imóveis onde ele está localizado.

Juntamente foi apresentado os anexos I e II.

O anexo I refere-se ao Parecer nº. 0024/2020/PFANEEL/PGF/AGU que informa que não houve reversão dos bens vinculados à UHE Três Marias, em razão do §1, artigo 8º da Lei 12.783/2013 à União, tendo permanecido vinculados à prestação do serviço concedido ao empreendedor.

No anexo II a Cemig Geração e Transmissão S.A apresentou certidões dos imóveis:

- 10.437, terreno denominado área industrial e vertedouro, situado na Av das Catanheiras, bairro Cemig, na cidade de Três Marias, com área de 244.149,10m², de propriedade da Cemig Geração e Transmissão S.A. A certidão do imóvel é datada de 07/03/2017
- 10.372, imóvel denominado uma área remanescente -reservatório de área inundada situado na Av das castanheiras, bairro Cemig, trés Marias/MG, com área de 717.327,69 m², de propriedade da Cemig Geração e Transmissão S.A. A certidão do imóvel é datada de 07/12/2016.
- 2.835, imóvel denominado parte da fazenda da Forquilha, situado no distrito de Andrequicé, do município de Três Marias, com área de 3.648.205,29m² de propriedade da Cemig Geração e Transmissão S.A. A certidão do imóvel é datada de 07/03/2017.

6.4 Do contrato de Concessão

O empreendimento opera a atividade objeto deste licenciamento sob guarda do Contrato de Concessão para prestação do serviço de geração de energia elétrica nº 08/2016-MMME-UHE Três Marias, celebrado entre a União Federal e a Cemig Geração e Transmissão S.A, formalizado no dia 05/01/2016, publicado na seção 3 do diário oficial da União no dia 07/01/2016, página 123 (Doc SIAM).

Em 25/07/2016, foi solicitada a transferência de titularidade do processo de regularização ambiental da UHE Três Marias nº 06191/2006/003/2007, em decorrência da realização do leilão ANEEL nº 12/2015, no qual a Cemig Geração e Transmissão (Cemig GT) venceu o Lote D, composto por 18 usinas hidrelétricas, entre as quais a UHE Três Marias. Para manter e operar a concessão da UHE Três Marias, a Cemig GT constituiu a Sociedade de Propósito Específico Cemig Geração Três Marias S.A. Dessa forma, por meio da Resolução Autorizativa nº 5.847, de 24/05/2016, a ANEEL formalizou a transferência da concessão da UHE Três Marias da Cemig GT S.A. para a Sociedade de Propósito Específico Cemig Geração Três Marias S.A., mediante celebração do Primeiro Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 08/2016 - MME, publicado em 13/06/2016.

A transferência da titularidade foi efetivada pela SUPRAM através de publicação no diário do executivo do dia 27/10/2016, caderno 1 página 15.

Em novo requerimento realizado pelo empreendedor (id 68297726 SEI) no dia 22/06/2023, o empreendedor solicitou transferência da titularidade do processo de licenciamento por ocasião de celebração do 3º Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 008/2016 – ANEEL publicado em

19/06/2023, em que a CEMIG Geração e Transmissão S.A., CNPJ nº 06.981.176/0001-58, tornou-se a nova concessionária do empreendimento UHE Três Marias, anteriormente sob concessão da CEMIG Geração Três Marias S.A.

6.5 Certidão Municipal de Uso e Ocupação do Solo

A apresentação da certidão emitida pelos municípios abrangidos pela Área Diretamente Afetada – ADA é uma obrigação expressa no § 1º, art. 10 da Resolução CONAMA nº 237/1997, em conjunto com o artigo 18 do Decreto Estadual nº 47.383 de 2018.

A competência Municipal no caso em questão decorre, sobretudo, de sua própria competência constitucional quanto ao uso e ocupação do solo urbano, nos termos do art. 30, VIII, da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

Confirmado essa competência constitucional, a Lei Federal nº 10.257/2001 (Estatuto da Cidade), estabelece, no art. 2º, VI, “g”, que os Municípios, no âmbito de suas políticas urbanas, devem evitar a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes no ordenamento e uso do solo urbano.

Neste sentido, foram apresentadas as certidões dos municípios de Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté e Três Marias.

Dessa forma, conclui-se que não há restrição ambiental que inviabilize a localização do empreendimento. Portanto, a viabilidade ambiental, no que diz respeito a localização, está demonstrada.

6.6 Dos Recursos Hídricos

A outorga do direito de uso de água é um instrumento legal que assegura ao usuário o direito de utilizar os recursos hídricos superficiais ou subterrâneos (art. 20, CRFB/88). Trata-se de ato de caráter personalíssimo e, sendo assim, as águas são alocadas para uso e usuário definidos, considerando-se as disponibilidades hídricas e mantendo-se as prioridades de cada uso definidas no Planejamento estabelecido pelo Instituto Mineiro de Gestão de Águas (IGAM).

Conforme descrito no item 1 deste laudo, inicialmente, foi emitida a Outorga ANA nº 921, de 14/04/2020. Posteriormente, com a transferência de titularidade da concessão do empreendimento, esta outorga foi revogada pela Outorga ANA nº 514 de 07/03/2024, e posteriormente substituída pela Outorga ANA nº 423 de 20/02/2025, referente à outorga de direito de uso de recursos hídricos com a finalidade de aproveitamento hidroelétrico no rio São Francisco, município de Três Marias, válida até 03/01/2053.

6.7 Dos Critérios Locacionais

Por se tratar de empreendimento em licenciamento pela DN COPAM 74/04, não cabe a avaliação e incidência dos critérios locacionais.

6.8 Das Unidades de Conservação

De acordo com a análise técnica, dados do IDE-Sisema e dos estudos apresentados, concluiu-se que o empreendimento está localizado dentro da Unidade de Conservação de proteção integral (UC) Estação Ecológica de Pirapitinga.

Em resposta à informação complementar o empreendedor apresentou a Autorização para Licenciamento Ambiental (ALA nº 11/2025 – GABIN) expedida pelo ICMBio em razão da EEP (Id. 119258714 SEI). A

anuência foi acompanhada de condicionantes apresentadas no item 2.2.10 deste parecer.

6.9 Da Manifestação dos Órgão Intervenientes

Em relação às manifestações de órgãos intervenientes, o art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016, dispõe o seguinte:

Art. 27 – Caso o empreendimento represente impacto social em terra indígena, em terra quilombola, em bem cultural acautelado, em zona de proteção de aeródromo, em área de proteção ambiental municipal e em área onde ocorra a necessidade de remoção de população atingida, dentre outros, o empreendedor deverá instruir o processo de licenciamento com as informações e documentos necessários à avaliação das intervenções pelos órgãos ou entidades públicas federais, estaduais e municipais detentores das respectivas atribuições e competências para análise.

A regra legal contida no dispositivo acima foi regulamentada pelo art. 26 do Decreto Estadual nº 47.383/2018.

Ainda sobre o tema, a Instrução de Serviços Sisema 06/2019, versão revisada, de 27 de maio de 2024, item “3.3.2- Da Categorização dos documentos referenciados pelo art. 27 da Lei nº 21.972/2016”, também estabelece comandos relacionados às regras de manifestações de órgãos intervenientes sobre os impactos das atividades sob licenciamento ambiental no âmbito do Sisema.

Em relação ao impacto cultural no âmbito estadual houve manifestação do IEPHA, por meio do Ofício IEPHA/GAB nº 160/2020, de 10 de junho de 2020, informando que não foi identificado bem cultural protegido e/ou registrado pelo estado, em proximidade direta com o empreendimento/atividade, tendo manifestado favorável ao prosseguimento do processo de licenciamento.

Já em relação ao patrimônio arqueológico houve manifestação do IPHAN, por meio do Ofício Nº 2067/2021/DIVAP IPHAN-MG/IPHAN-MG-IPHAN, de 13/07/2021, este concedeu Anuência Condicionada à UHE Três Marias à realização dos estudos arqueológicos previstos, assim que as condições naturais assim permitirem.

6.10 Dos Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras

Os principais e prováveis impactos ambientais da operação das atividades que se busca regularizar em caráter corretivo e as medidas mitigadoras foram listados e objeto de abordagem técnica desenvolvida no capítulo 4 deste Laudo.

6.11 Publicação de Requerimento de Pacuera

Em 30/06/2020 o Conselho Estadual de Política Ambiental- COPAM, por meio da publicação realizada no Diário Oficial de Minas Gerais - Diário do Executivo – página 10 tornou público que o requerente solicitou Licença de Operação para a atividade de barragem de geração de energia hidrelétrica e apresentou o plano ambiental de conservação e uso do entorno de reservatório artificial (Pacuera). Na oportunidade abriu o prazo de 30 (trinta) dias, a contar da publicação, para interessados apresentarem manifestação (SIAM).

Na publicação foi informado que o prazo se iniciaria a partir do primeiro dia útil seguinte ao término da suspensão de prazos que ocorreu em razão do Decreto Estadual nº 47.932/2020, considerando a situação de calamidade pública enfrentada pelo país em virtude da COVID-19. Posteriormente, o art. 2º do Decreto Estadual nº 48.031/2020 determinou o retorno da tramitação dos processos administrativos de que trata o

caput do art. 5º do Decreto nº 47.890, de 2020, e de seus respectivos prazos a partir de 15 de setembro de 2020. Portanto, o prazo de 30 dias para consulta e manifestação sobre o PACUERA iniciou-se no dia 15 de setembro de 2020.

De acordo com o item 3.5.1 da IS SISEMA 01/2017, a consulta pública deverá ser divulgada pelo empreendedor por meio de publicação em jornal de ampla circulação na região do empreendimento, respeitado o prazo de disponibilização do PACUERA no site da SEMAD. O empreendedor encaminhou à SUPPRI, por meio do ofício DPR/GA 033/2020- ETRM, a cópia da referida publicação, datada de 10/07/2020, realizada no Jornal “O Tempo” (SIAM).

No entanto, o prazo encerrou-se sem manifestação de interessados, conforme <http://legados.meioambiente.mg.gov.br/component/content/article/13-informativo/4251-2020-06-30-13-45-04%20>.

6.12 Audiência Pública

Em 23/12/2020 o Conselho Estadual de Política Ambiental- COPAM, por meio da publicação realizada no Diário Oficial de Minas Gerais - Diário do Executivo – página 20 tornou público que o requerente solicitou Licença Ambiental, apresentando EIA/RIMA. Na oportunidade abriu o prazo de 45 (quarenta e cinco) dias a contar da publicação para interessados solicitarem Audiência Pública.

O prazo para solicitação de Audiência Pública se encerrou em 05/02/2021 e nenhum interessado se manifestou para requerer a realização de audiência Pública. Dessa forma, o art. 3º da DN Copam nº 225/2018 foi devidamente atendido.

6.13 Certificado de Regularidade junto ao Cadastro Técnico Federal (CTF)

O Cadastro Técnico Federal é registro obrigatório de pessoas físicas ou jurídicas que se dedicam a atividades potencialmente poluidoras, e é um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, instituído pela Lei Federal nº 6.938, de 1981. Observa-se que os documentos foram apresentados pelo empreendedor.

6.14 Recolhimento das taxas e emolumentos

O encaminhamento do processo administrativo de licenciamento ambiental para deliberação da autoridade competente somente ocorrerá após comprovada a quitação integral das despesas pertinentes ao requerimento.

Licenciamento Ambiental

- a) **Taxa Estadual** – Taxa de Licenciamento, FOBI referência 115817/2007, DAE nº 0306219790191, no valor de R\$16.397,90, pagamento integral (processo SIAM);
- b) **Taxa Estadual**- Emolumento FEAM- FOBI- DAE nº 0406219800161, no valor de R\$10,00, pagamento integral (processo SIAM).

6.15 Da Validade da Licença

O processo encontra-se devidamente formalizado e instruído com a documentação exigível, estando formalmente regular e sem vícios e, diante de todo o exposto, não havendo qualquer óbice legal que impeça o presente licenciamento, recomendamos o deferimento da Licença Ambiental Corretiva LOC, nos termos desse laudo.

Nos termos do artigo 15 do Decreto nº 47.383/2018, as licenças ambientais concomitantes as licenças de operação serão outorgadas com prazo de validade de 10 (dez) anos.

No entanto, com base no artigo 32 §4º do Decreto Estadual nº 47.383/18, a licença ambiental corretiva terá seu prazo de validade reduzido em dois anos a cada infração administrativa de natureza grave ou gravíssima cometida pelo empreendimento ou atividade, desde que a respectiva penalidade tenha se tornado definitiva nos cinco anos anteriores à data da concessão da licença.

A despeito disso, a validade da licença corretiva, aplicadas as reduções acima referenciadas não será inferior a dois anos no caso de licença que autorize a instalação ou inferior a seis anos no caso de licenças que autorizem a operação.

Em consulta ao portal da transparência não foram localizadas infrações vinculadas ao empreendimento. Assim, recomenda-se que a validade da licença corretiva a ser expedida seja fixada em 10 anos, conforme determina o art. 32, §§ 4º e 5º, do Decreto Estadual nº 47.383/2018.

6.16 Competência para análise e decisão do processo

Considerando que a atividade do empreendimento E-02-01-1 possui potencial poluidor G e porte G, conforme DN 74/2004, a competência para decidir sobre processos de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos de potencial poluidor “G e porte “G” são das Câmaras Técnicas do COPAM, conforme está previsto no art. 3º, inciso III, alíneas “c” c/c art. 14, inciso IV, alíneas “c” do Decreto Estadual nº 46.953/2016, veja-se:

Art. 3º – O Copam tem por finalidade deliberar sobre diretrizes e políticas e estabelecer normas regulamentares e técnicas, padrões e outras medidas de caráter operacional para a preservação e conservação do meio ambiente e dos recursos ambientais, competindo-lhe:

(...)

III – decidir, por meio de suas câmaras técnicas, sobre processo de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos:

(...)

c) de grande porte e grande potencial poluidor;

Art. 14 – A CMI, a CID, a CAP e a CIF têm as seguintes competências:

(...)

IV – decidir sobre processo de licenciamento ambiental, considerando a natureza da atividade ou empreendimento de sua área de competência:

(...)

c) de grande porte e grande potencial poluidor;

Dessa forma, por se tratar de empreendimento cuja atividade objeto de licenciamento é Barragens de geração de energia - Hidrelétricas (E-02-01-1) a câmara técnica responsável para decidir acerca do licenciamento ambiental do empreendimento é a Câmara de Infraestrutura de Transporte, Saneamento e Urbanização.

6.17 Avocação de Competência para análise

O Decreto Estadual nº 48.707/2023, em seu art. 17, faz menção ao instituto da Avocação de competência de análise e decisão sobre o procedimento de licenciamento ambiental e atos a ele vinculados de projetos considerados prioritários.

Consta nos autos o Ato de Avocação Despacho nº 83/2024/FEAM/DGR - PROJETO (id. 83910679 SEI), segundo o qual a Diretoria de Gestão Regional da Feam, emite a seguinte ordem:

Essa Diretoria, diante das considerações suso mencionadas, das premissas legais vigentes, em especial o art. 17, § 1º, incisos II, IV do Decreto nº 48.707/2023, AVOCA o processo em referência para ser analisado e concluído no âmbito do Projeto "Licenciamento Sustentável", com o acompanhamento dessa Diretoria.

Observa-se que a referida Avocação se limitou à competência para analisar o procedimento de licenciamento ambiental, preservando-se a competência decisória do Conselho de Políticas Ambientais-Copam, conforme asseverado no caput do art. art. 17 do Decreto 48.707/2023.

O empreendedor foi comunicado do Ato por meio do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 84/2024.

O procedimento foi publicado no Diário Oficial no dia 19/03/2024, página 29 do Caderno Diário do Executivo.

6.18 Das Considerações Finais

A análise dos estudos ambientais não exime o empreendedor e os profissionais que os elaboraram de suas responsabilidades técnica e jurídica pelas informações apresentadas, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

Nesse sentido preconiza o art. 11 da Resolução CONAMA nº 237/1997 que os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados, às expensas do empreendedor.

Logo, considera a norma que o empreendedor e os profissionais que subscrevem os estudos carreados aos autos do procedimento de licenciamento serão responsáveis pelas informações apresentadas, sujeitando-se às sanções administrativas, civis e penais.

Recomenda-se que, caso verificada a apresentação de informações inverídicas, falsas ou omissões relacionadas ao Processo Administrativo pelo empreendedor/consultor, sejam aplicadas as sanções cabíveis ou até a suspensão da licença eventualmente deferida pela autoridade decisória.

Diante do exposto, após analisar os principais tópicos que compõem o presente licenciamento, encerra-se o controle processual, cujo capítulo possui natureza meramente opinativa, sob o prisma estritamente jurídico, não adentrando-se nas questões de cunho técnico.

7 Conclusão

Diante do exposto, a equipe interdisciplinar da assessoria técnica responsável pela elaboração do presente laudo, recomenda o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença de Operação Corretiva, para o empreendimento UHE Três Marias em relação à atividade Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, com 396MW de capacidade instalada e 115.502 ha de área inundada, nos municípios de Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felizlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos.

Oportuno ressaltar que deverão ser observadas e avaliadas pela Feam as condicionantes propostas no

anexo I do presente laudo, visando a manutenção e/ou melhorias de ações que garantam a mitigação dos impactos gerados.

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 aqui realizada não exime o empreendedor de sua responsabilidade técnica e jurídica sobre estes, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

Ressalta-se ainda que a Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados neste processo de licenciamento, sendo a elaboração, instalação e operação, bem como a comprovação quanto a eficiência das medidas de controle são de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

Por fim, a assessoria técnica reafirma a recomendação de deferimento a partir das análises técnicas realizadas e reuniões de discussão e alinhamento ocorridas junto a Feam, ente responsável pela homologação ou não da recomendação, a partir da análise própria dos termos desse laudo e do contexto do licenciamento ambiental de Minas Gerais, não cabendo a essa assessoria juízo de valor ou avaliação da decisão final do parecer único.

8 Anexos

Anexo I. Condicionantes para Licença de Operação Corretiva (LOC) da UHE Três Marias.

Anexo II. Programa de Automonitoramento da Licença de Operação Corretiva (LOC) da UHE Três Marias.

Anexo III. Relatório de Vistoria Técnica – processo SIAM 12962/2008/001/2019.

Anexo IV. Referências Bibliográficas.

Anexo I

Condicionantes para Licença de Operação Corretiva da UHE Três Marias

Empreendedor: CEMIG Geração e Transmissão S.A

Empreendimento: UHE Três Marias

CNPJ: 06.981.176/0001-58

Município: Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté

Atividades: Barragem de Geração de Energia - Hidrelétrica

Código DN 74/07: E-02-01-1

Processo: SIAM 06191/2006/003/2007

Validade: 10 anos

Item	Descrição das condicionantes	Prazo
01	Executar o Programa de Automonitoramento, conforme definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos parâmetros estabelecidos nas normas vigentes.	Durante a vigência da licença
02	<p>Apresentar relatórios técnicos e/ou fotográficos, no âmbito dos seguintes programas ambientais:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ▪ Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais e Limnologia ▪ Programa de Monitoramento de Efluentes Industriais, Sanitários e Potabilidade ▪ Programa de Monitoramento da Ictiofauna ▪ Programa de Mitigação da Mortandade da Ictiofauna ▪ Programa de Diagnóstico e Monitoramento da Produtividade Pesqueira ▪ Programa de Monitoramento das Espécies Aquáticas Ameaçadas de Extinção <p>Obs.: Anexar a ART do profissional responsável pelos relatórios, sendo que o primeiro relatório deverá ser apresentado em abril de 2026, e a partir de então, em periodicidade anual.</p>	Anualmente
03	<p>Apresentar, no âmbito do Programa de Educação Ambiental, conforme DN nº 214/2017, os seguintes documentos:</p> <p>I - Formulário de Acompanhamento, conforme modelo constante no Anexo II, a ser apresentado anualmente, até trinta dias após o final do primeiro semestre de cada ano de execução do PEA, a contar do início da implementação do Programa;</p> <p>II - Relatório de Acompanhamento, conforme Termo de Referência constante no Anexo I, a ser apresentado anualmente, até trinta dias após o final do segundo semestre de cada ano de execução do PEA, a contar do início da implementação do Programa.</p>	Anualmente
04	Apresentar anualmente relatório de monitoramento e avaliação dos resultados obtidos na execução do Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.	Anualmente
05	Apresentar relatórios anuais de execução do Pacuera. Os relatórios deverão incluir as ações desenvolvidas resultantes da implantação do Plano de Gestão Participativa.	Anualmente
06	Realizar a substituição do módulo de tratamento do esgoto no Galpão Peixe Vivo, e apresentar relatório técnico-fotográfico comprobatório. Deverá ser apresentada comprovação de destinação final do efluente tratado.	120 dias
07	Incluir, no Programa de Monitoramento da Ictiofauna, a avaliação do consumo de moluscos invasores <i>Corbicula fluminea</i> e <i>Melanoides tuberculata</i> por espécies de peixes, especialmente as de interesse da pesca e consumidoras dessas espécies.	Durante a vigência

	Deverá ser realizada a identificação de larvas de trematódeos em <i>M. tuberculata</i> e, caso constatada a presença contínua desses moluscos na dieta dos peixes, o empreendedor deverá propor programa específico de avaliação da bioacumulação e biomagnificação de metais pesados.	da licença
08	Apresentar relatórios técnico-fotográficos que comprovem a recomposição das APPs da UHE, nas áreas alvo do Programa de Reflorestamento da APP e Áreas Críticas do Entorno do Reservatório, bem como a condição do processo de recuperação ambiental, sendo que para as APPs deverão ser recuperados 40ha com monitoramento até 5 anos. Obs.: 1) Anexar a ART do profissional responsável pelos relatórios, sendo que o primeiro relatório deverá ser apresentado em abril de 2026, e a partir de então, em periodicidade anual. 2) A recomposição inclui ainda medidas complementares como cercamento das áreas recuperadas para controle do pastoreio, controle preventivo de formigas cortadeiras, manutenção das mudas (coroamento, replantio e adubação) por dois anos, e irrigação em caso de déficit hídrico.	Anualmente
09	Apresentar relatórios técnicos e fotográficos comprovando o processo de recuperação das áreas do Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos. Obs.: Deverá ser feito o controle da recuperação de pelo menos 10% das feições erosivas classificadas de média ou alta severidade a cada ano. As feições erosivas classificadas como de risco extremo devem ser recuperadas de forma imediata.	Anualmente
10	Apresentar cópia do protocolo junto a Gerência de Compensação Ambiental do IEF, de formalização de processo de compensação ambiental, em conformidade com a Lei 9.985/2000 e conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF 55/2012.	180 dias
11	Apresentar cópia do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA firmado perante o IEF e assinado, em conformidade com a Lei 9.985/2000 e conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF 55/2012.	1 ano
12	Apresentar comprovante de quitação referente ao Termo de Compromisso de Compensação Ambiental - TCCA firmado perante o IEF, em conformidade com a Lei 9.985/2000 e conforme procedimentos estipulados pela Portaria IEF 55/2012.	2 anos
13	Alterar a localização do sumidouro receptor do sistema de tratamento de esgoto da Portaria (Posto 1), atualmente localizado a 20 metros do curso d'água, comprovando através de relatório técnico-fotográfico.	180 dias
14	Apresentar programas de ações mitigadoras dos impactos e de conservação das espécies ameaçadas da fauna registradas na área da UHE Três Marias.	120 dias
15	Executar e monitorar os programas apresentados relacionados a ações mitigadoras dos impactos e de conservação das espécies ameaçadas da fauna registradas no estudo. Os resultados dessas ações e programas devem ser apresentados ao órgão em relatórios anuais.	Durante toda a vigência da licença

Anexo II

Programa de Automonitoramento da Licença de Operação Corretiva (LOC) da UHE Três Marias

Observação: o atendimento às condicionantes constantes no Anexos II deverá ser apresentado ao órgão ambiental em relatório consolidado anual, até o último dia do mês subsequente ao aniversário da licença ambiental.

Empreendedor: CEMIG Geração e Transmissão S.A

Empreendimento: UHE Três Marias

CNPJ: 06.981.176/0001-58

Município: Três Marias, Abaeté, Biquinhas, Felixlândia, Morada Nova de Minas, Paineiras, Pompéu, São Gonçalo do Abaeté

Atividades: Barragem de Geração de Energia - Hidrelétrica

Código DN 74/07: E-02-01-1

Processo: SIAM 06191/2006/003/2007

Validade: 10 anos

1. Águas superficiais

Local de amostragem	Coordenadas		Parâmetros	Frequência de análise
Ponto 01 (TM 01): Rio Paraopeba, a montante do reservatório e a jusante da confluência com o Canabrava	-18.873055°	-44.929444°	Alcalinidade Total, Amônia, Cloreto, Clorofila a, Coliformes Termotolerantes, Condutividade Elétrica, Cor Verdadeira, Déficit de OD, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), Demanda Química de Oxigênio (DQO), Dureza Cálcica, Dureza Total, Ferro Dissolvido, Fósforo Total, Manganês Total, Nitrato (N), Nitrogênio Ammoniacal, Nitrogênio Total, Óleos e Graxas, Oxigênio Dissolvido, pH, Potencial Redox, Profundidade, Sólidos Dissolvidos Totais, Sólidos Suspensos Totais, Sólidos Totaais, Sulfato, Sulfeto, Surfactantes Aniônicos, Temperatura da Amostra, Temperatura do Ar, Transparência, Turbidez, Porcentagem de sólidos, Temperatura da Amostra, Umidade, Zinco, Cianobactérias, Fitoplâncton, Zooplâncton, Macroinvertebrados Bentônicos, Macrófitas Aquáticas, Mexilhão Dourado	Trimestral
Ponto 02 (TM 05): Ribeirão da Marmelada	-19.020277°	-45.137777°		
Ponto 03 (TM 10): Montante do reservatório/ rio São Francisco, na parte lótica	-19.161790°	-45.104171°		
Ponto 04 (TM 15): Reservatório/ rio São Francisco	-18.888638°	-45.200080°		
Ponto 05 (TM 20): Reservatório/ rio São Francisco	-18.898302°	-45.121598°		
Ponto 06 (TM 25): Reservatório/ rio Paraopeba	-18.832848°	-45.132957°		
Ponto 07 (TM 30): Eixo principal – Reservatório/ foz do rio Sucuriú	-18.573123°	-45.260160°		
Ponto 08 (TM 35): Braço rio Indaia - Reservatório	-18.489249°	-45.427613°		
Ponto 09 (TM 37): Reservatório / Rio Borrachudo	-18.212764°	-45.293139°		
Ponto 10 (TM 40): Eixo principal – Barragem	-18.223758°	-45.261831°		
Ponto 11 (TM 41): Canal de fuga, a jusante do reservatório	-18.212778°	-45.261944°		
Ponto 12 (TM 45): Rio São Francisco Jusante do reservatório	-18.187859°	-45.253590°		

Ponto 13 (TM 50): Rio São Francisco Jusante do reservatório – Logo após Votorantim	-18.153905°	-45.225773°		
Ponto 14 (TM 55): Rio Abaeté/ jusante do Reservatório	-18.038376°	-45.193171°		

2. Efluentes líquidos

Local de amostragem	Coordenadas		Parâmetro	Frequência de análise
Ponto 01: Entrada (TM ES01a) e saída (TM ES01b) da fossa séptica da Casa de Força	18°12'46,38"S 45°15'38,81"O		Temperatura, pH, DBO5, DQO, óleos e graxas totais, sólidos sedimentáveis, materiais flutuantes	Bimestral
Ponto 02: Entrada e saída da fossa séptica do Galpão Peixe Vivo	18°12'42,16"S 45°15'50,65"O			

3. Efluentes industriais

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência de análise
Ponto 01: Entrada e saída da caixa SAO		
Ponto 02 (TM EI02a): Poço drenagem - Casa de força		
Ponto 03 (TM EI02b): Poço esgotamento - Casa de força		
Ponto 03 (TM EI03): Sistema de refrigeração UG 01 - Casa de força		
Ponto 04 (TM EI04): Sistema de refrigeração da UG 02 - Casa de força	pH, Temperatura, óleos minerais	
Ponto 05 (TM EI05): Sistema de refrigeração da UG 03 - Casa de força		
Ponto 05 (TM EI06): Sistema de refrigeração da UG 04 - Casa de força		
Ponto 05 (TM EI07): Sistema de refrigeração da UG 05 - Casa de força		
Ponto 05 (TM EI08): Sistema de refrigeração da UG 06 - Casa de força		

Relatórios: enviar anualmente à FEAM os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM nº 216/2017 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

O monitoramento deverá ser realizado conforme a Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº 8/2022.

Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados das análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.

Métodos de análise: normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas, no *Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA*, última edição.

4. Resíduos

4.1. Resíduos sólidos e rejeitos abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, anualmente, a Declaração de Movimentação de Resíduo – DMR, emitida via Sistema MTR-MG, referente às operações realizadas com resíduos sólidos e rejeitos gerados pelo empreendimento durante o ano, conforme determinações e prazos previstos na Deliberação Normativa Copam 232/2019.

Prazo: seguir os prazos dispostos na Deliberação Normativa Copam nº 232/2019.

4.2. Resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG

Apresentar, anualmente, relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme quadro a seguir ou, alternativamente, a DMR, emitida via Sistema MTR-MG.

Prazo: seguir os prazos dispostos na DN Copam 232/2019.

RESÍDUO				TRANSPORTADOR		DESTINAÇÃO FINAL			QUANTITATIVO TOTAL DO SEMESTRE (t/semestre)			OBS.	
Denominação e código da lista IN Ibama 13/2012	Origem	Classe	Taxa de geração (kg/mês)	Razão social	Endereço	Tecnologia*	Destinador/ Empresa responsável	Razão social	Endereço completo	Quantidade destinada	Quantidade gerada	Quantidade armazenada	

*1 – reutilização; 2 – reciclagem; 3 – aterro sanitário; 4 – aterro industrial; 5 – incineração; 6 – coprocessamento; 7 – aplicação no solo; 8 – armazenamento temporário (informar quantidade armazenada); 9 – outras (especificar).

Observações:

- O programa de automonitoramento dos resíduos sólidos e rejeitos não abrangidos pelo Sistema MTR-MG, que são aqueles elencados no art. 2º da DN 232/2019, deverá ser apresentado anualmente e, em apenas uma das formas supracitadas (relatório de controle e destinação dos resíduos sólidos gerados conforme quadro ou, alternativamente, a DMR, emitida via Sistema MTR-MG), a fim de não gerar duplicidade de documentos;
- O relatório de resíduos e rejeitos deverá conter, no mínimo, os dados do quadro supracitado, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações;
- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor;
- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor, para fins de fiscalização.

Anexo III

Relatório de Vistoria – Processo SIAM nº 06191/2006/003/2007

Anexo IV

Referências Bibliográficas

- Agostinho A.A., Pelicice F.M., Gomes L.C., Júlio Jr. H..F 2010 Reservoir fish stocking: When one plus one may be less than two. *Nat Conserv.*; 8(2):103–11.<https://doi.org/10.4322/natcon.00802001>
- Andrade F., Prado I.G., Loures R.C., Godinho A.L. 2012 Evaluation of techniques used to protect tailrace fishes during turbine maneuvers at Três Marias Dam, Brazil.
- Araki, H., & Schmid, C. (2010). Is hatchery stocking a help or harm?: Evidence, limitations and future directions in ecological and genetic surveys. *Aquaculture*, 308, S2-S11.
- Delciellos, A. C., Aguieiras, M., Guimarães, R. R., Loss, A. C., Mendonça, G. C. D., Evaldt, B. H. D. C., ... & Rocha-Barbosa, O. (2024). Lista atualizada dos pequenos mamíferos não-voadores do Parque Nacional da Serra da Bocaina, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 23, e20231489.
- Godinho, H. P., & Godinho, A. L. (2003). Breve visão do São Francisco. p.15-24. In:GODINHO, H.P. & GODINHO, A.L. (orgs). Água, peixes e pescadores do São Francisco das Minas Gerais. Belo Horizonte: PUC Minas. 468p
- Gomes et al. 2020 Hydropower construction plans threaten the largest Brazilian national river. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.* 2020;1–2. <https://doi.org/10.1002/aqc.3485>
- ICMBIO (2013) Plano de Manejo da Estação Ecológica de Pirapitinga. Brasília - DF.
- Kaizer, M. C., Alvim, T. H., Novaes, C. L., McDevitt, A. D., & Young, R. J. (2022). Snapshot of the Atlantic Forest canopy: surveying arboreal mammals in a biodiversity hotspot. *Oryx*, 56(6), 825-836.
- Lopes, 2017, Dinâmica migratória e reprodutiva de uma espécie reofílica de peixe (*Prochilodus costatus*) no alto São Francisco, MG: diferenças entre populações locais e transpostas e implicações para a instalação de um sistema de transposição de peixes na UHE Três Marias. Tese de doutorado. Universidade Federal de Lavras. 261p.
- Loss, A.C.; Leite, Y.L.R.; Bonvicino, C.R.; Percequillo, A.R.; Bezerra, A.M.R.; Delciellos, A.C.; Souza, A.L.G.E.; Nascimento, A.L.C.P.; Silva, C.R.; Miranda, C.L.; Paise, G.; Ximenes, G.I.; Giúdice, G.M.L.D.; Sponchiado, J.; Cherem, J.J.; Oliveira, J.A.; Pessôa, L.M.; Geise, L.; Weksler, M.; Oliveira, M.V.B.; Alvarez, M.R.D.V.; Gonçalves, P.R.; Vilela, R.V.; Freitas, T.R.O.; Ribeiro, R.L.A.; Butti, M. 2024. *Phyllomys brasiliensis* Lund, 1840. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: [10.37002/salve.ficha.23414.2](https://dx.doi.org/10.37002/salve.ficha.23414.2) - Acesso em: 14 de out. de 2025.
- Pelicice, F.M. & Agostinho A.A. 2008. Fish-passage facilities as ecological traps in large neotropical rivers. *Conservation Biology*, v. 22, p. 180-188.
- Pelissoli YM, Agostinho AA, Schmitz MH, Pelicice FM. An overview of fish stocking in Brazil. *Neotrop Ichthyol.* 2023; 21(3):e220117. <https://doi.org/10.1590/1982022420220117>
- Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. & Harmsen, B. 2017. *Panthera onca* (errata version published in 2018). *The IUCN Red List of Threatened Species* 2017: e.T15953A123791436. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en>. Accessed on 17 December 2024.
- Rosa et al. 2022 Diagnóstico do Arranjo Produtivo de Aquicultura da Represa de Três Marias: Análise do Censo Aquícola 2022 realizado pela Codevasf.
- Sato, Y., & Sampaio, E. V. (2005). A ictiofauna na região do alto São Francisco, com ênfase no

reservatório de Três Marias, Minas Gerais. Ecologia de reservatórios: impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. São Carlos: Rima, 251-304.

- Silveira, L.F.; Santos, C.G.M.; Albano, C.G.; Lima, D.M.; Bencke, G.A.; Pacheco, J.F.; Piacentini, V.Q.; Alves, W.N. 2023. *Celeus galeatus* (Temminck, 1822). Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade - SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br> DOI: [10.37002/salve.ficha.24470.2](https://doi.org/10.37002/salve.ficha.24470.2) - Acesso em: 18 de Dec. de 2024.
- Silveira, A.L., Nogueira, C. de C., Borges-Nojosa, D.M., Costa, G.C., de Moura, G.J.B., Winck, G., Colli, G.R., Silva, J.R.S., Viñas, L.V., Ribeiro Júnior, M.A., Hoogmoed, M.S., Tinôco, M.S.T., Almeida-Santos, P., Valadão, R., Avila-Pires, T.C.S., de Oliveira, R.B., Ferreira, V.L. & de Menezes, V.A. 2021. *Kentropyx paulensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T44579718A44579726. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20213.RLTS.T44579718A44579726.pt>. Accessed on 17 December 2024.
- Tortoise & Freshwater Turtle Specialist Group. 1996. *Mesoclemmys vanderhaegei* (errata version published in 2016). The IUCN Red List of Threatened Species 1996: e.T17084A97270472. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1996.RLTS.T17084A6797906.en>. Accessed on 17 December 2024.
- Vieira F. & Pompeu P.S., 2001. Peixamentos - uma alternativa eficiente? *Ciência Hoje*, 30:28-33.

Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: FF128EC6-28CA-4041-BEF0-2007C3B0EF5C

Status: Concluído

Assunto: Complete com o Docusign: 06191-2006 Laudo Final UHE 3 Marias_v final (1).pdf

Envelope fonte:

Documentar páginas: 166

Assinaturas: 9

Remetente do envelope:

Certificar páginas: 6

Rubrica: 0

Patrícia Mesquita Pontes

Assinatura guiada: Ativado

R LIBERO BADARO, 293 - ANDAR 32 E 33 CONJ

Selo com EnvelopeID (ID do envelope): Ativado

32 A 32B 32 C 32 D

Fuso horário: (UTC-08:00) Hora do Pacífico (EUA e Canadá)

São Paulo, SP 01.009-907

patricia.pontes@diagonal.social

Endereço IP: 168.196.85.224

Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Patrícia Mesquita Pontes

Local: DocuSign

22/10/2025 08:11:50

patricka.pontes@diagonal.social

Eventos do signatário

Assinatura

Andreza Cecília Gomes Pacheco

andreza.pacheco@licenciamg.org

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta
(Nenhuma)



Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado
Usando endereço IP: 45.232.111.242

Registro de hora e data

Enviado: 22/10/2025 08:15:56

Visualizado: 22/10/2025 08:16:37

Assinado: 22/10/2025 08:17:50

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 22/10/2025 08:16:37

ID: 225292db-990c-4233-a744-32ccf0ef9617

Bernadete Silveira de Barros

bernadete.barros@licenciamg.org

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta
(Nenhuma)



Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado
Usando endereço IP:
2804:7f2:24c1:4eaf:f8e9:dfc9:9566:bedd

Enviado: 22/10/2025 08:15:56

Visualizado: 22/10/2025 08:48:30

Assinado: 22/10/2025 08:48:51

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 22/10/2025 08:48:30

ID: 058d4b9f-6bb9-4224-993e-c0fb048ec0cd

Daniel Augusto Chaves

daniel.chaves@diagonalsocial.onmicrosoft.com

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta
(Nenhuma)



Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado
Usando endereço IP:
2804:10dc:d134:e000:4530:3106:cd2d:c56e

Enviado: 22/10/2025 08:15:57

Visualizado: 23/10/2025 07:23:39

Assinado: 23/10/2025 07:24:07

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Aceito: 23/10/2025 07:23:39

ID: 5f95245b-717e-453f-9bfc-7d5cda3cffad

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Gabriel Alves Zacarias de Souza gabriel.souza@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	<p>Assinado por: <i>Gabriel Alves Zacarias de Souza</i> B499612AE67B425...</p> <p>Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:b7c:1114:d101:215c:7699:105:c07f</p>	<p>Enviado: 22/10/2025 08:15:57 Visualizado: 24/10/2025 04:56:45 Assinado: 24/10/2025 04:59:43</p>
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 24/10/2025 04:56:45 ID: 745a929d-04ea-400c-92ee-6d22e86f989b		
João Pedro Corrêa Gomes joao.gomes@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	<p>Assinado por: <i>João Pedro Corrêa Gomes</i> ABD3605F2F564AO...</p> <p>Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:7f0:b342:e2cd:6319:2563:aa4:d4d5 Assinado com o uso do celular</p>	<p>Enviado: 22/10/2025 08:15:58 Visualizado: 22/10/2025 12:13:32 Assinado: 22/10/2025 12:13:52</p>
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 22/10/2025 12:13:32 ID: b014beef-d5f3-4313-a338-8b5475ffaed1		
Jorge Duarte Rosário jorge.rosario@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	<p>Assinado por: <i>Jorge Duarte Rosário</i> 5CCCA0C431C0496...</p> <p>Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 170.245.145.222</p>	<p>Enviado: 22/10/2025 08:15:57 Visualizado: 23/10/2025 08:33:00 Assinado: 23/10/2025 08:34:59</p>
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 23/10/2025 08:33:00 ID: a981a513-deb1-40fe-9268-6cd2f2d0ad24		
Lidiane Ferraz Vicente lidiane.ferraz@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	<p>Assinado por: <i>lidiane Ferraz Vicente</i> 7548A819728F4AF...</p> <p>Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:2980:f3c7:2a00:a956:a06a:daa:c721</p>	<p>Enviado: 22/10/2025 08:15:59 Visualizado: 22/10/2025 11:18:48 Assinado: 24/10/2025 04:04:30</p>
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 22/10/2025 11:18:48 ID: bbda0721-6bad-4dc1-ba75-6de447b3ceaf		
Luanne Santos Sales luanne.sales@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	<p>Signed by: <i>Luanne Santos Sales</i> 1E73DA1DDD344C9...</p> <p>Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 187.62.202.126</p>	<p>Enviado: 22/10/2025 08:15:58 Visualizado: 22/10/2025 13:29:33 Assinado: 22/10/2025 13:55:40</p>
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 22/10/2025 13:29:33 ID: db8cead6-abb5-4cf3-ac7b-8d84120313ee		

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Sarah Cristina Ribeiro Antunes sarah.antunes@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	<p>Assinado por:  8AD112BA3FC242D...</p> <p>Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:2484:9909:df00:7d5c:df0:774b:a023</p>	Enviado: 22/10/2025 08:15:55 Visualizado: 22/10/2025 08:35:23 Assinado: 22/10/2025 08:36:01
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:		
Aceito: 17/01/2025 04:37:52 ID: 68310296-fd21-4474-b65c-a10917773f3d		
Eventos do signatário presencial	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de entrega do editor	Status	Registro de hora e data
Evento de entrega do agente	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega intermediários	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega certificados	Status	Registro de hora e data
Eventos de cópia	Status	Registro de hora e data
Eventos com testemunhas	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
Envelope enviado	Com hash/criptografado	22/10/2025 08:15:59
Entrega certificada	Segurança verificada	22/10/2025 08:35:23
Assinatura concluída	Segurança verificada	22/10/2025 08:36:01
Concluído	Segurança verificada	24/10/2025 04:59:43
Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico		

ELECTRONIC RECORD AND SIGNATURE DISCLOSURE

From time to time, DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA (we, us or Company) may be required by law to provide to you certain written notices or disclosures. Described below are the terms and conditions for providing to you such notices and disclosures electronically through the DocuSign system. Please read the information below carefully and thoroughly, and if you can access this information electronically to your satisfaction and agree to this Electronic Record and Signature Disclosure (ERSD), please confirm your agreement by selecting the check-box next to 'I agree to use electronic records and signatures' before clicking 'CONTINUE' within the DocuSign system.

Getting paper copies

At any time, you may request from us a paper copy of any record provided or made available electronically to you by us. You will have the ability to download and print documents we send to you through the DocuSign system during and immediately after the signing session and, if you elect to create a DocuSign account, you may access the documents for a limited period of time (usually 30 days) after such documents are first sent to you. After such time, if you wish for us to send you paper copies of any such documents from our office to you, you will be charged a \$0.00 per-page fee. You may request delivery of such paper copies from us by following the procedure described below.

Withdrawing your consent

If you decide to receive notices and disclosures from us electronically, you may at any time change your mind and tell us that thereafter you want to receive required notices and disclosures only in paper format. How you must inform us of your decision to receive future notices and disclosure in paper format and withdraw your consent to receive notices and disclosures electronically is described below.

Consequences of changing your mind

If you elect to receive required notices and disclosures only in paper format, it will slow the speed at which we can complete certain steps in transactions with you and delivering services to you because we will need first to send the required notices or disclosures to you in paper format, and then wait until we receive back from you your acknowledgment of your receipt of such paper notices or disclosures. Further, you will no longer be able to use the DocuSign system to receive required notices and consents electronically from us or to sign electronically documents from us.

All notices and disclosures will be sent to you electronically

Unless you tell us otherwise in accordance with the procedures described herein, we will provide electronically to you through the DocuSign system all required notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you during the course of our relationship with you. To reduce the chance of you inadvertently not receiving any notice or disclosure, we prefer to provide all of the required notices and disclosures to you by the same method and to the same address that you have given us. Thus, you can receive all the disclosures and notices electronically or in paper format through the paper mail delivery system. If you do not agree with this process, please let us know as described below. Please also see the paragraph immediately above that describes the consequences of your electing not to receive delivery of the notices and disclosures electronically from us.

How to contact DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA:

You may contact us to let us know of your changes as to how we may contact you electronically, to request paper copies of certain information from us, and to withdraw your prior consent to receive notices and disclosures electronically as follows:

To contact us by email send messages to: bianca.barbosa@diagonal.social

To advise DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA of your new email address

To let us know of a change in your email address where we should send notices and disclosures electronically to you, you must send an email message to us at bianca.barbosa@diagonal.social and in the body of such request you must state: your previous email address, your new email address. We do not require any other information from you to change your email address.

If you created a DocuSign account, you may update it with your new email address through your account preferences.

To request paper copies from DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA

To request delivery from us of paper copies of the notices and disclosures previously provided by us to you electronically, you must send us an email to bianca.barbosa@diagonal.social and in the body of such request you must state your email address, full name, mailing address, and telephone number. We will bill you for any fees at that time, if any.

To withdraw your consent with DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA

To inform us that you no longer wish to receive future notices and disclosures in electronic format you may:

- i. decline to sign a document from within your signing session, and on the subsequent page, select the check-box indicating you wish to withdraw your consent, or you may;
- ii. send us an email to bianca.barbosa@diagonal.social and in the body of such request you must state your email, full name, mailing address, and telephone number. We do not need any other information from you to withdraw consent.. The consequences of your withdrawing consent for online documents will be that transactions may take a longer time to process..

Required hardware and software

The minimum system requirements for using the DocuSign system may change over time. The current system requirements are found here: <https://support.docusign.com/guides/signer-guide-signing-system-requirements>.

Acknowledging your access and consent to receive and sign documents electronically

To confirm to us that you can access this information electronically, which will be similar to other electronic notices and disclosures that we will provide to you, please confirm that you have read this ERSD, and (i) that you are able to print on paper or electronically save this ERSD for your future reference and access; or (ii) that you are able to email this ERSD to an email address where you will be able to print on paper or save it for your future reference and access. Further, if you consent to receiving notices and disclosures exclusively in electronic format as described herein, then select the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’ before clicking ‘CONTINUE’ within the DocuSign system.

By selecting the check-box next to ‘I agree to use electronic records and signatures’, you confirm that:

- You can access and read this Electronic Record and Signature Disclosure; and
- You can print on paper this Electronic Record and Signature Disclosure, or save or send this Electronic Record and Disclosure to a location where you can print it, for future reference and access; and
- Until or unless you notify DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA as described above, you consent to receive exclusively through electronic means all notices, disclosures, authorizations, acknowledgements, and other documents that are required to be provided or made available to you by DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA during the course of your relationship with DIAGONAL EMPREENDIMENTOS E GESTAO DE NEGOCIOS LTDA.