GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Fundação Estadual do Meio Ambiente

Diretoria de Gestão Regional - Projeto Licenciamento Ambiental

Parecer nº 88/FEAM/DGR - PROJETO/2026

PROCESSO Nº 1370.01.0034645/2021-32

Parecer de Homologação nº 88/FEAM/DGR - PROJETO/2026 do LAUDO TÉCNICO FINAL 035/2026

PA SIAM:	00198/1994/007/2004	**Situação:**	Sugestão pelo deferimento
Fase do Licenciamento:	LOC	**Validade da Licença:**	10 anos

PROCESSOS VINCULADOS	PROCESSO	SITUAÇÃO
Processo Híbrido (SEI)	1370.01.0034645/2021-32	Sugestão pelo deferimento
Outorga – Portaria 1506340/2023	65885/2023	Válida
Certidão Uso insignificante nº 475095/2024	20945/2024	Válida
Outorga de aproveitamento do potencial hidrelétrico	06190/2010	Aprovada pelo CBH
Outorga de aproveitamento do potencial hidrelétrico	06191/2010	Aprovada pelo CBH

Empreendedor:	SÁ CARVALHO S.A.	**CNPJ:**	03.907.799/0001-92
Empreendimento:	UHE SÁ CARVALHO	**CNPJ:**	03.907.799/0001-92
Município:	Antônio Dias	**Zona:**	Rural
Coordenadas Geográfica Datum:	**LAT/Y:** 725.412	**LONG/X**	7.826.219

Localizado em Unidade de Conservação: Área de Proteção Ambiental (APA) Antônio Dias, RPPN Ana Angélica e Reserva Ambiental Padre Rolim

	INTEGRAL		ZONA DE AMORTECIMENTO	X	USO SUSTENTÁVEL		NÃO

Bacia Federal:	Rio Doce	**Bacia Estadual:**	Rio Piracicaba
CH:	DO2	**Sub-Bacia:**	Rio Piracicaba
Curso D'água mais Próximo:	Rio Piracicaba e Ribeirão do Severo		

Código	Parâmetro	Atividade Principal do Empreendimento (DN COPAM 74/2004)	Pot. Poluidor / Porte / Classe
E-02-01-1	Área inundada (150 ha) e Capacidade instalada (78 MW)	Barragem de geração de energia – hidrelétricas	G / M / 5

Classe predominante	Fator locacional	Modalidade licenciamento	Fase do licenciamento
Classe 5	-	-	LOC

Estudos Ambientais	Data	Empresa Responsável / Registro
Plano de Controle Ambiental - PCA	Março 2004	ESSE Engenharia e consultoria Ltda CNPJ: 41.656.372/0001-58
Programa de Educação Ambiental - PEA	Novembro 2008	Sá Carvalho S.A. empresa CEMIG
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA	Fevereiro 2016	Brandt Meio Ambiente Ltda CNPJ: 71.061.162/0001-88
Projeto Técnico para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática	Julho 2021	Brandt Meio Ambiente Ltda CNPJ: 71.061.162/0001-88
Programa para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática	Julho 2023	Sá Carvalho - CEMIG Geração e Transmissão SA CNPJ: 03.907.799/0001-92
Programa de Educação Ambiental - Relatório consolidado de atividades	Abril 2025	Sá Carvalho S.A. - CEMIG CNPJ: 03.907.799/0001-92
Diagnóstico Fauna	Junho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Prospecção Espeleológica	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Julho 2025	Sá Carvalho - CEMIG Geração e Transmissão SA CNPJ: 03.907.799/0001-92
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA)	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Avaliação de Impactos Ambientais nos TVRs Antônio Dias e Severo	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Projeto Executivo do Programa de Educação Ambiental	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Diagnóstico Socioambiental Participativo	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Topografia Espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico	Outubro 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68

Responsável Técnico:	Alberto Rocha Salazar; Claudio Von Sperling – responsáveis técnicos pelo PCA – ESSE Engenharia e consultoria LTDA	**Registro:** CREA/MG 8770/D CREA/MG 11.845/D
	Mateus Moreira de Carvalho – Biólogo – coordenação do Projeto Técnico para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática – Brandt Meio Ambiente	CRBio: 049445/04-D
	Rodrigo Vargas Amaral – Engenheiro ambiental – responsável pelo PEA (2008)	CREA/MG: 90135-D
	Rafael Couto Rosa de Souza – Biólogo – responsável técnico pelo Programa para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática – Sá Carvalho – CEMIG Geração e Transmissão S.A.	CRBio 093513/04-D
	Willy Cesar Veiga Souza; Amanda Almeida Raposo; Henriqueta Veloso Ferreira Bernardi – coordenadores do PACUERA (fev/2016) – Brandt Meio Ambiente Ltda	CREA-MG 161.186/D
	Izabela Tereza Rodrigues Ferreira – coordenadora geral pela Prospecção Espeleológica; PACUERA (jul/2025); Topografia Espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico – CLAM MEIO AMBIENTE	CREA-MG: 126.443/D
	Luiza de Almeida Cascão; Rúbia Praxedes Quintão; Alice Araújo Notini – coordenadoras do Diagnóstico Fauna – CLAM MEIO AMBIENTE	CREA-MG 100.511D
	Leonardo Inácio Oliveira – diretor técnico da Avaliação de Impactos Ambientais nos TVRs Antônio Dias e Severo; Projeto Executivo do Programa de Educação Ambiental; Diagnóstico Socioambiental Participativo – CLAM MEIO AMBIENTE	CREA/MG 155.643/D
	Gláucia Machado Ferreira – responsável técnica pela revisão do PGRS; Programa de Educação Ambiental - Relatório consolidado de atividades – Sá Carvalho S.A. - CEMIG	Não apresentada
		CRBio 104.637/04-D
		CRBio 104.958/04-D
		CREA-MG 66.312/D
		CREA/MG 114.643/D

Relatório de vistoria:	Realizada	**Data:**	14, 15 e 16/01/2025

Grupo Gestor do Projeto Licenciamento Sustentável
Ludmila Ladeira Alves de Brito / Masp: 1.482.930-3
Kamila Borges Alves / Masp: 1.151.726-5
Mateus Garcia de Campos/ Masp: 1.265.599-9
Carolina Ozorio Carriço / Masp: 1.614.989-0
João Paulo Rodrigues Gonçalves Régio / Masp: 1.595.241-9

I - Introdução

O presente parecer versa sobre a homologação do Laudo Técnico Final 035/2026 referente ao PA SIAM nº **00198/1994/007/2004** (152562403) 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 "conjugação 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 tredestinação 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 SIAM 00198/1994/007/2004, referente ao pedido de Licença de Operação Corretiva (LOC) do empreendedor SÁ CARVALHO S.A., inscrito no CNPJ nº 03.907.799/0001-92, para o empreendimento UHE Sá Carvalho, localizada no rio Piracicaba, município de Antônio Dias.

O presente licenciamento refere-se a atividade de Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, código E-02-01-1, com Capacidade instalada de 78 MW e Área inundada de 150 ha, portanto enquadra-se em classe 5, nos termos da DN COPAM nº 74/2004. O processo foi instruído com apresentação de Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Controle Ambiental (PCA) e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

O Laudo Técnico Final 035/2026 contempla a análise dos seguintes pontos: Contexto Histórico, Caracterização do Empreendimento; Diagnóstico ambiental dos meios físico, biótico e socioeconômico; Reserva Legal e Área de Preservação Permanente, Avaliação de impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras; Análise dos Programas ambientais implementados e propostos e Controle

processual e verificação de conformidade legal.

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 85/FEAM/DGR - PROJETO/2026 , id 152555330. e Decisão id. 152557623, o PACUERA foi aprovado.

Ainda, cabe ressaltar que as outorgas relativas ao aproveitamento hidrelétrico foram aprovadas junto ao CBH Piracicaba,em reunião realizada em 20 de outubro de 2026, conforme processos 2090.01.0000709/2026-25 e 1370.01.0026731/2020-22.

III- Conclusão

A Diretoria de Gestão Regional da Fundação Estadual do Meio Ambiente – DGR/FEAM, por meio do seu Grupo Gestor do Projeto Licenciamento Sustentável, HOMOLOGA o Laudo Técnico Final 035/2026 (152562403), 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. 00198/1994/007/2004, para o empreendimento para o empreendimento UHE Sá Carvalho, localizada no rio Piracicaba, para atividade de Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, com 78MW de capacidade instalada e 150ha de área inundada, no município de Antônio Dias, pelo prazo de 10 anos, vinculada ao cumprimento das condicionantes e programas propostos, conforme Anexos I e II do Laudo Técnico Final 35/2026.

Oportuno advertir ao empreendedor que a análise negativa quanto ao cumprimento das condicionantes previstas no Laudo Técnico Final 35/2026 (Anexo), bem como qualquer alteração, modificação e ampliação sem a devida e prévia comunicação a Unidade Regional de Regularização Leste 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 035/2026 (152562403).

Documento assinado eletronicamente por **João Paulo Rodrigues Gonçalves Régio**, **Servidor Público**, em 10/11/2026, às 10:16, 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 **Mateus Garcia de Campos**, **Servidor Público**, em 10/11/2026, às 10:16, 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 **Carolina Ozorio Carriço**, **Servidora Pública**, em 10/11/2026, às 10:16, 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 **Ludmila Ladeira Alves de Brito**, **Servidora Pública**, em 10/11/2026, às 10:20, 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 10/11/2026, às 10:29, 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 **153288246** e o código CRC **43F38D6A**.

Referência: Processo nº 1370.01.0034645/2021-32 SEI nº 153288246

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

LAUDO TÉCNICO FINAL – 035/2026 PROCESSO SIAM 00198/1994/007/2004

PA SIAM: 00198/1994/007/2004	**Situação:** Sugestão pelo deferimento
Fase do Licenciamento: LOC	**Validade da Licença:** 10 anos

PROCESSOS VINCULADOS	PROCESSO	SITUAÇÃO
Processo Híbrido (SEI)	1370.01.0034645/2021-32	Em análise
Outorga – Portaria 1506340/2023	65885/2023	Válida
Certidão Uso insignificante nº 475095/2024	20945/2024	Válida
Outorga de aproveitamento do potencial hidrelétrico	06191/2010	Análise técnica concluída pelo deferimento
Outorga de aproveitamento do potencial hidrelétrico	06190/2010	Análise técnica concluída pelo deferimento

Empreendedor:	SÁ CARVALHO S.A.	**CNPJ:**	03.907.799/0001-92
Empreendimento:	UHE SÁ CARVALHO	**CNPJ:**	03.907.799/0001-92
Município:	Antônio Dias	**Zona:**	Rural
Coordenadas Geográfica Datum:	**LAT/Y:** 725.412	**LONG/X**	7.826.219

Localizado em Unidade de Conservação: RPPN Guilman Amorin/ APA Antônio Dias/ RPPN Reserva Ambiental Rolim

[ ] INTEGRAL [ ] ZONA DE AMORTECIMENTO [ ] USO SUSTENTÁVEL [X] NÃO

Bacia Federal: Rio Doce	**Bacia Estadual:** Rio Piracicaba
CH: DO2	**Sub-Bacia:** Rio Piracicaba
Curso D'água mais Próximo: Rio Piracicaba e Ribeirão do Severo	

Código	Parâmetro	Atividade Principal do Empreendimento (DN COPAM 74/2004)	Pot. Poluidor / Porte / Classe
E-02-01-1	Área inundada (150 ha) e Capacidade instalada (78 MW)	Barragem de geração de energia – hidrelétricas	G / M / 5

Classe predominante	Fator locacional	Modalidade licenciamento	Fase do licenciamento
Classe 5	-	-	LOC

Estudos Ambientais	Data	Empresa Responsável / Registro
Plano de Controle Ambiental - PCA	Março 2004	ESSE Engenharia e consultoria Ltda CNPJ: 41.656.372/0001-58
Programa de Educação Ambiental - PEA	Novembro 2008	Sá Carvalho S.A. empresa CEMIG
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA	Fevereiro 2016	Brandt Meio Ambiente Ltda CNPJ: 71.061.162/0001-88
Projeto Técnico para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática	Julho 2021	Brandt Meio Ambiente Ltda CNPJ: 71.061.162/0001-88
Programa para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática	Julho 2023	Sá Carvalho - CEMIG Geração e Transmissão SA CNPJ: 03.907.799/0001-92
Programa de Educação Ambiental - Relatório consolidado de atividades	Abril 2025	Sá Carvalho S.A. - CEMIG CNPJ: 03.907.799/0001-92

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Diagnóstico Fauna	Junho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Prospecção Espeleológica	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	Julho 2025	Sá Carvalho - CEMIG Geração e Transmissão SA CNPJ: 03.907.799/0001-92
Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA)	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Avaliação de Impactos Ambientais nos TVRs Antônio Dias e Severo	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Projeto Executivo do Programa de Educação Ambiental	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Diagnóstico Socioambiental Participativo	Julho 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68
Topografia Espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico	Outubro 2025	CLAM MEIO AMBIENTE CNPJ: 08.803.534/0001-68

Responsável Técnico:	Alberto Rocha Salazar; Claudio Von Sperling – responsáveis técnicos pelo PCA – ESSE Engenharia e consultoria LTDA	**Registro:**	CREA/MG 8770/D CREA/MG 11.845/D
	Mateus Moreira de Carvalho – Biólogo – coordenação do Projeto Técnico para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática – Brandt Meio Ambiente		CRBio: 049445/04-D
	Rodrigo Vargas Amaral – Engenheiro ambiental – responsável pelo PEA (2008)		CREA/MG: 90135-D
	Rafael Couto Rosa de Souza – Biólogo – responsável técnico pelo Programa para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática – Sá Carvalho – CEMIG Geração e Transmissão S.A.		CRBio 093513/04-D
	Willy Cesar Veiga Souza; Amanda Almeida Raposo; Henriqueta Veloso Ferreira Bernardi – coordenadores do PACUERA (fev/2016) – Brandt Meio Ambiente Ltda		CREA-MG 161.186/D CREA-MG: 126.443/D CREA-MG 100.511D
	Izabela Tereza Rodrigues Ferreira – coordenadora geral pela Prospecção Espeleológica; PACUERA (jul/2025); Topografia Espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico – CLAM MEIO AMBIENTE		CREA/MG 155.643/D
	Luiza de Almeida Cascão; Rúbia Praxedes Quintão; Alice Araújo Notini – coordenadoras do Diagnóstico Fauna – CLAM MEIO AMBIENTE		Não apresentada CRBio 104.637/04-D CRBio 104.958/04-D
	Leonardo Inácio Oliveira – diretor técnico da Avaliação de Impactos Ambientais nos TVRs Antônio Dias e Severo; Projeto Executivo do Programa de Educação Ambiental; Diagnóstico Socioambiental Participativo – CLAM MEIO AMBIENTE		CREA-MG 66.312/D
	Gláucia Machado Ferreira – responsável técnica pela revisão do PGRS; Programa de Educação Ambiental -		CREA/MG 114.643/D

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Relatório de vistoria: Realizada **Data:** 14, 15 e 16/01/2025

Equipe Interdisciplinar	Formação	Registro Conselho
Sarah Christina Ribeiro Antunes	Engenheira Ambiental e Sanitarista	CREA-MG 284862
Aryane de Souza Coelho	Bióloga	CRBio 070945/04-D
Janahina Aparecida Borges	Bióloga	CRBio 098356/04-D
Rayssa de Oliveira Melo	Geóloga	CREA-DF 31182
Glênio Pereira dos Santos	Biólogo	CRBio 44827/04D
Daniel Augusto Chaves	Engenheiro Florestal	CREA 147499/D
Fábio Macedo de Lima	Geógrafo	CREA-PR 120097D
Jorge Duarte Rosário	MSc. Geógrafo	CREA: 113899/D
Bernadete Silveira de Barros	Geógrafa	CREA 28809/D
Luanne Santos Sales	Advogada	OAB/MG 158.402
Lidiane Ferraz Vicente	Engenheira Florestal	CREA-MG: 85122

Assinado por: Aryane de Souza Coelho 06BEF69CF298466...

Assinado por: Bernadete Silveira de Barros 3B1B2C97CAC044A...

Assinado por: Fábio Macedo de Lima DBA89BA56CE745D...

Assinado por: Daniel Chaves DCBB83461F914E3...

Assinado por: Glênio Pereira dos Santos 1C2E8F4CB04A422...

Assinado por: Janahina Aparecida Borges 52B6A6E13C7645C...

Assinado por: Jorge Duarte Rosário 5CCCA0C431C0496...

Assinado por: Lidiane Ferraz Vicente 00230659F520484...

Assinado por: Luanne Santos Sales 1E73DA1DDD344C9...

Assinado por: Rayssa de Oliveira Melo 763CDDA72622447...

Assinado por: Sarah Cristina Ribeiro Antunes 8AD112BA3FC242D...

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Resumo

O presente processo administrativo de licenciamento ambiental nº **00198/1994/007/2004**, referente ao pedido de Licença de Operação Corretiva (LOC) do empreendedor SÁ CARVALHO S.A., inscrito no CNPJ nº 03.907.799/0001-92, para o empreendimento UHE Sá Carvalho, localizada no rio Piracicaba, município de Antônio Dias.

O pedido de regularização do licenciamento ambiental do empreendimento foi aberto à época da DN COPAM nº 01/1990, e posteriormente reenquadrado como Classe 5, conforme disposições da DN COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, devido corresponder à atividade E-02-01-1: Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, com 78MW de capacidade instalada e 150ha de área inundada. O processo foi instruído com Plano de Controle Ambiental (PCA) e Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA).

O empreendimento está majoritariamente inserido na Área de Proteção Ambiental (APA) Antônio Dias, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, além de abranger as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Ana Angélica e Reserva Ambiental Padre Rolim. A empresa detém glebas parceladas totalizando 68,52 hectares, dos quais 4,52 hectares são cedidos em comodato à Prefeitura de Antônio Dias.

Foi realizada vistoria no empreendimento, pela equipe técnica da Diagonal, em 14, 15 e 16/01/2025.

Em 04/04/2025 foram solicitadas 29 informações complementares no processo SEI nº 1370.01.0034645/2021-32. Após solicitação de dilação de prazo, foi fixado novo prazo de resposta até 04/08/2025. Entretanto, o empreendedor solicitou o sobrestamento da análise do processo por 90 dias, ficando estendido até 30/11/2025. As análises do processo retomaram em 24/11/2025, quando o empreendedor protocolou o restante das informações complementares.

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 Projeto Executivo para Estabilização e Recomposição de Áreas Erodidas, do Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Macrófitas Aquáticas e do Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna.

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

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

1 Introdução

Este processo foi elaborado no âmbito do Projeto Licenciamento Sustentável, fruto de acordo de cooperação celebrado entre o Governo do Estado de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, da Secretaria de Estado da Casa Civil e da Fundação Estadual do Meio Ambiente, o Ministério Público do Estado de Minas Gerais e a Comunitas: Parceria para o Desenvolvimento Solidário. O projeto tem por objeto a prestação de serviços técnicos especializados para elaboração de laudos técnicos referentes a processos administrativos de licenciamento ambiental, integrantes do passivo Feam.

O presente laudo tem por objetivo instruir tecnicamente a Feam para a formação da sua convicção sobre a viabilidade ambiental do processo em tela.

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.

O processo administrativo do Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM) n.º **00198/1994/007/2004**, através do qual o empreendimento UHE SÁ CARVALHO S.A., CNPJ nº 03.907.799/0001-92, pertencente ao grupo CEMIG Geração e Transmissão S.A, submeteu solicitação de Licença de Operação Corretiva (LOC) para a atividade listada na Tabela 1. Trata-se de empreendimento em licenciamento ambiental conforme Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004, instruído pela apresentação de Plano de Controle Ambiental (PCA).

Tabela 1. Atividade informada no processo – DN COPAM 74/2004.

Código	Atividade	Parâmetro e Unidade	Quant.	Pot. Poluidor	Porte	Classe	Estágio Atual da Atividade
E-02-01-1	Barragem de geração de energia – hidrelétricas	Área inundada (ha) e Capacidade instalada (MW)	150 ha e 78 MW	G	M	5	Em operação

Fonte: Processo nº 00198/1994/007/2004.

Trata-se de empreendimento em processo de licença de operação corretiva, iniciado em 03/03/2004 e quando era vigente a Deliberação Normativa COPAM nº 01/90. Entretanto, atualmente, o referido processo de Licença de Operação Corretiva (LOC) encontra-se pautado na Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.

A usina hidrelétrica ora em discussão pertence à empresa Sá Carvalho S.A., integrante do grupo CEMIG. Suas estruturas contam com 2 (dois) barramentos, sendo um localizado no rio Piracicaba e o outro no córrego do Severo, denominados barramento de Antônio Dias e barramento do Severo, respectivamente.

A empresa é detentora de glebas parceladas com área total de 68,52 hectares, abrangendo os reservatórios, chaminés e casas de força, e 4,52 ha encontram-se sob regime de comodato com a Prefeitura de Antônio Dias.

No decorrer do processo foram realizadas 3 (três) vistorias técnicas no empreendimento, conforme serão mencionadas no contexto histórico, visando avaliar e complementar a análise do pedido de LOC.

O ato de avocação que determina a análise do referido processo no âmbito do projeto “Licenciamento Sustentável” foi chancelado em **15/05/2024** e encaminhado ao empreendedor através do e-mail 90484693

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

– Ofício FEAM/DGR – PROJETO nº 156/2024.

A vistoria técnica na área destinada ao empreendimento foi realizada entre os dias **14 e 16/01/2025**, pela equipe técnica da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios.

O empreendedor apresentou as informações complementares de forma tempestiva, excetuando-se os itens 9, 14 e 15, sendo solicitado o sobrestamento da análise do processo administrativo SIAM nº 00198/1994/007/2004. O sobrestamento foi concedido pela FEAM por 90 dias, estendido até 30/11/2025, por meio do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 401/2025.

A retomada da análise do referido processo iniciou-se em 24/11/2025, com o peticionamento dos itens pendentes no processo SEI nº 1370.01.0034645/2021-32.

As recomendações técnicas e legais constantes neste laudo técnico estão fundamentadas nos documentos constantes no processo e nas constatações da vistoria.

1.1 Contexto Histórico

O direito de exploração do aproveitamento hidrelétrico da Usina Sá de Carvalho foi originalmente outorgado à Companhia Vale do Rio Doce S.A. e a Amintas Jaques de Morais por meio do Decreto n.º 17.045, de 3 de novembro de 1944. Essa concessão foi transferida à Companhia Aços Especiais Itabira – Acesita pelos Decretos n.º 18.961, de 20 de junho de 1945 e 23.219, de 20 de junho de 1947, e renovada pelo prazo de 30 (trinta) anos pelo Decreto de 1º de dezembro de 1994. A implantação da usina aconteceu em meados da década de 1940 para o abastecimento elétrico do setor de Siderurgia. Em **1999 a** Usina Hidrelétrica (UHE) Sá Carvalho foi vendida pela Acesita para a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig).

A usina teve a implantação finalizada na década de 1950, possuindo capacidade instalada de 78.000 kW, distribuída entre quatro unidades: duas de 15.000 kW (unidades 1 e 2), uma de 18.000 kW (unidade 3) e uma de 30.000 kW (unidade 4). As unidades 1 e 2 entraram em operação em 1951, a unidade 3 em 1955 e a unidade 4 em 1996. Para a ampliação da UHE Sá Carvalho, que ocorreu através da implantação da unidade 4 em 1996, a usina obteve a Licença de Operação nº 055/1997, datada de 26/04/1997.

Em **06/12/1994**, foi emitido o Ofício SECTMA/COPAM n.º 145/94, processo COPAM/SE/PA/198/94/01/94, à ACESITA, informando que foi concedida, *ad referendum*, a Licença Prévia para ampliação da UHE Sá Carvalho, com validade de 30 dias, contados a partir do recebimento do ofício, Certificado n.º 146.

Em **02/02/1995**, foi emitido o Ofício COPAM/PRE n.º 015/95, processo COPAM/SE/PA/198/94/02/95, à ACESITA, informando que foi concedida, *ad referendum*, a Licença de Instalação para ampliação da UHE Sá Carvalho, com validade de 60 dias, contados a partir do recebimento do ofício, Certificado LI n.º 028.

Em **26/07/1995**, foi publicado no Diário Oficial a Portaria n.º 278, de 25 de julho de 1995, pela qual o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE aprovou os Estudos de Viabilidade da ampliação do aproveitamento hidrelétrico da capacidade da UHE Sá Carvalho em duas unidades geradoras de 30 MW cada uma, atingindo, a 108 MW.

Em **16/11/1995**, foi emitido o Ofício SE/COPAM nº 325/95, processo COPAM/SE/PA/198/94/02/95, à ACESITA, comunicando que foi acatado o pedido de rever a condicionante da Licença de Instalação: “apresentação, no prazo de 45 dias, da autorização para ampliação da capacidade de geração da usina”, autorizando o empreendedor a prosseguir com a implantação do empreendimento.

Em **16/08/1996**, foi publicado no Diário Oficial a Portaria n.º 286, de 15 de agosto de 1996, pela qual o DNAEE aprovou o Projeto Básico relativo à primeira ampliação da UHE Sá Carvalho, compreendendo a instalação de uma unidade de 30 MW, com término das obras em 31/07/1998.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Foi emitido o Ofício PRE/COPAM n.º 079/97, processo COPAM/SE/PA n.º 198/94/03/97, à ACESITA, comunicando que foi concedida, em caráter *ad referendum*, a Licença de Operação para a ampliação da UHE Sá Carvalho, com validade de 60 dias, Certificado LO n.º 055, datado em **26/04/1997**.

Em **29/11/2000**, foi emitida pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), a Resolução nº 466, autorizando a transferência da concessão para a exploração do potencial hidrelétrico da usina para a empresa Sá Carvalho S.A, que pertence ao grupo CEMIG, sem alteração do prazo da concessão antes fixado.

Consta nos Autos do Processo o FOB nº 008738/2003, datado de **11/02/2003** e recebido pelo empreendedor em **11/04/2003.** O processo em questão teve início apenas em **02/03/2004**, com o protocolo do Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE) no órgão ambiental, sob o nº 025372/2004. Nesse documento, o empreendedor solicitou a Licença de Operação Corretiva. Em resposta, o empreendedor recebeu, em **04/03/2004**, o Formulário de Orientação Básica (FOB) nº 027118/2004, que listava os documentos necessários à análise do processo.

Em **18/03/2004**, foi publicado no jornal O TEMPO, pág. A12, a solicitação da Licença de Operação para a UHE Sá Carvalho, por meio do Processo n.º 00198/1994.

O empreendedor apresentou uma declaração datada em **30/03/2004**, informando que o empreendimento não afeta Unidade de Conservação e Preservação Ecológica e uma Declaração, também datada em **30/03/2004**, informando que não haverá supressão de vegetação em fase de LOC. Além disso, o empreendedor apresenta o Ofício SC/019/2004, datado em **30/03/2004**, solicitando a liberação da LOC e informa que está encaminhando os documentos correspondente ao FOB nº 027118/2004.

Em **21/04/2004**, foi publicado no Diário do Executivo – Minas Gerais, pág. 25-26, a requisição da Licença de Operação para a UHE Sá Carvalho.

Em **07/05/2008**, o empreendimento foi vistoriado pelo órgão ambiental, resultando na lavratura do Auto de Fiscalização nº 018128/2008, com data de emissão em **21/05/2008**, o qual serviu como subsídio para a análise do processo de Licenciamento de Operação Corretiva (LOC).

Após a vistoria e análise dos documentos e estudos apresentados, foram solicitadas informações complementares ao Plano de Controle Ambiental (PCA). Estas foram requisitadas por meio do ofício nº 066/2008 GEDIF/DPED/FEAM, emitido em **09/06/2008**, com prazo final para entrega das informações até **09/10/2008**.

Em resposta ao pedido de informações complementares, no ofício SC-035/2008, datado de **07/10/2008**, o empreendedor encaminhou parte das informações solicitadas e requereu uma prorrogação de prazo de 60 (sessenta) dias para a apresentação dos itens 1.1, 1.2, 1.3, 3.3 e 3.4 que ainda estavam em fase de elaboração.

Conforme consta nos autos, em ofícios datados de **20/11/2008** e **19/03/2009**, com as referências SC-040/2008 e SC-0017/2009, respectivamente, o empreendedor apresentou as informações complementares requeridas. Ressalta-se que, segundo o documento SC 040/2008, foi solicitado a prorrogação do prazo de envio das informações complementares referentes aos itens 3.3 e 3.4 em mais 60 (sessenta) dias.

Consta nos Autos do Processo o ofício SC-0027/2009, emitido em **28/05/2009**, no qual o empreendedor solicita que a outorga para aproveitamento de potencial hidrelétrico, assim como a averbação de Reserva Legal sejam tratadas como condicionantes do licenciamento de operação corretivo em análise, visto que a averbação da RL se encontrava em avaliação pela Advocacia Geral do Estado – AGE e a outorga se encontrava em fase de elaboração de procedimentos para barragens em operação.

Em **30/06/2009**, foi realizada nova vistoria no local para continuidade da análise do processo. No momento

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

da vistoria foi lavrado o Auto de Fiscalização nº 358/2009, que informou sobre a operação da usina, bem como sobre possíveis vazamentos na barragem de Antônio Dias. O empreendedor por sua vez, apresentou Ofício SC 0031/2009, datado em **17/07/2009**, com esclarecimentos relativos à vistoria técnica.

A SUPRAM LM encaminhou um comunicado ao empreendedor solicitando a manifestação quanto à continuidade do processo de licenciamento no prazo de 15 (quinze) dias, sob pena de arquivamento do mesmo (ofício SUPRAM-TEC/nº 051/2010 – data **05/03/2010**).

Em resposta ao ofício SUPRAM-TEC/nº 051/2010, o empreendedor informou por meio do ofício SC-011/2010, emitido em **11/03/2010**, que não fosse considerado o prazo de 15 dias para manifesto quanto à continuidade da análise do processo, visto a existência de pendências referentes à averbação da Reserva Legal da área do empreendimento e que o assunto estava sendo tratado no âmbito do Governo do Estado em função da sua complexidade. Contudo, em **12/03/2010**, em complementação ao Ofício SC 011/2010, a empresa solicitou através do ofício referência SC-012/2010, a suspensão da análise do processo COPAM 0198/1994/007/2004, referente à LOC, frente às pendências referentes à averbação da Reserva Legal, cuja resolução se fez necessária à emissão do Parecer Técnico da SUPRAM. Em resposta, a SUPRAM LM deferiu o pedido de suspensão, até que a questão fosse solucionada com a emissão de Parecer pela AGE.

Em **19/07/2010**, foi emitido o Ofício GA/LA - 1491/2010, informando que, em decorrência da solicitação de reanálise de parecer da AGE em relação ao tema de averbação de reserva legal para empreendimentos do setor elétrico, por meio do Ofício n.º 115/GAB/SEMAD/SISEMA, na data de 14/05/2010, foi solicitado a continuidade da suspensão de análise dos processos de obtenção de LOC dos empreendimentos especificados, dos quais inclui-se o processo deste empreendimento, até a emissão de parecer final pela AGE.

Em **21/07/2010**, sob o protocolo R080758/2010, a empresa solicitou a continuidade da suspensão de análise do processo até a emissão do Parecer Final por parte da AGE - Ofício referência GA/LA-1491/2010.

Em **13/08/2010**, foi emitido o OF-SUPRAM-LM n.º 152 – 10 SUP, em resposta ao Ofício GA/LA - 1941/2010, deferindo o pedido de suspensão dos processos citados, dos quais inclui-se o processo deste empreendimento, até que a questão seja solucionada, mediante a emissão de parecer pela AGE.

Em **02/04/2018**, a CEMIG apresentou documento contendo manifestação pela continuidade do processo de licenciamento sob a análise da Deliberação Normativa COPAM nº 74/04, endereçado à SUPRAM LM.

Em **13/07/2020**, o empreendedor protocolou no processo SEI n.º 1370.01.0027219/2020-38, o Relatório Técnico para o aproveitamento hidrelétrico UHE Sá Carvalho, Processo Administrativo n.º 06191/2010, recibo protocolo 17023855.

Em **06/08/2020**, foi emitido o Ofício SUPRAM-LM n.º 109/2020, à SÁ CARVALHO S.A., solicitando Informações Complementares sobre o Processo Administrativo n.º 06191/2010, a serem apresentadas no prazo de 30 dias, contados a partir do recebimento do ofício, o qual foi entregue pelos CORREIOS em 13/08/2020.

Em **14/10/2020**, o empreendedor protocolou no processo SEI n.º 1370.01.0044737/2020-24, o Ofício DPR/GA 047/2020 – ESAC (recibo protocolo 20544007), solicitando a prorrogação de 30 dias corridos contados a partir de 15/10/2020 para apresentação das Informações Complementares solicitadas por meio do Ofício SUPRAM LM n.º 109/2020. Posteriormente, em **03/11/2020**, foi protocolado na SUPRAM-LM o Ofício DPR/GA 047/2020 – ESAC, protocolo nº 0500681.

O empreendedor apresentou as Informações Complementares por meio do Relatório Técnico EOPE 01918/2020; Nota Técnica EOPE 01919/2020; e Pastas e Arquivos Digitais identificados dos Documentos Informativos dos Itens da Nota Técnica EOPE 01919/2020, conforme consta no documento EO/PE

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

01917/2020.

Em **06/07/2021**, o empreendedor protocolou no sistema SEI doc. nº 31922052, o requerimento de autorização de manejo de fauna aquática para resgate de peixes durante manobra a ser realizada na UHE em outubro de 2021. Junto ao pedido, foi apresentado o projeto técnico para solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática, juntamente com a carta de aceite de material biológico do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG (recibo eletrônico de protocolo 31922110). A autorização para manejo de fauna aquática nº 059.061/2021, com validade até 15/09/2022, foi emitida – documento SEI 35287938.

Em **22/09/2021**, o empreendedor protocolou no processo SEI nº 1370.01.0034645/2021-32, carta para alteração do cronograma de acompanhamento ambiental previsto na solicitação da Autorização de Manejo de Biodiversidade Aquática nº 059.061/2021 (recibo protocolo 35575465).

Em **25/07/2023**, o empreendedor protocolou no processo SEI a solicitação de autorização de manejo de biodiversidade aquática para a execução de atividades de coordenação, planejamento e realização de manejo (captura, transporte e soltura) de ictiofauna em manobras de risco no empreendimento, recibo protocolo 70291447. Em **05/12/2023**, o empreendedor protocola no processo SEI nº 1370.01.0034645/2021-32, informações complementares para continuidade da análise da solicitação de emissão da Autorização de Manejo de Biodiversidade Aquática, recibo protocolo 78267507. A autorização para manejo de fauna aquática nº 059.034/2023 foi emitida com validade até 06/12/2024 (doc. SEI 78347594).

Em **04/01/2024**, o empreendedor solicitou, no processo SEI, informações referentes à análise da LOC e dos processos de outorga n.º 6190/2020 e n.º 6191/2020 (recibo protocolo 79950945).

O Ato de Avocação que determina a análise do referido processo no âmbito do projeto “Licenciamento Sustentável” foi chancelado em **15/05/2024** e encaminhado ao empreendedor através do e-mail 90484693 – Ofício FEAM/DGR – PROJETO nº 156/2024.

O processo em análise, apresenta o ofício FEAM/DGR-PROJETO nº 264/2024, emitido em **04/10/2024**, doc. SEI 98848057, que informa o seguinte sobre a solicitação de renovação da autorização de manejo de fauna:

> Considerando que o processo da UHE Sá Carvalho se encontra em curso junto ao Projeto Licenciamento Sustentável, e que no âmbito dessa análise não serão avaliados quaisquer atos acessórios, solicita-se a apresentação da solicitação contida nos documentos referenciados no recibo 98756108 diretamente à URA L, em processo SEI dedicado, já que não se trata de documento afeto à análise da licença em curso.

O empreendedor apresentou, em **07/10/2024** (recibo eletrônico 98899197), o ofício em resposta ao Ofício FEAM/DGR-PROJETO nº 264/2024, manifestando que as informações e documentos referentes à solicitação foram apresentadas diretamente à URA LM, recibo SEI 98869293 – Processo 2090.01.0029236/2024-79.

Em **22/11/2024**, foi encaminhado e-mail, para a Diretoria de Gestão Regional da FEAM, o Ofício n.º 5PJCF 268/2024, solicitando o esclarecimento acerca da conclusão da análise da Licença Corretiva referente ao processo SEI n.º 1370.01.0034645/2021-32, bem como se fora concedido quaisquer autorizações/licença de operação para o empreendimento, no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do recebimento da correspondência. A confirmação de recebimento pela DGR/FEAM ocorreu no dia **25/11/2024** (recibo protocolo 102321241).

Foi encaminhado para a 5ª Promotoria de Justiça de Coronel Fabriciano/MG, o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 309/2024, datado em **25/11/2024**, em resposta ao Ofício n.º 5PJCF 268/2024, informando que o processo SIAM n.º 00198/1994/007/2004, em fase de LOC, está sendo analisado junto ao Projeto

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Licenciamento Sustentável, com previsão de envio de Informações Complementares ainda em 2024.

Nos dias **14, 15 e 16/01/2025** foi realizada vistoria técnica na área destinada ao empreendimento, pela equipe técnica da Diagonal Empreendimentos e Gestão de Negócios.

Em **07/02/2025**, foi encaminhado por e-mail, para a Diretoria de Gestão Regional da FEAM, o Ofício n.º 5PJCF 023/2025, solicitando o esclarecimento acerca da conclusão da análise da Licença Corretiva referente ao processo SEI n.º 1370.01.0034645/2021-32, bem como se fora concedido quaisquer autorizações/licença de operação para o empreendimento, no prazo de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do recebimento da correspondência. A confirmação de recebimento pela DGR/FEAM ocorreu no dia **10/02/2025** (recibo protocolo 107123283).

Em **19/03/2025**, foi encaminhado por e-mail, para a 5ª Promotoria de Justiça de Coronel Fabriciano/MG, o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 97/2025, em resposta ao Ofício n.º 5PJCF 023/2025, informando que o processo SIAM n.º 00198/1994/007/2004 está sendo analisado pelo prestador de serviço técnico especializado, tendo sido realizada vistoria técnica, com previsão de emissão das Informações Complementares até segunda quinzena de abril de 2025.

Em **01/04/2025**, foi encaminhado por e-mail, para a Diretoria de Gestão Regional da FEAM, o Ofício n.º 5PJCF 070/2025, solicitando o esclarecimento acerca da conclusão da análise da Licença Corretiva referente ao processo SEI n.º 1370.01.0034645/2021-32, bem como se fora concedido quaisquer autorizações/licença de operação para o empreendimento, no prazo de 60 (sessenta) dias a contar do recebimento da correspondência. Em caso negativo, foi solicitado um cronograma previsto para a finalização da avaliação para obtenção da LOC. A confirmação de recebimento pela DGR/FEAM ocorreu no dia **02/04/2025** (recibo protocolo 110812538).

Ressalta-se que, de acordo com o Despacho anexo ao Ofício n.º 5PJCF 070/2025, datado em 24/03/2025, no qual constam as solicitações mencionadas no referido Ofício, determinou a expedição de ofício para o empreendedor, solicitando o esclarecimento, no prazo de 30 (trinta) dias, acerca do interesse em celebrar Compromisso de Ajuste de Conduta com a 5ª Promotoria de Justiça de Coronel Fabriciano/MG.

Em **04/04/2025**, por meio do Processo nº 1370.01.0034645/2021-32, foi encaminhado ao empreendedor o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 127/2025 (doc. SEI 110979570), solicitando-o resposta às 29 informações complementares.

Em **22/05/2025**, o empreendedor solicitou dilação de prazo para resposta às informações complementares adicionais por meio do recibo protocolo nº 114233772, processo SEI nº 1370.01.0034645/2021-32, com autorização da FEAM em 26/05/2025 através do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 262/2025, estipulando novo prazo de retorno até 04/08/2025.

Considerando a validade da concessão se limitar ao ano de 2026, foi requerida a prorrogação do prazo à ANEEL. Conforme Despacho nº 2258, de **29/07/2025**, a ANEEL encaminha ao Ministério de Minas e Energia — MME recomendação de deferimento do pedido de prorrogação do prazo da concessão da UHE Sá Carvalho por mais 30 anos.

Em **04/08/2025**, o empreendedor respondeu as informações complementares de forma tempestiva, excetuando-se os itens 9, 14 e 15, recibos protocolos 119600835 e 119628521. Nessa mesma data, o empreendedor solicitou o sobrestamento da análise do processo administrativo SIAM n.º 00198/1994/007/2004. Por meio do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 401/2025, foi acatado o pedido de sobrestamento do processo por 90 dias, estendido até 30/11/2025.

A análise do processo SIAM n.º 00198/1994/007/2004 foi retomada em **24/11/2025**, com o peticionamento dos itens pendentes no processo SEI nº 1370.01.0034645/2021-32, recibo protocolo 127960045.

Em **06/12/2025**, foi publicado no Diário do Executivo – Minas Gerais, pág. 14, a abertura da consulta

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

pública ao Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – PACUERA do empreendimento UHE Sá Carvalho, referente ao pedido de LOC, Processo n.º 00198/1994/004/2004, e, em **12/12/2025**, foi publicado no jornal O TEMPO, pág. 10, a abertura da consulta pública ao referido PACUERA.

Em **15/12/2025**, foram expedidos o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 545/2025 à Coordenadoria da Promotoria de Justiça de Coronel Fabriciano (doc. SEI nº 129513101), o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 547/2025 ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Santo Antônio - D03 (doc. SEI nº 129518484) e o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 548/2025 ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piracicaba - D02 (doc. SEI nº 129522118), comunicando a abertura da consulta pública ao PACUERA do empreendimento UHE Sá Carvalho.

Em **26/01/2026**, foi emitido o Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº. 24/2026, determinando a apresentação de 2 informações complementares adicionais, no prazo de até 60 dias (doc. SEI n.º 131856090), conforme Nota Motivação IA - FEAM/DGR - PROJETO (doc. SEI n.º 131778447).

Em **07/05/2026**, o empreendedor respondeu as informações complementares adicionais de forma tempestiva.

O Despacho de **27 de agosto de 2026**, do Ministério de Minas e Energia, decidiu pela prorrogação do prazo da concessão da UHE Sá Carvalho, pelo prazo de trinta anos, contado a partir de 31 de agosto de 2026, com alteração do regime a partir da assinatura do Quarto Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 01/2004-ANEEL.

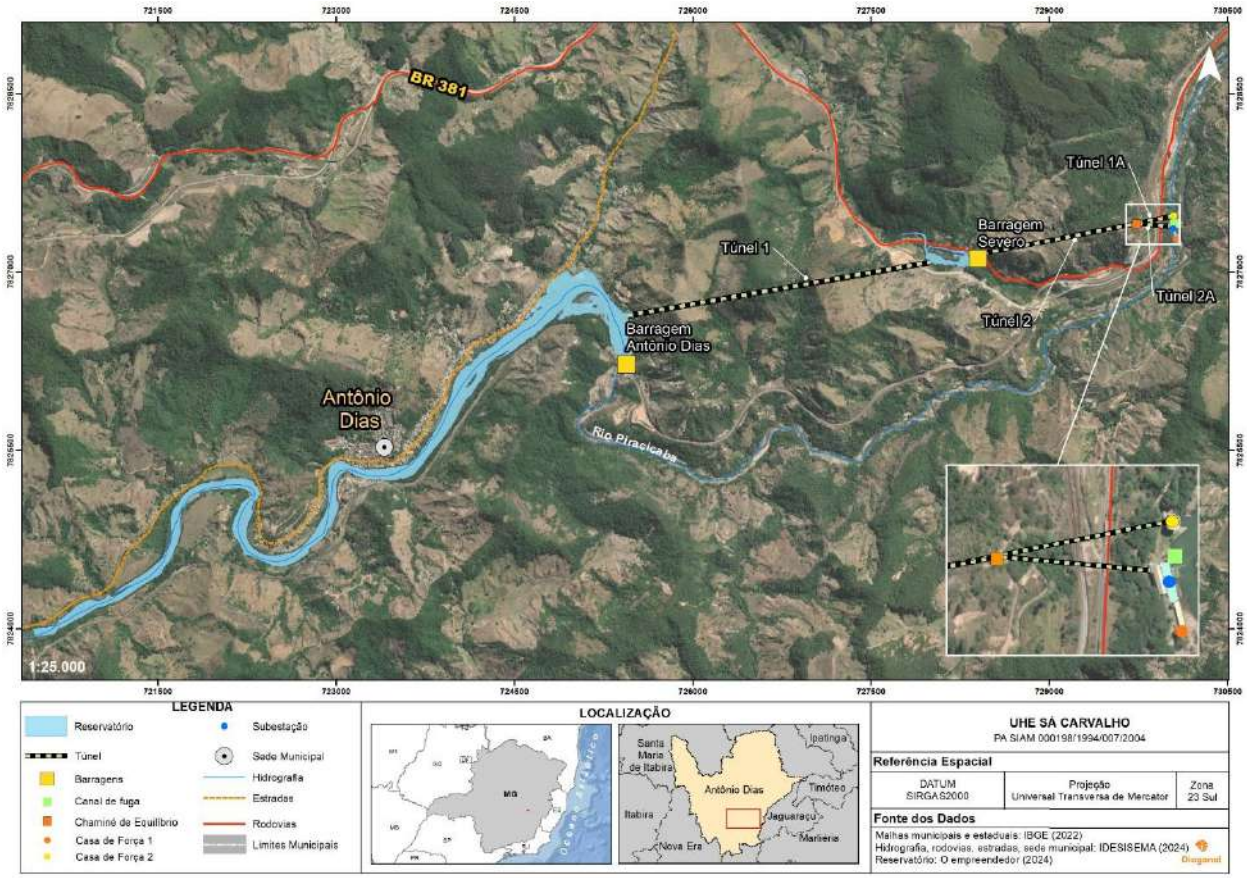
2 Caracterização do empreendimento principal

2.1 Localização

O empreendimento refere-se à Usina Hidrelétrica (UHE) Sá Carvalho, de propriedade da empresa SÁ CARVALHO S.A., pertencente ao grupo CEMIG Geração e Transmissão S.A. A UHE encontra-se localizada no rio Piracicaba e no córrego Severo, ambos no município de Antônio Dias, região leste do Estado de Minas Gerais.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 1 – Localização da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Elaborado pela Diagonal com base em dados do Processo SIAM 00198/1994/007/2004.

2.2 Características técnicas do empreendimento

Desde o início da sua operação, em 1955, a UHE Sá Carvalho é composta por duas barragens de concreto, uma localizada no rio Piracicaba e outra no ribeirão Severo. A barragem no rio Piracicaba está localizada 6,0 km a jusante da sede do município de Antônio Dias, formando um reservatório com Nível Máximo Operativo Normal na elevação de 372,60 m.

A configuração inicial da Usina era formada por três unidades de geração de energia, em 1955, que juntas somavam potência instalada de 48 MW. Em 1996 foi inaugurada a quarta unidade, que ampliou a potência da UHE para 78 MW, conforme permanece atualmente. A área total inundada pela UHE corresponde a 0,899693 km².

Segundo o PCA (2004):

> Do reservatório de Antônio Dias parte um túnel (Túnel 1) com extensão de cerca de 2.600 m e área de 24 m² de seção teórica, aduzindo uma vazão de 36,0 m³/s até o reservatório formado pela Barragem do Severo, implantada no ribeirão Severo. A partir desse reservatório as águas são aduzidas através de um outro túnel de baixa pressão (Túnel 2), com extensão de 1365 m e 24 m² de seção teórica até a Chaminé de Equilíbrio. Desta, partem três adutoras subterrâneas independentes, com aproximadamente 330 metros de comprimento cada uma, até a Casa de Força, localizada na margem esquerda do rio Piracicaba, apresentando uma queda bruta de 113,80 m.

Após o início da operação da quarta unidade em 1996, foram implantados dois novos túneis (Túnel 1A e Túnel 2A), uma nova chaminé de equilíbrio e uma nova adutora.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

2.2.1 Barramento de Antônio Dias (rio Piracicaba)

2.2.1.1 Barragem de Antônio Dias

A principal barragem da UHE Sá Carvalho, localizada no rio Piracicaba, é conhecida como Barragem de Antônio Dias. Sua estrutura é do tipo concreto-gravidade, com altura de 14,80m, extensão de 112,0 m, e vertedouro tipo superfície com 5 vãos de 16,00 m cada, dotados de comporta (tipo setor) em um corpo central abrigando duas comportas de fundo, também tipo setor. Conforme o Auto de Fiscalização SEMAD nº 358/2009, cada um dos cinco vãos apresentava vazamentos durante a vistoria. Entretanto, o documento SC-0031/2009, emitido pelo empreendedor, informou que tais vazamentos eram provenientes do desgaste das vedações das comportas dos vertedouros, e não das estruturas da barragem.

Segundo solicitação do Processo de Outorga nº 006191/2010, nas comportas de fundo é mantida uma abertura para garantir vazão mínima de 0,5m³/s, no Trecho de Vazão Reduzida (TVR).

Figura 2 – Barragem de Antônio Dias da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.1.2 Vertedouro

O vertedouro da Barragem de Antônio Dias é de superfície, dotado de estruturas de madeira denominadas “taipas”, que se encontram assentadas na crista do vertedouro, com extensão total até a elevação de 370,35 m, onde encontram-se as comportas tipo setor apoiadas, que atuam como órgãos de regularização do nível do reservatório. O nível destas comportas setor é 372,60 m.

2.2.1.3 Reservatório

Segundo a Nota Técnica de Informações Complementares enviada pelo empreendedor (EO/PE-01919-2020) para o Processo de Outorga nº 006191/2010, o Reservatório de Antônio Dias possui área de 0,86001 km², com NA normal máximo em 372,60 m, e volume útil para depleção de 2,0 m do reservatório igual a 1.200.000 m³. Com o reservatório no nível 378,50 m, e comportas abertas, a descarga ocorre pelo vertedouro de superfície (1.650 m³/s) e pelas comportas de fundo (120 m³/s).

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 3 – Vista parcial do Reservatório de Antônio Dias da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.1.4 Túnel 1

O Túnel 1 possui emboque na margem esquerda do Reservatório de Antônio Dias, cerca de 120 m a montante da Barragem de Antônio Dias, com desemboque no reservatório de Severo. Sua extensão total é de 2.617 m, com declividade igual a 0,12%, e seção do tipo arco-retângulo. Como o Túnel 1 foi escavado em rocha, seu revestimento é a base de concreto somente nas extremidades: 60 metros na entrada e 35 metros na saída.

De acordo com o PCA:

> Na entrada do túnel existe uma Tomada D'água, em estrutura de concreto, dotada de grades. Há um pórtico fixo de pequena capacidade, mas não há ranhuras para comportas ou comportas ensecadeiras. As grades são limpas manualmente, com o uso de uma vara dotada de gancho na ponta. O nível máximo na entrada do túnel é de 373,00 m e o nível da soleira da entrada 363,00 m.

O Túnel 1 desemboca no ribeirão Severo, onde existe uma pequena estrutura de concreto para contenção e proteção contra erosão.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 4 – Tomada d'água para o Túnel 1 da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.1.5 Túnel 1A

Construído em paralelo ao Túnel 1, a uma distância de 30 m, o Túnel 1A foi construído para encaminhar a vazão do Reservatório de Antônio Dias para a Máquina 4, situada na Casa de Força 2, anexa. O direcionamento da vazão ocorre graças as duas comportas planas, com grades a montante.

Esse túnel possui forma em arco-retângulo, diâmetro de 5,40 m e extensão de 2.700 m. Segundo o PCA, ele atravessa o mesmo maciço rochoso onde está implantado o Túnel 1, com direção de traçado, cotas de desenvolvimento e alturas de recobrimento semelhantes.

2.2.2 Barramento de Severo (ribeirão Severo)

2.2.2.1 Barragem do Severo

A segunda barragem da UHE Sá Carvalho, localizada no ribeirão Severo, é conhecida como Barragem do Severo. Sua estrutura é do tipo concreto-gravidade, com altura de 14 m, extensão de 34 m, e vertedouro tipo superfície com comportas tipo taipas. A barragem possui cota de 372 m e N.A máximo de 369,50 m.

A barragem, ainda, é dotada de um descarregador de fundo com comporta tipo setor, e soleira na cota de 366,70 m, "extravasando diretamente no túnel divergente usado durante o desvio do ribeirão Severo por ocasião da execução das obras". Conforme solicitação do Processo de Outorga nº 006191/2010, na comporta de fundo é mantida uma abertura para garantir vazão mínima de 0,2m³/s, no Trecho de Vazão Reduzida - TVR.

2.2.2.2 Reservatório

A única informação sobre o Reservatório do Severo provém da Nota Técnica de Informações Complementares enviada pelo empreendedor (EO/PE-01919-2020) para o Processo de Outorga nº 006191/2010, que dispõe que o respectivo reservatório possui área de 0,039683 km².

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 5 - Vista parcial do Reservatório de Severo da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.2.3 Túnel 2

O Túnel 2 conecta o reservatório do Severo à Chaminé de Equilíbrio, com extensão total de 1.365 m, compondo parte do circuito de adução de baixa pressão da UHE. Por também ser escavado em rocha, há revestimento de concreto somente nas extremidades: 45 m na entrada e 20 m na saída. Possui seção tipo arco-retângulo de 24 m², e cotas de fundo no emboque de 361,10 m e no desemboque de 347,45 m, com declividade de 1%.

2.2.2.4 Túnel 2A

Paralelo ao Túnel 2 encontra-se o Túnel 2A, distanciados horizontalmente cerca de 30m um do outro. O Túnel 2A possui seção arco-retângulo com diâmetro de 4,5m, e extensão total de 1.400m, com grade de proteção em sua entrada.

O Túnel 2A conta ainda com um desarenador à montante do seu canal de entrada, a fim de evitar desgastes por abrasão na blindagem da adutora e na turbina através da passagem de grãos de areia para o circuito de adução.

De acordo com o PCA:

> O desarenador é constituído por uma estrutura de concreto, escavada em rocha, com 52,00 metros de comprimento, 16,80 metros de largura e tendo o topo das paredes laterais na elevação 370,50 metros. Ao longo do desarenador há uma parede divisória que permite a operação do mesmo, através de uma das divisórias sem que seja necessária a interrupção do fluxo para a Unidade 4. No extremo jusante do desarenador existem duas saídas em cotas baixas com uma comporta em cada saída, ligadas ao túnel divergente existente, por onde são carreados os grãos de areia decantados. O desarenador é dotado de comportas ensecadeiras e grades.

2.2.3 Chaminé de Equilíbrio 1 e Poço das Comportas das Adutoras

Finalizado o trecho de baixa pressão, tem-se as chaminés de equilíbrio. A Chaminé de Equilíbrio 1 possui altura total de 41m com diâmetro de 6m e diâmetro de estrangulamento de 1,50 m. Por ser escavada em rocha, somente o trecho superior é revestido em concreto.

Próximo à Chaminé de Equilíbrio 1 existe um poço para descida das comportas das Adutoras, com altura

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

de 37 m e seção de 13,2 m², também escavado em rocha e com revestimento em concreto armado. Desse poço partem as três Adutoras da UHE, uma para cada Unidade Geradora.

Figura 6 – Chaminé de Equilíbrio 1 da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.4 Chaminé de Equilíbrio 2 e Conduto 4

A Chaminé de Equilíbrio 2 possui diâmetro de 7 m, altura de 30,6 m e estrangulamento na parte inferior com diâmetro igual a 2,65 m e altura de 3,0 m. Essa chaminé foi totalmente escavada em rocha, e posteriormente revestida de concreto com espessura de 15cm, associado à tela metálica. Na parte inferior da Chaminé de Equilíbrio 2 existe uma comporta do tipo vagão, operada a partir do seu topo.

O Conduto 4 foi implantado a cerca de 35m de distância do conduto da Unidade 3, ocupando posição a jusante em relação ao vale do rio Piracicaba. Formado integralmente por rochas subterrâneas, o Conduto 4 possui um trecho inicial de 102 m com inclinação de 30%, e trecho horizontal de 202 m que faz junção com a Casa de Força.

2.2.5 Adutoras

A UHE Sá Carvalho é composta por três adutoras subterrâneas, escavadas em rocha e revestidas de concreto em toda a sua extensão, inicialmente inclinadas e horizontais na parte final.

- Adutoras 1 e 2: extensão de 325 m cada, e diâmetro variável de 2,20 a 3,90 m;
- Adutora 3: extensão de 330 m, e diâmetro variável de 3,20 a 3,90 m.

2.2.6 Casa de Força 1

A Casa de Força 1 é do tipo abrigada, constituída de peças metálicas (pilares e vigas) e paredes externas de chapas metálicas onduladas. A Casa está localizada na margem esquerda do rio Piracicaba.

Segundo o PCA, “o eixo dos rotores das turbinas está localizado na elevação 258,06 m, e o piso dos geradores na elevação 263,60 m”. Já o pátio dos transformadores principais e a subestação localizam-se a jusante das Unidades Geradoras 1, 2 e 3, na cota 263,6 m.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 7 – Casa de Força 1 e Subestação da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.7 Casa de Força 2

A Casa de Força 2 foi construída a fim de abrigar a Unidade 4. Embora seja um prolongamento da Casa de Força 1, em virtude das diferenças topográficas da área, as duas não se encontram no mesmo alinhamento, distando cerca de 7 m entre si.

Figura 8 – Casa de Força 2 da UHE Sá Carvalho



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.8 Fontes de Energia

Segundo a Nota Técnica de Informações Complementares nº EO/PE-01919-2020, instruída no Processo de Outorga nº 006191/2010, as barragens de Antônio Dias e Severo são distantes das Casas de Força 1 e 2, e por isso, há alimentação em corrente alternada através de uma linha de distribuição de 13.800V / 220V-127V. No caso de falha é possível o acionamento do gerador a diesel de emergência.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Ainda, se as fontes de energia em corrente alternada estiverem inoperantes, existe um recurso de abertura das descargas de fundo e das taipas pivotantes, através da utilização da bomba manual de emergência, existente em cada uma das centrais.

2.2.9 Turbinas

Além das características intrínsecas a cada barramento, a UHE Sá Carvalho ainda possui 4 turbinas do tipo *francis* compartilhadas, que produzem energia média de 58 MW.

Quadro 1 – Características das turbinas da UHE Sá Carvalho

Característica das Turbinas	Valor referência
Nº de unidades	4
Queda líquida (m)	108,20
Queda bruta (m)	114,00
Queda de Referência (m)	112,60
Vazão nominal (m³/s)	84,70

Fonte: Formulário Técnico para Uso de Água Superficial para Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

2.2.10 Arranjo geral

Em atendimento ao pedido de informação complementar nº 03 (protocolo SEI nº 119600682), o empreendedor informou que a UHE Sá Carvalho está implantada no rio Piracicaba desde 1951, no município de Antônio Dias, e conta com dois reservatórios e suas respectivas barragens. Como consequência, existem dois Trechos de Vazão Reduzida (TVRs) associados ao empreendimento. O primeiro TVR localiza-se a jusante do reservatório denominado Antônio Dias, no rio Piracicaba, com extensão aproximada de 7,8 km, operando com vazão mínima não inferior a 0,5 m³/s. O segundo TVR situa-se a jusante do reservatório Severo, no ribeirão Severo — afluente da margem esquerda do rio Piracicaba —, com extensão aproximada de 1,1 km e vazão mínima de 0,2 m³/s. Essas vazões mínimas representam a vazão remanescente liberada a jusante do empreendimento.

Figura 9 - Vista de jusante para montante do trecho de vazão residual a partir do local de instalação da casa de força da UHE Sá Carvalho



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Ambos os trechos apresentam características de cursos encachoeirados e corredeiras leves, em áreas de topografia acidentada e de difícil acesso. As margens são de propriedade de terceiros. A região abrangida corresponde aos trechos a jusante da barragem Antônio Dias, no rio Piracicaba, e da barragem Severo, no ribeirão Severo, até o ponto de restituição das vazões turbinadas pela Casa de Força da usina. Observa-se que a zona urbana do município de Antônio Dias, por onde corre o rio Piracicaba, está situada a montante da barragem. Já o trecho a jusante da barragem Antônio Dias corresponde a uma região íngreme e desabitada, onde as primeiras propriedades rurais aparecem apenas próximas à confluência com o ribeirão Severo.

A UHE Sá Carvalho opera com uma vazão ecológica a jusante do aproveitamento, de valor não inferior a 9,76 m³/s, equivalente a 50% da Q7,10 (19,52 m³/s), calculada a partir da soma das contribuições do rio Piracicaba (18,7 m³/s) e do ribeirão Severo (0,82 m³/s).

As vazões máximas associadas ao barramento de Antônio Dias, para um período de retorno de 1.000 anos, atingem valores de aproximadamente 2.690 m³/s no pico instantâneo e 2.216 m³/s como vazão média diária. Para um período de retorno de 10.000 anos, esses valores se elevam para 3.362 m³/s e 2.770 m³/s, respectivamente. No caso do barramento de Severo, as vazões máximas para um período de retorno de 1.000 anos são de 149 m³/s (pico instantâneo) e 97 m³/s (média diária), enquanto para 10.000 anos alcançam 187 m³/s e 121 m³/s, respectivamente.

Atualmente, o empreendedor informou em resposta ao pedido de IC que não há previsão ou exigência formal que justifique a realização de pulsos de inundação na UHE Sá Carvalho, seja por condicionantes ambientais ou por usos múltiplos nos TVRs. A prática adotada é a manutenção contínua das vazões mínimas nos dois trechos de vazão reduzida, o que, segundo ele, vem garantindo a perenização dos cursos d’água.

2.2.11 Balanço Hídrico

De acordo com a resposta dada para o pedido de IC nº 02 (protocolo SEI nº 119600681), o uso da água para consumo humano ocorre em três partes do empreendimento, a saber: área administrativa (Casa de Força); barragem de Severo e barragem de Antônio Dias. O fornecimento de água para consumo humano e sanitário na barragem Antônio Dias é realizado pela concessionária COPASA.

Na área administrativa há uma captação subterrânea por meio de poço tubular, cujo controle qualiquantitativo é feito pelo pessoal próprio da Usina. A exploração é certificada por meio da Outorga de direito de uso de águas públicas estaduais, Portaria nº 1506340/2023, válida até 17/11/2033. O referido poço tubular está localizado no ponto com as seguintes coordenas geográficas: Latitude 19°38’11,1” S e Longitude 42°48’22,1” O. Possui autorização para realização a captação de 25 m³/dia e 775 m³/mês.

A água consumida na barragem de Severo também é extraída do poço da área administrativa, por meio do abastecimento mensal da caixa d’água. Por fim, a água utilizada para consumo humano na barragem de Antônio Dias é fornecida pela COPASA, tendo em vista a localização desta barragem no meio urbano.

O quantitativo de consumo é reforçado pela resposta ao pedido de IC nº 11, constante no Anexo 02 do Relatório de Informações Complementares (protocolo SEI nº 119600735). Considerando o quadro permanente da UHE Sá Carvalho, que atualmente conta com 26 (vinte e seis) funcionários e um consumo médio de 200 litros por funcionário ao dia, estima-se uma demanda de 5.200 litros/dia (5,2 m³/dia).

Para conservação e limpeza das instalações (escritório, casa de força, cozinha e demais áreas), calcula-se um consumo diário de 2.000 litros (2 m³). Já para a manutenção das áreas verdes no entorno da área administrativa e da casa de força, estima-se uma demanda de 1.000 litros/dia (1 m³/dia).

Na vila residencial, composta por 8 (oito) casas abrangidas pela área de influência do poço tubular, onde residem empregados e ex-empregados da usina, considera-se uma média de 5 (cinco) habitantes por

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

residência, com consumo diário de 200 litros por habitante.

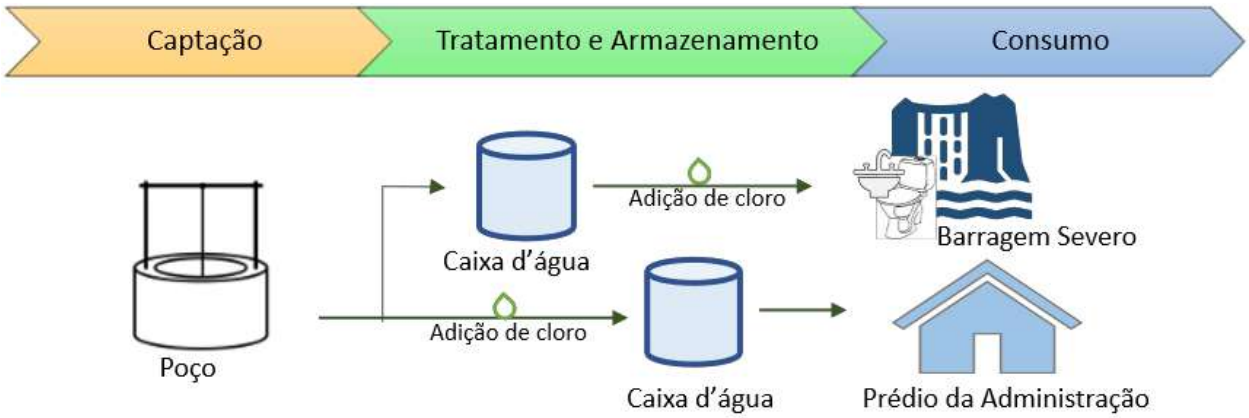
Somando-se todas as demandas, o consumo total de água proveniente do poço tubular é estimado em 24.200 litros/dia (24,2 m³/dia). Para atender a essa necessidade, o poço deverá operar por aproximadamente 5 horas diárias, considerando sua vazão de 9,23 m³/h.

A água captada passa por um sistema de desinfecção com cloro, garantindo os padrões de potabilidade, e é posteriormente direcionada para armazenamento e consumo. O reservatório de água, localizado a 270 metros de distância em ponto elevado com desnível de 40 metros em relação ao poço, abastece toda a instalação por gravidade.

O monitoramento dos níveis estático e dinâmico do poço será realizado mensalmente, utilizando sensor hidrostático. Considerando a transmissividade calculada de 0,65 m²/h e a rápida recuperação do nível de água (90% em 4 horas), conclui-se que o poço tubular da UHE Sá Carvalho possui capacidade suficiente para suprir a demanda diária de 24,2 m³ da instalação.

Conforme a resposta dada para o pedido de IC nº 07 (protocolo SEI nº 119600681), o tratamento da água, utilizada para consumo humano, é feito imediatamente após a captação, por desinfecção por cloro, e o armazenamento é em caixa d'água.

Figura 10 - Fluxograma de fornecimento da água para consumo.



Fonte: IC nº 07, presente no Relatório de Informações Complementares - PA SIAM 00198/1994/007/2004 - Ofício FEAM/DGR - Projeto nº. 127/2025 (código 119600681).

O controle quantitativo é feito através de leituras diárias de vazão captada, em hidrômetro, e do tempo de captação, em horímetro, com armazenamento dos dados em forma de planilhas, conforme o determinado no parecer técnico da outorga. Já o controle qualitativo da água utilizada para consumo humano na usina é feito bimestralmente. As amostragens ocorrem nos pontos de captação, armazenamento e consumo, com base no monitoramento de parâmetros físicos, químicos e biológicos para fins de controle e atendimento às exigências dos órgãos de vigilância sanitária e à Portaria MS/GM N.º 888/2021.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 11 - Poço tubular com laje de proteção sanitária - vista frontal.



Figura 12 - Hidrômetro e horímetro instalados para monitoramento do poço tubular.



Fonte: IC nº 07, presente no Relatório de Informações Complementares - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Outorga

Mediante a característica da atividade, além do licenciamento, a empresa solicitou junto ao licenciamento ambiental, outorgas para aproveitamento do potencial hidrelétrico e para captação de água subterrânea. A seguir, são descritas as informações relativas à matéria que foram extraídas do processo e de consultas ao Sistema Integrado de Informação Ambiental (SIAM):

- Processo nº 658885/2023: uso não informado no SIAM - – *Status:* Outorga deferida – data de vencimento 18/11/2033;
- Processo nº 6190/2020:Análise técnica concluída.
- Processo nº 6191/2020: Análise técnica concluída.
- Portaria nº 1506340/2023: Captação de água subterrânea por meio de poço tubular já existente – data de vencimento 17/11/2033.

2.2.12 Usos do solo

Segundo o Relatório de Informações Complementares produzido pela CEMIG (2009), o uso do solo no entorno da UHE Sá Carvalho é caracterizado por:

- Instalações da Usina (área compreendida entre a margem esquerda do rio Piracicaba e a BR 381): presença de vegetação com espécies frutíferas e ornamentais;
- Área da Chaminé de Equilíbrio: presença de mosaico de vegetação em regeneração, com gramíneas e eucalipto;
- Área da Usina em direção à Barragem de Antônio Dias: presença de cultivos agrícolas para subsistência das comunidades rurais, e área de regeneração florestal;
- Barragem de Antônio Dias: presença de moradias e pastagens na margem esquerda, e a ferrovia Vitória à Minas com pastagens na margem direita;
- Barragem do Severo: presença da BR 381 com vegetação herbácea na margem esquerda, e cultivo de eucalipto mesclado com vegetação florestal na margem direita.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

2.3 Regra operativa

A UHE Sá Carvalho representa um aproveitamento de energia hidrelétrica a fio d´água, com uma pequena capacidade de regularização, permitindo que o volume armazenado seja suficiente apenas para as descargas diárias.

Segundo o PCA, a usina opera priorizando a geração de energia nos horários de pico de consumo, a fim de “manter um acréscimo de potência gerada na hora de ponta em 30 MW ao atualmente gerado pelas unidades existentes, mantendo um limite de 1m para o deplecionamento de Antônio Dias (entre as cotas 372,0m e 372,80m)”.

De acordo com o Formulário Técnico para Uso de Água Superficial para Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico (2020), instruído para o FOB nº 670640/2009, os dados apresentados no Quadro 2 e no Quadro 3, correspondem às características operativas da usina para cada barramento.

Quadro 2 - Características básicas de operação da UHE Sá Carvalho: Barragem de Antônio Dias

Características básicas da operação	Valor referência
Curso d’água	rio Piracicaba
Área de drenagem a montante do ponto de intervenção (km²)	4.266,7
Declividade de toda extensão do curso de água do início à foz (m/m)	0,00835
Comprimento do reservatório (km)	11,612
Perímetro do Reservatório (km)	25,107
Largura Média do Reservatório (km)	0,0715
Área do reservatório (km²)	0,86001
NA máximo maximorum (m) - montante	373,03
NA máximo normal (m) - montante	372,93
NA mínimo normal (m) - montante	371,43
NA máximo Excepcional (m) - jusante	261,50
NA máximo Normal (m) - jusante	259,00
NA mínimo Normal (m) - jusante	255,50
NA máximo maximorum (km²) – área inundada	0,86001
NA máximo normal (km²) – área inundada	0,849459
NA mínimo normal (km²) – área inundada	0,461
Volume total (hm³) – área inundada	1,601
Volume Útil (hm³) – área inundada	0,993
Volume Morto (hm³) – área inundada	0,521
Descarga de fundo (tipo)	Setor/Moto-Redutor
Vazão a ser descarregada (m³/s)	98,66
Maciço da Barragem (tipo)	Concreto Gravidade
Comprimento da Crista da Barragem (m)	112,00
Cota da Crista da Barragem (m)	373,00
Vertedouro (tipo)	Controlado
Nº de vãos do vertedouro	75
Cota da Crista do vertedouro (m)	375,00
Vazão de projeto do vertedouro (m³/s)	507,39
Capacidade máxima de vertimento (m³/s)	1650,00

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Comportas do vertedouro (tipo)	Segmento e Taipa (inferior e superior)
Nº de comportas do vertedouro	75
Acionamento das comportas do vertedouro	Elétrico (Segmento) e Manual (Taipa)
Altura das comportas do vertedouro (m)	2,15 (Segmentos) e 2,31 (Taipas)
Nº de vãos da Tomada D'água	2
Extensão do Canal de Adução (m)	2.167

Fonte: Formulário Técnico para Uso de Água Superficial para Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Quadro 3 - Características básicas de operação da UHE Sá Carvalho: Barragem do Severo

Características básicas da operação	Valor referência
Curso d'água	Ribeirão Severo
Área de drenagem a montante do ponto de intervenção (km²)	194,5
Declividade de toda extensão do curso de água do início à foz (m/m)	0,03491
Comprimento do reservatório (km)	0,4822
Perímetro do Reservatório (km)	1,0834
Largura Média do Reservatório (km)	0,0379
Área do reservatório (km²)	0,039683
NA máximo maximorum (m) - montante	371,70
NA máximo normal (m) - montante	371,00
NA mínimo normal (m) - montante	366,40
NA máximo Excepcional (m) - jusante	261,50
NA máximo Normal (m) - jusante	259,00
NA mínimo Normal (m) - jusante	255,50
NA máximo maximorum (km²) – área inundada	0,039683
NA máximo normal (km²) – área inundada	0,038937
NA mínimo normal (km²) – área inundada	0,013
Volume total (hm³) – área inundada	0,137
Volume Útil (hm³) – área inundada	0,094
Volume Morto (hm³) – área inundada	0,018
Descarga de fundo (tipo)	Comporta/Moto-Redutor
Vazão a ser descarregada (m³/s)	3,0
Maciço da Barragem (tipo)	Concreto gravidade
Comprimento da Crista da Barragem (m)	34,00
Cota da Crista da Barragem (m)	371,72
Vertedouro (tipo)	Controlado
Nº de vãos do vertedouro	2
Cota da Crista do vertedouro (m)	371,72
Comprimento da soleira do vertedouro (m)	9
Vazão de projeto do vertedouro (m³/s)	69,72
Capacidade máxima de vertimento (m³/s)	164,00
Comportas do vertedouro (tipo)	Taipas
Nº de comportas do vertedouro	2
Acionamento das comportas do vertedouro	Manual

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Altura das comportas do vertedouro (m)	2,65
Nº de vãos da Tomada D'água	2
Extensão do Canal de Adução (m)	Não possui

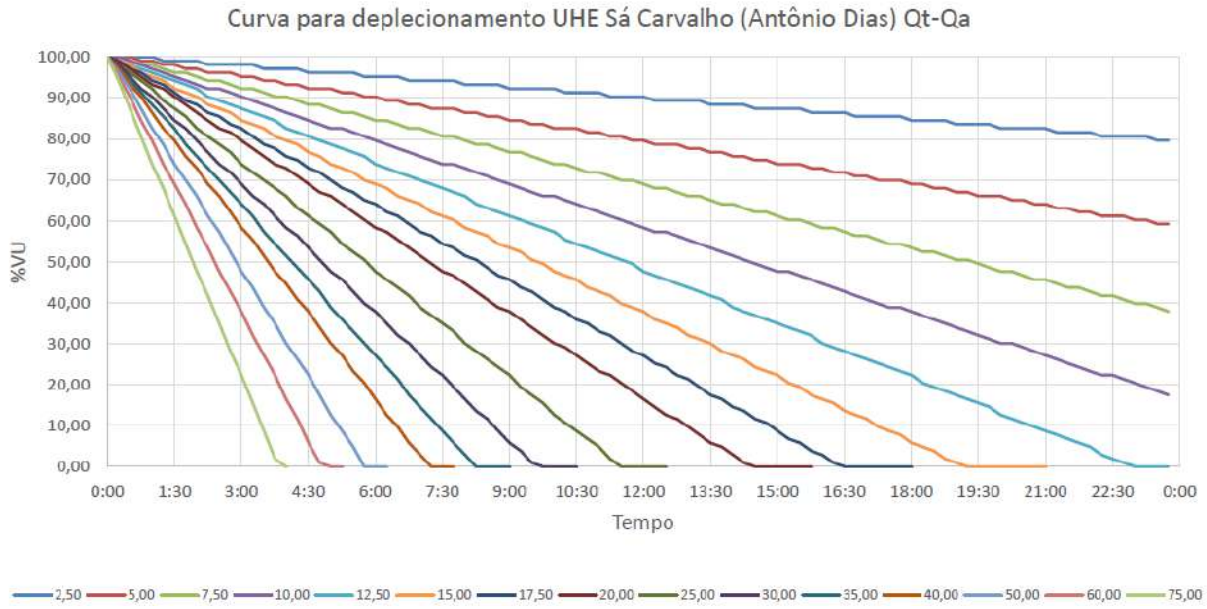
Fonte: Formulário Técnico para Uso de Água Superficial para Aproveitamento de Potencial Hidrelétrico, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Segundo o Relatório Técnico Informações Complementares nº EO/PE-01918-2020, referente ao Processo de Outorga nº 006191/2010, a geração de energia é basicamente em função do nível do reservatório de Antônio Dias, uma vez que seu volume útil é em torno de 10 vezes maior que o do reservatório de Severo.

As afluências do rio Piracicaba no período seco derivam da defluência praticada pela UHE Guilman Amorim, a montante da UHE Sá Carvalho. Desse modo, toda a geração de energia da UHE Sá Carvalho é programada considerando a defluência que será praticada a montante.

A Figura 13 apresenta a curva para deplecionamento do reservatório de Antônio Dias, considerando a diferença entre vazão turbinada e afluência (m³/s), enquanto a Figura 14 apresenta a curva de enchimento do mesmo reservatório, considerando a diferença entre a vazão afluente e turbinada.

Figura 13 - Curva para deplecionamento do reservatório de Antônio Dias da UHE Sá Carvalho.

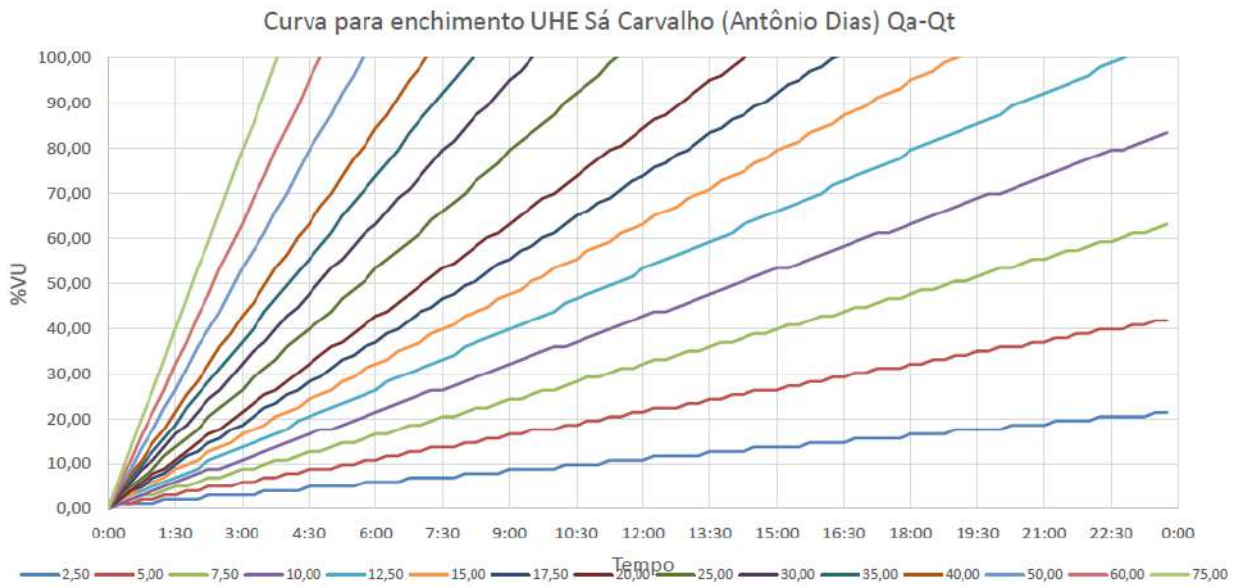


Fonte: Relatório Técnico Informações Complementares nº EO/PE-01918-2020, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Legenda: Qt = Vazão turbinada total; Qa = Vazão afluente; VU = Volume Útil

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 14 - Curva de enchimento do reservatório de Antônio Dias da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Relatório Técnico Informações Complementares nº EO/PE-01918-2020, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Legenda: Qt = Vazão turbinada total; Qa = Vazão afluente; VU = Volume Útil

Em atendimento ao pedido de IC nº 04 (protocolo SEI nº 119600682), as informações das vazões operacionais da UHE foram apresentadas, conforme consta no Quadro 4.

Quadro 4 - Vazões características para a UHE Sá Carvalho

Vazão Característica	Valor (m³/s)
Vazão mínima média mensal	12
Vazão mínima do registro histórico	7
Vazão turbinada total	88,93
Vazão mínima turbinada	1,14
Vazão residual de jusante	0,5 m³/s no barramento de Antônio Dias e 0,2 m³/s no barramento de Severo
Vazão média de longo termo	82 m³/s no rio Piracicaba (Antônio Dias) e 3,59 m³/s no ribeirão Severo, totalizando 85,59 m³/s
Q 95% de permanência	29,0 m³/s para o rio Piracicaba e 1,26 m³/s para o ribeirão Severo
Q 7,10	18,7 m³/s no rio Piracicaba e 0,82 m³/s no ribeirão Severo, totalizando 19,52 m³/s

Fonte: Atendimento de IC nº 04 - Relatório de Informações Complementares - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

A série de vazões médias mensais naturais do rio Piracicaba foi obtida a partir dos estudos de reconstituição de séries históricas de vazões, coordenados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), abrangendo o período de 1931 a 2019. No caso do ribeirão Severo, na barragem Severo, a série de vazões médias mensais naturais foi obtida por meio da relação entre as áreas de drenagem da barragem e da usina de Sá Carvalho. Esse cálculo também se baseou nos estudos de reconstituição de séries de vazões coordenados pelo ONS, considerando o mesmo período histórico de 1931 a 2019.

2.4 Infraestrutura administrativa e de apoio

De acordo com o mapa protocolado em resposta ao pedido de IC nº 01, e as informações obtidas durante

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

a vistoria realizada pela Diagonal, foi possível observar que a UHE conta com as seguintes estruturas administrativas e de apoio:

- Almoxarifado: O empreendimento conta com uma oficina para pequenos reparos e soldas em geral. O almoxarifado conta com peças de reposição como disjuntores, conexões em PVC, tomadas, fusíveis, lâmpadas, fios, dentre outros. O piso do ambiente é em concreto liso (impermeabilizado), com grelhas metálicas para limpeza e direcionamento dos efluentes para a CSAO.
- Edificação: São construídas em alvenaria e possuem salas individualizadas para área técnica, recursos humanos e administração. Além disso, contam com uma sala em comum para reuniões em geral. Ao lado dos escritórios existe um depósito de material de limpeza, com produtos como papel higiênico, detergente, produtos de limpeza e sacos de lixo. Os produtos são separados e dispostos em bandejas plásticas.
- Casa de Controle: local no qual se faz a supervisão e monitoramento de todos os equipamentos da usina: nível de água dos barramentos, funcionamento dos equipamentos das Chaminés de equilíbrio, Casas de Força e Subestação.
- Refeitório/cozinha/administração: Existe uma cozinha/refeitório equipada com pia, fogão, geladeira e mesas na UHE Sá Carvalho para uso dos colaboradores, contudo, a empresa não fornece a refeição. Os efluentes do refeitório/cozinha e da administração são direcionados para um sistema de fossa, filtro e sumidouro exclusivo. A fossa é instalada em laje de concreto armado e devidamente identificada por placa
- Banheiros: Os banheiros da barragem Antônio Dias ficam ao lado do Túnel 1. A estrutura é montada em alvenaria e possui 2 vasos sanitários e 1 chuveiro elétrico. Os efluentes gerados são direcionados para um sistema de fossa/filtro/sumidouro localizado na parte de trás da infraestrutura.
- Sala do operador: Local montado em estrutura metálica que funciona como almoxarifado e sala do operador. Neste local, há também o depósito de materiais de pequeno porte, como peças de conjunto motor/bomba, ferramentas e quadros de controle elétrico.

2.5 Efluentes

2.5.1 Oleosos

Conforme observado em vistoria de campo pela Diagonal, o empreendimento conta com uma caixa SAO localizada na oficina, dotada de placas coalescentes aparentemente em bom estado de conservação, e na casa de força. Após passar pela CSAO, o efluente é lançado diretamente no rio.

De acordo com a resposta dada para o pedido de IC nº 05 (protocolo SEI nº 119600681), a caixa SAO foi construída para o tratamento de efluente oleoso, conforme evidenciado nas figuras a seguir.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 15 - Detalhes finais da construção da caixa SAO.



Figura 16 - Detalhe do início dos serviços de ligação da área do Trafo à caixa SAO.



Figura 17 - Tubulação de conexão à caixa SAO.



Figura 18 - Detalhe de impermeabilização no interior da caixa SAO.



Fonte: Atendimento de IC nº 05 - Relatório de Informações Complementares - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

2.5.2 Sanitários

Em relação ao tratamento de efluentes sanitários, de acordo com a resposta dada para o pedido de IC nº 06 (protocolo SEI nº 119600681), na UHE Sá Carvalho há três sistemas de tratamento de efluentes sanitários, a saber: área administrativa (Casa de Força); barragem de Severo e barragem de Antônio Dias. Os atuais sistemas foram implantados em 2018, compostos de fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro.

Tabela 2 - Estações de Tratamento de Efluentes (UHE Sá Carvalho).

Localização	Coordenadas (UTM)	Volume afluente máximo (m³/dia)
Área administrativa (casa de força)	23K 730069 7827265	4,68
Barragem de Severo	23K 728423 7827086	0,16
Barragem Antônio Dias	23k 725465 7826405	0,32

Fonte: Atendimento de IC nº 06 - Relatório de Informações Complementares - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 19 - Fossa séptica e filtro anaeróbico antes da instalação.



Figura 20 - Sistema de tratamento de efluentes instalado na área administrativa com estrutura sólida e aberturas de inspeção.



Figura 21 - Sistema de tratamento de efluentes instalado na Barragem de Antônio Dias.



Figura 22 - Sistema de tratamento de efluentes instalado na barragem de Severo.



Fonte: IC nº 06, presente no Relatório de Informações Complementares - PA SIAM 00198/1994/007/2004 - Ofício FEAM/DGR - Projeto nº. 127/2025 (código 119600681).

Por fim acordo com a resposta ao pedido de IC nº 19 (protocolo SEI nº 119600735), e considerando que a taxa de geração de esgoto corresponde a 80% da água consumida, estima-se que a produção diária de esgoto na UHE Sá Carvalho seja de aproximadamente 4,3 m³/dia.

2.6 Sistema de Drenagem

De acordo com a resposta dada para o pedido de IC nº 08 (protocolo SEI nº 119600735), a maior parte das estruturas que compõem o sistema de drenagem da UHE Sá Carvalho foi concebida à época do início da operação da Usina (1951).

2.7 Resíduos

Durante a vistoria técnica realizada pela Diagonal, foi observado que o empreendimento conta com um galpão em estrutura metálica, arejado e com piso em concreto liso impermeabilizado para armazenamento temporário de óleo, que fica acondicionado em bombonas. Além disso, os produtos utilizados como insumos são devidamente identificados pelas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

– FISPQs.

Há também um galpão (em alvenaria) com baias em concreto para segregação dos resíduos de Classe I, com piso em concreto rebaixado e canaletas de limpeza/manutenção. O resíduo classe II é armazenado em sacos plásticos e são dispostos em uma gaiola metálica, sem nenhum tipo de cobertura e revestimento de piso. O depósito de sucatas é realizado em local identificado por placa, contudo, o material é disposto diretamente sob o terreno natural, sem nenhum isolamento e/ou cobertura.

Além disso, foi informado que os resíduos orgânicos são coletados por uma empresa terceirizada (SERTA), que destina o resíduo para aterro sanitário licenciado, localizado no município de Santana do Paraíso.

Conforme consta o no Programa de Gerenciamento de Resíduos, apresentado em atendimento à IC nº 22 (protocolo SEI nº 119600763), a maioria dos resíduos é acondicionada em tambores sobre piso impermeável, em áreas cobertas ou externas, garantindo segurança contra vazamentos e segregação adequada.

Entre os resíduos de maior relevância estão os óleos contaminados, com destaque para o óleo isolante (4.192 kg), outros combustíveis (3.399 kg), óleo lubrificante (580 kg) e mantas/luvas contaminadas (636,8 kg), todos classificados como Classe I – perigosos, destinados ao coprocessamento ou rerrefino. Outro resíduo significativo é o lodo de fossa séptica, com 24.120 kg, classificado como Classe II A – não perigoso, encaminhado para tratamento de efluentes.

Os resíduos de iluminação também se destacam: lâmpadas fluorescentes (63 kg), de sódio/mercúrio (8 kg), incandescentes (4 kg) e LED (30 kg), todas classificadas como Classe I, com destinação em processos de destruição, descontaminação ou reciclagem. Já os resíduos domésticos somaram 52 kg, encaminhados a aterro sanitário.

Sucatas metálicas, de cobre e fios, bem como extintores inutilizados e para-raios, foram classificados como Classe II A ou II B, com destinação voltada à reciclagem ou leilão. Materiais contaminados com tinta (34 kg) e óleo/graxa (164 kg) também foram identificados, sendo encaminhados ao coprocessamento.

O inventário evidencia ainda a presença de resíduos perigosos de relevância sanitária, como baterias, pilhas, cartuchos de toner e couro contaminado, todos classificados como Classe I, com destinação em reciclagem, coprocessamento ou aterro industrial.

Por fim, resíduos recicláveis como papel (11 kg), plástico (20 kg) e vidro foram registrados, embora nem sempre acompanhados de certificados de destinação.

Foi verificado que os resíduos provenientes dos banheiros não possuem local adequado para armazenamento temporário, sendo dispostos em sacos plásticos diretamente no solo.

3 Diagnóstico Ambiental

3.1 Áreas de Influência e Áreas de Estudo

De acordo com o PCA, a definição das áreas de estudo foi apenas indicada textualmente, sem apresentar mapas ou vetorização dos locais. No documento é informado que a ausência dessas representações cartográficas se deve ao fato do empreendimento estar em operação desde a década de 1950, uma vez que as áreas de estudo apresentam “uma nova configuração em comparação com as áreas de influência tradicionalmente adotadas para empreendimentos hidrelétricos, em suas fases de licenciamento ambiental

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

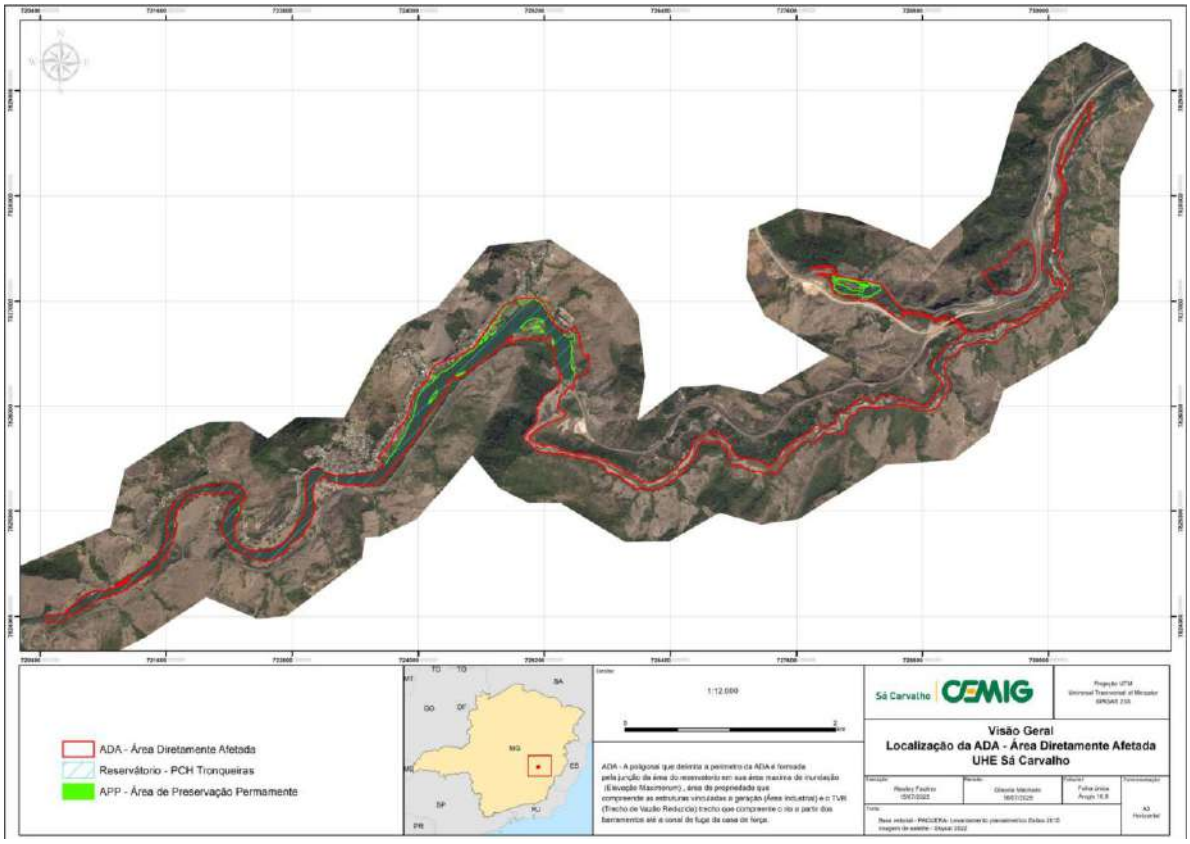
pós 1986”.

3.1.1 Área diretamente afetada – ADA

O PCA define que a Área Diretamente Afetada (ADA) corresponde à Área de Entorno (AE), representada pela Bacia de Contribuição Direta da UHE Sá Carvalho, uma vez que compreende “os principais componentes que sofreram interferências na fase de implantação e, que possuem vínculo direto com as variáveis suprimidas pelo empreendimento”.

Para tanto, em resposta à Informação Complementar nº 1 (protocolo SEI nº 119600680), o empreendedor atualizou os mapas da ADA da UHE Sá Carvalho, conforme as figuras abaixo.

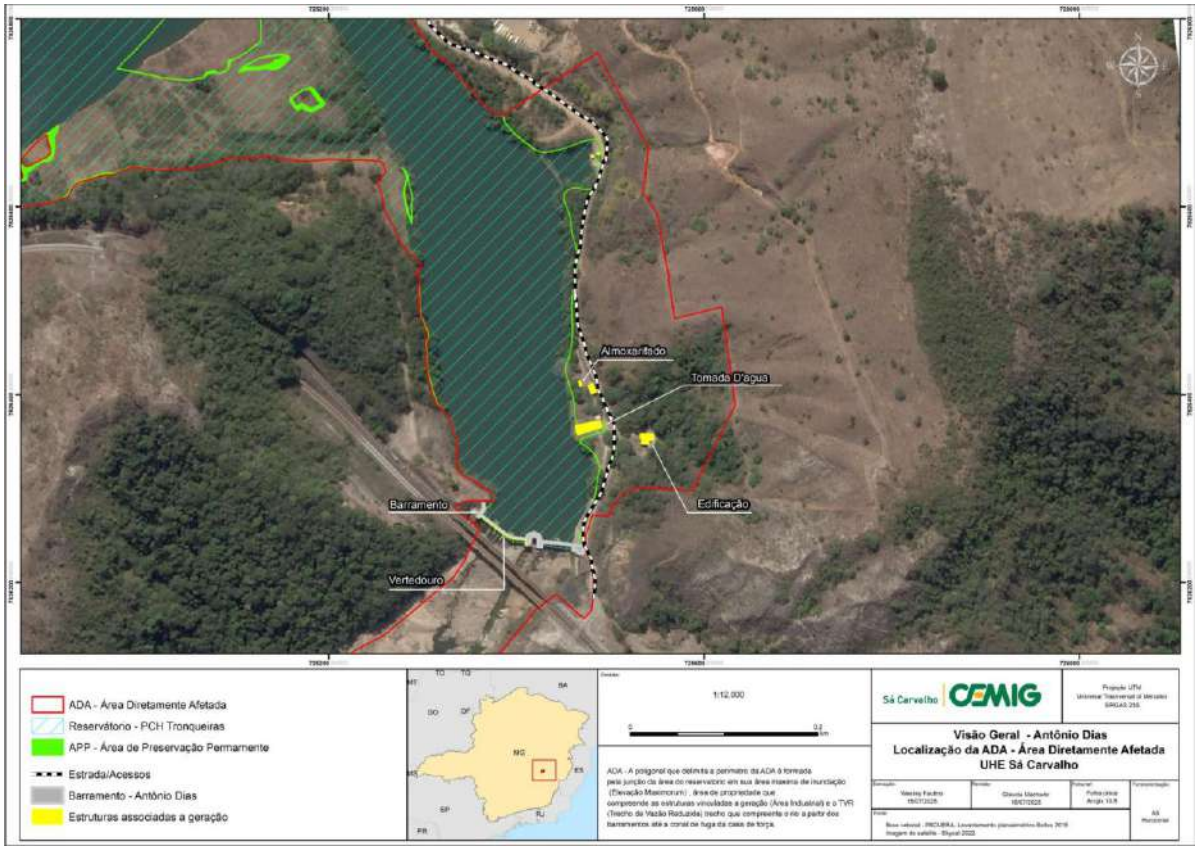
Figura 23 - Localização da ADA UHE Sá Carvalho - Visão Geral



Fonte: Atendimento de Informações Complementares nº 01 - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

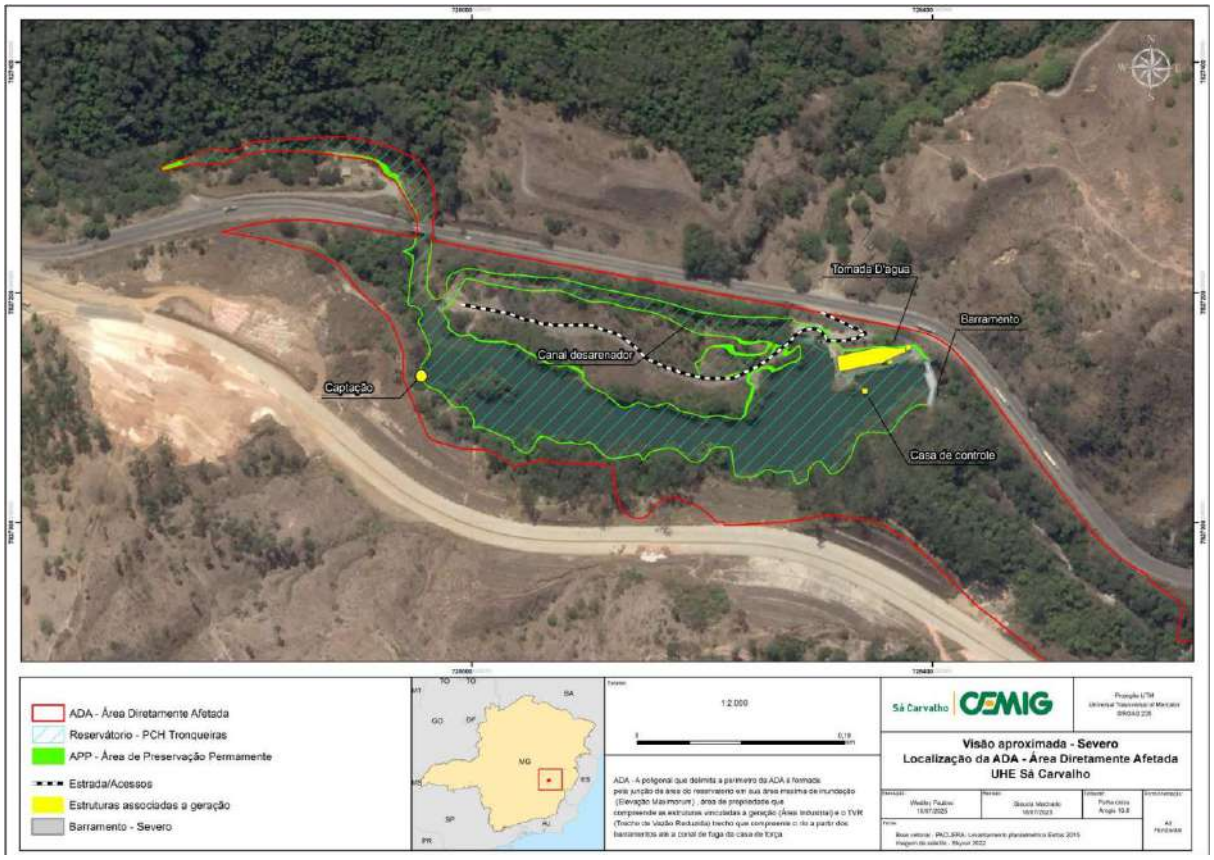
Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 24 - Localização da ADA UHE Sá Carvalho - Visão Geral (Antônio Dias).



Fonte: Atendimento de Informações Complementares nº 01 - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

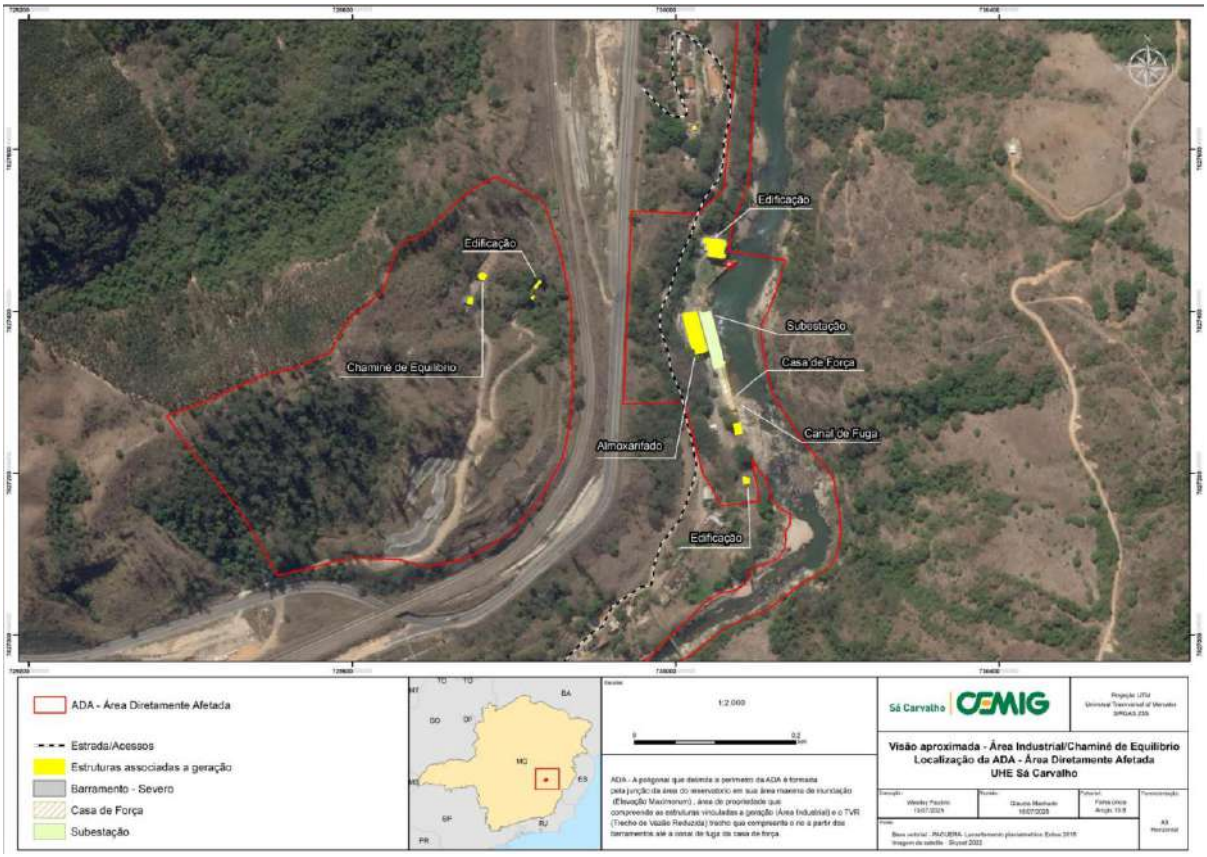
Figura 25 - Localização da ADA UHE Sá Carvalho - Visão Aproximada (Severo).



Fonte: Atendimento de Informações Complementares nº 01 - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 26 - Localização da ADA UHE Sá Carvalho - Visão Aproximada (Área Industrial/Chaminé de Equilíbrio).



Fonte: Atendimento de Informações Complementares nº 01 - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

3.1.2 Área de influência direta - AID

Baseado no contexto apresentado no PCA, a Área de Influência Direta (AID) corresponde à área de inserção da UHE Sá Carvalho em nível regional.

3.1.3 Área de influência indireta - AII

Segundo o PCA, a Área de Influência Indireta (AII) é representada pelo município de Antônio Dias, onde está localizada a UHE.

3.2 Meio Físico

Conforme apresenta o Plano de Controle Ambiental (PCA), o diagnóstico ambiental abordou os seguintes atributos relacionados ao meio físico: clima; geomorfologia e pedologia; geologia; susceptibilidade à erosão; atividade de mineração e garimpo; uso e ocupação do solo; qualidade da água superficial; e bacia de contribuição direta.

3.2.1 Clima

De acordo com o PCA, o complexo da UHE Sá Carvalho encontra-se inserido em região de clima tropical, marcado por temperaturas médias entre 27º e 28ºC. A presença de chuvas ocorre predominantemente nos meses de outubro a janeiro, concentrando cerca de 55% dos 1.400 mm anuais de chuva, seguidos por longos períodos de estiagem.

A média de velocidade dos ventos varia entre 6 a 10 km/h, caracterizando-se como fracos a moderados, de ocorrência predominante entre agosto e novembro.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

3.2.2 Geomorfologia e Pedologia

A UHE Sá Carvalho localiza-se na unidade geomorfológica denominada Planaltos Dissecados do Centro Sul e do Leste de Minas, caracterizada na depressão do rio Doce. O relevo da região é formado pela dissecação fluvial de antigas áreas planas elevadas, que originam as cristas, colinas, paredões rochosos e vales encaixados na região.

O rio Piracicaba está em planície predominantemente estreita, e em alguns trechos possui conformação mais larga como entre as corredeiras de Amorim e a cachoeira do Salto Antônio Dias. Segundo o PCA, na região do empreendimento "predominam formas de dissecação fluvial com drenagem apresentando padrão retangular paralelo e dendrítico, resultado da dissecação fluvial com entalhamento linear dos cursos d'água de diferentes ordens de grandeza com nítido controle das fraturas e lineamentos do maciço rochoso".

As cotas do rio Piracicaba variam entre 250 e 350 metros, chegando a 650 metros nos topos das principais elevações.

Com relação à pedologia, na região da UHE predomina a ocorrência de solos Podzólico Vermelho Amarelo, não hidromórficos e com baixa atividade de argila. Tais solos são eutróficos e ocorrem sob mata nativa de floresta subperenifólia.

Além dos solos Podzólico Vermelho Amarelo, também há ocorrência de solos do tipo Latossolo Vermelho Distrófico, com características similares ao anterior.

3.2.3 Geologia

Segundo o PCA, a UHE encontra-se inserida na porção oriental da Plataforma Sul-Americana, denominada Escudo Atlântico, e caracterizada por extensos afloramentos do embasamento rochoso datado do arqueano (> 2600 milhões de anos).

Na região da UHE Sá Carvalho são identificadas rochas Granitóides tipo A da suíte Borrachudos e Vulcânicas ácidas a intermediárias continentais, que pertencem ao Complexo Mantiqueira e ocupam cerca de 60% da área. De acordo com o PCA, "tal Complexo é caracterizado litologicamente pela larga distribuição de biotitagnaisses bandeados, localmente com fáceis migmatíticas e diversas intercalações de xistos, quartizitos e anfibolitos. Mais raramente ocorrem rochas calcissilicáticas e lentes de mármore".

Já os granitos pertencentes à Suíte Borrachudos constituem um prolongamento para sul do "Corpo Açucena", encaixados nos ortognaisses do Complexo Mantiqueira.

3.2.4 Susceptibilidade à Erosão

Conforme apresentado no PCA, a bacia do rio Doce, onde está localizada a UHE Sá Carvalho, possui grande susceptibilidade a processos erosivos, provocados pelo aporte de sedimentos transportados das áreas-fontes para as calhas fluviais. Essa carreamento de sedimentos deriva principalmente da ocupação humana, da pecuária extensiva, da atividade garimpeira, e das elevadas declividades, características da região.

3.2.5 Atividades de Mineração e Garimpo

De acordo com o PCA, a extração de minério na área da UHE Sá Carvalho tem foco na alexandrita, com maior incidência no distrito de Hematita. Ainda são verificadas pequenas extrações de água marinha, topázio e ametista.

Em consulta ao SIGMINE/ANM em 19/11/2024, foram encontrados processos minerários na área da usina,

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

conforme apresenta o Quadro 5.

Quadro 5 – Lista dos processos minerários no entorno da UHE Sá Carvalho.

Processo	Substância	Área (ha)	Fase	Uso
833435/2011	Areia	776,59	Autorização de pesquisa	Construção civil
830396/2018	Areia	47,75	Requerimento de lavra	Construção civil
832847/2021	Quartzo	95,88	Autorização de pesquisa	Industrial
831978/2024	Minério de ferro	891,64	Requerimento de pesquisa	Industrial
832159/2016	Minério de ferro	649,78	Autorização de pesquisa	Industrial
832160/2016	Minério de ferro	93,65	Autorização de pesquisa	Industrial

Fonte: Diagonal, 2024.

3.2.6 Uso e Ocupação do Solo

De acordo com o PCA, a região da UHE Sá Carvalho era originalmente coberta pela Mata Atlântica, que foi substituída predominantemente por pastagens ou campos sujos intercalados por áreas reflorestadas ou cobertas por vegetação secundária.

A porção do município de Antônio Dias, próxima a ADA do empreendimento, possui características de solo desprotegido, em virtude das queimadas na região e da ocupação humana. Nas proximidades do reservatório de Antônio Dias da UHE, mais precisamente em sua margem esquerda, é observada grande degradação, sem a presença de mata ciliar. Na mesma área estão concentradas as edificações do município.

Já na margem direita do mesmo reservatório, a área já é consideravelmente mais preservada, com a presença de matas e capões.

Na porção leste da área de influência está localizada a vila dos antigos funcionários da UHE, praticamente desativada, embora ainda possua a infraestrutura das instalações antigamente utilizadas (Figura 27).

Figura 27 - Antiga Vila dos Funcionários da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Observa-se, ainda, segundo o PCA, que a agricultura é uma atividade incipiente na área, com pequena

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

representatividade zonal: à época do estudo (2004) foram identificados pequenos pomares e hortas, expressamente em caráter de subsistência.

De modo geral, no entorno da UHE observa-se processos erosivos como desmoronamentos, voçorocas e deslizamentos, causadas principalmente pela abertura de vias ou retirada da vegetação para implantação de pastagens.

3.2.7 Qualidade da Água Superficial

Segundo o PCA:

> (...) no alto curso do rio Piracicaba, trecho compreendido entre a nascente até a localidade de Fonseca, o rio apresenta perfil bastante acentuado: para cada quilômetro percorrido ele "desce", em média, doze metros. No trecho compreendido entre Fonseca e a barragem da usina hidrelétrica Guilman-Amorim para cada quilômetro ele desce, em média, um metro. A partir dessa barragem até a casa de força da Usina Hidrelétrica de Sá Carvalho, quatro metros por quilômetro e desse ponto, do seu trecho final até a foz do rio Doce, desce meio metro por quilômetro.

Os principais afluentes do rio Piracicaba, na região do município de Antônio Dias, correspondem aos córregos do Rosário, do Machado, Bicudo ou Santa Cruz, e os ribeirões Prainha, do Severo, Figueiredo, Japão e Grande.

O PCA utilizou dados de qualidade da água do rio Piracicaba entre os anos de 1994 a 1997. Entretanto, como no bojo do PA SIAM nº 00198/1994/007/2004 existem dados mais atualizados (2008), provenientes do documento "Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Macrófitas Aquáticas da Usina Hidrelétrica de Sá Carvalho", a avaliação será feita no tópico 0.

Ainda, no processo também consta a Revisão de Relatório de Ensaios LIMNOS nº 4066/08ª (2009), referente à Portaria de Outorga nº 0139/2009, relativo à água potável de poço artesiano utilizado para abastecimento da área administrativa e da Casa de Força, indicando resultado satisfatório.

3.2.8 Bacia de Contribuição Direta

A área da UHE Sá Carvalho está localizada na região de médio-baixo vale do rio Piracicaba, com morfologia caracterizada por terraços e planícies fluviais em meio a uma paisagem característica de áreas de morraria. Entretanto, como a usina já opera desde 1951, a área já se encontra em fase de estabilização.

Segundo o PCA, o único problema ainda ocasionado pela operação da usina consiste no aporte de sedimentos oriundos dos processos erosivos e atividades minerárias a montante, que favorecem o assoreamento do reservatório de Antônio Dias.

No local de remanso do reservatório de Antônio Dias está localizado o vale do rio Piracicaba, apresentando canal fluvial comprometido em razão do assoreamento supramencionado, e potencializado com a ausência/escassez de mata ciliar. Diante desse contexto, o PCA afirma que o empreendedor precisou instalar um desarenador junto à tomada d'água do túnel de Adução 2, além da regularidade na abertura das comportas para retirar o material depositado no fundo do reservatório.

Outro ponto crítico na UHE refere-se a área de 16,08 ha, localizada na margem esquerda do reservatório de Antônio Dias, que foi invadida. Segundo o PCA, foi constatado lançamento direto de esgotos das edificações nela instaladas (Figura 28).

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 28 - Vista da área às margens do reservatório de Antônio Dias, invadida pela população, com presença de canalização de esgotos diretamente para o reservatório.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Há, também, uma área de empréstimo localizada na margem direita do reservatório de Antônio Dias, indicada pelo PCA para recomposição (Figura 29).

Figura 29 - Talude da Barragem Antônio Dias da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

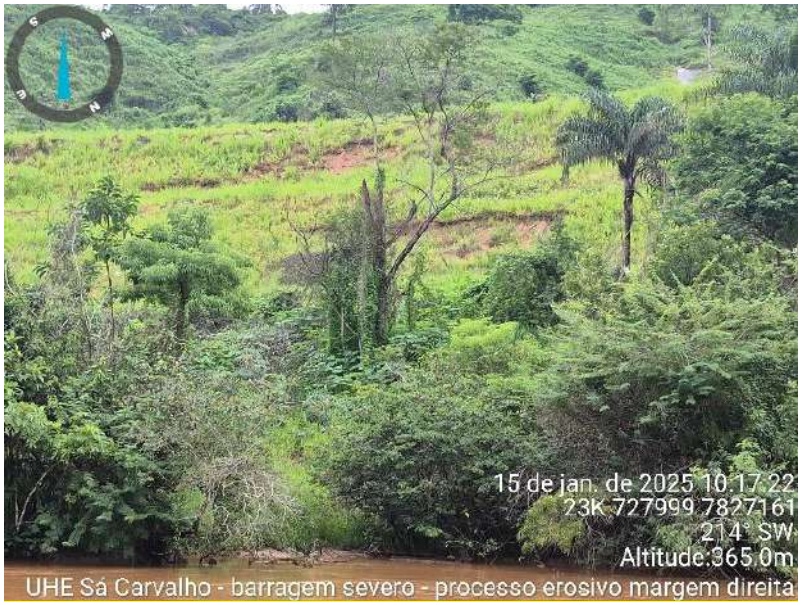
O PCA ainda afirma que:

> No trecho entre o barramento e as casas de força, os desmoronamentos decorrentes dos processos erosivos podem ser destacados na estrada de acesso e na área da chaminé de equilíbrio assim como para o acesso à ETA da UHE Sá Carvalho, haja visto a forte declividade em função dos cortes feitos na área. Observou-se de maneira pontual locais onde a elevada declividade, associada à ausência da vegetação e das obras de engenharia, ocasionaram desmoronamentos ou mesmo escorregamentos que nos períodos chuvosos se intensificam em razão do cisalhamento.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Com relação ao reservatório do Severo, o PCA aponta que, na época de sua elaboração (2004), havia um processo de deslizamento em curso no talude da BR-381, em razão do asfaltamento do acostamento da referida rodovia. Foi destacado no texto que, na época, a CEMIG realizou contato com o DNIT para resolução do caso, já que “o movimento de massa está ocorrendo em função do peso exercido pelo fluxo de veículos em um local não apropriado (acostamento)”. Em 2025, durante a vistoria realizada pela equipe da Diagonal, os processos erosivos também foram constatados (Figura 30), mas segundo o empreendedor, a responsabilidade pela manutenção é do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), que realizou a desapropriação da área em 20 de maio de 2020 para a implantação da rodovia.

Figura 30 – Erosão em talude fora da ADA.



Fonte: Diagonal, 2025.

Ainda de acordo com o PCA, o lixo acumulado pelas grades da Tomada D’água é disposto irregularmente à jusante da barragem de Antônio Dias, em área de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD). Na época do estudo (2004), a mesma área também era utilizada para depósito de resíduos pelo município de Antônio Dias, com posterior queima (Figura 31). Um agravante para a área foi a informação dada no PCA, que afirmou que haveria presença de pessoas que coletavam tais resíduos dispostos.

Figura 31 - Lixão municipal de Antônio Dias, à jusante da UHE Sá Carvalho.



Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Entretanto, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da UHE Sá Carvalho, elaborado em 2025, em atendimento ao pedido de informação complementar nº 22 (protocolo SEI nº 119600763), apresentou registros fotográficos da área próxima à barragem de Antônio Dias, em que anteriormente ocorria descarte de resíduos urbanos, evidenciando que não há presença de resíduos atualmente.

Figura 32 - Vista aérea da Barragem de Antônio Dias com destaque para a área anteriormente utilizada para descarte de resíduos.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

3.2.9 Espeleologia

3.2.9.1 Cavidades naturais

Na fase de Licença de Operação Corretiva (LOC), não foram apresentados estudos espeleológicos. A localização do empreendimento não incide no critério locacional "Localização prevista em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio" previsto na Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017.

Contudo, estudos espeleológicos realizados em empreendimento de terceiro, imediatamente a jusante da UHE Sá Carvalho, identificaram 29 (vinte e nove) feições espeleológicas que após a topografia espeleológica foram classificadas em 5 (cinco) cavernas, 8 (oito) abrigos e 16 (dezesseis) reentrâncias. Diante do constatado, justifica-se que ainda que o critério locacional supracitado não incida, a área em estudo apresenta potencialidade para a ocorrência de cavidades, pois além da proximidade, ambas estão no mesmo contexto geoambiental.

Acrescenta-se o fato de que, as 5 (cinco) cavidades identificadas no empreendimento a jusante foram submetidas a análise de relevância a partir de atributos biológicos, físicos e histórico-culturais referentes à IN MMA nº 02/2009. Ao final da análise, 3 (três) cavernas foram consideradas de alta relevância e 2 (duas) de relevância máxima.

Diante desta constatação, foram solicitadas Informações Complementares sobre o Tema Espeleologia, norteadas pela IS nº 08/2017-Revisão 1, através do Ofício FEAM/DGR – Projeto nº 127/2025. As respostas às ICs solicitadas serão tratadas na sequência.

3.2.9.2 Prospecção Espeleológica

Durante a elaboração do Laudo Preliminar, não foram identificados estudos espeleológicos, fato que possivelmente se deve, a premissa utilizada pelo empreendedor, de que a localização do empreendimento não colide com o critério locacional. Considerando esse aspecto e o exposto no item introdutório deste laudo, fez-se uso do disposto no Item 5.2 da IS SISEMA nº 08/2017-Revisão 1, onde se lê:

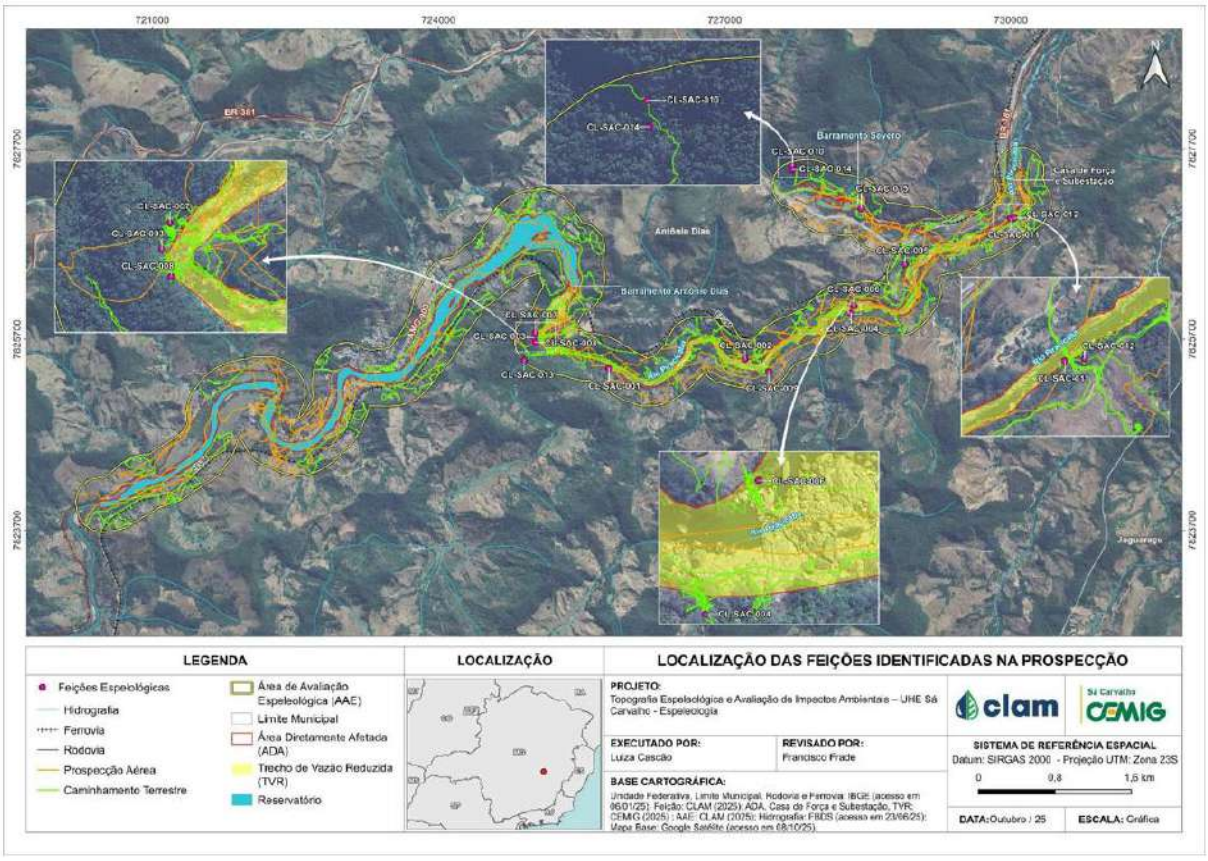
Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

> “Os empreendimentos potencialmente causadores de impactos negativos reversíveis ou irreversíveis sobre o patrimônio espeleológico, que estejam situados em área de grau de potencialidade de ocorrência “Médio”, “Baixo” ou “Improvável” de cavidades naturais subterrâneas, segundo dados oficiais do CECAV-ICMBio, deverão apresentar, na formalização do processo de licenciamento, os estudos ambientais espeleológicos na forma desta IS e das demais normas aplicáveis. Casos esses estudos não sejam apresentados na formalização do processo, deverão ser requeridos como informação complementar.”

Em resposta às solicitações de Informações Complementares feitas através do Ofício FEAM/DGR – Projeto nº 127/2025, foi apresentado documento denominado “Topografia espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimonio Espeleológico”, que exibe a caracterização do ambiente, prospecção espeleológica, topografia de cavidades, avaliação de impactos ambientais e outras ponderações. Porém, observou-se que o mapa de potencial espeleológico em escala adequada ao empreendimento não foi apresentado.

A prospecção espeleológica foi executada no primeiro semestre de 2025 de forma terrestre e aérea, na ADA e AID espeleológica (*buffer* de 250 metros), onde foram registradas 19 (dezenove) feições espeleológicas, sendo 16 (dezesseis) cavidades, 2 (duas) reentrâncias e 1 (um) abrigo (Figura 33). Destaca-se que durante a etapa de prospecção foram levantadas 15 (quinze) feições espeleológicas, e que durante o campo para a topografia dessas cavidades, foram descobertas mais 4 (quatro) feições, sendo incorporadas ao conjunto, totalizando 19 (dezenove) feições (Tabela 3Tabela 3). Ainda, não foram disponibilizadas as métricas das linhas de caminhamento prospectivo, nem sua relação percentual quanto ao recobrimento das ADA e AID do empreendimento.

Figura 33 - ADA, AID, linhas de caminhamento prospectivo e feições registradas.



Fonte: Processo SIAM 0198/1994/007/2004 (Topografia espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico, 2025).

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Tabela 3 - Informações espeleológicas (localização, espeleometria e classificação) das feições levantadas.

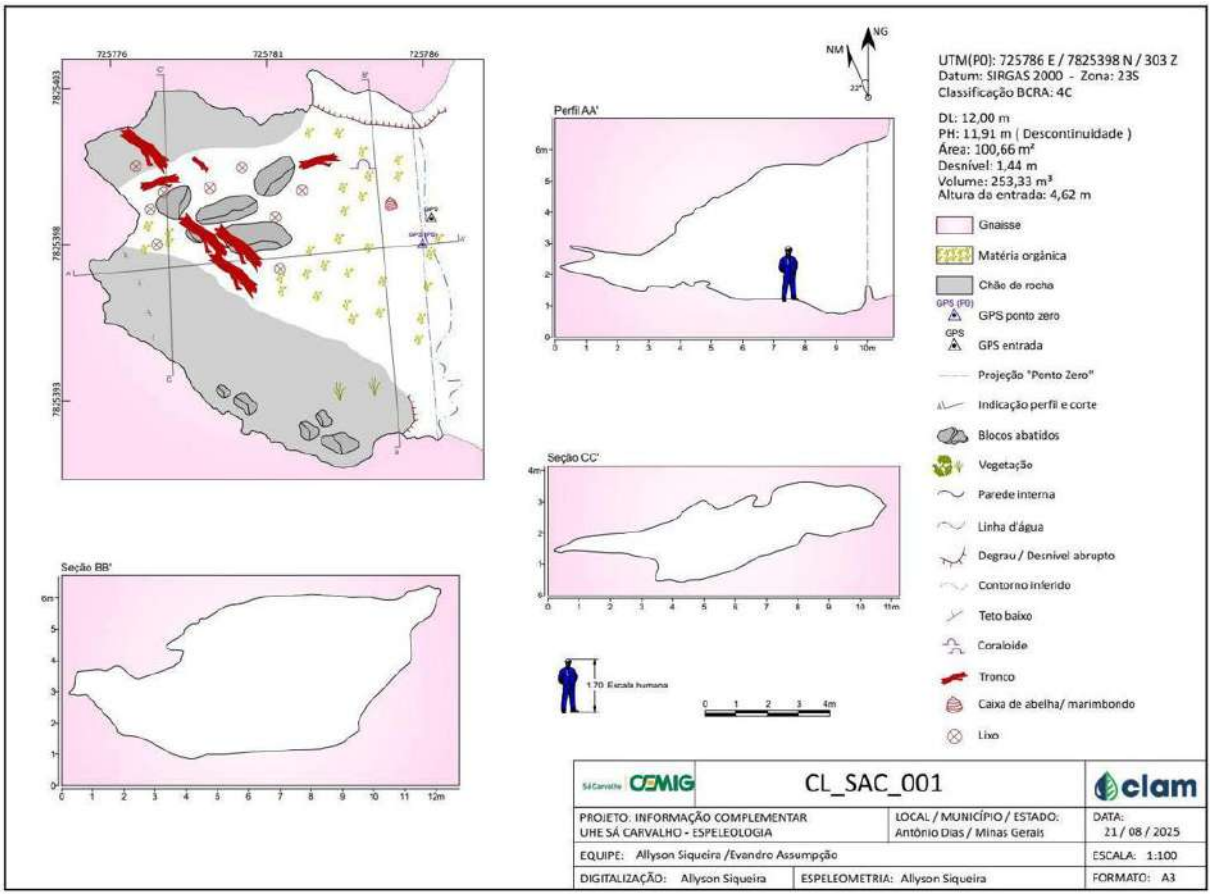
Cavidade	UTM E	UTM N	DL (m)	PH (m)	Área (m²)	Desnível (m)	Volume (m³)	Altura da entrada (m)	Altitude (m)	Tipo de Feição
CL-SAC-001	725786	7825398	12	11,91	100,66	1,44	253,33	4,62	303	Caverna
CL-SAC-002	727213	7825495	3,05	3,01	13,32	0,48	11,85	1,26	296	Caverna
CL-SAC-003	725001	7825719	2,95	2,83	16,32	0,85	12,4	1,77	240	Caverna
CL-SAC-004	728326	7825975	2,4	2,16	7,64	1,05	4,28	0,92	239	Caverna
CL-SAC-005	728890	7826484	1,88	1,87	2,14	0,27	1,83	1,56	282	Reentrância
CL-SAC-006	728357	7826053	3,01	2,99	6,87	0,19	3,46	0,7	283	Caverna
CL-SAC-007	725016	7825766	23,98	23,41	39,13	2,6	76,55	2,74	362	Caverna
CL-SAC-008	725018	7825670	14,12	14,03	19,01	1,57	37,34	2,53	267	Caverna
CL-SAC-009	727462	7825363	7,26	7,2	22,1	0,91	25,47	4,48	324	Caverna
CL-SAC-010	727711	7827521	4,24	3,87	8,35	1,73	11,8	1,83	465	Caverna
CL-SAC-011	729999	7826969	6,61	6,25	17,73	2,15	19,15	1,36	275	Caverna
CL-SAC-012	730034	7826973	4,16	4,05	21,72	0,94	11,14	1,05	274	Caverna
CL-SAC-013	724898	7825484	4,5	4,44	21,86	0,72	45,03	4,82	338	Abrigo
CL-SAC-014	727714	7827482	9,83	9,7	28,15	1,61	15,95	0,68	460	Caverna
CL-SAC-015	728431	7827072	3,05	2,9	7,01	0,94	4,51	0,75	369	Caverna
CL-SAC-016	725629	7825507	29,11	28,02	168,78	2,23	135,51	1,93	318	Caverna
CL-SAC-017	725008	7825713	6,36	6,24	11,59	1,25	28,01	1,08	240	Caverna
CL-SAC-018	725032	7825757	14,48	14,45	39,45	0,94	28,4	1,12	341	Caverna
CL-SAC-019	728350	7826052	1,85	1,82	5,2	0,31	3,54	0,78	283	Reentrância

Fonte: Processo SIAM 0198/1994/007/2004 (Topografia espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimonio Espeleológico, 2025).

Em continuidade à análise do documento, foram apresentados mapas espeleotopográficos de todas as 19 (dezenove) feições espeleológicas, com precisão 4C (BCRA - *British Cave Research Association*) (Figura 34). A topografia dessas feições foi realizada entre os dias 20/08/2025 e 27/08/2025. Concomitantemente, foi realizada a caracterização dessas feições quanto aos seus atributos bióticos e abióticos, bem como seu registro fotográfico.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 34 - Exemplo de cartografia espeleotopográfica elaborada para as 19 feições espeleológicas registradas. CL_SAC_001.



Fonte: Processo SIAM 0198/1994/007/2004 (Topografia espeleológica e Avaliação de Impactos sobre o Patrimonio Espeleológico, 2025).

3.2.9.3 Definição das áreas de Influência.

Apesar de solicitado por meio do Ofício FEAM/DGR – Projeto nº 127/2025 que caso fossem registradas cavidades deveria ser realizada a definição de suas respectivas áreas de influência, como não se trata de empreendimento em fase de Licença Prévia – LP, a consultoria executante argumentou que nenhuma estrutura ou atividade do empreendimento exerce impactos negativos irreversíveis diretos ou indiretos sobre a área de influência inicial das cavidades, visto que eventuais impactos já estão consolidados e o processo em tela não trata da ampliação ou repotenciação do empreendimento.

Sendo assim, entende-se que em decorrência da temporalidade de instalação e de operação da UHE Sá Carvalho; da intensidade dos potenciais e reais impactos; da reversibilidade e tendência ao equilíbrio do ambiente, ou seja, da capacidade natural desses ecossistemas de regular seus processos e componentes para manter um estado dinâmico em resposta as alterações ambientais; apresentados e discutidos, não é imperativa a apresentação de proposta de delimitação da área de influência dessas cavidades.

3.2.10 Conclusão

O diagnóstico ambiental do meio físico da UHE Sá Carvalho evidencia que o empreendimento está inserido em região de clima tropical, com chuvas concentradas entre outubro e janeiro e longos períodos de estiagem, além de ventos predominantemente fracos a moderados. A área apresenta relevo típico dos Planaltos Dissecados do Centro-Sul e Leste de Minas, marcado por cristas, colinas e vales encaixados, com solos Podzólicos Vermelho-Amarelo e Latossolos Vermelhos Distróficos, ambos eutróficos, associados à floresta subperenifólia. Geologicamente, a UHE situa-se sobre o Escudo Atlântico, com

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

predominância de rochas granitóides da Suíte Borrachudos e litologias do Complexo Mantiqueira.

O rio Piracicaba e seus afluentes apresentam forte controle estrutural e alta susceptibilidade a processos erosivos, intensificados pela ocupação humana, pecuária extensiva e atividades minerárias, que contribuem para o assoreamento do reservatório de Antônio Dias. A ausência de mata ciliar em trechos críticos, especialmente na margem esquerda do reservatório, agrava a degradação ambiental, enquanto áreas da margem direita se mantêm mais preservadas. Foram identificados problemas pontuais como desmoronamentos, voçorocas e deslizamentos, além de lançamento irregular de esgoto e resíduos sólidos em áreas próximas, embora registros recentes indiquem melhorias com a eliminação de depósitos urbanos.

Com relação à espeleologia, ainda que a localização do empreendimento não seja colidente com o critério locacional referente à sobreposição com área de alto ou muito alto grau de potencialidade para ocorrência de cavidades, foram identificadas 29 feições espeleológicas em área contigua localizada a jusante do empreendimento, destas, 2 (duas) cavidade foram avaliadas como de máxima relevância.

Em decorrência disso, solicitou-se informação complementar referente a execução de prospecção espeleológica e demais estudos de desdobramento decorrentes da identificação de cavidades. A prospecção espeleológica foi executada na ADA e no seu entorno de 250 metros, onde foram registradas 19 (dezenove) feições espeleológicas, sendo 16 (dezesseis) cavidades, 2 (duas) reentrâncias e 1 (um) abrigo.

Na avaliação de impactos sobre as cavidades e suas respectivas áreas de influência iniciais, constatou-se que, na atualidade, não incidem impactos negativos reversíveis ou irreversíveis, diretos ou indiretos. Ressalta-se que eventuais impactos estão consolidados, já que o objeto do licenciamento não envolve a expansão da área ou repotenciação do empreendimento.

Diante dos estudos e argumentações apresentados em resposta a informação complementar requerida por meio do Ofício FEAM/DGR – Projeto nº 127/2025, interpreta-se que os estudos espeleológicos anexados ao PA nº 00198/1944/007/2004 respondem sobre a demanda temática, devendo ser cumprida a nova condicionante listada no Anexo I do presente laudo. No entanto, esse entendimento deve ser revisitado se em algum momento o empreendedor pleitear adequações ou ampliações em suas estruturas, que potencialmente possam promover novos impactos ambientais negativos sobre o patrimônio espeleológico, agora, registrado.

3.3 Meio Biótico

Foi apresentada uma contextualização dos aspectos bióticos em nível regional, considerando a disponibilidade de dados secundários, obtidos nos estudos já elaborados pelo empreendedor e a compartimentação física da área, representada pelo conjunto de serras que condicionam os principais afluentes.

Desta maneira, para o meio biótico foi considerada a área de estudo de menor escala, representada pela bacia de contribuição direta da UHE Sá Carvalho, uma vez que este espaço físico contempla os principais componentes que sofreram interferências na fase de implantação. Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

De acordo com IDE MG, o empreendimento não está localizado em área prioritária para a conservação.

3.3.1 Reserva da Biosfera

De acordo com o IDE MG, o empreendimento está situado em áreas consideradas núcleo, transição e amortecimento da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

3.3.2 Unidades de conservação

Os reservatórios que compõem a área de influência da UHE SC se encontram inseridos entre três Unidades de Conservação: RPPN Reserva Ambiental Rolim, RPPN Vila Ana Angélica e APA Antônio Dias.

3.3.3 Flora

Para a análise dos aspectos vegetacionais, procedeu-se à caracterização do estado de conservação da cobertura vegetal na bacia de contribuição direta (fragmentação e distribuição) a partir da análise da carta imagem utilizada no mapeamento ambiental.

Considerou-se como Área de Inserção Regional aquela que vai das margens dos rios até os topos dos morros próximos a Bacia de Contribuição Direta, restringindo-se aos locais das instalações físicas da UHE Sá Carvalho e seu entorno imediato.

Os biótopos que ocorrem na Área de Inserção Regional são representados pela floresta ciliar, estacional semidecidual, floresta plantada de eucalipto, pastagens (pasto limpo e pasto sujo), brejos, campos antrópicos e ambientes aquáticos (lóticos e lênticos).

De uma forma geral, devido às ações impostas historicamente na região, esta área encontra-se sob forte alteração ambiental. As formações nativas ocorrem pontualmente, assim como as comunidades ecológicas também evoluem de forma fragmentada.

Quando existentes, as florestas ciliares e estacionais estão associadas às condições de maior umidade nessas áreas.

Podem ser observados vários estágios de sucessão, decorrentes de ações impostas sobre o ambiente, ao longo do tempo. Os remanescentes nativos, embora secundários, conferem grande relevância ecológica, correspondendo aos locais de abrigo para a fauna, particularmente, àquela de hábitos ombrófilos.

Originariamente, a região em questão era coberta pela Mata Atlântica (Consórcio Nova Geração,1994). O Parque do Rio Doce, localizado em partes dos municípios de Dionísio, Timóteo e Marliéria abriga um dos últimos remanescentes deste bioma que já foi uma das maiores florestas tropicais do mundo. No que se refere à área em estudo pode-se constatar, a extinção da mata nativa, onde atualmente há o predomínio de pastagens ou campos sujos intercalados por áreas reflorestadas ou cobertas por vegetação secundária.

Quanto à vegetação de porte arbóreo pode-se observar na ADA e seu entorno, o predomínio de espécies tais como Angico (*Papiptadenia rigida*), Quaresmeira (*Tibouchina candolleana*), Braúna (*Melanoxylon brauna*) e Jacarandá-do-Campo (*Machaerium* sp) O estrato graminoso-herbáceo apresenta espécies de Assa-Peixes (*Vermonia* sp), Alecrim (*Baccharis dracunculifolia*), Mata-Pasto (*Hypts* sp), Carqueja (*Bacharis trimera*), dentre outras. Nas áreas onde se tem o predomínio de pastagens e interferência antrópica (cortes, replantio ou roçado) tem-se o predomínio de gramíneas e capins como o Gordura (*Melinis minutiflora*), Braquiária (*Brachiaria decumbens*) e gramíneas dos gêneros *Echinolaema*, *Paspalum*, *Aristida*, etc. Com relação à fauna, as espécies identificadas nas áreas de influência têm ampla distribuição e grande valor ecológico. Referem-se a espécies que se mantêm em ambientes com características fortemente alteradas.

De maneira geral, a descrição das áreas do entorno é de áreas antropizadas e fragmentos de vegetação nativa que variam de estágios de sucessão inicial até avançado.

3.3.3.1 Espécies Ameaçadas e Imunes de Corte

Nas descrições sobre o predomínio de espécies na ADA e seu entorno, foi citada a espécies *Melanoxylon braúna*, a qual, de acordo com PORTARIA MMA Nº 148, de 7 de junho de 2022, é considerada ameaçada de extinção, na categoria “Vulnerável”.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Dado que há a presença de uma espécie considerada ameaçada de extinção, é válida a proposição de medidas mitigadoras com relação à conservação desta espécie por meio de algum programa no PCA.

3.3.4 Fauna

O diagnóstico de fauna resulta da análise das informações complementares solicitadas pelo órgão ambiental no ofício FEAM/DGR – PROJETO nº 127/2025 através da IC nº 12 (protocolo SEI nº 119600739).

De acordo com o relatório, a caracterização da fauna terrestre e semiaquática foi realizada através da compilação de dados secundários referentes aos grupos de vertebrados terrestres: avifauna, herpetofauna e mastofauna (pequeno, médio e grande porte, incluindo voadores). A coleta dessas informações teve como base a revisão de estudos ambientais prévios e relatórios técnicos que abrangeram áreas localizadas em um raio de até 20 km da área diretamente afetada do empreendimento, considerando o contexto ecológico regional. Os estudos utilizados como referência para caracterização da fauna terrestre e as metodologias empregadas em cada um deles estão apresentados no Quadro 6. Os locais onde os registros ocorreram estão representados na Figura 35.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

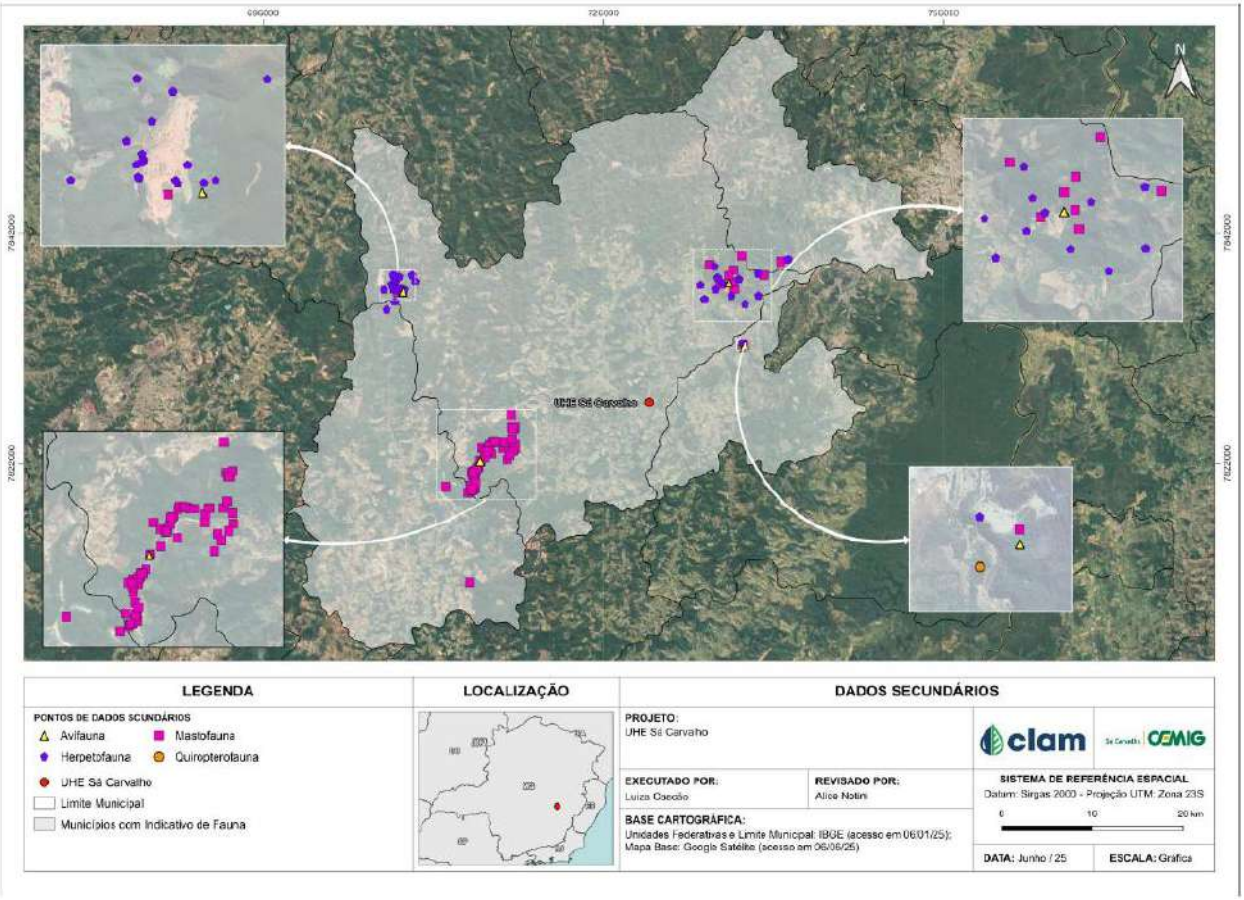
Quadro 6 – Lista de fontes de dados secundários utilizados para caracterização da fauna terrestre presente nas áreas do entorno da UHE Sá Carvalho.

Referência Bibliográfica	Autores	Grupo Faunístico	Tipo de Estudo	Localidade	Metodologia
Projeto de Sondagem Mongais - Pesquisa Mineral sem emprego de Guia de Utilização ANMs 832.019/1983 e 833.060/2014	CERN, 2022	Herpetofauna	Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Antônio Dias	Busca ativa
		Avifauna			Lista de Mackinnon e Ponto de Escuta
		Mamíferos não voadores			Camera Trap, Busca Ativa
Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - JKS Mineração LTDA. ANM 832.663/2009	Trilho Ambiental, 2023	Herpetofauna	Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Jaguaraçu	Busca ativa
		Avifauna			Ponto de escuta
		Mamíferos não voadores			Camera Trap, Busca Ativa, Tomahawk
		Mamíferos voadores			Rede de Neblina
Estudo de Impacto Ambiental - EIA Mineração Marsil Eireli	ERN, 2018	Herpetofauna	Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Antônio Dias	Busca ativa
		Avifauna			Ponto de escuta
		Mamíferos não voadores			Camera Trap, Busca Ativa
Dados da Usina Hidrelétrica de Guilman Amorim	CEMIG, 2025	Mamíferos não voadores	Monitoramento de fauna	Antônio Dias	-
		Avifauna			-

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 12, processo SIAM nº 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 35 – Pontos de ocorrência de fauna registrados através de dados secundários nas áreas do entorno da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 12, processo SIAM nº 00198/1994/007/2004.

3.3.4.1 Avifauna

Para o grupo da avifauna a compilação dos dados secundários listou um total de 253 espécies de possível ocorrência na área do empreendimento, distribuídas em 50 famílias, sendo as mais ricas Tyrannidae (N=36), Thraupidae (N=30) e Thamnophilidae (N=17). Foram identificadas 38 espécies com forte dependência de ambientes florestais, evidenciando a importância da manutenção de fragmentos contínuos e bem estruturados. Outras cinco espécies demonstraram associação tanto a florestas quanto a taquarais, e sete espécies registradas são especialistas em habitats campestres e ambientes abertos que também demandam conservação específica.

Em relação ao *status* de conservação foram citadas quatro espécies com algum grau de ameaça de extinção: *Urubitinga coronata* (águia-cinzenta), *Jacamaralcyon tridactyla* (cuitelão), *Amazona vinacea* (papagaio-do-peito-roxo) e *Sporophila angolensis* (curió) (Quadro 7). Além destas foram listadas 40 espécies com ocorrência restrita ao bioma Mata Atlântica, 18 espécies cinegéticas e 23 espécies classificadas como parcialmente migratórias.

Quadro 7 - Espécies da avifauna ameaçadas de extinção de possível ocorrência na UHE Sá Carvalho.

Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
			MG	BR	Global
Galbulidae	*Jacamaralcyon tridactyla*	cuitelão	-	-	VU
Accipitridae	*Urubitinga coronata*	águia-cinzenta	EN	EN	EN

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
			MG	BR	Global
Psittacidae	*Amazona vinacea*	papagaio-de-peito-roxo	VU	VU	EN
Thraupidae	*Sporophila angolensis*	curió	CR	-	LC

Legenda: Status: LC = Menos preocupante; VU = Vulnerável; EN = Em perigo; CR = Criticamente em perigo.

3.3.4.2 Herpetofauna

Considerando os dados secundários consultados foram listadas 47 espécies da herpetofauna, sendo 36 espécies de anfíbios (Classe Amphibia) e 11 espécies de répteis (Classe Reptilia) de possível ocorrência nas áreas de influência do empreendimento.

Os anfíbios estão distribuídos em nove famílias pertencentes à ordem Anura, sendo Hylidae (N=19) a família que apresentou maior riqueza de espécies. Esse resultado está em concordância com o padrão observado em estudos conduzidos na região neotropical, onde os hylídeos frequentemente se destacam por sua elevada diversidade. No que se refere aos répteis, todos as espécies listadas pertencem à ordem Squamata, estando distribuídos em seis famílias distintas.

Nenhuma espécie citada no presente estudo encontra-se inserida em alguma categoria de ameaça. Dentre as espécies listadas, duas delas foram associadas a ambientes preservados: *Crossodactylus* gr. *trachystomus* (rãzinha-do-riacho), espécie restrita aos complexos montanhosos do Quadrilátero Ferrífero e da Serra do Espinhaço, com ocorrência restrita a ambientes florestais próximos a riachos de água corrente, sendo altamente dependente da integridade desses ecossistemas; e as espécies do gênero *Hylodes*, que também se destacam como bons indicadores ambientais, uma vez que compartilham características ecológicas semelhantes às de *Crossodactylus*, e seu hábito reprodutivo está intimamente ligado a riachos bem oxigenados e de correnteza, onde os ovos são depositados em câmaras subaquáticas construídas pelo macho. Além destas, foram citadas 17 espécies endêmicas da Mata Atlântica, todas pertencentes à Classe Amphibia.

3.3.4.3 Mastofauna não voadora

Através do compilado dos dados secundários obteve-se um total de 31 espécies de mamíferos não voadores (pequeno, médio e grande porte), pertencentes a 8 ordens e distribuídas em 17 famílias. A ordem Carnivora foi a mais frequente, apresentando sete espécies divididas em quatro famílias (Canidae, Felidae, Mustelidae e Procyonidae). Dentre as espécies de possível ocorrência, foram identificadas seis espécies ameaçadas de extinção, distribuídas pelas listas estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2022) e/ou global (IUCN, 2025) (**Quadro 8**). Também foram listadas cinco espécies endêmicas da Mata Atlântica: *Callithrix geoffroyi* (sagui-de-cara-branca), *Callicebus nigrifrons* (guigó), *Sapajus nigritus* (macaco-prego) *Euryoryzomys russatus* (rato-do-mato) e *Didelphis aurita* (gambá-da-orelha-preta).

Quadro 8 - Espécies da mastofauna ameaçadas de extinção de possível ocorrência na UHE Sá Carvalho.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
				MG	BR	Global
ARTIODACTYLA	Tayassuidae	*Dicotyles tajacu*	cateto	VU	-	LC
CARNIVORA	Canidae	*Chrysocyon brachyurus*	lobo-guará	VU	VU	NT
CARNIVORA	Felidae	*Herpailurus yagouaroundi*	gato-mourisco	-	VU	LC
CARNIVORA	Felidae	*Leopardus pardalis*	jaguatirica	VU	-	LC
CARNIVORA	Felidae	*Puma concolor*	onça-parda	VU	NT	LC
CARNIVORA	Mustelidae	*Lontra longicaudis*	lontra	VU	-	NT

Legenda: Status: LC = Menos preocupante; NT = Quase ameaçada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

3.3.4.4 *Mastofauna voadora (quirópteros)*

De acordo com o relatório apresentado, para a área do empreendimento foram listadas 13 espécies de quirópteros de possível ocorrência, distribuídas em duas famílias, Phyllostomidae (N=12) e Vespertillionidae (N=1). Não foram citadas espécies ameaçadas de extinção, mas o morcego *Myotis nigricans*, registrado no entorno da UHE Sá Carvalho, pode ser considerado bom bioindicador ambiental por se alimentar preferencialmente de insetos da ordem Lepidoptera, grupo particularmente sensível a alterações ambientais e frequentemente utilizado como parâmetro na detecção de distúrbios antrópicos. Dentre as espécies destaca-se o *Desmodus rotundus* (morcego-vampiro), cuja alimentação hematófaga o torna o principal agente silvestre envolvido na transmissão do vírus da raiva.

3.3.4.5 *Ictiofauna*

A caracterização da ictiofauna foi baseada em dados secundários e primários. Os estudos utilizados como referência (dados secundários) para caracterização da ictiofauna e as metodologias empregadas em cada um deles estão apresentados no Quadro 9. Como dados primários foram utilizados os resultados do monitoramento da UHE Sá Carvalho realizado entre os anos de 2009 e 2013 (Quadro 9), em 7 pontos distribuídos AID da UHE (Figura 36).

Quadro 9 – Lista de fontes de dados primários e secundários utilizados para caracterização da ictiofauna presente nas áreas do entorno da UHE Sá Carvalho.

Referência Bibliográfica	Autores	Tipo de Estudo	Localidade	Metodologia
Projeto de Sondagem Mongais - Pesquisa Mineral sem emprego de Guia de Utilização ANMs 832.019/1983 e 833.060/2014	CERN, 2022	Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Antônio Dias	Peneira
Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - JKS Mineração LTDA. ANM 832.663/2009	Trilho Ambiental, 2023	Estudo de Impacto Ambiental - EIA	Jaguaraçu	Rede de emalhar
				Peneira
				Arrasto
				Tarrafa
Monitoramento da Ictiofauna da UHE Sá Carvalho	PRB Ambiental, 2009 e 2010	Monitoramento de ictiofauna	Antônio Dias	Rede de emalhar
				Peneira/Puçá
				Arrasto
				Tarrafa
				Espinhel
Monitoramento da Ictiofauna da UHE Sá Carvalho	Água e Terra, 2011 -2013	Monitoramento de fauna	Antônio Dias	Rede de emalhar
				Peneira/Puçá
				Arrasto
				Tarrafa
				Espinhel

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 12, processo SIAM nº 00198/1994/007/2004.

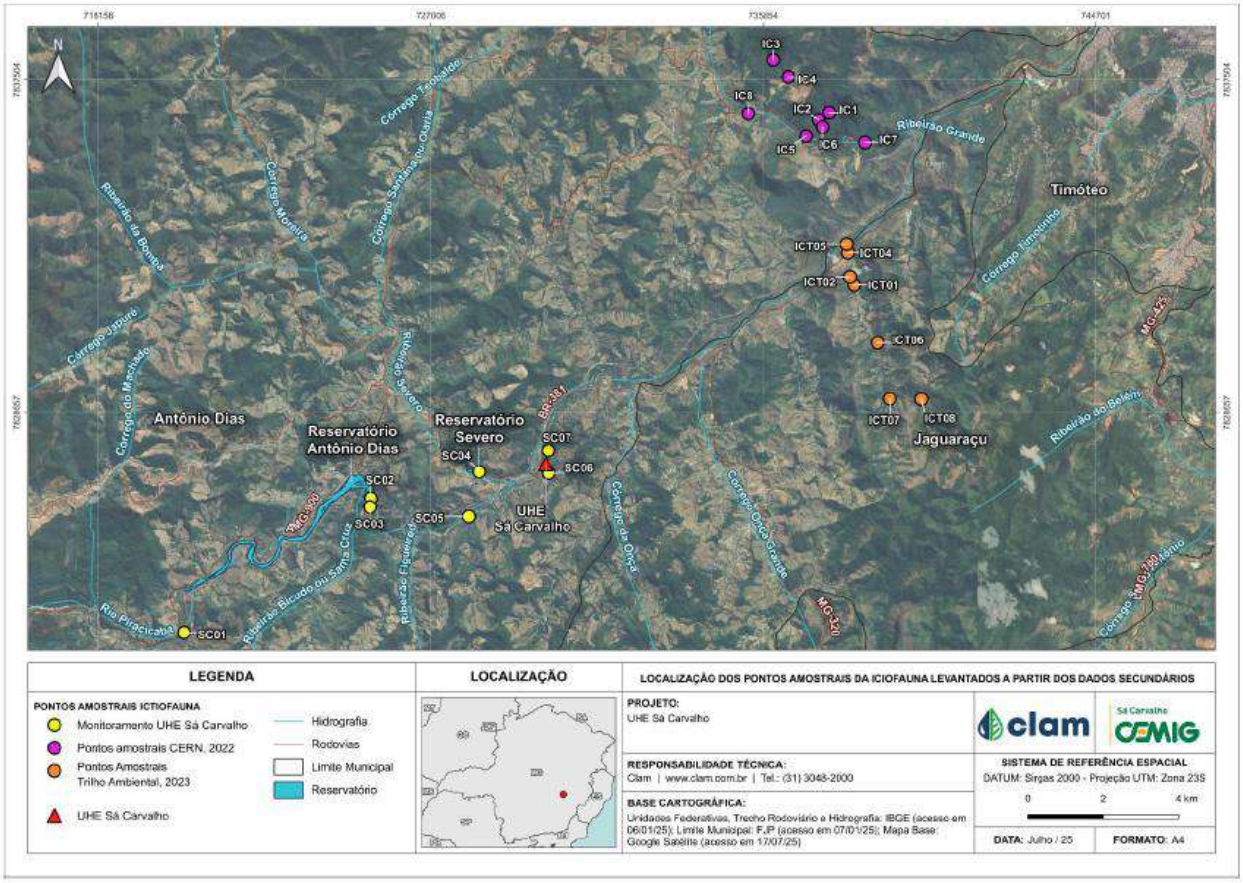
De acordo com os dados apresentados, o estudo realizado pela Trilho Ambiental (2023) registrou 17 espécies, sendo 6 não nativas, e o levantamento realizado pela CERN (2022) registrou 15 espécies, sendo apenas uma não nativa. Em relação aos dados primários, o monitoramento de ictiofauna realizado de 2009 a 2010 registrou 10 espécies, sendo que 2 foram consideradas não nativas, sendo elas: a tilápia (Co*ptodon rendalli*) e o dourado (*Salminus brasiliensis*). Já o monitoramento realizado entre 2010 e 2013 apontou a ocorrência 27 espécies com representantes das ordens Characiformes, Cichliformes, Cypriniformes,

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Cyprinodontiformes, Siluriformes e Synbrachiformes.

De acordo com o relatório analisado, durante o monitoramento da UHE foi registrada uma espécie ameaçada de extinção: a curimatã (*Prochilodus vimboides*), apontada como “Vulnerável” na lista nacional (MMA, 2022) e global (IUCN, 2025). A curimatã é considerada migradora, onde os efeitos do barramento podem ser mais incisivos, barreiras impedem os movimentos migratórios, influenciando a estrutura das populações (Quadro 10).

Figura 36 - Pontos amostrais do levantamento da ictiofauna na área de influência da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 12, processo SIAM nº 00198/1994/007/2004.

Quadro 10 - Espécies da ictiofauna ameaçadas de extinção registradas na UHE Sá Carvalho.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça		
				MG	BR	Global
CHARACIFORMES	Prochilodontidae	*Prochilodus vimboides*	Curimatã	-	VU	VU

Legenda: Status: VU = Vulnerável.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 12, processo SIAM nº 00198/1994/007/2004.

3.3.5 Conclusão

O diagnóstico de fauna analisado foi elaborado com base em dados primários (ictiofauna) e secundários (ictiofauna, avifauna, herpetofauna e mastofauna) e pode ser considerado como satisfatório. De acordo com o relatório analisado foram listadas, como de possível ocorrência, pelo menos 11 espécies ameaçadas de extinção, sendo quatro da avifauna, seis da mastofauna e uma da ictiofauna. No entanto, considerando que não haverá supressão da vegetação e, principalmente, que o empreendimento em questão entrou em funcionamento em 1951, entende-se que os impactos ambientais já se encontram

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

consolidados, portanto não há necessidade de apresentação e execução de uma programa de monitoramento específico de fauna, desde que empresa mantenha seus compromissos frente às condicionantes já impostas e que a mesma execute um programa de recuperação de APPs e áreas degradadas no entorno no reservatório e TVR.

Entende-se que o diagnóstico da fauna apresentou um quadro aproximado da biodiversidade local, que pode ser considerada relevante, a despeito da descaracterização da região ocasionada por atividades da hidrelétrica e antrópicas, composta predominantemente por espécies generalistas características de ambientes alterados, porém comportando ainda espécies mais sensíveis e sob proteção legal.

3.4 Meio Socioeconômico

Para a caracterização das áreas de influência do empreendimento, recorreu-se a fontes oficiais de informação como a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Fundação João Pinheiro, Prefeitura Municipal de Antônio Dias, estudos ambientais realizados anteriormente para o presente empreendimento; foram ainda realizadas entrevistas estruturadas em parcela da população residente no entorno do lago da UHE Sá Carvalho e entrevistas diretas/semiestruturadas com comerciantes locais e funcionários da Prefeitura Municipal.

Definida como Área de Influência Indireta (AII), o município de Antônio Dias, foi caracterizado, de forma sucinta e objetiva, a partir das seguintes variáveis: Organização político-administrativa/hierarquia e dinâmica do município/funções urbanas; Processo de ocupação; Caracterização populacional; Caracterização das atividades econômicas; Infraestrutura; Infraestrutura social.

Os aspectos socioeconômicos da área de Influência Direta - Bacia Contribuição Direta do reservatório da UHE Sá Carvalho - foram identificados e caracterizados a partir de entrevistas informais e observações *in situ* realizadas em 2004. No setor rural, foram identificados o número de proprietários de terras, os tipos de atividade econômicas existentes e outros eventuais usos. No setor urbano localizado no entorno do reservatório, foram identificados o número de edificações e seus respectivos usos (residencial, comercial, serviços etc.) e também as condições sanitárias ali prevalentes.

A região em foco é caracterizada pelo predomínio de pequenas e médias propriedades rurais e pela zona urbana do município de Antônio Dias:

- No trecho compreendido entre o barramento e a casa de Força (Trecho de Vazão Reduzida), foram identificados 12 proprietários, além da área pertencente à Cemig. Na margem direita do reservatório, encontram-se 10 proprietários rurais, em cujas propriedades desenvolve-se a agropecuária de subsistência; os dois proprietários presentes na margem esquerda são a ACESITA e a CVRD (hoje Vale). A estrutura viária na zona rural consiste em estradas sem pavimentação, as quais são de uso apenas da população local. Nessa área, observa-se uma questão relevante do ponto de vista ambiental:
    - Nas terras de propriedade da CVRD, O PCA (2004) relatou a deposição de lixo pela Prefeitura Municipal, com posterior queima. Na mesma época, o estudo também relatou a deposição irregular de lixo à céu aberto, acumulado pelas grades da Tomada d'Água. Destaca-se, porém, que durante a vistoria realizada pela Diagonal em janeiro/2025 não foram identificadas tais questões.
- No setor urbano que se encontra na ADA, foram identificados: 125 edificações; 15 comércios; um hotel; um supermercado; uma mercearia; uma fábrica de blocos de concreto; a garagem da Prefeitura Municipal; duas igrejas. Parte dessas edificações encontra-se na margem esquerda do reservatório de Antônio Dias. Esta área é de propriedade da Acesita e encontra-se indevidamente ocupada; porém, seus moradores afirmam tê-la recebido da Prefeitura Municipal ou por meio de

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

compra de terceiros.

- O abastecimento de água é realizado pela COPASA e atende a toda a população. A captação de água é feita no rio Piracicaba, a montante do reservatório e do aglomerado urbano. A água recebe tratamento convencional (floculação, decantação e cloração). Neste setor, merecem atenção duas questões identificadas *in loco* pela equipe de elaboração do PCA:
    - Lançamento de esgotos *in natura* no reservatório e no rio Piracicaba - A rede de esgoto em implantação pela Prefeitura não atende ainda as moradias às margens do reservatório e também não foi implantado um sistema de tratamento adequado para esses efluentes. A Prefeitura lança o esgoto diretamente no rio Piracicaba ou mesmo no corpo do reservatório. As residências ali localizadas também lançam seus esgotos *in natura* no reservatório.
    - Formação de grandes poças d'água nos fundos das casas (quintais) situadas na margem esquerda do reservatório. Tais poças se formam após os períodos de cheia do reservatório que se encontra em um plano levemente superior ao fundo das referidas edificações. Em diversas entrevistas foi afirmado que o acúmulo de água nos fundos das casas provoca mau cheiro, proliferação de insetos e a ocorrência de doenças, mas não constam ações de mitigação/minimização protocoladas pelo empreendedor no bojo do processo.

Como espaços de lazer existentes na área ora estudada, a população informou a existência de algumas quadras e praças.

O PCA cita, ainda, a permanência nessa área da infraestrutura da Vila dos antigos funcionários da Usina, a qual não se encontra mais em funcionamento. No terreno, que é posse da Acesita, residem atualmente três famílias.

3.4.1 Conclusão

O diagnóstico tanto da área de Inserção Regional como da Bacia de Contribuição Direta do empreendimento mostra-se satisfatório, tendo identificado de forma pertinente as vulnerabilidades sociais e econômicas que têm interface com a UHE Sá Carvalho.

4 Intervenção Ambiental

Para a fase atual de Licença de Operação Corretiva (LOC), não há intervenção ambiental para o empreendimento UHE Sá Carvalho.

A título de conhecimento, houve autorização para intervenção ambiental expedida em uma área de APP sem supressão de vegetação nativa e de cobertura vegetal nativa (DAIA 0025767-2012) no bojo do Processo 04040001798/12. Entretanto, tal autorização venceu sem que a empresa realizasse a intervenção requerida. Neste DAIA também foi feito a regularização do Uso Antrópico consolidado de uma área de 0,4382 ha.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

5 Reserva Legal e Área de Preservação Permanente

5.1 Reserva Legal e APP

Não foram fornecidas informações com relação às áreas de Reserva Legal das propriedades atingidas pelo empreendimento. No entanto, há algumas considerações que devem ser observadas para o tipo de empreendimento objeto deste processo administrativo, uma vez que possui, como atividade fim, a geração de energia elétrica. Sobre o tema, o §7º, do art. 12, Código Florestal Federal (Lei nº 12.651/2012) e o art. 25, §1º, II, do Código Florestal mineiro (Lei Estadual nº 20.922/2013) afirmam, respectivamente:

> § 7o Não será exigido Reserva Legal relativa às áreas adquiridas ou desapropriadas por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia hidráulica, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações ou sejam instaladas linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica.
>
> § 2º Não estão sujeitos à constituição de Reserva Legal:
>
> (...)
>
> II - as áreas adquiridas, desapropriadas e objetos de servidão, por detentor de concessão, permissão ou autorização para exploração de potencial de energia, nas quais funcionem empreendimentos de geração de energia elétrica, subestações, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica;

Portanto, a exigência legal para a Reserva Legal não se aplica ao caso do empreendimento Sá Carvalho S.A.

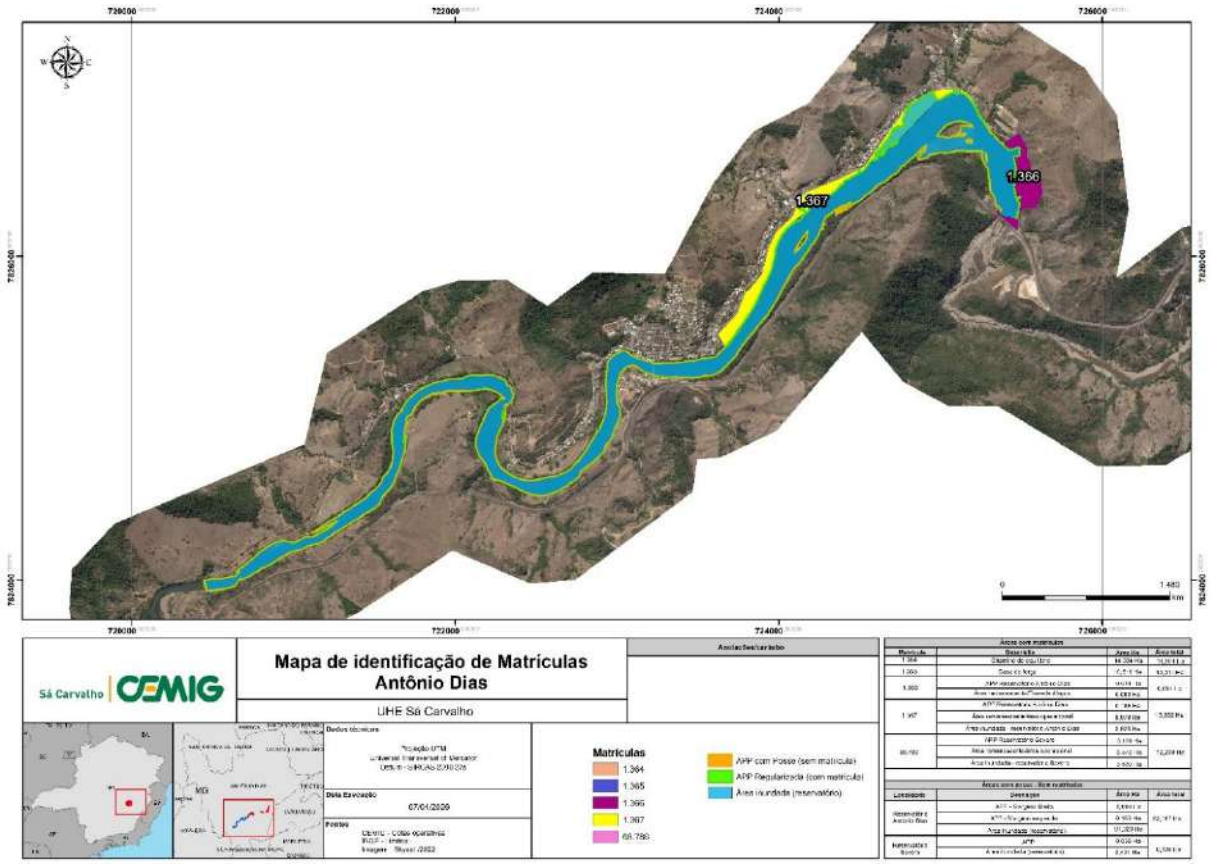
A respeito das Áreas de Preservação Permanente (APPs) do reservatório da UHE Sá Carvalho, sua caracterização fundamenta-se nas informações constantes nos documentos que respondem à IC nº 17 (protocolo SEI nº 119600737) e à IC nº 29 (protocolo SEI nº 119600782; PACUERA), os quais adotam definição legal convergente para a delimitação dessas áreas.

As APPs são definidas em função do marco temporal de implantação do empreendimento, anterior a 24 de agosto de 2001. Conforme descrito no documento da IC nº 17 (protocolo SEI nº 119600737), “as APPs dos reservatórios da UHE Sá Carvalho correspondem às faixas de terra compreendidas entre o nível máximo operativo normal (372,93 m para Antônio Dias e 371 m para Severo) e a cota máxima maximorum (373,03 m para Antônio Dias e 371,5 m para Severo), uma vez que a instalação da usina ocorreu antes do marco legal de 24 de agosto de 2001, conforme previsto na Medida Provisória 2.166-67/2001 e no artigo 62 da Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal)”.

Em decorrência dessa definição altimétrica, a APP apresenta largura bastante reduzida, o que condiciona sua funcionalidade ambiental. O documento da IC nº 17 registra que “em alguns trechos as APPs possuem largura bastante reduzida, o que limita as ações de recuperação previstas neste projeto” (protocolo SEI nº 119600737). A área total dessas APPs corresponde a 1,1953 ha, sendo 1,0551 ha no reservatório de Antônio Dias e 0,1402 ha no reservatório de Severo (IC nº 29 – protocolo SEI nº 119600782), evidenciando a pequena disponibilidade espacial dentro dos limites legalmente instituídos.

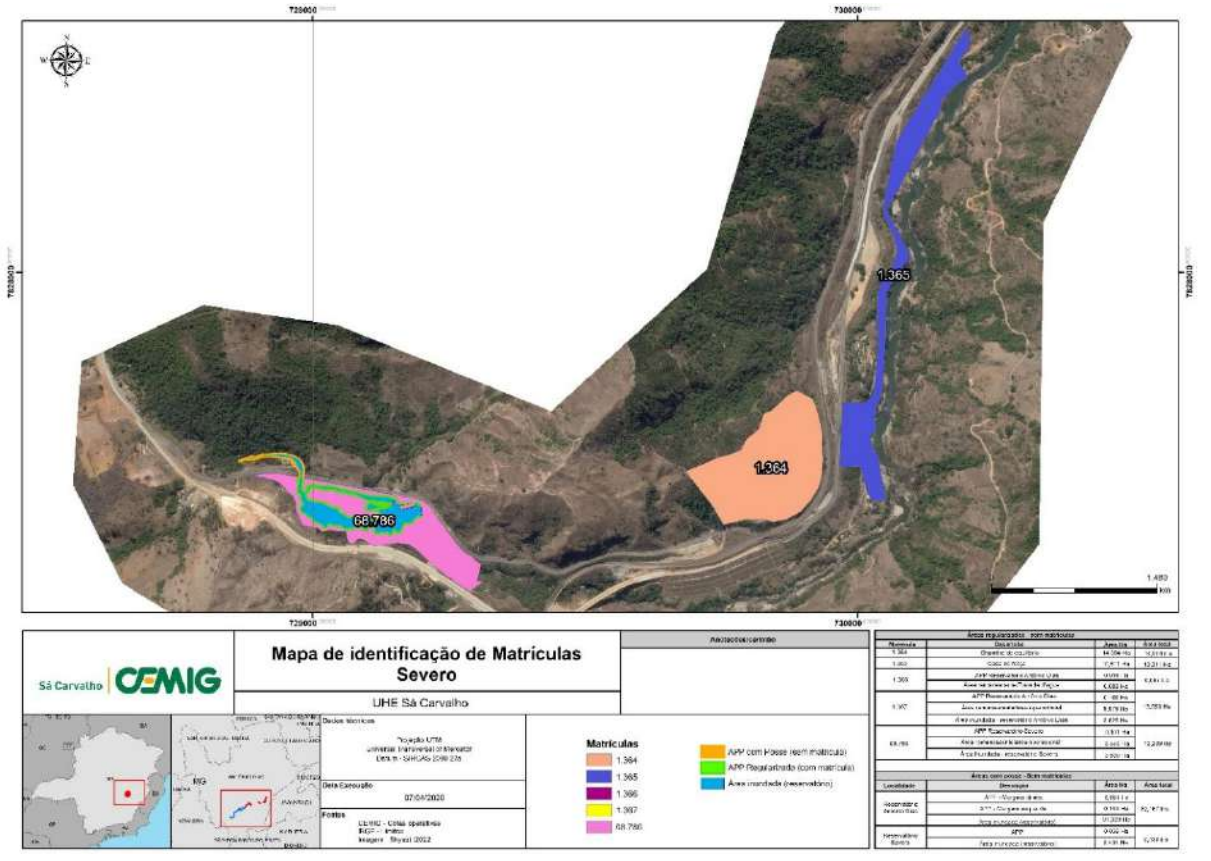
Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 37 – Imóveis no contexto do reservatório de Antônio Dias.



Fonte: processo SEI 1370.01.0034645/2021-32 (protocolo 139253025).

Figura 38 - Imóveis no contexto da APP do reservatório de Severo.



Fonte: processo SEI 1370.01.0034645/2021-32 (protocolo 139253025).

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Quanto ao uso e ocupação do solo, a caracterização indica forte influência de processos históricos de antropização. Conforme descrito na IC nº 17, “as APPs e seu entorno estão marcados por intensa ocupação humana, que historicamente modificou o uso e a cobertura do solo” (protocolo SEI nº 119600737), sendo que “as áreas alteradas das APPs são, em sua maioria, compostas por pastagens degradadas e áreas antropizadas nos quintais das casas que margeiam o reservatório da barragem de Antônio Dias” (protocolo SEI nº 119600737). O PACUERA incorpora essa realidade ao destacar a necessidade de “conciliar o uso antrópico da Área de Entorno, correspondente à APP do reservatório, com as normas operativas deste” (IC nº 29 – protocolo SEI nº 119600782).

Do ponto de vista funcional, a APP é reconhecida como insuficiente, isoladamente, para a plena proteção dos reservatórios. Nesse sentido, o documento da IC nº 17 afirma que “a largura da APP para reservatórios artificiais […] não pode ser capaz de proteger os reservatórios de forma eficiente” (protocolo SEI nº 119600737), ressaltando que “essa proteção dos recursos hídricos é desempenhada não pela APP, mas sim pelas faixas de vegetação que a complementam” (protocolo SEI nº 119600737). Em determinados trechos, essas faixas excedentes configuram “extensas faixas de vegetação florestal preservada, em largura excedente à da APP, atuando como uma barreira física e biológica” (protocolo SEI nº 119600737).

A avaliação de processos erosivos dentro da APP legalmente instituída indicou baixa ocorrência de instabilidades, uma vez que “após verificação in loco de toda a APP, foi identificado apenas um foco erosivo dentro da APP” (protocolo SEI nº 119600737), reforçando o entendimento de que a APP da UHE Sá Carvalho constitui uma faixa legalmente definida, de pequena extensão e fortemente condicionada pelo uso e ocupação do entorno dos reservatórios.

Em complementação às informações fundiárias, o empreendedor atualizou a documentação distinguindo as áreas regularizadas com matrícula e as áreas sob posse (protocolo SEI nº 139253025). Foram indicadas cinco matrículas vinculadas ao complexo da UHE Sá Carvalho, totalizando 57,011 ha, além de áreas sob posse, sem matrícula, correspondentes a 82,167 ha no reservatório de Antônio Dias e 0,439 ha no reservatório de Severo. Assim, a área total declarada passa a corresponder a aproximadamente 139,617 ha. Dessa forma, a composição fundiária da área vinculada ao empreendimento foi esclarecida, uma vez que parte das áreas operacionais, APPs e áreas inundadas dos reservatórios foi declarada como posse direta da Sá Carvalho S.A., ainda sem matrícula formal.

Considerando que a proteção efetiva do reservatório é assegurada, em grande parte, por áreas vegetadas que extrapolam os limites da APP, a qual apresenta largura extremamente reduzida, entende-se necessária a adoção de medida protetiva complementar. Assim, foi sugerida condicionante no Anexo I do presente laudo, que realize a manutenção e a proteção de uma faixa vegetada excedente à APP, de forma contínua às margens do reservatório, visando garantir a preservação da qualidade da água. Além disso, considerando que parte das áreas vinculadas aos reservatórios foi declarada como posse sem matrícula, também foi proposta condicionante específica para comprovação da regularização fundiária dessas áreas.

Com relação ao Cadastro Ambiental Rural (CAR), foram baixados, por meio de busca independente no sistema SICAR, os cadastros dos imóveis Antônio Dias, registrado sob o CAR nº MG-3103009-D744EF0F59A64ACAB3501E242B126EC2, e Severo, registrado sob o CAR nº MG-3103009-E87DBFC6E59444A3986A83C5A1D2F2FE.

A comparação entre as áreas constantes nas matrículas imobiliárias apresentadas e as propriedades declaradas no CAR revela divergência. Enquanto as matrículas nº 1.364, 1.365, 1.366, 1.367 e 68.786 totalizam aproximadamente 57,011 hectares, o empreendedor esclareceu que há ainda áreas vinculadas ao empreendimento sob posse direta, sem matrícula formal, correspondentes a 82,167 hectares no reservatório de Antônio Dias e 0,439 hectare no reservatório de Severo. Com isso, a área total declarada pelo empreendedor passa a corresponder a aproximadamente 139,617 hectares. Desse modo, a diferença inicialmente observada entre a área das matrículas e a área dos imóveis declarados no CAR foi explicada

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

pela existência de áreas operacionais, APPs e áreas inundadas sob posse da Sá Carvalho S.A., ainda não regularizadas em matrícula. Contudo, a área total atualmente declarada pelo empreendedor supera a área constante nos imóveis do CAR, que totaliza aproximadamente 114,6 hectares, indicando a necessidade de retificação cartográfica do CAR.

De acordo com o § 2º da Resolução Semad/Feam/IEF nº 3.390/2025, as inconsistências relacionadas ao CAR estão desvinculadas dos atos autorizativos. No entanto, conforme Resolução, recomendamos que sejam retificadas as divergências no CAR, a fim de compatibilizar com as informações corretas e que estão dispostas no processo da licença.

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

O PCA apresentou apenas uma síntese dos principais impactos relacionados à operação do empreendimento, observados até a data de sua elaboração (2004), considerando que a UHE Sá Carvalho opera desde a década de 1950, e seus impactos encontram-se consolidados.

6.1 Impactos sobre o meio físico

Para os impactos ambientais relativos ao meio físico, o PCA apresenta as informações conforme o Quadro 11. A análise foi complementada pelo capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais nos TVRs Antônio Dias e Severo (2025), apresentado em atendimento à IC nº 16 (protocolo SEI nº 119600743).

Quadro 11 – Lista dos principais impactos ambientais relacionados ao meio físico da UHE Sá Carvalho.

Aspectos considerados	Principais Variáveis Ambientais	Situação Atual	Principais Interferências Identificadas	Passivo Ambiental	Avaliação
Condição do terreno	Erosão Hídrica	Erosão laminar	Distribuída de forma homogênea nas áreas sem cobertura vegetal e nas pastagens	-	Pouco expressivo
		Erosão acelerada (sulcos, ravinas e desmoronamentos)	Presença de desmoronamentos	Antiga área de empréstimo (ombreira direita da barragem de Antônio Dias); Proximidades da área da ETA da usina e chaminé de equilíbrio; Talude da BR-381 na Barragem do Severo	Expressivo
		Erosão em sulco	Observada em	-	Pouco

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

	Erosão Antrópica		poucos pontos ao longo do rio Piracicaba no trecho entre barramento e casa de força		expressivo
		Terracetes	Disseminados nas áreas de pastagens ao longo do rio Piracicaba no trecho entre barramento e casa de força em locais desmatados	-	Pouco expressivo
Solo	Suscetibilidade a instalação de processos de remoção	Risco erosivo	Áreas com associação de altas declividades, solos rasos e uso com pastagem	-	Pouco expressivo
Cobertura do solo	Vegetação	Porcentagem de cobertura	Boa cobertura com remanescentes de vegetação nas áreas de maior declividade e ciliares	-	Pouco expressivo
	Uso agrícola e pecuário	Aptidão e capacidade suporte de cultivos perenes e temporários	Áreas restritas ao uso com pastagem natural com prática da pecuária extensiva	-	
Elementos Naturais da Paisagem	Beleza Cênica	Atrativo turístico	Rio Piracicaba: Trecho entre barramento e casa de força	-	Pouco expressivo

Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Para os passivos ambientais listados no Quadro 11, o empreendedor apresentou as seguintes medidas:

- **Medidas de controle**: Prosseguimento das campanhas de monitoramento da qualidade da água; Implantação de Caixa Separadora de Água e Óleo – CSAO;
- **Medidas mitigadoras**: Projeto para estabilização e recomposição de áreas erodidas; Instalação de tratamento de esgotos para as áreas dos escritórios.

Em complementação, o empreendedor apresentou, em resposta ao pedido de informação complementar nº 16 (protocolo SEI nº 119600743), os impactos ambientais associados ao Trecho de Vazão Reduzida (TVR) da UHE Sá Carvalho, com as suas respectivas medidas mitigadoras, conforme apresentado nos itens a seguir.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

6.1.1 Formação de Bancos de Areia e Sedimentação

A redução da vazão nos Trechos de Vazão Reduzida (TVRs) provoca alterações diretas na capacidade de transporte de sedimentos, resultando na deposição de material arenoso e na consequente formação de bancos de areia ao longo do leito fluvial.

No caso específico dos TVRs, observa-se que a significativa diminuição da lâmina d'água e da energia de fluxo gera condições de baixa velocidade em determinados trechos. Essa situação favorece a decantação de sedimentos mais grossos, especialmente areias, que se acumulam em bancos intercalados por zonas rasas e áreas de remanso. Tais bancos constituem feições geomorfológicas dinâmicas, variando em extensão e volume conforme o regime pluviométrico sazonal e a operação da usina.

A valoração do impacto relacionado à formação de bancos de areia e sedimentação indica natureza negativa, incidência indireta e abrangência local. Trata-se de um impacto de longo prazo, certo e permanente, com importância média e magnitude classificada como média. É considerado não-cumulativo, mas mitigável, resultando em um índice de importância de baixa relevância.

Medidas de Controle

Para controlar os efeitos da formação de bancos de areia e do acúmulo de sedimentos nos TVRs da UHE Sá Carvalho, recomendam campanhas de monitoramento da qualidade da água, com foco em parâmetros como turbidez e concentração de sólidos em suspensão; registros fotográficos georreferenciados e; a estruturação de um Programa de Desassoreamento, aplicado de forma pontual e criteriosa nos locais onde o acúmulo de sedimentos comprometer significativamente o escoamento ou as condições ambientais.

6.1.2 Exposição de Afloramentos Rochosos

Ainda conforme o capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais Nos TVRs Antônio Dias e Severo (2025), apresentado em atendimento à IC nº 16 (protocolo SEI nº 119600743), a exposição de afloramentos rochosos nos Trechos de Vazão Reduzida (TVRs) da UHE Sá Carvalho decorre diretamente da redução permanente do nível d'água, consequência do desvio de parte significativa da vazão para o circuito de geração de energia. Essa condição hidrológica, consolidada há décadas, altera o equilíbrio natural entre o fluxo hídrico e a cobertura do leito fluvial, promovendo a emersão de feições geológicas que, em regime de fluxo natural, permaneceriam submersas durante a maior parte do ano.

A presença de rochas expostas ao longo do canal modifica de forma significativa a morfologia fluvial, criando trechos descontínuos de corredeiras rasas, poças isoladas e zonas de remanso com baixa profundidade. Do ponto de vista geomorfológico, a exposição de afloramentos implica alterações na conectividade longitudinal e lateral do sistema, favorecendo processos erosivos localizados nas margens.

Sob a ótica ecológica, a exposição prolongada das rochas altera o balanço térmico do leito, intensificando variações de temperatura em microambientes e acelerando processos de colonização por musgos, algas filamentosas e biofilmes. Essas alterações podem impactar diretamente a qualidade da água em poças remanescentes, modificando as condições ambientais locais.

A valoração do impacto associado à exposição de afloramentos rochosos indica natureza negativa, incidência indireta e abrangência local. Trata-se de um impacto de longo prazo, irreversível, certo e permanente, com importância média e magnitude classificada como média. É considerado não-cumulativo e não mitigável, resultando em um índice de importância de baixa relevância.

Medidas de Controle

Não são previstas medidas específicas de mitigação, entretanto, recomendam a adoção de medidas de

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

monitoramento contínuo. Por isso, o monitoramento da qualidade da água é realizado pelo empreendedor com foco em parâmetros como temperatura, oxigênio dissolvido e turbidez. Além disso, também utilizam registros fotográficos georreferenciados para acompanhar a evolução da exposição dos afloramentos rochosos ao longo do tempo.

6.1.3 Potencial para Instabilidade de Margens

Os trechos de vazão reduzida podem apresentar maior propensão à instabilidade marginal, sobretudo em áreas caracterizadas por elevada declividade, ausência de cobertura vegetal contínua e solos suscetíveis à erosão.

De acordo com o capítulo em questão, no caso dos TVRs da UHE Sá Carvalho, a variação da lâmina d'água ao longo do tempo, associada a pulsos intermitentes de vazão decorrentes da operação do empreendimento, não induz à saturação ou ao colapso dos taludes marginais, uma vez que estes são formados, em sua maioria, por afloramentos rochosos. Entretanto, trechos com vegetação ripária esparsa ou ausente podem se mostrar vulneráveis, pois perdem o papel estabilizador desempenhado pelas raízes das espécies nativas.

Além disso, a formação de bancos de areia e as alterações na morfologia do leito — como poças, remansos e canais secundários — podem redirecionar o fluxo para segmentos instáveis da margem, intensificando processos erosivos pontuais. Quando há instabilidade marginal, além da modificação da geometria do canal, ocorre também o aumento da carga de sedimentos finos no sistema, o que se reflete na turbidez da água e na qualidade dos habitats aquáticos.

Considerando que o empreendimento já se encontra consolidado há décadas, a análise de impacto informa que o risco atual de instabilidade das margens é considerado baixo, em função da predominância de formações rochosas, mesmo em cenários de chuvas intensas que podem elevar temporariamente o nível do canal. Essa avaliação foi corroborada pela ausência de focos erosivos identificados nas margens dos TVRs durante a elaboração do estudo.

A valoração do impacto apresentado indica natureza negativa, incidência indireta e abrangência local. Trata-se de um impacto de longo prazo, irreversível, certo e permanente, com importância média e magnitude classificada como média. É considerado não-cumulativo e não mitigável, resultando em um índice de importância de baixa relevância.

Medidas Mitigadoras

Para o impacto relacionado ao potencial de instabilidade das margens nos Trechos de Vazão Reduzida da UHE Sá Carvalho, não são previstas medidas específicas de mitigação, uma vez que se trata de um processo natural intensificado pelas condições hidrodinâmicas próprias de sistemas regulados. Contudo, o empreendedor informa que o Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas, já em execução, contribui para o acompanhamento indireto desses efeitos, por meio da análise de parâmetros como turbidez e sólidos em suspensão, que tendem a se elevar em decorrência do desprendimento de sedimentos finos.

6.1.4 Alteração da qualidade da água

Por fim, o capítulo de Avaliação de Impactos Ambientais Nos TVRs Antônio Dias e Severo (2025), apresentado em atendimento à IC nº 16 (protocolo SEI nº 119600743), informa que, nos trechos de vazão reduzida, como ocorre nos TVRs da UHE Sá Carvalho, são comuns alterações significativas nos parâmetros físico-químicos da água, diretamente relacionadas à modificação do regime hidrológico natural. Entre os principais efeitos observados destaca-se a elevação da temperatura, resultado da menor

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

profundidade do corpo hídrico e da maior exposição à radiação solar. Esse aumento térmico afeta a dinâmica do ecossistema aquático, sobretudo em áreas de baixa turbulência e maior tempo de residência da água, favorecendo processos de eutrofização. Nessas condições, a combinação de águas mais quentes com menor renovação do fluxo facilita o acúmulo de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, estimulando o crescimento excessivo de algas e cianobactérias.

Outro efeito relevante apontado no estudo é a redução da capacidade natural de diluição dos poluentes orgânicos e inorgânicos, o que eleva a concentração desses compostos no ambiente aquático. Essa condição pode intensificar desequilíbrios ecológicos mesmo sem novos aportes externos. Nos TVRs da UHE Sá Carvalho, tais alterações são características do regime operacional da usina e tendem a se agravar em períodos de estiagem, quando o fluxo hídrico é ainda mais reduzido, resultando em impactos persistentes sobre a qualidade da água e os serviços ecossistêmicos associados.

A valoração do impacto associado à alteração da qualidade da água indica natureza negativa, incidência indireta e abrangência local. Trata-se de um impacto de longo prazo, irreversível, certo e permanente, com importância média e magnitude classificada como média (12 pontos). É considerado não-cumulativo e não mitigável, resultando em um índice de importância de baixa relevância (24 pontos).

Medidas Mitigadoras

Não são previstas medidas de mitigação específicas para os efeitos relacionados à alteração da qualidade da água nos TVRs pois, segundo a avaliação, tais impactos decorrem da própria operação do empreendimento, que modifica de forma consolidada e permanente o regime hidrológico natural da área. Essa alteração é inerente ao processo de geração de energia e não pode ser revertida sem comprometer a funcionalidade da usina.

Contudo, são realizadas ações de monitoramento da qualidade da água por meio de programa já em execução, que acompanha parâmetros como temperatura, oxigênio dissolvido e turbidez. Dessa forma, o empreendedor assegura o acompanhamento contínuo do estado do ecossistema aquático nos trechos de vazão reduzida.

6.2 Impactos sobre o meio biótico

Segundo o PCA, não foram registrados passivos ambientais ou impactos diretos do empreendimento sobre o meio biótico, tanto flora quanto fauna, que poderiam interferir negativamente no entorno. Essa informação está embasada nas condições dos ambientes vegetacionais nativos, conforme se apresentavam no período da construção e ampliação.

Notou-se que a área da Hidrelétrica passou por um processo expressivo de regeneração. Por outro lado, a margem esquerda do reservatório de Antônio Dias, foi quase totalmente invadida, eliminando por completo as formações nativas do entorno, caracterizando assim, impactos advindos da expansão urbana, e não diretamente do empreendimento.

O impacto ambiental analisado no presente laudo foi apresentado no Relatório de Informação Complementar IC16 (protocolo SEI nº119600743) e estão associados aos Trechos de Vazão Reduzida (TVRs) da UHE Sá Carvalho, sendo o TVR Antônio Dias e TVR Severo. Considerando que o empreendimento se encontra em funcionamento desde a década de 50 e que os impactos ambientais decorrentes de sua instalação já se encontram consolidados, a presente análise se refere aos impactos associados exclusivamente à fase de operação e considera o regime de vazão atualmente praticado nos TVRs e as condições hidrológicas e socioeconômicas vigentes.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

6.2.1 Alteração de hábitats e comunidades aquáticas nos TVRs

A diminuição da vazão, depleção de oxigênio, aumento de temperatura e outros efeitos da alteração da qualidade da água podem refletir nas comunidades aquáticas, ocasionando a substituição de táxons sensíveis por organismos mais tolerantes, como algas filamentosas, cianobactérias e larvas de insetos (ex. Diptera), resistentes a ambientes impactados.

Para a ictiofauna, a redução da vazão nos TVRs altera os *habitats* afetando a disponibilidade de recursos alimentares, abrigos e sítios reprodutivos. O diagnóstico da ictiofauna apontou menor riqueza e abundância nos pontos localizados nos TVRs quando comparados aos demais pontos do reservatório e a jusante, além de variações de composição entre os períodos sazonais.

O impacto foi avaliado como negativo, indireto, local, de longo prazo, irreversível, permanente, de média importância, média magnitude, não cumulativo e não mitigável.

Medidas Mitigadoras

De acordo com o relatório a redução de vazão nos TVRs é inerente à operação do empreendimento, de modo a não haver medidas efetivas para reverter ou mitigar tal impacto.

6.3 Impactos sobre o meio socioeconômico

As interferências relativas aos aspectos socioeconômicos, que foram identificadas nos estudos, estão vinculadas a três eixos, apresentados no Quadro13:

- Ocupação Humana - a ocupação humana foi avaliada considerando as variáveis rural e urbana. A avaliação da ocupação na área foi expressiva uma vez que existe uma ocupação consolidada às margens do reservatório de Antônio Dias, que corresponde a uma porção de terreno que pode interferir significativamente na qualidade ambiental do reservatório chegando a coibir os usos múltiplos das águas e do entorno atualmente verificados e permissíveis legalmente.
- Economia - as variáveis estudadas no contexto da economia são voltadas para os usos verificados no entorno, tanto na área rural como na área urbana. No contexto do uso agrícola foi avaliado como expressivo o uso da faixa de APP predominantemente como fundo de lotes ou mesmo como local para pastoreio temporário de animais.
- Saneamento - de uma forma geral os usos do entorno causam interferências que comprometem a qualidade ambiental atualmente diagnosticada, como é caso da inexistência de tratamento de esgotos, que são lançados no reservatório e a deposição de lixo da sede e da usina em área aberta, às margens do trecho de vazão reduzida.

A seguir, no Quadro 12, são apresentadas as principais variáveis ambientais e sua situação atual, as principais interferências identificadas, os passivos ambientais e a respectiva avaliação de expressividade.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Quadro 12 – Lista dos principais impactos ambientais relacionados ao meio socioeconômico da UHE Sá Carvalho.

Aspectos considerados	Principais Variáveis Ambientais	Situação Atual	Principais Interferências Identificadas	Passivo Ambiental	Avaliação
Ocupação Humana	Ocupação Rural	Bacia de contribuição direta está parcialmente inserida no contexto rural do município de Antônio Dias.	Ausência de controle do uso das margens do reservatório	Ausência de mecanismos coercitivos de parcelamento e uso do solo	Expressivo
		Predomínio de pequenas e médias propriedades rurais	Substituição gradativa de áreas de mata por pastagens	Ausência de mecanismos coercitivos em termos legais	Expressivo
		Em alguns pontos o acesso às margens do reservatório do Severo é facilitado pela proximidade com a BR	Surgimento de focos de queimadas	Ausência de ações ambientais de controle	Expressivo
	Ocupação Urbana	Presença da sede urbana de Antônio Dias nas margens do reservatório de Antônio Dias	Ocupação desordenada sem implantação de infraestrutura básica adequada.	-	Expressiva
			Incremento do espaço urbano comprometendo as infraestruturas já consolidadas	-	Expressivo
Economia	Pecuária:	Praticada tanto nas vertentes com menores declividades como naquelas com declividades intermediárias	Carreamento de sedimentos oriundo do pisoteio do gado em solo desnudo, para o reservatório	Comprometimento da qualidade das águas	Pouco expressivo
		Pontos de dessedentação do gado	Formação de terracetes	Comprometimento das margens e qualidade das águas	Pouco expressivo
Saneamento Básico	Esgotamento Sanitário	Inexistência de tratamento de esgotos	Comprometimento da qualidade das águas	-	Pouco expressivo
	Destinação Final do lixo	Deposição de lixo da sede e da usina em área aberta	Depósito de lixo a céu aberto sem - controle ambiental	Comprometimento Fitossanitário	Expressivo

Fonte: PCA, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Nota-se que, à exceção da deposição do material removido das grades da Tomada d'Água na margem do

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

trecho de vazão reduzida, as interferências aqui diagnosticadas não são de responsabilidade direta do empreendedor, mas derivadas do uso e ocupação dos solos de forma desordenada, da falta de consciência ambiental da comunidade, da adoção de práticas inadequadas de exploração agrícola e da falta de investimentos em saneamento básico por parte do poder público municipal.

Nesse sentido, o empreendedor tem sua atuação voltada para a promoção de condições para que a população da área de inserção do empreendimento perceba a importância das questões ambientais e incorpore novos valores na sua interação com o empreendimento.

Cabe esclarecer que os itens (situação atual, interferência, passivo ambiental e avaliação) vinculados às variáveis Ocupação Rural e Pecuária não foram tratados no diagnóstico do meio socioeconômico, mas sim na análise do Meio Físico, uma vez que as interferências decorrentes de ações antrópicas detectadas acabam por ter rebatimentos nos aspectos físicos da região ora estudada.

Medidas mitigadoras

Continuidade da implementação do Programa de Educação Ambiental, em curso desde 2002, com os respectivos detalhamentos e atualizações a partir de 2026, conforme Anexo I deste laudo.

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

7.1 Programas de Controle do Meio Físico

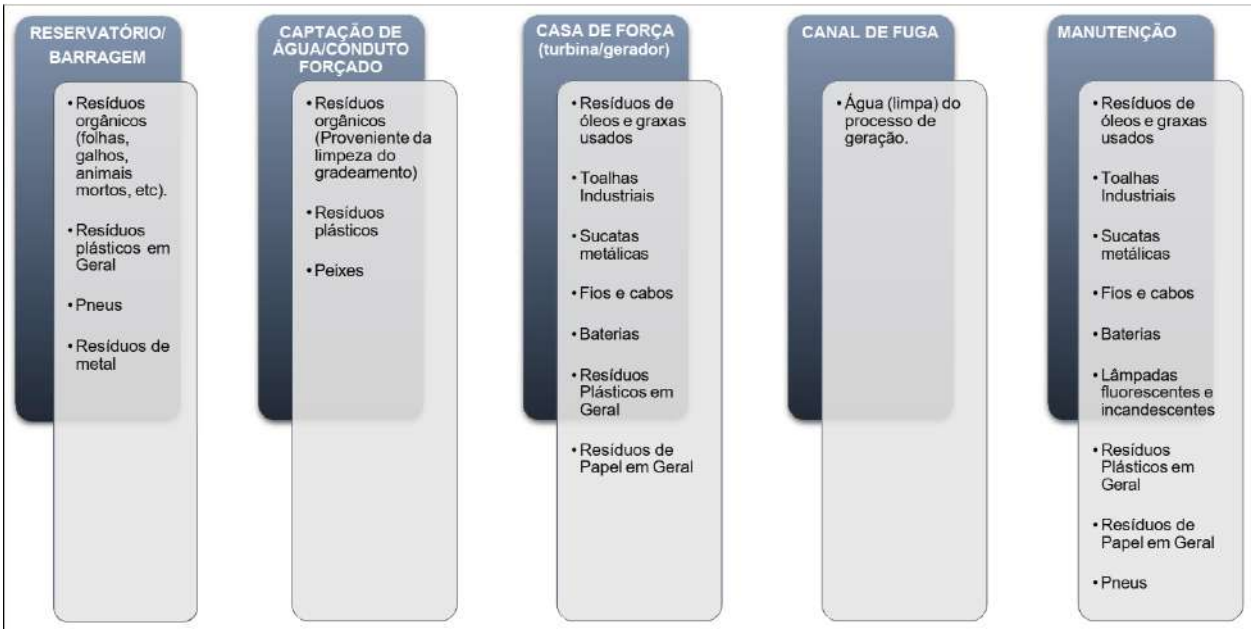
7.1.1 Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da UHE Sá Carvalho, elaborado em 2025, em atendimento ao pedido de informação complementar nº 22 (protocolo SEI nº 119600763) contempla todas as etapas relacionadas ao manejo dos resíduos gerados nas operações da usina, incluindo geração, classificação, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento temporário, coleta e transporte externo, além da destinação final ambientalmente adequada.

As práticas de gerenciamento atualmente adotadas foram compiladas a partir do PGRS elaborado em 2018 e complementadas por levantamentos das melhorias implementadas nos anos subsequentes. Para apoiar a gestão, foram elaborados dois diagramas de processo que listam os principais tipos de resíduos industriais gerados, bem como os respectivos locais de geração dentro da usina.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 39 - Diagrama do Processo Resíduos Industriais Gerados.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Figura 40 - Diagrama de Processo Administrativo e Resíduos Domésticos.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

A unidade dispõe de três áreas específicas para armazenamento de resíduos. O primeiro espaço é o galpão destinado a resíduos das classes I e II, onde são mantidos materiais recicláveis, resíduos industriais e parte dos resíduos perigosos. O segundo espaço, localizado nos fundos da usina, é reservado para sucatas metálicas. Já o terceiro corresponde ao depósito de óleo, voltado ao armazenamento de resíduos oleosos classificados como classe I. Além desses locais, há áreas próximas às tomadas d'água de cada barragem utilizadas para armazenar resíduos removidos das grades de proteção durante as atividades de limpeza.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 41 - Locais de Armazenamento Temporário de Resíduos na área administrativa da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

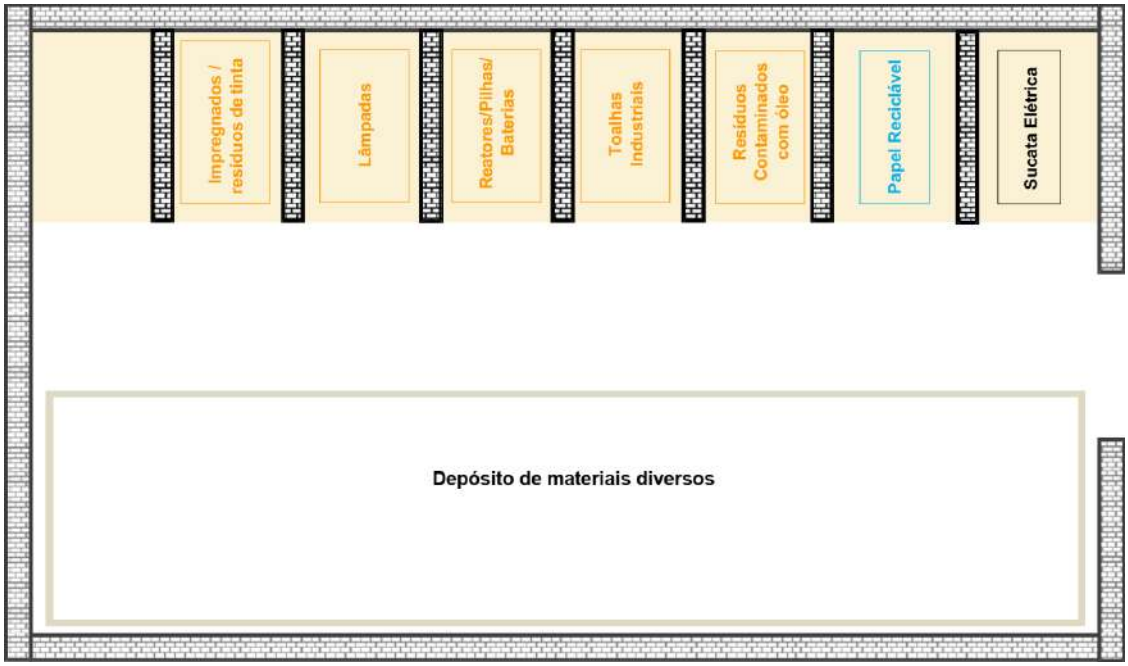
Figura 42 - Locais de Armazenamento Temporário de Resíduos nas barragens da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

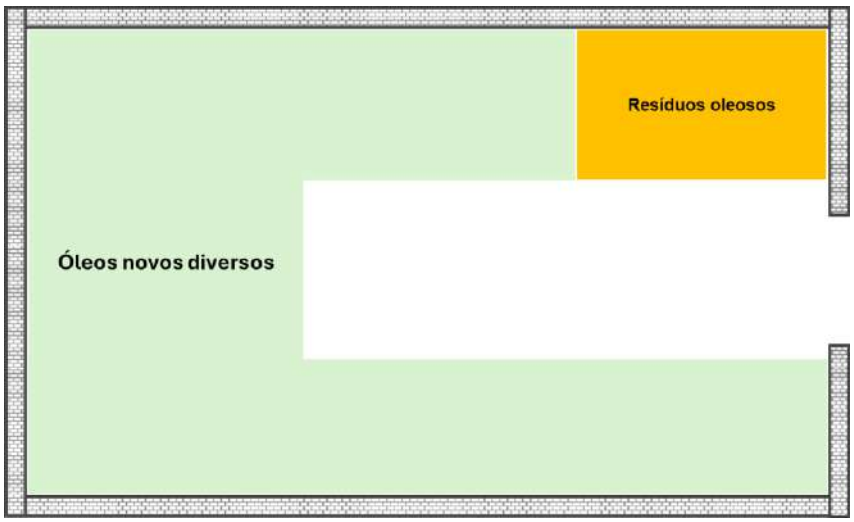
Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 43 - Croqui do Galpão de Armazenamento de Resíduos Classe I e II.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Figura 44 - Croqui do Galpão de Armazenamento de Óleo e Resíduos Oleosos.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Os resíduos gerados devem são coletados, no mínimo, a cada dois dias e encaminhados às áreas de armazenamento temporário. Quando necessário, o transporte interno é realizado por veículos que atendam às normas de segurança da UHE Sá Carvalho e aos padrões estabelecidos pela ANTT.

O galpão destinado a resíduos das classes I e II, bem como o depósito de óleo, apresentam infraestrutura adequada para garantir segurança ambiental. Ambos possuem piso impermeabilizado em concreto armado, barreiras de contenção para eventuais vazamentos e acesso em formato de lombada para facilitar operações de carga e descarga. Os resíduos são mantidos segregados conforme sua tipologia, respeitando-se a incompatibilidade entre compostos.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 45 - Galpão de Armazenamento de resíduos Classe I e II com ambientes separados por tipologia de resíduos.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Sucatas de maiores dimensões são armazenadas em área externa próxima aos depósitos, protegidas por lona até sua destinação final. Apesar de estar localizada em área urbanizada, a usina não conta com serviços públicos municipais de coleta de efluentes e resíduos urbanos, sendo responsável por todo o gerenciamento, incluindo a destinação adequada dos resíduos domésticos.

Os resíduos orgânicos são recolhidos diariamente, acondicionados em sacos plásticos e armazenados em tambores até sua destinação final em aterro sanitário. Esses tambores permanecem no galpão destinado ao armazenamento de resíduos.

Figura 46 - Resíduos contaminados com tinta armazenados em tambores laranja homologados pelo INMETRO e contendo sacos plásticos



Figura 47 - Local de armazenamento de papeis e demais resíduos reciclados após coletados na instalação.



Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 48 - Placa com indicação dos itens de segurança afixada na parede externa do galpão de armazenamento de resíduos.



Figura 49 - Porta de entrada do galpão de armazenamento de óleo e resíduos oleosos com acesso tipo lombada e piso impermeável.



Figura 50 - Vista externa do galpão de armazenamento de óleo e resíduos oleosos.



Figura 51 - Local de armazenamento de sucatas metálicas.



Figura 52 - Lâmpadas usadas, armazenadas em caixas de papelão lacradas e identificadas.



Figura 53 - Baia destinada ao armazenamento temporário de pilhas e baterias usadas.



Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 54 - Sucatas elétricas armazenadas no deposito de resíduos Classe I e II.



Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

A quantificação dos resíduos apresentada neste documento foi baseada nos certificados de destinação arquivados durante o período de referência, compreendido entre janeiro de 2024 e junho de 2025, totalizando 18 meses de registros.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Tabela 4 - Inventário de Resíduos Sólidos da UHE Sá Carvalho.

Resíduo	Classe (ABNT 10004/2004)	Quantidade (kg)	Estado Físico	Forma de Armazenamento	Tipo de Destinação	Destinação Final	Possui certificado de destinação?	A empresa que recebe é licenciada?
Resíduos contaminados Diversos (Toalhas Industriais)	Classe IIA- Não perigoso - não inerte	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Higienização e reutilização	Sim	Sim
Reatores	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Processamento/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Componentes Elétricos	Classe II B	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Processamento/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Sucata Metálica	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em paletes de madeira, área externa	Externo	Reciclagem/ Leilão	Sim	Sim
Sucata de cobre	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em paletes de madeira, área externa	Externo	Reciclagem/ Leilão	Sim	Sim
Sucata de Fio	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em paletes de madeira, área externa	Externo	Reciclagem/ Leilão	Sim	Sim
Baterias / Nobreak	Classe I	0,0	Sólido	Caixa de madeira, área coberta	Externo	Reciclagem	Sim	Sim
Escova de grafite	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Resíduo	Classe (ABNT 10004/2004)	Quantidade (kg)	Estado Físico	Forma de Armazenamento	Tipo de Destinação	Destinação Final	Possui certificado de destinação?	A empresa que recebe é licenciada?
Lâmpadas fluorescentes	Classe I	63,0	Sólido	Caixa de papelão ou original fechada, área coberta	Externo	Destruição e descontaminação/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Lâmpadas sódio / Mercúrio	Classe I	8,0	Sólido	Caixa de papelão ou original fechada, área coberta	Externo	Destruição e descontaminação/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Lâmpadas incandescentes	Classe I	4,0	Sólido	Caixa de papelão ou original fechada, área coberta	Externo	Destruição e descontaminação/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Lâmpada LED	Classe I	30,0	Sólido	Caixa de papelão ou original fechada, área coberta	Externo	Reciclagem	Sim	Sim
Lâmpadas quebradas	Classe I	0,0	Sólido	Caixa de papelão ou original fechada, área coberta	Externo	Destruição e descontaminação/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Extintor Inutilizado	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Reciclagem/ Leilão	Sim	Sim
Para-raios	Classe II B	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Reciclagem/ Leilão	Sim	Sim
Pneu / borracha	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Couro contaminado	Classe I	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Resíduo	Classe (ABNT 10004/2004)	Quantidade (kg)	Estado Físico	Forma de Armazenamento	Tipo de Destinação	Destinação Final	Possui certificado de destinação?	A empresa que recebe é licenciada?
Cartucho / Tonner	Classe I	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Processamento/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Latas de tinta / solvente contaminada	Classe I	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Material contaminado com tinta	Classe I	34,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Material contaminado com óleo/graxa	Classe I	164,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Porcelana	Classe II B	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Aterro Sanitário	Sim	Sim
Pontas de eletrodo	Classe II B	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Aterro Sanitário	Sim	Sim
Pilha comum	Classe I	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Processamento/ Aterro Industrial	Sim	Sim
Óleo Isolante contaminado com água e outros	Classe I	4.192,0	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Óleo Lubrificante contaminado com água e outros	Classe I	580,0	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Rerrefino	Sim	Sim
Óleo Diesel contaminado	Classe I	0,0	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Resíduo	Classe (ABNT 10004/2004)	Quantidade (kg)	Estado Físico	Forma de Armazenamento	Tipo de Destinação	Destinação Final	Possui certificado de destinação?	A empresa que recebe é licenciada?
Outros combustíveis (incluindo misturas)	Classe I	3.399,0	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Óleo de compressor contaminado com água	Classe I	0,0	Líquido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Mantas e luvas contaminadas	Classe I	636,8	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Coprocessamento	Sim	Sim
Vidro	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Reciclagem	Sim	Não
Resíduos domésticos	Classe II A	52,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Aterro sanitário	Sim	Sim
Resíduos limpeza da grade	Classe II A	0,0	Sólido	A granel em piso descoberto	Externo	Aterro sanitário	Sim	Sim
Isopor	Classe II A	0,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Aterro sanitário	Sim	Sim
Lodo de fossa séptica	Classe II A	24.120,0	Sólido	Mantido na fossa até retirada para destino final	Externo	Tratamento de efluentes	Sim	Sim
Papel não contaminado	Classe II B	11,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Reciclagem	Não	Não
Plástico não contaminado	Classe II B	20,0	Sólido	Tambor em piso impermeável, área coberta	Externo	Reciclagem	Não	Não

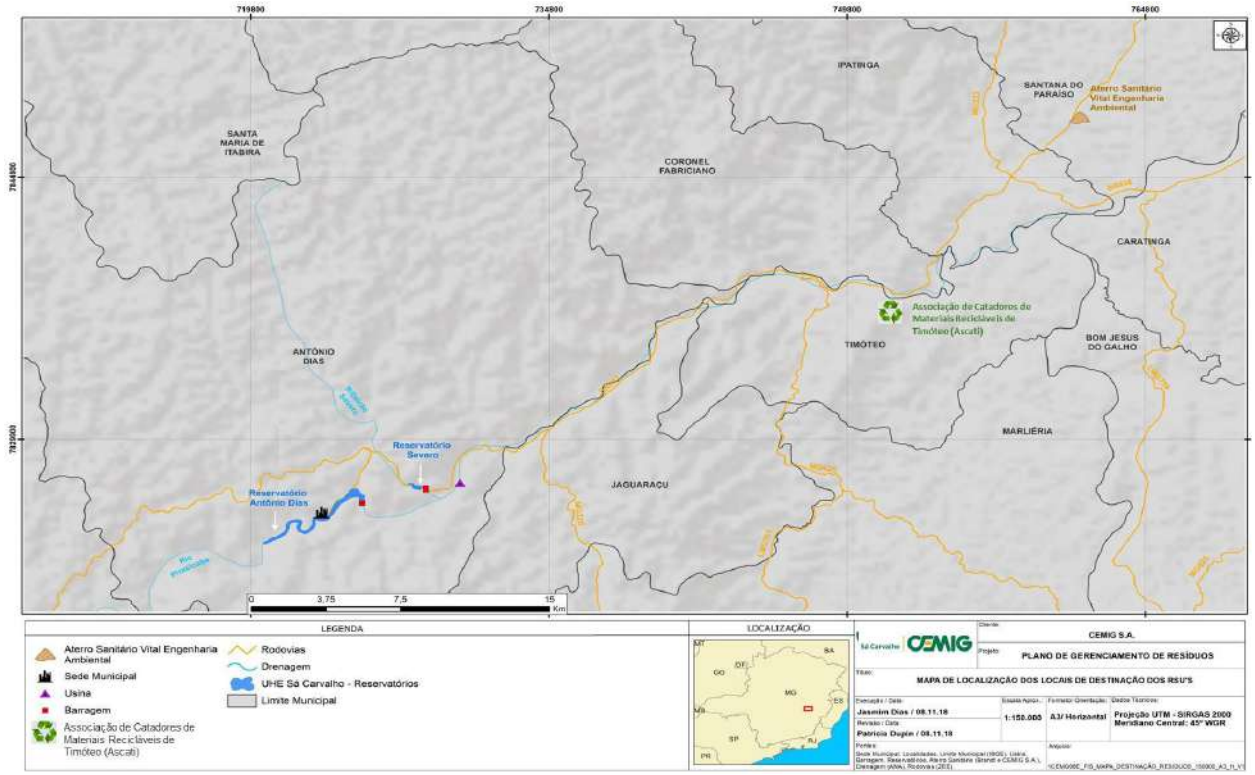
Fonte: Atendimento de IC nº 22 – Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Os resíduos recicláveis são encaminhados para unidades de reciclagem próximas à UHE Sá Carvalho. Atualmente, o destino principal é a Associação de Catadores de Recicláveis de Timóteo (ASCATI), localizada a 42 km da usina. Outras opções possíveis incluem a UTC de Jaguaraçu, a 13 km de distância, e a Associação de Triadores de Materiais Recicláveis de Nova Era (ASTRINE), situada a 45 km.

Os rejeitos são destinados a aterros sanitários licenciados próximos à usina. Esses materiais são provenientes, principalmente, das atividades de limpeza das grades nas barragens e da área administrativa da UHE Sá Carvalho. Atualmente, o destino principal é o Aterro Sanitário de Santana do Paraíso, localizado a 55 km da usina. Alternativamente, podem ser utilizados o Aterro Sanitário de Caratinga, a 164 km, ou o Aterro Sanitário de Itabira, a cerca de 95 km. Para essa destinação, existe contrato firmado com empresa especializada, responsável pela coleta e transporte periódico dos resíduos, conforme a demanda.

Figura 55 - Localização dos pontos de Destinação de Resíduos Sólidos Administrativos da UHE Sá Carvalho.



Fonte: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da UHE Sá Carvalho, elaborado em 2025, em atendimento ao pedido de informação complementar nº 22 (código 119600763).

No âmbito da tipologia industrial, os resíduos de construção civil (Classe II – inertes), provenientes de reformas, demolições e ampliações da unidade, são de responsabilidade da empresa terceirizada contratada para esse fim. Os resíduos de lodo de fossa séptica (Classe II – não domésticos) são removidos por empresas especializadas, mediante o uso de caminhões limpa-fossa.

Quanto aos resíduos eletroeletrônicos — como impressoras, CPUs, teclados, sistemas telefônicos e de satélite, fios, cabos elétricos e reatores —, a prioridade estabelecida é a reutilização, recuperação e reciclagem interna, sempre que possível.

A comprovação da destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados na UHE Sá Carvalho é realizada por meio da emissão de documentos oficiais fornecidos pelo Sistema de Manifesto de Movimentação de Resíduos do Estado de Minas Gerais. As licenças ambientais das empresas contratadas, bem como os respectivos comprovantes de destinação, encontram-se apresentados no Anexo do PGRS. Ressalta-se, entretanto, que a Licença Ambiental da empresa RECITEC – Reciclagem

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Técnica do Brasil Ltda. encontra-se vencida, fato que requer regularização (condicionante nº 7).

7.1.2 Projeto Executivo para Estabilização e Recomposição de Áreas Erodidas

O projeto executivo para estabilização e recomposição de áreas erodidas foi apresentado no PCA. Segundo o texto, na época da elaboração (2004) a UHE havia contratado uma empresa para realização da recomposição das encostas relativas à barragem de Antônio Dias. Destaca-se, conforme consta no PCA, que, em 2004, a barragem do Severo passava por processo de desmoronamento dos muros de contenção do aterro de acesso à mesma, tendo a CEMIG assumido a contenção dessas encostas, também no corpo do mesmo projeto.

Os locais abrangidos pelo projeto em questão, e suas respectivas medidas, consistem em:

I) Maciço direito da barragem do Severo: proteção do talude de montante;

II) Barragem do Severo: remoção de sedimentos;

III) Canais de acesso à tulipa: recomposição dos taludes erodidos;

IV) Túnel 2A: recomposição do muro de contenção do talude da BR-381;

V) Chaminé nº 2: recomposição de erosão profunda e construção de drenagem e proteção superficial;

VI) Talude adjacente aos condutos forçados: selagem das fissuras no revestimento de concreto;

VII) Túnel 1A: construção de medidor de vazão triangulas, para águas percoladas.

Cabe destacar que o projeto apresentado no bojo do processo possui caráter executivo apenas para os itens V e VI da listagem anterior, com abordagem conceitual para os demais itens. Em anexo ao projeto, consta relatório fotográfico (2004) indicando início da recomposição nas áreas de:

- Entorno do reservatório de Antônio Dias (margem esquerda);
- Margem direita da barragem de Antônio Dias;
- Entrada da barragem do Severo, na área do talude da BR-381;
- Encosta situada junto à Chaminé de Equilíbrio 2.

De acordo com a resposta ao pedido de IC nº 10 (protocolo SEI nº 119600737), o projeto de contenção dos processos erosivos identificados na via de acesso à Chaminé de Equilíbrio (acesso principal e talude adjacente à área já recuperada), nos pontos 01 e 02, prevê a implantação de dispositivos específicos para cada situação.

No Ponto 02, destaca-se a proximidade de uma nascente que atravessa a estrada de acesso à Chaminé. Trata-se de uma nascente perene, uma vez que o fluxo de água é observado mesmo em períodos de seca. Diante disso, será realizada a recuperação do trecho da estrada, utilizada pela empresa para inspeções rotineiras de segurança, mediante a instalação de uma estrutura permeável (galeria) que assegure o fluxo contínuo da nascente sob a estrada, direcionando-o para a estrutura de drenagem do antigo trecho da rodovia BR-381.

Já no Ponto 01, referente ao escorregamento planar no talude adjacente ao concreto projetado, será realizada a aplicação de tirantes ativos e a replicação das soluções já executadas na base da encosta.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 56 - Ponto 01 – Chaminé de Equilíbrio.

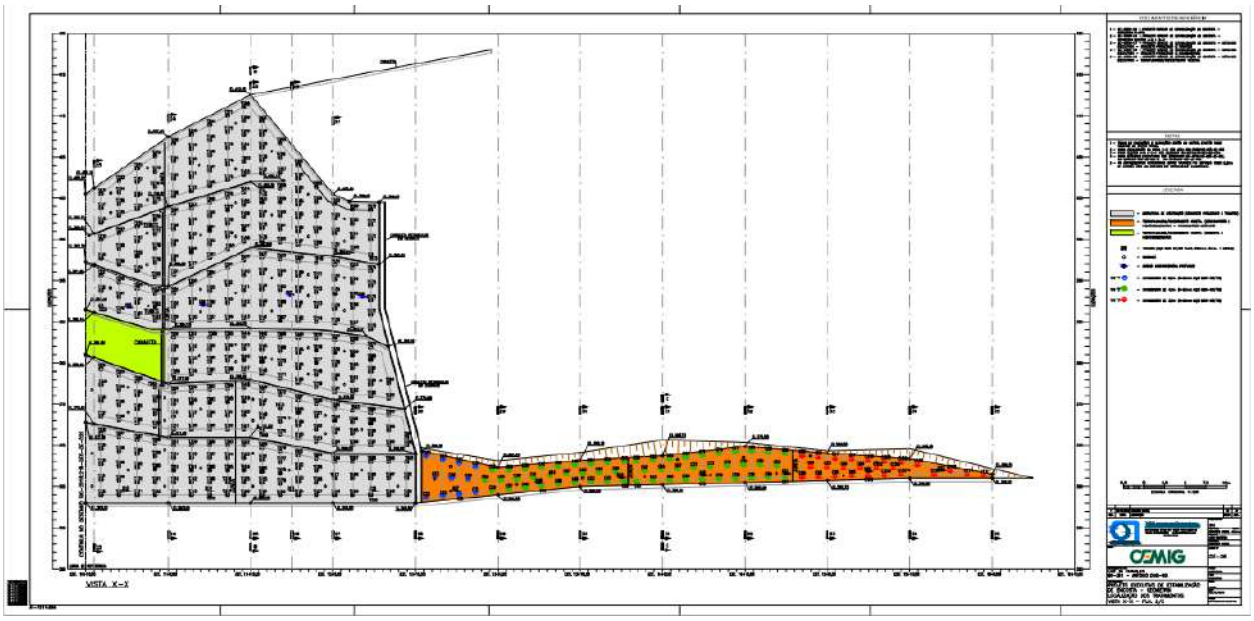


Figura 57 - Ponto 02 - Estrada de acesso à chaminé de equilíbrio.



Fonte: Atendimento de IC nº 10 - Relatório de Informações Complementares -- Resposta aos itens 10, 17 e 21 - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Figura 58 - Projeto executivo de estabilização da encosta.



Fonte: Atendimento de IC nº 10 - Relatório de Informações Complementares -- Resposta aos itens 10, 17 e 21 - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Dessa forma, o projeto apresentado conforme protocolo SEI nº 119600737, atende à necessidade de estabilização de tais encostas, devendo ser executado imediatamente para efetivo resultado.

7.1.3 Programa de Desassoreamento e Recuperação do Canal de Desvio do Ribeirão Severo

Em atendimento ao Pedido de Informação Complementar nº 09 (código 127960038), constante dos Ofícios FEAM/DGR nº 127/2025 e nº 262/2025, o empreendedor protocolou o Programa de Desassoreamento e Recuperação do Canal de Desvio do Ribeirão Severo. O referido programa tem como objetivos identificar as causas do assoreamento do canal e propor medidas corretivas.

Como ação imediata, prevê-se o desassoreamento mecânico na entrada do canal de desvio, ou seja, a limpeza da comporta por meio de escavação controlada. Ressalta-se, entretanto, que não há definição quanto à periodicidade dessa atividade.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Para o médio prazo, o programa estabelece:

a) implementação de ações de Educação Ambiental junto a produtores rurais e à comunidade local, com foco no manejo adequado do solo e na conservação das Áreas de Preservação Permanente (APPs);

b) realização de limpeza prévia à abertura da comporta de desvio, em conformidade com a IO.UH.SCAR – Instrução Operativa para Controle de Vazões da UHE Sá Carvalho, apresentada em anexo ao Programa.

7.1.4 Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Macrófitas Aquáticas

No bojo do processo em tela, o documento “Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais” (2025) é apresentado em resposta ao pedido de informação complementar nº 20 (protocolo SEI nº 119600762). No programa são abordadas análises físico-químicas da água, análises fitoplantônicas, zooplantônicas, zoobentônicas e malacofauna.

Na UHE Sá Carvalho, o monitoramento da matriz de água superficial é realizado em cinco sítios amostrais. Desses, três estão situados em ambientes lóticos — SC-LI 01, SC-LI 04 e SC-LI 05 — e dois pontos, SC-LI 02 e SC-LI 03, encontram-se em ambientes lênticos.

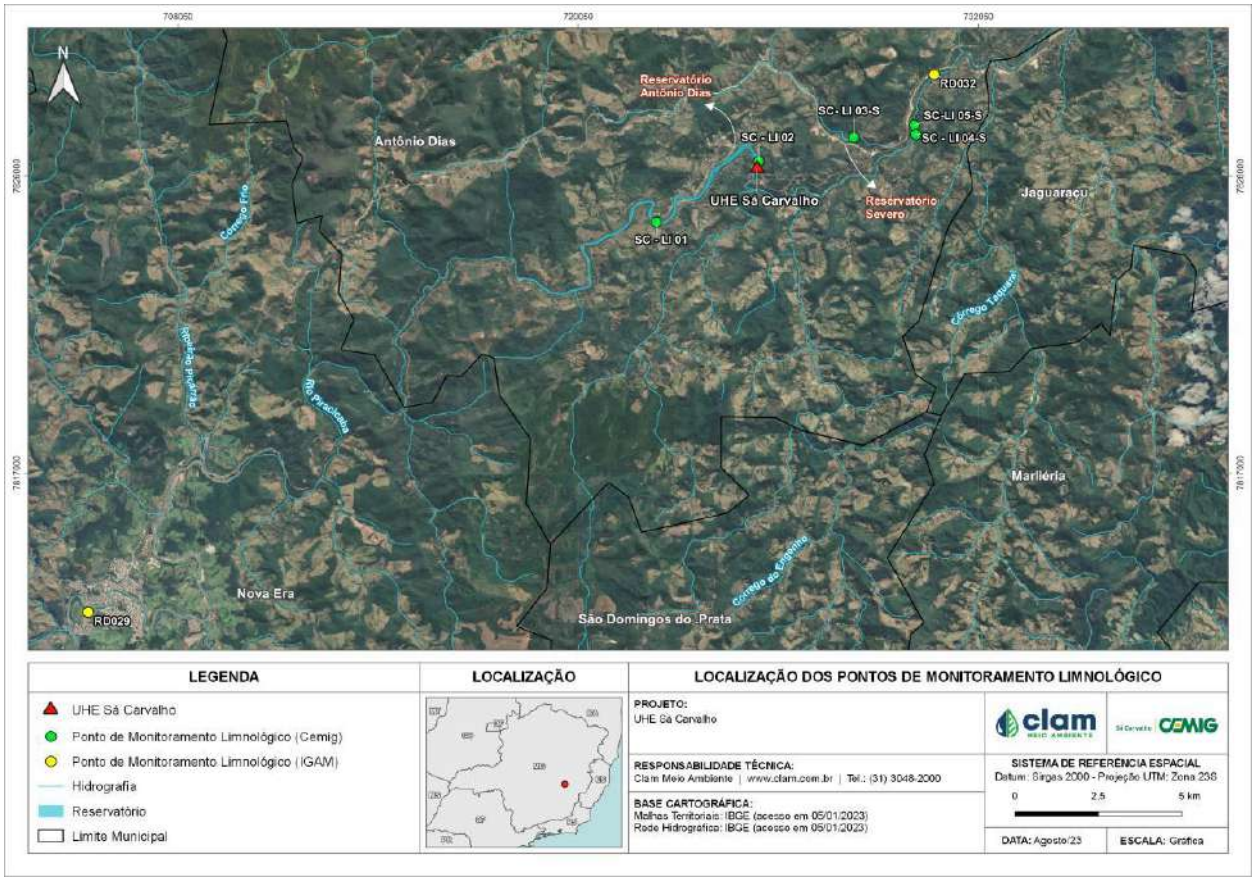
Quadro 13 - Descrição dos pontos Limnologia da UHE Sá Carvalho.

Estação de Coleta	Descrição	Curso d´água	Bacia	Município	Condição física	Coordenadas
SCLI01	Montante do reservatório Antônio Dias, início do reservatório. Localizado em ambiente urbano.	Rio Piracicaba	Rio Doce	Antônio Dias - MG	Lótico	-19.657588° - 42.879896°
SCLI02	Reservatório Antônio Dias a cerca de 500m do barramento. Localizado em ambiente urbano.	Rio Piracicaba	Rio Doce	Antônio Dias - MG	Lêntico	-19.644655° - 42.849915°
SCLI03	Reservatório Severo, cerca de 300m do barramento	Ribeirão Severo	Rio Doce	Antônio Dias - MG	Lêntico	- -19.637658° 42.822886°
SCLI04	Trecho de vazão reduzida a montante da casa de força	Rio Piracicaba	Rio Doce	Antônio Dias - MG	Lótico	-19.636281° - 42.805753°
SCLI05	Jusante da casa de força	Rio Piracicaba	Rio Doce	Antônio Dias - MG	Lótico	-19.634491° - 42.805856°

Fonte: Atendimento de IC nº 20 - Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Figura 59 - Pontos amostrais de limnologia na UHE Sá Carvalho.



Fonte: Atendimento de IC nº 20 - Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

As campanhas de monitoramento da qualidade da água na UHE Sá Carvalho serão realizadas de forma trimestral, contemplando tanto o período seco quanto o chuvoso de cada ano, de modo a captar as variações sazonais nos parâmetros físico-químicos e biológicos. As coletas seguem dois escopos analíticos distintos: a rede básica, voltada para a avaliação de parâmetros essenciais e de rotina, e a rede dirigida, que engloba tanto as variáveis físicas, químicas e bacteriológicos, como também a coleta de parâmetros hidrobiológicos.

Quadro 14 - Variáveis do monitoramento da qualidade da água da UHE Sá Carvalho.

Parâmetros	Rede Dirigida	Rede Básica
Cloreto Total	x	-
Clorofila a	x	x
Condutividade Elétrica	x	x
Cor	x	-
Déficit Oxigênio Dissolvido	x	-
Demanda Bioquímica de Oxigênio	x	x
Demanda Química de Oxigênio	x	x
Escherichia coli	x	x
Ferro Solúvel	x	-
Fósforo Total	x	x
Manganês Total	x	-
Nitrato	x	x

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Parâmetros	Rede Dirigida	Rede Básica
Nitrogênio amoniacal total	x	x
Nitrogênio Total	x	x
Óleos e Graxas	x	x
Ortofosfato	x	x
Oxigênio Dissolvido*	x	x
pH	x	x
Potencial redox	x	x
Sólidos Suspensão	x	x
Sólidos Totais Dissolvidos	x	x
Sólidos Totais	x	x
Substâncias Tensoativas que reagem com o azul de metileno	x	-
Sulfato Total	x	-
Temperatura Água	x	x
Temperatura Ar	x	x
Transparência	x	x
Turbidez	x	x
Densidade de cianobactérias	x	x
Fitoplâncton	x	-
Macrófitas aquáticas	x	-
Macroinvertebrados bentônicos	x	-
Zooplâncton	x	-

Fonte: Atendimento de IC nº 20 - Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais - PA SIAM 00198/1994/007/2004.

O monitoramento da qualidade da água na UHE Sá Carvalho adotará as técnicas de amostragem e preservação descritas na NBR 9898 da ABNT e nas normas do *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA-AWWA-WPCF, 2017). As amostras serão coletadas a aproximadamente 20 cm abaixo da superfície da coluna d'água, sempre contra a correnteza, garantindo representatividade. As análises laboratoriais serão conduzidas em conformidade com as normas ABNT NBR ISO 9001:2015, ABNT NBR ISO 14001:2015 e ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Durante as campanhas, todos os ambientes serão inspecionados visualmente para registro da ocorrência de macrófitas aquáticas.

Os resultados obtidos em campo e laboratório serão comparados com os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº 8/2022, referentes às águas de Classe 2. Os dados consolidados de cada ciclo anual serão organizados em relatórios técnicos encaminhados ao órgão ambiental competente. Cada relatório conterá, no mínimo, as seguintes seções: introdução, objetivos, metodologia, resultados e discussão, incluindo a descrição detalhada das atividades executadas e seus respectivos resultados.

Ainda em atendimento ao pedido de informação complementar nº 20, o empreendedor apresentou relatórios sobre a qualidade das águas do rio Piracicaba e do ribeirão Severo, realizados nos últimos 5 anos (protocolos SEI nº 119600748, 119600750, 119600754, 119600755 e 119600759).

Entre 2020 e 2024, os monitoramentos trimestrais da qualidade da água na área de influência da UHE Sá Carvalho, realizados nos meses de março, junho, setembro e dezembro, indicaram que, embora em alguns momentos os resultados tenham se mantido dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 e pelas Deliberações Normativas COPAM/CERH 01/2008 e COPAM 08/2022 para águas doces

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

de Classe 2, foram registradas desconformidades recorrentes em parâmetros como coliformes termotolerantes, ferro dissolvido, fósforo total, oxigênio dissolvido, pH, sólidos suspensos totais e turbidez. Essas não conformidades ocorreram tanto a montante quanto no reservatório e a jusante das barragens, refletindo certo grau de degradação ambiental associado às características naturais da região, ao uso e ocupação do solo e às contribuições de efluentes domésticos identificados no PACUERA. Em alguns períodos, como em 2020, a qualidade foi considerada boa, mas nos anos seguintes predominou a classificação de qualidade mediana, com destaque para o ferro dissolvido, que apresentou o maior percentual de desconformidade (60% das amostras), seguido pelo fósforo total (47%), coliformes termotolerantes (40%) e pH (32%), enquanto sólidos suspensos totais, oxigênio dissolvido e turbidez registraram menores índices de violação.

As análises hidrobiológicas realizadas entre 2020 e 2024 na área de influência da UHE Sá Carvalho revelaram, de forma geral, baixas densidades de fitoplâncton em comparação a outros estudos, com predominância da divisão Bacillariophyta, favorecida por suas características morfológicas de estabilidade em ambientes lóticos. Em 2020 e 2021, as densidades foram extremamente baixas em março, gerando efeito *bottom-up* sobre os demais grupos aquáticos, e a ocorrência de cianobactérias foi restrita a poucos táxons, como *Geitlerinema splendidum, Raphidiopsis* e *Pseudanabaena* sp., sempre em densidades abaixo dos limites legais.

O zooplâncton apresentou dominância de protozoários em 2020 e 2021, com maior riqueza em setembro, enquanto em 2022, 2023 e 2024 houve maior representatividade de Rotifera, embora com baixa diversidade geral, sugerindo ambientes impactados. A comunidade zoobentônica manteve baixa densidade e riqueza ao longo dos anos, com predominância de dípteros e presença recorrente dos gêneros invasores *Corbicula* e *Sphaerium*, além de *Biomphalaria*, de relevância médica por ser hospedeiro intermediário do Schistosoma mansoni. Os índices BMWP classificaram os ambientes entre “péssimos” e “ruins” em 2020-2023, com algumas estações em 2023 e 2024 enquadradas como “regulares”, confirmando a condição de impacto. Quanto às macrófitas, em 2020 foram registradas nove espécies, incluindo a invasora *Eichhornia* sp.; em 2021, três espécies, entre elas *Eichhornia azurea* e *Eichhornia crassipes*, ambas invasoras de crescimento rápido; em 2023 observou-se novamente a presença de *Eichhornia crassipes*, com bancos mais extensos em setembro; e em 2024 foram registrados bancos extensos dessa mesma espécie no sítio SCLI02.

O Programa apresenta, ainda, um termo de referência para o conteúdo dos relatórios de monitoramento produzidos, que devem abordar os dados e a análise de cada resultado baseado na legislação vigente.

Com relação às macrófitas aquáticas, o monitoramento destas desempenha importante papel para a dinâmica aquática, já que apresentam características de bioindicadores naturais.

O Programa também incluiu a associação das macrófitas aquáticas com a malacofauna, uma vez que os moluscos poderão associar algumas espécies de macrófitas como habitat. Entretanto, considerando o contexto faunístico em que o empreendimento está inserido, entende-se que não se faz necessária a continuidade no monitoramento desse outro grupo na UHE.

7.1.5 Inspeção e Manutenção de Fossas Sépticas

À parte do conteúdo disposto no PCA, foi apresentado o documento “Informações Complementares ao PCA da UHE Sá Carvalho”, em que, no Anexo 2: IT-UHSC-036a consta o arquivo “Inspeção e Manutenção de Fossas Sépticas”.

Datado de 2008, o documento apresenta atividades para manutenção das fossas sépticas construídas para recebimento do esgoto proveniente das áreas administrativas da UHE Sá Carvalho, conforme Quadro 15.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Quadro 15 – Atividades e cronograma da Inspeção e Manutenção de Fossas Sépticas na UHE Sá Carvalho

Procedimento	Atividade	Risco	Mitigação/controle	Periodicidade
Inspeção	Verificar a vazão final de emissão de efluentes para avaliar a necessidade de limpeza da fossa	▪ Queda de pessoas; ▪ Contaminação; ▪ Picadas; ▪ Lombalgias	▪ Andar devagar observando obstáculos; ▪ Usar luvas, máscara e perneira; ▪ Retirar animais peçonhentos do local de trabalho; ▪ Manter postura ergonômica	Mensal
	Retirar tampa da fossa séptica e filtro anaeróbio, e fazer inspeção visual interna	▪ Queda de pessoas; ▪ Contaminação; ▪ Picadas; ▪ Lombalgias	▪ Andar devagar observando obstáculos; ▪ Usar luvas, máscara e perneira; ▪ Retirar animais peçonhentos do local de trabalho; ▪ Manter postura ergonômica	Mensal
	Tampas fossa séptica e filtro anaeróbio	▪ Queda de pessoas; ▪ Contaminação; ▪ Lombalgias	▪ Andar devagar observando obstáculos; ▪ Usar luvas, máscara e perneira; ▪ Manter postura ergonômica	Mensal
Manutenção/limpeza	Aplicar saches de Fossaklin conforme cronograma de controle	▪ Queda de pessoas; ▪ Contaminação; ▪ Picadas; ▪ Lombalgias	▪ Andar devagar observando obstáculos; ▪ Usar luvas, máscara e perneira; ▪ Retirar animais peçonhentos do local de trabalho; ▪ Manter postura ergonômica	Quando for detectada necessidade durante a inspeção

Fonte: Adaptado de Informações Complementares ao PCA da UHE Sá Carvalho: Anexo 2: IT-UHSC-036a, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

Além das atividades abordadas no quadro supracitado, o documento ainda apresenta recomendações de segurança e equipamentos necessários para a realização dos trabalhos, procedimentos para destinar os resíduos gerados na limpeza, e indicações para elaboração dos registros/relatórios. Nesse contexto, destaca-se o Relatório de Ocorrência Ambiental (ROA), que deverá ser elaborado em caso de ocorrência de acidente ambiental na limpeza das fossas.

7.2 Programas de Controle do Meio Biótico

7.2.1 Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna na UHE Sá Carvalho

De acordo com o documento apresentado em resposta à Informação Complementar IC nº 18 (protocolo SEI nº 119600744), a Cemig possui metodologias para avaliação dos riscos para a ictiofauna nas manobras de operação e manutenção de suas usinas que foram desenvolvidas e padronizadas no âmbito

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

de dois projetos de pesquisas realizados em parceria com a Universidade Federal de Minas Gerais: “Avaliação de risco de morte de peixes em usinas” e “Validação de protocolos de proteção de peixes em Usinas da Cemig”.

O programa apresentado visa adequar os procedimentos de resgate/salvamento/soltura da ictiofauna durante ações de manutenções preditivas, preventivas, emergenciais, de paradas por conveniência operativa por solicitação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e de operações de manutenção da Usina Hidrelétrica Sá Carvalho.

O documento analisado apresentou as principais manobras passíveis de manejo e os principais riscos para ictiofauna (e é suficiente para a mitigação do impacto.

Quadro 16), bem como os procedimentos necessários para a realização dessas atividades. Essas manobras estão ligadas à operação e manutenção da UHE.

De acordo com o programa as ações de resgate/salvamento/soltura visam salvar e devolver ao rio o maior número possível de peixes nativos vivos. Como metodologia o documento informa que poderão ser utilizadas peneiras semicirculares (90 cm diâmetro e malha 2 mm), redes de arrasto (4 m de comprimento x 1,5 m de altura e malha 2 mm) ou puçás para auxílio no manuseio dos peixes. Os peixes nativos capturados serão retornados diretamente à calha do rio ou, quando necessário, poderão ser colocados em baldes (20 litros) com água limpa para serem devolvidos ao rio. Todo e qualquer procedimento de resgate/salvamento/soltura deverá priorizar a devolução com vida dos peixes nativos ao rio, mesmo que isso atrapalhe na identificação ou quantificação mais precisa dos espécimes resgatados.

Entende-se que o programa apresentado atende as Informações Complementares solicitadas e é suficiente para a mitigação do impacto.

Quadro 16 – Descrição da manobra com potencial de risco de manejo de peixes na UHE SC.

Manobra	Descrição	Principais riscos aos peixes
Deplecionamento de reservatório	Rebaixamento do nível de água do reservatório para reduzir a carga de sedimentos retidos ou para realizar intervenção civil ou eletromecânica no barramento, nas comportas ou outros pontos do reservatório.	Durante o deplecionamento da água, pode haver aprisionamento de peixes a montante e, durante o reestabelecimento do nível do reservatório, pode haver aprisionamento de peixes a jusante da barragem. Peixes aprisionados podem morrer por dessecação ou falta de oxigênio dissolvido (OD). Alterações nos parâmetros físico-químicos da água (*e.g.* turbidez, pH e OD) podem afetar os peixes de montante e jusante.
Drenagem	Isolamento do circuito hidráulico da unidade geradora (UG) com colocação de comportas e/ou painéis “stop log” a montante e a jusante para drenagem da água (esgotamento) e acesso ao interior da UG para manutenção da turbina e/ou outras estruturas.	Antes que o isolamento da UG esteja concluído, peixes do canal de fuga podem entrar e ficar aprisionados no tubo de sucção. Na drenagem da água, pode ocorrer redução do OD, com morte dos peixes aprisionados. Estresse e ferimentos podem ocorrer nos peixes aprisionados na UG e durante seu resgate.

Fonte: Resposta à Informação Complementar nº 18, Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

7.3 Programas de Controle do Meio Socioeconômico

7.3.1 Programa de Educação Ambiental (PEA)

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

O Programa de Educação Ambiental (PEA) da UHE Sá Carvalho foi desenvolvido em atendimento à condicionante ambiental estabelecida na Licença de Operação nº 055, expedida pelo COPAM em 26 de abril de 1997, que concedeu a LO para ampliação da UHE Sá Carvalho, conforme processo administrativo nº 198/94/03/97 e decisão da Câmara de Bacias Hidrográficas proferida em reunião realizada em 12 de março de 1997.

Os documentos disponíveis nos autos indicam a implementação de atividades de educação ambiental em 2002, com foco no ambiente escolar, as quais se mostraram satisfatórias quanto aos objetivos, público-alvo, metodologia adotada e proposta de continuidade. Para os anos subsequentes, foi prevista a continuidade das ações junto aos alunos das escolas da comunidade de Antônio Dias.

Em 2008, em atendimento à solicitação de Informações Complementares ao PCA, o empreendedor apresentou à Feam o documento “Anexo 2: Termo de Referência – Programa de Educação Ambiental (PEA) da Usina Hidrelétrica Sá Carvalho”, com vistas à adequação do Programa à DN Copam nº 110, de 2007, que aprova o Termo de Referência para Educação Ambiental não formal no âmbito do licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais. De modo geral, o documento atendeu às orientações e exigências da referida normativa, contemplando adequadamente os métodos propostos para a execução das atividades educacionais, bem como as temáticas a serem trabalhadas junto aos públicos-alvo.

No que se refere ao acompanhamento e à avaliação do PEA, verificou-se convergência entre o disposto na DN Copam nº 110 e a proposta apresentada pelo empreendedor, especialmente quanto à previsão de elaboração e envio de relatórios anuais ao órgão ambiental, bem como de relatório quadrienal com o objetivo de subsidiar a readequação e continuidade do Programa. Entretanto, não foram localizados, nos arquivos do órgão ambiental, relatórios anuais ou quadrienais do PEA da UHE Sá Carvalho emitidos após a proposição dessa periodicidade em 2008. Ademais, desde o Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental – RADA (2003), não foi comprovada junto ao órgão ambiental a execução de atividades no âmbito do PEA.

Em atendimento a nova solicitação de informação complementar, em 2025, o empreendedor apresentou o Relatório Consolidado das Ações de Educação Ambiental desenvolvidas desde 2002. O referido relatório descreve atividades realizadas nos períodos de 2002 a 2004, nos anos de 2006 e 2007 e entre 2010 e 2013, evidenciando a descontinuidade do Programa nos anos de 2005, no período de 2008 a 2009 e seu encerramento a partir de 2014.

Ainda em resposta à solicitação de informação complementar, o empreendedor apresentou proposta de novo PEA a ser executado por um período de cinco anos a partir de 2025. Os públicos-alvo do Programa compreendem as populações impactadas pelo empreendimento, residentes, proprietárias ou desenvolvedoras de atividades na área de influência da UHE Sá Carvalho, bem como os trabalhadores diretamente envolvidos nas atividades da usina.

A estruturação do Programa foi orientada pela identificação dos principais problemas socioambientais da região e pelos temas de maior interesse apontados em pesquisa de campo realizada junto aos moradores da área urbana do município de Antônio Dias. Entre os problemas socioambientais prioritários identificados destacam-se o desmatamento, o descarte inadequado de resíduos sólidos e o assoreamento de cursos d’água. Quanto aos temas de maior interesse da população, sobressaem a poluição hídrica, a agricultura sustentável e as queimadas, os quais nortearam a definição dos conteúdos a serem abordados nas ações educativas.

As formas de execução do Programa foram definidas de modo a atender a essas demandas, priorizando ações de maior interesse do público envolvido, tais como oficinas, palestras, visitas à usina e capacitações. O PEA proposto contempla as seguintes ações estruturantes: (i) construção de uma Agenda Comum; (ii) capacitação das populações locais; e (iii) Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

A Agenda Comum destina-se ao planejamento participativo das ações de educação ambiental ao longo do ano e à articulação de parcerias com lideranças comunitárias, órgãos públicos e instituições locais. Nesse espaço, são definidos coletivamente as ações, as temáticas, o público-alvo, as responsabilidades, os locais e o cronograma de execução, considerando o calendário municipal, sendo adotada, preferencialmente, uma temática anual para consolidação do aprendizado.

As ações de capacitação das populações locais priorizam a realização de oficinas e palestras voltadas ao enfrentamento dos problemas e à valorização das potencialidades socioambientais identificadas na Agenda Comum. As atividades devem adotar metodologia teórico-prática, com linguagem acessível, abordando conceitos ambientais, legislação aplicável e medidas de mitigação de impactos.

O Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT) tem como objetivo capacitar e sensibilizar os trabalhadores da UHE Sá Carvalho quanto aos impactos socioambientais associados às atividades do empreendimento e às medidas de mitigação e conservação ambiental, prevendo, no mínimo, uma capacitação anual, em modalidade presencial ou virtual, com temas relacionados às atividades da usina e ao meio ambiente.

A proposta apresentada pelo empreendedor mostra-se pertinente. Deverá ser apresentado o detalhamento dos projetos a serem desenvolvidos, conforme proposto pelo empreendedor e definido em conjunto com o público-alvo. Nesse sentido, apresenta-se condicionante em anexo específico do presente Laudo.

Importante ressaltar que o Programa de Educação Ambiental, conforme orientação pregressa da própria Feam, manteve-se em desenvolvimento conforme a DN COPAM nº 110/2007.

8 Controle Processual

Trata-se de controle processual pelo qual objetiva-se a avaliação sistêmica do procedimento de licenciamento ambiental nos presentes autos. Pretende-se verificar a conformidade legal referente aos aspectos formais e materiais dos documentos apresentados, além de abordar as questões jurídico-legais acerca do caso concreto, nos termos do art. 20, inciso II, do Decreto Estadual nº 48.707/2023.

8.1 Da possibilidade de licenciamento

O licenciamento ambiental encontra previsão legal no art. 11 do Decreto Estadual nº 47.383/18, conquanto a possibilidade de licenciamento corretivo está prevista no art. 32 e parágrafos da mesma norma.

Assim, o empreendimento em tela foi enquadrado na fase de licenciamento LOC, classe 5, segundo parâmetros estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM nº 74/2004.

É importante destacar que, na época, a legislação vigente era a Deliberação Normativa COPAM nº 01/90, que atribuía o código 34.61.01-9 à atividade de Barragem de Geração de Energia, classificando-a na classe III-A e exigindo a apresentação do Plano de Controle Ambiental (PCA) para análise do processo.

Entretanto, embora não conste nos Autos do Processo a manifestação de mudança na Deliberação Normativa, em 2018 a CEMIG apresentou documentação que solicitava a manutenção do processo sob a ótica da Deliberação Normativa COPAM nº 74/04.

8.2 Da competência e avocação para análise e decisão do processo

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

A competência para decidir sobre processos de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos de potencial poluidor “G” e porte “M” é das Câmaras Técnicas do COPAM, conforme está previsto no art. 3º, inciso III, alínea “a” c/c art. 14, inciso IV, alínea “a” do Decreto Estadual nº 46.953/2016.

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 Ofício FEAM/DGR – PROJETO nº 156/2024, segundo qual o processo em referência foi avocado para ser analisado e concluído no âmbito do Projeto Licenciamento Sustentável através da Diretoria de Gestão Regional.

Observa-se que foi preservada a competência decisória do Conselho de Políticas Ambientais - Copam, através da Câmara de Infraestrutura de Transporte, Saneamento e Urbanização - CIF, conforme asseverado no caput do art. art. 17 do Decreto Estadual nº 48.707/2023.

8.3 Dos custos de expediente

Não foram localizados no processo os Documentos de Arrecadação Estadual (DAEs) referentes aos custos processuais, tampouco seus comprovantes de pagamento. Dessa forma, cabe à Feam apurar os valores devidos, sendo indispensável a comprovação da quitação integral do débito antes da deliberação sobre o requerimento de licença.

8.4 Da regularidade da constituição do empreendimento/pessoa jurídica, do seu representante legal e do responsável pelo cadastro

A constituição do empreendimento/pessoa jurídica, do seu representante legal e do responsável pelo cadastro foi checada e encontra-se comprovada e regular.

8.5 Da outorga de serviço público de energia

A concessão para a exploração do potencial hidrelétrico da usina foi transferida para a Sá Carvalho S.A. por meio da Resolução nº 466 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), emitida em 29 de novembro de 2000.

Através do Segundo Termo Aditivo ao Contrato de Concessão nº 001/2004-ANEEL de 12 de janeiro de 2004 a ANEEL formalizou a extensão do prazo de vigência da outorga de concessão da Usina Hidrelétrica Sá Carvalho até 28 de agosto de 2026.

Em 28 de agosto de 2026 foi publicado no diário oficial da União despacho do Ministro de Minas e Energia que concedeu a prorrogação da Concessão nº 01/2004-ANEEL, para geração de energia elétrica, de titularidade da Sá Carvalho S.A, pelo prazo de trinta anos, contado a partir de 31 de agosto de 2026.

8.6 Da comprovação de propriedade, posse ou outra situação que legitime o uso do espaço territorial para o desenvolvimento da atividade

Para empreendimentos instalados antes de 24 de agosto de 2001, conforme a Medida Provisória nº 2.166-67/2001, incorporada ao art. 5º da Lei Federal nº 12.651/2012, e ao art. 22 da Lei Estadual nº 20.922/2013, a Área de Preservação Permanente (APP) corresponde à área situada entre o nível máximo operativo normal e a cota máxima *maximorum*. É responsabilidade do empreendedor proceder à sua aquisição ou

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

à instituição de servidão administrativa. Dessa forma, é imprescindível que o empreendedor apresente a comprovação da aquisição ou da instituição de servidão administrativa da área de APP, em conformidade com as exigências legais.

Foi requerido através do Ofício FEAM/DGR - PROJETO nº 24/2026 informação adicional para que o empreendedor, comprovasse a da titularidade e a abrangência da área do empreendimento.

Em resposta, o empreendedor esclareceu através da carta VPG/AS 00193/2026 que possui a propriedade registral de 05 (cinco) áreas, matrículas nº 1.364, 1.365, 1.366, 1.367 e 68.786, e a posse mansa e pacífica desde 1951 de outras 05 (cinco) áreas, que abrangem a parte da margem direita e da margem esquerda dos reservatórios de Antônio Dias e Severo.

Dessa forma, será necessário que o empreendedor apresente como condicionante a comprovação, no prazo máximo de 2 anos, da regularização das áreas que detém apenas a posse, sendo necessário o encaminhamento semestral do relatório atualizado acerca regularização fundiária.

8.7 Da certidão municipal de uso e ocupação do solo

A declaração municipal de conformidade de uso e ocupação do solo é um documento de exigência obrigatória no processo de licenciamento ambiental, nos termos do art. § 1º, art. 10 da Resolução Conama nº 237/1997 e art. 18 do Decreto Estadual nº 47.383/2018.

O empreendedor apresentou nos autos as certidões quanto ao uso de ocupação do solo emitidas pelo município de Antônio Dias, atendendo satisfatoriamente ao disposto na legislação.

8.8 Da publicação de requerimento de licença

Foi juntado aos autos o comprovante de publicação de requerimento de licença ambiental pelo empreendedor, por meio do qual foi verificada publicação ocorrida no dia 18/03/2004, página A12 do jornal O Tempo.

De igual forma foi verificada nos autos a realização da publicação pelo órgão ambiental na data de 21/04/2004, o que pode ser observado na página 25-26, do Caderno do Diário Executivo.

8.12 Dos órgãos intervenientes

O art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016 assim disciplina a matéria:

> 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 equipe técnica não identificou impacto do empreendimento nos locais indicados no art. 27 da Lei Estadual nº 21.972/2016. No entanto, em caso de descoberta de eventuais impactos causados no exercício de suas atividades há a necessidade de o empreendimento informar ao Órgão ambiental.

Isto é, no caso de descoberta fortuita de bens sujeitos à proteção especial nos aspectos cultural, arqueológico, histórico ou artístico, deverá ocorrer a imediata suspensão das atividades do empreendimento até que se obtenha a manifestação do ente competente.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

8.13 Das autorizações ou anuências dos órgãos gestores de unidades de conservação

O empreendimento está localizado na Área de Proteção Ambiental (APA) Antônio Dias, além de abranger as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) Ana Angélica e Reserva Ambiental Padre Rolim. Dessa forma, nos termos do art. 1º do Decreto Estadual nº 47.941/2020, não é necessária a anuência do órgão gestor dessas unidades de conservação.

8.14 Prazo de validade da licença

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 n° 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 penalidades administrativas de natureza grave ou gravíssima cometidas pelo empreendimento ou atividade que tenha se tornado definitiva nos cinco anos anteriores à data da concessão da licença.

Dessa forma, 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.

9 Conclusão

A equipe interdisciplinar que assina este laudo após a análise dos documentos e estudos ambientais do processo, considerando que o presente laudo tem a função de instruir o processo de decisão da Feam, conforme os Decretos nº 47.383/18 e nº 48.707/23 e demais legislações pertinentes, compreende ser possível o deferimento desta Licença Ambiental na fase de Licença de Operação Corretiva (LOC), para o empreendimento UHE SÁ CARVALHO, para Barragem de Geração de Energia – Hidrelétrica, com 78MW de capacidade instalada e 150 ha de área inundada localizada no município de Antônio Dias, 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 ao presente laudo, visando à manutenção e/ou à melhoria 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 esses, assim como da comprovação quanto à eficiência das medidas de mitigação adotadas.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Ressalta-se, ainda, que a assessoria técnica 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 à eficiência das medidas de controle 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 à Feam, ente responsável pelo procedimento de deferimento ou não da licença, a partir de sua análise dos termos deste laudo e do contexto legal do licenciamento ambiental de Minas Gerais, não cabendo a esta assessoria juízo de valor ou avaliação da decisão final do parecer.

10 Anexos

Anexo I. Condicionantes da Licença de Operação Corretiva (LOC) para o empreendimento UHE SÁ CARVALHO.

Anexo II. Programa de Automonitoramento da Licença de Operação Corretiva (LOC) da UHE SÁ CARVALHO.

Anexo III. Relatório de Vistoria Técnica – processo SIAM 00198/1994/007/2004.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Anexo I

Condicionantes para Licença de Operação Corretiva da UHE SÁ CARVALHO.

Empreendedor: SÁ CARVALHO S.A.
Empreendimento: UHE SÁ CARVALHO
CNPJ/CPF: 03.907.799/0001-92
Municípios: Antônio Dias/MG
Atividade: Barragem de geração de energia – hidrelétricas
Código DN 74/2004: E-02-01-1
Processo: 00198/1994/007/2004
Validade: 10 anos

Item	Descrição da condicionante	Prazo*
1.	Executar o Programa de Automonitoramento, conforme definido no Anexo II, demonstrando o atendimento aos parâmetros estabelecidos nas normas vigentes.	Durante a vigência da Licença.
2.	Apresentar relatórios técnicos e/ou fotográficos, no âmbito dos seguintes programas ambientais: ▪ Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ▪ Projeto Executivo para Estabilização e Recomposição de Áreas Erodidas ▪ Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e Macrófitas Aquáticas ▪ Programa de Inspeção e Manutenção de Fossas Sépticas ▪ Programa de Resgate e Salvamento da Ictiofauna na UHE Sá Carvalho Obs.: Anexar a ART do profissional responsável pelos relatórios, sendo que o primeiro relatório deverá ser apresentado em julho de 2026, e a partir de então, em periodicidade anual.	Anualmente
3.	Apresentar, anualmente, relatório técnico-fotográfico do Programa de Educação Ambiental, contendo as atividades desenvolvidas, avaliação dos resultados obtidos e planejamento para o período subsequente.	Anualmente
4.	Apresentar o detalhamento dos Projetos de Educação Ambiental a serem desenvolvidos a partir de 2026, acompanhados dos respectivos cronogramas.	180 dias
5.	Promover a limpeza periódica dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários da UHE (Casa de Força, Barragem de Severo, Barragem de Antônio Dias), conforme definido na ABNT NBR 17.076:2024, apresentando um relatório descritivo e fotográfico das ações realizadas.	Semestralmente
6.	Promover a limpeza periódica das caixas SAO existentes para remoção de DQO, óleos minerais, surfactantes aniônicos, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão, materiais flutuantes e fenóis totais, apresentando um relatório descritivo e fotográfico das ações realizadas	Semestralmente
7.	Realizar a adequação do sistema de drenagem e comprovar, mediante relatórios descritivos e fotográficos, as ações de inspeção e limpeza periódicas realizadas.	Semestralmente
8.	Iniciar o Projeto Executivo para Estabilização e Recomposição de Áreas Erodidas, conforme atualização apresentada pelo empreendedor, com envio de relatórios periódicos de comprovação da execução e efetividade das medidas.	
9.	Realizar o cadastro das 16 (dezesseis) cavidades naturais identificadas na ADA e em seu entorno de 250 metros (CL-SAC-001, CL-SAC-002, CL-SAC-003, CL-SAC-004, CL-SAC-006, CL-SAC-007, CL-SAC-008, CL-SAC-009, CL-SAC-010, CL-SAC-011, CL-SAC-012, CL-SAC-014,	60 dias

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

	CL-SAC-015, CL-SAC-016, CL-SAC-017 e CL-SAC-018), no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE/CECAV) e apresentar cópia do protocolo deste registro nos autos do processo, conforme definido pela Resolução CONAMA nº 347/2004 e a Instrução de Serviço Sisema nº 08/2017 – Revisão 1.	
10.	Apresentar o planejamento executivo e cronograma das atividades previstas no âmbito do Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório - Pacuera a serem desenvolvidas a partir da emissão da LO até a formação do Grupo Gestor.	180 dias
11.	Apresentar relatórios técnico-fotográficos da execução do Pacuera. Os relatórios deverão incluir a avaliação da consolidação de cada uma das zonas definidas no Zoneamento Socioambiental e item específico sobre a implementação das ações referentes ao Programa de Gerenciamento Participativo do Entorno do Reservatório, avaliação de seus resultados e planejamento das atividades a serem desenvolvidas no período seguinte	Anualmente
12.	Apresentar relatórios técnicos anuais comprovando a manutenção e proteção das faixas vegetadas localizadas no entorno dos reservatórios da UHE Sá Carvalho, que extrapolam os limites da APP legalmente instituída (limitando-se até a cota de desapropriação), contendo as ações realizadas, a evolução da metodologia adotada e o avanço dos resultados esperados, acompanhados de relatório fotográfico georreferenciado, mapas atualizados, arquivos vetoriais e análise do uso e ocupação do solo dessas áreas. Os relatórios também deverão conter a identificação cartográfica das áreas, caracterização da cobertura vegetal existente e definição de medidas de controle, monitoramento e prevenção de supressão ou degradação.	Anualmente
13.	Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento sobre o andamento da regularização fundiária das áreas sob posse mansa e pacífica do empreendedor, com a devida comprovação da regularização dessas áreas no prazo máximo de até 2 (dois) anos, a contar da concessão desta licença.	Semestralmente

*Os Relatórios de Cumprimento das Condicionantes deverão ser entregues digitalmente, via Ofício, no Sistema SEI de referência desse parecer. Caso o sistema ou local de protocolo digital da URA LM mude, os documentos deverão ser protocolados na plataforma que estiver vigente. SEI de Referência: 1370.01.0046219/2020-71.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Anexo II

Programa de Automonitoramento da Licença de Operação Corretiva (LOC) da UHE SÁ CARVALHO

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: SÁ CARVALHO S.A.
Empreendimento: UHE SÁ CARVALHO
CNPJ/CPF: 03.907.799/0001-92
Municípios: Antônio Dias/MG
Atividade: Barragem de geração de energia – hidrelétricas
Código DN 74/2004: E-02-01-1
Processo: 00198/1994/007/2004
Validade: 10 anos

1. Águas Superficiais

Local de amostragem	Coordenadas		Parâmetros	Frequência
	X	Y		
Ponto 1 (SCLI01): Montante do reservatório Antônio Dias, início do reservatório. Localizado em ambiente urbano.	-19.657°	- 42.879	Cloreto Total, Clorofila a, Condutividade Elétrica, Cor, Déficit Oxigênio Dissolvido, Demanda Bioquímica de Oxigênio, Demanda Química de Oxigênio, Escherichia coli, Ferro Solúvel, Fósforo Total, Manganês Total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal total, Nitrogênio Total, Óleos e Graxas, Ortofosfato, Oxigênio Dissolvido, pH, Potencial redox, Sólidos Suspensão, Sólidos Totais Dissolvidos, Sólidos Totais, Substâncias Tensoativas que reagem com o azul de metileno, Sulfato Total, Temperatura Água, Temperatura Ar, Transparência, Turbidez, Densidade de cianobactérias, Fitoplâncton, Macrófitas aquáticas, Macroinvertebrados bentônicos Zooplâncton	Trimestral
Ponto 2 (SCLI02): Reservatório Antônio Dias a cerca de 500m do barramento. Localizado em ambiente urbano.	-19.644°	- 42.849		
Ponto 3 (SCLI03): Reservatório Severo, cerca de 300m do barramento	-19.637°	- 42.822		
Ponto 4 (SCLI04): Trecho de vazão reduzida a montante da casa de força	-19.636°	- 42.805		
Ponto 5 (SCLI05): Jusante da casa de força	-19.634°	- 42.805		

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

2. Efluentes líquidos

Local de amostragem	Coordenadas*		Parâmetro	Frequência
	X	Y		
Ponto 01: Área administrativa (casa de força)	730069	7827265	Coliformes termotolerantes, Coliformes totais, Demanda bioquímica de oxigênio (DBO), Demanda química de oxigênio (DQO), *Escherichia coli,* Fósforo, Total, Nitrato, Nitrogênio amoniacal, pH, Sólidos sedimentáveis, Sólidos suspensos totais, Surfactantes aniônicos, Temperatura ambiente, Temperatura da amostra, Turbidez	Semestral
Ponto 02: Barragem de Severo	728423	7827086		
Ponto 03: Barragem Antônio Dias	725465	7826405		

*Fuso: 23K

3. Efluentes industriais

Local de amostragem	Parâmetro	Frequência
Ponto 01: Entrada da caixa SAO (oficina)	pH, Temperatura ambiente, Temperatura da amostra, Óleos e graxas totais	Semestral
Ponto 02: Saída da caixa SAO (oficina)		
Ponto 03: Entrada da caixa SAO (Casa de Força)		
Ponto 04: Saída da caixa SÃO (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 Watewater, APHA-AWWA*, última edição.

4. Resíduos

5.1. 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.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

5.2. 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		Quantidade destinada	Quantidade gerada	Quantidade armazenada	
							Razão social	Endereço completo				

*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.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Anexo III

Relatório de Vistoria – Processo SIAM nº 00198/1994/007/2004

IDENTIFICAÇÃO	
Nº do processo de licenciamento:	00198/1994/007/2004
Atividade:	E-02-01-1 - Sistemas de geração de energia hidrelétrica, exceto Central Geradora Hidrelétrica – CGH
Nº do processo de intervenção ambiental:	Não possui
Nome/razão social:	CEMIG Geração e Transmissão S.A - UHE SÁ CARVALHO

LOCALIZAÇÃO	
Latitude: 19°38’07” S	**Longitude:** 42°48’22” W
Datum: Sirgas 2000	
Endereço da vistoria: Horto Florestal Engenheiro Guilman, S/N Zona Rural – Antônio Dias	
Município: Antônio Dias	

DATA E IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE	
Data da vistoria:	14, 15 e 16 de janeiro de 2025
Equipe responsável pela vistoria:	Lucas Fraga de Novaes - Engenheiro Ambiental – CREA-MG: 216.016/D – Diagonal Naiara Nery Rocha – Geóloga – CREA-MG: 237.276/D - Diagonal Ricardo Adalberto de Carvalho – Engenheiro Ambiental – CREA-MG: 129.921/D - Diagonal
Representantes do empreendimento:	Gabriel Mallab Alkmin – DEA/GA – CEMIG Geração e Transmissão S.A Clemildes Domingues Horta – AG/GO Leste - CEMIG Geração e Transmissão S.A Saulo Antônio Pires Viezzer - AG/GO Leste - CEMIG Geração e Transmissão S.A Josiane Ferreira Pires – AG/GO Leste - CEMIG Geração e Transmissão S.A Pedro Dias Costa Drummond - DEA/GA – CEMIG Geração e Transmissão S.A Glaucia Machado Ferreira - AG/GO Leste - CEMIG Geração e Transmissão S.A (Gerência de Operações de Geração)

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

VISTORIA

A vistoria foi realizada para subsidiar o pedido de Licenciamento Ambiental de Operação Corretivo (LOC), referente ao processo vinculado ao empreendimento UHE Sá Carvalho.

Antes do início da vistoria em campo, foi realizada uma reunião com representantes do empreendimento, momento este que possibilitou a discussão e o esclarecimento dos aspectos críticos e pontos frágeis identificados na análise do processo de licenciamento ambiental, visando à adequada condução das atividades, em conformidade com a legislação vigente.

O Empreendimento

A UHE Sá Carvalho representa um aproveitamento de energia hidrelétrica a fio d'água com uma pequena capacidade de regularização, permitindo que o volume armazenado seja suficiente apenas para as descargas diárias. A Casa de Força está instalada na calha do rio Piracicaba. Por meio de dois túneis no reservatório da barragem de Antônio Dias a água do rio Piracicaba é transferida para o reservatório de Severo, onde se encontra a tomada d'água que é direcionada para o conduto forçado passando pelas chaminés de equilíbrio que alimentam as quatro unidades geradoras da usina.

Segundo o Relatório Técnico Informações Complementares nº EO/PE-01918-2020, referente ao Processo de Outorga nº 006191/2010, a geração de energia é basicamente em função do nível do reservatório de Antônio Dias, uma vez que seu volume útil é em torno de 10 vezes maior que o do reservatório de Severo.

Vale destacar que as afluências do rio Piracicaba no período seco derivam da defluência praticada pela UHE Guilman Amorim, a montante da UHE Sá Carvalho. Desse modo, toda a geração de energia da UHE Sá Carvalho é programada considerando a defluência que será praticada a montante, na UHE Guilman Amorim.

Etapas de Funcionamento

Barragem Antônio Dias

A Barragem Antônio Dias é onde ocorre o primeiro represamento de água, com o objetivo de garantir a equalização de vazão das tomadas d'água nos túneis 1 e 1A. Neste local, existem as estruturas de apoio mencionadas na sequência.

Casa do Operador da Barragem

É o local de abrigo do profissional responsável pela operação da barragem e suas estruturas. O operador fica encarregado pela operação do barramento, de forma a garantir o bom funcionamento das estruturas de tomada d'água, vazão operacional do empreendimento, além de possíveis manutenções que possam ocorrer (Foto 1).

A Casa do Operador possui um conjunto de Fossa/Filtro/Sumidouro para o tratamento dos efluentes sanitários (Foto 2).

Abrigo Motor/Gerador de Emergência

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Ao lado da Casa do Operador de barragem, existe uma estrutura em alvenaria que abriga o conjunto motor/gerador de emergência, que entra em funcionamento nos casos de falta de energia elétrica no empreendimento, garantindo o pleno funcionamento dos equipamentos básicos da barragem Antônio Dias (Foto 3).

O funcionamento do gerador se dá através da utilização de óleo diesel, que éa armazenado em tanque com capacidade de 150 litros. O tanque está instalado em bacia de contenção metálica, que se encontrava limpa e sem sinais de vazamentos (Foto 4). Já o motor do gerador, possui uma bacia de polietileno que funciona como coletor de pequenos vazamentos, e que também se encontrava limpa (Foto 5).

Tuneis 1 e 1A

Os Tuneis 1 e 1A são as infraestruturas responsáveis pela tomada d'água no barramento Antônio Dias. Em ambos locais, há uma barreira mecânica *(Log Boom),* que funciona como uma primeira barreira flutuante projetada para conter detritos, troncos, galhos e outros materiais indesejados, impedindo que entrem pelos condutos forçados (Foto 6).

Em seguida, há um sistema de gradeamento hidráulico para contenção de material orgânico (guincho de limpeza) (Foto 7). Foi possível verificar, tanto no túnel 1 e quanto no 1A, a estocagem temporária de material orgânico retirado deste gradeamento (Foto 8). Segundo o responsável pelo barramento, a limpeza ocorre com uma frequência média de duas vezes ao mês, podendo variar de acordo com a necessidade. Além disso, foi informado que o material é coletado por uma empresa terceirizada (SERTA), que destina o resíduo para o aterro sanitário localizado no município de Santana do Paraíso.

Sala do Operador e Depósito de Materiais

Há um local montado em estrutura metálica que funciona como almoxarifado e sala do operador. Neste local, há também o depósito de materiais de pequeno porte, como peças de conjunto motor/bomba, ferramentas e quadros de controle elétrico (Foto 9).

Banheiros

Os banheiros da barragem Antônio Dias ficam ao lado do Túnel 1. A estrutura é montada em alvenaria e possui 2 vasos sanitários e 1 chuveiro elétrico. Os efluentes gerados são direcionados para um sistema de fossa/filtro/sumidouro localizado na parte de trás da infraestrutura (Foto 10).

O conjunto é instalado em laje de concreto. A fossa e o filtro são confeccionados em polietileno (Foto 11). Já o sumidouro é composto por caixa em alvenaria com fundo não revestido. O sistema encontra-se desobstruído e aparentemente em bom estado de operação (Foto 12).

Foi verificado que os resíduos provenientes dos banheiros não possuem local adequado para armazenamento temporário, sendo dispostos em sacos plásticos diretamente no solo (Foto 13).

Segundo o empreendedor, os resíduos Classe II também são coletados pela empresa terceirizada

(SERTA) e seguem junto com o material oriundo da limpeza do gradeamento dos Tuneis 1 e 1A.

Casa de Controle da Comporta

O barramento Antônio Dias possui 5 (cinco) comportas de acionamento hidráulico para o controle da vazão/níveis operacionais (Foto 14). Além das comportas, existe uma Casa de Controle, onde ocorre o

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

acionamento destas estruturas. Neste local, existem 2 motores de acionamento instalados sob estruturas metálicas (bacias de contenção) que se encontravam limpas e sem sinais de vazamentos (Fotos 15 e 16). O óleo utilizado passa por um extravasor e é armazenado em um tonel de 200 litros (Foto 17).

No local existem 3 inclinômetros e 2 piezômetros para monitoramento de controle e estabilidade da barragem (Foto 18). Não foram identificados processos erosivos aparentes no entorno direto do barramento.

Barragem Severo

A barragem Severo é o barramento artificial, construído no Ribeirão Severo, para o recebimento das águas dos condutos forçados dos Tuneis 1 e 1A. Nesta barragem, existe uma estrutura em concreto armado (tulipa) que tem a função de ensecadeira e é utilizado sempre que há necessidade de manutenções nas estruturas de vertimento (Foto 19).

Foi verificado que as drenagens de entorno, principalmente da rodovia a montante, são escoadas para o Ribeirão Severo, dentro da Área Diretamente Afetada (ADA). Além disso, existe uma grande escada d'água construída em talude, que conduz a drenagem superficial proveniente da rodovia (Fotos 20 e 21).

Nestes taludes foram verificados processos erosivos em fase inicial (Foto 22). Segundo o empreendedor, a responsabilidade pela manutenção é do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), que realizou a desapropriação da área em 20 de maio de 2020 para a implantação da rodovia. Entretanto, o Ribeirão Severo atua como corpo receptor dessa drenagem e de eventuais sedimentos que tenham origem nesses focos erosivos – em local a montante da UHE.

Desvio no Ribeirão Severo

A montante do barramento Severo, existe um canal de desvio de águas que alimentam a tulipa. Neste local foi possível constatar um importante assoreamento (bancos de areia) (Fotos 23 e 24). Além disso, há também um depósito a céu aberto de sucatas metálicas (peças e equipamentos que são utilizados na estrutura do barramento), que estavam ali de forma provisória, próximo à rampa de acesso 2, dispostas diretamente ao solo sem nenhum tipo de proteção e/ou isolamento (Foto 25).

Túneis 2 e 2A

Os Túneis 2 e 2A são os condutos forçados que realizam a tomada d'água da barragem Severo e as conduzem até as Chaminés de Equilíbrio 1 e 2.

O sistema de funcionamento dos túneis é semelhante ao verificado no barramento Antônio Dias. A contenção primária de sedimentos é realizada com as barreiras mecânicas *(Log Boom)*.

Posteriormente, há um isolamento por sistema de grades hidráulicas que realizam a segunda contenção de sedimentos/materiais indesejados (Fotos 26 e 27).

O resíduo proveniente do gradeamento é disposto sob o solo e coletado no mesmo dia que ocorre a coleta dos resíduos da barragem Antônio Dias (Foto 28).

Desarenador

O desarenador tem a função principal de remover sedimentos, como areia e partículas sólidas, da água antes que ela entre nos sistemas de turbinas e tubulações, evitando o desgaste excessivo e danos aos

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

equipamentos, garantindo maior eficiência e a vida útil da usina. Segundo o responsável pela barragem Severo, o desarenador é acionado sempre que necessário através do Quadro de Controle (Fotos 29 e 30).

Casa de Controle da Comporta

No barramento Severo há 2 (duas) comportas de acionamento hidráulico para controle da vazão (Foto 31). O conjunto de motores é instalado sob uma bacia de contenção metálica. Não foram observados vazamentos (Fotos 32 e 33).

Casa de Controle da Barragem

Há uma Sala de Controle da barragem para o responsável pelo funcionamento da estrutura. A sala é dotada de infraestrutura básica e banheiro.

O efluente gerado no banheiro é conduzido para um conjunto de fossa/filtro/sumidouro. O conjunto é instalado em base revestida em alvenaria e está devidamente identificada e isolada. O sistema encontra-se desobstruído e aparentemente em bom estado de operação (Fotos 34 e 35).

Chaminés de Equilíbrio

As chaminés de equilíbrio são estruturas verticais localizadas ao longo da tubulação. Sua função principal é regular variações de pressão e fluxo de água no sistema hidráulico da usina (Fotos 36, 37 e 38). Existem duas chaminés de equilíbrio no empreendimento: Chaminé 1 e Chaminé 2.

A Chaminé 1 possui os condutos forçados 1, 2 e 3 que levam a água até a Casa de Força 1. A Chaminé 2 possui apenas um conduto forçado que leva a água até a Casa de Força 2. Em ambos locais o acionamento/controle ocorre por via elétrica.

Segundo o empreendedor, os resíduos sólidos gerados nas Chaminés 1 e 2 são conduzidos até a sede da usina hidrelétrica e, posteriormente, são destinados ao aterro.

Próximo à Chaminé de Equilíbrio 2 foi identificada uma erosão laminar no talude que está carreando o material para as canaletas de drenagem. Além disso, há uma escada hidráulica de dissipação de energia, localizada a montante dessa Chaminé 2 e que apresenta evidências de não estar atuando de forma eficiente, visto que foram constatados processos erosivos ativos nesse local (Foto 39).

A jusante da área das Chaminés de Equilíbrio, há um sistema de drenagem composto por canaletas meia cana em concreto, que direcionam as águas pluviais para a rodovia (Foto 40).

Na área de entrada principal de acesso à área das Chaminés, existe um significativo processo erosivo causado por ação pluvial, ao lado da estrada de terra, ocasionado pela falta de sistemas eficazes no controle e direcionamento hidráulico. Além da erosão, o material está sendo carreado para a rodovia (Fotos 41 e 42).

Observa-se que, em função da implantação da rodovia, vários acessos anteriormente utilizados, encontram-se descaracterizados como acessos, com ausência de manutenção. Dentre esses está incluído o acesso à entrada principal das Chaminés e da barragem Severo.

Abastecimento de Água das Estruturas

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Barragem Antônio Dias: O fornecimento de água para consumo humano e sanitário na barragem Antônio Dias é realizado pela concessionária COPASA (Foto 43).

Barragem Severo: A água para consumo sanitário vem da Usina (UHE Sá Carvalho), proveniente de um poço artesiano, sendo armazenada em 3 caixas d'água de 1.000 litros cada (Foto 44). O consumo humano se dá por meio de galão com água mineral.

Usina (UHE Sá Carvalho): O abastecimento de água do empreendimento é através de um poço artesiano, que está instalado sob laje sanitária em concreto em local aberto, nas imediações da UHE Sá Carvalho (Foto 45). Além disso, o empreendimento fornece água deste poço para a comunidade do entorno (Vila Sá Carvalho), que a utiliza para consumo humano e sanitário. Contudo, conforme relato do representante do empreendimento, a empresa não se responsabiliza pelo tratamento prévio desta água aos moradores, sendo cada morador responsável pelo tratamento da água.

A estrutura do poço possui orifício para monitoramento do nível e hidrômetro em boas condições. O horímetro está localizado no quadro elétrico no almoxarifado (Foto 46).

A água é armazenada em caixa d'água com capacidade de 500 litros na qual é feita a cloração.

Usina e Estruturas

O empreendimento conta com um galpão em estrutura metálica, arejado e com piso em concreto liso impermeabilizado para armazenamento temporário de óleo, que fica acondicionado em bombonas (Foto 47). Além disso, os produtos utilizados como insumos são devidamente identificados pelas Fichas de Informações de Segurança de Produtos Químicos – FISPQs (Foto 48).

Armazenamento de Resíduos Classe I

Há também um outro galpão (em alvenaria) com baias em concreto para segregação dos resíduos, com piso em concreto rebaixado e canaletas de limpeza/manutenção (Foto 49).

Os efluentes gerados são encaminhados para CSAO, que também recebe os efluentes da Oficina. A CSAO é dotada de placas coalescentes e aparentemente estão em bom estado de conservação (Foto 50).

Contudo, existe uma torneira para lavagem de mãos que não está interligada a uma CSAO, sendo o efluente gerado lançado diretamente sob o solo (Foto 51).

Logo ao lado do galpão, parte das bombonas contaminadas com óleo estão estocadas de forma inapropriada, diretamente sob o terreno natural, com apenas uma cobertura rudimentar em lona plástica (Foto 52).

Armazenamento de Resíduos Classe II

O resíduo classe II é armazenado em sacos plásticos e são dispostos em uma gaiola metálica, sem nenhum tipo de cobertura e revestimento de piso (Foto 53)

Depósito de sucatas

O depósito de sucatas é realizado em local identificado por placa, contudo, o material é disposto diretamente sob o terreno natural, sem nenhum isolamento e/ou cobertura. Além disso, o local está com sinais visíveis de falta de manutenção e limpeza (Fotos 54 e 55).

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Refeitório/Cozinha/Administração

Existe uma cozinha/refeitório equipada com pia, fogão, geladeira e mesas na UHE Sá Carvalho para uso dos colaboradores, contudo, a empresa não fornece a refeição (Foto 56). Os efluentes do refeitório/cozinha e da administração são direcionados para um sistema de fossa, filtro e sumidouro exclusivo. A fossa é instalada em laje de concreto armado e devidamente identificada por placa (Foto 57).

Oficina/Almoxarifado

O empreendimento conta com uma oficina para pequenos reparos e soldas em geral (Foto 58 e 59). O almoxarifado conta com peças de reposição como disjuntores, conexões em PVC, tomadas, fusíveis, lâmpadas, fios, dentre outros. O piso do ambiente é em concreto liso (impermeabilizado), com grelhas metálicas para limpeza e direcionamento dos efluentes para a CSAO.

Depósito de Material de Limpeza

Ao lado dos escritórios existe um depósito de material de limpeza, com produtos como papel higiênico, detergente, produtos de limpeza e sacos de lixo. Os produtos são separados e dispostos em bandejas plásticas (Foto 60).

Escritórios/Administração

Os escritórios são construídos em alvenaria e possuem salas individualizadas para área técnica, recursos humanos e administração. Além disso, conta com uma sala em comum para reuniões em geral (Foto 61).

Sala de Controle da Usina

A Sala de Controle é o local no qual se faz a supervisão e monitoramento de todos equipamentos da usina: nível de água dos barramentos, funcionamento dos equipamentos das Cchaminés de eEuilíbrio, Casas de Força e Subestação (Foto 62).

Casas de Força

As Casas de Força 1 e 2 são os locais onde ocorrem a conversão da energia hidráulica em energia elétrica. Ela abriga os principais equipamentos responsáveis por esse processo, incluindo turbinas, geradores e sistemas auxiliares. Esses equipamentos são instalados sobre bacias de contenção (Foto 63).

As Casas de Força são montadas em estruturas metálicas com piso impermeabilizado. Em caso de vazamentos ou manutenções, os efluentes gerados nestas unidades são direcionados através de canaletas internas para uma CSAO localizada fora das estruturas. Após passar pela CSAO, o efluente é lançado diretamente no rio (Foto 64).

Subestação

A Subestação é responsável por transformar a energia elétrica gerada nas Casas de Força e encaminhá-la ao sistema através das Linhas de Transmissão (LTs). Os transformadores são instalados em piso rebaixado e com base concretada (Fotos 65 e 66). Eventuais vazamentos também são direcionados para a mesma CSAO das Casas de Força.

Sistemas de Drenagem do Empreendimento

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

O empreendimento conta com sistemas de drenagem como canaletas meia cana em concreto armado, escadas dissipadoras de energia hidráulica e caixas de passagem (Fotos 67, 68, 69 e 70). De forma geral, a drenagem se mostra eficiente dentro do empreendimento. Contudo, as únicas intercorrências constatadas foram na estrada de acesso às Chaminés de Equilíbrio e no seu respectivo talude, conforme já citado anteriormente.

Trechos de Vazão Reduzida – TVR

No empreendimento, existem 2 TVRs: do barramento Antônio Dias e do barramento Severo. Devido às fortes chuvas nos dias da vistoria, as calhas dos cursos d'água estavam com alta vazão, não sendo possível realizar um caminhamento direto nestas áreas.

Não foram visualizados processos erosivos relevantes nestes trechos. Os processos erosivos maiores estão fora da calha dos cursos d'água, nas regiões fora das APPs dos reservatórios, em terrenos de terceiros (Foto 71), sem contribuição decorrente do empreendimento.

Quanto ao uso do solo, é caracterizado pela presença de fragmentos de vegetação nativa/ciliar em bom estado de conservação (Fotos 72, 73, 74 e 75).

Uso e Ocupação do Solo no entorno do Empreendimento

Barramento Antônio Dias

O uso e ocupação do entorno é caracterizado por diversas invasões em áreas de propriedade do empreendimento, especificamente na margem esquerda do barramento Antônio Dias (Foto 76). Além das invasões, foram observadas diversas ocupações antrópicas (residências e comércios) que lançam os efluentes sanitários diretamente na calha do rio, muitas vezes, sem nenhum tratamento prévio (Foto 77). Esses lançamentos de esgoto *in natura* ocorrem principalmente na margem esquerda do rio Piracicaba.

Já na margem direita, a ocorrência de lançamentos de esgoto é bem menor por não existirem tantas ocupações antrópicas. Nestas áreas a vegetação está preservada com a mata ciliar (Foto 78). Contudo, é possível verificar uma vegetação ciliar bem mais preservada em vários locais, com presença de fragmentos arbóreos em bom estado de conservação, além de indivíduos arbóreos de médio e grande porte (Foto 79).

De acordo com o gerente operacional da UHE Sá Carvalho, no entorno do empreendimento não há rede de saneamento básico.

Acesso ao barramento Antônio Dias

Importante destacar a presença de um grande deslizamento de terra que interditou completamente o acesso principal à barragem Antônio Dias. Segundo gerente operacional do empreendimento, o deslizamento é oriundo de obras de expansão do pátio de veículos da Prefeitura Municipal, potencializado pelo corte de taludes em imóvel de terceiros (Fotos 80, 81 e 82).

Barramento Antônio Dias/Ferrovia Vitória a Minas/BR-381

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

O barramento Antônio Dias está a cerca de 50 metros da Ferrovia Vitória a Minas. Apesar da proximidade, as atividades da barragem não possuem interferência direta com o empreendimento. A ferrovia passa pela margem direita do reservatório (Foto 83) e a jusante do barramento (Foto 84).

Com relação à BR-381, a rodovia passa por cima da ferrovia, em estrutura em pilares de concreto armado. Apesar da proximidade, as atividades da barragem não possuem interferência direta com o empreendimento.

Barramento Severo

O entorno do barramento Severo é caracterizado por uma área mais preservada, com menos ocupações antrópicas em relação ao barramento Antônio Dias. Foi possível observar uma vegetação nativa mais exuberante, com dossel bem definido e indivíduos arbóreos de grande porte, inclusive, com uma formação ciliar exuberante (Foto 85 e 86).

Mão de Obra

A UHE Sá Carvalho possui 6 colaboradores diretos, sendo:

- 1 supervisor;
- 1 técnico mecânico;
- 4 mantenedores eletromecânicos.

Além disso, conta com 8 prestadores de serviços (terceirizados):

- 6 operadores de barragem;
- 2 eletrotécnicos.

Espeleologia

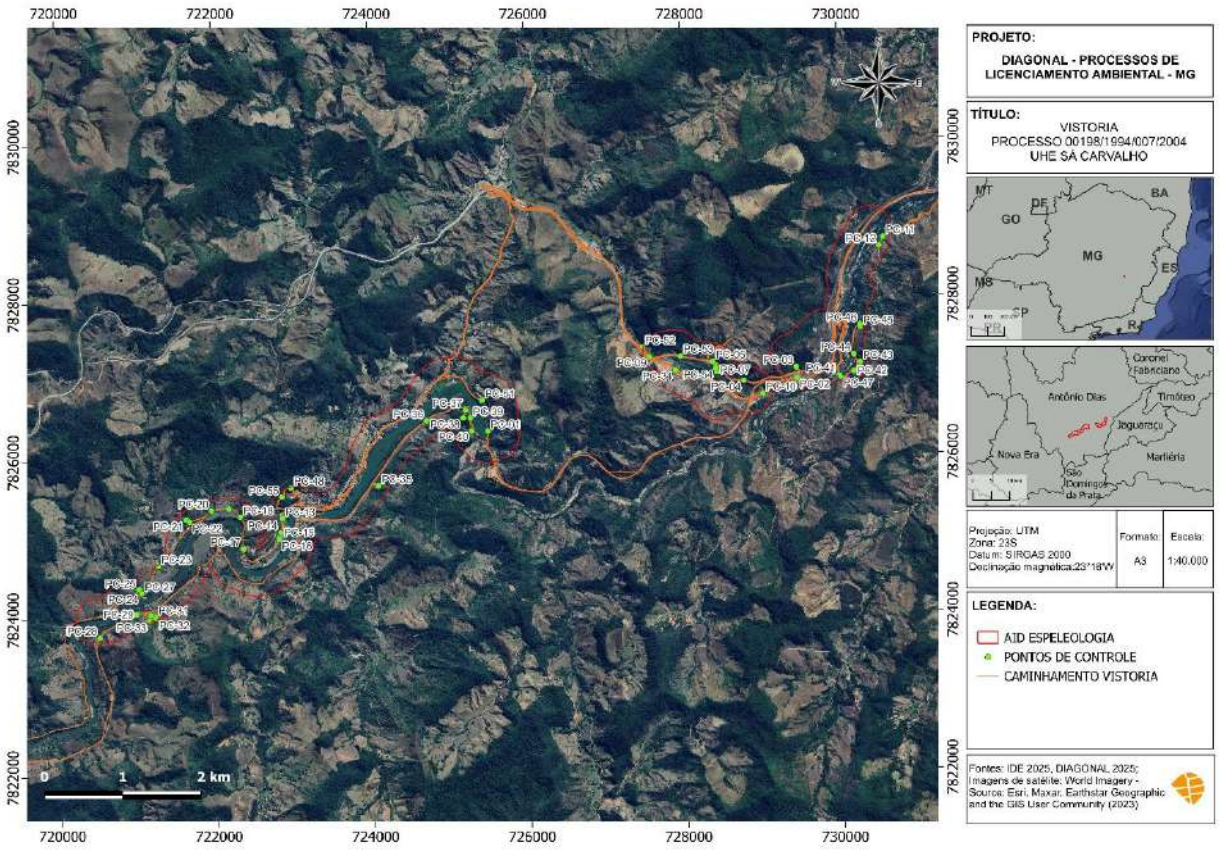
A vistoria foi realizada entre os dias 14/01/2025 e 16/01/2025, onde foram percorridas áreas dentro das estruturas alvo de licenciamento e do entorno de 250 metros – Área de Influência Direta (Figura 02). Como consultado previamente, a Área Diretamente Afetada (ADA) em análise, está localizada em região de baixo e médio grau de potencialidade para ocorrência de cavidades, conforme dados do CECAV-ICMBio/IDE-SISEMA (JANSEN *et al*., 2012).

A vistoria foi iniciada nas regiões de fácil acesso, abrangendo o primeiro e a metade do segundo dia. Na segunda parte do segundo dia e ao longo do terceiro, os esforços foram direcionados às áreas de difícil acesso, onde o caminhamento é moroso.

O objetivo da vistoria foi de verificar, de modo amostral, as informações técnicas espeleológicas pertinentes. A verificação de áreas com alta potencialidade para ocorrência de cavidades na ADA e AID do empreendimento, localmente caracterizadas pela presença de remanescentes de vegetação nativa, declividades acentuadas e presença de rocha aflorante.

Figura 60. Mapa contendo a AID do empreendimento, trajeto da vistoria e pontos de controle registrados.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Fonte: Diagonal (2025).

De acordo com a classificação de Jansen (2012), a área estudada é predominantemente de baixo potencial espeleológico, com setores pontuais de médio potencial, especialmente na Barragem e Reservatório de Severo e na porção oeste da Barragem de Antônio Dias. As referências geológicas utilizadas nesse capítulo foram extraídas das camadas geoespaciais do Mapeamento Geológico e Unidades Geológico Ambientais disponibilizados no sistema eletrônico da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-SISEMA, acesso em 07/01/2025).

Ainda quanto ao potencial espeleológico, os litotipos aflorantes observados na área do empreendimento, pertencentes ao Complexo Mantiqueira (ortognaisse) e corpos graníticos (Unidade Açucena) não apresentam condições favoráveis ao desenvolvimento de cavernas. Por outro lado, as sequências vulcanossedimentares do Supergrupo Rio das Velhas (filito, quartzito, metagrauvaca, xisto, aglomerado, metaconglomerado, metachert, metabasalto komatiítico, metabasalto, metatufo e formação ferrífera bandada (BIF's) apresentam médio potencial para o desenvolvimento de cavidades. Em campo foram identificados afloramentos de Gnaisse e ortognaisse da Suíte Borrachudos e Complexo Mantiqueira e blocos de quartzito do Supergrupo Rio das Velhas no leito da drenagem (PC25 (Foto 111)).

A avaliação detalhada do potencial espeleológico observado durante a vistoria será descrita a seguir.

INFRAESTRUTURAS ADMINISTRATIVAS E DE APOIO

Durante a vistoria, foram verificadas áreas de vegetação remanescente em relevo dissecado, drenagens com exposição de afloramentos e quebras em relevo, sugerindo potencial espeleológico. Também foi

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

verificada a ocorrência em áreas de pastagem, sem rocha aflorante (PC11 (Foto 97) e PC12 (Foto 98)), que não apresentaram atributos favoráveis à formação de cavernas.

Na porção sudoeste, em vertentes de declividade acentuada, foram observadas feições erosivas que expõem afloramento gnáissico com arranjo estrutural propício ao desenvolvimento de cavidades (PC02 (Foto 88)), localizados em área de pastagem com fragmentos de remanescentes de vegetação.

Em afluente da margem esquerda do Rio Piracicaba, foi identificada uma feição com atividade hídrica no momento da vistoria (PC03 (Foto 89)). A feição PC03 está localizada na área de influência direta da infraestrutura administrativa e demais estruturas de apoio, a aproximadamente 140 metros da linha férrea. Formada por matacão de gnaisse, segundo a IS 08/2017 a feição PC03 não é considerada uma cavidade natural subterrânea por não apresentar fechamento de plano e não possuir características de ambiente subterrâneo, como por exemplo a presença de zona afótica.

Durante a vistoria, também foi possível visualizar afloramentos nas margens do rio Piracicaba, com arranjo estrutural que favorecem o desenvolvimento de cavernas (PC41 (Foto 127) e PC47 (Foto 135)), mas o caminhamento nesses afloramentos foi inviabilizado pelo volume da drenagem.

Em mata ciliar, na margem direita do rio Piracicaba, foi identificada uma reentrância em afloramento de ortognaisse do Complexo Mantiqueira (PC42 (Foto 129 e 129)). A reentrância PC42 está situada na área de influência da infraestrutura administrativa e demais estruturas de apoio, a menos de 50 metros do Rio Piracicaba. Localiza-se em meia encosta de um afloramento e apresenta uma entrada em formato triangular, com aproximadamente 1,40 m de altura máxima por 1,80 m de largura. Seu desenvolvimento linear é de aproximadamente 2,30 m. No interior da reentrância, não foram identificados elementos físicos de relevância espeleológica, como espeleotemas, evidências de dissolução química ou presença de água no momento da vistoria. Em relação aos substratos orgânicos, foi observada a presença de guano fresco (Foto 130).

Além disso, um afluente da margem direita do Rio Piracicaba também apresentou potencial espeleológico, evidenciado pela presença de matacões no leito e margens (PC43 (Foto 131) e PC45 (Foto 133)). Também foram observados espessos pacotes de solo com fragmentos de rocha gnáissica, porém sem características favoráveis à espeleogênese (PC44 (Foto 132) e PC46 (Foto 133)).

BARRAGEM E RESERVATÓRIO DE ANTÔNIO DIAS

A Barragem e Reservatório de Antônio Dias estão situados predominantemente em área de baixo potencial espeleológico, com uma porção a oeste classificada como de médio potencial, conforme Jansen *et al*., (2012). O setor de baixo potencial, conforme dados espaciais do IDE-SISEMA, é composto por rochas metamórficas do Complexo Mantiqueira (ortognaisse e anfibolito) e da Formação Serra Negra de Ganhães (quartzito, quartzo xisto e gnaisse), enquanto a porção de médio potencial pertence ao Supergrupo Rio das Velhas, caracterizado por filito, quartzito, metagrauvaca e mica xisto.

Na porção leste, foram identificadas áreas de vegetação nativa e feições geomorfológicas com potencial para o desenvolvimento de cavidades. Foram observadas encostas de declividade acentuada com espessos perfis de Argissolo ou latossolo vermelho-amarelo (PC36 (Foto 122), PC37 (Foto 123), PC39 (Foto 125) e PC51 (Foto 139)). Nos fragmentos de vegetação nativa percorridos, não foram identificados afloramentos rochosos, nem rupturas no relevo (PC38 (Foto 124) e PC40 (Foto 126)) que indiquem a

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

ocorrência de cavernas. Nas proximidades do rio, também não foram observados elementos que favoreçam a espeleogênese, como afloramentos rochosos ou quebras topográficas (PC01 (Foto 87)).

Na porção central, na margem esquerda do rio Piracicaba, está localizada a região mais urbanizada do município de Antônio Dias, sendo a antropização intensa (PC15 (Foto 101)), fator esse que reduz a probabilidade de ocorrência de cavidades. Nos fragmentos de vegetação remanescente (PC48 (Foto 136), PC49 (Foto 137) e PC55 (Foto 144)) percorridos e cortes de relevo, foram observados espessos pacotes de argissolo vermelho-amarelo, sem afloramentos rochosos (PC13 (Foto 99), PC16 (Foto 102) e PC17 (Foto 103)). Durante a vistoria nessa área foi identificado um afloramento de gnaisse do Complexo Mantiqueira, sem arranjo estrutural favorável à espeleogênese (PC14 (Foto 100)).

Na porção centro-norte, as áreas antropizadas são menos expressivas, podendo indicar potencial para o desenvolvimento de cavidades. Foi realizado um esforço para percorrer trecho de vegetação densa (PC21 (Foto 107)), mas o caminhamento foi moroso e inviabilizado durante a vistoria. Os esforços foram direcionados a áreas de vegetação remanescente menos densa, onde foi observada a ocorrência de saprólito e blocos de rocha gnáissica (PC20 (Foto 106)), sem dimensões e estrutura que possibilitem o desenvolvimento de uma cavidade. Também foram vistoriadas áreas de planícies sem afloramentos rochosos (PC18 (Foto 104) e PC23 (Foto 109)), ratificando o baixo potencial espeleológico.

Na margem esquerda, mais a oeste, na Área de Influência Direta (AID) da Barragem Antônio Dias, foi verificada uma drenagem afluente do Rio Piracicaba, que poderia apresentar potencial espeleológico. Entretanto, não foram identificadas rupturas no relevo ou afloramentos rochosos que comportem uma caverna (PC24 (Foto 110), PC25 (Foto 111), PC26 (Foto 112) e PC27 (Foto 113)). Na margem direita, porção oeste, também foram vistoriados fragmentos de vegetação em áreas côncavo-convexas (PC28 (Foto 114) e PC29 (Foto 115)) e drenagens (PC30 (Foto 116)), com possível potencial para cavernas, onde foram identificados afloramentos do Supergrupo Rio das Velhas, com dimensões e arranjos estruturais favoráveis à formação de cavidades (PC31 (Foto 117) e PC32 (Foto 118)). Em um deles, localizado em meia encosta, foi identificada uma feição espeleológica (PC33 (Foto 119)), que deverá ser explorada e analisada em estudos complementares. A reentrância localizada no PC33 está situada na área de influência do reservatório de Antônio Dias, a aproximadamente 134 metros do Rio Piracicaba e cerca de 100 metros da linha férrea. Localiza-se no topo de um maciço gnáissico aflorante da Formação Serra Negra de Guanhães. Devido à sua posição elevada, a mais de 4 metros de altura, o acesso ao interior da feição não foi possível durante a vistoria.

BARRAGEM E RESERVATÓRIO DE SEVERO

A Barragem e Reservatório de Severo está situada predominantemente em área de médio potencial espeleológico, com algumas porções classificadas como baixo potencial, conforme Jansen *et al.*, (2012). O médio potencial está associado ao Supergrupo Rio das Velhas, composto por filito, quartzito, metagrauvaca e mica xisto, enquanto a porção de baixo potencial é representada por rochas do Complexo Mantiqueira e da Suíte Borrachudos.

Durante a vistoria, foram identificados afloramentos rochosos com potencial espeleológico. Na porção sul, foi identificado um afloramento de gnaisse da Suíte Borrachudos com dimensões e arranjo estrutural (esfoliação esferoidal) com potencial para o desenvolvimento de cavernas (PC04 (Foto 90)). Apesar da presença de fraturas e abatimento, não foram constatadas feições espeleológicas neste afloramento.

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

Na porção central, próxima à estrutura da barragem, foram identificados afloramentos de quartzo monzonito e ortognaisse (PC07 (Foto 93) e PC08 (Foto 94)) com estruturas favoráveis ao cavernamento, especialmente ao longo da calha da drenagem (PC06 (Foto 92)), apresentando possível potencial espeleológico. Próximo a este setor, foi identificada uma reentrância (PC54 (Foto 142)), sendo necessária a realização de estudos para verificar se resulta de processos naturais ou atividade antrópica. A reentrância do PC54 está localizada a cerca de 50 metros da barragem de Severo, na base de afloramento gnáissico da Suíte Borrachudos. Essa feição apresenta entrada retangular com altura aproximada de 40 cm com DL (desenvolvimento linear) de 1,16 metros. Durante a vistoria não ficou claro se sua morfologia estava associada a aspectos antrópicos e não naturais, visto a identificação de evidências da utilização de ferramentas nas proximidades da entrada e arredondamento da parte distal da feição (Foto 143), sendo necessário mais estudos para melhor caracterização.

Na porção oeste, também foram vistoriadas áreas de vegetação remanescente (PC05 (Foto 91), PC52 (Foto 140) e PC53 (Foto 141)), bem como regiões com variações no relevo, caracterizado por áreas forte a suave ondulado e áreas aplainadas no encaixamento da drenagem (PC10 (Foto 96) e PC34 (Foto 120)).

Conclusões Espeleologia e Feições Identificadas

Em conclusão, a vistoria realizada na Área de Estudos Espeleológicos (AE) da UHE Sá Carvalho identificou-se áreas de médio a alto, baixo e improvável potencial espeleológico. As áreas de médio potencial consistem em locais com afloramento rochoso que apresentam arranjo estrutural favorável ao desenvolvimento de cavidades.

As regiões classificadas como de médio a alto potencial espeleológico correspondem às áreas com afloramentos rochosos, principalmente compostos por filito, quartzito, metagrauvaca e mica xisto do Supergrupo Rio das Velhas, bem como afloramentos de ortognaisse do Complexo Mantiqueira e gnaisse da Suíte Borrachudos. Esses afloramentos foram identificados na porção oeste da área de influência do Reservatório Antônio Dias, exposições rochosas pontuais em erosões no relevo dissecado e em afloramentos rochosos expostos ao longo das margens do Rio Piracicaba.

Por outro lado, as áreas classificadas como de baixo potencial espeleológico são aquelas sem afloramentos rochosos, mas que apresentam remanescentes de vegetação nativa e feições geomorfológicas pouco favoráveis ao desenvolvimento de cavernas. Nessas regiões, predominam espessos pacotes de solo, como argissolo aermelho-amarelo, sem evidências de dissolução química ou estruturas propícias à espeleogênese, a exemplo de setores da porção leste da Barragem de Antônio Dias (PC36 (Foto 122), PC37 (Foto 123), PC39 (Foto 125) e PC51 (Foto 139)) e fragmentos de vegetação remanescente percorridos no entorno da infraestrutura administrativa.

Já as áreas de intensa antropização, como a área urbana do município de Antônio Dias e áreas antropizadas próximas à margem esquerda do Rio Piracicaba, apresentam improvável probabilidade de ocorrência de cavidades naturais.

Durante a vistoria também foram identificadas quatro feições, sendo duas reentrâncias (PC33 e PC42), uma reentrância que pode apresentar gênese associada às atividades antrópicas, não sendo considerada cavidade natural subterrânea (PC54), e uma feição que não apresenta características de ambiente subterrâneo (PC03), como por exemplo zona afótica e presença de depósitos químicos, conforme

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

resumido no Quadro 1.

Quadro 5 Feições identificadas na Área de Estudos Espeleológicos da UHE Sá Carvalho.

Ponto	Coordenada UTM – Zona 23K			Tipo
	UTM E	UTM S	Elevação (m)	
PC03	729445	7827100	401	Não é uma cavidade natural subterrânea
PC33	721140	7823971	443	Reentrância – Não explorada (difícil acesso)
PC42	730184	7827042	296	Reentrância – Pequena dimensão sem atributos relevantes
PC54	728419	7827092	392	Reentrância – Necessário verificar se a gênese é natural

Fonte: Diagonal (2025).

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 01: Casa do barrageiro, barragem Antônio Dias.



Foto 02: Sistema fossa/filtro/sumidouro da casa do barrageiro (barragem Antônio Dias)



Foto 03: Motor/gerador de emergência da barragem Antônio Dias



Foto 04: Bacia de contenção metálica do tanque de diesel

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 05: Bacia de polietileno para pequenos vazamentos



Foto 06: Barreira mecânica de sedimentos (Log Boom)



Foto 07: Guincho de limpeza hidráulico



Foto 08: Estoque temporário de material orgânico



Foto 09: Almoxarifado/ depósito de materiais pequenos



Foto 10: Sistema de fossa/filtro/sumidouro dos banheiros

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 11: Fossa/filtro/sumidouro



Foto 12: Sumidouro do sistema Fossa/Filtro



Foto 13: Resíduos do banheiro dispostos inadequadamente



Foto 14: Comportas de acionamento hidráulico para o controle da vazão/níveis operacionais



Foto 15: Motores de acionamento instalados sob estruturas metálicas (bacias de contenção)



Foto 16: Motores de acionamento instalados sob estruturas metálicas (bacias de contenção)

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 17: Tonel de 200 litros para armazenamento de óleo usado



Foto 18: Inclinômetro no barramento Antônio Dias



Foto 19: Tulipa em concreto para manutenções nas estruturas de vertimento



Foto 20: Escada d'água em talude



Foto 21: Escada d'água em talude



Foto 22: Erosão em talude fora da ADA

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 23: Bancos de areia, assoreamento no desvio do ribeirão Severo



Foto 24: Bancos de areia, assoreamento no desvio do ribeirão Severo



Foto 25: Depósito a céu aberto de sucatas metálicas



Foto 26: Sistema de grades hidráulicas para contenção de sedimentos/materiais indesejados



Foto 27: Sistema de grades hidráulicas para contenção de sedimentos/materiais indesejados



Foto 28: Material proveniente da limpeza das grades

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 29: Quadro elétrico do desarenador do túnel 2A



Foto 30: Desarenador do túnel 2A



Foto 31: Comportas de acionamento hidráulico para controle da vazão



Foto 32: Bacia de contenção metálica/limpeza gradeamento



Foto 33: Bacia de contenção metálica/limpeza gradeamento



Foto 34: Fossa/filtro/sumidouro da casa de Controle da Barragem

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 35: Fossa/filtro/sumidouro da casa de Controle da Barragem



Foto 36: Chaminé de Equilíbrio 1



Foto 37: Chaminé de Equilíbrio 2.



Foto 38: Chaminé de Equilíbrio 1



Foto 39: Erosão laminar em talude próximo a Chaminé de Equilíbrio 2



Foto 40: Canaletas meia cana em concreto, que direcionam as águas pluviais para a rodovia

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A

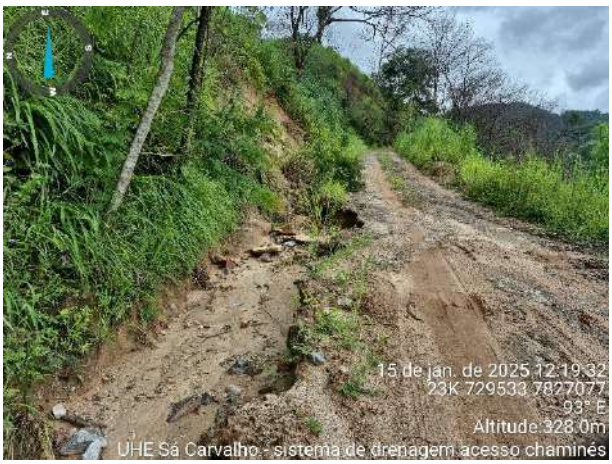


Foto 41: Entrada principal de acesso as chaminés de equilíbrio. Processo erosivo causado por ação pluvial



Foto 42: Entrada principal de acesso as chaminés de equilíbrio. Processo erosivo causado por ação pluvial



Foto 43: Abastecimento de água potável pela concessionária (COPASA)



Foto 44: Caixas d'água para armazenamento de água na barragem Severo



Foto 45: Poço artesiano do empreendimento



Foto 46: Quadro elétrico/horímetro do poço

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 47: Galpão de armazenamento temporário de resíduos classe I



Foto 48: Armazenamento e Identificação dos produtos químicos (FISPQs)



Foto 49: Baias em concreto para segregação dos resíduos



Foto 50: CSAO da Oficina/Galpão de Resíduos Classe I



Foto 51: Torneira para lavagem de mãos que não está interligada a CSAO



Foto 52: Armazenamento inadequado de resíduos classe I

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 53: Armazenamento inadequado de resíduos classe II



Foto 54: Armazenamento inadequado de sucatas metálicas



Foto 55: Armazenamento inadequado de sucatas metálicas



Foto 56: Cozinha da UHE Sá Carvalho



Foto 57: Sistema de fossa, filtro e sumidouro do refeitório/cozinha/administração



Foto 58: Oficina

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 59: Almoxarifado da oficina



Foto 60: Depósito de Material de Limpeza



Foto 61: Escritórios/administração



Foto 62: Sala de controle da usina



Foto 63: Equipamentos hidráulicos/turbinas instalados em bacia de contenção



Foto 64: CSAO das Casas de Força e Subestação

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 65: Transformadores da subestação instalados em piso rebaixado e com base concretada



Foto 66: Transformadores da subestação instalados em piso rebaixado e com base concretada



Foto 67: Sistemas de drenagem do empreendimento



Foto 68: Sistemas de drenagem do empreendimento



Foto 69: Sistemas de drenagem do empreendimento



Foto 70: Sistemas de drenagem do empreendimento

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 71: Processos erosivos externos ao empreendimento



Foto 72: TVR da UHE Sá Carvalho



Foto 73: TVR da barragem Severo

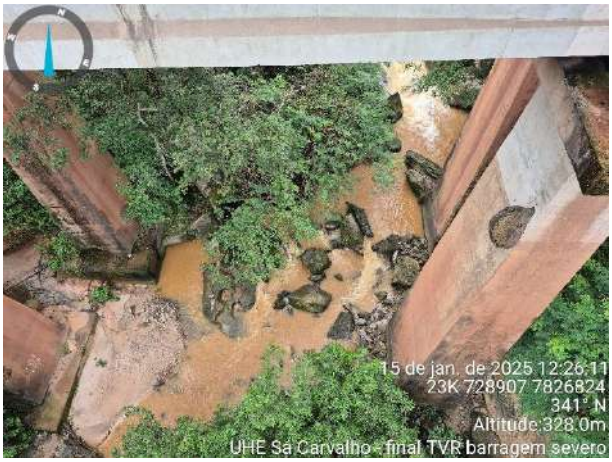


Foto 74: TVR da barragem Severo



Foto 75: Remanescente de vegetação nativa/mata ciliar no TVR



Foto 76: Invasões na margem esquerda do reservatório de Antônio Dias

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 77: Lançamento direto de esgoto doméstico no rio Piracicaba



Foto 78: APP margem direita do reservatório de Antônio Dias



Foto 79: Mata ciliar em bom estado de preservação



Foto 80: Deslizamento de solo no acesso principal a barragem Antônio Dias



Foto 81: Deslizamento de solo no acesso principal a barragem Antônio Dias



Foto 82: Deslizamento de solo no acesso principal a barragem Antônio Dias

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 83: Linha férrea margem direita da barragem Antônio Dias



Foto 84: Linha férra a jusante do barramento Antônio Dias



Foto 85: Uso e ocupação do solo – APP barragem Severo



Foto 86: Uso e ocupação do solo – APP barragem Severo



Foto 87: PC01 - Margem do Rio Piracicaba sem afloramento rochoso aparente com remanescente de vegetação



Foto 88: PC02 - Feição erosiva expondo afloramento gnaissico

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 89: PC03 - Abrigo em drenagem com fluxo de água



Foto 90: PC04 - Afloramento gnaissico da Suíte Borrachudos



Foto 91: PC05 - Afloramentos gnaissicos em colina



Foto 92: PC06 - Afloramento rochoso no leito e nas margens do Rio Piracicaba



Foto 93: PC07 - Afloramento de ortognaisse da Suite Borrachudos



Foto 94: PC08 - Afloramento de ortognaisse da Suite Borrachudos

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 95: PC09 - Afloramento rochoso com vegetação nativa remanescente



Foto 96: PC10 - Área de pastagem com vegetação remanescente em relevo caracteristico de mares de morros



Foto 97: PC11 - Mata ciliar parcialmente preservada nas margens do rio com ausência de afloramento rochoso



Foto 98: PC12 - Ausência de afloramento rochoso nas margens do rio Piracicaba



Foto 99: PC13 - Afloramento gnáissico na base com espesso pacote de solo



Foto 100: PC14 - Afloramento de gnaisse em corte de relevo

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 101: PC15 - Área antropizada no município de Antônio Dias



Foto 102: PC16 - Espesso pacote de solo em corte de relevo



Foto 103: PC17 - Espesso pacote de solo em corte de relevo



Foto 104: PC18 - Planicie do Rio Piracicaba



Foto 105: PC19 - Área de pastagem



Foto 106: PC20 - Blocos de gnaisse do Complexo Mantiqueira

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 107: PC21 - Vegetação densa em relevo suave ondulado



Foto 108: PC22 - Vegetação com árvore esparçadas em relevo ondulado



Foto 109: PC23 - Área plainada utilizada para plantio com relevo serrano ao fundo



Foto 110: PC24 - Afluente do rio Piracicaba sem afloramento rochoso



Foto 111: PC25 - Blocos no leito da drenagem



Foto 112: PC26 - Espesso pacote de solo em relevo com declividade acentuada, acima de 55%

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 113: PC27 - Área de pastagem com remanescente de vegetação em relevo ondulado



Foto 114: PC28 - Remanescente de vegetação em relevo ondulado



Foto 115: PC29 - Vegetação residual em relevo ondulado



Foto 116: PC30 - Drenagem com fluxo de água, sem afloramento rochoso nas margens



Foto 117: PC31 - Afloramento rochoso – Supergrupo Rio das Velhas



Foto 118: PC32 - Afloramento da Formação Serra Negra

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 119: PC33 - Reentrância em afloramento de gnaisse da Formação Serra Negra



Foto 120: PC34 - Revelo ondulado



Foto 121: PC35 - Espesso perfil de argissolo



Foto 122: PC36 - Espesso perfil de solo em quebra de relevo



Foto 123: PC37 - Espesso pacote de solo em quebra de relevo com estruturas da rocha matriz na base



Foto 124: PC38 - Remanescente de vegetação em relevo com declividade acentuada

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 125: PC39 - Espesso pacote de solo em meio a remanescente de vegetação



Foto 126: PC40 - Afloramento gnáissico na base com espesso pacote de solo



Foto 127: PC41 - Afloramento rochoso na margem direita do Rio Piracicaba



Foto 128: PC42 - Afloramento com feição espeleológica (reentrância)



Foto 129: PC42 – Reentrância



Foto 130: PC42 - Guano no piso da feição espeleológica

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 131: PC43 - Blocos de rocha em leito de drenagem



Foto 132: PC44 - Perfil de solo com fragmentos da rocha matriz



Foto 133: PC45 - Matacões em leito de drenagem



Foto 134: PC46 - Espesso perfil de solo em quebra de relevo, em área de pastagem



Foto 135: PC47 - Afloramento rochoso em margem esquerda do Rio Piracicaba



Foto 136: PC48 - Remanescente de vegetação

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 137: PC49 - Remanescente de vegetação



Foto 138: PC50 - Variação no relevo com remanescente de vegetação



Foto 139: PC51 - Espesso perfil de solo



Foto 140: PC52 - Afloramento rocho com vegetação remanescente na base



Foto 141: PC53 - Drenagem e remacescente de mata ciliar



Foto 142: PC54 – Reentrância

Docusign Envelope ID: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A



Foto 143: PC55 - Remanescente de vegetação

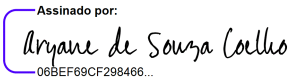
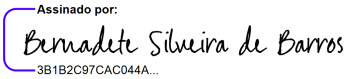
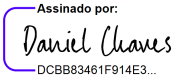
Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: 5A6DC41B-AE90-81F0-826D-74D945189B4A
Status: Concluído
Assunto: Complete com a Docusign: 00198-1994 Laudo Final UHE Sá Carvalho.pdf
Envelope fonte:
Documentar páginas: 131
Assinaturas: 11
Certificar páginas: 6
Rubrica: 0
Assinatura guiada: Ativado
Selo com EnvelopeId (ID do envelope): Ativado
Fuso horário: (UTC-08:00) Hora do Pacífico (EUA e Canadá)

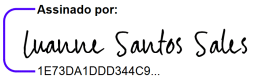
Remetente do envelope:
Renata Miranda da Silva
R LIBERO BADARO, 293 - ANDAR 32 E 33 CONJ 32 A 32B 32 C 32 D
São Paulo, SP 01.009-907
renata.miranda@diagonal.social
Endereço IP: 201.48.128.209

Rastreamento de registros

Status: Original
29/09/2026 04:35:52
Portador: Renata Miranda da Silva
renata.miranda@diagonal.social
Local: DocuSign

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Aryane de Souza Coelho aryane.coelho@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  06BEF69CF298466... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 179.106.73.246	Enviado: 29/09/2026 04:41:14 Visualizado: 29/09/2026 04:53:32 Assinado: 29/09/2026 04:53:56
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 04:53:32 ID: fe50313b-9314-48ad-be35-f97a815e4d5d		
Bernadete Silveira de Barros bernadete.barros@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  3B1B2C97CAC044A... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:7f2:24c2:510c:cf3:e973:b20c:44a7	Enviado: 29/09/2026 04:41:15 Visualizado: 29/09/2026 05:01:27 Assinado: 29/09/2026 05:01:51
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 05:01:27 ID: 548d60c6-43f0-42e5-81d5-5d3a62b1f873		
Daniel Chaves daniel.chaves@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  DCBB83461F914E3... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:10dc:d134:e000:1dfa:9906:a1b6:671d	Enviado: 29/09/2026 04:41:16 Visualizado: 29/09/2026 04:44:09 Assinado: 29/09/2026 10:08:48
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 04:44:09 ID: 690b2cb0-5911-42dc-a9ec-570d790cb6ae		

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Fábio Macedo de Lima fabio.lima@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  DBA89BA56CE745D... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2001:1284:f50e:4dcf:a9ba:89f7:b8f3:846f	Enviado: 29/09/2026 04:41:16 Visualizado: 29/09/2026 10:40:19 Assinado: 29/09/2026 10:44:12
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 10:40:19 ID: 4fbf0dbd-9aec-4411-b080-02a53db47789		
Glênio Pereira dos Santos glenio.santos@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  1C2E8F4CB04A422... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 138.122.236.239	Enviado: 29/09/2026 04:41:17 Visualizado: 29/09/2026 05:40:52 Assinado: 29/09/2026 05:41:10
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 28/02/2025 14:18:04 ID: bb3e03bb-7dda-47c3-b429-5b08cd618e59		
Janahina Aparecida Borges janahina.borges@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  52B6A6E13C7645C... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 107.151.163.69	Enviado: 29/09/2026 04:41:17 Visualizado: 29/09/2026 04:48:56 Assinado: 29/09/2026 04:49:54
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 04:48:56 ID: de66ff42-349e-4743-b354-f98a64ebc80f		
Jorge Duarte Rosário jorge.rosario@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  5CCCA0C431C0496... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 177.41.73.255 Assinado com o uso do celular	Enviado: 29/09/2026 04:41:18 Visualizado: 29/09/2026 05:38:05 Assinado: 29/09/2026 05:38:52
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 05:38:05 ID: 94afad6d-4171-4e12-a714-329fd732fea4		
Lidiane Ferraz Vicente lidiane.ferraz@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	Assinado por:  00230659F520484... Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:2980:f36f:cc00:999:3270:4d31:5745	Enviado: 29/09/2026 04:41:19 Visualizado: 29/09/2026 10:02:34 Assinado: 29/09/2026 10:02:47
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 17/12/2025 06:38:37 ID: 93787732-bb0c-4eff-88d9-2fa18f51dc9b		

Eventos do signatário	Assinatura	Registro de hora e data
Luanne Santos Sales luanne.sales@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	 Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 187.62.199.95	Enviado: 29/09/2026 04:41:19 Visualizado: 29/09/2026 05:04:35 Assinado: 29/09/2026 05:05:24
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 05:04:35 ID: 569ec14e-1278-4546-8fe2-001d6e82a0c9		
Rayssa de Oliveira Melo rayssa.melo@licenciamg.org Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	 Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 2804:6ba8:918:8200:7d45:53ff:f3c2:b3a1	Enviado: 29/09/2026 04:41:20 Visualizado: 29/09/2026 05:47:29 Assinado: 29/09/2026 05:47:45
Termos de Assinatura e Registro Eletrônico: Aceito: 29/09/2026 05:47:29 ID: 0919d8b0-20e4-4dff-9cc1-aea6436eacc9		
Sarah Cristina Ribeiro Antunes sarah.antunes@diagonal.social Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Nenhuma)	 Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado Usando endereço IP: 186.235.99.138 Assinado com o uso do celular	Enviado: 29/09/2026 04:41:20 Visualizado: 29/09/2026 05:02:24 Assinado: 29/09/2026 05:02:39
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	29/09/2026 04:41:21
Entrega certificada	Segurança verificada	29/09/2026 05:02:24
Assinatura concluída	Segurança verificada	29/09/2026 05:02:39
Concluído	Segurança verificada	29/09/2026 10:44:12

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.