CONSÓRCIO ITÁ

ENGIE CSN ITAMBÉ

USINA HIDRELÉTRICA

ITÁ



RELATÓRIO ANUAL

2025

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 68/1999

(3ª RENOVAÇÃO)

Abril - 2026

COORDENAÇÃO

Rene Vilhena Bastos
Gerente Geral do Consórcio Itá

Karen Cristine Schoröder
Gerente de Meio Ambiente – ENGIE Brasil Energia

Rui Pinali Biavatti
Gerente da Regional Rio Uruguai – ENGIE Brasil Energia

Sérgio Luiz de Souza
Coordenador Ambiental das Usinas Hidrelétricas Itá, Machadinho e Passo Fundo – ENGIE Brasil Energia

Ericsson Miquett Oliveira
Analista Ambiental – ENGIE Brasil Energia

Gilnei Minella
Analista Ambiental – ENGIE Brasil Energia

Evair Pedro Dalmazo
Analista Ambiental – ENGIE Brasil Energia

Andréia Szortyka
Coordenadora de Processos Ambientais – ENGIE Brasil Energia

Camila Costa de Oliveira
Coordenadora de Pré-Operação – ENGIE Brasil Energia

Anai Giane de Souza Cadore
Coordenadora de Relacionamento – Consórcio Itá

Scheila Henrich Pimentel
Analista de Processos Ambientais– ENGIE Brasil Energia

Rafaele Delboni
Analista Fundiário – ENGIE Brasil Energia

REVISÃO E ORGANIZAÇÃO

GRUPO LAGO AZUL

CONSULTORIA EXTERNA

inovvo CONSULTORIA E SERVIÇOS AMBIENTAIS

aQuática consultoria e assessoria

CDA AMBIENTAL

LIS Ambiental

VeraCruz Soluções Geofísicas e Geológicas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA

JC&M CONSULTORIA

ipt INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

LAPAD Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce

SALIX ENGENHARIA NATURAL

socioambiental CONSULTORES ASSOCIADOS

SALTUS Consultoria Ambiental e Florestal

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 4

GESTÃO AMBIENTAL 6

1 MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO 7

2 MONITORAMENTO SISMOLÓGICO 32

3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS 40

4 RECUPERAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE 49

5 MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO 56

6 MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO 71

7 MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 74

8 MONITORAMENTO E CONTROLE DO MEXILHÃO-DOURADO (*LIMNOPERNA FORTUNEI*) 106

9 MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS 113

10 MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA 117

GESTÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO RESERVATÓRIO E ENTORNO 131

11 FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E PATRIMONIAL NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO 132

12 PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL 140

RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO COM A SOCIEDADE 146

13 EDUCAÇÃO AMBIENTAL 147

14 COMUNICAÇÃO SOCIAL 169

CONDICIONANTES 183

15 ATENDIMENTO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS 184

INTRODUÇÃO

O presente Relatório, elaborado pela ENGIE Brasil Energia, tem como objetivo fundamental apresentar, de modo sistemático e de fácil compreensão a todas as partes interessadas, as atividades desenvolvidas no ano de 2025 na área de gestão ambiental, sociopatrimonial e de relacionamento com a sociedade, referentes à operação da Usina Hidrelétrica Itá, conforme condicionante 2.3 da Licença de Operação (LO) nº 68/1999 (3ª Renovação), emitida em 03 de agosto de 2017. Ainda, busca apresentar as informações solicitadas no Parecer Técnico nº 25455893/2025-UED-DILIC-RS/Dilic, bem como no Relatório de Vistoria nº 8/2024-NLA-RS/Ditec-RS/Supes-RS, emitidos pelo IBAMA.

Por partes interessadas entende-se, primordialmente, o Poder Público, expresso pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), autarquia federal vinculada ao Ministério do Meio Ambiente responsável pelo licenciamento da Usina Hidrelétrica Itá. Cabe ao Poder Público a função de controlar, monitorar e fiscalizar as ações que interferem nos recursos naturais.

Além de cumprir as exigências do licenciamento junto ao Poder Público, o Consórcio Itá pretende, através deste Relatório, compartilhar as informações a respeito da gestão ambiental e sociopatrimonial desenvolvidas pela ENGIE Brasil Energia e Consórcio Itá, com outras partes interessadas, principalmente localizadas na sua área de influência do empreendimento.

Cabe ressaltar ainda que a Usina Hidrelétrica Itá desenvolve suas atividades com base no seu Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial Corporativo - PGASP, e que tem certificado seu Sistema Integrado de Gestão da Qualidade e Meio Ambiente, segundo os padrões da NBR ISO 9.001, 14.001 e 45.001.

Importante esclarecer que atividades da Usina Hidrelétrica Itá como o monitoramento das águas superficiais, monitoramento e manejo da ictiofauna, monitoramentos de hidrossedimentologia, de climatologia, de hidrologia e de sismologia são desenvolvidas em conjunto com a Usina Hidrelétrica Machadinho, já que se tratam de aproveitamentos localizados em áreas contíguas na bacia hidrográfica do rio Uruguai e ambas operadas pela ENGIE Brasil Energia. A gestão integrada desses programas representa uma série de vantagens não só em termos práticos quanto à sua operacionalização, mas principalmente em relação aos resultados mais consistentes, aspectos evidenciados no presente documento.

O escopo deste Relatório está dividido em quatro partes:

Parte I- Gestão Ambiental

Parte II- Gestão do Uso e Ocupação do Reservatório e Entorno

Parte III - Relacionamento e Comunicação com a Sociedade

Parte IV- Condicionantes

11

GESTÃO AMBIENTAL

1 MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO

1.1 Introdução

O Monitoramento Climatológico da área de influência da Usina Hidrelétrica Itá – UHE Itá tem como objetivo avaliar as condições climáticas na área da UHE Itá e os eventuais impactos do reservatório no clima local, visando o atendimento a condicionante 2.1 da Licença de Operação nº 68/1999 – 3ª Renovação, expedida em 2017 e com validade de 10 (dez) anos.

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Monitoramento Climatológico."

Os serviços realizados são caracterizados por inspeções preventivas e corretivas periódicas em 04 (quatro) estações climatológicas pré-definidas, sendo elas: Barragem Itá, Barragem Machadinho, Celso Ramos e Concórdia.

Para a compreensão do clima local foram analisados os sistemas atmosféricos que atuaram no sul do Brasil até o ano 2025 e suas interferências nos elementos do clima, na área de influência da Usina. Para o detalhamento do clima na área da UHE Itá foram analisados os dados de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar.

A Tabela 1.1 apresenta a relação das estações climatológicas monitoradas, onde são previstas anualmente 04 (quatro) campanhas de inspeções, programadas em média a cada três meses, podendo variar de acordo com as condições hidrológicas da bacia. Na Tabela 1.1 também constam as estações meteorológicas do INMET de Campos Novos e Chapecó, cujas séries históricas foram utilizadas para fins das comparações realizadas.

Para melhor visualização da localização dos pontos monitorados é apresentada a Figura 1.1, com a espacialização das estações pertencentes ao monitoramento climatológico e delimitação da bacia incremental da UHE Itá.

Tabela 1.1. Relação das Estações Climatológicas.

NOME	CÓDIGO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE (m)	OPERADORA
Barragem Itá	02752034	6982495,33	362501,60	419	INOVVO
Barragem Machadinho	02751035	6955762,47	421381,96	575	INOVVO
Celso Ramos	02751034	6943114,21	467227,80	763	INOVVO
Concórdia	02751037	6978442,36	401760,64	548	INOVVO
Campos Novos	-	6971448,76	480224,00	946	INMET
Chapecó	-	7000348,79	340406,32	679	INMET

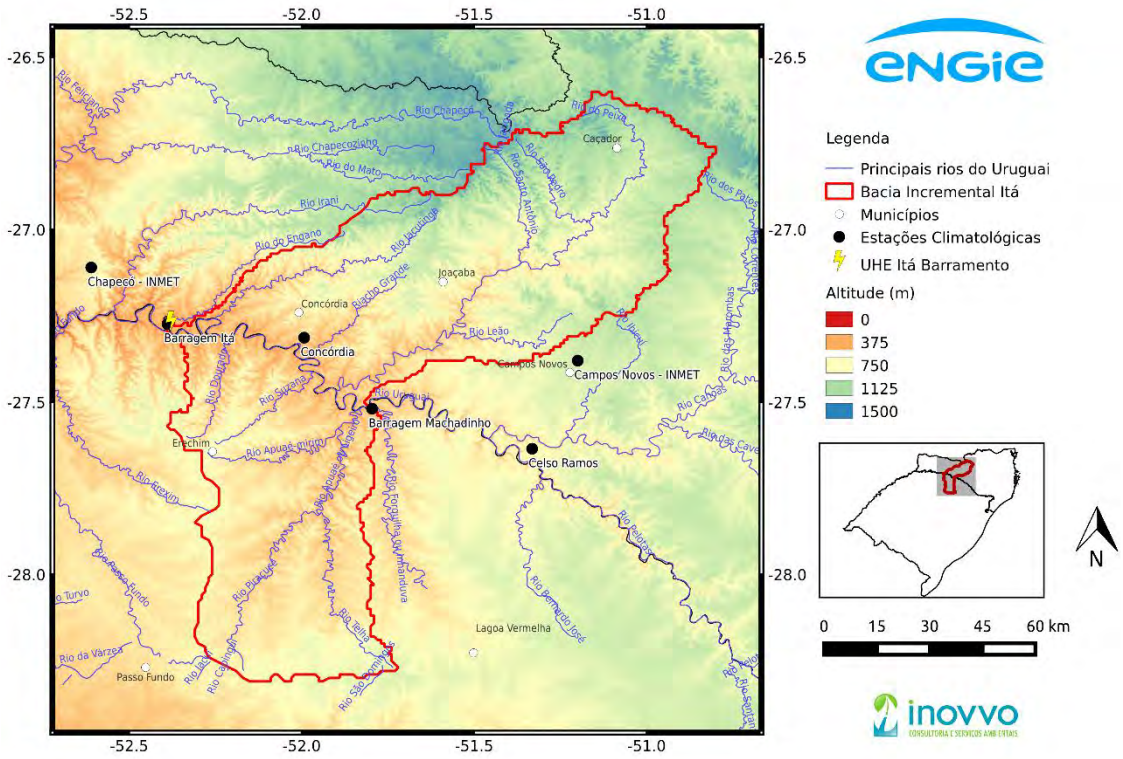


Figura 1.1. Espacialização das estações pertencentes ao monitoramento climatológico e delimitação da bacia incremental da UHE Itá.
Fonte: INOVVO,2018

1.2 Atividades de O&M das Estações

As atividades de campo são realizadas visando a inspeção, operação e manutenção das estações automáticas telemétricas. As equipes de campo são preparadas para a realização de manutenção preventiva e manutenção corretiva.

A manutenção preventiva das estações automáticas é realizada durante as atividades rotineiras dos roteiros de operação, no mínimo quatro vezes ao ano, em intervalos de tempo pré-estabelecidos, e tem como objetivo deixar toda a instrumentação em perfeito funcionamento para o registro dos dados pelas PCDs – Plataformas de Coletas de Dados, bem como garantir a correta aplicação dos dispositivos de segurança dos equipamentos.

Por sua vez, a manutenção corretiva das estações automáticas é realizada extraordinariamente, quando é identificada a necessidade de correção do funcionamento da estação por meio da análise dos dados enviados remotamente, ou durante as campanhas de campo.

Visando garantir o seu pleno funcionamento, no ano de 2025 foram realizadas visitas para manutenções preventivas e corretivas nas estações climatológicas automáticas, sendo que: nos meses fevereiro, maio, agosto e novembro foram vistoriadas as quatro estações. Adicionalmente, a estação Barragem Itá foi vistoriada nos meses julho e setembro; as estações Barragem Machadinho e Concórdia também foram vistoriadas nos meses julho e outubro; e a estação Celso Ramos em outubro.

Conforme informado no relatório de 2024, durante as inspeções realizadas naquele ano foram identificados problemas nos equipamentos da estação climatológica Barragem Itá, o que resultou na interrupção da coleta de dados desde então, comprometendo parcialmente os registros das variáveis precipitação, temperatura e umidade. Em virtude desse cenário, os registros referentes ao período de janeiro a maio de 2025 dessas variáveis não serão apresentados devido à inconsistência na série temporal diária e mensal dessas variáveis. Atualmente, a estação climatológica Barragem Itá encontra-se em pleno funcionamento operacional, uma vez que passou por um processo de modernização em junho de 2025, ocasião em que foram instalados em campo todos os novos equipamentos adquiridos para atualização do sistema. Essa intervenção garantiu a restauração da confiabilidade na coleta e transmissão dos dados meteorológicos, assegurando a continuidade e a qualidade do monitoramento climatológico realizado no local.

Ressalta-se que, mesmo com a falha nos registros das variáveis, foi possível desenvolver o monitoramento climatológico da região através de dados de outras estações.

1.3 Resultados

1.3.1 Precipitação

Os sistemas atmosféricos responsáveis pela ocorrência de chuva na área de influência da UHE Itá em geral são os sistemas frontais, baixas pressões à superfície e sistemas convectivos de mesoescala, os quais recebem suporte de outras forçantes meteorológicas em diversos níveis da atmosfera, como, os jatos de altos e baixos níveis, os vórtices ciclônicos, convergência de umidade nas camadas atmosféricas mais baixas e difluência em níveis superiores.

O comportamento da precipitação também está relacionado com sua sazonalidade e a atuação de forçantes externas à dinâmica atmosférica regional, como o fenômeno *El Niño* Oscilação Sul (ENOS), em suas fases positiva denominado *El Niño* e na fase negativa *La Niña*, e os Bloqueios Atmosféricos (fenômenos de escala global). Esses fenômenos de escala global alteram o posicionamento e intensidade dos sistemas atmosféricos atuantes na região, gerando condições diferenciadas de tempo, e consequentemente alterando o comportamento climático do local.

Estudos recentes mostram que outros índices modulares de escala de variação semanal, como o *Índice de Oscilação Antártica* - AAO, que dependendo a sua magnitude (negativa ou positiva) também reflete no comportamento das chuvas e das temperaturas no sul do Brasil.

Entre o final do ano de 2024 e começo do ano de 2025 houve um contínuo resfriamento nas águas do Pacífico Equatorial, as quais mantiveram-se resfriadas em boa parte do ano de 2025, que passou a apresentar um padrão de acoplamento oceano-atmosfera condizente com La Niña, embora os índices oceânicos ainda estivessem dentro da faixa de Neutralidade.

A Figura 1.2 apresenta os totais mensais de precipitação das estações monitoradas, entre janeiro e dezembro de 2025 e a Figura 1.3 mostra as anomalias de precipitação para o mesmo período. A

Tabela 1.2 e a Tabela 1.3 são referentes a Figura 1.2 e a Figura 1.3, respectivamente.

As médias climatológicas utilizadas para o cálculo das anomalias de precipitação são apresentadas na Tabela 1.4. Para a estação Barragem Itá, os dados mensais de precipitação referentes ao período de janeiro a maio de 2025 não foram apresentados em função de problemas na PCD, os quais foram solucionados no mês de junho após instalação em campo dos novos equipamentos adquiridos para reposição e modernização da estação. Além disso, foram identificadas algumas falhas em registros diários, que foram preenchidas por meio de técnicas de consistência de dados reconhecidas na literatura especializada (BERTONI e TUCCI, 2001[1]), resultando na obtenção de uma série mensal de precipitação completa e confiável.

O regime de precipitação nas estações monitoradas na área de influência da UHE Itá apresentaram um comportamento homogêneo entre si ao longo do ano de 2025 (Figura 1.2 e Tabela 1.2), acompanhando na maior parte dos meses os períodos com anomalias positivas e negativas (Figura 1.3 e Tabela 1.3).

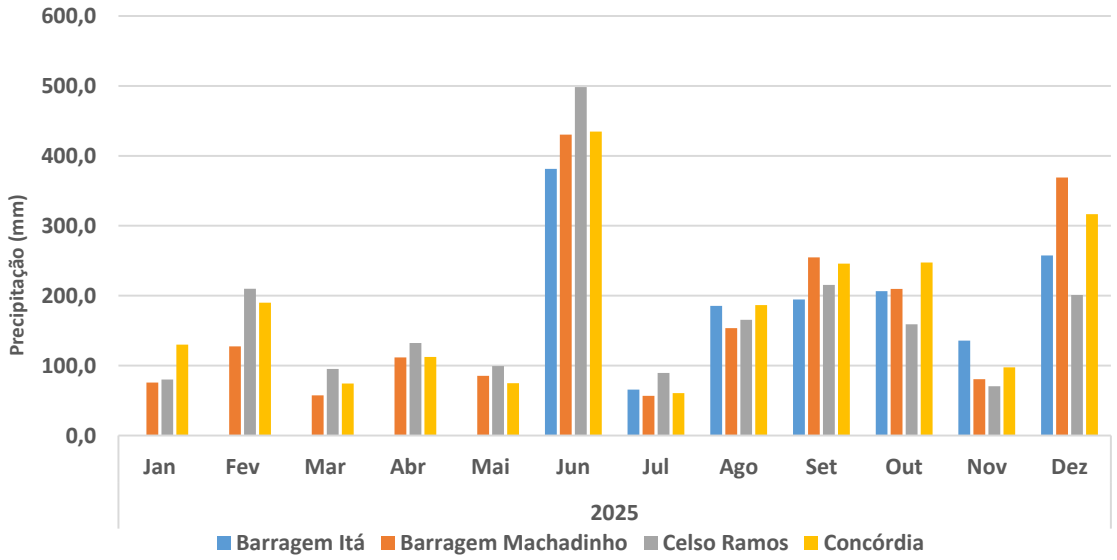


Figura 1.2. Totais mensais de precipitação em 2025.

Tabela 1.2. Totais mensais de precipitação em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	**	**	**	**	**	*381,3	65,6	185,4	194,6	206,4	135,8	257,6
Barragem Machadinho	75,8	127,6	57,4	111,6	85,4	*430,3	56,7	153,6	254,8	*209,7	80,6	369,0
Celso Ramos	80,2	209,8	95,2	132,2	99,4	498,4	89,6	165,6	215,4	159,0	70,6	201,0
Concórdia	130,0	190,0	74,4	112,3	74,9	*434,8	60,6	186,6	245,8	247,4	97,6	*316,5

**Dados Ausentes ; *Dados mensais consistidos.

Durante os primeiros meses do ano, a precipitação foi escassa na região, com distribuição irregular no tempo, ou seja, ocorreram poucos eventos de chuva, resultando em acumulados mensais abaixo da média climatológica (representada pelas anomalias negativas de precipitação). Este comportamento voltou a ser observado nos

[1] BERTONI, C.; TUCCI, E.M. (2001). "***Precipitação***", in Hidrologia, Ciência e Aplicação, ABRH, ed. UFRGS, Porto Alegre – RS. 2ª ed.

meses de julho e novembro (Figura 1.3 e Tabela 1.3).

Considerando o total anual de precipitação, no ano de 2025 a área da UHE Itá apresentou superávit médio de aproximadamente 270mm, valor inferior ao observado no ano anterior, que foi superior a 700mm. Esse superávit teve como principal contribuição as chuvas ocorridas durante os meses de junho e dezembro, quando os acumulados foram bem superiores à média mensal, resultado da atuação frequente de sistemas frontais e ciclones.

Em janeiro, a precipitação mensal foi deficitária na área da UHE com anomalias negativas em todas as estações analisadas, sendo destaque Celso Ramos e Barragem Machadinho, que registraram apenas 80.2mm e 75.8mm, respectivamente, representando menos de 50% da precipitação média mensal histórica (Tabela 1.3 e Tabela 1.4). Em contrapartida, a estação de Concórdia apresentou déficit menor, com acumulado que chegou a 130mm. A diferença entre as estações é explicada pela característica das chuvas observadas durante o mês, que foram ocasionadas pelo processo convectivo.

O mês de fevereiro foi marcado por precipitações irregulares no tempo e no espaço, resultando em totais diferenciados entre as estações analisadas, com anomalias positivas em Concórdia e Celso Ramos, e anomalias negativas em Barragem Machadinho (Figura 1.3 e Tabela 1.3). Na primeira quinzena, as chuvas foram ocasionadas pelo processo convectivo, as quais ocorrem de forma isolada e com totais irregulares entre as estações analisadas. Já na segunda quinzena, os bloqueios atmosféricos impediram a passagem de sistemas meteorológicos que costumam trazer chuva, mantendo o tempo quente e seco.

Os meses de março a maio marcam o período de outono climatológico do hemisfério sul e em 2025 as chuvas seguiram o padrão do verão, sendo escassas na área da UHE Itá. Ainda, os episódios de chuva foram derivados do processo convectivo, com poucos sistemas frontais conseguindo alcançar o estado de Santa Catarina. No mês de abril, boa parte da precipitação ocorreu entre os dias 11 e 13, quando uma frente fria quebrou o padrão de bloqueio atmosférico previamente estabelecido. E em maio, novos padrões de bloqueios atmosféricos inibiram o avanço de frentes frias, especialmente na primeira quinzena do mês, resultando numa sequência de dias de sol e totais mensais inferior a 100mm em todas as estações analisadas (Figura 1.2 e Tabela 1.2), representando cerca de 50 a 60% do esperado para o mês.

No mês de junho, as condições oceânicas eram de Neutralidade do ENSO, época do ano em que o fenômeno exerce menor influência nas condições de tempo, o que torna outros modos de oscilação preponderantes, sendo um exemplo o modo Anular Sul ou Oscilação Antártica, que iniciou o mês em sua fase negativa, favorecendo a maior frequência de frentes frias, cavados e sistemas de baixa pressão o que resultou em episódios de chuva intensa em Santa Catarina, especialmente nas áreas mais próximas à divisa com o estado do Rio Grande do Sul. Na área de influência da UHE, a precipitação ficou muito acima da média histórica, com valores que variam entre 381.3 até 498.4mm, conforme apresentado na Figura 1.2 e Tabela 1.2, representando superávit que variou desde 213.7mm a 339.0mm (Figura 1.3 e Tabela 1.3). Uma atmosfera muito dinâmica, com suporte

atmosférico em diferentes camadas, favoreceu a formação de instabilidades que estiveram associadas a episódios de tempo severo, com a formação de intensas tempestades, que produziram chuva intensa em curto espaço de tempo.

O mês de julho apresentou comportamento distinto do mês anterior, retornando ao padrão de escassez, sendo considerado um mês seco e com déficit de precipitação em todas as estações de referência da área de influência da UHE. Apenas duas frentes frias atuaram em Santa Catarina, resultando em pouca chuva, já que boa parte dos dias estiveram sob influência de intensas massas de ar frio, que inclusive resultaram em precipitação invernal já no primeiro dia de julho. A estação Barragem Machadinho foi a que apresentou maior déficit de precipitação, 60.6mm, que corresponde a 48% do esperado para o mês neste ponto de monitoramento (Figura 1.3e Tabela 1.3).

Os meses de agosto e setembro foram considerados chuvosos, com valores positivos de anomalias, as quais ocorrem de maneira regular e boa abrangência, resultado da atuação de frentes frias e sistemas de baixa pressão, que foram intercalados com massas de ar frio. A estação Concórdia registrou o maior total mensal da área da UHE nos dois meses, com 186.6mm em agosto e 245.8mm em setembro (Figura 1.2 e Tabela 1.2).

A precipitação voltou a apresentar distribuição irregular nos meses de outubro e novembro, com chuvas acima da média em parte das estações analisadas e abaixo em outras. Nessa época do ano, a chuva apresenta um padrão diferenciado, passando a depender cada vez menos dos sistemas frontais, e sendo provocada também pela atuação de sistemas convectivos de mesoescala (SCM), o que justifica a irregularidade espacial da precipitação, quando comparada aos meses de inverno. Em outubro, a maioria das estações apresentou superávit de chuva, com desvio positivo entre 19.1mm em Barragem Machadinho e 43.6mm em Concórdia, sendo exceção a estação Celso Ramos com um desvio negativo de-87.2mm. Em novembro, apenas a estação Barragem Itá apresentou valores acima da média, com desvio positivo de 29.0mm, enquanto as demais estações voltaram a apresentar déficit de precipitação, com desvio negativo entre 54.4mm (Concórdia) e 98.6mm (Celso Ramos), conforme pode ser observado na Figura 1.3 e Tabela 1.3.

O mês de dezembro foi marcado pelo retorno na frequência da precipitação na área da UHE, sendo o segundo mês mais chuvoso, com um superávit médio de 131.1mm. O sistema meteorológico de maior destaque foi um ciclone extratropical atípico, responsável por chuva intensa e temporais. O calor também foi o protagonista, principalmente da segunda metade do mês, ativando a convecção, e consequentemente favorecendo a formação de nuvens carregadas que resultaram em temporais frequentes na área da UHE, que por vezes foram intensos, com volumes altos de precipitação em curto espaço de tempo. A estação Barragem Machadinho apresentou o maior volume acumulado mensal, de 369.0mm o que representa 241% da média histórica mensal (Tabela 1.4), seguida da estação Concórdia, com 316.5mm mensais (Figura 1.2 e Tabela 1.2) e anomalia de 164.1mm (Figura 1.3 e Tabela 1.3).

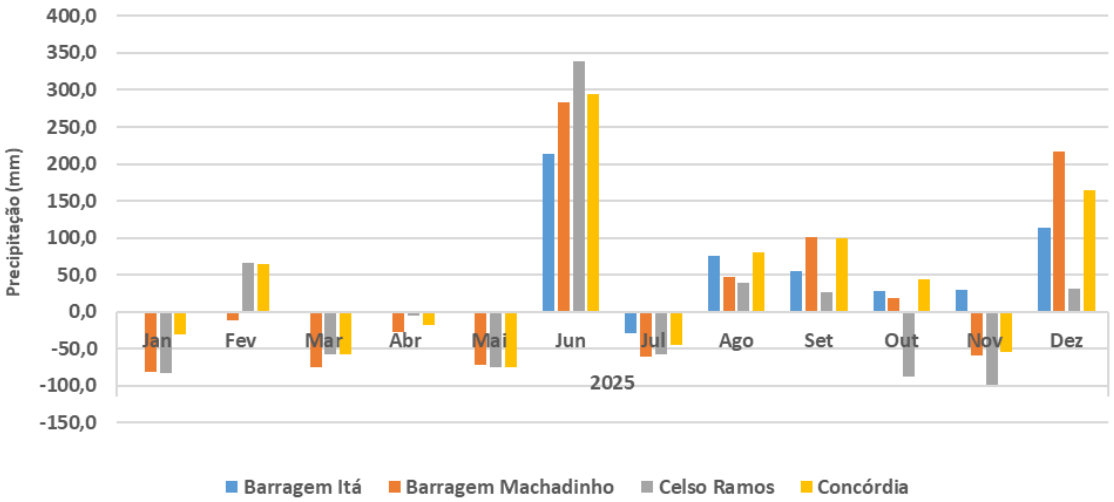


Figura 1.3. Anomalias mensais de precipitação em 2025.

Tabela 1.3. Anomalias mensais de precipitação (mm) em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	213,7	-29,5	75,2	54,6	28,5	29,0	112,9
Barragem Machadinho	-82,1	-11,9	-74,7	-26,7	-72,0	283,6	-60,2	47,8	101,1	19,1	-59,5	216,0
Celso Ramos	-83,4	65,4	-57,3	-5,9	-75,8	339,0	-57,9	39,2	26,1	-87,2	-98,6	31,5
Concórdia	-30,5	63,9	-58,3	-17,7	-75,2	294,0	-45,2	80,8	99,9	43,6	-54,4	164,1

* Estação inoperante

Tabela 1.4. Médias climatológicas mensais de precipitação (mm) (2000 a 2024).

Estação	2000 a 2024											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	170,3	116,8	137,0	142,3	136,0	167,6	95,1	110,2	140,0	177,9	106,8	144,7
Barragem Machadinho	157,9	139,5	132,1	138,3	157,4	146,8	116,9	105,8	153,7	190,6	140,1	153,0
Celso Ramos	163,6	144,4	152,5	138,1	175,2	159,4	147,5	126,4	189,3	246,2	169,2	169,5
Concórdia	160,5	126,1	132,8	130,0	150,1	140,8	105,8	105,8	145,9	203,8	152,0	152,5

1.3.2 Temperatura do ar

A temperatura do ar é avaliada para valores mínimos, máximos e médios. Da Figura 1.4 a Figura 1.9 e da Tabela 1.5 à Tabela 1.10 são apresentadas as variações de temperatura de janeiro a dezembro de 2025. As médias climatológicas utilizadas para o cálculo das anomalias de temperaturas mínimas, máximas e médias são apresentadas nas Tabela 1.11 à Tabela 1.13. Para a estação Barragem Itá, os dados mensais de temperatura referente aos meses de janeiro a maio de 2025 não foram apresentados em função de problemas na PCD, os quais foram solucionados no mês de junho após modernização da estação.

O comportamento das temperaturas no ano de 2025 se modificou no decorrer do ano, começando com padrão elevado e anomalias positivas nas temperaturas (mínimas, máximas e médias) no primeiro trimestre. De abril em diante, o padrão térmico foi gradualmente se modificando, com variabilidade no mês de abril, apresentando um mês de maio com

anomalias positivas de temperaturas e períodos de frio rigoroso a partir de junho, com destaque para as temperaturas máximas.

O comportamento do primeiro trimestre de 2025, quando predominaram as anomalias positivas nas temperaturas (mínimas, máximas e médias) é condizente com o comportamento da precipitação, com predominância de massas de ar seco e quente (massa de ar tropical continental – mTc), que além de dificultar e/ou impedir a atuação de sistemas causadores de chuva, mantêm a persistência de dias ensolarados e consequentemente favorecem temperaturas mais elevadas.

Em abril, o ingresso de três massas de ar seco e frio de origem polar foi responsável por dias de temperaturas mais baixas, com destaque para as temperaturas máximas que apresentam anomalias negativas em todas as estações analisadas (Tabela 1.9). Já no mês de maio, a persistência de bloqueios atmosféricos foi responsável pela manutenção das temperaturas elevadas, com períodos de veranico e baixa precipitação.

Em junho, a Oscilação Antártica em sua fase negativa foi responsável pela maior frequência de sistemas frontais e a posterior incursão de intensas massas de ar frio de origem polar, resultando em temperaturas máximas, mínimas e médias abaixo da normalidade. As temperaturas máximas se destacaram, com médias mensais inferiores a 20°C e anomalias menores de -2°C em todas as estações, chegando ao valor de -2.5°C de anomalia na estação Barragem Machadinho (Tabela 1.9)

O mês de julho é considerado o auge do inverno climatológico do hemisfério sul, e em 2025, foi considerado um mês de frio rigoroso no sul do Brasil. A predominância de intensas massas de ar seco e frio de origem polar resultaram em temperaturas mínima, máxima e média abaixo da normalidade (Tabela 1.8, Tabela 1.9 e Tabela 1.10).

Nos meses de agosto e setembro, a cobertura de nuvens influenciou o padrão térmico na área da UHE, onde a maior cobertura de nuvens no período noturno inibiu a perda radiativa de calor para as camadas mais altas da atmosfera, e consequentemente anomalias positivas de temperaturas mínimas. O mesmo padrão é observado nas temperaturas máximas do dia, onde dias de maior cobertura de nuvens, alta umidade no ar e presença de ar frio dificultam a elevação das temperaturas, resultando em dias frios, com destaque para as tardes, situação evidenciada pelas anomalias negativas de temperaturas médias e máximas.

O padrão de tardes amenas persistiu nos meses de primavera de outubro e novembro, onde as temperaturas máximas permaneceram apresentando anomalias negativas, as quais foram ocasionadas pelo ingresso tardio de massas de ar frio em direção ao Sul do Brasil.

Para dezembro, a umidade proporcionada por dias de chuva mais frequente refletiu em menor resfriamento noturno, com noites de ar abafado e temperaturas mínimas mais elevadas que a média histórica (anomalia positiva), com desvio positivo que variou entre 0.6 e 1.9°C (Tabela 1.8). A estação Celso Ramos apresentou menor volume de chuva, refletindo em menor umidade. Destaque para os desvios positivos das temperaturas mínimas, máximas e médias.

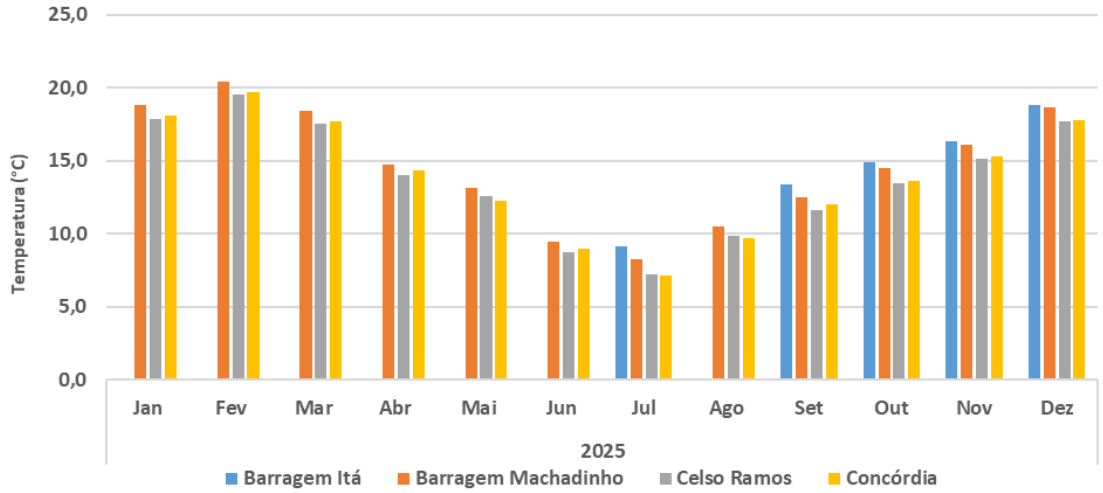


Figura 1.4. Médias mensais de temperatura mínima em 2025.

Tabela 1.5. Médias mensais de temperatura mínima em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	9,1	*	13,4	14,9	16,3	18,8
Barragem Machadinho	18,8	20,4	18,5	14,7	13,2	9,5	8,2	10,5	12,5	14,5	16,1	18,7
Celso Ramos	17,8	19,51	17,57	13,99	12,55	8,763	7,241	9,84	11,63	13,47	15,17	17,71
Concórdia	18,1	19,7	17,7	14,3	12,2	9,0	7,1	9,7	12,0	13,6	15,3	17,8

* Estação inoperante

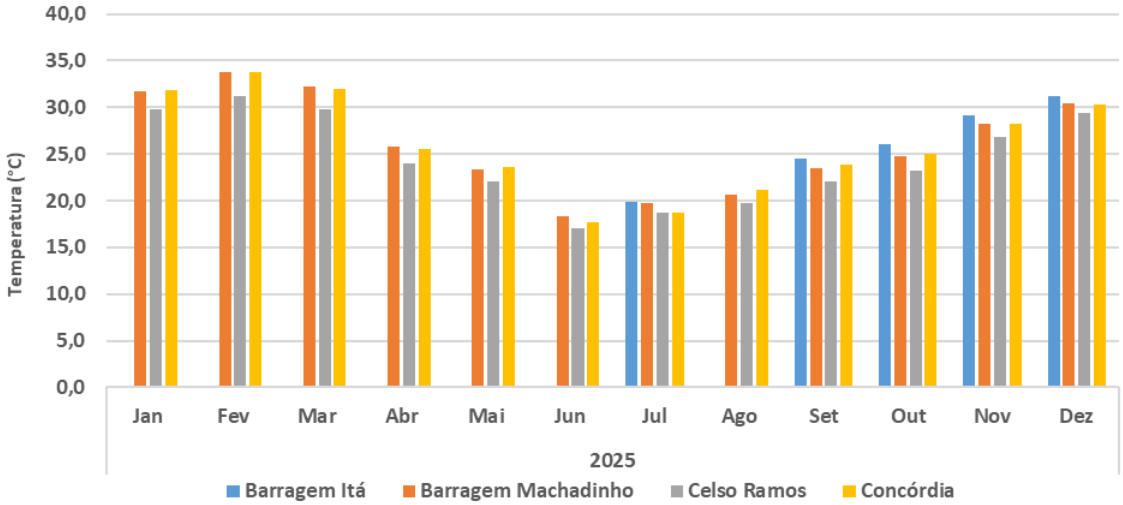


Figura 1.5. Médias mensais de temperatura máxima em 2025.

Tabela 1.6. Médias mensais de temperatura máxima em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	19,9	*	24,4	26,0	29,1	31,2
Barragem Machadinho	31,7	33,8	32,2	25,8	23,4	18,3	19,8	20,7	23,5	24,7	28,2	30,4
Celso Ramos	29,8	31,2	29,8	24,0	22,1	17,1	18,8	19,7	22,0	23,2	26,8	29,4
Concórdia	31,8	33,8	31,9	25,5	23,6	17,7	18,8	21,2	23,8	25,1	28,2	30,3

* Estação inoperante

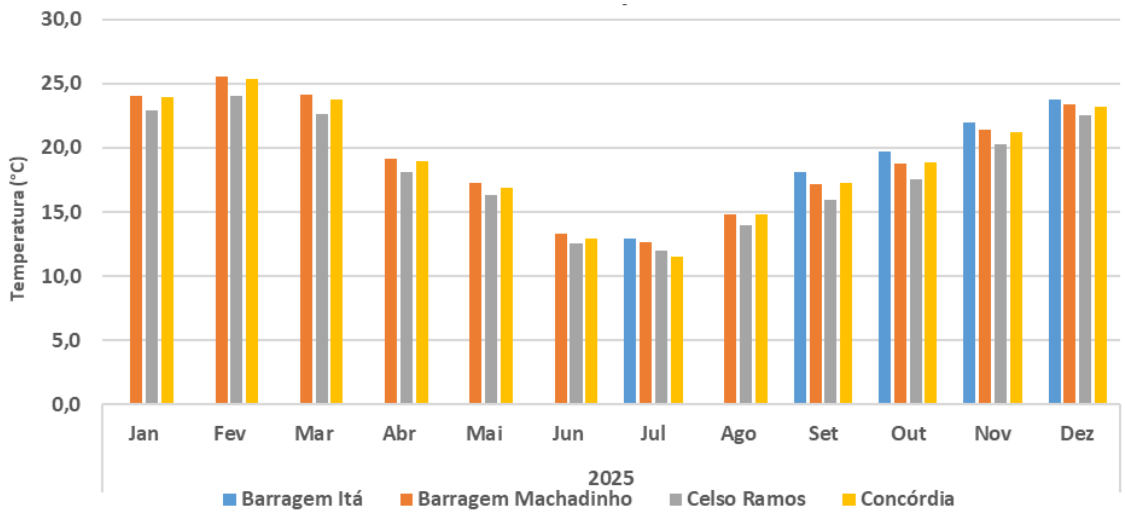


Figura 1.6. Médias mensais de temperatura média em 2025.

Tabela 1.7. Médias mensais de temperatura média em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	12,9	*	18,1	19,7	22,0	23,8
Barragem Machadinho	24,1	25,5	24,1	19,2	17,2	13,3	12,6	14,8	17,2	18,7	21,4	23,3
Celso Ramos	22,9	24,0	22,6	18,1	16,3	12,6	12,0	14,0	16,0	17,6	20,2	22,5
Concórdia	24,0	25,3	23,7	19,0	16,9	12,9	11,5	14,8	17,3	18,9	21,2	23,2

* Estação inoperante

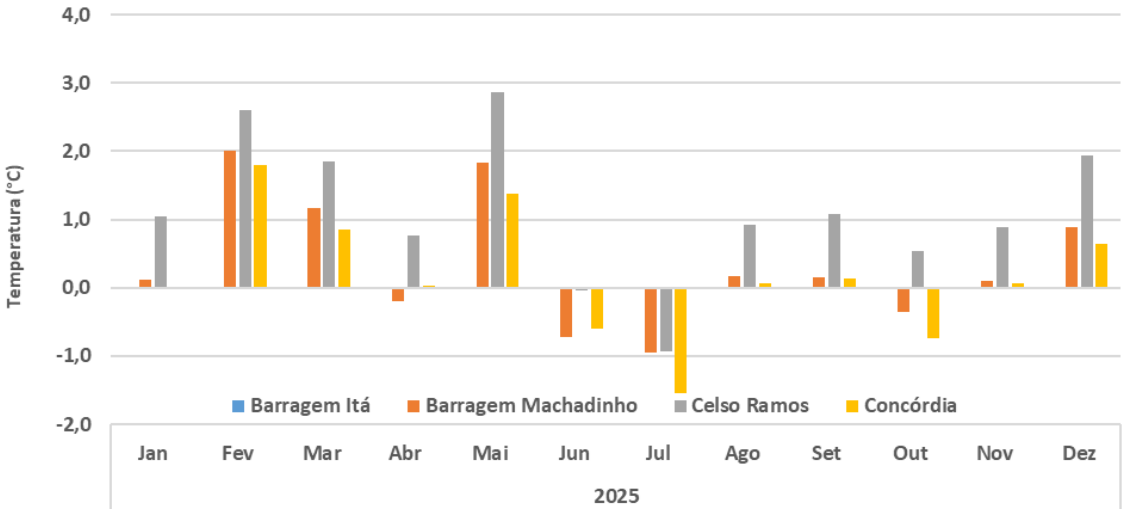


Figura 1.7. Anomalias mensais de temperatura mínima em 2025.

Tabela 1.8. Anomalias mensais de temperatura mínima em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	-0,3	*	1,0	0,2	0,4	1,0
Barragem Machadinho	0,1	2,0	1,2	-0,2	1,8	-0,7	-1,0	0,2	0,2	-0,3	0,1	0,9

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Celso Ramos	1,1	2,6	1,9	0,8	2,9	0,0	-0,9	0,9	1,1	0,5	0,9	1,9
Concórdia	0,0	1,8	0,8	0,0	1,4	-0,6	-1,5	0,1	0,1	-0,7	0,1	0,6

* Estação inoperante

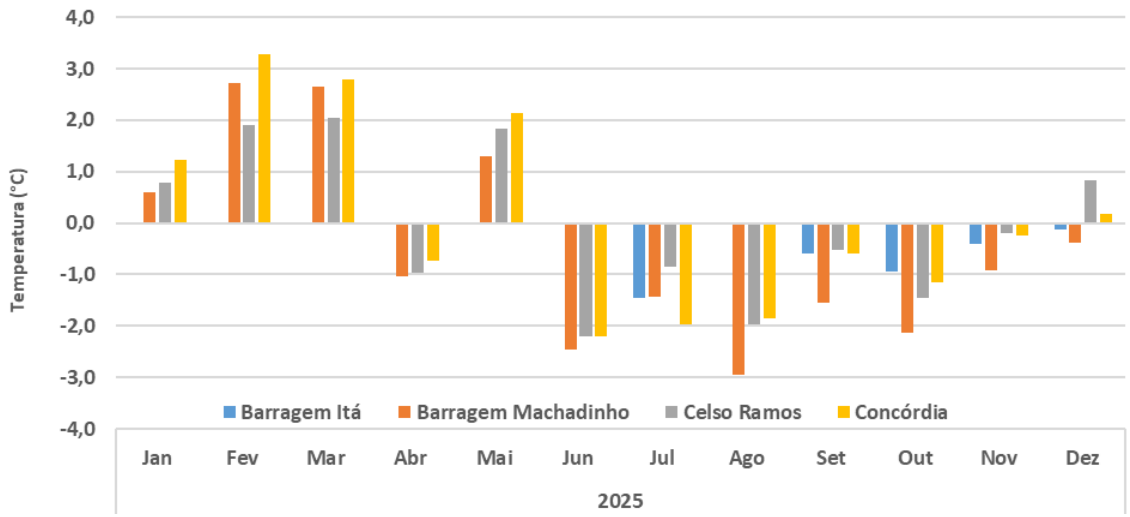


Figura 1.8. Anomalias mensais de temperatura máxima em 2025.

Tabela 1.9. Anomalias mensais temperatura máxima em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	-1,5	*	-0,6	-0,9	-0,4	-0,1
Barragem Machadinho	0,6	2,7	2,6	-1,0	1,3	-2,5	-1,4	-2,9	-1,5	-2,1	-0,9	-0,4
Celso Ramos	0,8	1,9	2,1	-1,0	1,8	-2,2	-0,8	-2,0	-0,5	-1,5	-0,2	0,8
Concórdia	1,2	3,3	2,8	-0,7	2,1	-2,2	-2,0	-1,8	-0,6	-1,1	-0,2	0,2

* Estação inoperante

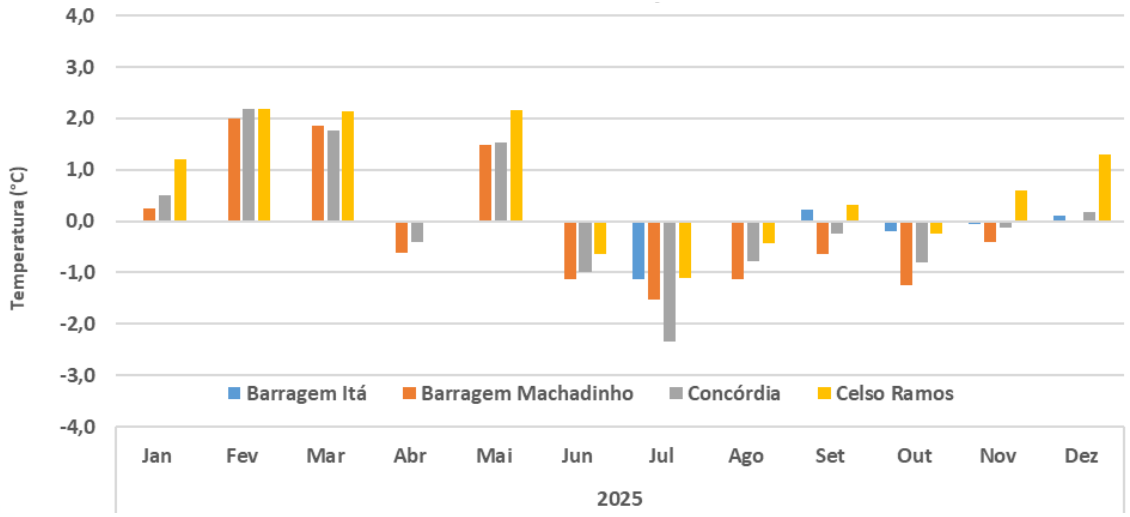


Figura 1.9. Anomalias mensais de temperatura média em 2025.

Tabela 1.10. Anomalias mensais temperatura média em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	-1,1	*	0,2	-0,2	0,0	0,1
Barragem Machadinho	0,2	2,0	1,9	-0,6	1,5	-1,1	-1,5	-1,1	-0,6	-1,3	-0,4	0,0
Celso Ramos	1,2	2,2	2,1	0,0	2,2	-0,6	-1,1	-0,4	0,3	-0,2	0,6	1,3
Concórdia	0,5	2,2	1,8	-0,4	1,5	-1,0	-2,3	-0,8	-0,2	-0,8	-0,1	0,2

* Estação inoperante

Tabela 1.11. Médias climatológicas mensais de temperatura mínima (2000 a 2024).

Estação	2000 a 2024											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	18,7	18,2	17,0	14,3	11,8	10,1	9,4	10,3	12,4	14,7	16,0	17,8
Barragem Machadinho	18,7	18,4	17,3	14,9	11,3	10,2	9,2	10,3	12,3	14,8	16,0	17,8
Celso Ramos	16,8	16,9	15,7	13,2	9,7	8,8	8,2	8,9	10,6	12,9	14,3	15,8
Concórdia	18,1	17,9	16,9	14,3	10,8	9,6	8,7	9,6	11,9	14,3	15,3	17,1

Tabela 1.12. Médias climatológicas mensais de temperatura máximas (2000 a 2024).

Estação	2000 a 2024											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	31,6	31,5	29,7	26,8	22,1	19,5	21,3	23,3	25,0	26,9	29,5	31,3
Barragem Machadinho	31,1	31,1	29,6	26,9	22,1	20,7	21,2	23,6	25,0	26,8	29,1	30,8
Celso Ramos	29,0	29,3	27,7	24,9	20,2	19,3	19,6	21,7	22,5	24,6	27,0	28,6
Concórdia	30,6	30,5	29,1	26,3	21,5	19,9	20,7	23,0	24,4	26,2	28,5	30,2

Tabela 1.13. Médias climatológicas mensais de temperatura médias (2000 a 2024).

Estação	2000 a 2024											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	24,1	23,7	22,2	19,3	15,7	13,7	14,0	15,7	17,9	19,9	22,0	23,7
Barragem Machadinho	23,8	23,5	22,3	19,8	15,7	14,4	14,2	16,0	17,8	20,0	21,8	23,3
Celso Ramos	21,7	21,8	20,5	18,1	14,1	13,2	13,1	14,4	15,7	17,8	19,6	21,2
Concórdia	23,5	23,2	22,0	19,4	15,3	13,9	13,8	15,6	17,5	19,7	21,4	23,0

1.3.3 Amplitude Térmica

As condições de tempo observadas diariamente na área de influência da UHE Itá podem ser expressas pela amplitude térmica, que é resultado da diferença entre as temperaturas mínimas e máximas. A Figura 1.10 apresenta as médias mensais de amplitude térmica, entre janeiro e dezembro de 2025. Já a Figura 1.11 mostra as anomalias de amplitude térmica para o mesmo período. A Tabela 1.14 e Tabela 1.15 são referentes ao Figura 1.10 e Figura 1.11, respectivamente. As médias climatológicas utilizadas para o cálculo das anomalias de amplitude térmica são apresentadas na Tabela 1.16.

Para a estação Barragem Itá, os dados mensais de temperatura referente aos meses de janeiro a maio de 2025 não foram apresentados em função de problemas na

PCD, os quais foram solucionados no mês de junho após modernização da estação.

No decorrer do ano de 2025, a amplitude térmica ficou abaixo da média climatológica, com uma média geral de 11.5°C (Figura 1.10 e Tabela 1.14) e anomalia média anual de -0.8°C. De acordo com os dados de anomalia de amplitude térmica apresentados na Figura 1.11, a maior parte dos meses do ano foi caracterizada por presença de baixa amplitude térmica.

O destaque das anomalias negativas de amplitude térmica foi no mês de agosto, com valores de anomalia de -3.1°C em Barragem Machadinho (Figura 1.11 e Tabela 1.15) quando os valores de precipitação foram acima da média na área de influência da UHE, ou seja, um período de intensa nebulosidade e condições de chuva acima da média (excessivas).

Nos meses de janeiro a março, é possível verificar valores positivos de anomalias de amplitude térmica, o que representa períodos em que a condição atmosférica local foi de menor nebulosidade com ausência de chuva, já mencionados nos itens 1.3.1 e 1.3.2.

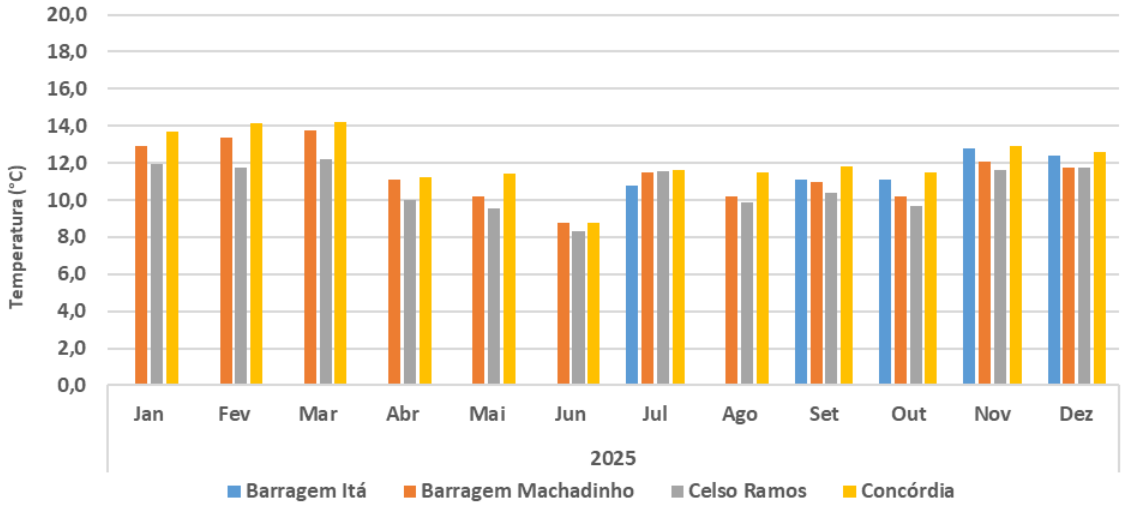


Figura 1.10. Médias mensais de amplitude térmica em 2025.

Tabela 1.14. Médias mensais de amplitude térmica em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	10,7	*	11,1	11,1	12,8	12,4
Barragem Machadinho	12,9	13,4	13,7	11,1	10,2	8,8	11,5	10,2	11,0	10,2	12,1	11,8
Celso Ramos	11,9	11,7	12,2	10,0	9,5	8,3	11,5	9,9	10,4	9,7	11,6	11,7
Concórdia	13,7	14,1	14,2	11,2	11,4	8,8	11,6	11,5	11,8	11,5	12,9	12,6

* Estação inoperante

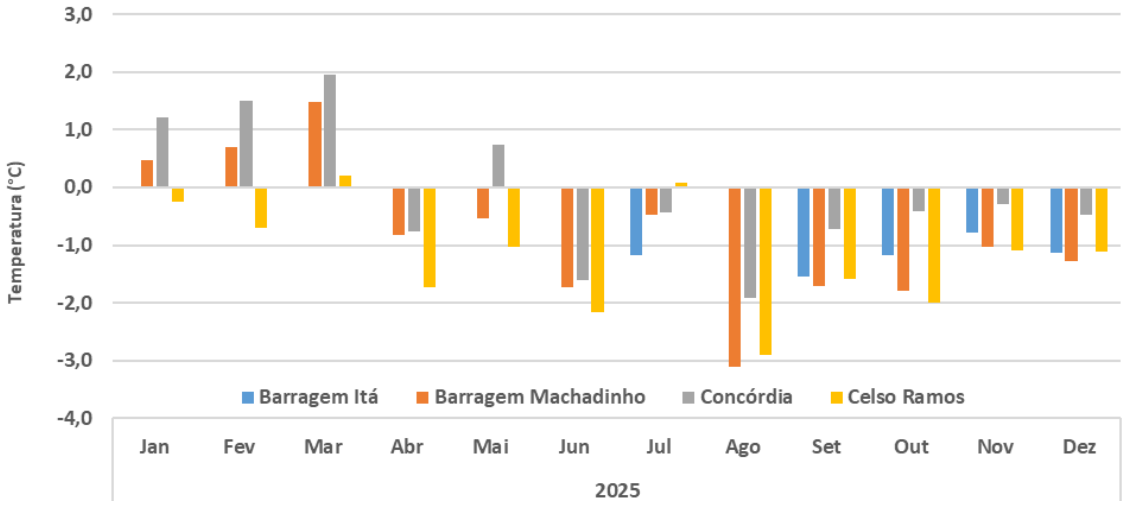


Figura 1.11. Anomalias mensais de amplitude térmica em 2025.

Tabela 1.15. Anomalias mensais de amplitude térmica em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	-1,2	*	-1,6	-1,2	-0,8	-1,1
Barragem Machadinho	0,5	0,7	1,5	-0,8	-0,5	-1,7	-0,5	-3,1	-1,7	-1,8	-1,0	-1,3
Celso Ramos	-0,3	-0,7	0,2	-1,7	-1,0	-2,2	0,1	-2,9	-1,6	-2,0	-1,1	-1,1
Concórdia	1,2	1,5	1,9	-0,8	0,7	-1,6	-0,4	-1,9	-0,7	-0,4	-0,3	-0,5

* Estação inoperante

Tabela 1.16. Médias climatológicas mensais de amplitude térmica (2000 a 2024).

Estação	2000 a 2024											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	12,8	13,2	12,7	12,5	10,4	9,4	11,9	13,0	12,6	12,3	13,5	13,5
Barragem Machadinho	12,4	12,7	12,3	11,9	10,7	10,5	12,0	13,3	12,7	12,0	13,1	13,0
Celso Ramos	12,2	12,4	12,0	11,7	10,5	10,5	11,5	12,8	12,0	11,7	12,7	12,8
Concórdia	12,5	12,6	12,3	12,0	10,7	10,4	12,1	13,4	12,5	11,9	13,2	13,0

1.3.4 Umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar (UR) é uma variável meteorológica que apresenta um ciclo diurno inverso a temperatura do ar, quando em condições normais. Em outras palavras, a umidade relativa do ar tende a ser mais elevada nos períodos noturno e amanhecer e mais baixa no período da tarde, devido a um processo físico chamado resfriamento isobárico. No entanto, em condições adversas de tempo o ciclo diurno é alterado, refletindo um padrão mensal diferenciado na variável.

O Figura 1.12 apresenta as médias mensais de umidade relativa do ar das estações monitoradas entre janeiro e dezembro de 2025. Já a Figura 1.13, mostra as anomalias de umidade relativa do ar para o mesmo período. As Tabela 1.12 e Tabela 1.13 são referentes aos Figura 1.12 e Figura 1.13, respectivamente. As médias climatológicas utilizadas para o cálculo das anomalias de umidade relativa do ar são apresentadas na Tabela 1.19.

Para a estação Barragem Itá, os dados mensais de umidade relativa

referente aos meses de janeiro a maio de 2025 não foram apresentados em função de problemas na PCD, os quais foram solucionados no mês de junho após modernização da estação.

Na área de influência da UHE Itá foi verificado que a umidade relativa do ar apresentou forte variabilidade, ficando mais alta que a média climatológica em boa parte do ano (Figura 1.13 e Tabela 1.18), sendo superior a 90% de média mensal em junho, com destaque para a estação Barragem Machadinho com 95.5% (Figura 1.12 e Tabela 1.17), coincidindo com o período mais chuvoso do ano.

Os meses de março, outubro e novembro se destacam pelos valores mais baixos de UR com média mensal na área da UHE em torno de 75% em novembro, 78% em outubro, 79% em março (Figura 1.12 e Tabela 1.17), e com anomalia negativa de -7.3% em março e -7.1% em outubro na estação Concórdia (Figura 1.13 e Tabela 1.18).

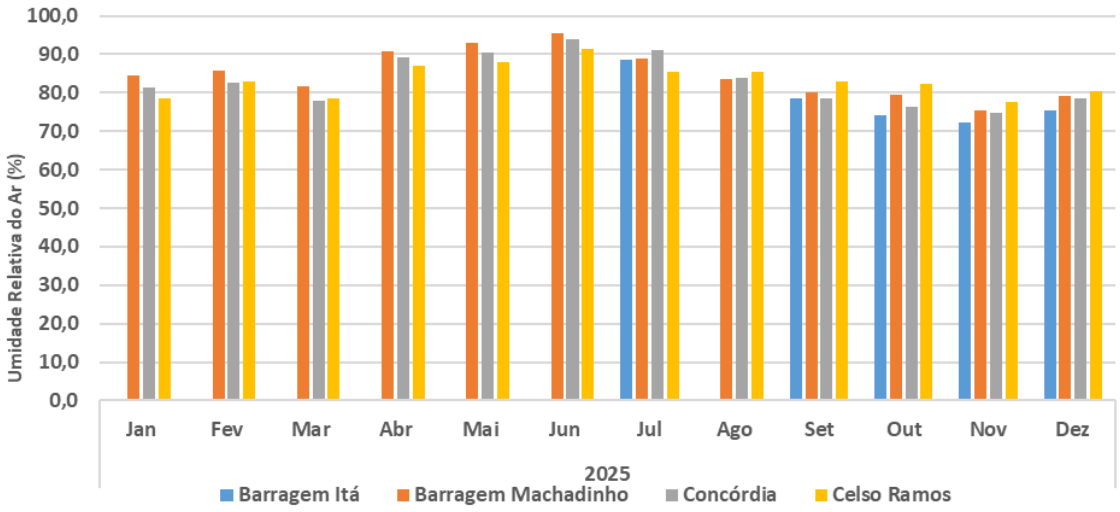


Figura 1.12. Médias mensais de umidade relativa do ar (%) em 2025.

Tabela 1.17. Médias mensais de umidade relativa do ar (%) em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	88,5	*	78,6	74,2	72,4	75,5
Barragem Machadinho	84,6	85,6	81,6	90,9	93,0	95,5	88,9	83,6	80,2	79,5	75,3	79,2
Celso Ramos	78,5	83,1	78,5	86,9	87,9	91,3	85,3	85,4	82,8	82,2	77,7	80,5
Concórdia	81,3	82,7	78,0	89,4	90,4	94,0	91,1	83,8	78,5	76,3	74,6	78,7

* Estação inoperante

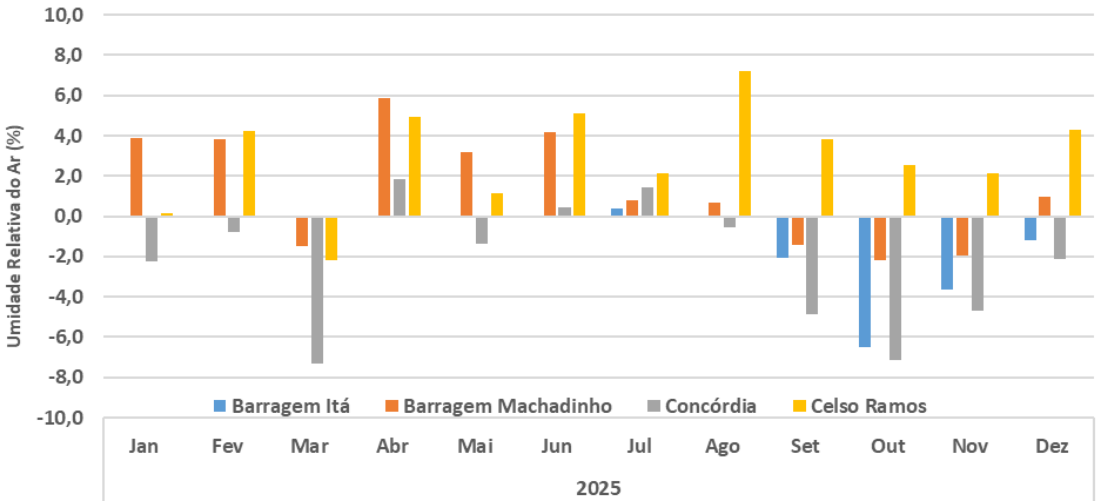


Figura 1.13. Anomalias mensais de umidade relativa em 2025.

Tabela 1.18. Anomalias mensais de umidade relativa do ar (%) em 2025.

Estação	2025											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	*	*	*	*	*	*	0,4	*	-2,1	-6,5	-3,6	-1,2
Barragem Machadinho	3,9	3,8	-1,5	5,8	3,2	4,2	0,8	0,7	-1,4	-2,2	-1,9	1,0
Celso Ramos	0,2	4,2	-2,2	4,9	1,1	5,1	2,1	7,2	3,9	2,6	2,1	4,3
Concórdia	-2,2	-0,8	-7,3	1,8	-1,4	0,4	1,4	-0,6	-4,9	-7,1	-4,7	-2,1

* Estação inoperante

Tabela 1.19. Médias climatológicas mensais de umidade relativa (2000 a 2024).

Estação	2000 a 2024											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Barragem Itá	79,0	79,7	81,8	84,0	89,3	91,3	88,1	83,2	80,7	80,7	76,0	76,7
Barragem Machadinho	80,7	81,8	83,1	85,0	89,8	91,3	88,1	83,0	81,7	81,7	77,2	78,2
Celso Ramos	78,3	78,8	80,6	82,0	86,7	86,2	83,2	78,2	79,0	79,6	75,5	76,2
Concórdia	83,5	83,5	85,3	87,5	91,7	93,5	89,7	84,4	83,4	83,4	79,3	80,8

1.3.5 Comparação das séries históricas

Na comparação dos dados para avaliar as condições climáticas dos períodos pré e pós-enchimento do reservatório da UHE Itá foram considerados os períodos de janeiro de 1992 a dezembro de 1999 e de junho de 2000 a dezembro de 2025, respectivamente.

1.3.5.1 Precipitação histórica

O comportamento climatológico da precipitação na área de influência da UHE Itá é marcado por sua regularidade ao longo do ano, onde as estações de primavera e verão apresentam os maiores acumulados de chuva, e as estações de outono e inverno os menores valores.

O padrão anual de precipitação observado na região é dependente da intensidade e posicionamento dos sistemas atmosféricos atuantes, mencionados no item 1.3.1 deste relatório. Nos últimos anos diversos estudos mostraram que o fenômeno El Niño Oscilação Sul (ENOS) exerce influência na região desta Usina, no

entanto, outras componentes atmosféricas também são importantes e determinam o comportamento climático anual.

O Figura 1.14 apresenta os totais anuais de precipitação entre os anos de 1992 e 2025 para área de influência da UHE Itá, que mostra claramente sua variabilidade anual.

Conforme apresentado na Figura 1.14, no período de pré-enchimento (1992-1999) a precipitação anual média entre as estações foi de 2.318 mm, onde as condições climáticas de Neutralidade e de *El Niño* predominaram no período, com registro de *La Niña* entre metade do ano de 1998 até os primeiros meses de 2001. Os anos de 1992, 1997 e 1998 foram os que apresentaram os maiores acumulados anuais de precipitação no período de pré-enchimento, com valores acima de 2.600 mm. Os anos de 1995 e 1999 foram marcados pelos menores totais anuais de precipitação no período de pré-enchimento, com valores oscilando entre 1.600 e 1.800 mm.

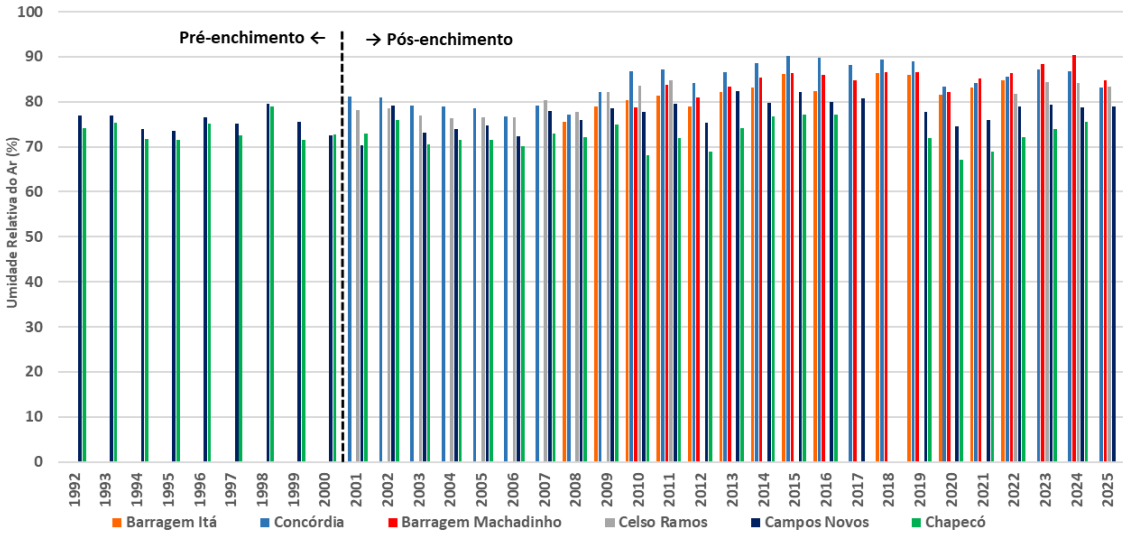


Figura 1.14. Totais anuais de precipitação (1992-2025).

Ainda de acordo com a Figura 1.14, no período de pós-enchimento (2000-2025) é verificada marcante variabilidade anual da precipitação em que sua média geral ficou em 1985.1 mm, considerando as mesmas estações utilizadas no pré-enchimento, e de 1822.5 mm com todas as estações meteorológicas operantes na área da usina.

Os maiores totais anuais de precipitação ocorreram nos anos de 2014, 2015, 2023 e 2024, com volume médio de 2418 mm, 2227 mm, 2539 mm e 2356 mm, respectivamente. Nesses anos, as águas superficiais do oceano Pacífico Equatorial entraram em forte aquecimento a partir da primavera de 2014 formando um *El Niño* de forte intensidade ao longo do ano de 2015 e outro evento de forte intensidade na primavera de 2023 que perdurou até o outono de 2024. Os anos de 2004, 2006, 2012, 2017, 2020 e 2021 foram caracterizados por modestos totais anuais de precipitação, com valores abaixo de 1.500 mm na área da Usina. Nos anos de 2012 e 2017 as condições atmosféricas globais foram de Neutralidade do ENOS, em boa parte do ano, com águas mais frias no Pacífico Equatorial, as quais só caracterizaram o fenômeno *La Niña* em apenas três meses do ano, considerando os critérios matemáticos do Índice ONI (*Oceanic Niño Index*). Com relação ao ano de

2020, apesar deste iniciar sob domínio do fenômeno *El Niño*, as águas do Pacífico Equatorial se resfriaram e a partir de agosto configurou-se uma *La Niña* que perdurou pelo ano de 2021 até início de 2023, a chamada *La Niña* Tripla.

O ano de 2024, iniciou sob forte influência do *El Niño* que perdurou pelos primeiros quatro meses do ano, migrando para um período de neutralidade do ENOS no inverno. As chuvas foram intensas e volumosas o que resultou num total anual na área da UHE Itá de 2356 mm, sendo considerado o terceiro ano mais chuvoso desde o enchimento do reservatório dessa usina, ficando atrás somente dos anos de 2014 e 2023. No final de 2024 houve um contínuo resfriamento nas águas do Pacífico Equatorial, as quais mantiveram-se resfriadas em boa parte do ano de 2025, passando a apresentar um padrão de acoplamento oceano-atmosfera condizente com *La Niña*, o que resultou em menor volume anual de precipitação em 2025, quando comparado com 2024, passando de 2356 mm para 1822 mm.

A Figura 1.15 mostra a distribuição mensal de precipitação nos períodos pré e pós-enchimento para área da UHE Itá. Comparando mensalmente os períodos, verifica-se que as chuvas no pós-enchimento apresentaram volume médio menor em praticamente todos os meses do ano, sendo exceção o mês de junho. A maior diferença entre os períodos de pré e pós-enchimento ocorreu no mês de fevereiro, com volume médio de 149.8 mm menor com relação ao pós-enchimento.

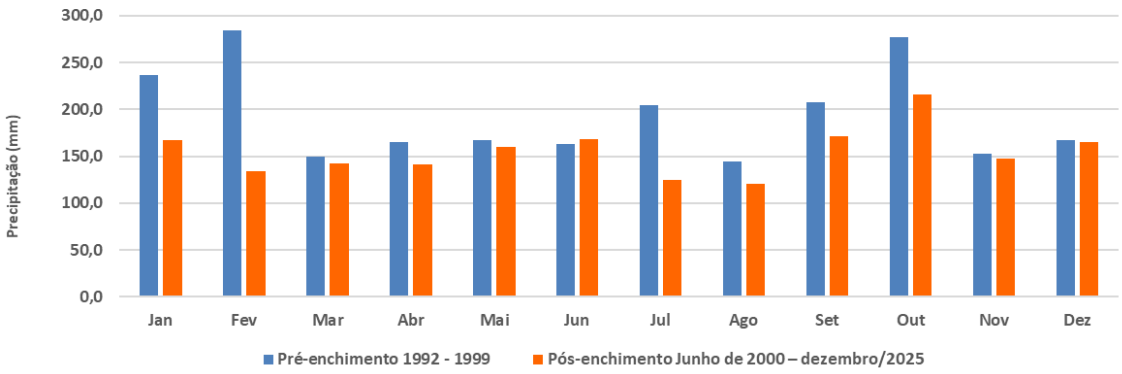


Figura 1.15. Médias mensais históricas de precipitação para o período pré e pós enchimento do reservatório da UHE Itá.

1.3.5.2 Temperatura mínima histórica

A Figura 1.16 mostra as médias anuais de temperatura mínima para o período entre os anos de 1992 e 2025. O comportamento diário da temperatura mínima é caracterizado, normalmente, por valores registrados entre às 06 e 07h, no entanto, os valores das temperaturas são diferenciados entre as estações devido a fatores locais, como localização, tipo de solo ao redor e altitude da estação meteorológica.

Ao analisar o comportamento médio anual das temperaturas mínimas nos períodos de pré (1992-1999) e pós-enchimento (2000-2025) na área de influência da UHE Itá, verifica-se que as variações foram semelhantes (Figura 1.16), apresentando certa variabilidade anual devido ao ingresso natural das massas de ar que atuam na região, sendo tropicais no verão e polares no inverno.

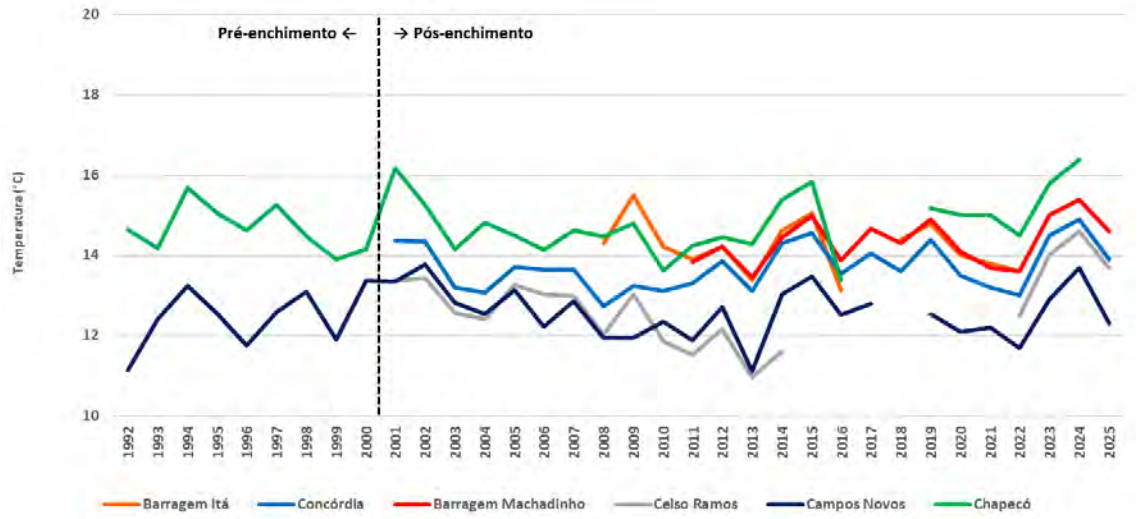


Figura 1.16. Médias anuais de temperatura mínima (1992-2025).

No período de pré-enchimento (1992-1999) a média geral de temperaturas mínimas foi de 13.5°C, e no período de pós-enchimento (2000-2025), considerando as mesmas estações utilizadas no pré-enchimento, o valor foi aproximado de 13.6°C, ou seja, o valor médio foi muito semelhante entre os períodos de pré e pós-enchimento. Ao considerar todas as estações meteorológicas operantes na área da usina, a média geral de temperaturas mínimas foi de 13.8°C.

O comportamento médio mensal das temperaturas mínimas, demonstrado através da Figura 1.17, mostra que mensalmente as temperaturas mínimas foram muito semelhantes entre os períodos de pré e pós-enchimento. A maior diferença de valores médios é verificada no mês de julho, quando as temperaturas mínimas do período de pré-enchimento (1992-1999) ficaram com média de 9.6°C e no pós-enchimento (2000-2025) com 9.2°C. Neste mês, os valores de precipitação também foram menores no período de pós-enchimento, demonstrando que a atuação de sistemas atmosféricos, que favorecem dias com tempo estável, ficou mais presente, resultando em noites com menor nebulosidade e maior perda radiativa, que favorecem a diminuição acentuada nas temperaturas mínimas.

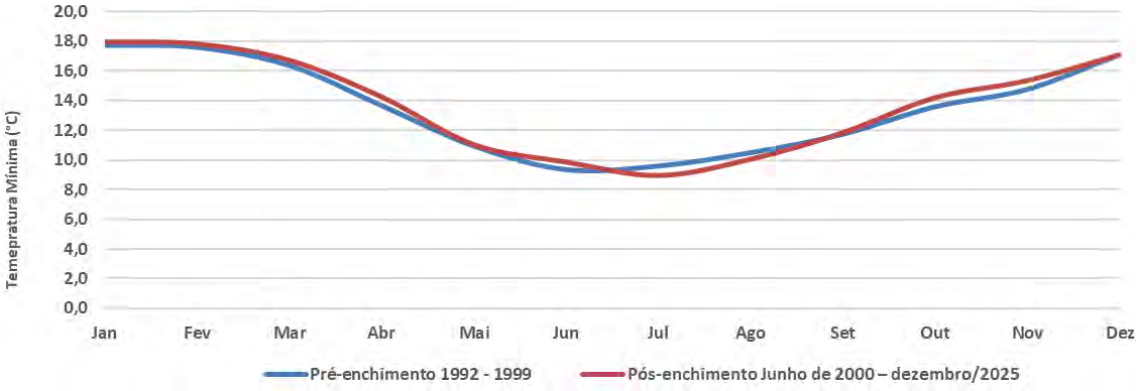


Figura 1.17. Médias mensais históricas de temperatura mínima para o período pré e pós-enchimento do reservatório da UHE Itá.

1.3.5.3 Temperatura máxima histórica

O ciclo diurno das temperaturas máximas é regulado pelas condições atmosféricas predominantes e aos fatores locais em torno da estação meteorológica, como altitude da estação, e em geral, os valores são registrados entre às 14h e 15h.A Figura 1.18 apresenta as médias anuais de temperatura máxima para o período entre os anos de 1992 e 2025. Normalmente, o comportamento anual das temperaturas máximas é similar para os períodos de pré-enchimento e pós-enchimento, no entanto, valores extremos (tanto positivos quanto negativos) de temperatura máxima média são observados nos anos de 2001, 2013 e 2015 (Figura 1.18).

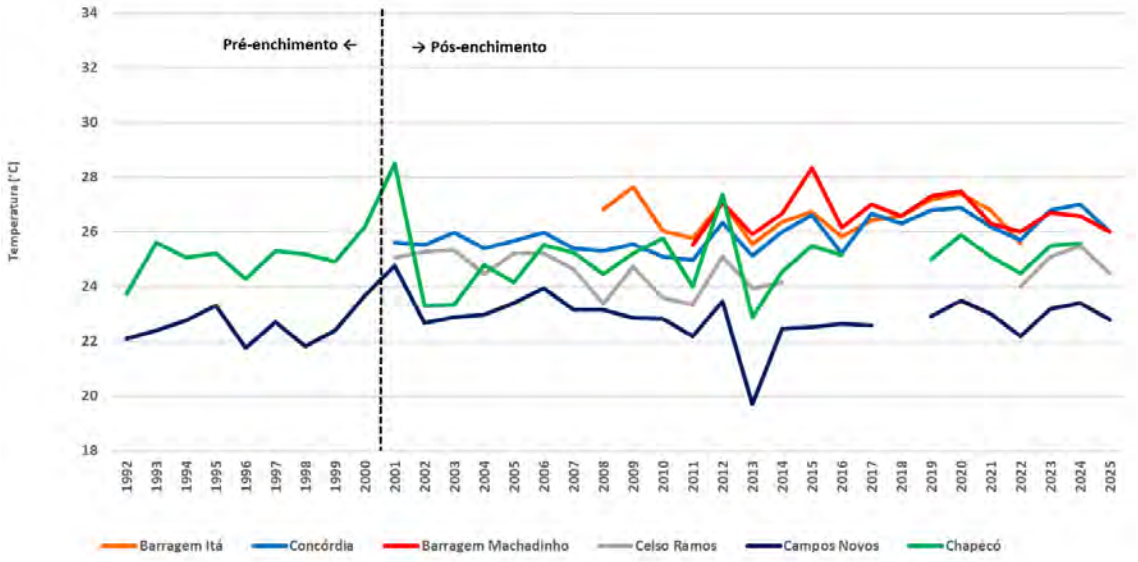


Figura 1.18. Médias anuais de temperatura máxima (1992-2025).

No período de pré-enchimento (1992-1999) a média geral de temperatura máxima foi de 23.7°C, já no período de pós-enchimento (2000-2025), e considerando as mesmas estações utilizadas no pré-enchimento, o valor foi de 23.9°C. Ao considerar todas as estações meteorológicas operantes na área da usina, a média geral de temperaturas máximas foi de 25.4°C.

Isso demonstra que a diferença de valores observados entre as estações, assim como nas temperaturas máximas, pode estar relacionada a localização da estação meteorológica, em que a altitude e tipo de solo ao redor pode alterar localmente os valores observados, refletindo em médias anuais com tênue diferença.

O comportamento médio mensal das temperaturas máximas, apresentado na Figura 1.19, mostra semelhanças em termos de sazonalidade, ou seja, mais elevadas nos primeiros meses do ano, apresentando declínio no outono, até ficarem mais baixas nos meses de inverno e retornando à elevação gradual de setembro em diante.

No período de pré-enchimento, as temperaturas máximas foram mais baixas em todos os meses do ano. A maior diferença entre os períodos é observada no mês de fevereiro, com 2.7°C mais quente no período de pós-enchimento.

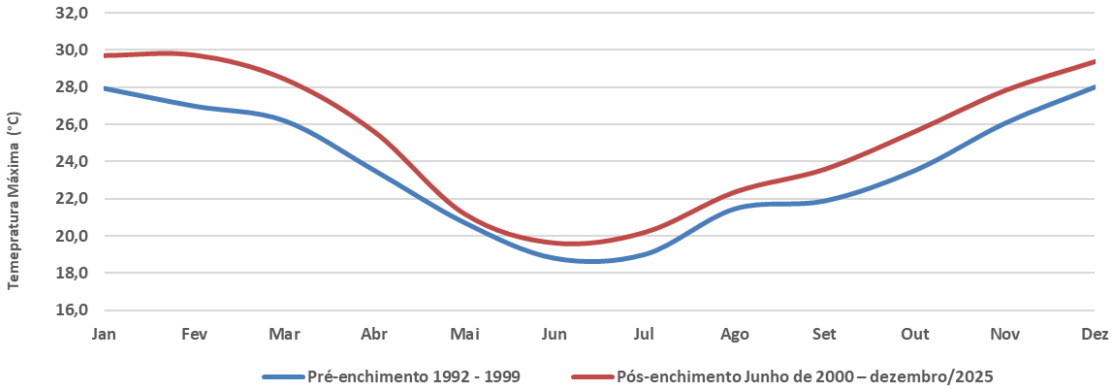


Figura 1.19. Médias mensais históricas de temperatura máxima para o período pré e pós enchimento do reservatório da UHE Itá.

1.3.5.4 Amplitude térmica histórica

A amplitude térmica é uma variável meteorológica resultante da diferença entre os valores de temperatura mínima e máxima, a qual reflete a quantidade de umidade disponível na atmosfera. Ou seja, valores mais elevados (mais baixos) de amplitude térmica, em geral, estão associados à condição de estabilidade (instabilidade) no tempo, com pouca (muita) nebulosidade e ausência (presença) de chuva.

As médias anuais de amplitude térmica para o período de 1992-2025 são apresentadas na Figura 1.20 e o padrão apresentado está associado às condições atmosféricas que predominaram, sendo normal para a faixa latitudinal em que a UHE Itá está inserida, com passagem frequente de sistemas atmosféricos, os quais resultam em condições diversificadas de tempo.

No período de pré-enchimento (1992-1999) a menor amplitude foi no ano de 1998 na estação Campos Novos, que apresentou elevados volumes de precipitação.

No período de pós-enchimento (2000-2025) a amplitude térmica média na área da Usina apresentou oscilações anuais, com o menor valor no ano de 2002 quando foi observado uma média anual geral de amplitude térmica de 10.3°C, seguida do ano de 2024 que apresentou média anual de 10.8°C. Para a estação Chapecó, o maior valor anual médio de amplitude térmica foi registrado no ano de 2012, enquanto na estação Barragem Machadinho os anos de 2015 e 2020 apresentaram os maiores valores anuais médios, com 13.4°C de amplitude térmica média anual. A maior amplitude térmica ocorre devido a menor cobertura de nuvens, que reflete em maior diferença nos valores de temperaturas mínimas e máximas do dia.

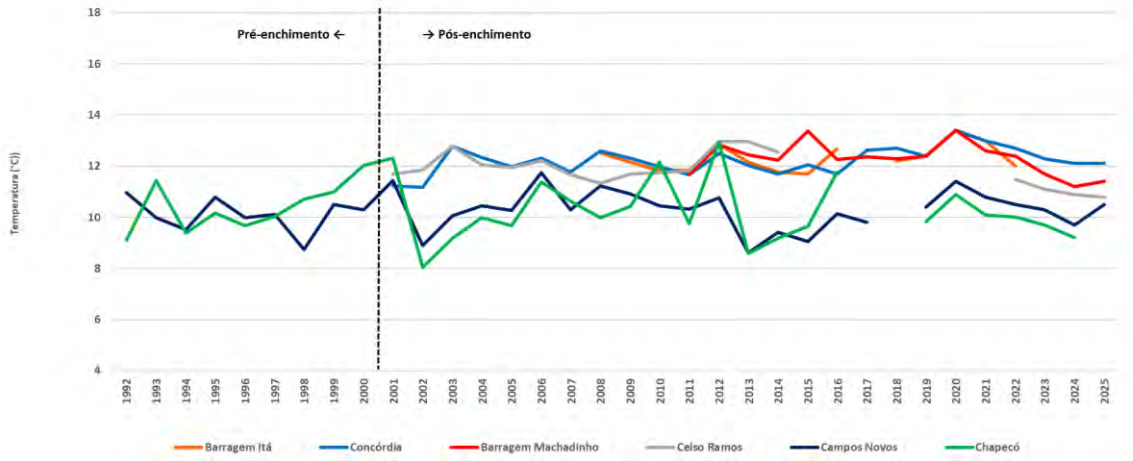


Figura 1.20. Médias anuais de amplitude térmica (1992-2025).

A Figura 1.21 apresenta as médias mensais de amplitude térmica para os períodos de pré-enchimento e pós-enchimento do reservatório da UHE Itá, que exibiu valores mais baixos no período de pré-enchimento. Esse padrão é semelhante ao verificado na temperatura máxima, com 1.4°C a mais de amplitude térmica, ou seja, no período de pré-enchimento, em média, o ar atmosférico apresentou maior umidade disponível, com dias mais nublados e chuvosos. A maior elevação na amplitude térmica para o período pós-enchimento está associada a dias mais estáveis, que resultou na irregularidade das chuvas, com eventos extremos de precipitação, e até mesmo escassez em alguns anos.

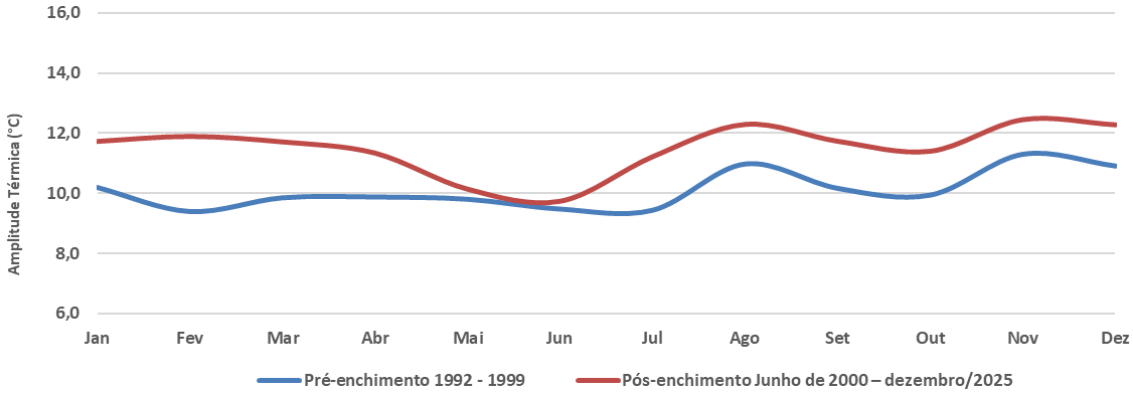


Figura 1.21. Médias mensais históricas de amplitude térmica para o período pré e pós enchimento do reservatório da UHE Itá.

1.3.5.5 Umidade relativa do ar histórica

A Figura 1.22 apresenta as médias anuais de umidade relativa do ar no período de 1992-2025, que apresentou comportamento semelhante nos períodos de pré-enchimento e pós-enchimento para as estações Campos Novos e Chapecó, onde oscilações anuais foram verificadas nos anos que houve maior precipitação, como o ano de 1998 no período de pré-enchimento e 2018 no pós-enchimento.

As estações instaladas no período de pós-enchimento, apresentaram média superior, com aumento nos valores de umidade relativa do ar, especialmente a partir do ano de 2009 (Figura 1.22).

É importante destacar que entre 2000 e 2006, a região oeste de Santa Catarina passou por períodos prolongados de baixa pluviosidade, devido à atuação de bloqueios atmosféricos persistentes na região.

Essa condição atmosférica pode, em alguns, anos favorecer a menores totais anuais de precipitação. No entanto, em alguns desses anos, podem ocorrer eventos extremos de precipitação, que apresentam curta duração e elevados totais pluviométricos, aumentando a precipitação acumulada. Isto significa que, embora a umidade relativa do ar esteja altamente associada com a menor/maior pluviosidade é importante ressaltar que em alguns casos pode haver alta pluviosidade e baixa umidade relativa média, pois o número de dias consecutivos sem chuva será um fator determinante nos valores médios de umidade relativa do ar.

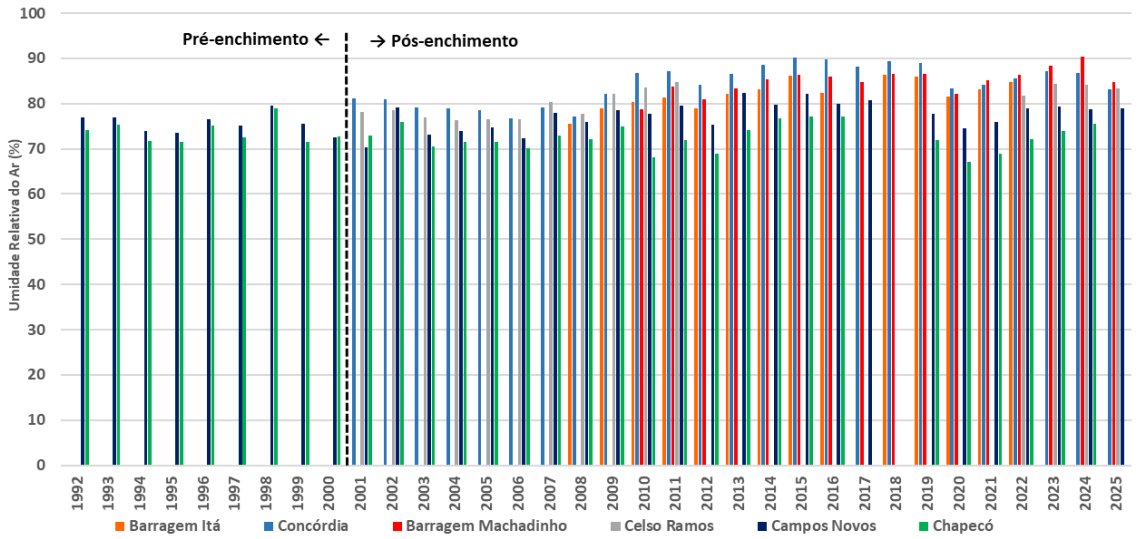


Figura 1.22. Médias anuais de umidade relativa do ar (1992-2025).

O comportamento mensal médio da umidade relativa do ar para os períodos de pré-enchimento e pós-enchimento são mostrados na Figura 1.23, em que para a maior parte dos meses analisados a umidade relativa mensal é maior no período de pós-enchimento, com destaque para os meses de junho e agosto, que apresentaram as maiores diferenças. O mês de fevereiro é o único mês em que os valores de umidade são mais elevados no período de pré-enchimento. Tal comportamento está associado ao maior número de estações meteorológicas instaladas a partir do ano 2000, as quais apresentam características locais próprias (microclima) e influenciam os valores médios.

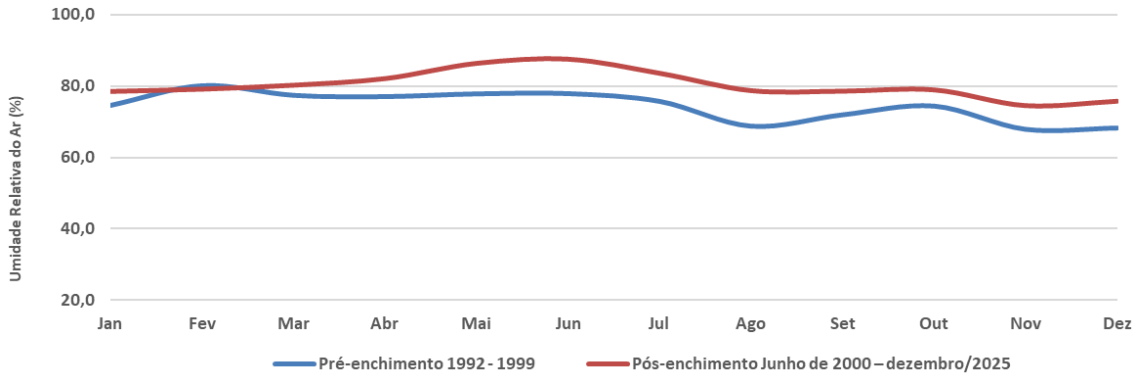


Figura 1.23. Médias mensais históricas de umidade relativa do ar para o período pré e pós enchimento do reservatório da UHE Itá.

1.4 Considerações Finais

O comportamento climático na área da UHE Itá durante o ano de 2025 foi influenciado especialmente pela presença de áreas de baixa pressão, por vezes associadas a sistemas frontais e com a forte presença de jato de baixos níveis, que resultou em meses anomalamente chuvosos não somente na área da UHE, como no Sul do Brasil.

Essa dinâmica também alterou o comportamento das demais variáveis meteorológicas além da precipitação. É importante mencionar que o microclima da região onde as estações meteorológicas estão situadas apresenta características locais, de uso do solo e relevo, que criam peculiaridades nos elementos climáticos, especialmente em relação à temperatura do ar e umidade relativa.

No período analisado, a precipitação apresentou boa homogeneidade espacial na área da usina, com todas as estações apresentando comportamento climático semelhante entre si, sendo considerado com grande variação no padrão pluviométrico, identificando os primeiros cinco meses do ano com escassez na precipitação, e a partir de junho, episódios de chuva intensa foram registrados na área da UHE. Os meses de junho e dezembro se destacaram por apresentar elevados totais mensais de precipitação, os quais somaram mais de 400mm somente no mês de junho, chegando a 25% do total médio do ano inteiro. As temperaturas mínimas, máximas e médias se destacaram pela maior frequência de anomalias negativas, sendo um ano considerado frio, com ênfase para as tardes.

A comparação entre os períodos de pré e pós-enchimento (1992/1999 e 2000/2025) mostrou que os elementos climáticos em torno da UHE Itá são influenciados pela dinâmica atmosférica predominante na região Sul do Brasil, onde os sistemas atmosféricos de escala sinótica e global modulam o clima da região, ocasionando anomalias climáticas típicas da faixa latitudinal em que se insere a Usina Hidrelétrica. Vale destacar, que o maior número de estações meteorológicas no período de pós-enchimento, sendo este período mais longo que o anterior, pode afetar os valores médios obtidos, já que as características microclimáticas em torno de cada estação são importantes.

As condições climáticas locais em torno da Usina, verificadas após o enchimento do reservatório, foram de precipitação com forte variabilidade interanual, com períodos secos intercalados com eventos de chuvas mais intensas, como

as observadas em 2025, e outros com chuvas dentro da normalidade climática da região, não sendo verificados indicativos de mudanças no padrão climatológico, condizente com as condições observadas em todo sul do Brasil. A temperatura do ar na área da Usina é determinada pelo ingresso de massas de ar, ficando mais baixa quando as massas de ar frio estão mais fortalecidas no Sul do Brasil e mais elevada em períodos em que o ar tropical atua com maior intensidade. A umidade relativa do ar apresentou comportamento dentro do esperado, coerente com as variações ocorridas nos elementos climáticos e que resultam em maior ou menor concentração de umidade na área da Usina.

Portanto, as variações climáticas observadas no presente, para a área de influência da UHE Itá, se apresentam dentro do esperado, com oscilações cíclicas no comportamento mensal e anual dos elementos climáticos avaliados, o que confere uma condição climatológica normalmente típica para a região Sul do Brasil.

2 MONITORAMENTO SISMOLÓGICO

2.1 Introdução

Este capítulo tem por objetivo apresentar uma síntese do monitoramento sismológico efetuado na área do reservatório da UHE Itá, SC/RS, em 2025, realizado em atendimento à condicionante 2.1 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999:

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) - Programa de Monitoramento Sismológico."

2.2 Atividades Desenvolvidas

O monitoramento sismológico na área de influência dos reservatórios das UHEs Itá e Machadinho é realizado de forma integrada, a RSIM (Rede Sismológica de Itá e Machadinho), composta atualmente por quatro estações digitais triaxiais, sendo três de banda larga e uma de período curto, que executam a gravação dos dados em discos *flash*, sincronizadas com GPS e alimentadas por um sistema composto por painel solar e bateria estacionária selada.

Atualmente, encontram-se em operação na área do reservatório da UHE Itá as estações sismológicas denominadas IT1 e IT9. A Figura 2.1 mostra a localização das estações sismológicas supracitadas, com destaque para aquelas que atualmente encontram-se em operação (indicadas pelas setas vermelhas) e as que se encontram desativadas na região (IT4, IT5 e MC1).

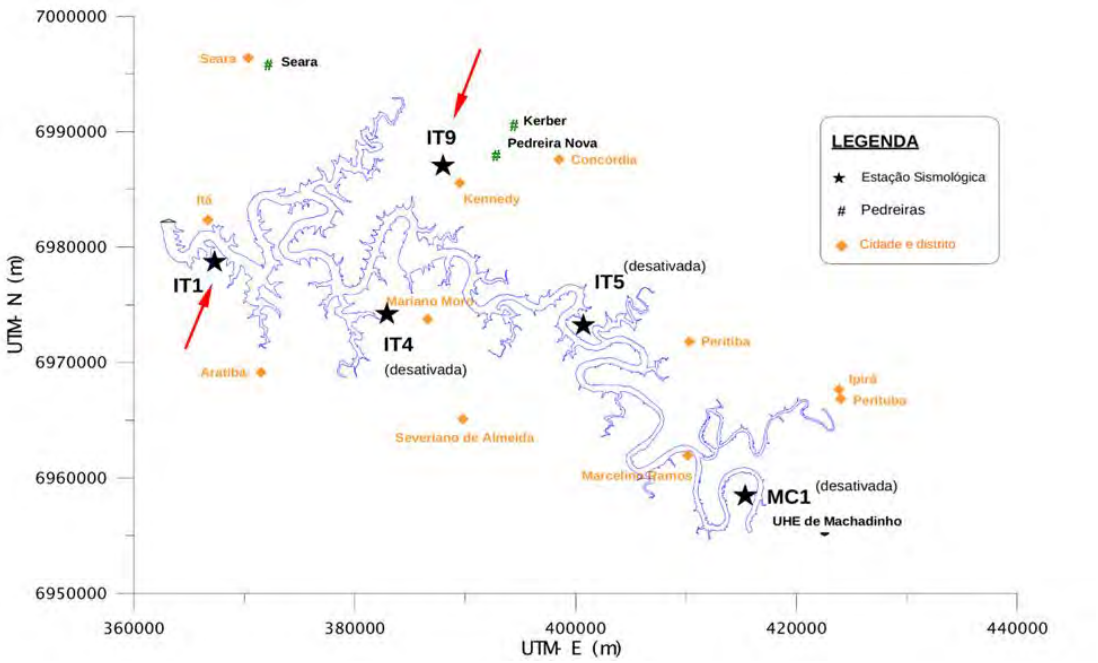


Figura 2.1. Mapa de localização das estações sismológicas no reservatório da UHE Itá. Fonte: IPT.

A coleta dos dados sismológicos da estação IT1 é efetuada mensalmente, mediante a troca das memórias flash instaladas no digitalizador. Uma rotina de manutenções preventivas também é executada em cada uma das visitas realizadas a cada estação. Os dados coletados são encaminhados para a análise através de plataforma online, sendo posteriormente efetuados os processamentos e análises.

Os dados da estação IT9 tem a transmissão em tempo real para a sede do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas da Universidade de São Paulo (IAG-USP). Os dados desta estação também são gravados em memórias flash com a finalidade de se evitar a perda de informações caso haja uma eventual falha na transmissão dos dados via telefonia 3G ou Wi-Fi. A equipe do IAG/USP, em periodicidade semestral, realiza a coleta dos dados diretamente na estação.

Na etapa seguinte, os dados coletados nas estações são analisados conforme as mais modernas técnicas empregadas pela sismologia, desenvolvidas para processamento de informações obtidas em estações sismológicas triaxiais.

A interpretação dos eventos é facilitada normalmente pela disponibilização de algumas informações fornecidas pelos empreendimentos localizados ao redor da área do reservatório, como minerações, pedreiras e obras, que realizam constantemente detonações durante a sua operação/desenvolvimento. Com estas informações é possível comparar os dias e horários das detonações realizadas com os sismos registrados pelas estações sismológicas.

A análise dos dados indicou que ambas as estações IT9 e IT1, apresentaram funcionamento satisfatório durante todos os meses de 2025, com pequenas interrupções pontuais no registro de dados, normais em monitoramentos sismológicos.

As falhas mais frequentes no registro de dados ocorreram, para o caso da estação IT9, em função de problemas no sistema de transmissão de dados em tempo real entre a estação e o IAG, e para o caso da estação IT1, em função da interrupção momentânea no funcionamento do digitalizador da estação durante a atividade de coleta de dados realizada mensalmente.

A estação IT1 apresentou bom funcionamento durante todo período do ano, somente em maio apresentou problemas no registro dos dados no componente Leste-Oeste, impossibilitando o uso desses registros na análise da sismicidade. No mês de outubro de 2025 a componente Norte-Sul apresentou o mesmo tipo de falha, mas de modo ocasional, não contínuo, até o momento. Por outro lado, a estação IT9 tem apresentado dados com alta qualidade, possibilitando o completo monitoramento da atividade sísmica na região.

Para o período de 2025, a sismicidade na área do reservatório da UHE Itá apresentou um número considerável de eventos, especialmente a partir do mês de maio, com destaque para a região do entorno da estação IT9, com o registro de centenas de eventos, no entanto, quase na sua totalidade com registros apresentando valores de magnitude muito baixos.

2.3 Resultados

A avaliação histórica da sismicidade registrada na área do reservatório da UHE Itá, de dezembro de 1999 a dezembro de 2024, mostra que:

- Antes do enchimento do reservatório não existem registros de eventos naturais ou induzidos na área do empreendimento;
- A atividade sísmica foi disparada logo após o início do enchimento do reservatório.
- Os epicentros registrados no período histórico encontram-se concentrados em grupos, tal como apresentado na Figura 2. O grupo 1 é composto pelos sismos que historicamente se encontram no entorno da região onde se encontra a estação IT1, o grupo 9 pelos sismos no entorno da estação IT9, e assim sucessivamente.
- A sismicidade registrada apresentou maior atividade durante a fase de enchimento do reservatório, seguida da diminuição do número de eventos registrados, sugerindo estabilização, ocorrendo, no entanto, reativações em determinados períodos.
- A magnitude máxima registrada foi de 2,5 MLv (escala de magnitude local) poucos dias após o início do enchimento do reservatório em 15/12/1999, predominando posteriormente eventos com valores máximos inferiores a 1,5 MLv.
- Ocorreram vários casos de eventos sentidos pela população local (fevereiro de 2000, março de 2001, novembro de 2005, abril e setembro de 2006), cuja intensidade ficou em torno de III-IV MM na Escala de Intensidade Mercalli Modificada, com eventos atingido magnitudes 2,3 ML e epicentros próximos do porto e marina em Itá/SC e na comunidade de São Luiz, em Concórdia/SC.
- Os eventos do Grupo 5 haviam deixado de ocorrer no final de junho de 2001, sendo registrados apenas em 28/11/2005 e 15/08/2006, respectivamente, 5 eventos e 1 evento. Geograficamente, os epicentros dos eventos têm se concentrado nas regiões próximas aos Grupos 1, 4 e 9, entretanto, desde 2019 vêm sendo registrados sismos neste grupo novamente, embora a determinação epicentral para estes seja mais incerta. A frequência destes sismos é menor se comparada aos outros grupos atualmente monitorados.
- No remanso do reservatório da UHE Itá, próximo da cidade de Marcelino Ramos, RS, em meados de 2002, foram registrados cinco eventos, sentidos pela população local como pequenos ruídos e estrondos, cujas magnitudes não excederam 0,1 MLv. No início de 2001 foram também sentidos “tremores” nas proximidades desta cidade, os quais não foram registrados instrumentalmente. Em abril de 2010 foram sentidos novos tremores de terra, cujo fenômeno caracterizou-se por fortes e rápidos estrondos, percebidos com clareza durante a madrugada. Não foi registrado nenhum dano na cidade, mas os tremores deixaram a comunidade preocupada. A RSIM não registrou

esses eventos. A ausência de registro na Estação IT9 sugere que se tratam de eventos de baixa magnitude, possivelmente inferiores a 1.0 ML.

- Em meados de maio de 2010, com a transferência dos equipamentos da Estação IT1, a estação MC1 foi reativada temporariamente, situada cerca de 6 km da cidade de Marcelino Ramos. A localização da cidade e da estação MC1 é mostrada na Figura 2.2. Entre maio de 2010 e novembro de 2014, não houve registro de novos tremores sentidos pela população de Marcelino Ramos. Além disso, a análise dos dados das estações MC1 e IT9 não revelou eventos com epicentros próximos a esta cidade;
- Em função do histórico da sismicidade local, o Ministério Público do Estado do Rio Grande do Sul atendeu a solicitação da Tractebel para a desativação da Estação MC1, que foi realizada no final de novembro de 2014.
- Na Figura 2.2 é apresentado mapa que delineia os grupos de sismicidade históricos do reservatório da UHE Itá, com seus respectivos epicentros. O período de referência é de dezembro de 1999 a dezembro de 2018.
- Os padrões observados historicamente se mantêm na sismicidade atual, com os mesmos grupos de atividade sísmica ativos nos períodos subsequentes.

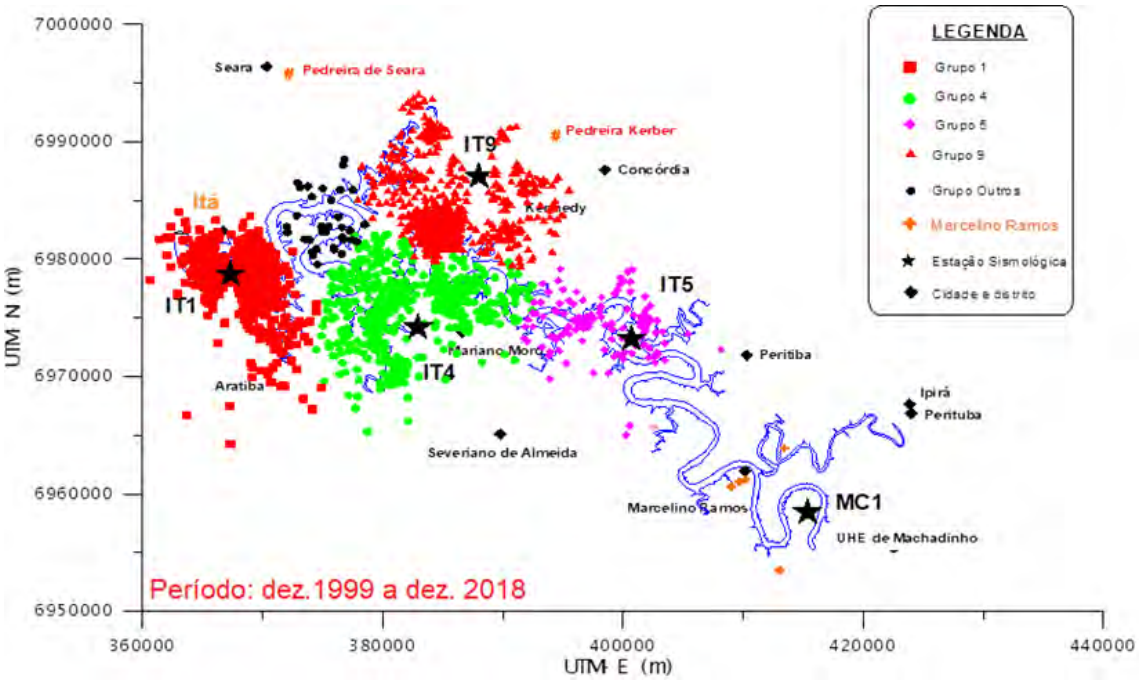


Figura 2.2. Mapa de epicentros da sismicidade histórica na área do reservatório da UHE Itá, para o período de dezembro de 1999 a dezembro de 2018[2]. Fonte: IPT.

[2] Os grupos mostrados foram assim classificados de acordo com a proximidade dos epicentros com as estações instaladas para o monitoramento na região. A sismicidade atual continua acontecendo nos mesmos grupos delineados pela sismicidade histórica.

A análise da sismicidade registrada na área do reservatório da UHE Itá em 2025, indica que:

- A região do reservatório de Itá continuou a registrar sismos induzidos. Geograficamente, os epicentros continuaram ocorrendo nos mesmos grupos definidos nos estudos anteriores, como mostra a Figura 2.3.
- Foram detectados e localizados 479 sismos induzidos na área do reservatório da UHE Itá, sendo 432 no grupo de sismicidade 9 (Grupo 9 - G9) e o restante disperso pela área do reservatório.
- Quanto a frequência dos eventos induzidos, observa-se um aumento em comparação à média histórica para o período pós-enchimento. Dos 479 eventos induzidos detectados, 460 apresentaram magnitudes abaixo de 1,0 MLv o que corresponde a 96,0% do total. A atividade sísmica da região é, portanto, considerada como de baixa magnitude.
- A magnitude mínima registrada para um evento induzido no período foi de -1.2 MLv, para sismo induzido no Grupo 9, em 09/06/2025, às 04:30:21 (UTC), e a máxima foi de 2,0 MLv, para sismo induzido também no Grupo 9, em 28/06/2025, às 22:09:25 (UTC).
- Pelo número de eventos induzidos pode-se dizer que o Grupo 9 foi a região mais ativa do reservatório da UHE Itá no período, com 432 eventos, concentrando 90,9% dos sismos. Foram identificados e localizados também quatro eventos na região do Grupo 1 e um evento na região do Grupo 4. Em comparação com o ano anterior, nota-se aumento na proporção dos eventos para o Grupo 9, (em 2024 foi de 78,5%), especialmente a partir o mês de maio de 2025.
- Em relação à sismicidade do Grupo 5 (sem eventos registrados), ressalta-se que esta apresenta uma maior incerteza quando comparada à outros grupos, uma vez que existe um maior erro na determinação do local dos epicentros.
- No período de análise foram registrados 42 eventos classificados como detonações. A classificação dos eventos em explosões baseou-se no formato dos sismogramas e no horário de ocorrência dos eventos.
- A título de conhecimento, as estações IT1 e IT9 registraram alguns eventos regionais naturais de pequena magnitude. Foram registrados também terremotos distantes (telessismos) com chegadas de ondas bem claras nas estações de Itá. Por se tratar de sismos muito distantes e profundos, estes eventos não têm praticamente nenhuma influência nas estruturas de construção civil em Itá/SC.
- A Figura 2.4 mostra a variação do nível d'água do reservatório e o número de sismos registrados em função do tempo. O aumento da sismicidade na região

acompanhou a variação da cota altimétrica do reservatório após o mês de maio de 2025. A atividade sísmica apresentou os maiores valores históricos nos meses de maio e junho de 2025, voltando aparentemente ao normal após esse período.

- Durante os mesmos meses de maio e junho de 2025 foram coletados relatos à respeito de estrondos/tremores por parte dos moradores do Distrito de Presidente Kennedy – Concórdia/SC. Em decorrência disso, foi elaborado um parecer técnico pelo IPT explicando o ocorrido. Foi constatado o aumento na atividade sísmica na região, no entanto, com eventos de baixa magnitude.
- A Figura 2.5 ilustra como a energia total mensal liberada para o ano de 2025 manteve-se próxima à média mensal histórica, indicando que não houve alteração significativa na energia total (Joules) da região, apesar do aumento do número de eventos sísmicos.

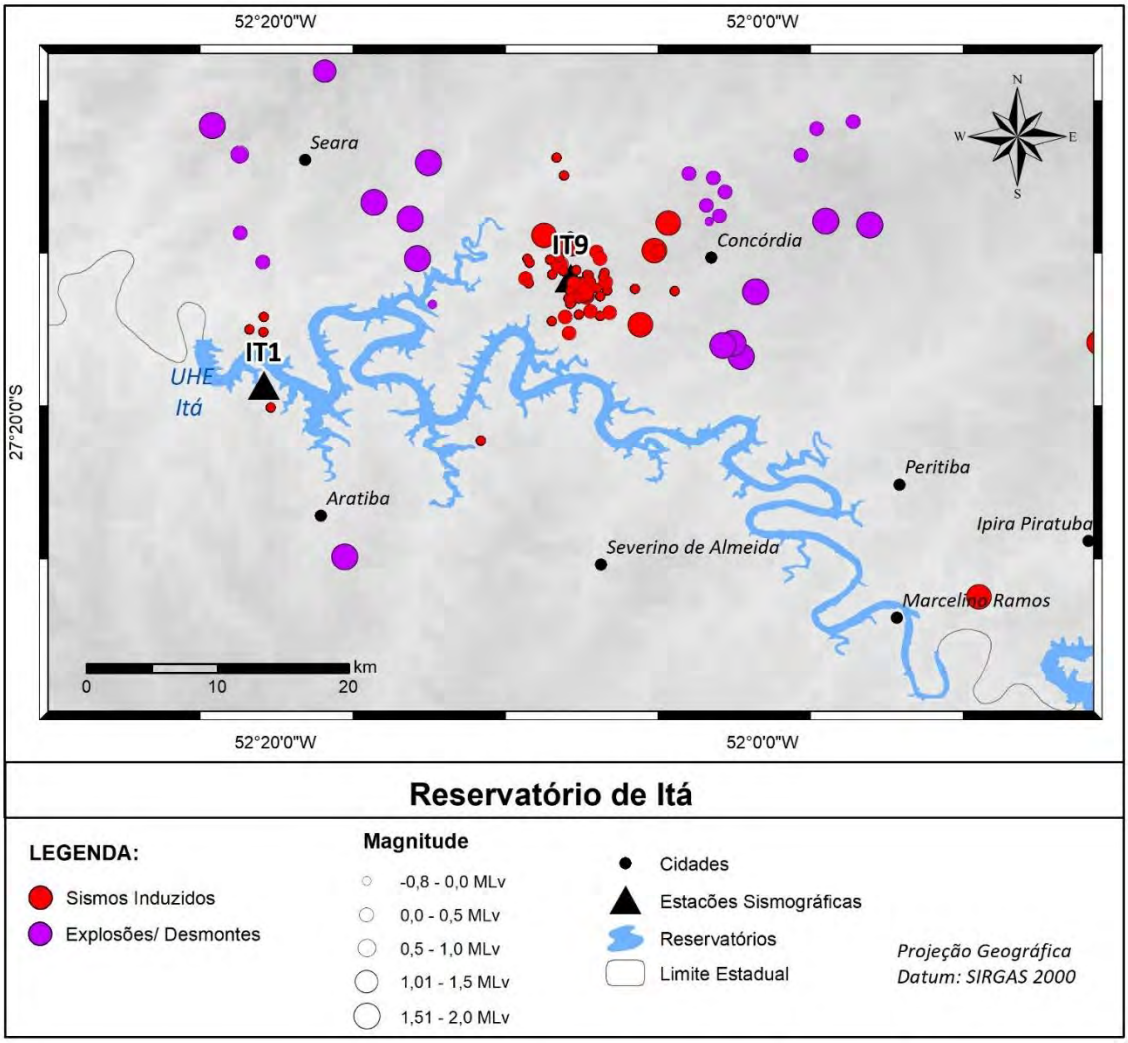


Figura 2.3. Mapa de epicentros da sismicidade atual na área do reservatório da UHE Itá para o ano de 2025. Fonte: VERACRUZ.



Figura 2.4. Distribuição do número de sismos e da cota altimétrica do reservatório de Itá por dia durante o ano de 2025. As colunas em vermelho apresentam o número de eventos por dia, enquanto a linha em azul apresenta a cota altimétrica do reservatório em 2025. Fonte: VERACRUZ.

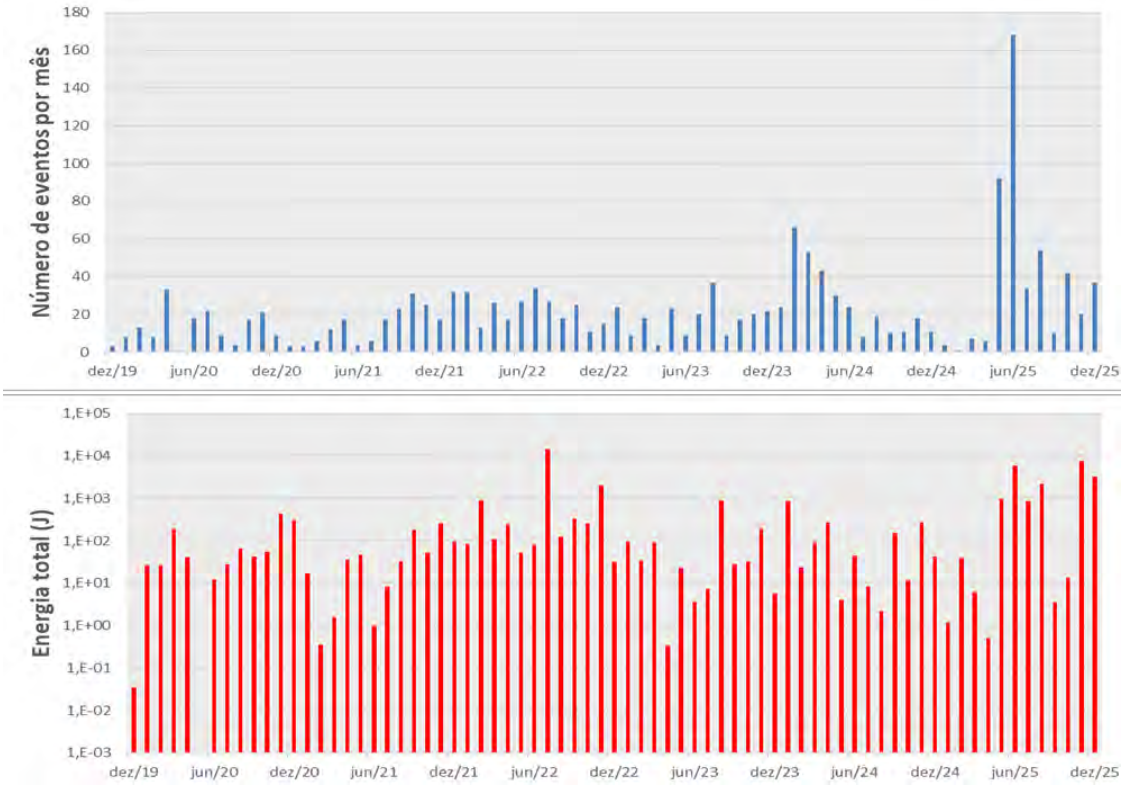


Figura 2.5. Total mensal de eventos induzidos e energia liberada entre dezembro de 2019 e dezembro de 2025. As barras azuis indicam o número de eventos mensais e as barras vermelhas a energia total liberada (em Joules). Fonte: VERACRUZ.

2.4 Considerações Finais

As estações sismográficas que compõem o Monitoramento Sismológico da UHE Itá registraram centenas de eventos sísmicos locais, principalmente próximos à estação IT9. Os eventos locais nas proximidades da estação IT9 tem todos os indicativos de se tratar de sismos naturais

induzidos. Nos meses de maio e junho de 2025 foi notado um aumento no número de eventos registrados, considerado elevado número para este período na série histórica. Foi notada uma variação no nível do reservatório da UHE Itá no período mencionado, o que pode estar relacionado ao aumento da atividade sísmica.

A atividade sísmica local no período é significativa em número, porém, ela é composta de eventos de baixa magnitude, com 96,0% dos eventos sísmicos com magnitudes iguais ou menores a 1,0 na escala Richter. Os eventos locais do Grupo 9, identificados na região, possuem características de enxames sísmicos, como acontece em outras regiões do Brasil e, por isso, merecem especial atenção no acompanhamento de sua evolução até a dissipação da energia sísmica local.

3 RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

3.1 Introdução

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas do Reservatório da Usina Hidrelétrica de Itá (UHE Itá) foi iniciado em 2005 e atende a condicionante 2.1 da Licença de Operação nº 68/1999 – 3ª Renovação, expedida pelo IBAMA em 03 de agosto de 2017.

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Recuperação de Áreas Degradadas."

A verificação e controle de processos erosivos diz respeito ao monitoramento realizado para averiguação da ocorrência de erosões nas margens do reservatório da UHE Itá, além do acompanhamento dos trechos com obras de revestimento e proteção vegetal com técnicas de Engenharia Natural.

O processo de verificação e controle de processos erosivos é atividade continuada desde o início da operação da usina, com inspeções frequentes de acompanhamento.

A partir de 2012, com o objetivo de mitigar os problemas relacionados aos processos erosivos, foram implementadas técnicas de revestimento vegetal, baseadas em conceitos de Engenharia Natural, que auxiliam na recuperação das encostas com uso de plantas autóctones, vegetação esta, que integra o conjunto de espécies originais do ambiente reófilo das matas ciliares da bacia hidrográfica do Alto Rio Uruguai e considera as suas propriedades técnicas e ecológicas.

Esta abordagem de recuperação ecológica das margens, até o momento, tem apresentado resultados positivos, que se somam àqueles alcançados pelos projetos de manutenção da faixa, de fiscalização e de educação ambiental, promovendo o conhecimento e a conscientização sobre a importância da recuperação ecológica das margens entre a comunidade local.

Neste relatório são apresentadas as atividades desenvolvidas para cada assunto específico, nomeadamente: monitoramento e avaliação dos processos erosivos em trechos das margens do reservatório e intervenções de revestimento e proteção vegetal. As atividades relatadas neste documento foram realizadas entre os meses de janeiro e dezembro de 2025.

3.2 Atividades Desenvolvidas e Resultados

3.2.1 Monitoramento e avaliação dos processos erosivos nas margens do reservatório

Em 2015, foram selecionados 35 trechos para monitoramento nas margens do reservatório. Em outubro de 2017, foram cadastrados mais 4 trechos, totalizando 39 trechos. Nos trechos selecionados, foram alocadas 150 seções topográficas de monitoramento, as quais foram avaliadas ao longo de quatro campanhas anuais (2018, 2019, 2020 e 2021), com o objetivo de quantificar as perdas e deposições de solo ao longo das margens do reservatório.

A partir desses levantamentos quantitativos, 15 trechos foram indicados como prioritários para a adoção de medidas de controle de processos erosivos.

Entre os anos de 2017 e 2024, 10 desses trechos receberam intervenções com

técnicas de Engenharia Natural, nomeadamente: MD-09, ME-18, MD-01, ME-05, ME-03, ME-21, ME-08, ME-10, ME-06 e ME-07.

Dessa forma, dos 15 trechos inicialmente indicados para intervenção, restaram 5 trechos para encaminhamento. Dentre estes cinco, os trechos MD-10 e MD-16 serão alvo de projetos Básico-Executivo em 2026, enquanto os trechos MD-03, MD-04 e MD-05 terão definições no mesmo ano, pois permanecem em avaliação técnica, uma vez que vêm apresentando sinais de recuperação espontânea em diferentes segmentos de suas extensões, o que tende a reduzir as áreas efetivamente demandantes de intervenção.

Com a conclusão dos levantamentos quantitativos por meio das seções topográficas no segundo semestre de 2021, e considerando que as principais áreas críticas já foram identificadas e, em sua maioria, tratadas, entendeu-se tecnicamente adequado dar continuidade ao monitoramento dos processos erosivos por meio de uma abordagem metodológica mais simplificada, porém mais abrangente em termos espaciais.

Nesse contexto, a partir de outubro de 2025, passou a ser empregada uma metodologia baseada na avaliação técnica visual sistemática das margens do reservatório, associada à aplicação de uma matriz de criticidade de processos erosivos, com classificação dos trechos em baixa, média, alta ou muito alta criticidade.

A partir da classificação como alta criticidade, os trechos passam a ser considerados prioritários para a elaboração e execução de medidas de controle de processos erosivos.

A metodologia adotada envolve o percurso integral do perímetro do reservatório, com aproximadamente 731 km de extensão, sendo realizada, no mínimo, uma campanha anual de vistoria.

Cada trecho identificado é caracterizado a partir dos seguintes procedimentos: (i) preenchimento da Ficha de Vistoria Técnica para Reconhecimento e Avaliação de Área com Processo Erosivo; (ii) registro de localização geográfica e documentação fotográfica; e (iii) descrição técnica contemplando aspectos gerais, diagnóstico, ações recomendadas e classificação quanto ao nível de criticidade.

A nova metodologia permite registrar e acompanhar feições erosivas menores que, embora não representem risco significativo à estabilidade das margens, contribuem para uma compreensão mais abrangente da dinâmica erosiva do reservatório.

Na vistoria técnica realizada ao longo do perímetro do reservatório em outubro de 2025, foram avaliados, ao todo, 51 trechos (Figura 3.1).

Desse total, 10 são áreas que já receberam intervenções de Engenharia Natural (entre 2017 e 2024), 5 são indicações de novos projetos, 24 correspondem a registros das campanhas de monitoramento anteriores a 2025 e 12 são novos registros observados a partir da nova metodologia de monitoramento por meio de avaliação técnica visual.

Conforme apresentado na Tabela 3.1, os trechos com processos erosivos em acompanhamento totalizaram 36 ocorrências. Em função das características observadas, especialmente relacionadas à estabilidade das margens e ao adequado recobrimento vegetal do entorno, todos os trechos foram classificados como de baixa criticidade.

Somados, os trechos com processos erosivos em acompanhamento totalizam 15.729 m de extensão, o que representa apenas 2,15% do perímetro total do reservatório. A Média de Criticidade das Ocorrências (MCO) obtida para o reservatório foi de 1,0, valor inferior à meta de referência estabelecida (MCO≤2,0) pela nova metodologia.

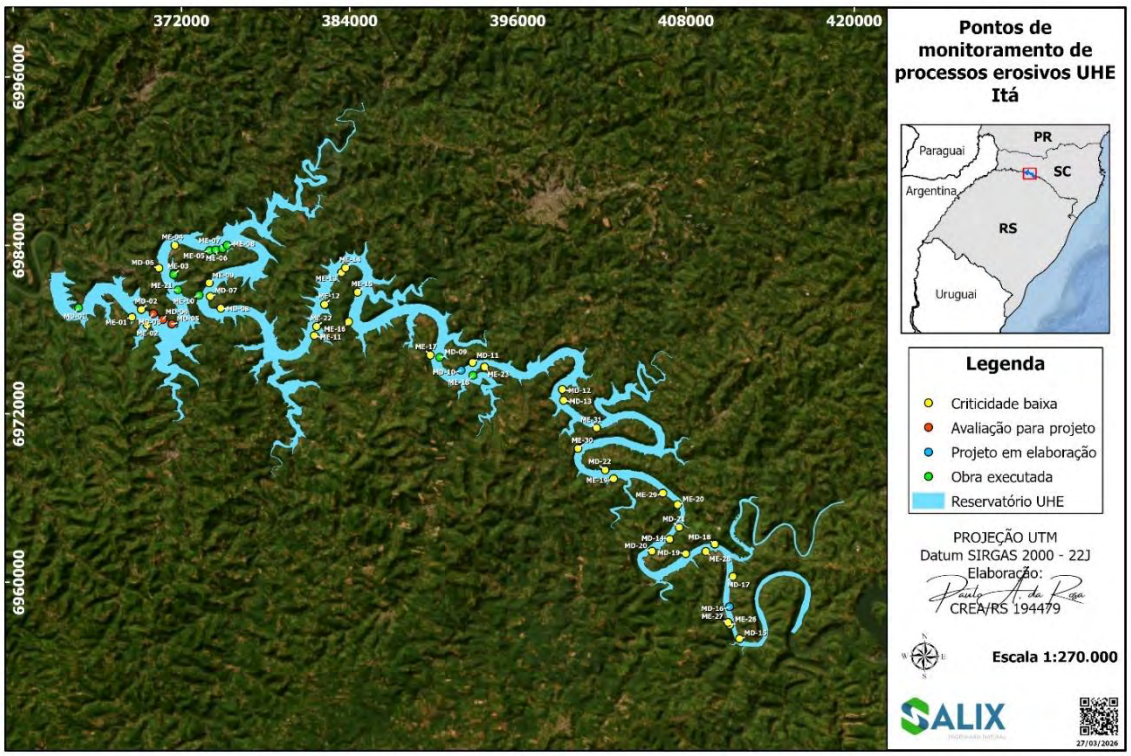


Figura 3.1. Localização dos trechos avaliados em outubro de 2025 ao longo das margens do reservatório da UHE Itá.

Tabela 3.1. Distribuição das áreas avaliadas em outubro de 2025, por categoria de classificação, e sua representatividade em relação ao perímetro total do reservatório da UHE Itá.

Categoria de Classificação	Áreas Avaliadas		Quantidade	Comprimento total (m)	Porcentagem do perímetro do reservatório (%)
	Registradas em anos anteriores (24 trechos)	Registradas em Outubro/2025 (12 trechos)			
Criticidade Baixa	MD-02; MD-06; MD-07; MD-08; MD-11; MD-12; MD-13; MD-14; MD-15; ME-01; ME-02; ME-04; ME-09; ME-11; ME-12; ME-13; ME_15; ME-14; ME-16; ME-17; ME-19; ME-20; ME-22; ME-23.	MD-17; MD-18; MD-19; MD-20; MD-21; MD-22; ME-26; ME-27; ME-28; ME-29; ME-30; ME-31	36	15729	2,15%
Criticidade Média	-	-	-	-	-
Criticidade Alta	-	-	-	-	-
Criticidade Muito Alta	-	-	-	-	-
*Projetos elaborados	MD-10; MD-16.	-	2	-	-
**Avaliação para projeto	MD-03; MD-04; MD-05	-	3	-	-
**Obras Executadas	MD-01; MD-09; ME-03; ME-05; ME-06; ME-07; ME-08; ME-10; ME-18; ME-21.	-	10	-	-
TOTAL			51	15729	2,15%

3.2.2 Intervenções de revestimento e proteção vegetal

3.2.2.1 Processos Erosivos da Margem Esquerda e Direita do Rio Uruguai a Jusante do Vertedouro 2 da UHE Itá

Diante dos cenários hidrológicos apresentados na reunião de 26 de junho de 2024, nos quais foram expostos ao IBAMA/RS os volumes excepcionais de cheia registrados no final de 2023 e nos meses de abril e maio de 2024, bem como os reflexos dessas ocorrências sobre os trechos a jusante dos vertedouros da usina, foram apresentadas etapas sucessivas para a recomposição da área afetada.

A primeira etapa, concluída no segundo semestre de 2024, consistiu na realização de um levantamento topográfico detalhado, cujo objetivo foi dimensionar os impactos ocorridos e reunir as informações técnicas necessárias para subsidiar o planejamento das intervenções futuras.

Na sequência, foram contratados e desenvolvidos os projetos de recomposição e retaludamento das margens esquerda e direita localizadas a jusante do Vertedouro 2, previstos para 2025 e com início da execução programada para 2026, além do projeto de recuperação vegetal, destinado a restabelecer a cobertura da área após a recomposição geométrica.

A elaboração desses projetos consolida o entendimento técnico construído até então, organizando a recomposição da área em fases e descrevendo, de forma integrada, a abordagem de recuperação que será adotada. Esses produtos apresentam a estrutura geral das intervenções previstas e orientam o planejamento e a priorização das ações futuras, assegurando alinhamento com as diretrizes discutidas com o órgão ambiental.

Tendo em vista essa sequência de etapas, o conjunto dos produtos técnicos, levantamento topográfico, projeto de recomposição, retaludamento e projeto de recuperação vegetal, foi encaminhado ao IBAMA/RS um projeto simplificado para apreciação, por meio da CE-EBE-UHIT-0002_2026-V.1 permitindo a análise das medidas estruturais e vegetativas propostas e possibilitando o adequado alinhamento das etapas subsequentes de execução previstas.

O avanço das etapas desenvolvidas demonstra uma evolução consistente no tratamento da área a jusante, com a transição dos diagnósticos iniciais para projetos estruturados que organizam a recomposição em fases e orientam o processo decisório. Os produtos técnicos consolidados refletem o amadurecimento das soluções propostas e asseguram a continuidade planejada das ações, contribuindo para a efetiva recuperação e estabilização da área afetada. Considerando que os efeitos erosivos na margem esquerda do Vertedouro 2 poderão comprometer a disponibilidade energética da UHE, será priorizado o reafeiçoamento desta encosta.

3.2.2.2 Proteção e Revestimento Vegetal das Margens do Reservatório da UHE Itá com Técnicas de Engenharia Natural

Assim como nos anos anteriores, as obras de Engenharia Natural executadas

continuam a demonstrar bom desenvolvimento e a proporcionar proteção adequada contra o avanço de processos erosivos. O aspecto geral atual das 10 áreas que já receberam técnicas de Engenharia Natural pode ser observado da Figura 3.2 a Figura 3.11.



Figura 3.2. Aspectos do subtrecho MD-09 em outubro de 2025. Obras executadas em 2017-2018.



Figura 3.3. Aspectos do subtrecho ME-18 em outubro de 2025. Obras executadas em 2017-2018.

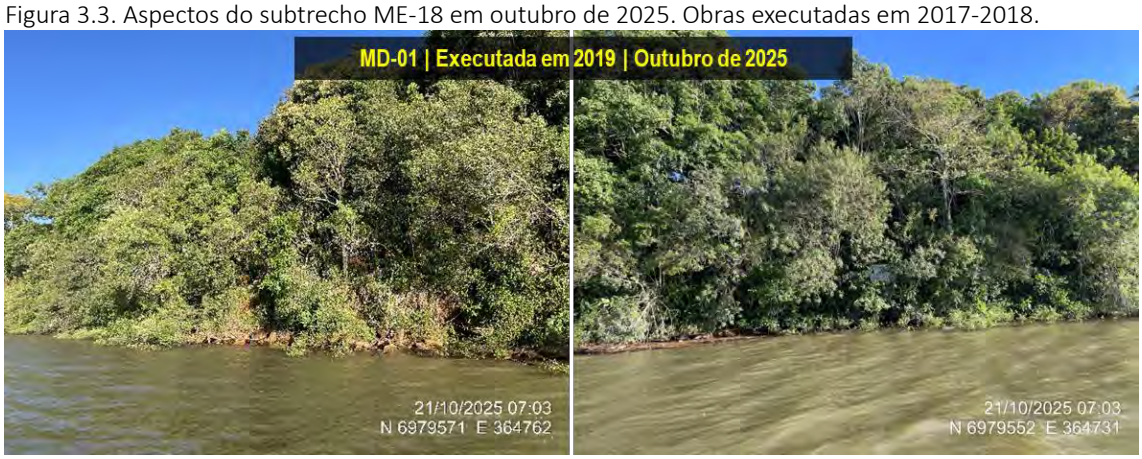


Figura 3.4. Aspectos do subtrecho MD-01 em outubro de 2025. Obras executadas em 2019.



Figura 3.5. Aspectos do subtrecho ME-05 em outubro de 2025. Obras executadas em 2019.



Figura 3.6. Aspectos do subtrecho ME-03 em outubro de 2025. Obras executadas em 2020.



Figura 3.7. Aspectos do subtrecho ME-21 em outubro de 2025. Obras executadas em 2020.



Figura 3.8. Aspectos do subtrecho ME-08 em outubro de 2025. Obras executadas em 2021.



Figura 3.9. Aspectos do subtrecho ME-10 em outubro de 2025. Obras executadas em 2021.



Figura 3.10. Aspectos do subtrecho ME-06 em outubro de 2025. Obras executadas em 2022-2023.



Figura 3.11. Aspectos do subtrecho ME-06 em outubro de 2025. Obras executadas em 2023-2024.

3.3 Considerações Finais

O monitoramento contínuo dos processos erosivos na faixa de oscilação do nível do reservatório constitui uma importante ferramenta para a compreensão da dinâmica lacustre nas margens. Os resultados obtidos fornecem subsídios técnico-científicos para a avaliação da movimentação de solo, definição de áreas prioritárias para intervenção e dimensionamento de soluções voltadas ao controle dos processos erosivos nas margens do reservatório da UHE Itá.

A campanha realizada em 2025 marcou o início da aplicação de uma nova abordagem metodológica de monitoramento, sucedendo a etapa anterior baseada no acompanhamento de seções topográficas, a qual permitiu a identificação e priorização das áreas mais suscetíveis à ocorrência de processos erosivos. A partir da nova metodologia, foram avaliados 36 trechos com processos erosivos, incluindo áreas previamente monitoradas e novos registros identificados em campo, todos classificados como de baixa criticidade. A soma dos comprimentos desses trechos representa aproximadamente 2,15% do perímetro total do reservatório.

A adoção da avaliação técnica visual, associada à classificação por criticidade, permitiu manter o rigor técnico ampliar a capacidade de reconhecimento dos processos erosivos ao longo do reservatório, incluindo feições de menor magnitude, sem que isso represente, no momento, aumento da criticidade geral das áreas avaliadas. Nesse contexto, os resultados indicam predominância de condições de estabilidade nas margens, com processos erosivos pontuais, de baixa intensidade.

No que se refere às medidas de tratamento de processos erosivos, os trechos anteriormente indicados como prioritários seguem sendo objeto de atenção técnica. Os trechos MD-10 e MD-16 encontram-se com encaminhamento para desenvolvimento de projetos em 2026, enquanto os trechos MD-03, MD-04 e MD-05 permanecem em avaliação quanto à necessidade efetiva de intervenção, considerando critérios técnicos objetivos como sinais de estabilização, regeneração da vegetação e baixa criticidade. As definições relativas a esses trechos serão conduzidas com base na continuidade do monitoramento e na consolidação das análises técnicas em 2026.

De forma geral, os resultados do monitoramento evidenciam o bom estado de conservação dos taludes marginais do reservatório, bem como a efetividade das intervenções realizadas em campanhas anteriores.

Complementarmente, no contexto da área a jusante do Vertedouro 2 da UHE Itá, destaca se a evolução das ações decorrentes dos eventos hidrológicos excepcionais observados no final de 2023 e apresentados ao IBAMA/RS na reunião de 26 de junho de 2024. A partir desse alinhamento, consolidou se um conjunto estruturado de etapas que inclui o levantamento topográfico concluído em 2024, a elaboração dos projetos de recomposição e retaludamento das margens esquerda e direita localizadas a jusante do Vertedouro 2. Esses produtos organizam a recomposição em fases, orientam o planejamento das intervenções subsequentes e representam importante avanço no tratamento da área afetada.

4 RECUPERAÇÃO DA ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

4.1 Introdução

A recuperação da Área de Preservação Permanente (APP) no reservatório da Usina Hidrelétrica Itá (UHE Itá) é conduzida pelo Consórcio Itá, por meio de ações de execução com as equipes da Central de Manutenção (CM) e do Horto Botânico, visando promover a consolidação da APP do reservatório, em atendimento à condicionante 2.1.4 da Licença da Operação N° 68/1999 (3ª renovação):

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Recuperação da Área de Preservação Permanente."

A Central de Manutenção desenvolve atividades visando a proteção e recomposição de faixa ciliar do reservatório da Usina Hidrelétrica Itá desde outubro de 2009, dando continuidade às etapas anteriores desse programa. No primeiro momento, priorizou-se a construção e reforma de cercas, visando o isolamento das Áreas de Preservação Permanente (APP), que receberam o plantio de espécies nativas no projeto de implantação da Faixa Ciliar. Posteriormente, além das atividades de construção e manutenção de cercas, vem sendo desenvolvidos trabalhos de restauração com o plantio de espécies nativas, oportunizando condições ideais para que a faixa ciliar atinja o estágio avançado de sucessão ecológica. Para o melhor entendimento da população e usuários do entorno, são efetuadas inspeções, manutenções e implantação de placas informativas, sobre a conservação e os usos corretos do reservatório e suas áreas de proteção.

4.2 Atividades Desenvolvidas e Resultados

4.2.1 Manutenção de cercas

No período de janeiro a dezembro de 2025, a Central de Manutenção executou 41 Ordens de Serviço (OS) relacionadas à construção e/ou manutenção de cercas e corredores, com o objetivo de isolar a APP na faixa ciliar do reservatório. Em atendimento às demandas geradas no período, a CM efetuou a manutenção e edificação, totalizando 17,23 km de cercas de proteção conforme apresentado na Figura 4.1, mantendo o isolamento das áreas e impedindo o acesso de bovinos à APP (Figura 4.3. a Figura 4.6.).

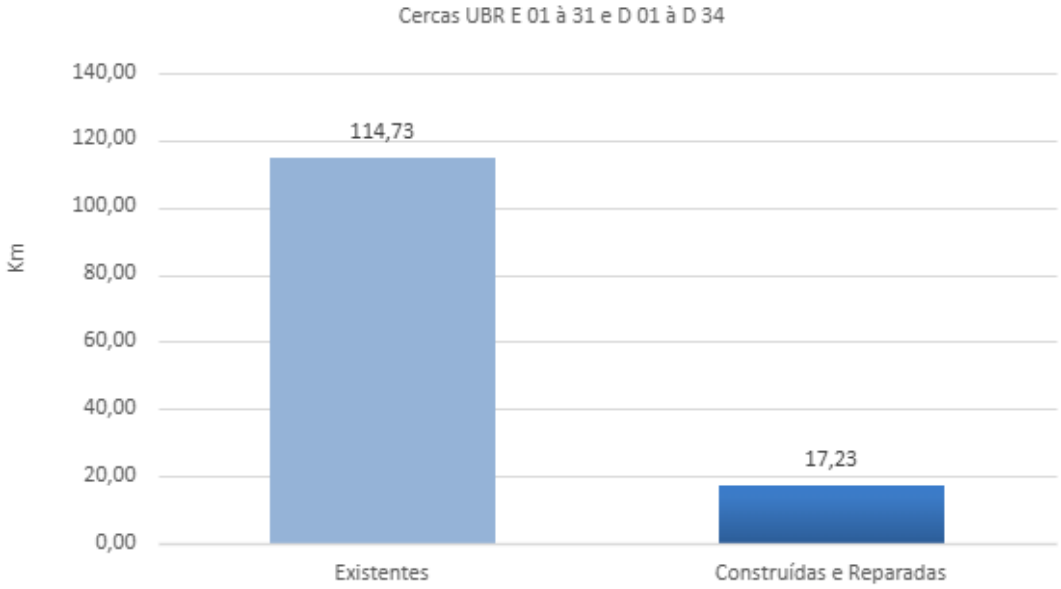


Figura 4.1. Total de cercas existentes e cercas reparadas (km) no período de janeiro a dezembro de 2025.

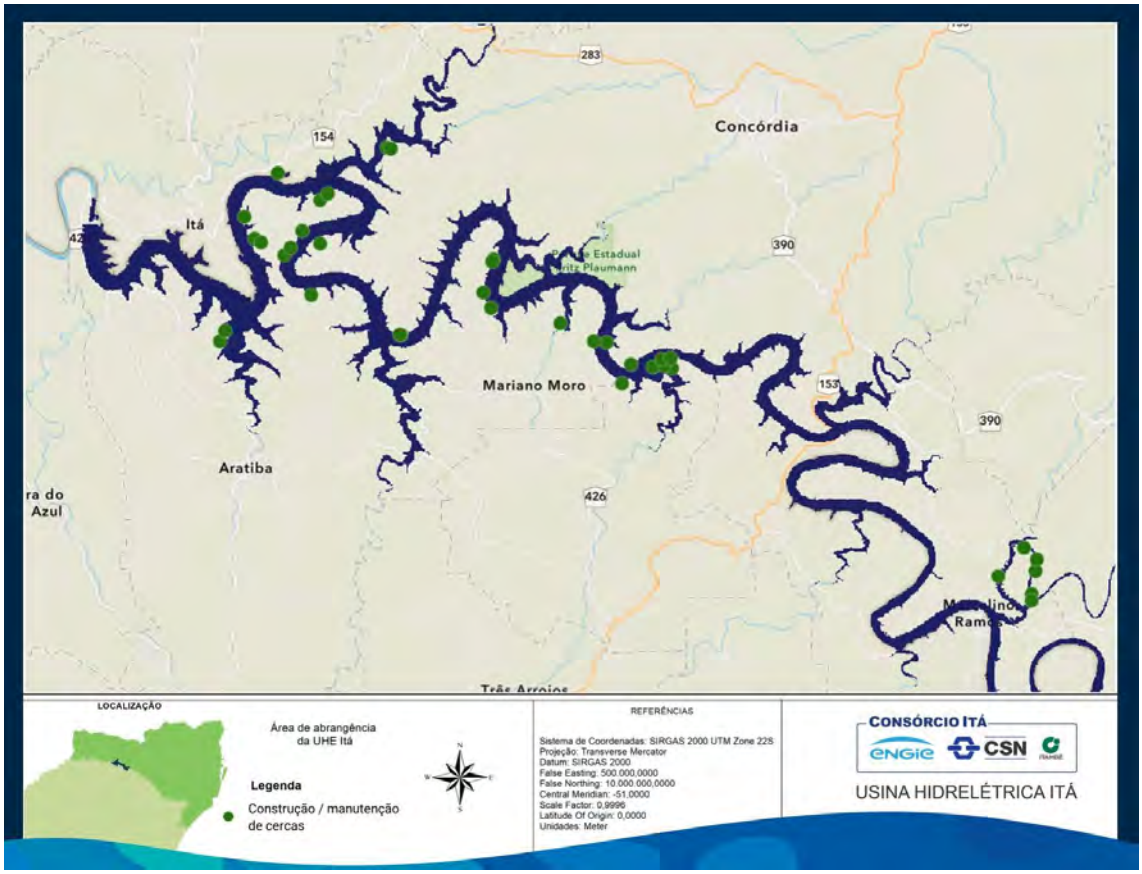


Figura 4.2. Mapa das áreas com construção e/ou manutenção de cercas no entorno do reservatório da UHE Itá no período de janeiro a dezembro 2025.



Figura 4.3. Levantamento técnico e demarcação da APP para a edificação de cercas de proteção.



Figura 4.4. Edificação da cerca de proteção.



Figura 4.5. Cerca de proteção para a restauração da APP concluída.



Figura 4.6. Vista da cerca de proteção edificada.

4.2.2 Manutenção da faixa ciliar

As atividades de manutenção da faixa ciliar do reservatório da UHE Itá buscam aprimorar o processo de sucessão ecológica, visando atingir o estágio avançado da sucessão ecológica em um menor espaço de tempo.

Desta forma, buscando uma total recomposição da faixa ciliar, são realizadas vistorias a campo com o intuito de identificar as áreas com necessidade de intervenção. Estas áreas por sua vez, são incluídas no plano de manutenção da faixa ciliar executado anualmente e passam a receber manutenções constantes de forma a promover maior sucesso no desenvolvimento da cobertura vegetal e acelerar a recomposição da área.

Os fatores considerados para a seleção das áreas são:

a) Baixo índice de cobertura vegetal;

b) Baixa diversidade de espécies existentes;

c) Pressão por acesso de bovinos ou outros ruminantes.

No período de janeiro a dezembro de 2025, realizou-se a manutenção em 05 fragmentos na faixa ciliar do reservatório, contemplando a restauração de aproximadamente 20.700 m², com o plantio de 4.257 mudas nativas de 26 diferentes espécies. Após o plantio das mudas, as áreas são monitoradas e recebem manutenções contínuas até se assegurar um bom desenvolvimento das mudas.

Na Figura 4.11 pode-se observar a distribuição das áreas com intervenção na faixa ciliar do reservatório da UHE Itá no período de 2025.



Figura 4.7. Área apontada para a restauração da faixa ciliar.



Figura 4.8. Equipe efetuando a preparação do solo para o plantio das espécies nativas.



Figura 4.9. Equipe realizando o plantio de espécies nativas.



Figura 4.10. Acompanhamento técnico de áreas em processo de restauração.

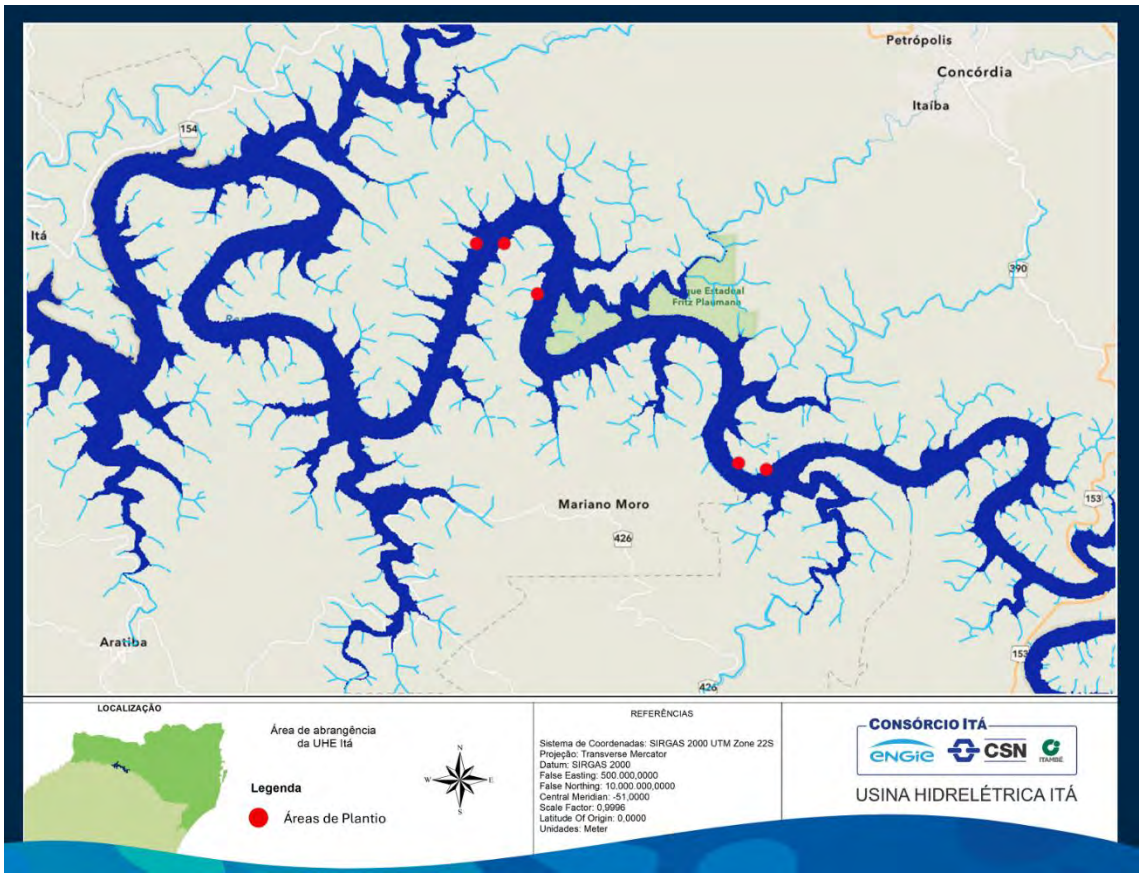


Figura 4.11. Mapa das áreas com intervenção e plantio na faixa ciliar em 2025.

4.2.3 Horto Botânico

O Horto Botânico do Consórcio Itá produz mudas de mais de 100 diferentes espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, nativas da Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, formação florestal esta que compõem a região fitogeográfica na área de abrangência do reservatório da UHE Itá com as seguintes finalidades:

- Instrumentalizar as atividades de Educação Ambiental do Consórcio Itá;
- Recompor a faixa ciliar do reservatório, nascentes e áreas degradadas;
- Contribuir com programas socioambientais dos municípios lindeiros e Unidades de Conservação.

Desde a sua implantação em 1986, o Horto Botânico já produziu 3.595.850 mudas de espécies nativas. Além de manter anualmente a produção de mudas, o Horto Botânico tem buscado também melhorias nos processos que visam otimizar a produção com menor impacto ambiental e social.

No período de janeiro a dezembro de 2025, o Horto Botânico destinou um total de 31.598, sendo 4.257 mudas para restauração da APP do reservatório da UHE Itá pela Central de Manutenção (CM), 650 mudas para Projetos de Engenharia Natural no Reservatório, além de 982 para plantio na faixa ciliar de nascentes pelo Programa Nossas Águas, 375 para plantio na faixa ciliar de córregos pelo Programa Nossas Águas, 636 para arborização de comunidades através do Programa Bosque, 15 para arborização de escolas através do Programa Bosque, 25 mudas para compensação de Permissão de Uso (PU). Além disso, distribuiu 20.357 em ações socioambientais, 3.439 em eventos promovidos pelo Consórcio Itá, e 862 mudas para visitantes através do Programa de Visitas (Figura 4.12).

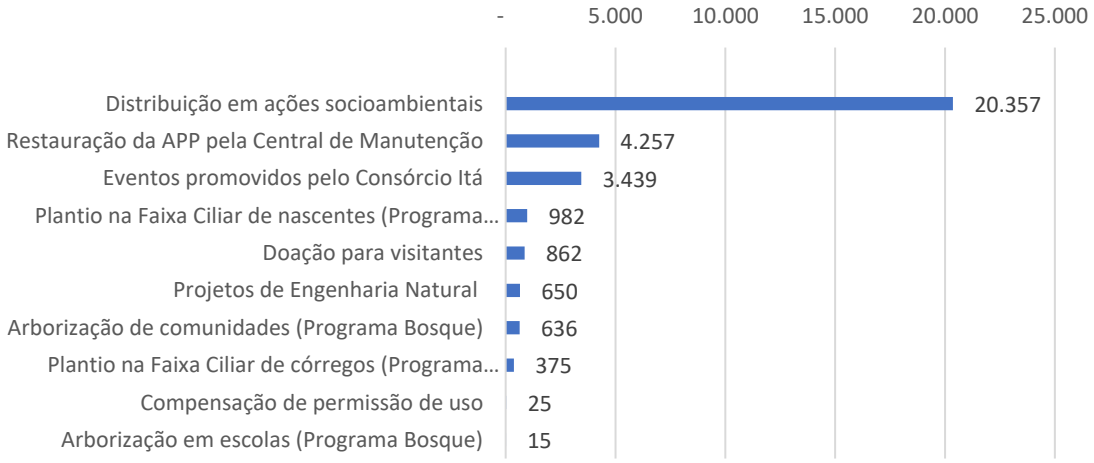


Figura 4.12. Quantitativo de mudas doadas por destinação no ano de 2025.

Tais atividades de produção e distribuição de mudas atenderam as iniciativas interligadas a recomposição ou enriquecimento de áreas de preservação, seja diretamente na faixa ciliar do reservatório ou recomposição de APP de terceiros, como o Programa “Nossas Águas” que foi criado com a intenção de incentivar a recomposição das APPs nas bacias hidrográficas afluentes ao reservatório. As mudas são utilizadas também como importante instrumento de educação ambiental, reforçando a importância do ecossistema natural para a sociedade e

aliando a teoria apresentada com o incentivo da prática através do plantio e cuidado das árvores doadas.

Para garantir qualidade e a variabilidade genética das mudas produzidas, a equipe técnica do Horto Botânico realiza coleta de sementes de diferentes matrizes de mais de 100 espécies nativas da Floresta Estacional Decidual do Rio Uruguai, distribuídas ao longo da região fitogeográfica do reservatório da UHE Itá, conforme Georreferenciamento de árvores matrizes descrito no item 4.2.4. Ainda, o Horto Botânico realiza um trabalho minucioso nas demais atividades ligadas à produção, desde o beneficiamento das sementes até o preparo das mudas para plantio a campo (Figura 4.13 a Figura 4.16).



Figura 4.13. Semeadura de frutos e sementes de Pitangueira (*Eugenia uniflora*) em sementeiras.



Figura 4.14. Semeadura de sementes de Aguaí (*Chrysophyllum gonocarpum*) diretamente em tubetes. Destaque para um macaco-prego silvestre observando a atividade ao lado de fora da área de trabalho.



Figura 4.15. Repicagem de plântulas de Cerejeira (*Eugenia involucrata*).



Figura 4.16. Preparo de mudas para destinação em ações socioambientais.

4.2.4 Georreferenciamento de árvores matrizes

Em 2010 iniciou-se um trabalho de cadastramento e georreferenciamento de árvores matrizes distribuídas na área de abrangência da UHE Itá, gerando um banco de dados com informações fenotípicas e de localização. Ao todo foram cadastradas 1.007 árvores de 111 espécies diferentes. Posteriormente, todos os indivíduos cadastrados receberam plaqueta com um número de identificação fixada junto ao mesmo.

O monitoramento dos indivíduos cadastrados ocorre periodicamente durante as atividades de coleta de sementes pela equipe técnica do Horto, tendo em vista que neste momento é avaliada a sanidade dos indivíduos, bem como integridade da plaqueta e produção de frutos e sementes viáveis. Cabe destacar que está em fase de

testes uma aplicação através do software ArcGIS para otimizar e registrar geograficamente os monitoramentos realizados, bem como dados de sanidade de cada matriz e coletas realizadas (Figura 4.17 a Figura 4.20).



Figura 4.17. Captura de tela da aplicação em *FieldMaps* (ArcGIS) para registro de monitoramentos.



Figura 4.18. Plaqueta de identificação em matriz de Tarumaí (*Rhamni-dium elaeocarpus*).



Figura 4.19. Coleta de semente em matriz de Ipê-roxo (*Handroanthus heptaphylla*) localizada em Concórdia-SC.



Figura 4.20. Coleta de frutos de Pitangueira (*Eugenia uniflora*) em matriz localizada no município de Itá-SC.

4.3 Considerações Finais

As atividades de restauração de áreas contribuem no processo de consolidação e preservação da faixa ciliar. Contudo o isolamento das áreas com a construção e manutenção contínua das cercas, são primordiais para a consolidação da faixa ciliar em locais com a presença de ruminantes. O esforço dos trabalhos no período de janeiro a dezembro 2025, evidencia a importância desta atividade. Aliadas a isso, destacam-se as ações orientativas aos lindeiros, usuários do reservatório e visitantes, realizadas de forma integrada pelas equipes da UHE Itá.

No período de janeiro a dezembro de 2025, o Horto Botânico viabilizou a distribuição de 31.598 mudas de espécies nativas com foco na restauração florestal da área de abrangência da UHE Itá, nas diversas atividades socioambientais desenvolvidas pelo Consórcio Itá, que incluem o plantio em áreas de preservação permanente, assim como nos projetos em parceria com proprietários lindeiros, municípios e instituições regionais. Além do fornecimento de mudas nativas, o Horto Botânico tem um papel fundamental na instrumentalização das diversas atividades de Educação Ambiental na abrangência da UHE Itá.

5 MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO

5.1 Introdução

O Programa de Operação e Manutenção da Rede de Estações para o Monitoramento Hidrossedimentológico do Reservatório da Usina Hidrelétrica Itá (UHE Itá) foi iniciado em 2005 e atende a condicionante 2.1 da Licença de Operação nº 68/1999 – 3ª Renovação, expedida pelo IBAMA em 03 de agosto de 2017 e com validade de 10 (dez) anos.

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Monitoramento Hidrossedimento-lógico."

As atividades realizadas são caracterizadas por medições periódicas de descargas líquidas e sólidas em 03 (três) estações hidrossedimentométricas pré-definidas, que realizam registros limnimétricos diários nas seções de régua. Também são realizadas atividades de manutenção das estações hidrométricas.

As medições de descargas permitem determinar e/ou atualizar as curvas-chave das estações fluviométricas dos tributários a montante do reservatório. A partir das curvas-chave e das observações limnimétricas efetuadas nas estações pode-se quantificar e acompanhar a tendência da produção de sedimentos na área de influência do reservatório.

São previstas anualmente 04 (quatro) campanhas nas estações listadas na Tabela 5.1, sendo essas programadas, em média, a cada três meses, podendo variar de acordo com as condições hidrológicas da bacia. Esta periodicidade está em conformidade com as exigências da Resolução Conjunta ANA-ANEEL nº 127/2022, assim como a nomenclatura das estações foi adequada para atender as exigências desta mesma resolução. A localização das estações, no entanto, foi conservada.

Tabela 5.1. Relação das estações hidrossedimentométricas monitoradas.

NOME	CÓDIGO	RIO	LATITUDE	LONGITUDE	ÁREA DE DRENAGEM (km²)
UHE Itá Rio Apuaê (Passo Colombelli)	72870900	Apuaê	6951017,88	415320,40	3.626
UHE Itá Rio do Peixe (Ouro)	72880000	Peixe	6975808,60	439523,24	4.830
UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã)	73170000	Jacutinga	6995130,83	386584,19	877

Cabe ressaltar que a área de drenagem dos tributários controlada pelas estações apresentadas na Tabela 5.1 é bastante significativa, totalizando 9.333 km², o que representa cerca de 75% da área incremental de 12.450 km² total entre Itá e Machadinho, conforme pode ser observado na Figura 5.1.

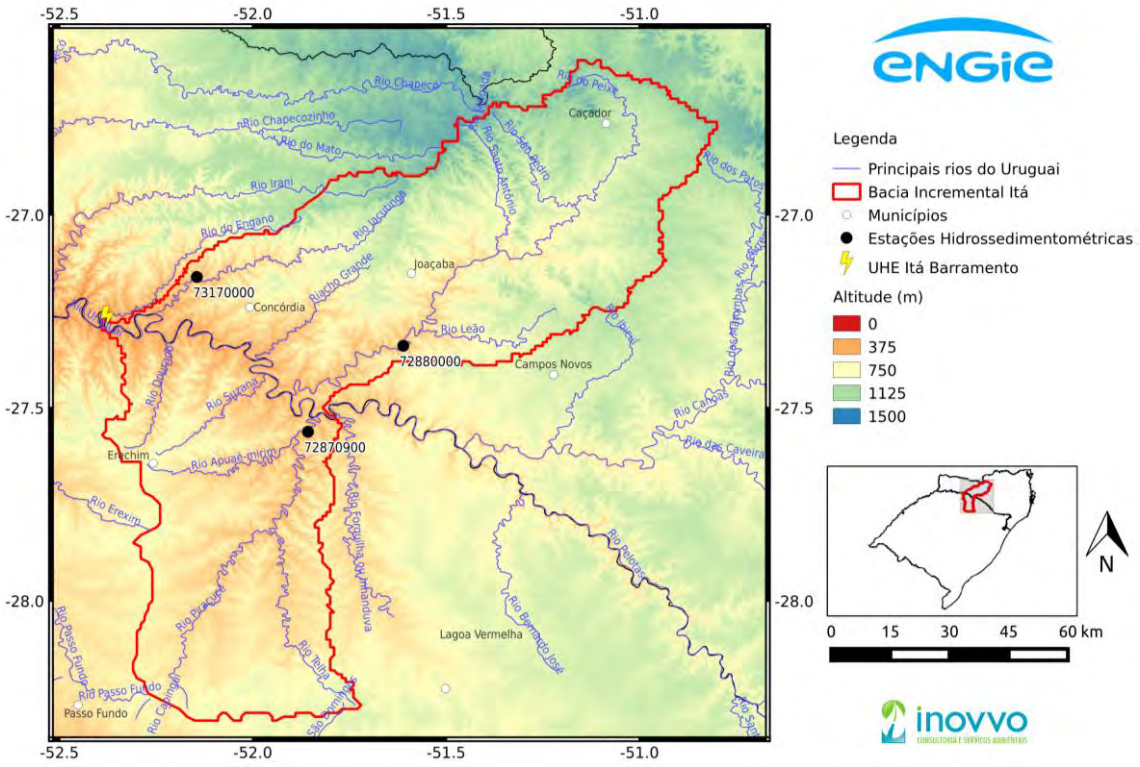


Figura 5.1 Espacialização das estações pertencentes ao monitoramento hidrossedimentométrico e delimitação da bacia incremental da UHE Itá. Fonte – INOVVO, 2018.

5.2 Atividades Desenvolvidas

A Tabela 5.2, apresentada a seguir, contém o resumo do número de medições realizadas nas estações hidrossedimento-métricas desde o início do monitoramento até dezembro de 2025.

Além das medições indicadas, foram realizadas orientações aos leituristas referentes a execução e registro das leituras dos dados, recolhimento mensal de boletins e levantamento anual de perfil de seção transversal em cada uma das estações.

Tabela 5.2. Resumo da quantidade de medições por estação.

NOME DAS ESTAÇÕES	QUANTIDADE DE MEDIÇÕES	
	LÍQUIDA	SÓLIDA
UHE Itá Rio Apuaê (Passo Colombelli)	85	78
UHE Itá Rio do Peixe (Ouro)	80	77
UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã)	86	76

5.3 Resultados

5.3.1 Medições de descargas líquidas e sólidas

A seguir são apresentadas, para cada estação, tabelas com os resumos das medições de descargas líquidas e sólidas realizadas no ano de 2025, acompanhadas por gráficos nos quais são plotadas as medições realizadas, além das séries históricas de medições com suas respectivas curvas-chave.

5.3.1.1 UHE Itá Rio Apauê-Passo Colombelli (72870900)

Em 2025 as medições de descarga líquida foram realizadas entre as cotas 65 cm e 315 cm, obtendo vazões líquidas entre

18,9 m³/s e 344,0 m³/s. As descargas sólidas em suspensão variaram entre 11,3 t/dia e 4.787,6 t/dia (Tabela 5.3, Figura 5.2 e Figura 5.3).

Anualmente, as novas medições de descarga líquida e sólida em suspensão são utilizadas para a calibração e aferição das respectivas curvas-chaves durante o processo de consistência de dados, e quando necessário, é realizada a atualização dessas curvas.

A Figura 5.2 apresenta a curva-chave de descarga líquida da estação, juntamente com a série histórica de medições (janeiro de 2005 a dezembro de 2025), e a Figura 5.3 apresenta a curva-chave de descarga sólida em suspensão, juntamente com a série histórica de medições (abril de 2005 a dezembro de 2025), após o processo de consistência de dados.

Tabela 5.3. Resumo das medições de 2025 da estação UHE Itá Rio Apauê (Passo Colombelli).

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área molhada (m²)	Velocidade Média (m/s)	Largura (m)	Profundidade Média (m)	Perímetro molhado (m)	Raio hidráulico (m)	Concentração (mg/L)	Descarga sólida em suspensão (t/dia)
13/02/2025	65	18,9	180	0,10	77	2,33	78,1	2,30	6,9	11,3
19/06/2025	226	176,8	301	0,59	80	3,76	82,1	3,67	262,1	4003,8
08/08/2025	315	344,0	379	0,91	81	4,67	84,4	4,48	161,1	4787,6
04/11/2025	165	106,0	259	0,41	79	3,28	80,7	3,21	24,0	219,4

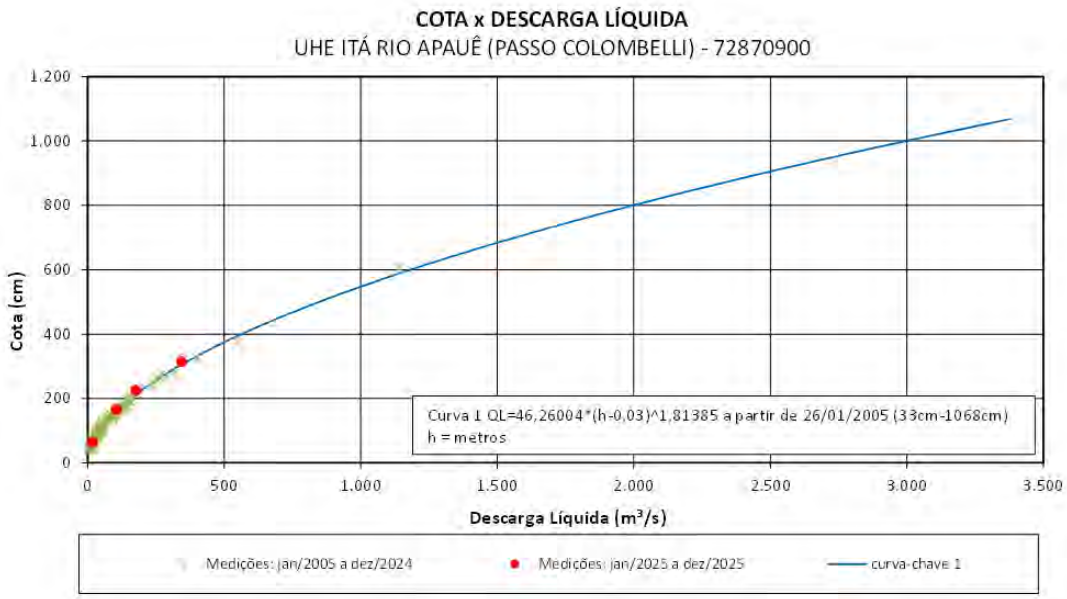


Figura 5.2. Relação Cota x Descarga Líquida da estação UHE Itá Rio Apauê (Passo Colombelli) válida para o período a partir de 26/01/2005.

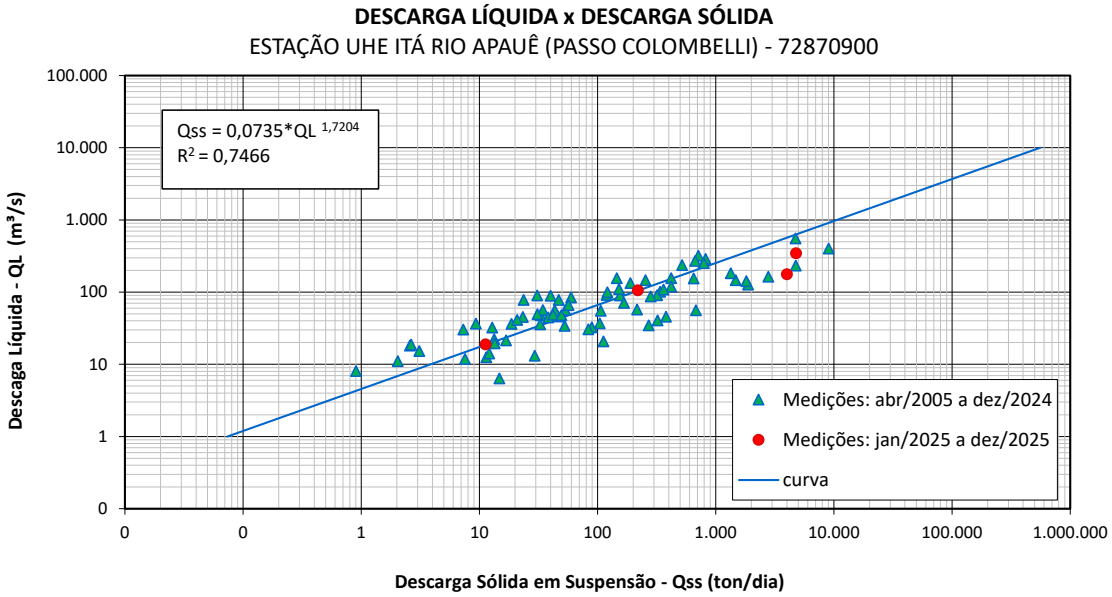


Figura 5.3. Relação Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão da estação UHE Itá Rio Apauê (Passo Colombelli).

Na Figura 5.4 e na Figura 5.5 é possível observar a equipe técnica de campo realizando os procedimentos de medição de descarga líquida e sólida na estação UHE Itá Rio Apauê (Passo Colombelli).



Figura 5.4. UHE Itá Rio Apauê (Passo Colombelli): medição de descarga líquida no dia 08/08/2025.



Figura 5.5. UHE Itá Rio Apauê (Passo Colombelli): medição de descarga sólida no dia 08/08/2025.

5.3.1.2 UHE Itá Rio do Peixe-Ouro (72880000)

Em 2025, as medições de descarga líquida nesta estação foram realizadas entre as cotas 128 cm e 222 cm, obtendo vazões líquidas entre 28,8 m³/s e 179,5 m³/s. As descargas sólidas em suspensão variaram entre 6,4 t/dia e 253,6 t/dia (Tabela 5.4, Figura 5.6 a Figura 5.9). Anualmente, as novas medições de descarga líquida e sólida em suspensão são utilizadas para a calibração e aferição das respectivas curvas-chaves durante o processo de consistência de dados, e quando necessário, é realizada a atualização dessas curvas.

As Figura 5.6 a Figura 5.9 apresentam as curvas-chaves de descarga líquida da estação, juntamente com a série histórica de medições (abril de 2005 a dezembro de 2025) e a Figura 5.9 apresenta a curva-chave de descarga sólida em

suspensão, juntamente com a série histórica de medições (abril de 2005 a dezembro de 2025), após o processo de consistência de dados. Na Figura 5.10 e na Figura 5.11 é possível observar a equipe técnica de campo realizando os procedimentos de medição de descarga líquida e sólida, na estação UHE Itá Rio do Peixe (Ouro).

Tabela 5.4. Resumo das medições de 2025 da estação UHE Itá Rio do Peixe (Ouro).

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área molhada (m²)	Velocidade Média (m/s)	Largura (m)	Profundidade Média (m)	Perímetro molhado (m)	Raio hidráulico (m)	Concentração (mg/L)	Descarga sólida em suspensão (t/dia)
12/02/2025	128	28,8	119	0,24	102	1,17	102,0	1,17	12,5	31,1
28/05/2025	131	32,1	116	0,28	95	1,23	94,9	1,23	2,3	6,4
06/08/2025	222	179,5	212	0,85	104	2,04	104,5	2,02	16,4	253,6
06/11/2025	158	64,2	145	0,44	101	1,43	101,8	1,42	7,4	40,8

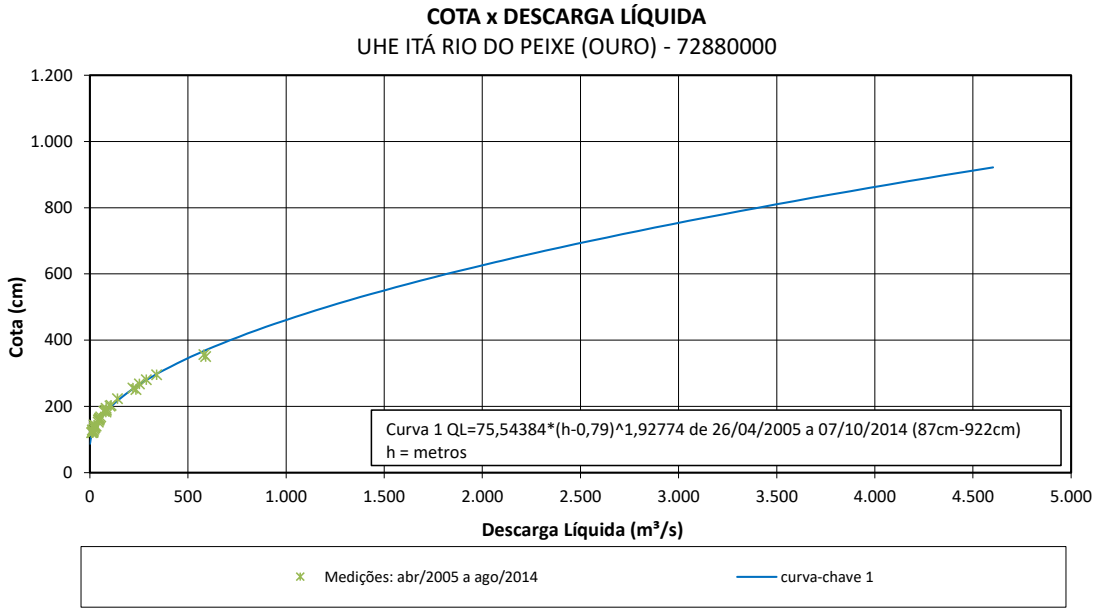


Figura 5.6. Relação Cota x Descarga Líquida da estação UHE Itá Rio do Peixe (Ouro) válida para o período de 26/04/2005 a 07/10/2014.

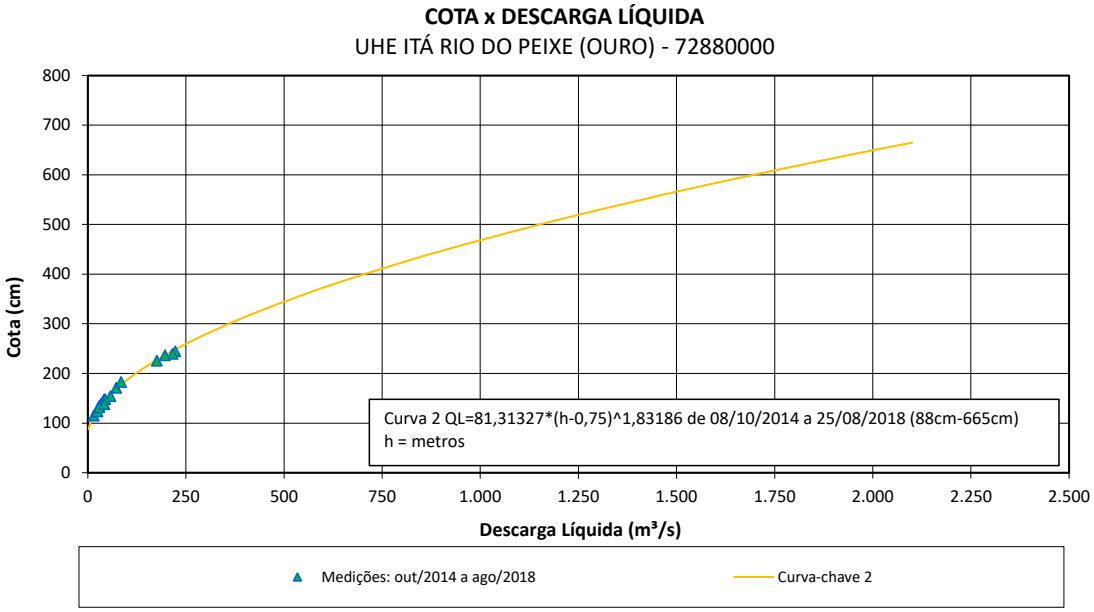


Figura 5.7. Relação Cota x Descarga Líquida da estação UHE Itá Rio do Peixe (Ouro) válida para o período de 08/10/2014 a 25/08/2018

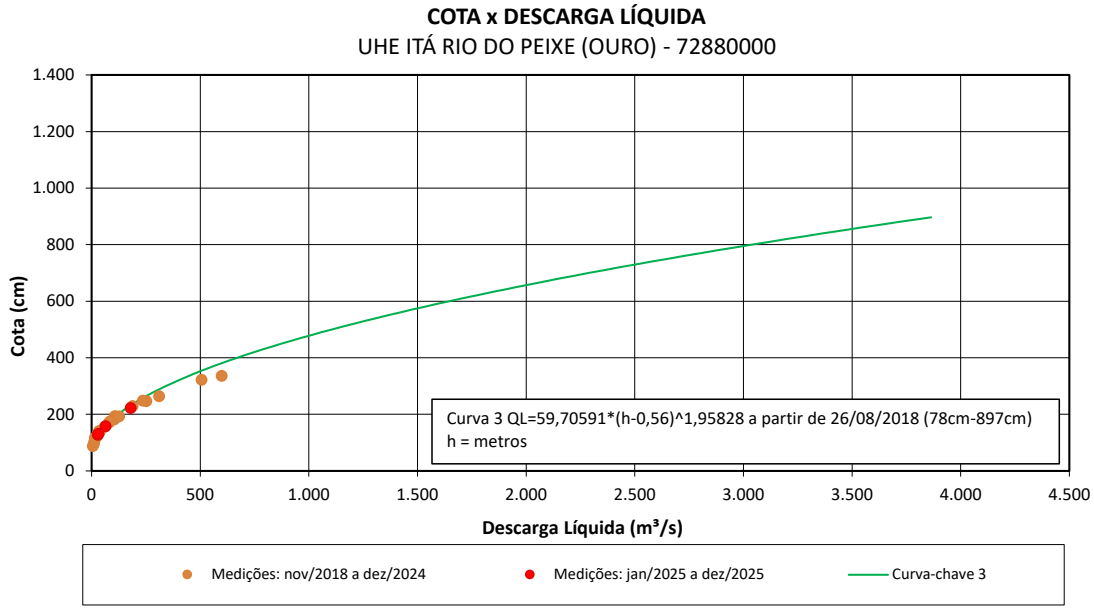


Figura 5.8. Relação Cota x Descarga Líquida da estação UHE Itá Rio do Peixe (Ouro) válida a partir de 26/08/2018.

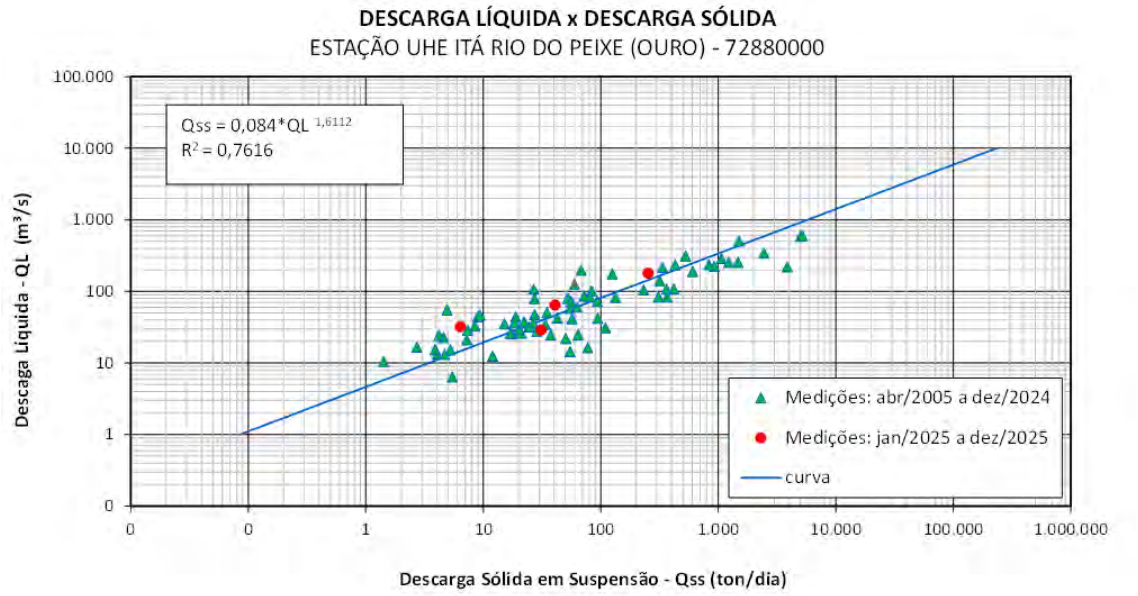


Figura 5.9. Relação Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão da estação UHE Itá Rio do Peixe (Ouro).



Figura 5.10. UHE Itá Rio do Peixe (Ouro): medição de descarga líquida no dia 28/05/2025.



Figura 5.11. UHE Itá Rio do Peixe (Ouro): medição de descarga sólida no dia 28/05/2025.

5.3.1.3 UHE Itá Rio Jacutinga-Arabutã (73170000)

Em 2025, as medições de descarga líquida nesta estação foram realizadas entre as cotas 157 cm e 255 cm, obtendo vazões líquidas entre 1,6 m³/s e 58,6 m³/s. As descargas sólidas em suspensão variaram entre 0,3 t/dia e 299,8 t/dia (Tabela 5.5, Figura 5.12. e Figura 5.13).

Anualmente, as novas medições de descarga líquida e sólida em suspensão são utilizadas para a calibração e aferição das respectivas curvas-chaves durante o processo de consistência de dados, e quando necessário, é realizada a atualização dessas curvas. A seguir, da Figura 5.12. é apresentada a curva-chave de descarga líquida da estação, juntamente com a série histórica de medições (janeiro de 2005 a dezembro de 2025), e a Figura 5.13 apresenta a curva-chave de descarga sólida em suspensão, juntamente com a série histórica de medições (janeiro de 2005 a dezembro de 2025), após o processo de consistência de dados.

Tabela 5.5. Resumo das medições de 2025 da estação UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã).

Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área molhada (m²)	Velocidade Média (m/s)	Largura (m)	Profundidade Média (m)	Perímetro molhado (m)	Raio hidráulico (m)	Concentração (mg/L)	Descarga sólida em suspensão (t/dia)
14/02/2025	207	19,4	112	0,17	38	2,96	39,6	2,82	179,2	299,8
24/05/2025	157	1,6	19	0,08	34	0,56	33,8	0,56	2,0	0,3
05/08/2025	255	58,6	140	0,42	42	3,35	43,9	3,19	27,1	137,3
22/11/2025	175	7,8	28	0,28	35	0,80	35,0	0,79	4,9	3,3

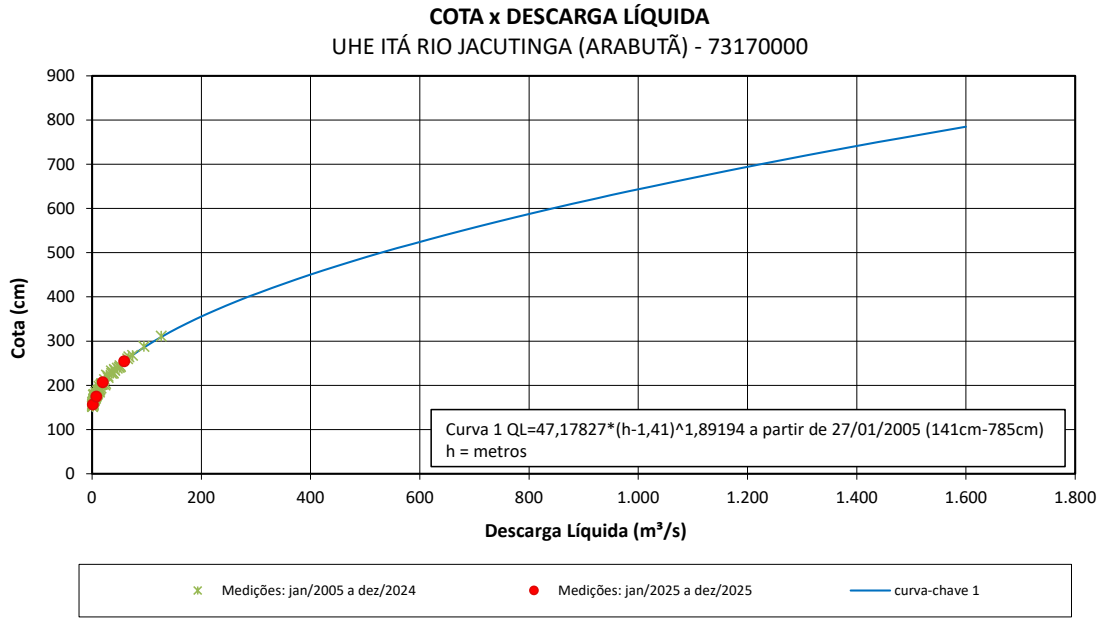


Figura 5.12. Relação Cota x Descarga Líquida da estação UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã) válida para o período de 27/01/2005.

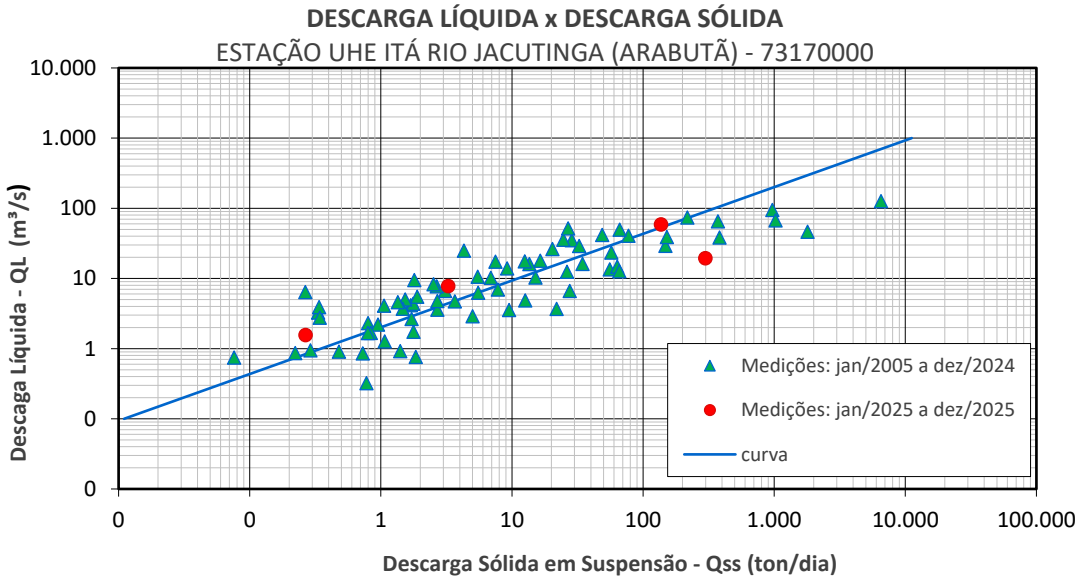


Figura 5.13. Relação Descarga Líquida x Descarga Sólida em Suspensão da estação UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã).

Na Figura 5.14 e na Figura 5.15 é possível observar a equipe técnica de campo realizando os procedimentos de medição de descarga líquida e sólida, na estação UHE Itá - Rio Jacutinga (Arabutã).



Figura 5.14. UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã): medição de descarga líquida no dia 14/02/2025.



Figura 5.15. UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã): medição de descarga sólida no dia 14/02/2025.

5.3.2 Levantamento topobatimétrico do reservatório

Na área do reservatório da UHE Itá foram implantados três conjuntos de seções de monitoramento e seus respectivos referenciais de apoio, distribuídos em três diferentes pontos, caracterizados com maior potencial de acúmulo de sedimentos, em conformidade com as Orientação da Agência Nacional de Águas (ANA)[3] para atendimento da Resolução Conjunta ANA-ANEEL nº03/2010. Na Figura 5.16, apresentada a seguir, é possível verificar a distribuição dos pontos, denominados Controle 01, 02 e 03.

No que se refere ao aporte de sedimentos ao reservatório, a UHE Itá é classificada com nível de Criticidade Baixo (classe 3) e enquadramento B2, conforme o Plano de Trabalho aprovado pela Agência Nacional de Águas (ANA). A definição dos critérios de fiscalização e dos produtos a serem entregues é de responsabilidade da ANA. Conforme citado, os três conjuntos de seções de controle de sedimentos foram posicionados conforme indicado no planejamento preliminar, concentrando-se onde a probabilidade de ocorrer deposição de sedimento é maior. Estas seções foram materializadas através de marcos de concreto, devidamente implantados e georreferenciados, conforme a Tabela 5.6.

A seguir, são apresentados para cada seção de controle o croqui de posicionamento, o marco geodésico e o levantamento realizado no ano de 2025, em conjunto com os dois levantamentos anteriores, realizados em 2015 e 2021.

Tabela 5.6. Seções de monitoramento e marcos geodésicos referenciais integrantes da RVG.

SEÇÃO	MARCO	COORDENADAS	
		LATITUDE	LONGITUDE
01	RVG304	51° 56’ 26.09136’’ O	27° 26’ 38.65647’’ S
	RVG305	51° 56’ 12.01289’’ O	27° 26’ 47.57776’’ S
02	RVG302	51° 55’ 51.86601’’ O	27° 28’ 13.19305’’ S
	RVG303	51° 56’ 11.78618’’ O	27° 27’ 53.23633’’ S
03	RVG300	51° 54’ 17.14732’’ O	27° 29’ 19.52595’’ S
	RVG301	51° 53’ 58.61520’’ O	27° 29’ 20.80589’’ S

[3] AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Orientações para Atualização das Curvas Cota x Área x Volume. Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica, Brasília-DF, 2013.

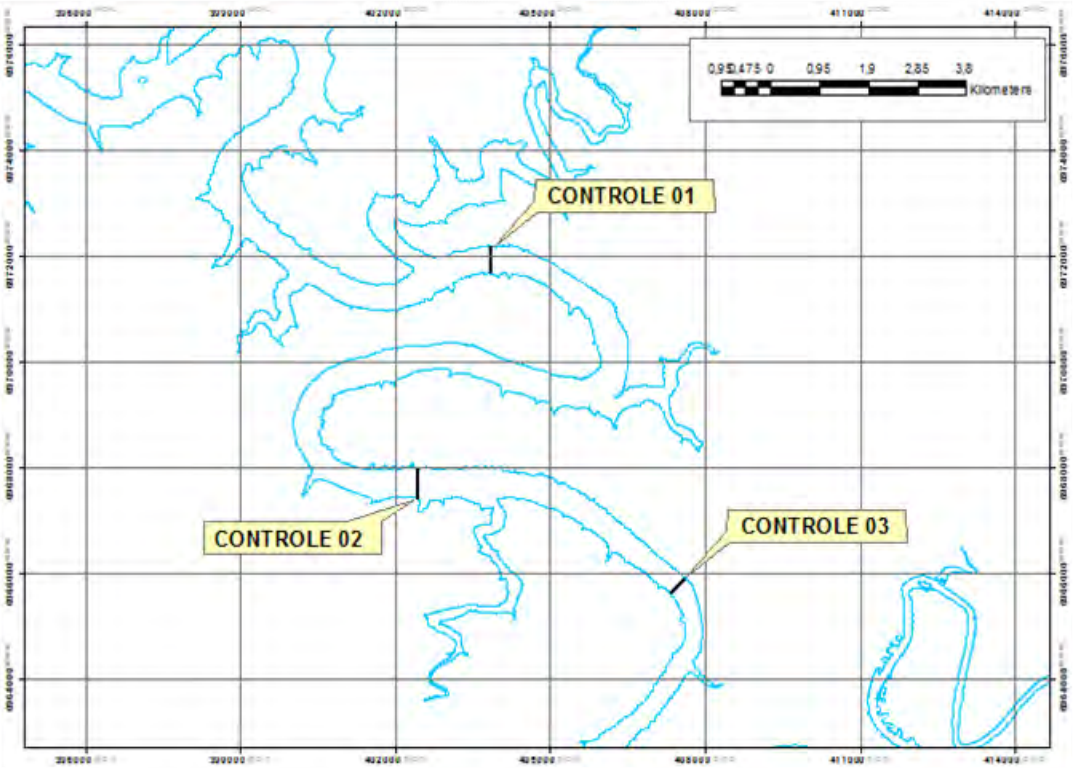


Figura 5.16. Distribuição das seções de controles e referenciais no reservatório da UHE Itá.

5.3.2.1 Seções de Controle 01

Tabela 5.7. Seções de Controle 01.

MARCO REFERENCIAL		X	Y	ALTITUDE
ME	RVG304	6964026,567	407047,029	391,359
MD	RVG305	6963754,970	407435,592	380,254

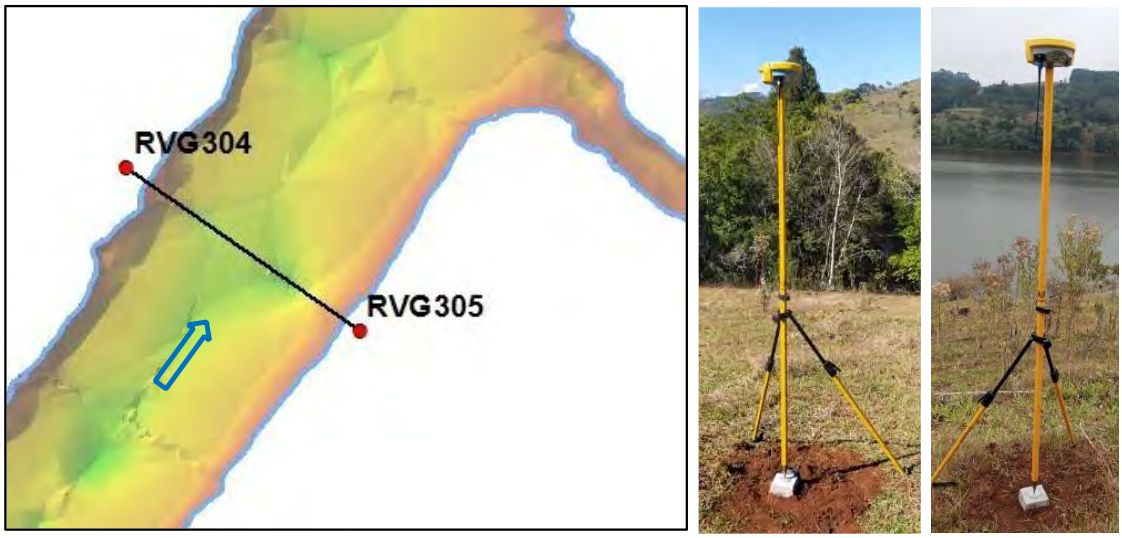


Figura 5.17. Croqui de posicionamento da seção de controle 01.

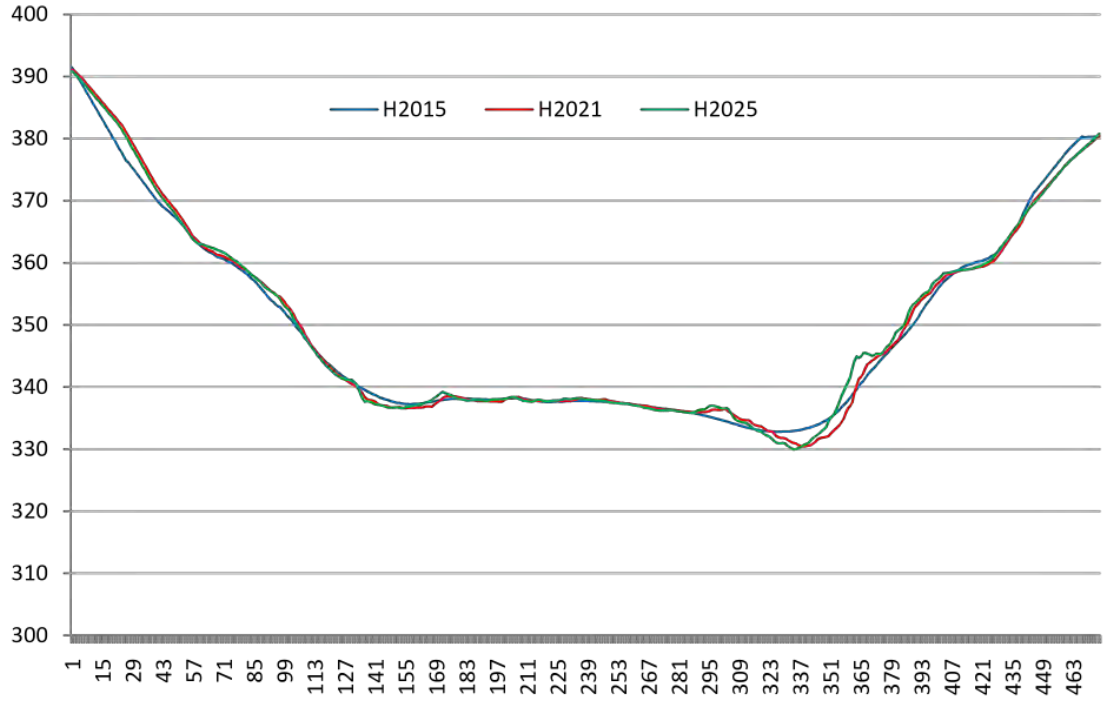


Figura 5.18. Gráfico do perfil da seção de controle 01 (Eixo X – distância horizontal e Eixo Y – Altitude).

5.3.2.2 Seção de Controle 02

Tabela 5.8. Seções de Controle 02.

MARCO REFERENCIAL		X	Y	ALTITUDE
ME	RVG302	6961124,673	408008,410	374,055
MD	RVG303	6961734,648	407457,044	391,389

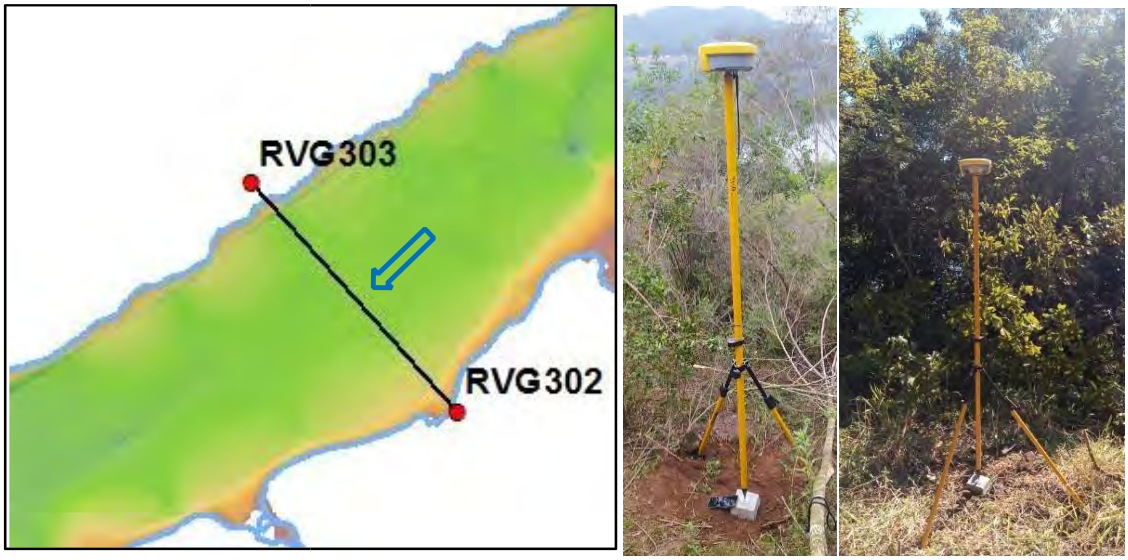


Figura 5.19. Croqui de posicionamento da seção de controle 02.

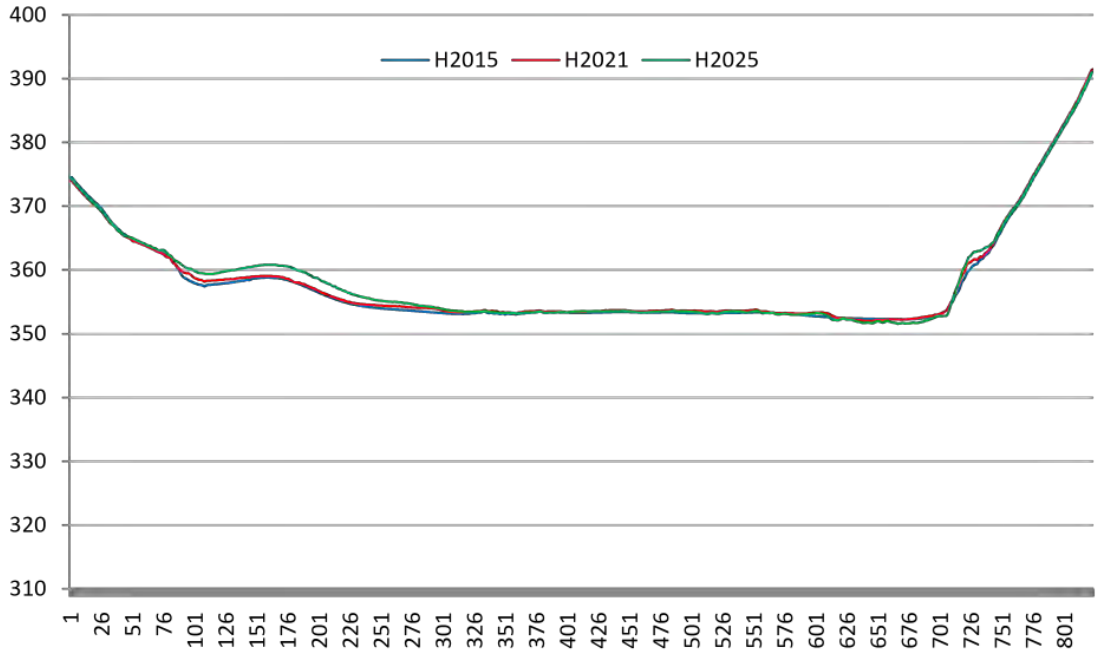


Figura 5.20. Gráfico do Perfil da seção de controle 02 (Eixo X – distância horizontal e Eixo Y – Altitude).

5.3.2.3 Seção de Controle 03

Tabela 5.9. Seções de Controle 03.

MARCO REFERENCIAL		X	Y	ALTITUDE
ME	RVG300	6959102,773	410622,954	382,864
MD	RVG301	6959067,084	411131,791	374,416

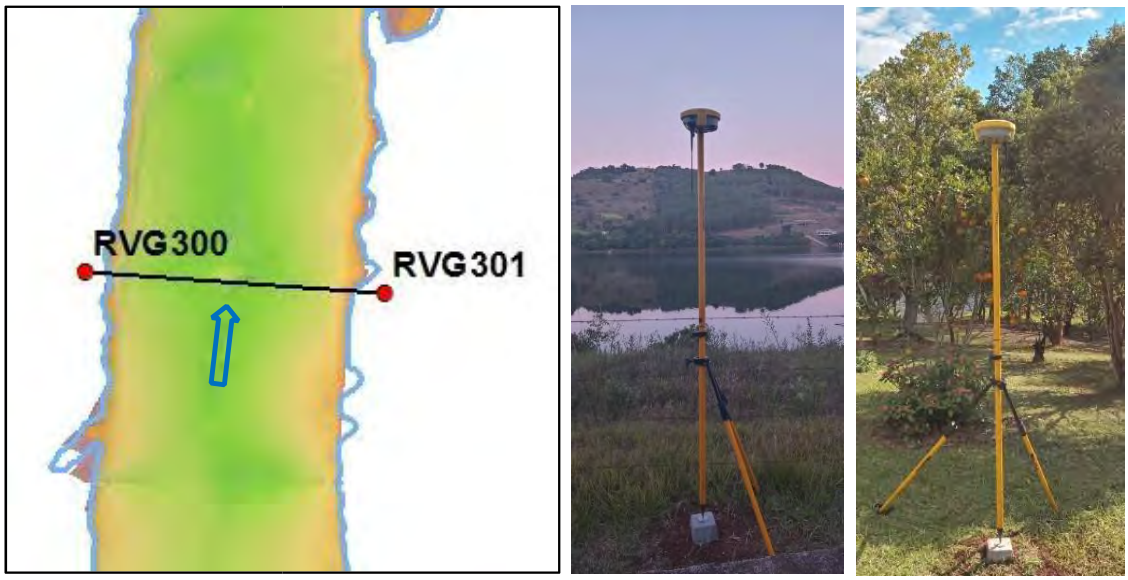


Figura 5.21. Croqui de posicionamento da seção de controle 03.

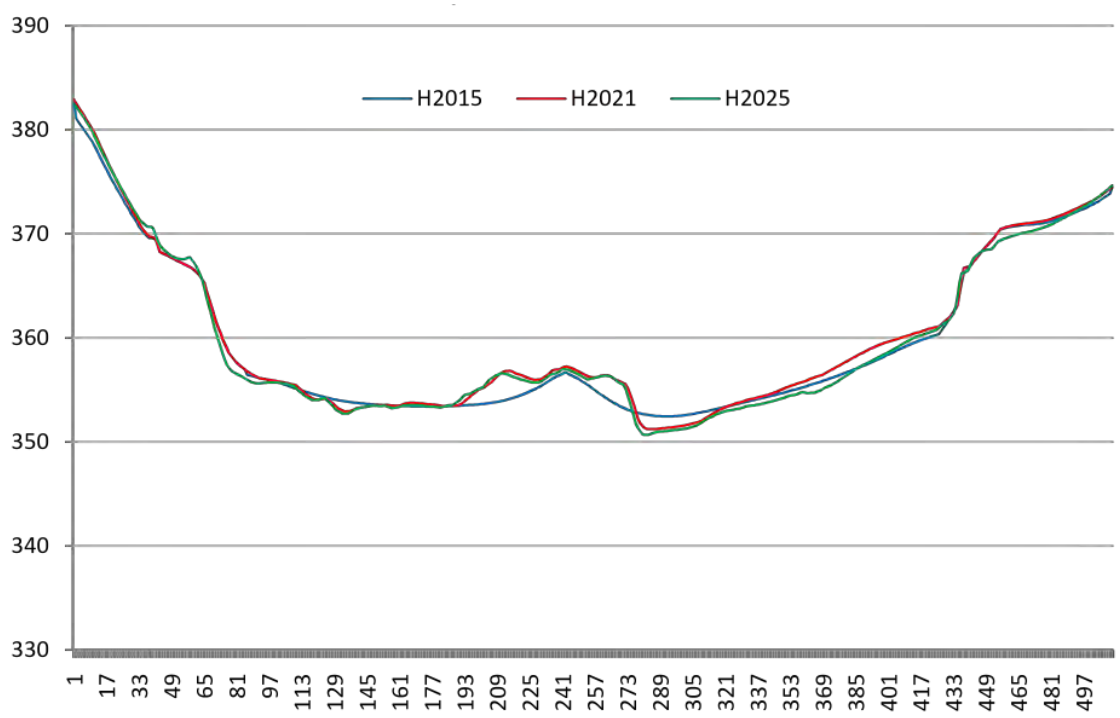


Figura 5.22. Gráfico do Perfil da seção de controle 03 (Eixo X – distância horizontal e Eixo Y – Altitude).

5.3.3 Análise da produção de sedimentos

A produção específica de sedimentos representa a relação entre o deflúvio sólido anual e a área de drenagem da bacia contribuinte, sendo expressa em t/km².ano, podendo ser referida a um ano ou a valores médios de descarga específica de sedimentos de vários anos.

Para cada estação monitorada, foi determinada a produção específica média de sedimentos a partir dos valores diários de descarga sólida em suspensão, obtidos por meio das curvas-chave, considerando o período desde o início de operação de cada estação até o ano de 2025. Utilizaram-se também as respectivas áreas de drenagem (Tabela 5.1), sendo possível, assim, classificar a produção de sedimentos conforme apresentado na Tabela 5.10.

Na sequência, a Tabela 5.11 traz as médias anuais de vazão líquida e de vazão sólida em suspensão para cada estação, abrangendo o período desde o início das operações até 2025. Esses valores foram obtidos a partir da série diária e das respectivas curvas-chaves

Tabela 5.10. Análise dos dados hidrossedimentométricos das estações.

ESTAÇÕES	RIO	QL MÉDIA (m³/s)	QSS ESPECÍFICA MÉDIA (t/km².ano)	CLASSIFICAÇÃO DA QSS ESPECÍFICA
UHE Itá Rio Apuaê (Passo Colombelli)	Apuaê	121,0	68,7	Baixa
UHE Itá Rio do Peixe (Ouro)	Peixe	127,0	31,7	Baixa
UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã)	Jacutinga	29,0	47,9	Baixa

Legenda: QL= vazão líquida; QSS= vazão sólida específica.

Tabela 5.11. Médias anuais de vazão líquida e vazão sólida em suspensão das estações.

Ano	UHE Itá Rio Apuaê (Passo Colombelli)		UHE Itá Rio do Peixe (Ouro)		UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã)	
	Q_{SS} média (t/dia)	Q_L média (m³/s)	Q_{SS} média (t/dia)	Q_L média (m³/s)	Q_{SS} média (t/dia)	Q_L média (m³/s)
2005	1114,8	130,1	704,5	178,0	124,4	31,6
2006	225,9	60,4	64,8	43,1	20,8	9,2
2007	652,6	132,7	389,7	137,0	122,9	35,9
2008	360,2	89,5	292,4	109,9	61,0	21,4
2009	691,6	130,1	405,8	131,3	128,7	31,0
2010	590,2	123,0	598,8	161,5	215,4	45,8
2011	882,6	149,5	655,9	183,5	157,4	44,6
2012	191,3	60,4	83,9	51,4	14,0	8,6
2013	510,2	113,9	417,3	137,0	81,8	27,8
2014	1154,9	161,2	943,4	178,5	238,9	44,0
2015	963,5	176,4	684,7	206,3	211,8	53,8
2016	550,5	118,3	275,8	125,0	51,3	22,3
2017	869,9	135,8	328,8	105,1	89,3	23,9
2018	324,2	96,4	215,9	92,0	51,6	21,8
2019	315,7	93,0	266,8	107,2	74,8	25,7
2020	371,1	71,9	123,5	54,3	36,8	12,1
2021	179,1	62,3	108,7	62,3	22,9	11,2
2022	709,6	118,5	672,7	159,8	112,4	31,0
2023	1944,1	211,4	992,0	207,3	183,4	42,9
2024	1162,5	180,5	364,5	139,0	62,9	25,9
2025	588,5	111,2	234,8	102,1	84,1	27,9

Legenda: QL = Vazão líquida; QSS = Vazão sólida em suspensão.

Como pode ser observado na Tabela 5.10 as estações apresentam valores de produção específica de sedimentos variando entre 31,7 e 68,7 t/km².ano, valores estes classificados como baixo potencial de produção de sedimentos, conforme Classificação de Carvalho (2008)[4], cujo índice de referência (Baixo) corresponde a uma produção específica de sedimentos menor que 70 t/km².ano.

O zoneamento hidrossedimento-lógico estabelecido pelo Diagnóstico das Condições Sedimentológicas dos Principais Rios Brasileiros, realizado pelo IPH/UFRGS (Instituto de Pesquisas Hidráulicas) para a Eletrobrás em 1991 (Eletrobrás, 1991, apud Carvalho, 2008, p.333), enquadra a bacia da UHE Itá entre duas áreas (sob os códigos S4 e S5), as quais são classificadas com uma produção específica de sedimentos que varia entre 75 e 100 t/km².ano e 25 e 50 t/km².ano, respectivamente. Considerando que a maior área da usina está compreendida na área com código S4, o resultado dos valores de produção de sedimentos apresentados coincide com o esperado na faixa do zoneamento.

5.4 Considerações Finais

O levantamento das informações nas estações hidrossedimentométricas visa desenvolver um banco de dados que permitirá analisar a tendência de produção de sedimentos afluentes e acompanhar a vida útil do reservatório da UHE Itá.

A consistência dos dados fluviométricos das estações pertencentes à rede da UHE Itá resultou em curvas-chave de descargas líquidas do tipo Potencial, com extrapolações logarítmicas. Quanto às curvas-chave de descargas sólidas, as equações sugeridas foram do tipo Potencial

[4] CARVALHO, Newton de Oliveira. **Hidrossedimentologia Prática**. 2ª ed. Interciência, 2008. 599p

alcançando-se o coeficiente de determinação (R^2) superior a 0,6 para as estações UHE Itá Rio Apuaê (Passo Colombelli), UHE Itá Rio do Peixe (Ouro) e UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã).

A atualização do levantamento das seções de controle de sedimentos no reservatório foi realizada em 2025, sendo que os levantamentos anteriores ocorreram em 2021 e 2015. O estudo mais recente indica que, o intervalo entre os anos de 2015 e 2021 caracteriza um período de deposição sedimentar em todas as seções, especialmente na seção 03. Já entre os anos de 2021 e 2025, ocorreu acúmulo de sedimentos nas seções 01 e 02 e a remoção de sedimentos na seção 03.

Neste contexto é possível concluir que a seção 03 possui uma maior dinâmica morfossedimentar, ocorrendo períodos de acumulação e remoção de sedimentos. Contudo, a série histórica (2015, 2021 e 2025) está em fase de consolidação e ainda não é possível determinar um padrão geral de acúmulo, uma vez que não houve prevalência de acúmulo na totalidade das seções em todas as observações. Contudo, é possível observar que a sessão de Controle 02 manteve constância no acúmulo de sedimentos.

Em suma, após os levantamentos futuros será possível observar eventuais tendências de aceleração ou desaceleração da acumulação ou remoção sedimentar em cada uma das seções bem como sua projeção total no reservatório.

Para as estações sedimentométricas UHE Itá Rio Apuaê (Passo Colombelli), UHE Itá Rio do Peixe (Ouro) e UHE Itá Rio Jacutinga (Arabutã), a produção específica média anual de sedimentos permanece classificada com baixo potencial de produção de sedimentos, de acordo com a Classificação de Carvalho (2008), que corresponde a uma produção específica de sedimentos inferior a 70 t/km².ano.

6 MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO

6.1 Introdução

Este monitoramento tem como objetivo demonstrar o comportamento hidrológico médio mensal verificado na bacia do rio Uruguai junto à barragem da UHE Itá no período de janeiro a dezembro de 2025. O Programa atende a condicionante 2.1 de monitoramento climatológico da Licença de Operação N° 68/1999, expedida em 03 de agosto de 2017:

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Monitoramento Hidrometereológico."

6.2 Atividades Desenvolvidas

As atividades de monitoramento hidrometeorológico compreendem a medição dos dados hidrológicos composto por ações de coleta, tratamento, armazenamento e disponibilização de informações históricas de vazões afluentes, defluentes (vazão turbinada somada a vazão vertida) e o armazenamento em percentual de volume útil do reservatório.

6.3 Resultados

A Tabela.6.1 contém os dados médios mensais hidrológicos para o período.

Tabela.6.1. Dados hidrológicos médios mensais da UHE Itá para o ano de 2025.

VARIÁVEL	MÁXIMAS MÉDIA MENSAL DO PERÍODO	MÍNIMAS MÉDIA MENSAL DO PERÍODO
Nível (m)	369,67	366,01
Vazão Turbinada (m^3/s)	1.367	165
Vazão Vertida (m^3/s)	560	0

Fonte: SIGO (Sistema Integrado de Gestão da Operação). Ano 2025.

Já os gráficos indicados como Figura 6.1, Figura 6.2 e Figura 6.3 apresentam os níveis mensais do reservatório, a vazão turbinada e a vazão vertida, respectivamente.

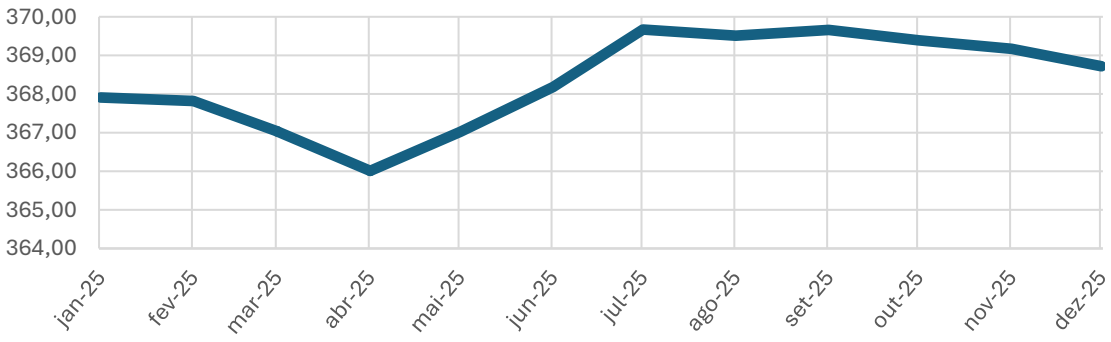


Figura 6.1. Nível do reservatório (m) médio mensal da UHE Itá de 2025.
Fonte: SIGO (Sistema Integrado de Gestão da Operação). Ano 2025.

A Figura 6.1 apresenta os níveis mensais de montante do reservatório da UHE Itá. Observa-se que durante o ano, no período entre os dias 14 a 26 de abril de 2025 houve a execução de abertura das lagoas que se formavam a montante da UHE

ITÁ, restringindo o nível máximo em 366,20m. A variação anual foi de 3,66 metros. O nível médio mensal do período foi de 368,34 metros. Nota-se que a média máxima do reservatório ocorreu no mês de julho com o valor 369,67 metros e o nível mensal médio mínimo ocorreu em abril com 366,01 metros. Na maior parte do ano do reservatório operou com volume útil acima de 62%, com exceção dos meses de março, abril e maio em que o volume útil médio variou abaixo dos 50%. A média do ano do nível do reservatório foi de 71%.

A manutenção de níveis adequados demonstra eficiência na gestão do reservatório, mesmo diante de variações climáticas. Essa estabilidade é essencial para assegurar a confiabilidade do sistema elétrico e minimizar impactos socioambientais.

A Figura 6.2 aborda os valores médios mensais de vazão turbinada.

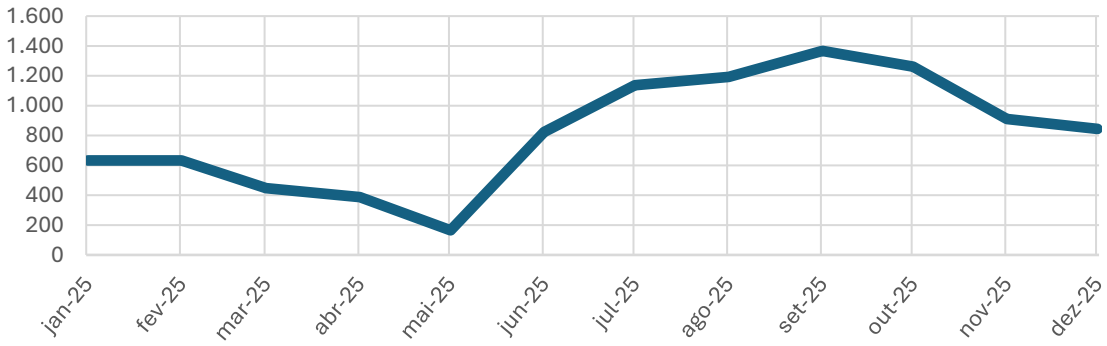


Figura 6.2. Vazão Turbinada (m^3/s) média mensal da UHE Itá de 2025.
Fonte: SIGO (Sistema Integrado de Gestão da Operação). Ano 2025.

Constata-se que a vazão turbinada mensal média máxima ocorreu no mês de setembro de 2025, com os valores de 1.367 m³/s, e a vazão turbinada média mensal mínima ocorreu no mês de maio de 2025, com valor de 165m³/s. Considerando a média anual da série histórica de 2000 a 2024 no valor de 991 m³/s, o valor médio anual da vazão turbinada para 2024 foi de 1.176 m³/s e em 2025 foi de 816m³/s, ou seja, consideravelmente abaixo do ano anterior e da série histórica da UHE ITÁ.

Essa redução em relação a 2024 indica menor disponibilidade hídrica, associada a padrões climáticos regionais e à irregularidade das chuvas durante o ano de 2025. A sazonalidade é evidente, com maior geração no segundo semestre, acompanhando o regime de precipitação mais intenso.

De acordo com a Figura 6.3, é possível observar os valores máximos de vertimento médio mensal para o ano de 2025, referentes apenas à vazão vertida.

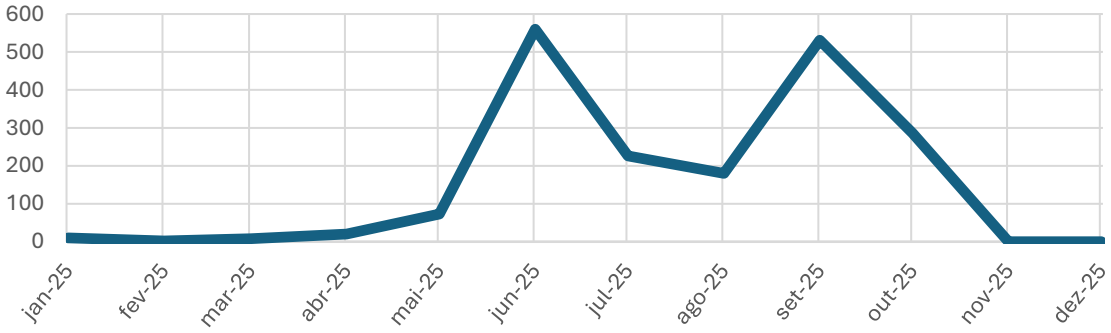


Figura 6.3. Vazão vertida (m^3/s) média mensal na UHE Itá de 2025.
Fonte: SIGO (Sistema Integrado de Gestão da Operação), Ano 2025.

Nos meses de junho e setembro de 2025 foram verificadas intensas chuvas na região sul do Brasil, principalmente nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Este período foi marcado por precipitações volumosas e concentradas. A combinação de calor, alta umidade e a presença de frentes frias frequentemente geraram tempestades de curta duração.

A média de vazão vertida em 2025 foi de 158m³/s obtendo maior média mensal em junho com 560m³/s de vazão vertida. O maior vertimento no ano foi de 5.513m³/s.

Em vários momentos ao longo do ano, principalmente no primeiro trimestre, devido aos períodos de baixa geração ou geração zero, foi necessário a implantação de vazão vertida para atendimento à LO, a qual condiciona a necessidade de manter uma vazão sanitária na ordem de 150m³/s.

6.4 Considerações Finais

Considerando a média global mensal do período, a UHE Itá operou com nível de seu reservatório em torno de 368,34 metros, ou seja, com aproximadamente 72% do seu volume útil.

Para 2025, a média mensal de chuvas foi de 139mm, tendo uma máxima de 386mm (junho) e uma mínima de 49mm (março).

Para vazão turbinada, a média global no período foi de 816m³/s, correspondendo a uma energia bruta média gerada para o ano de 2025 de 560MWh (médio), ou seja, aproximadamente 39% da sua capacidade máxima de geração.

7 MONITORAMENTO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

7.1 Introdução

O presente relatório técnico apresenta os resultados do Monitoramento das Águas Superficiais realizado durante o ano de 2025 na área de influência da Usina Hidrelétrica Itá, em atendimento às condicionantes 2.1 e 2.4 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999.

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Monitoramento das Águas Superficiais."

"Realizar vertimento mínimo de 500m³/s, durante 01 hora, quando for apresentada a condição de pH abaixo de 6,0 ou acima de 9,0 e, necessariamente, somada à condição de oxigênio dissolvido superior a 110,0% de saturação."

O referido programa é desenvolvido pela empresa AQUÁTICA CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA, com análises laboratoriais sendo realizadas pelo FREITAG LABORATÓRIOS e LABB LABORATÓRIOS, ambos com acreditação Inmetro conforme ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – CRL 0687 e CRL 0692, respectivamente.

7.2 Atividades Desenvolvidas

O monitoramento das águas superficiais foi realizado em doze (12) pontos amostrais distribuídos por toda a área de influência da UHE Itá, conforme apresentado na Tabela 7.1 e Figura 7.1. O espaço amostral apresenta trechos com características distintas, tais como: corpo do reservatório, tributários e ambientes de transição. Para a caracterização dos locais foram monitoradas variáveis físicas, químicas e biológicas da água, de modo sistemático, a fim de registrar possíveis alterações na qualidade ambiental.

Tabela 7.1. Caracterização e georreferenciamento das áreas amostrais de Monitoramento das Águas Superficiais da UHE Itá.

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	E	N	
UMO	6955479	420094	Ponto de montante do reservatório – rio Uruguai
TA	6950862	415397	Tributário rio Apuaê
TP	6964733	422290	Tributário rio do Peixe
UCA	6967744	403208	Ponto do reservatório que abrange todas as contribuições recebidas pelo rio Uruguai a montante
TRGM	6979365	410420	Tributário rio Rancho Grande
TQM	6982093	390250	Tributário rio dos Queimados
UCE	6982803	384428	Rio Uruguai, abrange contribuição dos tributários formadores da parte central do reservatório
TJ	6986851	379642	Tributário do rio Jacutinga e do Lajeado Fragoso
TN	6969288	371822	Tributário rio Novo
UAC	6980613	363380	Ponto a montante do barramento junto à barragem

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	E	N	
UJU2	6980239	361881	Ponto a jusante da barragem que recebe a água turbinada, mais a descarga do rio Paloma
BAL	6981656	367687	Prainha

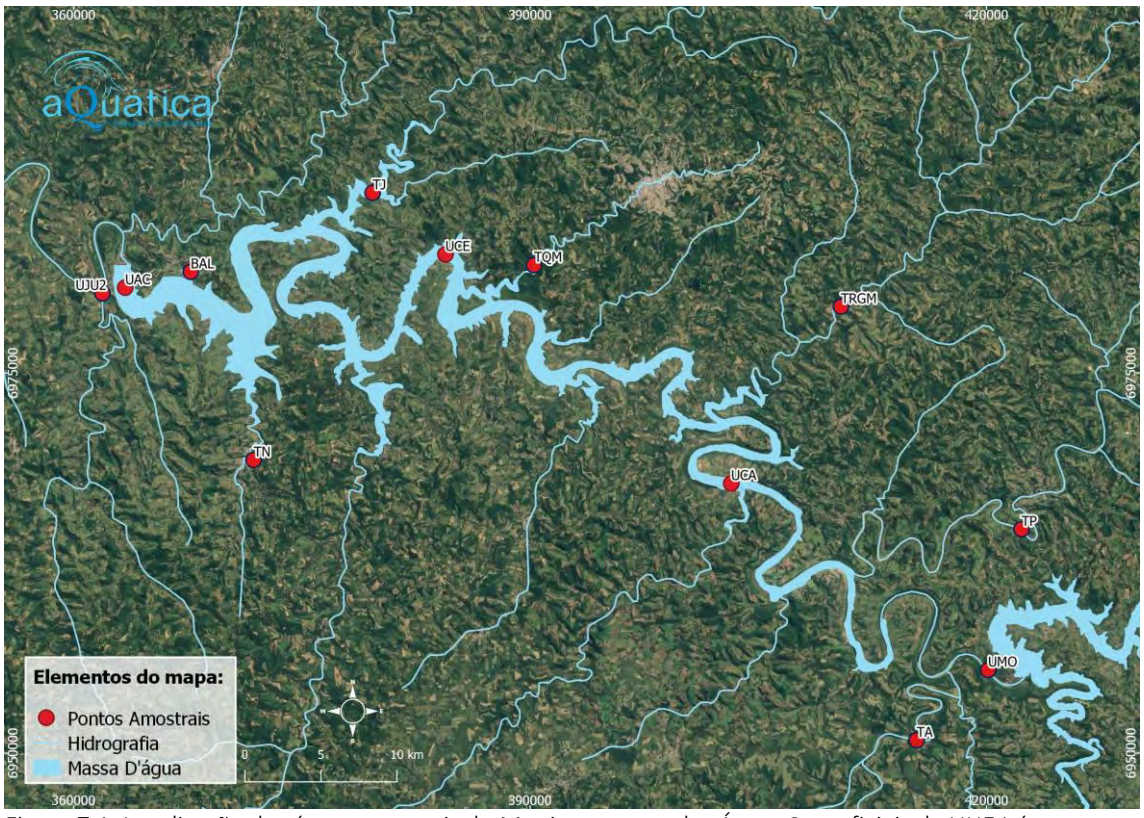


Figura 7.1. Localização das áreas amostrais do Monitoramento das Águas Superficiais da UHE Itá.

Para os parâmetros submetidos a processos analíticos laboratoriais, as amostras foram coletadas com o auxílio de amostradores específicos, posteriormente, preservadas, acondicionadas de acordo com as técnicas recomendadas no *Guia Nacional de Coleta e Preservação de Amostras* (CETESB, 2023)[5] e encaminhadas ao laboratório especializado (Figura 7.2 a Figura 7.11). Durante o monitoramento das águas superficiais também se procedeu a investigação da comunidade fitoplanctônica e anualmente para zooplanctônica e zoobentônica.

A partir dos resultados obtidos, foram calculados os índices de qualidade da água (IQA) e do estado trófico (IET) para os pontos amostrais TRGM, TP, UMO, TA, TQM, TJ, TN, UJU-2 e BAL. Além das amostragens superficiais, mensalmente, nos pontos de reservatório (UCA, UCE e UAC) foram realizadas análises em diferentes profundidades com vistas a caracterização dos perfis de temperatura e oxigênio dissolvido, assim como, para possibilitar a aplicação do Índice de Qualidade de Água do Reservatório (IQAR).

[5] COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO; SILVA, Renan Lourenço de O. **Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos**. 2. ed. São Paulo: Cetesb, 2023; Brasília: ANA, 2023. 456 p., il. ISBN 9786588101506.

As metodologias analíticas laboratoriais para determinação dos resultados físicos, químicos e biológicos seguiram as especificações das normas da edição mais recente das publicações *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, de autoria das instituições *American Public Health Association* (APHA); *American Water Works Association* (AWWA) e; *Water Environment Federation* (WEF) ou das normas publicadas pela ISO (*International Standardization Organization*).



Figura 7.2. Amostragem no ponto TA – Tributário Apuaê. Aquática Consultoria.


Figura 7.3. Aferição de parâmetros ambientais no ponto TN – Tributário rio Novo. Aquática Consultoria.



Figura 7.4. Amostragem no ponto TQM – Tributário rio Queimados. Aquática Consultoria.



Figura 7.6. Amostragem no ponto TP – Tributário rio do Peixe. Aquática Consultoria.



Figura 7.5. Amostragem do fitoplâncton no ponto UCA – reservatório. Aquática Consultoria.



Figura 7.7. Amostragem no ponto TRGM – Tributário rio Rancho Grande. Aquática Consultoria.



Figura 7.8. Amostragem em profundidade no ponto UCE – reservatório. Aquática Consultoria.



Figura 7.9. Amostragem no ponto TJ – Tributário rio Jacutinga. Aquática Consultoria.



Figura 7.10. Amostragem no ponto BAL – reservatório, Balneário. Aquática Consultoria.

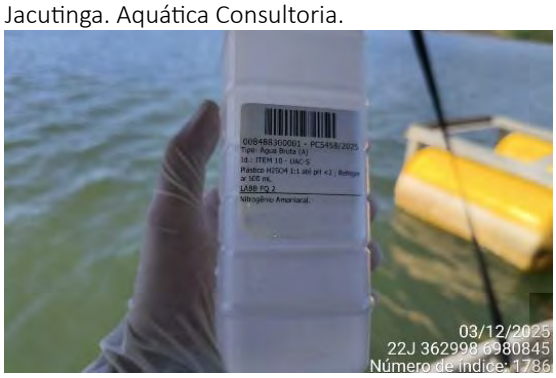


Figura 7.11. Amostragem no ponto UAC – reservatório. Aquática Consultoria.



Figura 7.12. Amostragem no ponto UJU2 – Jusante da casa de máquinas. Aquática Consultoria.



Figura 7.13. Amostragem no ponto UMO – Montante do reservatório. Aquática Consultoria.

7.3 Resultados

7.3.1 Variáveis físicas, químicas e microbiológicas

Na Tabela 7.2, Tabela 7.3 e Tabela 7.4 estão apresentados os resultados das aferições *"in loco"* e dos ensaios analíticos realizados em 2025 para o monitoramento da qualidade das águas superficiais da UHE Itá, bem como, os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005 para águas superficiais de Classe II, os quais foram utilizados como referência.

Tabela 7.2. Resultados das variáveis físicas, químicas e microbiológicas obtidas na área de influência da UHE Itá, em março de 2025.

UHE ITÁ			MARÇO DE 2025											
Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	UCA ᴸ	UCE ᴸ	UAC ᴸ	UJU2	TQM	TRGM	TJ ᴸ	TN	TA	TP	BAL ᴸ	UMO
Transparência - Secchi	m	-	1,45	2,05	1,8	4	2,9	0,95	2	0,2	0,25	1,05	1,5	2,1
Temperatura da Água	°C	-	28,2	27,5	29,4	26,9	24,9	25,4	28,2	23,9	24,7	26,7	29,6	25,9
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5,00	8,3	8,3	8,7	6	6,4	6,9	9,6	7,9	7	7,8	8,9	6,4
OD	%	-	102	101	111,7	75,1	80,5	83,8	117,4	93,8	82,2	92,6	115	77,3
Condutividade	μS/cm	-	50,5	46,9	53	49,5	560	121,8	67,9	166,4	87	99,9	53,4	36,9
pH	-	6,0 a 9,0	6,33	6,22	7,52	7,36	7,43	7,46	6,77	6,9	7,31	8,23	7,36	7,65
Fósforo Total	mg/L	*	<0,013	<0,013	<0,013	0,021	0,756	0,033	<0,013	0,128	0,04	0,02	0,09	<0,013
Nitrogênio Total	mg/L	**	0,65	3,08	0,87	0,77	13,51	2,31	1,28	2,49	4,08	1	0,56	0,4
Coliformes termotolerantes	UFC/100mL	1000	<1	<1	<1	1100	6900	2200	<1	56000	2000	8700	1600	130
DBO	mg/L	≤5	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
Sólidos Totais	mg/L	-	<43	<43	<43	<43	382	105	50	115	80	65	<43	<43
Turbidez	NTU	100	4	2,6	2,6	2,2	1,3	11,9	3,6	6,5	30,6	2,8	2,2	2,2
Clorofila-a	µg/L	30	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	10,68	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Cianobactérias	cel/ml	50.000	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fitoplâncton	-	-	380	61	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Fósforo Total: ambiente intermediário: 0,050 e/ou ambiente lêntico: 0,030 mg/L;
**Nitrogênio Total: Não deverá ultrapassar 1,27mg/L para ambientes lênticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência.
ᴸ: Ambiente Lêntico.

Tabela 7.3. Resultados das variáveis físicas, químicas e microbiológicas obtidas na área de influência da UHE Itá, em junho de 2025.

UHE ITÁ			JUNHO DE 2025											
Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	UCA ᴸ	UCE ᴸ	UAC ᴸ	UJU2	TQM	TRGM	TJ ᴸ	TN	TA	TP	BAL ᴸ	UMO
Transparência - Secchi	m	-	2	2,5	2,05	1,2	1,3	1,1	1,5	0,3	0,7	0,4	1,8	2,6
Temperatura da Água	°C	-	19,9	19,7	21,1	20,9	12,4	13,1	19,4	16,8	12,1	15,4	20,9	18,1
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5,00	8	7,6	6,5	8,8	5,5	9,5	9	7,2	10,3	10	6,9	9,5
OD	%	-	88,8	86,1	73,3	95,9	53,1	91,9	88,1	74,6	92	97,8	77,3	95,3
Condutividade	μS/cm	-	50,9	49,6	53,8	55	37,8	108,3	62	112,6	82,9	90	54	37,7
pH	-	6,0 a 9,0	7,31	7,26	6,31	7,13	7,81	7,86	8,42	7,6	7,22	7,47	7,4	6,89
Fósforo Total	mg/L	*	0,024	0,015	<0,013	<0,013	0,328	0,04	0,021	0,056	0,01	0,04	<0,013	<0,013
Nitrogênio Total	mg/L	**	0,83	0,66	1,01	1,52	8,54	3,36	1,35	30,95	2,59	2,29	0,87	0,47
Coliformes termotolerantes	UFC/100mL	1000	10	<1	10	<1	9600	3200	940	3E+05	2400	6100	10	190
DBO	mg/L	≤5	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4
Sólidos Totais	mg/L	-	60	50	75	102	200	88	57	172	95	62	110	<43
Turbidez	NTU	100	4	1,2	1	0,9	1,7	3	2,1	17,9	12,6	30,5	1,2	1,3
Clorofila-a	µg/L	30	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27	<0,27
Cianobactérias	cel/ml	50.000	<3	<3	<3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fitoplâncton	-	-	33	69	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Fósforo Total: ambiente intermediário: 0,050 e/ou ambiente lêntico: 0,030 mg/L;
**Nitrogênio Total: Não deverá ultrapassar 1,27mg/L para ambientes lênticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência.
ᴸ: Ambiente Lêntico.

Tabela 7.4 Resultados das variáveis físicas, químicas e microbiológicas obtidas na área de influência da UHE Itá, em dezembro de 2025.

UHE ITÁ			DEZEMBRO DE 2025											
Parâmetros	Unidade	CONAMA 357/05	UCA [L]	UCE [L]	UAC [L]	UJU2	TQM	TRGM	TJ [L]	TN	TA	TP	BAL [L]	UMO
Transparência - Secchi	m	-	1,7	2,3	1,25	2	0,15	0,3	2,05	0,8	0,8	1,05	1,75	1,8
Temperatura da Água	°C	-	29,6	29,4	27,3	23,2	22,2	23,6	30,8	20,9	22,6	23,2	30,7	21,1
Oxigênio Dissolvido	mg/L	>5,00	9	9	11,1	6	8	9	8,5	8,5	7	7,1	8,1	7,1
OD	%	-	113,3	118,1	135,6	73,1	91,2	108,3	112,4	95,6	78,3	78	109,2	82
Condutividade	μS/cm	-	50,4	49,5	47,1	56,7	81,8	107,2	69	110,3	80	107,1	51,9	33,4
pH	-	6,0 a 9,0	9,2	8,64	8,08	8,89	8,17	8,58	9,47	8,6	8,56	8,53	9,44	8,47
Fósforo Total	mg/L	*	0,035	<0,010	<0,010	<0,010	0,02	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,019	<0,010
Nitrogênio Total	mg/L	**	<1,00	<1,00	<1,00	1,14	<1,00	<1,00	<1,00	1,75	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Coliformes termotolerantes	UFC/100mL	1000	3500	2400	280	1700	8400	3500	11000	1300	5400	7000	280	7900
DBO	mg/L	≤5	2	3,4	3	3,5	15,5	2,3	2	3,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Sólidos Totais	mg/L	-	32	32	32	38	134	64	44	76	5	62	34	20
Turbidez	NTU	100	1	0,9	5,2	0,8	130	11	1,9	17	18	2,3	1,2	7,1
Clorofila-a	µg/L	30	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00	<3,00
Cianobactérias	cel/ml	50.000	<3	<3	555	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fitoplâncton	-	-	387	854	417	-	-	-	-	-	-	-	-	-

*Fósforo Total: ambiente intermediário: 0,050 e/ou ambiente lêntico: 0,030 mg/L;
**Nitrogênio Total: Não deverá ultrapassar 1,27mg/L para ambientes lênticos e 2,18mg/L para ambientes lóticos, na vazão de referência.
[L]: Ambiente Lêntico.

De acordo com os dados da Estação Meteorológica da Embrapa Suínos e Aves, para o ano de 2025 foi registrado acumulado de precipitação de 2.137mm (Figura 7.14 e Figura 7.15), com média mensal de 178 mm. Ademais, observa-se que, após 2023, ocorreram precipitações atípicas em relação aos anos anteriores, resultando nos maiores acumulados desde 2016.

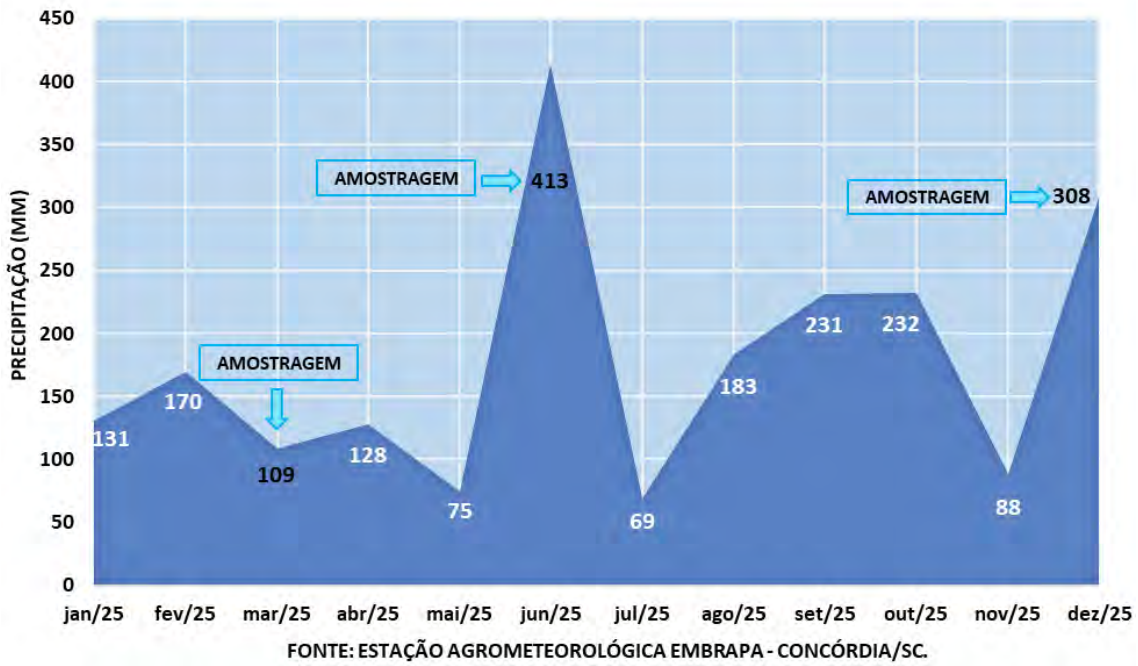


Figura 7.14. Precipitações mensais acumuladas registradas pela UHE Itá. Em destaque o período do ano de 2025 de amostragem.

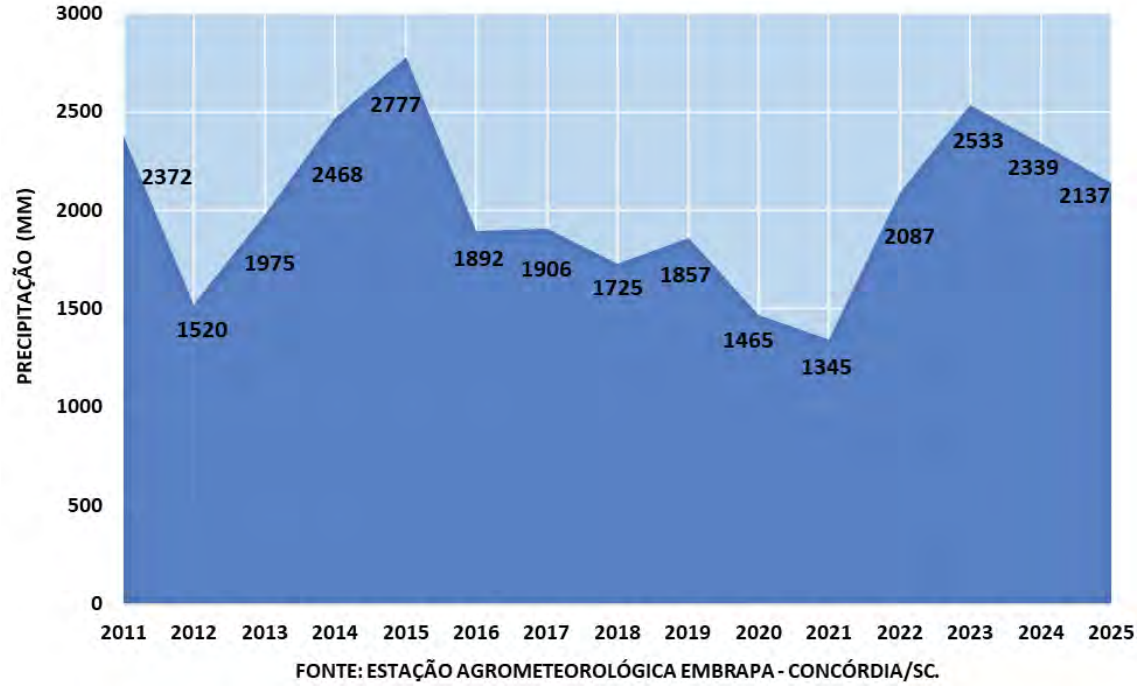


Figura 7.15. Precipitações anuais acumuladas registradas pela UHE Itá, de 2011 a 2025.

Considerando os pontos de reservatório, UCE demonstrou não conformidade apenas para nitrogênio total em março e UCA para pH e fósforo total em dezembro de 2025.

As contribuições de nitrogênio total provenientes dos tributários rio dos Queimados (TQM) e rio Rancho Grande (TRGM), possivelmente tenham influenciado nas maiores concentrações verificadas para UCE em março de 2025, embora em junho

tenha sido verificado alta contribuição de compostos orgânicos e coliformes adentrando ao reservatório por esses afluentes, sem que fosse verificado efeito negativo no reservatório (UCE), provavelmente devido ao alto índice pluviométrico registrado no período que favoreceu a diluição e dispersão da carga recebida.

Quanto aos tributários, todos apresentaram contribuições negativas em algum grau, no entanto, merece destaque TQM (Tributário rio dos Queimados), receptor das cargas orgânicas provenientes do município de Concórdia/SC e TN (Tributário rio Novo), receptor das contribuições de Aratiba/RS, resultando em enriquecimento orgânico (nitrogênio e fósforo total) e microbiológico (coliformes termotolerantes) (Tabela 7.2 a Tabela 7.4).

Por fim, cabe salientar que os pontos alocados nos tributários recebem contribuições de áreas urbanas, tanto de origem orgânica, como inorgânica (Figura 7.18). Ademais, o uso do solo predominantemente agrícola e agropecuário na área de drenagem do reservatório da UHE Itá, contribui de forma difusa para o diagnóstico atual, pois a criação intensiva de animais (suinocultura e avicultura) na região gera grandes quantidades de efluentes/dejetos com cargas elevadas de nutrientes e indicadores microbiológicos (KUNZ et al 2005)[6].

Na Tabela 7.5 observa-se a sintetização das variáveis preconizadas pela Resolução CONAMA 357/2005[7] e a frequência em que não atenderam a referida legislação para cursos d'água de Classe II, ao longo do ano de 2025. De modo geral, as inconsistências pontuais estiveram relacionadas a OD, nitrato e turbidez, enquanto a presença de indicadores microbiológicos e cargas orgânicas (nitrogênio e fósforo total) ocorreram de forma difusa.

Tabela 7.5. Sintetização das inconsistências (%) verificadas no ano de 2025 na área de influência da UHE Itá, conforme limites preconizados na Resolução CONAMA 357/05.

Pontos	Oxigênio Dissolvido	pH	Fósforo Total	Nitrito	Nitrato	Nitrogênio Total	*E. coli*	DBO	Turbidez	Clorofila-a
UCA	33				33				33	
UCE				33	33					
UAC		33	33							33
UJU2				33	67					
TQM			67	67	100	33	33			
TRGM				67	100					
TJ		33		67	33					33
TN			67	100	100					
TA				67	100					
TP				33	100					
BAL		33	33		33					33
UMO					33					

[6] KUNZ, A.; HIGARASHI, M. M.; OLIVEIRA, P. A. de. **Tecnologias de manejo e tratamento de dejetos de suínos estudadas no Brasil**. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v. 22, n. 3, p. 651-665, 2005.

[7] BRASIL. Resolução CONAMA n°357. **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências**. 2005.

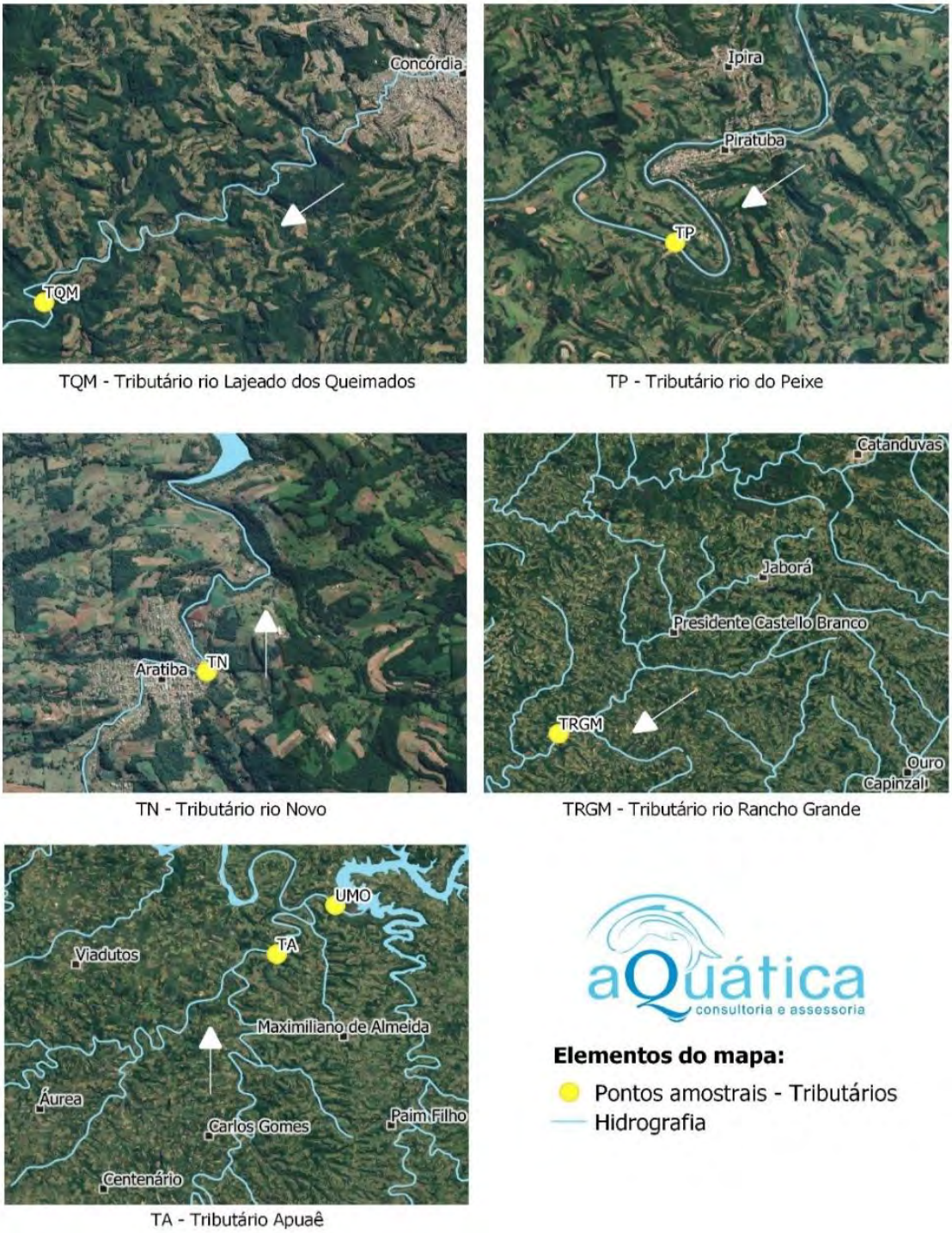


Figura 7.16. Espacialização dos tributários amostrados na área de influência da UHE Itá e suas contribuições.

De modo a compreender a dinâmica físico-química e microbiológica das variáveis que caracterizaram a qualidade da água na área de influência da UHE Itá em 2025 e estabelecer uma possível relação entre as campanhas e áreas de amostragens, utilizou-se a análise dos componentes principais - PCA, a qual explicou 86,12% dos dados. A sintetização gráfica está disposta na Figura 7.17.

De forma geral, os pontos alocados próximos ao centro da análise multivariada demonstraram pequenas variações entre si, assim como os pontos situados à esquerda

evidenciaram melhores condições ambientais ao longo do ano. No entanto, com maior distância em relação ao centro, à direita, estão os locais/períodos que apresentaram valores mais elevados, especialmente para parâmetros que demonstram comprometimento da qualidade ambiental como coliformes totais, fósforo e nitrogênio total, DBO e turbidez. A análise demonstrou, em resumo, especialmente a heterogeneidade entre os ambientes, reiterando a influência negativa que os tributários demonstram no ambiente em questão (TQM, TA, TN, TP, TRGM), independente da sazonalidade.

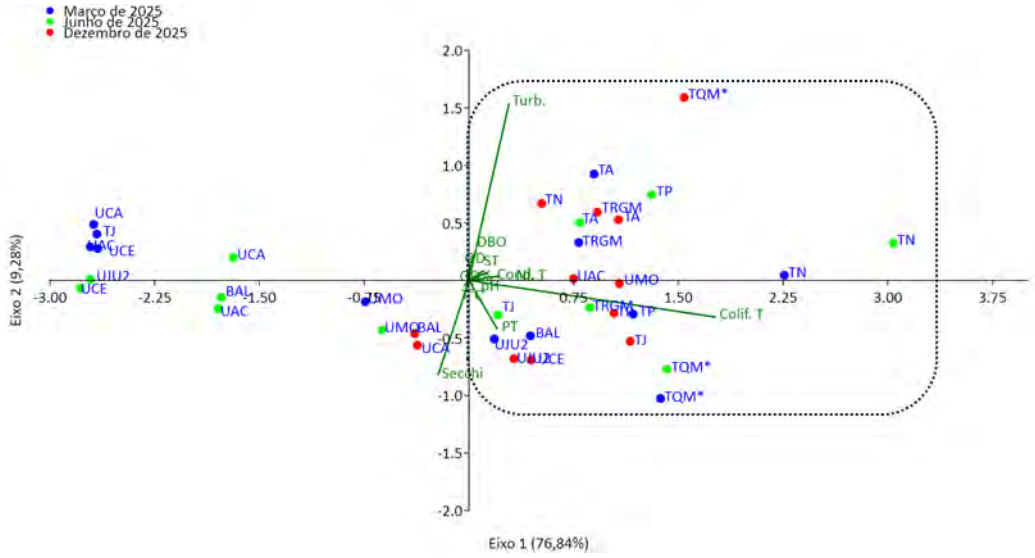


Figura 7.17. Análise multivariada aplicada aos diferentes pontos amostrais e coletas realizadas na UHE Itá, ano base 2025.

7.3.2 Índice da Qualidade da Água- IQA

O Índice da Qualidade da Água (IQA) é utilizado pela CETESB desde 1975 e constitui-se da integração de variáveis físicas, químicas e microbiológicas que refletem a contaminação dos corpos hídricos causada pelo lançamento de esgotos e/ou lixiviação de substâncias estocadas no solo das margens dos reservatórios e tributários (CETESB, 2021)[8]. Conforme Tabela 7.6, as águas podem ser classificadas em: Ótima, Boa, Regular, Ruim e Péssima.

Assim, a qualidade da água na área de influência da UHE Itá durante o ano de 2025 variou entre "REGULAR" e "ÓTIMA", sendo que a média anual classificou a área de estudo como "BOA" ($IQA_{médio}$= 66), mantendo a classificação observada nos anos anteriores (Tabela 7.7).

A classificação pontual dos tributários rio dos Queimados (TQM) e rio Novo (TN) como "REGULAR", reitera o maior comprometimento destes ambientes.

Diante do exposto, observa-se que, de modo geral, a água que adentra o sistema, avaliada no monitoramento pelo ponto amostral UMO, apresenta boa qualidade e, apesar de receber contribuições especialmente orgânicas em proporções distintas ao longo da bacia de drenagem dos tributários, chega ao final do sistema em UJU2 (Jusante da casa de máquinas) com qualidade semelhante à recebida, o que denota a capacidade autodepurativa deste curso hídrico (Figura 7.18).

[8] CETESB, Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. Apêndice D – Índices de Qualidade das Águas. 2021.

Tabela 7.6. Categorias de classificação conforme Índice de Qualidade da Água.

CATEGORIA	PONDERAÇÃO
Ótima	79 < IQA £ 100
Boa	51 < IQA £ 79
Regular	36 < IQA £ 51
Ruim	19 < IQA £ 36
Péssima	IQA £ 19

Fonte: CETESB

Tabela 7.7. Resultados do cálculo de "IQA" da área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

	MARÇO	JUNHO	DEZEMBRO	MÉDIA 2025
UMO	79	79	63	74
TA	64	68	62	65
TP	64	62	64	63
TRGM	67	66	65	66
TQM	52	49	44	48
TJ	89	72	58	73
TN	55	49	67	57
BAL	69	85	71	75
UJU2	71	92	63	75
MÉDIA	68	69	62	66

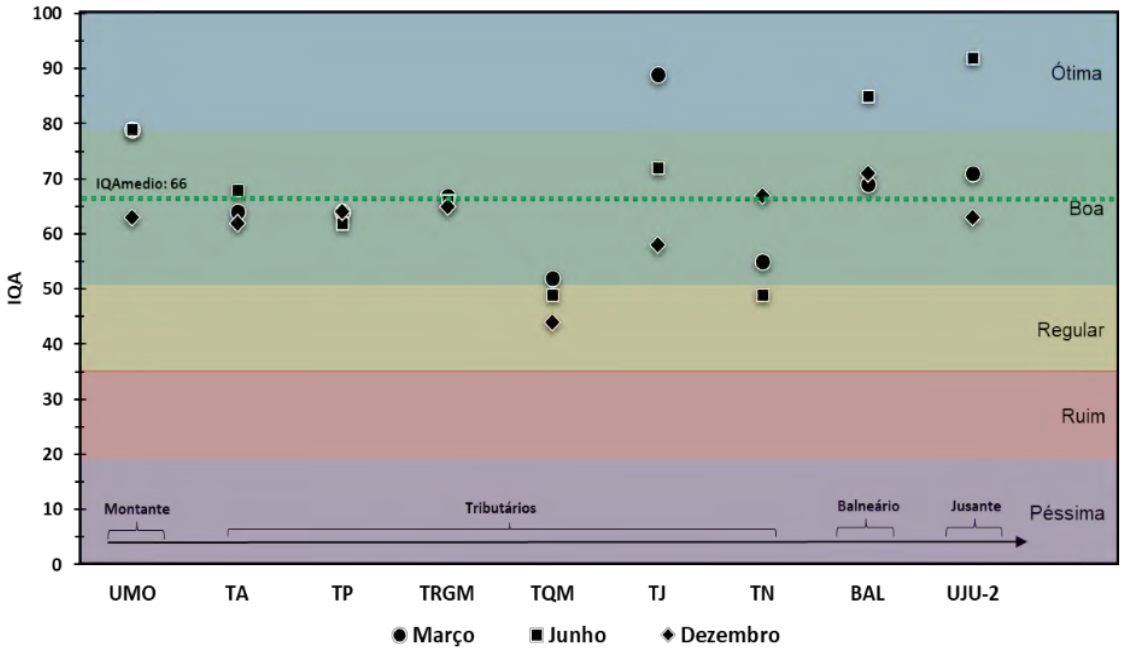


Figura 7.18 Representação gráfica do Índice da Qualidade da Água "IQA" da área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

7.3.3 Índice da Qualidade da Água do Reservatório - IQAR

Para se verificar a qualidade da água ao longo do gradiente vertical, utilizou-se o Índice de Qualidade de Água de Reservatórios (IQAR), criado pelo Instituto Água e Terra- IAT (antigo Instituto Ambiental do Paraná- IAP)(Tabela 7.8). Os resultados obtidos para os pontos amostrais "UCA", "UCE"- e "UAC" ao longo do ano de 2025 encontram-se apresentados na Figura 7.19 e Tabela 7.9.

Durante o ano de 2025 o IQAR enquadrou todo o reservatório

predominantemente como "Classe III – Moderadamente Degradado" (Tabela 7.9 e Figura 7.17), remetendo a um corpo hídrico com interferências na qualidade, sobretudo, devido à entrada de matéria orgânica, mas com potencial autodepurativo pouco afetado e estável, tendo em vista que a classificação se mantém similar aos anos anteriores.

Em geral foi possível evidenciar um comportamento sazonal marcado pela influência direta do regime pluviométrico. Março, caracterizado por baixa precipitação (109 mm), apresentou os maiores valores médios (2,98), indicando a condição mais desfavorável de qualidade da água no ano. Esse resultado é compatível com a menor renovação hídrica e a consequente redução da capacidade de diluição, favorecendo a concentração de matéria orgânica e outros constituintes no reservatório.

Em junho, mês que registrou a maior precipitação do ano (413 mm), observou-se uma melhora relativa na qualidade da água (2,85), reflexo do aumento da vazão afluente, da maior dispersão de cargas externas e da intensificação dos processos de renovação hídrica. Já dezembro, embora também tenha apresentado precipitação significativa (308 mm), porém inferior à de junho, registrou a melhor condição de qualidade da água (2,39). Esse comportamento sugere um equilíbrio mais favorável entre aporte e diluição, associado à estabilização hidrológica típica do final do ano.

No aspecto espacial, UCA apresentou a menor média anual (2,55), enquanto UCE e UAC registraram valores mais elevados (2,83 e 2,84), embora todos permaneçam dentro do mesmo enquadramento de qualidade. Cabe ressaltar que o ponto UCA localiza-se à montante das contribuições dos pontos TQM e TN, os quais apresentaram carga orgânica que compromete a qualidade conforme visto no capítulo anterior. Já os pontos UCE e UAC estão a jusante dos tributários, sofrendo influência destas contribuições.

Desta forma, os resultados indicam que, embora as contribuições locais dos tributários expliquem diferenças espaciais entre os pontos, a dinâmica hidrológica, especialmente a alternância entre períodos secos e chuvosos, constitui o principal modulador das variações observadas no IQAR ao longo de 2025.

Tabela 7.8. Classificação do IQAR, segundo o IAT.

VALOR DO IQAR	CLASSE	CLASSIFICAÇÃO
0- 1,50	I	Não impactado a pouco degradado
1,51 – 2,50	II	Pouco degradado
2,51 – 3,50	III	Moderadamente degradado
3,51- 4,50	IV	Criticamente degradado a poluído
4,51- 5,50	V	Muito poluído
>5,51	VI	Extremamente poluído

Tabela 7.9. Índice da Qualidade da Água do Reservatório "IQAR" da UHE Itá, ano base 2025.

	MARÇO	JUNHO	DEZEMBRO	MÉDIA 2025
UCA	2,91	2,57	2,16	**2,55**
UCE	3,16	2,96	2,38	**2,83**
UAC	2,86	3,03	2,62	**2,84**
MÉDIA	2,98	2,85	2,39	**2,74**

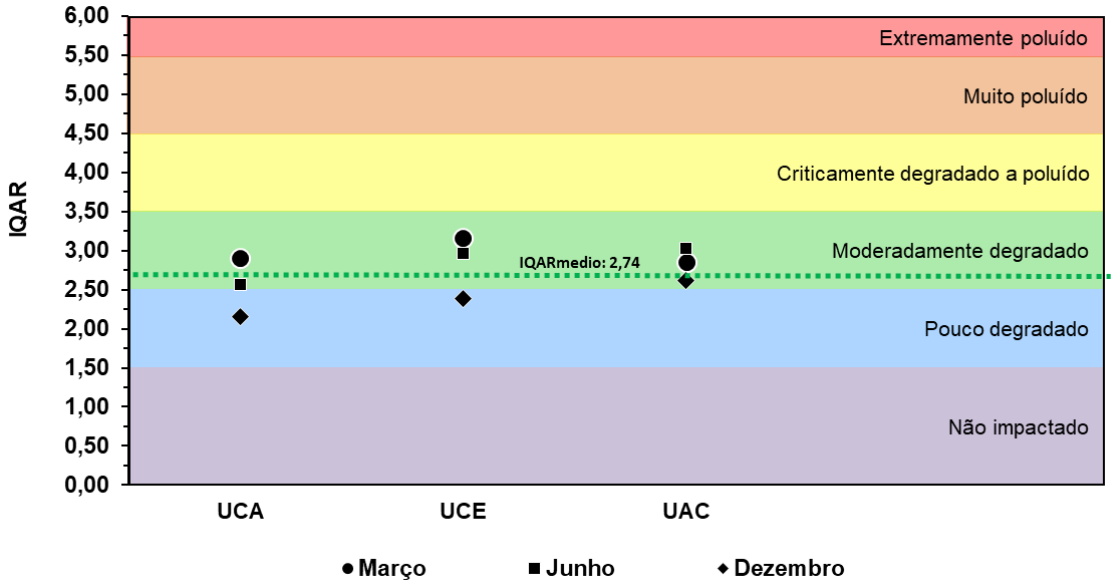


Figura 7.19. Índice da Qualidade da Água do Reservatório "IQAR" da UHE Itá, ano base 2025.

7.3.4 Índice do Estado Trófico - IET

Dentre as três variáveis utilizadas para o cálculo do IET, foram aplicadas apenas clorofila-a e fósforo total, uma vez que os valores de transparência muitas vezes não são representativos do estado de trofia, pois frequentemente são afetados pela elevada turbidez decorrente de material em suspensão e não apenas pela densidade de organismos planctônicos (CETESB, 2021)[9].

Os limites estabelecidos para as diferentes classes de trofia estão apresentados na

Tabela 7.10. Os resultados obtidos para os pontos amostrais "UMO", "TA", "TP", "TRGM", "TQM", "TJ", "TN", "BAL", "UJU-2" encontram-se apresentados na Tabela 7.11 e Figura 7.20.

Tabela 7.10. Classificação do Índice de Estado Trófico (CETESB,2021).

CLASSE	IET
Ultraoligotrófico	<47
Oligotrófico	47-52
Mesotrófico	52-59
Eutrófico	59-63
Supereutrófico	63-67
Hipereutrófico	>67

Tabela 7.11. Classificação do Índice de Estado Trófico "IET" da área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

	MARÇO	JUNHO	DEZEMBRO	MÉDIA 2025
UMO	43	43	42	43
TA	46	43	42	44
TP	44	46	42	44
TRGM	45	46	42	44
TQM	54	51	44	50
TJ	49	51	48	49
TN	49	47	42	46
BAL	55	49	50	51
UJU2	44	43	42	43
MÉDIA	47,7	46,6	43,8	46,0

[9] CETESB, Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. Apêndice D – Índices de Qualidade das Águas. 2021.

De modo geral, a concentração de fósforo total foi o fator preponderante para as classificações supracitadas, haja vista que a clorofila-a não apresentou desacordo aos limites da CONAMA 357/05 no referido período.

Em geral o IET variou entre ultra e oligotrófico, com classificações pontuais de mesotrofia em TQM (receptor de contribuições do município de Concórdia/SC) e BAL (localizado no reservatório da UHE Itá).

Sazonalmente a maior média do IET observada em março, apesar dos baixos valores de clorofila a, pode ser explicada predominantemente por fatores físico químicos e hidrológicos associados ao período de baixa precipitação e altas temperaturas. A redução do regime de chuvas favorece o aumento do tempo de residência da água e a diminuição do efeito de diluição, resultando na concentração de nutrientes, especialmente fósforo total, variável determinante no cálculo do IET. Adicionalmente, as temperaturas elevadas intensificam processos como a liberação interna de nutrientes a partir do sedimento e a mineralização da matéria orgânica, sem que isso se reflita necessariamente em aumento imediato da clorofila a.

Por sua vez, o IET observado em junho, apesar do regime de alta precipitação, pode ser justificado pelo aumento do aporte externo de nutrientes decorrente do escoamento superficial. Eventos pluviométricos intensos favorecem o carreamento de fósforo e outros nutrientes provenientes da bacia de drenagem, especialmente de áreas urbanas, agrícolas ou com solo exposto, elevando as concentrações desses elementos no corpo hídrico. Embora a precipitação possa promover efeitos de diluição e maior renovação da água, tais processos nem sempre são suficientes para compensar o incremento do aporte difuso de nutrientes. Assim, o IET elevado em junho reflete predominantemente a influência do carregamento alóctone de nutrientes, sobretudo fósforo total, variável central no cálculo do índice, independentemente de uma resposta biológica imediata do fitoplâncton.

Apesar das contribuições de fósforo total ao longo da bacia hidrográfica, o $IET_{médio}$ enquadrou a área amostral como "ultraoligotrófica" ($IET_{médio}$= 46), ou seja, com baixa produtividade primária, dadas as concentrações reduzidas de clorofila-a, corroboradas pela ausência de floração algal.

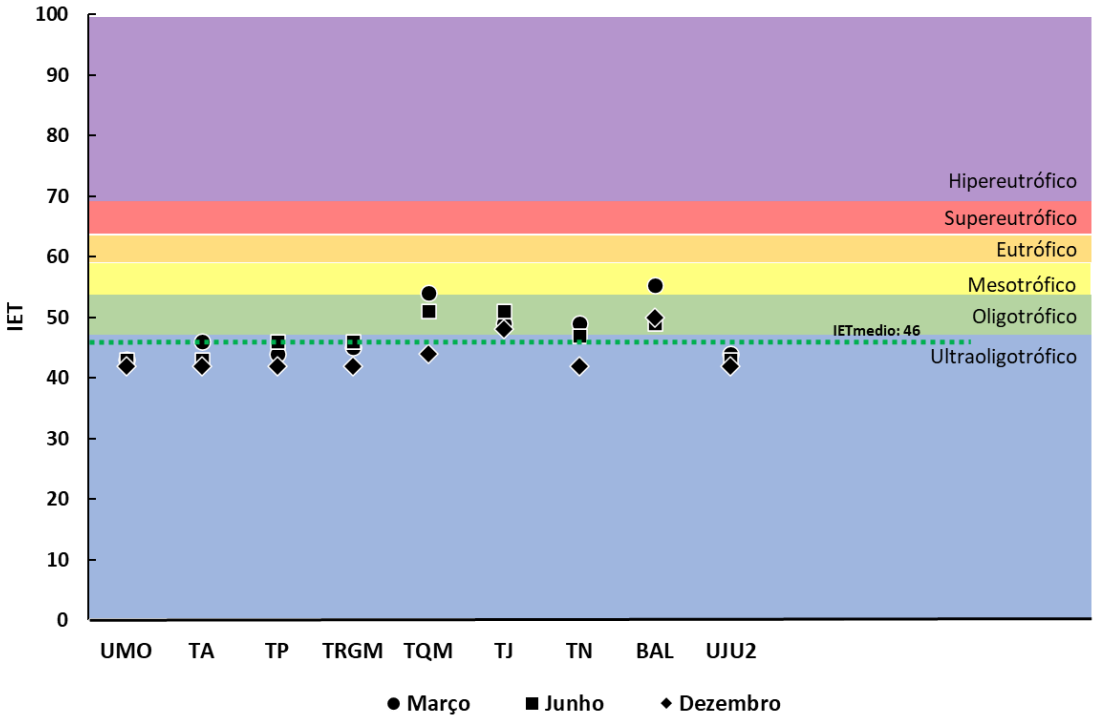


Figura 7.20. Índices de Estado Trófico "IET" da área de influência da UHE Itá obtidos durante o ano de 2025 e a sua classificação.

7.3.5 Análise do Perfil da Coluna D'água

A avaliação conjunta dos perfis de temperatura e saturação de oxigênio dissolvido permitiu caracterizar, ao longo do ano, os principais processos de estratificação térmica (Figura 7.21) e química (Figura 7.22) no reservatório da UHE Itá. As aferições mensais realizadas nos trechos UCA, UCE e UAC, com profundidades crescentes de montante para jusante, evidenciaram que a profundidade da massa d'água exerce forte influência sobre a circulação vertical e, consequentemente, sobre a disponibilidade de oxigênio.

Nos três ambientes, observaram se oscilações térmicas verticais mais pronunciadas entre janeiro e maio e, de forma destacada, em dezembro, período de maior aquecimento superficial. Esse padrão indica a formação de um epilímnio aquecido e menos denso, sobreposto a camadas mais frias e estáveis, caracterizando estratificação térmica. UCE e UAC, por serem mais profundos, apresentaram gradientes térmicos mais definidos até aproximadamente 40 m, enquanto UCA, de menor profundidade, mostrou estratificação mais suscetível a perturbações hidrológicas. Em julho e agosto, a coluna d'água apresentou isotermia, favorecendo a mistura vertical completa (Figura 7.21).

A distribuição do oxigênio dissolvido refletiu diretamente essa dinâmica térmica. Durante os períodos de estratificação, a limitação da mistura vertical reduziu o aporte de oxigênio às camadas profundas, resultando em perfis clinógrados típicos, com declínio progressivo da concentração a partir do final da zona eufótica até o metalímnio. Em UCA, a menor profundidade e maior influência do fluxo fluvial favoreceram oscilações mais rápidas, incluindo episódios de hipóxia na interface água sedimento em janeiro e março, quando

a estratificação térmica coincidiu com maior consumo biogeoquímico no fundo. Em dezembro, a dinâmica termodinâmica da coluna d'água, influenciada pelo regime pluviométrico, promoveu mistura parcial, gerando uma curva anômala positiva entre 10 e 15 m, sem prejuízo à oxigenação (Figura 7.22).

Em UCE, a maior estabilidade hidrodinâmica durante a estratificação favoreceu o acúmulo de demanda bioquímica no metalímnio e hipolímnio, resultando em decréscimo significativo de oxigênio entre 30 e 50 m em março e abril. A curva anômala positiva observada no hipolímnio em julho coincide com o início da desestratificação térmica e sugere mistura localizada na interface com o sedimento (Figura 7.22).

Em UAC, próximo ao barramento, a isotermia predominante abaixo de 40 m contribuiu para perfis mais estáveis, com variação pontual em junho (90 m), mas sem ocorrência de anoxia (Figura 7.22).

De forma integrada, observa se que os episódios de redução de oxigênio ocorreram sob condições hidrodinâmicas distintas entre os trechos avaliados: em UCA, a hipóxia esteve associada à estratificação térmica mais intensa dos meses quentes, no entanto, em UCE e UAC, os eventos registrados em junho refletiram uma fase de transição, na qual a estratificação já se encontrava enfraquecida, mas a mistura vertical ainda não era suficiente para restabelecer plenamente a oxigenação das camadas profundas. Essa variabilidade espacial e temporal evidencia que a interação entre temperatura, estabilidade da coluna d'água e disponibilidade de oxigênio não é uniforme no reservatório, mas modulada pela profundidade, pela posição longitudinal e pela dinâmica de circulação de cada ambiente.

Cabe ressaltar que, apesar da redução esperada dos percentis de oxigênio devido ao término das zonas fóticas, não foram constatadas condições de anoxia no metalímnio e hipolímnio do reservatório ao longo de todo ano amostral, somente hipoxia (≤ 2 mg/L) pontual em UCA (fundo: janeiro e março), UCE (30 a 50 m: março e abril) e UAC (90 m: junho) (Figura 7.22).

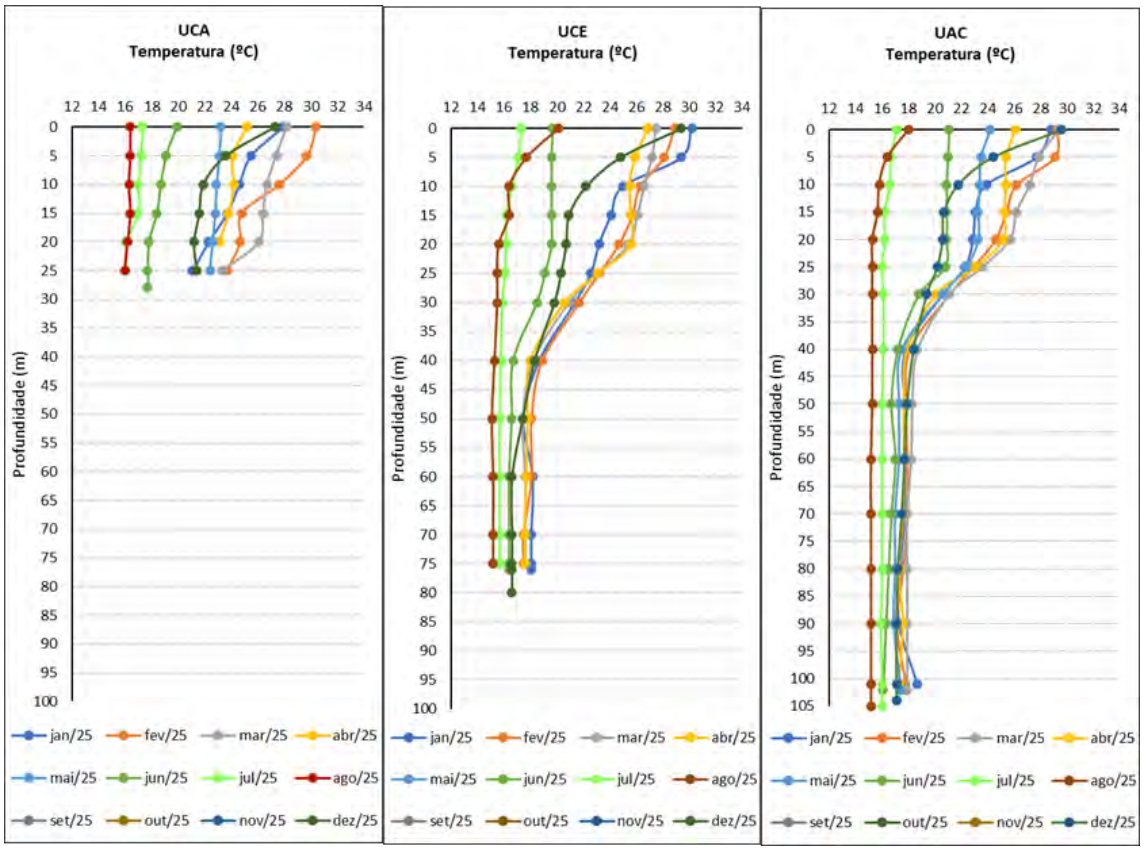


Figura 7.21. Perfis verticais de temperatura (°C) do reservatório da UHE Itá, ano base 2025.

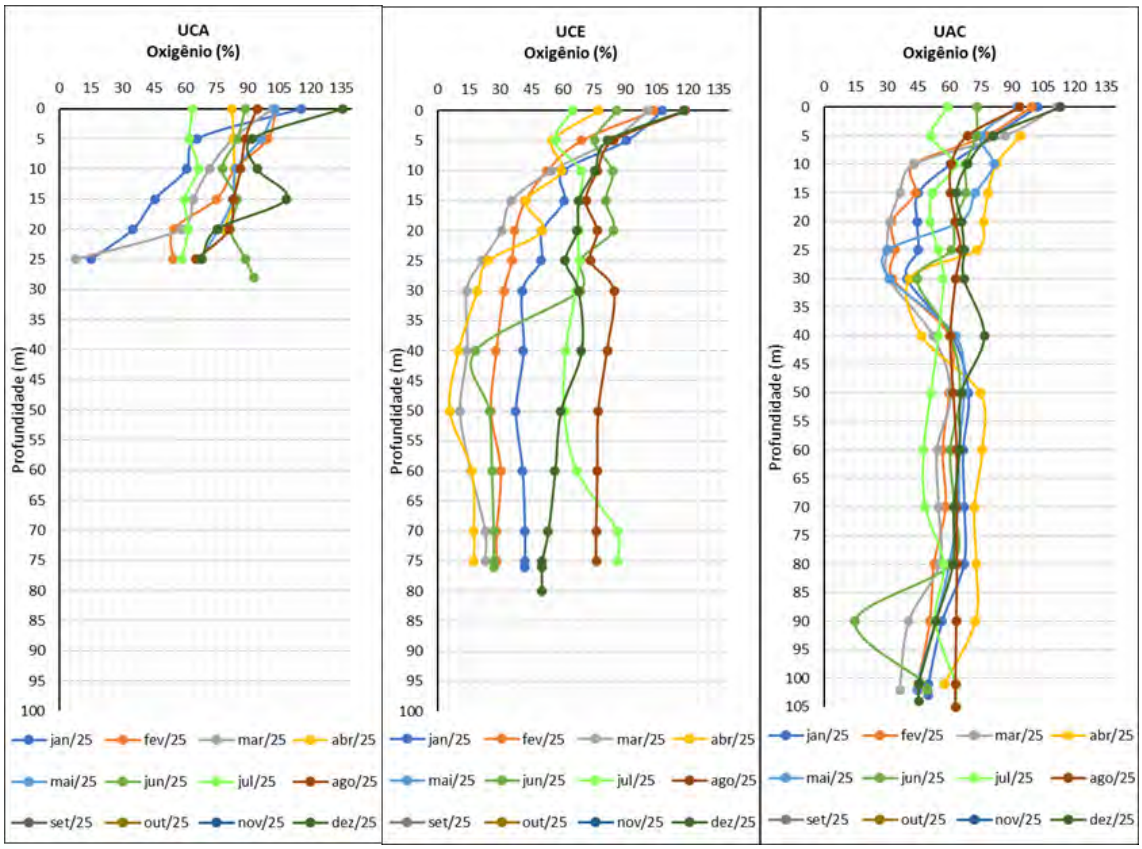


Figura 7.22. Perfis Verticais de oxigênio dissolvido (OD%) do reservatório da UHE Itá, ano base 2025.

7.3.6 Monitoramento da Volta do Uvá

Para o monitoramento da Volta do Uvá, foram realizadas aferições *in loco* das variáveis pH e oxigênio dissolvido (%), descritas na condicionante 2.4 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999, a qual estipula que: *"Deve-se realizar vertimento mínimo de 500m³s, durante 01 hora, quando for apresentada a condição de pH abaixo de 6,0 ou acima 9,0 e, necessariamente, somada à condição de oxigênio dissolvido a 110,0% de saturação"*.

Para tanto, ao longo do ano de 2025 foram monitorados os trechos "MVU1", "MVU2" e "MVU3" (Tabela 7.12 e Figura 7.23 a Figura 7.26), totalizando 26 campanhas.

Os resultados obtidos para o período estão dispostos na Tabela 7.13, os quais demonstram que em sete campanhas em MVU1 e três em MVU2 verificou-se saturação de oxigênio acima de 110%, sendo que houve divergência adicional para pH (acima de 9,0) somente em MVU1 em 08/01/2025. Dado o contexto e em atendimento a condicionante 2.4 da LO vigente, manobras operacionais foram executadas para viabilizar o vertimento que ocorreu em 10/01/2025 (Figura 7.27). Em duas ocasiões não foi possível a aferição no ponto amostral MVU1 devido a questões de segurança da equipe.

Tabela 7.12. Caracterização e georreferenciamento pontos amostrais de Monitoramento da Volta do Uvá.

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	E	N	
MVU1	363341	6982476	Rio Uruguai, poço de dissipação
MVU2	363279	6983484	Rio Uruguai, sob a ponte SC 466
MVU3	363894	6985245	Rio Uvá, sob a ponte



Figura 7.23. Visão geral ponto MVU1. Aquática Consultoria.



Figura 7.24. Visão geral ponto MVU2. Aquática Consultoria.



Figura 7.25. Visão geral ponto MVU3. Aquática Consultoria.

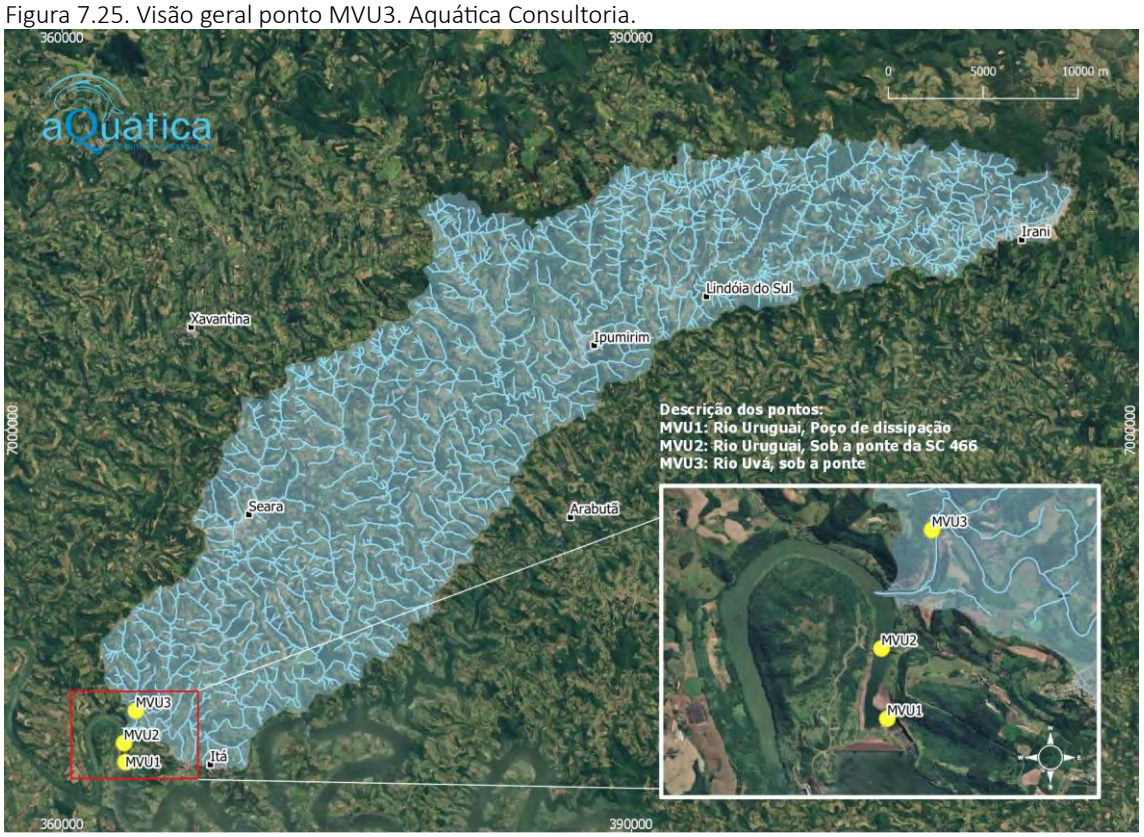


Figura 7.26. Espacialização dos pontos amostrais para o monitoramento da Volta do Uvá.



Figura 7.27. Vertimento executado em 10/01/2025, determinado pelas condições físico-químicas evidenciadas no ponto MVU1 em 08/01/2025.

Tabela 7.13. Resultados das variáveis pH e OD%, aferidas in loco durante o monitoramento da Volta do Uvá, ano base 2025.

DATA	MVU1		MVU2		MVU3	
	OD%	pH	OD%	pH	OD%	pH
03/01/2025	119,6	8,34	130,8	8,61	76,4	7,66
08/01/2025	159,9	9,09	143,1	8,64	89,3	7,94
13/01/2025	110,5	7,02	117,6	7,12	84,6	7,35
24/01/2025	134,5	7,66	97,6	7,61	82,3	7,35
28/01/2025	99	7,8	81,3	7,2	67,7	7,15
05/02/2025	89,9	8,4	67,7	7,83	91,3	8,1
14/02/2025	89,9	8,43	67,9	7,93	91,8	8,1
18/02/2025	86,2	7,61	63,4	7,7	97,7	7,66
27/02/2025	103,3	7,82	89,5	8,05	85,7	7,98
07/03/2025	93,7	8,45	75,7	7,39	71,3	7,39
13/03/2025	73,2	7,98	68	7,48	77,4	7,44
17/03/2025	78,8	6,65	76,8	6,86	57,9	7,12
25/03/2025	139,1	7,41	109,7	7,36	99	7,09
04/04/2025	114,8	7,29	73,8	8,6	79,7	7,81
10/04/2025	64,1	7,59	53	7,62	90,1	7,57
15/04/2025	82,1	8,01	80,9	7,83	94,2	8,15
24/04/2025	*	*	76,2	7,72	84	7,54
06/05/2025	62,2	7,91	81,7	7,66	87,5	7,7
09/06/2025	71,9	6,85	76,3	7,38	41,1	7,63
09/07/2025	76,6	7,67	93,3	7,42	91,2	7,43
21/08/2025	*	*	103,9	8,06	76,7	8,29
03/12/2025	108,7	8,54	89,6	8,63	87,2	8,42
12/12/2025	98,8	8,19	83,2	8,37	84,3	8,69
17/12/2025	102,2	8,71	74,1	8,77	83,2	8,66
26/12/2025	111,0	8,45	102,9	8,38	83,7	7,56
31/12/2025	93,1	7,98	89,1	7,67	91,1	7,84

OBS: *: aferição não realizada por questões de segurança da equipe.

7.3.7 Comunidades Biológicas

7.3.7.1 Comunidade Fitoplanctônica

Na análise qualitativa (riqueza) da comunidade fitoplanctônica foram inventariados 12 táxons ao longo do ano de 2025, distribuídos em 5 grupos, por ordem de representatividade são eles: *Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Cyanophyceae Dinophyceae* e *Zygnematophyceae* (Figura 7.28). O grupo das Bacilariofíceas são eficazes como indicadores de estado trófico, pois respondem rapidamente à concentração de nutrientes e eletrólitos (SOININEN e KONONEN, 2003)[10]. Ademais, comunidades de diatomáceas sujeitas à forte antropização tendem a apresentar menor número de espécies e baixa equitabilidade quando comparadas com corpos hídricos submetidos à menor ação antropogênica, onde é observado um maior número de espécies em alta equitabilidade (BERE &TUNDISI 2010)[11].

No que tange à espacialização dos táxons, a riqueza específica variou de 8 táxons em UAC a 10 táxons em UCE, com destaque para as diatomáceas (*Bacillariophyceae*) (Figura 7.29 e Figura 7.30).

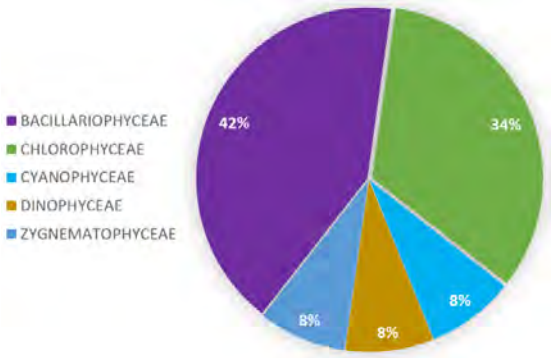


Figura 7.28. Representatividade qualitativa dos grupos fitoplanctônicos amostrados na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

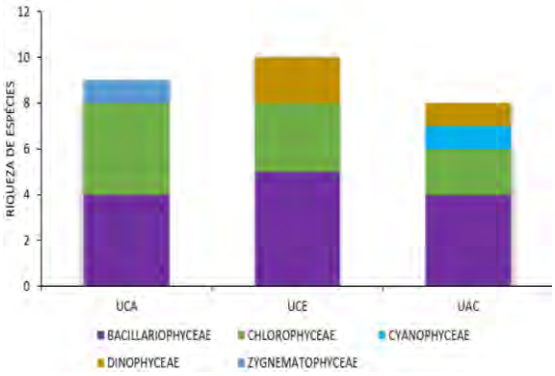


Figura 7.29. Espacialização da riqueza fitoplanctônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

Na Tabela 7.14 estão apresentados os resultados qualitativos (riqueza) e quantitativos (densidade) da comunidade fitoplanctônica amostrada ao longo do ano de 2025 na área de influência da UHE Itá.

Neste sentido, em março, UAC expressou ausência de espécimes, enquanto UCE e UAC manifestaram riqueza similar e reduzida. De maneira distinta, em junho, a riqueza específica ao longo dos trechos amostrais foi maior em UCE, com representatividade exclusiva de diatomáceas, enquanto em dezembro, UAC deteve a maior riqueza com representantes de quatro dos cinco grupos amostrados, sucedido por UCA e UCE, respectivamente.

Em relação a análise quantitativa (densidade) da comunidade fitoplanctônica, observa-se nas Figura 7.31 e Figura 7.32 e Tabela 7.14 uma variação espaço temporal expressiva entre os grupos taxonômicos, com destaque para a campanha de

[10] SOININEN, J. & KÖNÖNEN, K.; Comparative study of monitoring South-Finnish rivers and streams using macroinvertebrate and benthic datom community structure. Aquatic Ecology 38: 63-75. 2003.
[11] BERE, T.; TUNDISI, J. G. Biological monitoring of lotic ecosystems: the role of diatoms. Brazilian Journal of Biology, v. 70, p. 493-502, 2010.

dezembro, período em que foram registradas as maiores densidades. Esse comportamento é coerente com a sazonalidade subtropical do sul do Brasil, onde o aumento da temperatura, a maior estabilidade da coluna d'água e a redução da turbulência no final da primavera favorecem o desenvolvimento fitoplanctônico em reservatórios profundos como da Usina Hidrelétrica de Itá.

Nesse mesmo período, verificou se a ocorrência de *Cyanophyceae,* com identificação de *Dolichospermum* sp., que apresentou 555 org/mL, representando 57% da assembleia fitoplanctônica em UAC. Embora o registro exija acompanhamento, dada a relevância ecológica e sanitária do grupo, os valores observados permanecem muito abaixo dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 (≤ 50.000 cel/mL), não configurando risco imediato. A presença de *Dolichospermum* em baixas densidades é compatível com sistemas meso oligotróficos, em que a limitação de fósforo e a elevada profundidade reduzem o potencial de florescimentos intensos.

O gênero *Ceratium* sp., pertencente aos dinoflagelados, apresentou as maiores densidades após as cianobactérias, destacando se especialmente em dezembro nos pontos UCE e UAC, onde representou cerca de 60% e 35% da comunidade, respectivamente (Tabela 7.14). A dominância de *Ceratium* em reservatórios subtropicais profundos é amplamente documentada, sendo favorecida por sua capacidade de migração vertical, uso eficiente de nutrientes e tolerância a condições de baixa turbulência.

Alguns autores registraram florescimentos de Ceratium em habitats classificados como eutróficos na Argentina (Claps & Ardohain, 2007)[12], Austrália (Whittington et al., 2000)[13] e África do Sul (Hart, 2007)[14]. Em outros estudos, entretanto, descobriu-se que os dinoflagelados, incluindo o gênero *Ceratium*, tendem a se tornar dominantes em condições mesotróficas (Periotto et al., 2007)[15]. Ademais, *Ceratium furcoides* prolifera com sucesso em águas oligotróficas, embora tenha atingido as densidades mais altas, em condições mesotróficas, enquanto as cianobactérias são mais frequentemente dominantes em condições eutróficas ou hipereutróficas.

Esse conjunto de evidências reforça que o padrão observado no reservatório da UHE Itá é compatível com a limnologia típica dos reservatórios subtropicais profundos do rio Uruguai, onde a combinação de estratificação sazonal, baixa disponibilidade de nutrientes e grande profundidade favorece a dominância de dinoflagelados e o aparecimento pontual de cianobactérias em baixas densidades. Quanto aos atributos ecológicos, verificou-se baixos índices de diversidade, com maior representatividade para UCE e maior homogeneidade da comunidade (equitabilidade) em UAC, ambos na campanha de dezembro (Tabela 7.14). Cabe ressaltar que não houve registro de floração algal ao longo do ano amostral.

[12] CLAPS, M. & ARDOHAIN, D. 2007. **Zooplankton characterization in a subtropical reservoir (Córdoba, Argentina) during the period 1996-2005**. In Plankton Symposium IV.

[13] WHITTINGTON, John et al. Growth of Ceratium hirundinella in a subtropical Australian reservoir: the role of vertical migration. **Journal of Plankton Research**, v. 22, n. 6, p. 1025-1045, 2000.

[14] HART, RC & WRAGG, P. (2009). **Recent blooms of the dinoflagellate Ceratium in Albert Falls Dam (KZN): History, causes, spatial features and impacts on a reservoir ecosystem and its zooplankton**. Water SA 35(4): 455-468.

[15] PERIOTTO, M., PRÓSPERI, C., DAGA, C. & RINCÓN, A. 2007. **Estudio de *Ceratium hirundinella* en El Embalse La Quebrada, Córdoba, Argentina**. In International Congress on Development Environment and Natural Resources: Multi-level and Multi-scale Sustainability. Cochabamba, Bolívia.

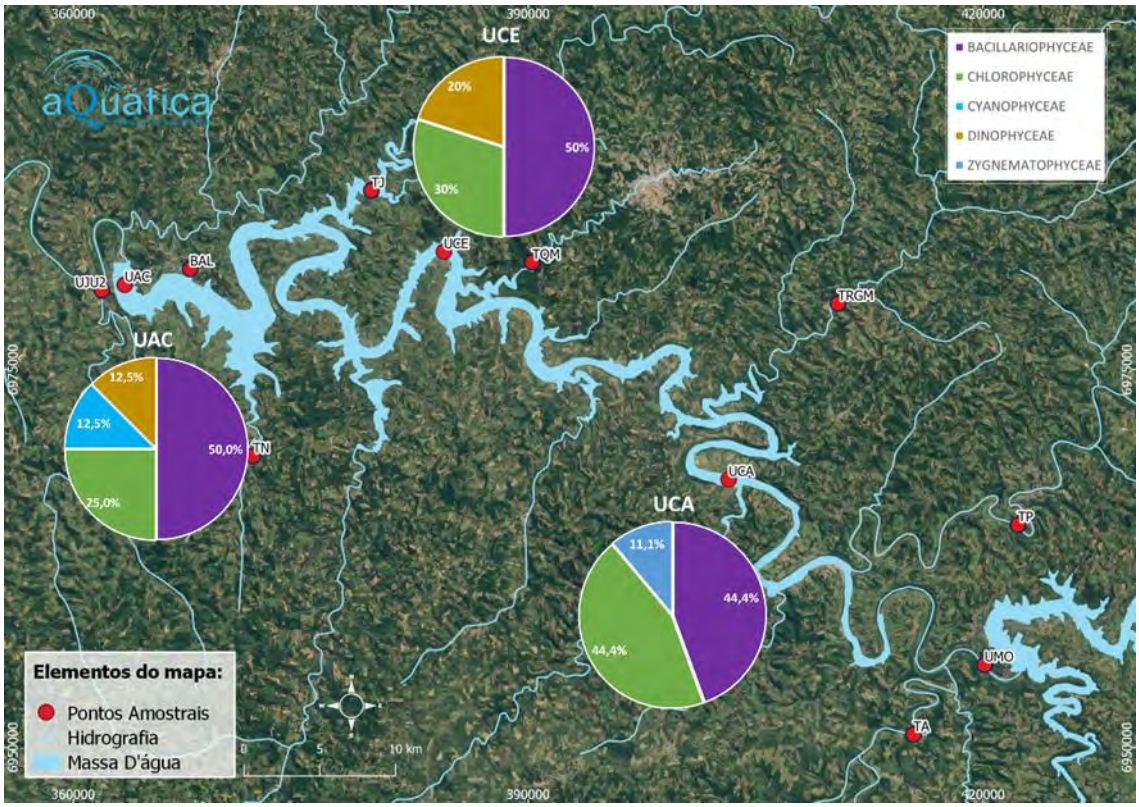


Figura 7.30. Espacialização da riqueza dos grupos fitoplanctônicos amostrados na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

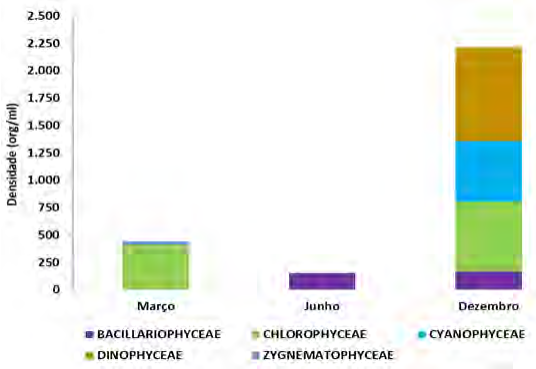


Figura 7.31. Densidade da assembleia fitoplanctônica da área de influência da UHE Itá nas distintas amostragens realizadas no ano de 2025.

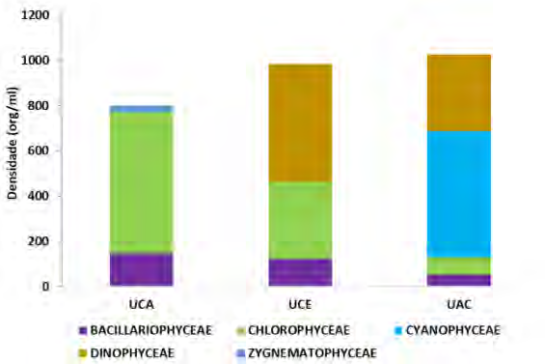


Figura 7.32. Densidade da assembleia fitoplanctônica nos distintos pontos amostrais da UHE Itá, ano base de 2025.

Tabela 7.14. Composição da riqueza (método qualitativo) e densidade (método quantitativo) da comunidade fitoplanctônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

FITOPLÂNCTON	Qualitativo									Quantitativo								
	mar/25			jun/25			dez/25			mar/25			jun/25			dez/25		
	UCA	UCE	UAC	UCA	UCE	UAC	UCA	UCE	UAC	UCA	UCE	UAC	UCA	UCE	UAC	UCA	UCE	UAC
BACILLARIOPHYCEAE (Diatomáceas)																		
Aulacoseira granulata				X	X	X	X		X				33	20	33	114	53	
Fragilaria sp.					X													
Melosira varians				X	X	X	X							41	20			
Navicula sp.						X												
Ulnaria ulna					X									8				
CHLOROPHYCEAE (Algas verdes)																		
Ankistrodesmus sp.		X									57							
Eudorina sp.							X	X	X							265	45	25
Eutetramorus sp.	X							X	X	351							237	53

Pediastrum simplex																	4	
Pediastrum duplex																8		
Volvox sp.							X											
CYANOPHYCEAE (Cianofíceas)																		
Dolichospermum sp.									X									555
DINOPHYCEAE (Dinoflagelados)																		
Ceratium furcoides		X						X	X		4						515	339
ZYGNEMATOPHYCEAE (Carofíceas)																		
Staurastrum leptocladum	X									29								
Riqueza de espécies	2	2	0	2	4	3	4	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Densidade de indivíduos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	61	0	33	69	53	387	854	972
Índice de Diversidade (H')	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,270	0,242	-	-	0,918	0,663	0,700	1,013	0,940
Índice de Equitabilidade (J')	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,389	0,349	-	-	0,836	0,956	0,637	0,630	0,678

7.3.7.2 Comunidade Zooplanctônica

Na análise qualitativa da comunidade zooplanctônica foram amostradas 7 espécies, distribuídas em 3 grupos, por ordem de representatividade são eles: Copepoda, Cladocera e Rotífera (Figura 7.34). Quanto à ocorrência ao longo dos ambientes amostrais, destacam-se as formas adultas de Calanoida e *Bosmina* sp. (Tabela 7.15). Espacialmente, observou-se riqueza equitativa entre as amostras, com inclusão de indivíduos dos três grupos em UCA e UCE, ao passo que, para UAC evidenciou-se a ausência de exemplares de rotífera (Tabela 7.15).

Por sua vez, quantitativamente destaca-se a importância dos cladóceros na área amostral, os quais representaram 42% da densidade total, sucedidos pelos copépodes e rotíferos, respectivamente (Figura 7.34).

Os cladóceros são microcrustáceos filtradores e se alimentam de organismos zooplanctônicos menores, bacterioplâncton e microalgas (MURUGAN et. al., 1988)[16], representam um elo importante nos níveis tróficos, exercendo a função de ciclagem de energia de um ambiente para outro (PARANAGUÁ et. al., 2004)[17]. Devido suas características, são considerados sensíveis às mudanças ambientais (JEPPESEN et. al., 2011)[18], já que estas podem ser refletidas na sua densidade e dinâmica populacional de acordo com o estado trófico do ambiente (SANTOS et. al., 2010)[19].

Os Copépodes da ordem Calanoida, são, na maioria, mais bem adaptados a ambientes menos impactados, sejam lóticos ou lênticos, apresentando também alto grau de endemismo, o que os tornam adequados ao biomonitoramento do estado trófico e do grau de preservação dos ambientes aquáticos (MATSUMURA-TUNDISI, 2003)[20].

[16] MURUGAN, N., MURUGAVEL, P., KODARKAR, M.S. **Cladocera: The biology, classification, identification and ecology**. Indian Association of Aquatic Biologists (IAAB), Hyderabad. 1998.

[17] PARANAGUÁ, M.N., NASCIMENTO-VIEIRA, D.A., GUSMÃO, L.M.O., NEUMANN-LEITÃO, S., SCHWAMBORN, R.E. **Estrutura da comunidade zooplânctônica**, in: Eskinazi-Leça, E., Neumann-Leitão, S., Costa, M. F. (Eds.), Oceanografia um cenário tropical. Bagaço, Recife, pp. 441-456. 2004.

[18] JEPPESEN, E., NÕGES, P., DAVIDSON, T.A., HABERMAN, J., NÕGOES, T., BLANK, K., LAURIDSEN, T.L., SONDERGAARD, M., SAYER, C., LAUGASTE, R., JOHANSSON, L.S., BJERRING, R., AMSINCK, S.L. **Zooplankton as indicators in lakes: a scientific-based plea for including zooplankton in the ecological quality assessment of lakes according to the European Water Framework Directive (WFD).** Hydrobiologia. 676, 279–297. 2011.

[19] SANTOS, R.M., NEGREIROS, N.F., SILVA, L.C., ROCHA, O., SANTOS-WISNIEWSKI, M.J. Biomass and production of Cladocera in Furnas Reservoir, Minas Gerais, Brazil. Brazilian Journal of Biology. 70, 3, 879-887. 2010.

[20] MATSUMURA-TUNDISI, T., e TUNDISI, J. G., 2003. **Calanoida (Copepoda) species composition changes in the reservoirs of São Paulo State (Brazil) in the last twenty years.** Hydrobiologia, 504 (1-3), 215-222.

Por sua vez, os rotíferos predominam em ambientes eutróficos (CONDE-PORCUNA, et. al, 2004)[21], onde sua dominância está relacionada ao aumento do grau de trofia devido ao hábito alimentar deste grupo incluir bactérias e detritos orgânicos (NOGUEIRA e MATSUMURA-TUNDISI, 1996)[22], o que pode justificar sua menor representatividade no reservatório em questão.

Quanto aos atributos ecológicos verificou-se baixos valores de diversidade e a equitabilidade demonstrou certa homogeneidade.

De forma integrada, a composição zooplanctônica do reservatório da UHE Itá, marcada pela dominância de cladóceros, pela presença expressiva de copépodes calanoides e pela baixa contribuição de rotíferos evidencia uma comunidade estruturada sob condições ultraoligotróficas a oligotróficas, fortemente modulada pela elevada profundidade, pela estratificação sazonal e pela limitada disponibilidade de nutrientes. Esse arranjo funcional, coerente com a hidrodinâmica e a qualidade da água típicas dos grandes reservatórios subtropicais do sul do Brasil, reforça a estabilidade ecológica do sistema e a sensibilidade das assembleias zooplanctônicas às variações físico-químicas ao longo do ciclo anual.

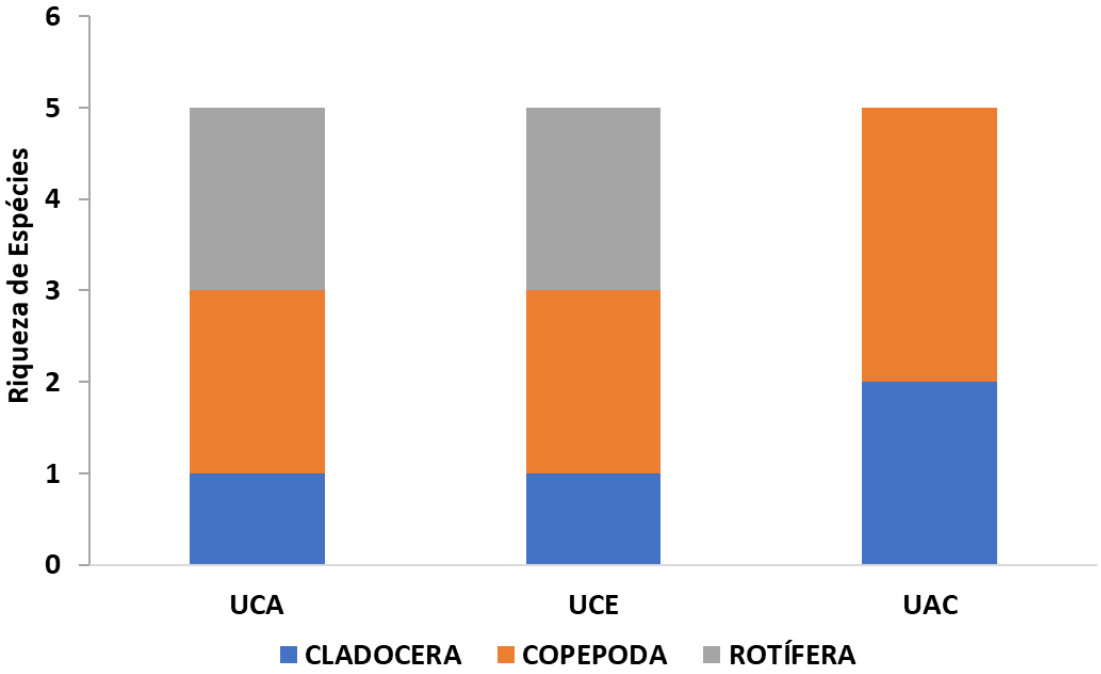


Figura 7.33. Espacialização da densidade da comunidade zooplanctônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

[21] CONDE-PORCUNA, J.M., RAMOS-RODRIGUEZ, E., MORAES-BAQUERO, R. **El zooplancton como integrante de la estrutura trófica de los ecossistemas lénticos**. Revista Ecossistemas, vol13, nº 2. 2004.
[22]. NOGUEIRA, M.G., MATSUMURA-TUNDISI, T. **Limnologia de um sistema artificial raso** (represa do Monjolinho – São Carlos, SP). Dinâmica das populações planctônicas. Acta Limnologica Brasiliensia, vol. 8, p. 148-168. 1996.

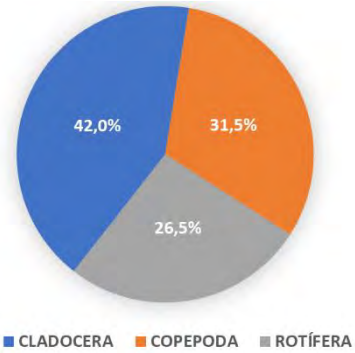


Figura 7.34. Análise quantitativa da comunidade zooplanctônica da área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

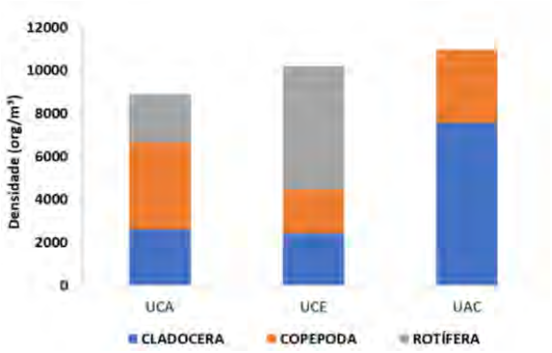


Figura 7.35. Espacialização da densidade da comunidade zooplanctônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

Tabela 7.15. Composição da riqueza (método qualitativo) e densidade das espécies (método quantitativo) da comunidade zooplanctônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

Zooplâncton	Análise Qualitativa			CONSTÂNCIA	Análise Quantitativa		
	UCA	UCE	UAC		UCA	UCE	UAC
CLADOCERA							
Bosmina sp.	X	X	X	+++	2619	2429	4333
Moina sp.			X	+			3238
COPEPODA							
Calanoida							
Náuplio		X	X	++		571	714
Jovem/Copepodito	X		X	++	1667		1190
Adulto	X	X	X	+++	2381	1476	1476
ROTÍFERA							
Brachionus sp.	X	X		++	1714	3000	
Keratella sp.	X	X		++	524	2714	
Riqueza de espécies	**5**	**5**	**5**		-	-	-
Densidade de indivíduos	-	-	-		**8905**	**10190**	**10951**
Índice de Diversidade (H')	-	-	-		**1,510**	**1,496**	**1,416**
Índice de Equitabilidade (J')	-	-	-		**0,938**	**0,929**	**0,880**

7.3.7.3 Comunidade Zoobentônica

Na análise qualitativa da comunidade zoobentônica foram inventariados representantes somente do filo Mollusca, com constância de exemplares das famílias Bivalvia (Tabela 7.16).

Quantitativamente, verificou-se maior densidade de indivíduos da espécie *Limnoperna fortunei* em UCA e UCE, seguida por *Corbicula flumínea* em UCA, sendo que ambas são exóticas, de origem asiática e estiveram presentes em todos os pontos, com exceção da *C. flumínea* em UAC (Figura 7.36).

Características como o amadurecimento sexual precoce, alta fecundidade, elevada tolerância ambiental, falta de predadores e parasitas, fizeram de *L. fortunei* um exímio invasor. Nos sistemas industriais, os prejuízos econômicos causados pelos referidos decorrem de incrustação em tubulações, ocasionando

entupimentos, oclusão de bombas e filtros, sendo o setor hidrelétrico o mais prejudicado.

Quanto aos atributos ecológicos, verificou-se baixa diversidade e equitabilidade nos diferentes ambientes monitorados, com melhores índices evidenciados em UCA (Tabela 7.17). Este padrão é compatível com a condição ultraoligotrófica a oligotrófica do reservatório da UHE Itá, onde a elevada profundidade, a estratificação sazonal e a limitada disponibilidade de nutrientes restringem a diversidade de macroinvertebrados bentônicos e favorecem a persistência de espécies oportunistas e tolerantes, como os bivalves invasores.

Tabela 7.16. Composição da riqueza (método qualitativo) da comunidade zoobentônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

ZOOBENTOS	ANÁLISE QUALITATIVA			Constância
	UCA	UCE	UAC	
MOLLUSCA				
BIVALVIA				
Mitylidae				
Limnoperna fortunei	X	X	X	+++
VENEROIDA				
Corbiculidae				
Corbicula fluminea	X	X		++
Riqueza de espécies	2	2	1	

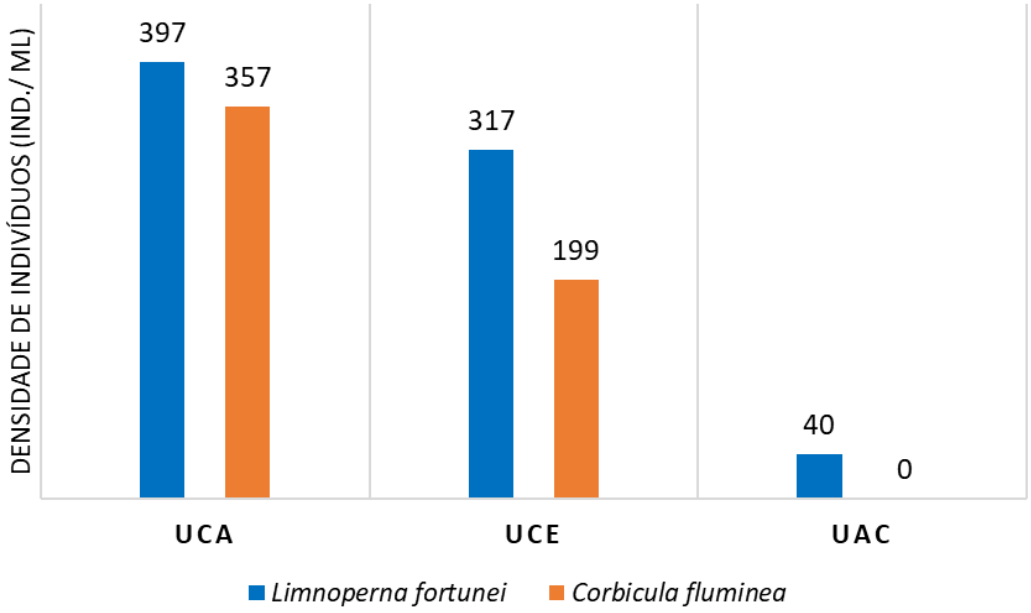


Figura 7.36. Composição da riqueza (método qualitativo) da comunidade zoobentônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

Tabela 7.17. Atributos ecológicos da comunidade zoobentônica amostrada na área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

ATRIBUTOS ECOLÓGICOS	Análise Quantitativa		
	UCA	UCE	UAC
Índice de Diversidade (H')	0,692	0,667	-
Índice de Equitabilidade (J')	0,998	0,962	-

7.3.8 Análise de elementos-traço

As concentrações de metais pesados em sedimento foram comparadas com a Resolução CONAMA 454/2012[23] para água doce (Tabela 7.18), que estabelece dois níveis de classificação com base a causar distúrbio potencial à biota. Concentrações abaixo de TEL "Threshold Effect Level" (Nível 1) são consideradas não tóxicas para os organismos; concentrações que excedem o valor de referência para Nível 1 (TEL), podem promover efeitos aos organismos (não tóxico à subletal) e concentrações que excedem o valor de referência para Nível 2 PEL "Probable Effect Level", frequentemente causam efeito para a biota, ocasionando toxicidade aguda.

Cabe salientar que o sedimento representa o efeito da interação de todos os processos que ocorrem no sistema aquático, retratando por meio de sua composição a evolução e intensidade dos impactos a qual foi submetido (ESTEVES, 1998)[24], portanto, representam uma amostragem química das áreas drenadas por seu curso d'água (ROBAINA et al, 2002)[25].

Tabela 7.18. Concentrações de metais pesados amostrados no sedimento (mg.Kg^{-1}) da área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

Parâmetros	Unidade	Nível 1	Nível 2	UCA	UCE	UAC	UJU2
Carbono Orgânico Total	g/kg			23,19	4,87	31,31	16,57
Nitrogênio Total	mg/kg	-	-	2898,66	609,25	3914,00	2071,10
Alumínio Total	mg/kg	-	-	37717,3874	20416,85	60591,608	25318,400
Cádmio Total	mg/kg	0,6	3,5	<0,1000	<0,1000	<0,1000	<0,1000
Chumbo Total	mg/kg	35,0	91,3	<0,1000	<0,1000	<0,1000	<0,1000
Cobre Total	mg/kg	35,7	197,0	148,0626	94,6606	256,2400	128,1140
Cromo Total	mg/kg	37,3	90,0	<0,1000	<0,1000	<0,1000	<0,1000
Ferro Total	mg/kg	-	-	14997,648	11121,620	21857,874	13559,900
Fósforo Total	mg/kg	2000		115,9502	24,3790	156,5538	
Mercúrio Total	mg/kg	0,1700	0,4860	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
Zinco Total	mg/kg	123	315	4,4458	3,0772	8,5573	3,406
Abaixo do Nível 1			Entre Nível 1 e 2			Acima do Nível 2	

A análise dos sedimentos coletados nos pontos UCA, UCE, UAC e UJU2 na área de influência da UHE Itá indica, de forma geral, boa qualidade ambiental quanto à presença de metais potencialmente tóxicos, com concentrações majoritariamente abaixo do Nível 1 estabelecido pela Resolução CONAMA 454/2012, faixa que representa baixo risco ecotoxicológico.

Os metais cádmio, chumbo, cromo, zinco e mercúrio apresentaram valores abaixo dos limites de quantificação em todos os pontos, reforçando a ausência de contaminação por esses elementos.

O cobre foi o único metal que apresentou valores acima do Nível 1, especialmente em UAC (256 mg/kg), onde ultrapassou o Nível 2. A análise histórica das concentrações de cobre nos sedimentos do reservatório da UHE não evidencia padrão de recorrência, mas sim registros aleatórios entre os Níveis 1 e 2 da Resolução CONAMA 454/2012, tanto em relação aos pontos quanto aos períodos. Esses resultados

[23] BRASIL. Resolução CONAMA n° 454, de 01 de novembro de 2012. **Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional**. 2012.
[24] ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. Rio de Janeiro: Interciência, 2. Ed., 1998.
[25] ROBAINA, Luis Eduardo; FORMOSO, Milton Luis L.; PIRES, Carlos Alberto da F. Metais pesados nos sedimentos de corrente, como indicadores de risco ambiental-Vale do Rio dos Sinos, RS. Revista do Instituto Geológico, v. 23, n. 2, p. 35-47, 2002.

sugerem a influência de fatores sazonais, especialmente das variações nos índices pluviométricos, que modulam o aporte de partículas e contaminantes ao sistema.

A interpretação desses resultados requer a consideração de que a toxicidade em sedimentos não é determinada apenas pela concentração total dos metais, mas pela forma como estes se encontram associados às frações sedimentares (SOUZA et. al., 2015)[26].

Ademais, condições ambientais como pH alcalino (MARIANI e POMPÊO, 2011)[27], maior teor de matéria orgânica e predominância de frações finas favorecem processos de complexação e adsorção, reduzindo a biodisponibilidade do cobre e, consequentemente, atenuando seu potencial efeito tóxico sobre a biota aquática (LUOMA e RAINBOW, 2008)[28].

No âmbito das possíveis fontes, não há evidências de atividades pontuais reconhecidamente emissoras, como mineração, fundição, queima de carvão ou incineração de resíduos, tampouco o empreendimento utiliza sulfato de cobre para controle de florações algais.

Assim, os aportes observados são compatíveis com fontes difusas, incluindo escoamento superficial urbano e rural, deposição atmosférica de material particulado, contribuições de tributários e defluências de reservatórios a montante, além do transporte de partículas finas enriquecidas em metais durante eventos de precipitação.

Esses mecanismos são amplamente reconhecidos como rotas de transferência de metais para ambientes aquáticos e tendem a ser intensificados por períodos de maior pluviosidade e pela dinâmica de deposição de sedimentos finos.

Os elementos majoritários alumínio e ferro, os quais não possuem limite legal, exibiram variações esperadas para sedimentos minerais típicos da região, sem indicação de anomalias ambientais. Já os parâmetros de qualidade orgânica, Carbono Orgânico Total (COT) e Nitrogênio Total (NT) mostraram diferenças marcantes entre os pontos, com destaque para UAC e UCA, que apresentaram maiores teores. Esses valores sugerem maior deposição de matéria orgânica nessas áreas, possivelmente associada à dinâmica hidrossedimentológica do reservatório.

Por fim, o fósforo total apresentou concentrações baixas em todos os pontos, muito inferiores ao valor de referência do Nível 1, indicando baixo potencial de contribuição dos sedimentos para processos de eutrofização.

Diante desse cenário, o comportamento do cobre no reservatório será acompanhado nas próximas campanhas de monitoramento, de modo a verificar a persistência das concentrações observadas e aprimorar a compreensão sobre a influência das fontes difusas e dos fatores ambientais que modulam sua biodisponibilidade.

7.3.9 Análise Granulométrica

Os resultados da análise granulométrica, realizada por método gravimétrico clássico, dispostos na Tabela 7.19 e Figura 7.37 evidenciam a composição predominante de areia nas amostras de sedimento dos ambientes de reservatório

[26] SOUZA, V. L. B; LIMA, V; HAIN, C. A; FONSECA, C. K. L; SANTOS, S. O. **Biodisponibilidade de metais-traço em sedimentos: uma revisão**. Brazilian Journal of Radiation Sciences. v.3, n.1a, 2015.
[27] MARIANI, C. e POMPÊO, M. L. M. **Sedimento: como avaliar sua contaminação por metais**. Saneas, 12(40):10-13, 2011.
[28] LUOMA, S. N. e RAINBOW, P. S**. Metal Contamination in Aquatic Environments: Science and lateral management**. Cambridge: Cambridge University. 2008. 573. p. https://doi.org/10.1111/j.1095 8649.2009.02440_4.x

(UCA, UCE, UAC) e jusante (UJU2), caracterizando o referido como mineral ou inorgânico, devido a possuir menos de 10% de matéria orgânica em seu peso seco (ESTEVES, 1998)[29].

Tabela 7.19. Análise Granulométrica dos sedimentos na área de Influência da UHE Itá, ano base 2025.

Granulometria	Unidade	UCA	UCE	UAC	UJU2
Pedregulho	%	0	0	0	0
Seixo	%	0	0	0	0
Areia muito grossa	%	34,55	20,52	22,5	0,53
Areia grossa	%	35,07	39,67	41,43	4,78
Areia média	%	5,33	11,94	12,41	22,06
Areia fina	%	9,71	11,59	9,43	33,11
Areia muito fina	%	6,79	12,07	7,6	28,36
Silte	%	3,04	2,24	2,44	3,34
Argila	%	2,89	2,55	2,83	8,35
Carbono Orgânico Total	%	2,32	0,49	3,13	1,66

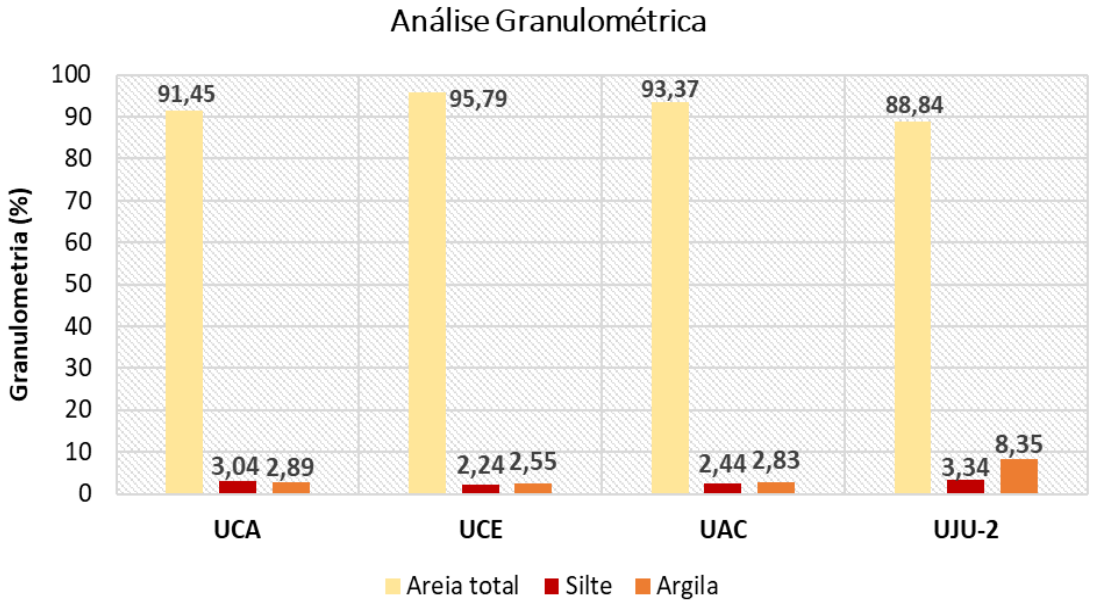


Figura 7.37. Representação gráfica da análise granulométrica dos sedimentos da área de influência da UHE Itá, ano base 2025.

7.4 Considerações Finais

Avaliação integrada da qualidade da água, da dinâmica hidrológica e das comunidades biológicas do reservatório da UHE Itá ao longo de 2025 revela um sistema ambiental complexo, porém estável, cuja estrutura e funcionamento são fortemente modulados pela profundidade, pela estratificação sazonal e pelas contribuições difusas provenientes da bacia de drenagem. Embora os pontos de reservatório tenham apresentado poucas não conformidades, restritas ao nitrogênio total em UCE e ao pH e fósforo total em UCA, os tributários, especialmente TQM – Tributário rio Queimados e TN – Tributário rio Novo, permaneceram como os principais vetores de aporte de nutrientes, matéria orgânica e indicadores microbiológicos, refletindo a influência urbana, agrícola e agropecuária da região.

A análise multivariada (PCA) reforçou a heterogeneidade espacial entre

[29] ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2. Ed., 1998.

os ambientes e a influência negativa dos tributários, ao passo que o reservatório demonstrou capacidade autodepurativa consistente, mantendo classificação "BOA". A variação sazonal do IQAR evidenciou o papel determinante do regime pluviométrico: março, com baixa precipitação, apresentou a pior condição de qualidade da água, enquanto junho e dezembro refletiram maior diluição e renovação hídrica. Apesar das contribuições de fósforo total, o IET médio classificou o sistema como "ultraoligotrófico", compatível com a baixa produtividade primária e a ausência de florações algais.

A avaliação dos perfis verticais de temperatura e saturação de oxigênio dissolvido revelou padrões claros de estratificação térmica e química entre janeiro e maio e novamente em dezembro, especialmente em UCE e UAC. Episódios pontuais de hipóxia ocorreram em UCA, UCE e UAC, sempre associados a fases de estratificação intensa ou transição hidrodinâmica, mas não houve registro de anoxia ao longo do ano.

Com base nas 26 campanhas de monitoramento na Volta do Uvá, verificou-se apenas um episódio de supersaturação de oxigênio e pH elevado em 08 de janeiro de 2025, compatíveis com intensa atividade fotossintética superficial, demandando manobras operacionais para atendimento à LO vigente.

Quanto ao componente fitoplanctônico, foram identificados 12 táxons distribuídos em cinco grupos, com predominância de Bacillariophyceae, indicadoras de ambientes menos enriquecidos. A densidade fitoplanctônica foi maior em dezembro, refletindo a sazonalidade subtropical e a maior estabilidade da coluna d'água. A ocorrência de *Dolichospermum sp*. (Cyanophycea) em baixa densidade (555 org/mL) não configurou risco ambiental ou sanitário, permanecendo muito abaixo dos limites legais.

A comunidade zooplanctônica, composta por 7 espécies distribuídas em Copepoda, Cladocera e Rotifera, apresentou baixa diversidade e predominância de cladóceros, seguida por copépodes calanoides, grupos associados a ambientes de melhor qualidade e baixa trofia. A reduzida representatividade de rotíferos, típicos de sistemas eutróficos, reforça o caráter ultraoligotrófico do reservatório. A estrutura funcional observada é compatível com a elevada profundidade, a estratificação sazonal e a limitação de nutrientes.

No que se refere a comunidade zoobentônica, foram registrados apenas representantes do filo Mollusca, com predominância de espécies exóticas invasoras, especialmente Limnoperna fortunei, presente em todos os ambientes e com maiores densidades em UCA e UCE. Quanto aos atributos ecológicos, verificou-se baixa diversidade e equitabilidade nos diferentes ambientes monitorados, com melhores índices evidenciados em UCA.

A análise dos sedimentos reforça o padrão de estabilidade ambiental. Os metais potencialmente tóxicos apresentaram concentrações majoritariamente abaixo do Nível 1 da Resolução CONAMA 454/2012, indicando baixo risco ecotoxicológico. Cádmio, chumbo, cromo, zinco e mercúrio estiveram abaixo dos limites de quantificação em todos os pontos. O cobre foi o único metal com valores acima do Nível 1, ultrapassando o Nível 2 em UAC, comportamento já observado em anos anteriores e associado a fontes difusas, como escoamento superficial urbano e rural,

deposição atmosférica, contribuições de tributários e defluências de reservatórios a montante, além do transporte de partículas finas enriquecidas em metais durante eventos de precipitação. Diante desse cenário, o comportamento do cobre no reservatório será acompanhado nas próximas campanhas de monitoramento, de modo a verificar a persistência das concentrações observadas e aprimorar a compreensão sobre a influência das fontes difusas e dos fatores ambientais que modulam sua biodisponibilidade.

Os teores de COT e NT foram maiores em UCA e UAC, refletindo maior deposição de matéria orgânica, enquanto o fósforo total apresentou valores baixos, indicando reduzido potencial de liberação interna. A granulometria confirmou predomínio de sedimentos arenosos, caracterizando o material como mineral e pouco enriquecido em matéria orgânica.

De forma integrada, os resultados demonstram que, embora o reservatório receba cargas externas significativas, sobretudo de origem urbana e agropecuária, sua dinâmica hidrológica, profundidade e capacidade de autodepuração têm permitido a manutenção de um estado ambiental estável. A estrutura das comunidades biológicas, a ausência de florações algais, a baixa biodisponibilidade de metais e a predominância de sedimentos minerais reforçam a estabilidade ecológica do sistema e sua sensibilidade às variações físico químicas ao longo do ciclo anual.

8 MONITORAMENTO E CONTROLE DO MEXILHÃO-DOURADO (*LIMNOPERNA FORTUNEI*)

8.1 Introdução

O presente documento expõe os resultados do Monitoramento e Controle do Mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*) realizado no ano de 2025 na Usina Hidrelétrica Itá, em atendimento à condicionante 2.1 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999, bem como, ao "Plano de Monitoramento Ambiental no Controle do Mexilhão-dourado", aprovado por meio do Ofício nº 72/2021/CGTEF/DILIC, de 05 de abril de 2021. A continuidade da utilização do produto MD60 encontra-se devidamente anuída pelo Ofício nº 96/2025/CGTEF/DILIC, com vigência da autorização de uso até 12 de agosto de 2027.

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Monitoramento e Controle do Mexilhão Dourado (*Limnoperna fortunei*)."

O monitoramento e controle da bioincrustação visa detectar e quantificar formas larvais de *Limnoperna fortunei* (mexilhão-dourado) em ambientes pré-definidos na área de influência da UHE Itá, bem como, analisar parâmetros físico-químicos (cloro residual total e trihalometanos) e toxicidade para comunidades hidrobiológicas decorrentes do controle da bioincrustação implantado no sistema de resfriamento das unidades geradoras do empreendimento.

Este programa foi desenvolvido pela empresa AQUÁTICA CONSULTORIA E ASSESSORIA LTDA, com as análises laboratoriais sendo realizadas pelas equipes do FREITAG LABORATÓRIOS, e LABB LABORATÓRIOS os quais, possuem acreditação Inmetro conforme ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005 – CRL 0687 e CRL 0619, respectivamente.

8.2 Atividades Desenvolvidas

Na Tabela 8.1 e Tabela 8.2 são apresentados os pontos amostrais, parâmetros e frequências utilizados no Programa de Monitoramento e Controle de Mexilhão-dourado da UHE Itá.

O monitoramento para detecção e quantificação da densidade larval de *Limnoperna fortunei* contemplou amostragens em seis locais, sendo três (3) em área de reservatório, dois (2) na Casa de Máquinas e um (1) a jusante do barramento (Figura 8.1). Para tanto filtrou-se um montante de 3.000L de água em cada ponto, utilizando-se de rede planctônica com abertura de malha de 68µm (Figura 8.2 a Figura 8.7).

Ademais realizou-se análise da toxicidade crônica nos pontos da Zona de Operação: UAC e UJU2 (montante e jusante do barramento, respectivamente), utilizando como organismo teste o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*, com objetivo de avaliar as alterações causadas na qualidade da água pelo tratamento químico utilizado no controle de bioincrustação e seu efeito para os organismos aquáticos, sendo o ponto UAC equivalente ao Controle.

Ainda, nos pontos "CASM-ANTES" e "CASM-APÓS", ambos alocados na Casa de Máquinas da UHE Itá, realizou-se análise de cloro residual do sistema, bem como, amostragem para detecção de Trihalometanos Total (THM). As amostras destinadas à

análise laboratorial foram acondicionadas em frascos apropriados, preservadas, refrigeradas e encaminhadas aos laboratórios especializados com credenciamento NBR ISO/IEC 17025 supracitados.

Tabela 8.1. Localização e descrição dos pontos amostrais do Monitoramento do Controle de Bioincrustação da UHE Itá.

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM		DESCRIÇÃO
	E	N	
UCA	6967744	403208	Ponto do reservatório que abrange todas as contribuições recebidas pelo rio Uruguai a montante
UCE	6982803	384428	Rio Uruguai, abrange contribuição dos tributários formadores da parte central do reservatório
UAC	6980613	363380	Ponto a montante do barramento junto à barragem
UJU2	6980239	361881	Ponto a jusante da barragem que recebe a água turbinada, mais a descarga do rio Paloma
Antes e Após o Ponto de Injeção (CASM – ANTES E CASM-APÓS)	6981488	362390	Casa de Máquinas – UHE Itá

Tabela 8.2. Parâmetros e frequência do Monitoramento do Controle de Bioincrustação da UHE Itá.

LOCAL	PONTOS	PARÂMETROS	FREQUENCIA
Casa de Máquinas	Antes (CASM-ANTES) e Após (CASM-Após) o Ponto de Injeção de controle da bioincrustação	Trihalometano Total (semestral), Cloro Residual Total (trimestral), Densidade Larval (trimestral)	Semestral/Trimestral
Zona de Operação	UAC e UJU2	Ecotoxicidade Crônica (*Ceriodaphnia dubia*)	Semestral
Corpo Principal	UAC, UCE e UCA	Densidade Larval	Trimestral

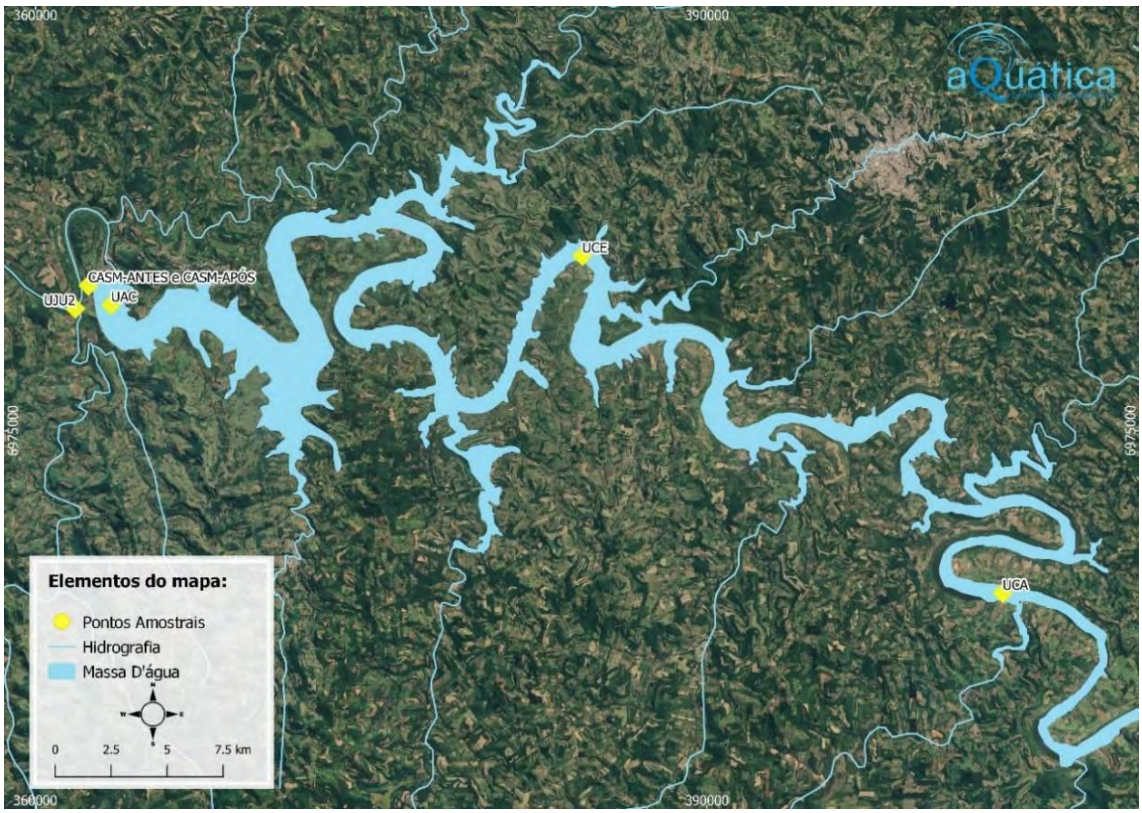


Figura 8.1. Georreferenciamento dos pontos amostrais do Monitoramento e Controle de Bioincrustação. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.



Figura 8.2. Amostragem no ponto UCA. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.



Figura 8.3. Amostragem no ponto UCE. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.



Figura 8.4. Amostragem no ponto UAC. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.



Figura 8.5. Amostragem no ponto UJU2. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.



Figura 8.6. Amostragem no ponto CASM-ANTES. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.



Figura 8.7. Amostragem no ponto CASM-APÓS. Aquática Consultoria e Assessoria, 2025.

Cabe destacar, como breve histórico (Tabela 8-3) e Nota Técnica encaminhada ao IBAMA por meio da CE-EBE-UHIT-0014/2021-V.1, que em julho de 2018 a injeção de produto MXD-100 foi suspensa decorrente do cancelamento intempestivo do seu registro (CE-EBE-GEH-0005/2018) e, com isso, a UHE Itá iniciou a prospecção de alternativa ao referido moluscicida. No entanto, devido à postergação da validade do registro de MXD-100, no ano de 2019 a injeção do produto foi retomada (conforme CE-EBE-GEH-0001/2019) e as campanhas de monitoramento foram realizadas em março e junho daquele ano.

Em julho/19 o controle com MXD-100 foi novamente encerrado, sendo mantido apenas o controle mecânico da bioincrustação de setembro de 2019 a março de 2021. Neste período foram realizadas campanhas de monitoramento em setembro e dezembro de 2019, março, junho, setembro e dezembro de 2020 e março de 2021. Cabe destacar que a casa de máquinas (monitoramento dos pontos CASM-ANTES e CASM-APÓS) foi acessada

até março/2020 devido a restrições da pandemia de COVID-19.

No dia 09/12/2020 foi protocolado no IBAMA a CE-EBE-UHIT-0021/2020-V.1, solicitando autorização para uso do produto MD60 (Dicloro Isocianurato de Sódio) e foi apresentado um PLANO DE MONITORAMENTO, o qual foi aprovado em 05 de abril de 2021, pelo Ofício nº 72/2021/CGTEF/DILIC.

Em setembro/21, iniciou-se a aplicação de MD60 e retomou-se o monitoramento na casa de máquinas conforme Plano de Monitoramento aprovado, sendo realizadas campanhas em setembro e dezembro de 2021.

No ano de 2022, as campanhas de monitoramento continuaram sendo executadas nos meses de março, junho, setembro e dezembro.

Considerando que o Ofício nº 72/2021 autoriza o uso do MD60 por um período de avaliação de dois anos, com término em 05 de abril de 2023, foi protocolada no Ibama a CE-EBE-UHIT-0001/2023-V.1, em 17 de fevereiro de 2023, solicitando a prorrogação do uso do dicloro isocianurato de sódio na UHE Itá por mais 2 anos. A autorização foi emitida pelo Ibama por meio do Ofício nº 29/2023/NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS e respectivo Parecer Técnico nº 5/2023-NLA-RS/Ditec-RS/Supes-RS, estabelecendo como novo prazo limite de uso do MD 60 a data de 02 de abril de 2025.

A prorrogação do uso do produto MD60 foi solicitada em janeiro de 2025 (CE-EBE-UHIT-0001_2025-V.1) e reiterada em julho de 2025 (CE-EBE-UHIT-0008_2025-V.1), sendo este deferido no mês de agosto pelo Ofício Nº 96/2025/CGTEF/DILIC, prorrogando a autorização pelo prazo de dois anos, com término em 12 de agosto de 2027.

Tabela 8.3. Síntese das Tratativas e Histórico da Dosagem de Produto para Controle do Mexilhão-dourado.

DATA	ENCAMINHAMENTOS	DOCUMENTOS
jul/18	Cancelamento do registro de MXD-100	CE-EBE-GEH-0005/2018
dez/18	Postergação do registro MXD-100	CR nº 3904873/2018-CONP/CGASQ/DIQUA
mar/19	Controle com MXD-100- uso emergencial	CE-EBE-GEH-0001/2019
jun/19	Controle com MXD-100- uso emergencial	CE-EBE-GEH-0001/2019
set/19	Controle mecânico da bioincrustação	-
dez/19	Controle mecânico da bioincrustação	-
mar/20	Controle mecânico da bioincrustação	-
jun/20	Controle mecânico da bioincrustação- Sem acesso à CASM devido às restrições da pandemia de COVID-19	-
set/20		
dez/20		
dez/20	Solicitação de uso do MD60 e apresentação do Plano de Monitoramento	CE-EBE-UHIT-0021/2020-V.1
mar/21	Controle mecânico da bioincrustação- Sem acesso à CASM devido às restrições da pandemia de COVID-19	
abr/21	Autorização do uso de MD60 e aprovação do Plano de Monitoramento	Ofício nº 72/2021/CGTEF/DILIC Parecer Técnico nº 4/2021-NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS

DATA	ENCAMINHAMENTOS	DOCUMENTOS
set/21	Controle da bioincrustação com MD60	Plano de Monitoramento
dez/21	Controle da bioincrustação com MD60	Plano de Monitoramento
mar/22	Controle da bioincrustação com MD60	Plano de Monitoramento
jun/22	Controle da bioincrustação com MD60	Plano de Monitoramento
set/22	Controle da bioincrustação com MD60	Plano de Monitoramento
dez/22	Controle da bioincrustação com MD60	Plano de Monitoramento
fev/23	Solicitação de prorrogação do uso do MD60	CE-EBE-UHIT-0001/2023-V.1
abr/23	Prorrogação da autorização de uso do MD60	Ofício nº 29/2023/NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS e Parecer Técnico nº 5/2023-NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS
jan/25	Solicitação de prorrogação do uso do MD60	CE-EBE-UHIT-0001_2025-V.1
jul/25	Solicitação de prorrogação do uso do MD60	CE-EBE-UHIT-0008_2025-V.1
ago/25	Prorrogação da autorização de uso do MD60 até 12/08/2027	Ofício Nº 96/2025/CGTEF/DILIC

8.3 Resultados

8.3.1 Análise Residual do Controle de Bioincrustação - Casa de Máquinas (CASM)

Os resultados referentes as análises de subprodutos dos pontos localizados na Casa de Máquinas da UHE Itá estão dispostos na Tabela 8.4.

De acordo com as constatações supracitadas, ao longo do ano de 2025 não foram detectados teores de cloro residual total antes ou após a aplicação do tratamento. Ademais, evidenciou-se teores irrisórios de Trihalometanos Total, portanto, consideravelmente abaixo do preconizado pela Portaria 888/2021 (potabilidade).

Tabela 8.4. Resultados das variáveis avaliadas nos pontos localizados na Casa de Máquinas da UHE Itá no ano 2025.

PARÂMETRO	LEGISLAÇÃO	LIMITE	MAR/25		JUN/25		DEZ/25	
			CASM ANTES	CASM APÓS	CASM ANTES	CASM APÓS	CASM ANTES	CASM APÓS
Cloro Residual Total (mg/L)	IN nº 18/2015	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Trihalometanos Total (mg/L)*	Portaria nº 888/2021	0,10	<0,001	<0,001	-	-	<0,02	<0,02

* Escopo semestral

8.3.2 Análise Residual do Controle de Bioincrustação - Zona de Operação

Os ensaios ecotoxicológicos realizados na Zona de Operação da UHE Itá, nos trechos UAC (montante do barramento) e UJU2 (jusante do barramento) em março e setembro, estão dispostos na Tabela 8.5, demonstrando que não houve indicativo de toxicidade crônica nos ambientes monitorados no ano de 2025.

Tabela 8.5. Resultados dos ensaios referentes à toxicidade crônica por *Ceriodaphnia dubia* realizados no ano de 2025 na UHE Itá.

ORGANISMO TESTE	METODOLOGIA	MAR/2025		DEZ/2025	
		UAC	UJU2	UAC	UJU2
Ecotoxicidade crônica (*Ceriodaphnia dubia*)	ABNT NBR 13373:2017	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico	Não Tóxico

8.3.3 Monitoramento de *Limnoperna fortunei* (Mexilhão-Dourado)

Os resultados analíticos referentes à detecção e quantificação de larvas planctônicas de *Limnoperna fortunei* nos pontos pré-definidos estão descritos na Tabela 8.6 sendo constatada ausência de larvas nos pontos monitorados ao longo do ano de 2025.

Todavia, cabe ressaltar que, segundo resultados do projeto "*A invasão do mexilhão-dourado (Limnoperna fortunei) nos reservatórios das Usinas Hidrelétricas do Alto rio Uruguai: efeitos colaterais e mecanismos de controle biológico*" (HERMES-SILVA et al 2021)[30] tal espécie já está presente em mais de 80% dos ambientes amostrados no rio Uruguai, distribuídos em ambientes lênticos, lóticos, lóticos/lênticos, de transição e em afluentes desse rio.

Tabela 8.6. Resultados dos ensaios analíticos referentes ao Monitoramento de *Limnoperna fortunei* – Fase Larval realizados no ano de 2025 na UHE Itá.

PONTOS	DETECÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DE *LIMNOPERNA FORTUNEI*			
	MAR/25	JUN/25	DEZ/25	FREQUÊNCIA
UCA	0	0	0	0/3
UCE	0	0	0	0/3
UAC	0	0	0	0/3
UJU2	0	0	0	0/3

Em relação à Casa de Máquinas, constatou-se ausência de indivíduos no ano de 2025 (Tabela 8.7). Ainda, cabe destacar que, para fins de avaliação de nível de incrustação do mexilhão e possível relação com a eficiência do produto utilizado para o seu controle, é realizada diagnose visual pela equipe responsável pelas manutenções programadas dos sistemas da UHE Itá e o resultado tem se mostrado satisfatório.

[30] HERMES-SILVA, S., RIBOLLI, J., ÁVILA-SIMAS, S. D., ZANIBONI-FILHO, E., CARDOSO, G. F. M., & NUÑER, A. P. D. O. **Limnoperna fortunei-Updating the geographic distribution in the Brazilian watersheds and mapping the regional occurrence in the Upper Uruguay River basin**. Biota Neotropica, 21. 2021.

Tabela 8.7. Resultados dos ensaios analíticos referentes ao Monitoramento de *Limnoperna fortunei* – Fase Larval realizados no ano de 2025 na Casa de Máquinas da UHE Itá.

PERÍODO	PRODUTO	CASM-ANTES	CASM-APÓS
mar/25	MD60	0	0
jun/25	MD60	0	0
dez/25	MD60	0	0

8.4 Considerações Finais

Com base no Monitoramento do Controle de Bioincrustação da Usina Hidrelétrica Itá realizado no ano de 2025, não foram evidenciadas concentrações de Cloro Residual Total e Trihalometanos Total nos pontos avaliados na Casa de Máquinas após o tratamento, assim como, os ensaios ecotoxicológicos realizados nos pontos UAC e UJU2 (montante e jusante do barramento, respectivamente), descartam efeitos adversos à comunidade aquática em função do sistema.

Constatou-se ausência de larvas de mexilhão ao longo do ano nos pontos de reservatório, à jusante e na Casa de Máquinas, conforme laudos.

Cabe destacar que, para fins de avaliação do nível de incrustação do mexilhão e possível relação com a eficiência do produto utilizado para o seu controle, a equipe responsável pelas manutenções programadas dos sistemas da UHE Itá realiza diagnose visual durante as paradas de máquinas. Nessas inspeções, não foram observadas evidências de incrustações, indicando a eficácia do tratamento adotado.

9 MONITORAMENTO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

9.1 Introdução

As macrófitas aquáticas presentes em reservatórios artificiais podem representar, até certo nível de ocupação, benefícios ecológicos, mas, ao exceder este nível, podem causar problemas ambientais e riscos à geração de energia.

Nesse contexto, o monitoramento e o emprego de ações mitigadoras à proliferação excessiva tornam-se indispensáveis para garantir o equilíbrio das condições ambientais e usos múltiplos do reservatório.

O monitoramento de macrófitas aquáticas na UHE Itá contempla todos os tributários e o corpo principal do reservatório, e visa identificar, registrar e acompanhar o desenvolvimento das espécies com potencial de infestação, além de propor medidas para o controle dos estandes.

O Programa atende a condicionante 2.1 da Licença de Operação N° 68/1999, expedida em 03 de agosto de 2017:

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas."

9.2 Atividades Desenvolvidas

9.2.1 Monitoramento

O monitoramento de macrófitas aquáticas é realizado no escopo das vistorias fluviais da equipe de Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial (FASP).

Desta forma, o corpo do reservatório e os tributários são percorridos mensalmente, visando identificar e caracterizar os focos de proliferação de macrófitas. As ocorrências registradas são encaminhadas para a equipe da Central de Manutenção (CM) para a adoção de medidas de manejo.

9.2.2 Ações de Manejo de Estandes

A partir do recebimento dos registros de ocorrência dos focos ou identificação de proliferação observada em atividades de rotina, a equipe da Central de Manutenção (CM) efetua vistorias de avaliação e executa ações para a minimização de impactos ambientais, visando o controle ou a extinção dos estandes.

Quando registrada uma colonização de macrófitas aquáticas, são analisados os possíveis impactos e os aspectos dos estandes, como: identificação da espécie ou desenvolvimento de novas espécies, área infestada, crescimento e alteração das plantas aquáticas, nível de oxigênio dissolvido, pH e temperatura da água, bem como, potencial ataque de predadores naturais (geralmente insetos tais como mariposas e gafanhotos).

Com base nas avaliações, são desenvolvidas ações de manejo com o auxílio de cabos de contenção para o controle dos focos.

Quando o acréscimo na taxa de ocupação das plantas aquáticas atinge indicadores preestabelecidos, ou seja, afeta os usos múltiplos ou causa algum desequilíbrio no ambiente, é realizado o controle mecânico das plantas (retirada com auxílio de máquinas).

A seguir observa-se no mapa do reservatório da UHE Itá (Figura 9.1), os pontos com proliferação e manejo de macrófitas aquáticas registrados no ano de 2025.

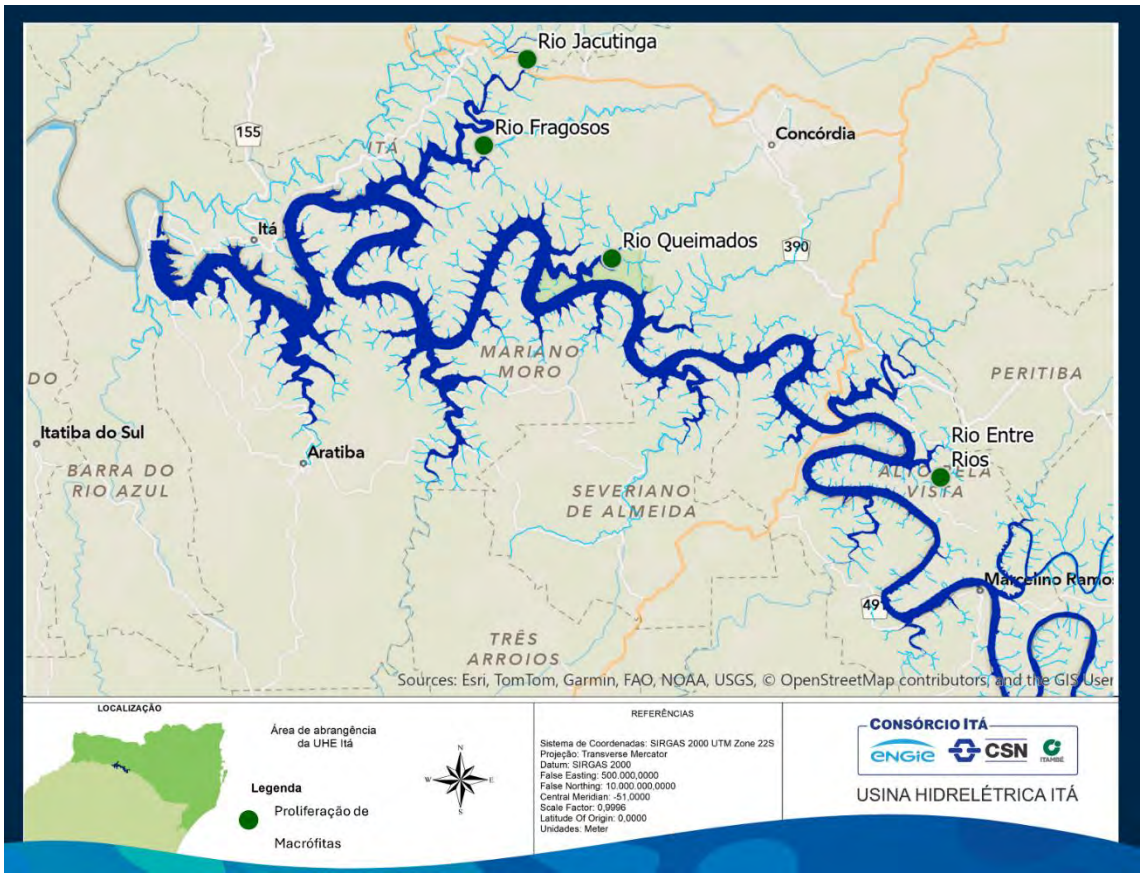


Figura 9.1. Mapa de localização dos pontos com proliferação de macrófitas registrados em 2025.

No período de janeiro a dezembro de 2025, foram realizadas 59 vistorias de monitoramento, avaliação e acompanhamento nas ações de execução nos pontos com proliferação de macrófitas aquáticas. Como forma de controle, foram implantados dispositivos de contenção para a execução de manejo com o objetivo de controle do desenvolvimento e extinção dos estandes. Essa medida também buscou a redução da dispersão das plantas, evitando o comprometimento dos usos múltiplos no reservatório. A aplicação dos dispositivos de contenção proporcionou o controle dos estandes através do seu manejo, aliado às variáveis ambientais e operacionais do reservatório (Figura 9.2 a Figura 9.5).

Em 2025 a Central de Manutenção efetuou a instalação de 05 dispositivos para a contenção e manejo de estandes, sendo quatro no rio Jacutinga e um no tributário Fragosos. Para o controle dos estandes de macrófitas foram geradas 07 Ordens de Serviço e dedicados 15,5 dias de esforço da equipe, para a execução de ações de manejo e controle dos estandes.



Figura 9.2. Vistoria de monitoramento em estandes de macrófitas.



Figura 9.3. Confecção de dispositivo para a contenção de estandes de macrófitas aquáticas flutuantes.



Figura 9.4. Estande de macrófitas presente no tributário Jacutinga.



Figura 9.5. Dispositivo instalado para a contenção e manejo do estande no tributário Jacutinga.

9.3 Resultados

Com base no acompanhamento da taxa de ocupação superficial do reservatório, observou-se, em 2025, uma baixa taxa de ocupação, atingindo o percentual de 0,030% da área superficial do reservatório.

A presença de macrófitas manteve-se reduzida entre os meses de janeiro e abril, com valores próximos de zero. A partir de junho, verificou-se um aumento gradual da área ocupada, com pico em agosto (27 ha) e setembro (16,9 ha), comportamento característico do período de outono e inverno na região Sul, onde se insere a bacia do rio Uruguai. Esse incremento esteve associado à maior frequência de chuvas, que favoreceu a proliferação de macrófitas aquáticas, especialmente no tributário Jacutinga.

Nos meses subsequentes, observou se declínio natural da biomassa, com retorno a níveis baixos em novembro e dezembro, influenciado pela redução das chuvas e pelo avanço da primavera, período em que há maior atuação de predadores naturais que se alimentam de macrófitas, contribuindo para a diminuição dos estandes.

Ressalta-se que os focos de macrófitas presentes nos quatro tributários foram controlados, sem o registro de impactos negativos para os sítios ou aos usuários do reservatório.

A Figura 9.6 apresenta a área de ocupação de macrófitas, em hectares, registrada nos pontos de monitoramento e manejo do reservatório, no período de janeiro e dezembro de 2025.

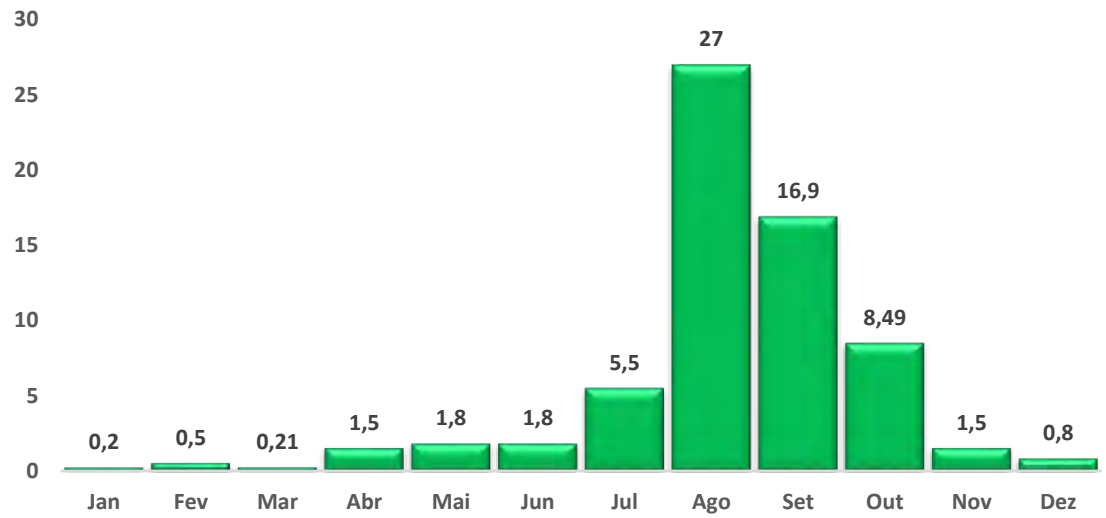


Figura 9.6. Área de ocupação mensal em hectares de macrófitas aquáticas flutuantes no reservatório.

9.4 Considerações Finais

A proliferação de macrófitas aquáticas está relacionada aos aspectos naturais e de interferência humana, demonstrando possíveis desiquilíbrios nos ecossistemas aquáticos. Nesse contexto, o monitoramento e as ações de controle, aliados as ações ou iniciativas de Educação Ambiental e Comunicação Social, constituem medidas fundamentais para a prevenção de impactos ambientais, contribuindo para o equilíbrio do ambiente e a sustentabilidade dos usos múltiplos do reservatório.

As ações de Educação Ambiental e Comunicação Social, inseridas nesse conjunto de medidas, desempenham papel importante pois promovem a sensibilização de comunidades e usuários sobre práticas ambientais que evitam o aporte excessivo de nutrientes e favorecem o equilíbrio ecológico, contribuindo para a redução da proliferação de macrófitas. Ao envolver a população no uso adequado das margens do reservatório e de toda a bacia hidrográfica, essas ações reduzem impactos e contribuem para a manutenção da qualidade ambiental do sistema.

Em decorrência das condições observadas e da eficácia das medidas adotadas, a ocupação das plantas aquáticas no reservatório da UHE Itá, manteve-se baixa ao longo do período avaliado, não sendo necessárias intervenções de remoção mecânica. Desta forma, entende-se que as ações de manejo dos estandes com dispositivos de contenção, atreladas a condições naturais, foram eficientes para o controle dos focos das plantas aquáticas.

10 MONITORAMENTO DE ICTIOFAUNA

10.1 Introdução

O Programa de Monitoramento e Manejo da Ictiofauna na área de influência da UHE Itá tem por finalidade avaliar a dinâmica da comunidade ictíica durante a fase de operação do empreendimento. O escopo do projeto não se restringe à caracterização bioecológica das principais espécies da região, contemplando também estratégias para a conservação da diversidade genética dos estoques mais vulneráveis ao barramento. Tais ações visam o cumprimento da condicionante 2.1 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999 que determina:

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) - Programa de Monitoramento de Ictiofauna.

A abordagem metodológica adota uma escala espacial ampliada, monitorando não apenas a região lêntica (corpo do reservatório), mas também os trechos lóticos e de transição a montante e a jusante da barragem, bem como os tributários existentes no entorno. Este delineamento permite a análise integrada das variáveis bióticas e abióticas, considerando inclusive os potenciais efeitos cumulativos decorrentes da operação em cascata na bacia hidrográfica.

Dessa forma, os conhecimentos obtidos a partir desses estudos, associados às características dos ambientes ocupados pelas distintas espécies, nas diferentes fases do ciclo de vida, fornecem os subsídios necessários para o manejo ambiental, que tem como principais focos o incremento da produção pesqueira e a conservação da diversidade genética dos estoques de peixes na área de influência do reservatório.

Este programa de monitoramento é executado pelo Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce (LAPAD), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), e tem como instituição responsável a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), que é uma fundação de apoio da referida universidade. O programa é realizado de forma sistemática desde julho de 1995, antes mesmo da formação do reservatório.

Neste relatório serão apresentadas as atividades desenvolvidas no período de janeiro a dezembro de 2025, executadas sob a autorização de captura, coleta e transporte de material biológico (ABIO) N° 659/2015- 1ª Renovação, com validade até 20/09/2029.

10.2 Atividades Desenvolvidas

O monitoramento da ictiofauna na área de abrangência da UHE Itá, foi conduzido em regime sazonal, perfazendo quatro campanhas trimestrais em 2025. As amostragens ocorreram em sete pontos, distribuídos espacialmente para representar os distintos compartimentos ambientais resultantes do barramento: trecho lótico no rio principal (T) e tributário (L), ambos a montante; zona de transição lótico-lêntico (PX); região lêntica do reservatório (BQ e MI); trecho lótico a jusante (P e MO). A localização detalhada dos pontos consta na Tabela 10.1 e a Figura 10.1.

Nas amostragens quali-quantitativas de juvenis e adultos foi utilizado um conjunto de petrechos composto por redes de espera (simples e tresmalhos) com variados tamanhos de malha, espinhéis, rede de arrasto (picaré) e tarrafa (Figura

10.2). Os petrechos passivos (redes e espinhéis) permaneceram expostos do entardecer até o amanhecer, totalizando um esforço de pesca de aproximadamente doze horas. Os petrechos ativos (picaré e tarrafa) foram operados no período diurno.

Os indivíduos capturados foram identificados ao menor nível taxonômico possível e submetidos à biometria, ainda em campo, para aferição do peso total (g) e do comprimento total (mm).

A captura por unidade de esforço foi padronizada para 100 m2 de rede e expressa em número de indivíduos (CPUEn) e de biomassa (CPUEb), tendo sido excluídas do cálculo as redes de travessia, a rede de arrasto, a tarrafa e os espinheis. A abundância de indivíduos, a riqueza de espécies, o índice de diversidade de Shannon e a equitabilidade de Pielou foram utilizados para descrever a comunidade íctica, sendo que no cálculo destes descritores foram incluídas as capturas de todos os equipamentos de pesca utilizados.

Tabela 10.1. Localização e características dos pontos de amostragem nos diferentes ambientes na área de influência do reservatório da UHE Itá.

PONTO	SIGLA	LOCALIZAÇÃO	COORDENADAS UTM	CARACTERÍSTICAS
1. Túneis	T	Rio Uruguai, desemboque dos vertedouros e casa de força da UHE Machadinho.	X=422524 Y=6954995	Montante da UHE Itá; ambiente lótico; desembocadura das turbinas e vertedouros da UHE Machadinho; limite superior do trecho lótico.
2. Ligeiro	L	Rio Ligeiro, entre a foz e a ponte da RS 126.	X=415455 Y=6953748	Tributário; ambiente lótico, último afluente a montante do reservatório.
3. Peixe	PX	Rio do Peixe, no município de Alto Bela Vista- SC.	X=411538 Y=6964337	Tributário; ambiente de transição lótico-lêntico; importante tributário para o reservatório.
4. Barra dos Queimados	BQ	Trecho médio do reservatório, dentro da área do Parque Estadual Fritz Plaumann.	X=391065 Y=6978913	Corpo do reservatório; ambiente lêntico; área com vegetação marginal preservada.
5. Montante Itá	MI	Trecho inferior do reservatório, na área da antiga cidade de Itá.	X=367370 Y=6981236	Corpo do reservatório; ambiente lêntico; desprovido de vegetação marginal.
6. Palomas	P	Rio Uruguai, próximo à foz do rio Palomas; a jusante da casa de força da UHE Itá.	X=362007 Y=6981392	Jusante; ambiente lótico; área sob influência direta da água vertida e/ou turbinada pela usina.
7. Mondaí	MO	Rio Uruguai, imediatamente próximo à foz do rio das Antas.	X=261909 Y=6999948	Jusante; ambiente lótico; distante aproximadamente 170 km da barragem de Itá.

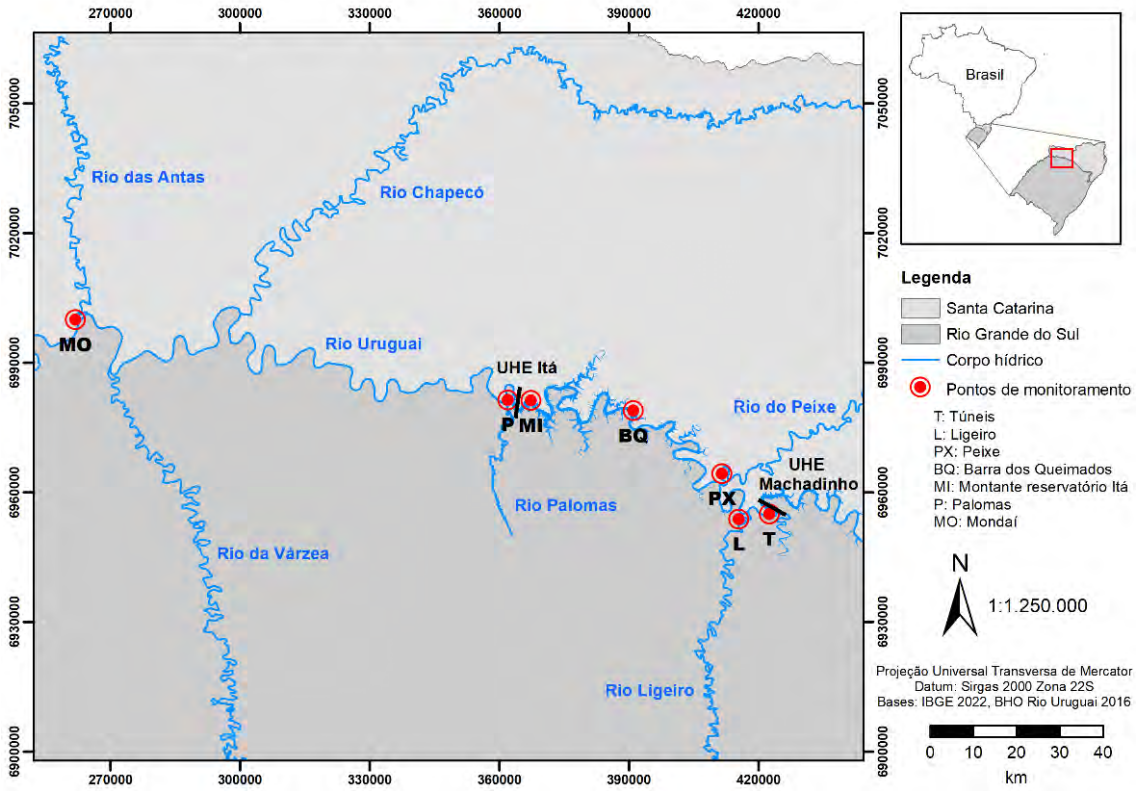


Figura 10.1. Localização dos pontos de coleta amostrados na área de influência do reservatório da UHE Itá.

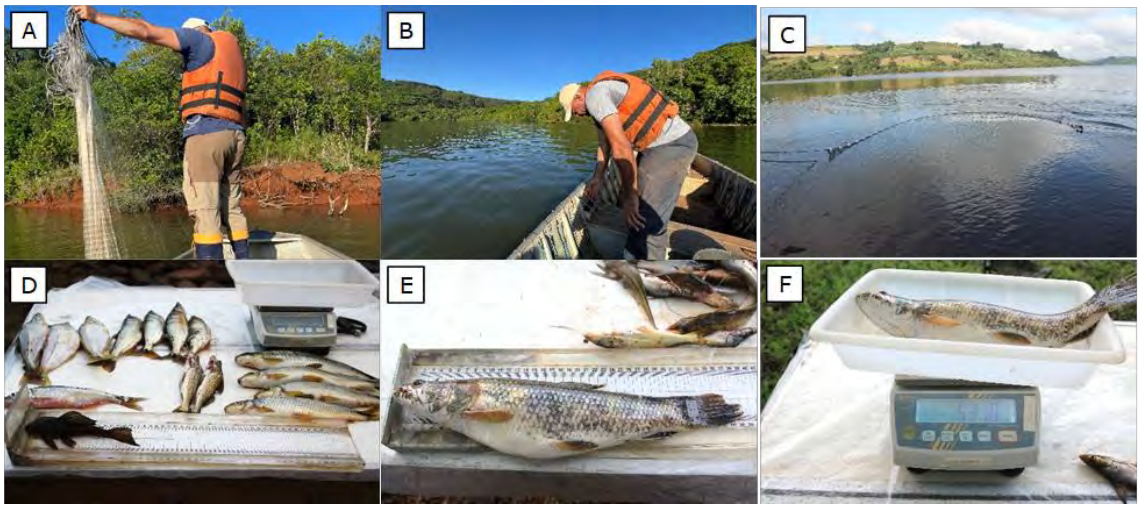


Figura 10.2. Procedimentos de coleta do monitoramento da ictiofauna: instalação de rede de emalhe (A); lançamento de espinhel (B); fechamento da rede de arrasto (picaré) (C); identificação e separação dos peixes (D); medição do comprimento (E) e do peso (F) de um exemplar de Hoplias lacerdae. Fonte: LAPAD/UFSC.

Concomitantemente à captura de peixes juvenis e adultos, foi amostrado o ictioplâncton (ovos e larvas), mantendo-se a periodicidade e pontos de amostragem, com o uso de redes de plâncton do tipo cônico-cilíndrica e armadilhas luminosas (Figura 10.3). A utilização das redes ficou restrita aos ambientes lóticos e lótico-lênticos, onde os equipamentos apresentam maior eficiência. Nestes ambientes foram realizados arrastos horizontais de subsuperfície com duração de 15 minutos ao anoitecer, com a embarcação em velocidade reduzida. As armadilhas luminosas foram instaladas em todos os

pontos de amostragem, em triplicata, permanecendo ativas durante todo o período noturno.

O material biológico foi fixado em solução de formalina 4,0 % e, em laboratório, a triagem dos ovos e das larvas foi realizada em placa de Bogorov, sob estereomicroscópio. Posteriormente, as larvas foram quantificadas e identificadas com auxílio de bibliografias especializadas.

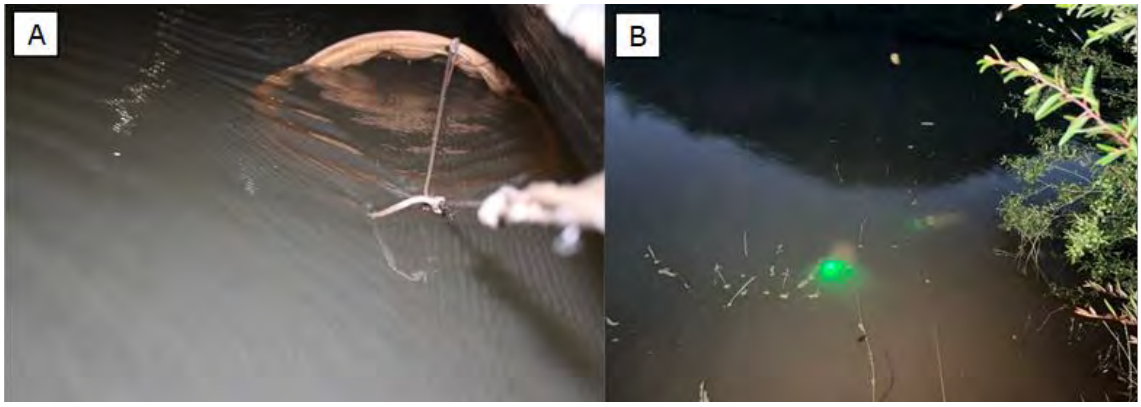


Figura 10.3. Procedimentos de coleta de ovos e larvas de peixes: arrasto de superfície (A) durante a noite e armadilhas luminosas (B) instaladas ao entardecer. Fonte: LAPAD/UFSC.

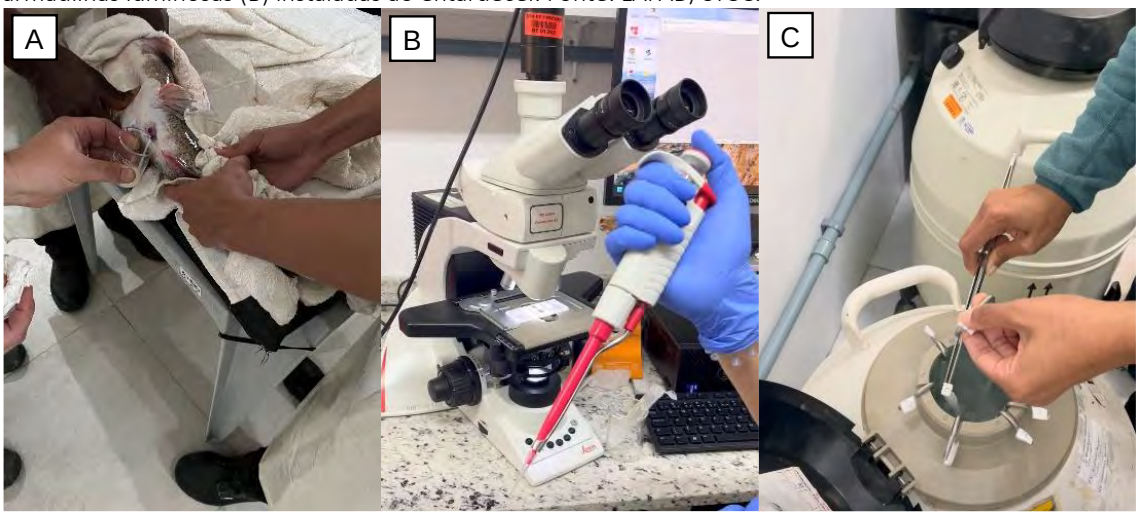


Figura 10.4. Rotina de criopreservação de sêmen de *Steindachneridion scriptum*. A: coleta de sêmen. B: diluição do sêmen em solução crioprotetora. C: resfriamento do sêmen envasado nos pallets. D: congelamento das amostras em vapor de nitrogênio.

O monitoramento da produção pesqueira na área de influência da UHE Itá fundamentou-se na obtenção de dados declaratórios junto a uma rede de 58 pescadores artesanais colaboradores, previamente capacitados. O grupo reside nos municípios lindeiros ao reservatório, abrangendo Itá, Arabutã, Concórdia, Alto Bela Vista, Peritiba, Ipira e Piratuba, localizados em Santa Catarina, e Maximiliano de Almeida, Marcelino Ramos, Severiano de Almeida, Mariano Moro e Aratiba, no Rio Grande do Sul. A metodologia consistiu no registro diário das capturas em fichas padronizadas, e na coleta de fragmentos de nadadeira de espécies migradoras. O recolhimento das informações e do material biológico ocorreu mediante visitas bimestrais realizadas pela equipe técnica. Para a análise dos dados, os registros baseados na nomenclatura popular utilizada na região foram categorizados em

morfoespécies e o rendimento pesqueiro foi estimado por meio da captura por unidade de esforço em biomassa (CPUE), expressa em kg/pescador/dia.

Como estratégia para a conservação dos recursos pesqueiros e manutenção da variabilidade genética da ictiofauna da bacia do rio Uruguai, o LAPAD mantém bancos de germoplasma in vivo e in vitro das espécies migradoras, assim como das espécies que apresentam potencial para a piscicultura.

O banco in vivo é constituído por um plantel de reprodutores das espécies *Prochilodus lineatus*, *Salminus brasiliensis*, *Megaleporinus obtusidens*, *Pimelodus maculatus*, *Brycon orbignyanus*, *Rhamdia quelen* e *Steindachneridion scriptum*. Os peixes são mantidos na Estação Experimental de Piscicultura da Universidade Federal de Santa Catarina (EPisUFSC), estocados em viveiros escavados, e em tanques internos no LAPAD, operados com sistema de recirculação de água. O manejo de rotina do plantel envolveu a oferta de dieta comercial balanceada e o monitoramento da qualidade da água por meio da aferição dos parâmetros físico-químicos.

O banco in vitro contém amostras de sêmen crioconservado de *S. brasiliensis, P. lineatus, B. orbignyanus, P. lineatus, M. obtusidens, P. maculatus, S. scriptum e Pseudoplatystoma corruscans*.

O banco está armazenado em botijões criogênicos mantidos em sala refrigerada e de acesso restrito nas dependências do LAPAD. A conservação das amostras foi assegurada pelo monitoramento semanal do nível de nitrogênio líquido e sua contínua reposição.

Durante os meses de outubro e novembro do período reprodutivo de 2025, foram selecionados, na EPisUFSC, machos selvagens ou de primeira geração filial (F1) das espécies *M. obtusidens, S. brasiliensis e S. scriptum* para coleta e crioconservação de novas amostras de sêmen (Figura 10.4).

O programa experimental de estocagem do reservatório da UHE Itá fundamenta-se na produção ex situ e subsequente liberação de juvenis de espécies migradoras nativas do alto rio Uruguai. Os indivíduos destinados ao programa apresentam a mesma composição genética das populações selvagens locais. O objetivo central do programa é promover o incremento dessas populações na área de influência do empreendimento.

No dia 18 de dezembro foram estocados juvenis de *S. scriptum, M. obtusidens* e de *P. lineatus* em duas localidades a montante da UHE Itá (Figura 10.5). No Parque Estadual Fritz Plaumann (Concórdia/SC), foram estocados 640 peixes, sendo: 500 *S. scriptum* (8,66 ± 0,71 cm de comprimento total e 8,04 ± 1,56 g de peso total), 70 *M. obtusidens* (42,10 ± 1,56 cm e 843,35 ± 33,02 g) e 70 de *P. lineatus* (31,50 ± 6,04 cm e 399,18 ± 165,69 g). Na região da foz do rio Ligeiro (Maximiliano de Almeida/RS) foram estocados 6.110 juvenis, sendo: 4.500 *S. scriptum* (7,97 ± 0,6 cm e 6,23 ± 1,56 g), 930 *M. obtusidens* (19,35 ± 1,94 cm e 85,79 ± 25,45 g) e 680 *P. lineatus* (20,23 ± 2,41 cm e 104,22 ± 30,69 g). A estratégia de diversificação dos pontos de soltura teve como premissa maximizar a probabilidade de sobrevivência e o efetivo recrutamento desses indivíduos aos estoques naturais.

A eficácia das ações de estocagem é monitorada mediante análises de parentesco, fundamentadas na caracterização genética (genotipagem) dos reprodutores do banco in vivo e de sua respectiva progênie. Nesse contexto,

amostras biológicas obtidas tanto junto à pesca artesanal (subprograma Avaliação da Produção Pesqueira) quanto pela pesca científica (subprograma Monitoramento da Ictiofauna) são confrontadas com o perfil genético do plantel. Esta metodologia permite determinar a origem dos animais capturados no ambiente, validando se estes provêm do Programa Experimental de Estocagem.

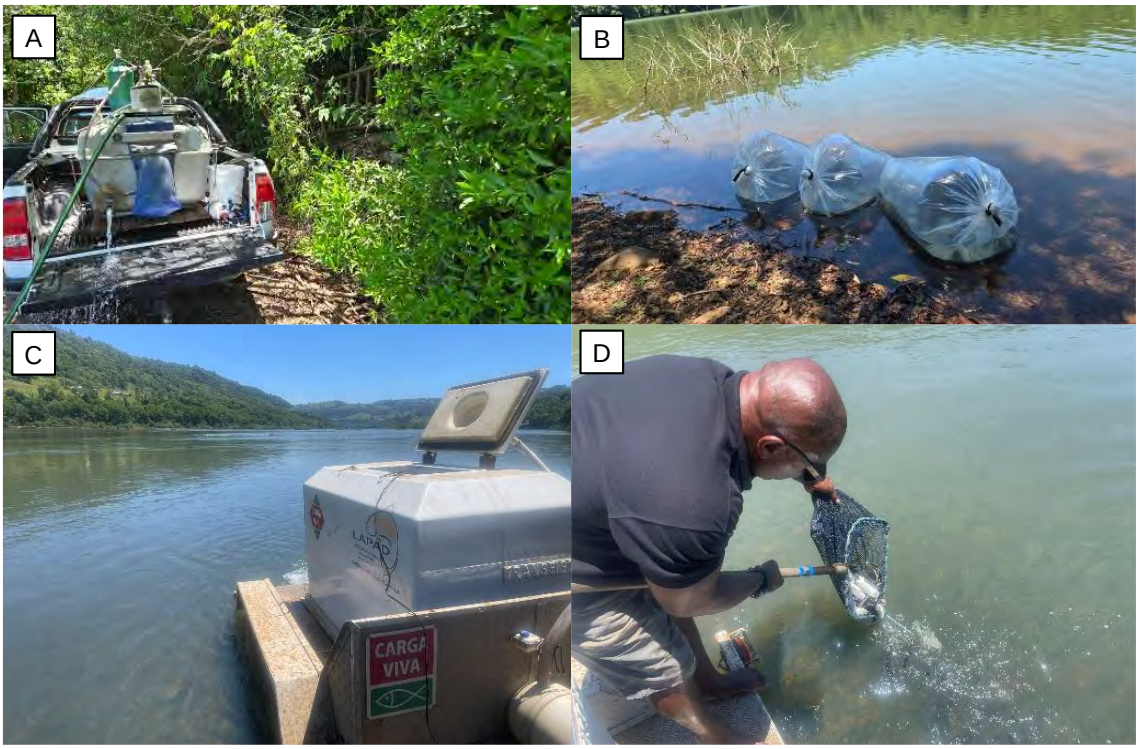


Figura 10.5. Registro fotográfico das estocagens experimentais realizadas em 2025 no Parque Estadual Fritz Plaumann (A e B), e na região da foz do Rio Ligeiro (C e D). A e C: bombeamento de água para aclimatação dos peixes dentro da caixa de transporte. B: aclimatação da temperatura da água dos peixes que foram transportados em sacos plásticos. D: introdução dos peixes no rio. Fonte: LAPAD/UFSC.

10.3 Resultados

Entre janeiro e dezembro de 2025 foram capturados 4.883 peixes no monitoramento, distribuídos taxonomicamente em oito ordens, 21 famílias e 55 espécies (Tabela 10.2). As ordens Characiformes e Siluriformes apresentaram os maiores números de espécies, registrando 22 e 19 espécies, respectivamente.

Em termos de abundância absoluta, dez espécies contribuíram com 84,7 % do número total capturado. Destacaram-se *Parapimelodus valenciennis*, correspondendo a 26,8 % dos indivíduos, e *Psalidodon fasciatus*, com 16,1 %. As assembleias caracterizaram-se pela predominância de espécies de médio porte (e.g., *Loricariichthys anus, Iheringichthys labrosus, Galeocharax humeralis, Acestrorhynchus pantaneiro, Hypostomus isbrueckeri e Schizodon nasutus,*) e pequeno porte (e.g., *P. valenciennis, P. fasciatus, Apareiodon affinis e Astyanax lacustris*). Quanto à frequência de ocorrência nos pontos de amostragem ao longo do ano, a análise classificou 12 espécies como constantes, 10 como acessórias e 33 como raras (Tabela 10.2).

Tabela 10.2. Lista das espécies capturadas nos diferentes pontos de amostragem e sua constância (+++: constante – acima de 50%; ++: acessória – entre 25,1 e 50%; e +: rara – até 25%) na área de influência da UHE Itá no período de janeiro a dezembro de 2025.

ORDEM / Família / *Espécie*	Total	Pontos de amostragem							Constância
		T	L	PX	BQ	MI	P	MO	
CYPRINIFORMES									
Cyprinidae									
Cyprinus carpio	1	1	0	0	0	0	0	0	+
CHARACIFORMES									
Acestrorhynchidae									
Acestrorhynchus pantaneiro	230	20	11	57	73	36	32	1	+++
Anostomidae									
Leporinus amae	4	0	0	0	0	0	0	4	+
Megaleporinus obtusidens	6	4	0	2	0	0	0	0	+
Schizodon nasutus	177	10	1	34	91	30	10	1	+++
Characidae									
Cynopotamus argenteus[1]	128	25	1	18	9	8	67	0	+++
Galeocharax humeralis	255	56	6	40	29	10	114	0	+++
Acestrorhamphidae									
Astyanax lacustris	57	4	0	30	5	6	5	7	+++
Oligosarcus cf. jenynsii	29	1	0	0	3	13	12	0	++
Oligosarcus jacuiensis	9	1	0	0	0	5	2	1	+
Psalidodon aff. scabripinnis[2]	17	6	2	0	3	3	0	3	++
Psalidodon fasciatus[3]	786	123	3	113	129	375	34	9	+++
Stevardiidae									
Bryconamericus iheringii	32	14	0	2	12	1	0	3	++
Piabarchus stramineus	33	14	0	3	13	2	0	1	++
Curimatidae									
Steindachnerina biornata	2	0	0	2	0	0	0	0	+
Steindachnerina brevipinna	90	0	0	21	29	35	1	4	+++
Erythrinidae									
Hoplias australis	3	1	0	0	2	0	0	0	+
Hoplias lacerdae	9	4	3	0	0	2	0	0	+
Hoplias misionera[4]	14	0	1	11	1	0	0	1	+
Parodontidae									
Apareiodon affinis	342	5	3	15	51	163	11	94	+++
Prochilodontidae									
Prochilodus lineatus	7	0	0	0	0	0	7	0	+
Serrasalmidae									
Pygocentrus nattereri	13	1	1	11	0	0	0	0	+
Serrasalmus maculatus	25	11	0	5	3	0	5	1	++
GYMNOTIFORMES									
Gymnotidae									
Gymnotus carapo australis[5]	8	1	0	0	5	0	2	0	+
Sternopygidae									
Eigenmannia virescens	9	0	2	0	3	2	0	2	+
SILURIFORMES									
Loricariidae									
Hemiancistrus fuliginosus	41	0	41	0	0	0	0	0	+
Hypostomus isbrueckeri	192	14	21	0	42	14	22	79	+++
Hypostomus luteus	1	0	1	0	0	0	0	0	+
Hypostomus roseopunctatus	1	0	0	0	1	0	0	0	+
Hypostomus spiniger	8	1	1	0	2	4	0	0	++
Hypostomus ternetzi	1	0	1	0	0	0	0	0	+
Loricariichthys anus	413	0	12	108	118	171	0	4	+++
Paraloricaria vetula	4	0	0	2	1	0	0	1	+
Pogonopoma obscurum	1	1	0	0	0	0	0	0	+
Auchenipteridae									
Auchenipterus aff. nuchalis	3	0	1	1	0	0	1	0	+
Trachelyopterus galeatus	13	0	3	2	4	0	2	2	+

ORDEM / Família / *Espécie*	Total	Pontos de amostragem							Constância
		T	L	PX	BQ	MI	P	MO	
Heptapteridae									
Pimelodella laticeps	8	0	0	0	0	0	1	7	+
Rhamdella longiuscula	22	0	0	1	2	7	0	12	++
Rhamdia quelen	29	5	6	4	5	8	1	0	++
Pimelodidae									
Iheringichthys labrosus	307	52	19	28	73	89	41	5	+++
Parapimelodus valenciennis	1.309	0	21	33	464	759	32	0	++
Pimelodus absconditus	15	0	0	0	1	2	0	12	+
Pimelodus atrobrunneus	19	0	1	0	16	0	0	2	+
Pimelodus maculatus	48	4	8	11	1	12	10	2	+++
SYNBRANCHIFORMES									
Synbranchidae									
Synbranchus marmoratus	5	0	0	0	4	0	0	1	+
ATHERINIFORMES									
Atherinopsidae									
Odontesthes yucuman	5	2	0	0	0	3	0	0	+
CICHLIFORMES									
Cichlidae									
Crenicichla celidochilus	6	1	0	0	0	1	0	4	+
Crenicichla igara	4	1	3	0	0	0	0	0	+
Crenicichla jurubi	19	0	0	0	6	12	1	0	+
Crenicichla minuano	27	0	0	1	7	19	0	0	+
Crenicichla missioneira	14	6	0	0	0	4	4	0	+
Crenicichla vittata	13	1	0	3	2	7	0	0	+
Geophagus iporangensis[6]	4	1	0	0	0	0	0	3	+
Oreochromis niloticus	5	0	0	0	1	4	0	0	+
INCERTAE SEDIS IN EUPERCARIA									
Sciaenidae									
Pachyurus bonariensis	60	0	0	0	0	1	34	25	++
Total	**4.883**	**391**	**173**	**558**	**1.211**	**1.808**	**451**	**291**	

*Nova identificação taxonômica. Nomenclatura anterior: 1Cynopotamus kincaidi, 2Astyanax scabripinnis, 3Astyanax aff. fasciatus, 4Hoplias malabaricus, 5Gymnotus carapo e 6Geophagus brasiliensis.

A captura por unidade de esforço em número de peixes (CPUEn) e biomassa (CPUEb) foi avaliada nas dimensões espacial e temporal. Espacialmente, a CPUEn apresentou uma ampla oscilação, com valores crescentes observados a partir do ponto L (16,4 peixes/100m²), culminando no maior valor no ponto MI (93,1 peixes/100m²) (Figura 10.6A). Sazonalmente, a CPUEn manteve-se estável entre o verão (46,8 peixes/100m²) e o outono (46,7 peixes/100m²), reduzindo no inverno (34,1 peixes/100m²) e atingido o pico na primavera (76,0 peixes/100m²) (Figura 10.6B).

As variações na CPUEb mostraram dinâmicas distintas. O ponto P destacou-se com o maior valor de biomassa (6,3 kg/100m²), seguido pelo ponto BQ (5,1 kg/100m²) (Figura 10.6C). emporalmente, a biomassa acompanhou a tendência observada na CPUEn, registrando os menores valores no inverno (2,1 kg/100m²) e maiores na primavera (4,9 kg/100m²) (Figura 10.6D).

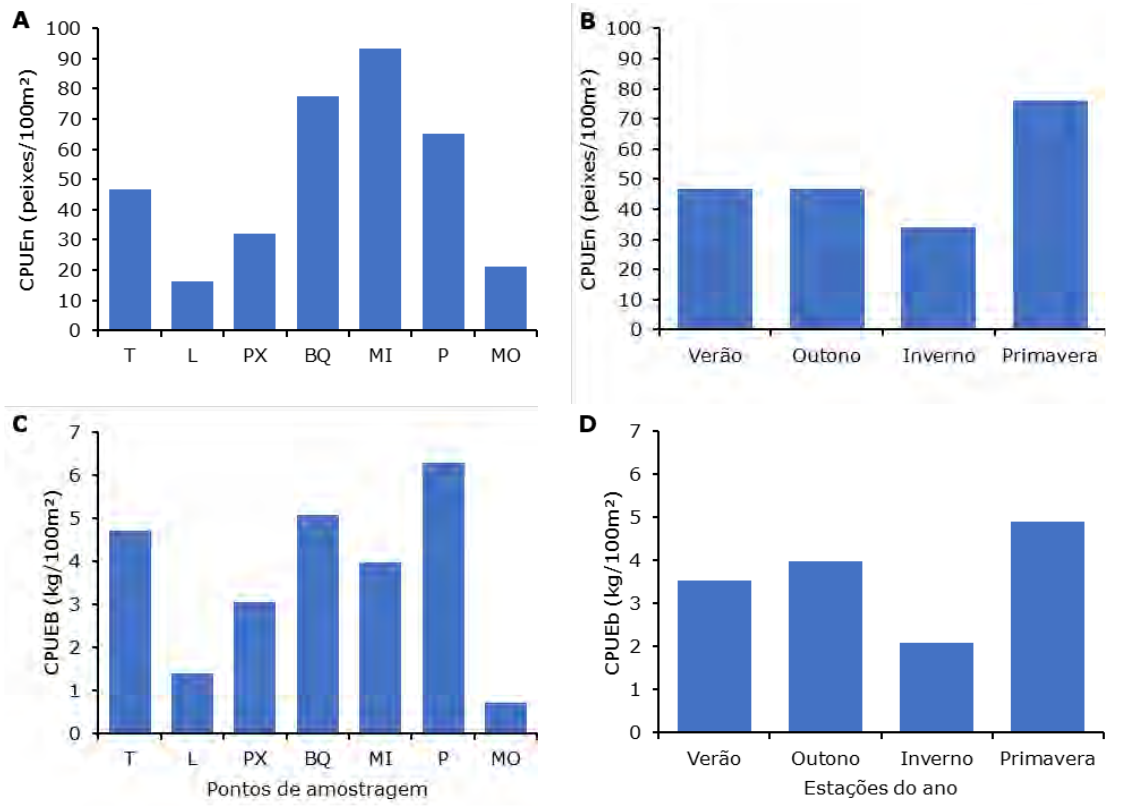


Figura 10.6. Captura por unidade de esforço em número de indivíduos (CPUEn) (A e B) e biomassa (CPUEb) (C e D) nos diferentes pontos e estações do ano na área de influência da UHE Itá.

Os atributos estruturais das assembleias de peixes, mensurados por meio de descritores ecológicos, encontram-se sumarizados na Tabela 10.3. A abundância absoluta exibiu um gradiente crescente do ambiente tributário (L, n = 173) em direção à região lêntica do reservatório (MI, n = 1.808). A riqueza específica variou entre 24 e 35 espécies, com menor valor no ponto P e maior no ponto BQ. Os índices de diversidade e equitabilidade evidenciaram maior equilíbrio na distribuição das espécies na maioria dos pontos, exceto no ponto MI, que registrou os menores valores devido à dominância numérica de *P. valenciennis* (42,0 % da abundância no ponto). Esta espécie é frequentemente capturada em grande número num mesmo local em decorrência de seu hábito gregário. A formação de densos cardumes, estratégia associada tanto à eficiência na alimentação planctívora, quanto à defesa, resulta em uma distribuição agregada que reduz a uniformidade da assembleia e, consequentemente, os valores de equitabilidade.

Tabela 10.3. Descritores da comunidade de peixes (abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade) estimados para os sete pontos da área de influência da UHE Itá no ano de 2025.

Ponto de amostragem	Ambiente	Atributos das assembleias			
		Abundância	Riqueza	Diversidade	Equitabilidade
T	Montante	391	31	3,502	0,707
L	Tributário	173	25	3,685	0,794
PX	Transição	558	26	3,665	0,780
BQ	Corpo do reservatório	1.211	35	3,292	0,642
MI	Corpo do reservatório	1.808	32	2,811	0,562
P	Jusante	451	24	3,554	0,775
MO	Jusante	291	28	3,202	0,666

O monitoramento do ictioplâncton resultou na captura de 64 ovos e 77 larvas. A distribuição espacial dos ovos se concentrou no ponto MO, a jusante da UHE Itá, enquanto os demais locais apresentaram valores reduzidos ou nulos (Figura 10.7A). As larvas, embora presentes em todos os pontos amostrais, foram mais abundantes nos tributários, Rio Ligeiro (L) e Rio do Peixe (PX), e no ponto de jusante (MO), que em conjunto concentraram 92,0 % do total capturado. A análise temporal evidenciou marcada sazonalidade, com a captura de ovos predominando na primavera e a de larvas, no verão (Figura 10.7B).

A assembleia de larvas foi composta por 17 táxons, com dominância numérica de *Piabarchus stramineus* e *Schizodon nasutus*. Em termos ecológicos, houve prevalência de espécies onívoras, sedentárias ou migradoras de curta distância, e com estratégia de desova parcelada, não sendo registradas larvas de migradores de longa distância. Quanto ao desenvolvimento ontogenético, a maioria dos animais encontrava-se nos estágios de pré-flexão (n = 38) e pós-flexão (n = 31), fases associadas, à deriva passiva e ao início da alimentação exógena, respectivamente.

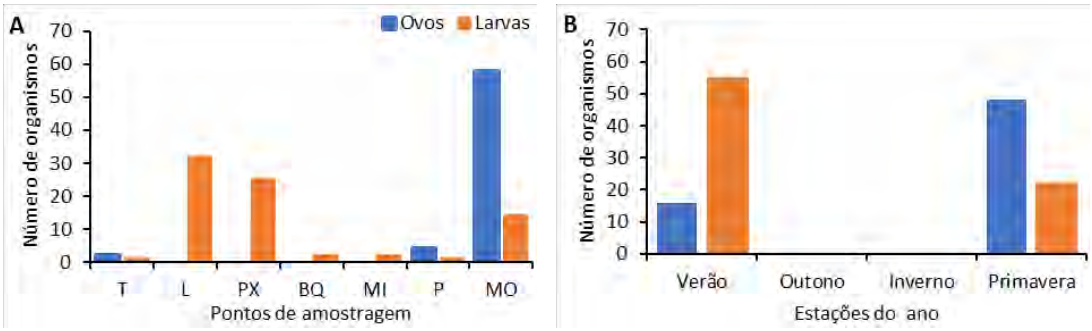


Figura 10.7. Número de ovos e larvas de peixes capturados nos pontos amostrais da área de influência da UHE Itá (A) e nas estações do ano de 2025 (B).

Na avaliação da produção pesqueira do reservatório da UHE Itá, participaram 52 pescadores artesanais em 2025. A produtividade média foi de 51,7 kg/pescador/dia, com uma captura total de 12,1 t de peixes em 2351 eventos de pesca. Foram registradas 19 morfoespécies ao longo do ano analisado (Figura 10.8). Houve o predomínio de espécies exóticas na produção pesqueira, com as carpas representando 33,9 % da biomassa total. Dentre as espécies nativas da bacia do Uruguai, destacaram-se os cascudos, com 16,1 % da produção pesqueira, enquanto a participação das espécies migradoras foi de 3,5 %.

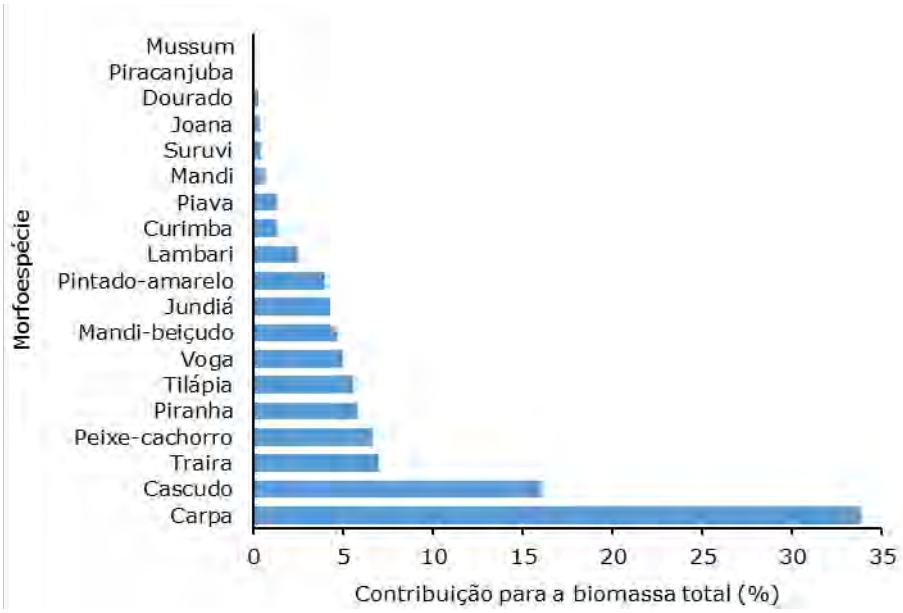


Figura 10.8. Contribuição das morfoespécies para a biomassa total capturada na área de abrangência do reservatório da UHE Itá em 2025.

Como parte das atividades de avaliação da efetividade do subprograma de estocagem experimental, foram coletados, no período de janeiro a dezembro de 2025, fragmentos de nadadeiras de 25 reprodutores e 30 juvenis de *S. scriptum*, 20 juvenis de *M. obtusidens* e 20 juvenis de *P. lineatus* destinados as estocagens experimentais (Figura 10.9). Da pesca foram coletadas 90 amostras de nadadeira (76 da pesca artesanal e 14 da pesca científica), sendo 35 de *M. obtusidens*, 21 de *P. lineatus*, quatro de *S. brasiliensis* e duas de *S. scriptum*. Deste material foi extraído o DNA e, através da amplificação e genotipagem de um conjunto de marcadores microssatélites, os peixes foram caracterizados geneticamente. O processamento das amostras requer diversas etapas (Figura 10.10), de modo que a construção de um banco de dados de genótipos tem sido executada continuamente.

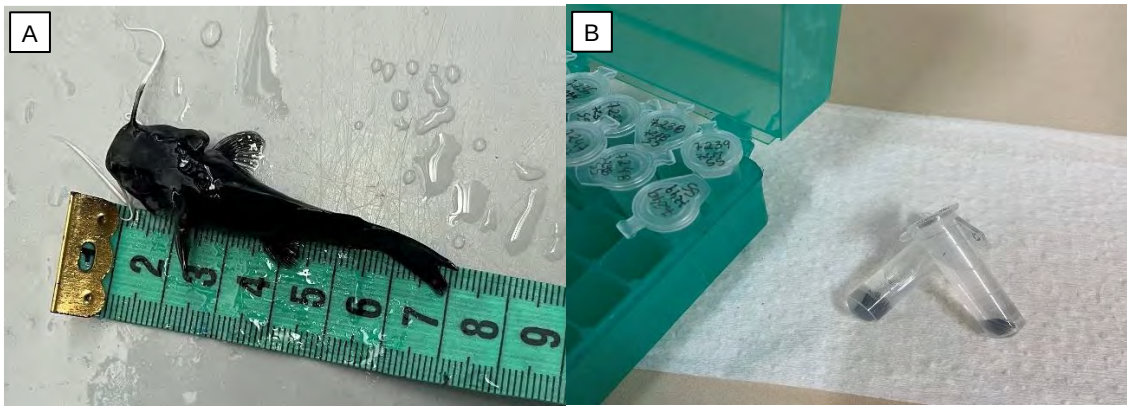


Figura 10.9. Coleta de amostras de nadadeiras de juvenis de *Steindachneridion scriptum* destinados a estocagem experimental. A: juvenil medindo aproximadamente 7,0 cm de comprimento total. B: fixação da amostra de nadadeira em álcool 96,0 %. Fonte: LAPAD/UFSC.



Figura 10.10. A: Processamento de amostras para análise genética. A: Processamento das amostras de nadadeiras coletadas por pescadores artesanais que atuam no subprograma de avaliação da produção pesqueira. B: Detalhe de um frasco com amostras de *Salminus brasiliensis*.

As análises moleculares para a determinação da relação de parentesco entre os peixes introduzidos no ambiente através do programa de estocagem experimental e os peixes capturados na pesca têm sido realizadas continuamente devido à complexidade dos protocolos laboratoriais e ao elevado volume amostral. O fluxo analítico compreende as etapas de extração de DNA por protocolo salino (Figura 10.11A), quantificação do DNA no NanoDrop e padronização por diluição (Figura 10.11B); amplificação por PCR dos marcadores microssatélites em termociclador (Figura 10.11C), verificação das amplificações em gel de agarose sob UV (Figura 10.11D), diluição dos produtos de PCR, genotipagem em sequenciador automático, avaliação dos alelos obtidos e análises estatísticas. As análises não se restringiram às coletas de 2025, mas integraram as amostras cuja genotipagem foi concluída até a elaboração do relatório.

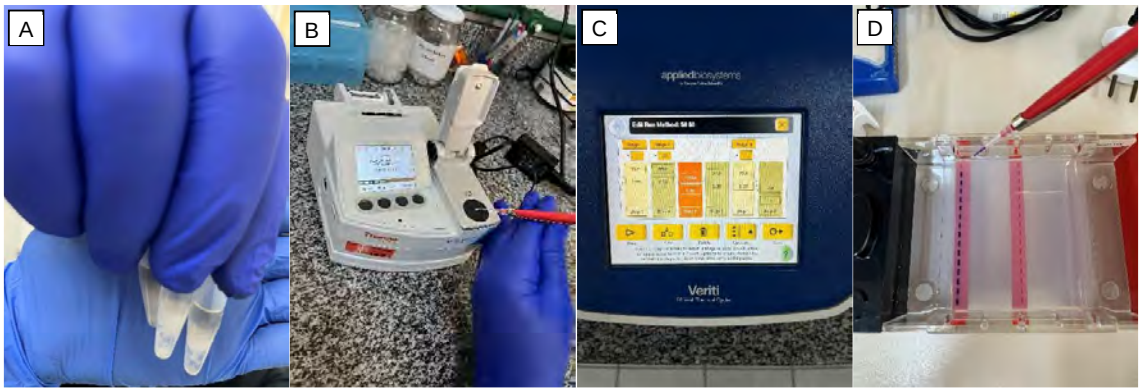


Figura 10.11. Processamento das amostras de nadadeira para avaliação do grau de parentesco. A: etapa de extração de DNA. B: Quantificação de DNA no NanoDrop. C: Amplificação do DNA no termociclador. D: Aplicação do resultado da PCR em gel de agarose.

Na etapa de genotipagem foram processadas 86 amostras de *M. obtusidens*, 123 de *S. scriptum* e 49 de *P. lineatus*. Para *S. brasiliensis*, a análise de parentesco foi finalizada utilizando 10 marcadores microssatélites em 40 amostras de reprodutores, uma da estocagem experimental e seis da pesca artesanal. Os indivíduos PPI.6260 e PPI.6211 apresentaram, respectivamente, grau de parentesco baixo (meio-irmão) e alto (irmão completo) com peixes da estocagem de 2023, além de baixo grau com vários reprodutores. Tais resultados permitem inferir que, muito provavelmente, se trata de peixes provenientes de estocagens do LAPAD (em negrito na Figura 10.13) Adicionalmente, o indivíduo PPI.6307 apresentou alto grau de parentesco com os reprodutores R.6932 e R.6971, enquanto PPI.6787 apresentou vínculo genético com R.6932, R.6939, R.6944 e R.6949. Por sua vez, o indivíduo PPI.6887 evidenciou baixo grau de parentesco com múltiplos reprodutores. Considerando o histórico de utilização destes reprodutores em eventos reprodutivos anteriores, é provável que estes peixes capturados na pesca sejam oriundos de estocagens do LAPAD.

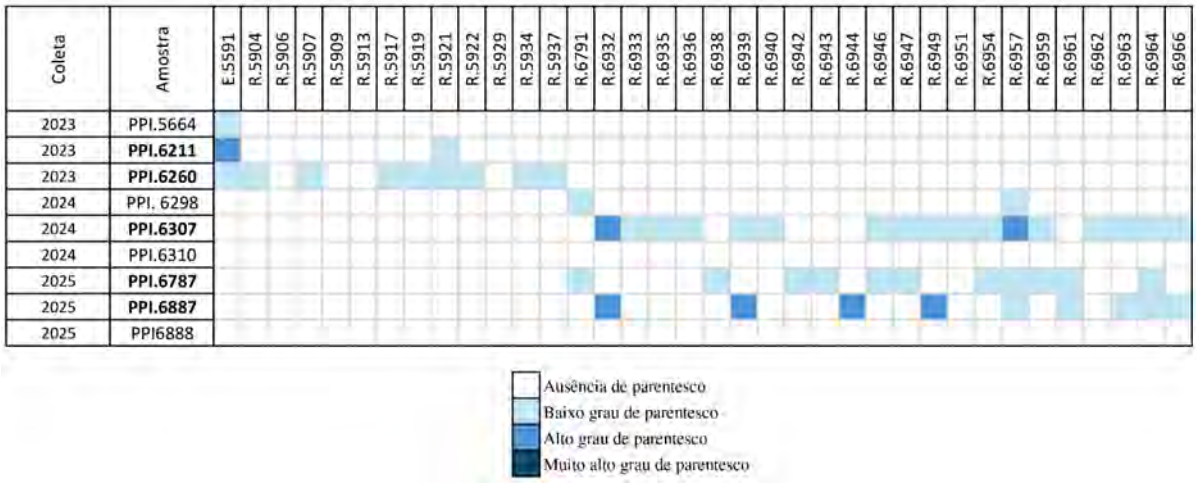


Figura 10.12. Análise de parentesco entre dourados, Salminus brasiliensis, capturados pela pesca artesanal (PPI: Programa de Produção Pesqueira), oriundos da estocagem experimental (E) e de reprodutores do banco in vivo (R).

10.4 Considerações Finais

A ictiofauna na área de influência da UHE Itá foi representada, no período de monitoramento de 2025, por 55 espécies. A assembleia manteve o padrão de dominância de espécies de pequeno e médio porte (e.g., *P. valenciennis e P. fasciatus*), de hábito sedentário, que ocupam preferencialmente as zonas litorâneas dos compartimentos ambientais formados pelo represamento do rio Uruguai.

Os descritores da comunidade indicaram elevada diversidade e equitabilidade na maioria dos pontos de amostragem, exceto no ponto MI. A CPUE seguiu uma tendência de variação sazonal, com maior produtividade na primavera e menor no inverno, e espacial, com um gradiente crescente entre o tributário (ponto L) e o corpo do reservatório (ponto MI).

Em relação ao ictioplâncton, a ocorrência de ovos predominou na primavera e a de larvas, no verão. A distribuição espacial esteve concentrada no trecho de jusante e nos tributários, não sendo registrada larvas de migradores de longa distância.

A pesca artesanal no reservatório da UHE Itá apresentou produtividade média de 51,7 kg/pescador/dia, com rendimento total 12,1 t de pescado, com destaque para maior participação das carpas na biomassa.

Através do subprograma experimental de estocagem, foram liberados 6.750 juvenis das espécies migradoras *S. scriptum, M. obtusidens e P. lineatus* em duas localidades a montante da barragem.

A análise do grau de parentesco dos peixes capturados pela pesca artesanal mostrou que animais da espécie *S. brasiliensis* apresentaram relação genética com reprodutores do plantel e com juvenis de estocagens anteriores (2023), indicando ocorrência de recrutamento ao estoque pesqueiro promovido pelas ações de estocagem experimental.

GESTÃO DO USO E OCUPAÇÃO DO RESERVATÓRIO E ENTORNO

11 FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL E PATRIMONIAL NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

11.1 Introdução

A Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial compreende todas as atividades necessárias para a identificação e tratamento de irregularidades ambientais e sociopatrimoniais quanto ao uso das águas e do entorno do reservatório, visando o atendimento ao ofício da ANEEL (202/2001) de manter a fiscalização sobre áreas da concessão de energia, coibindo usos inadequados, ocupações clandestinas e zelando pelas condições ambientais do entorno.

A ENGIE Brasil Energia S.A. possui um departamento de coordenação sociopatrimonial, que atua na gestão estratégica das áreas sob concessão da Companhia, desenvolvendo ações de regularização fundiária dos imóveis e suporte nos procedimentos e sistemas de informações, necessários à fiscalização ambiental e sociopatrimonial das áreas.

A fiscalização na UHE Itá segue as diretrizes do Plano de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial - PGASP, do Manual de Gestão Ambiental e Sociopatrimonial - MGASP e do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - PACUERA. Ainda, busca atender a condicionante 2.1 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999.

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Fiscalização Ambiental e Patrimonial do Entorno do Reservatório."

O escopo da Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial compreende:

a) **Fiscalização e Monitoramento Terrestre:** consiste na fiscalização anual em imóveis sob concessão e em áreas remanescentes, além de vistorias técnicas de poços subterrâneos, estações sismológicas e verificação de placas orientativas na área de abrangência.

b) **Fiscalização e Monitoramento Fluvial:** consiste na fiscalização mensal em áreas de preservação permanente (APP) em todo o perímetro do reservatório para identificação de irregularidades ambientais e sociopatrimoniais, verificação dos efeitos erosivos e estabilidade de taludes marginais, verificação de floração de algas e macrófitas e avaliação da integridade de cercas e placas orientativas.

Quando constatada uma irregularidade, é realizado o levantamento de dados como registro fotográfico, informações do infrator, da propriedade, descrição do fato, testemunhas e coordenadas geográficas, e posteriormente registro da ocorrência em formulários específicos do sistema Kartado/Hidros.

No momento da identificação da infração, a equipe de fiscalização busca entrar em contato com o infrator, repassando verbalmente as informações e responsabilidades acerca de seu ato e solicitando adequação. Nos casos em que o infrator não atende à solicitação verbal, após a abordagem da equipe de fiscalização, o documento (RO) é encaminhado ao

Departamento Jurídico, que emite uma Notificação Extrajudicial (NE) informando sobre as infrações que foram constatadas e estabelecendo um prazo para sua re-adequação. Não havendo o atendimento ao solicitado na NE por parte do infrator, o RO é encaminhado para ação judicial. O encaminhamento dos ROs de cunho ambiental para a Polícia Ambiental (de acordo com o município de jurisdição) é parte integrante do procedimento de fiscalização.

Ressalta-se que a ENGIE busca sempre a conciliação com os lindeiros com objetivo de regularizar as intervenções permissíveis e licenciadas ambientalmente. Neste contexto, busca avaliar as solicitações de intervenções em margens dos reservatórios e demais áreas remanescentes que estão sob sua gestão, e, nos casos em que são atendidos os requisitos para permissão das intervenções, são firmados contratos de permissão de uso com o solicitante, conforme procedimento estabelecido no Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da UHE Itá.

c) **Atendimentos Extraordinários:** Verificação de fatos, vistorias e apoio fluvial e/ou terrestre solicitadas pontualmente a fim de constatar ocorrências, atendimento de emergências, verificação e acompanhamento de ações judiciais, além de dimensionamento e quantificação de contingências específicas necessárias para a gestão ambiental e sociopatrimonial do empreendimento. Estas podem ocorrer em qualquer área do reservatório, em áreas marginais ou mesmo em áreas de influência indireta.

11.2 Atividades Desenvolvidas e Resultados

11.2.1 Fiscalização e monitoramento terrestre

A fiscalização terrestre consiste basicamente na vistoria em imóveis remanescentes, com o objetivo de verificar a ocorrência de irregularidades. Dentro deste contexto, cada imóvel é vistoriado anualmente.

No período entre janeiro e dezembro de 2025 foram realizadas vistorias nos 235 imóveis remanescentes.

Na Tabela 11.1 e nas Figura 11.1 e Figura 11.2 é apresentada a situação dos imóveis remanescentes, onde é possível constatar que cerca de 60% estão regulares, 2,98% apresentam irregularidades e 37,02% aguardam definição e análise pelo empreendedor.

Tabela 11.1. Resumo da situação dos imóveis remanescentes.

MUNICÍPIO	NÚMERO DE IMÓVEIS REMANESCENTES VISTORIADOS			
	SITUAÇÃO			TOTAL
	REGULAR	IRREGULAR	AGUARDANDO ANÁLISE ADMINISTRATIVA	
Itá	10	1	3	14
Concórdia	50	1	21	72
Alto Bela Vista	23	2	12	37
Ipira	9	1	5	15
Piratuba	2	0	2	4
Marcelino Ramos	21	0	8	29
Aratiba	18	2	25	45
Severiano de Almeida	1	0	5	6

MUNICÍPIO	NÚMERO DE IMÓVEIS REMANESCENTES VISTORIADOS			
	SITUAÇÃO			TOTAL
	REGULAR	IRREGULAR	AGUARDANDO ANÁLISE ADMINISTRATIVA	
Mariano Moro	7	0	6	13
Total	**141**	**7**	**87**	**235**
%	**60,00**	**2,98**	**37,02**	**100,00**

A Figura 11.1 apresenta a situação dos imóveis remanescentes por município permitindo verificar que em praticamente todos os municípios, com exceção de Severiano de Almeida (16,6%) e Aratiba (40%), no mínimo 50% dos imóveis tem situação regular. A proporção de imóveis em situação regular é particularmente alta em Marcelino Ramos (72,4%), sendo significativa, ainda, em Itá (71,4%), Concórdia (69,4%) e Alto Bela Vista (62,16%).

Por outro lado, destacam-se em situação irregular os imóveis remanescentes localizados em Itá (7,14%) e Ipira (6,66%), e os imóveis em análise administrativa pelo empreendedor, situados em Severiano de Almeida (75%) e Aratiba (55,5%).

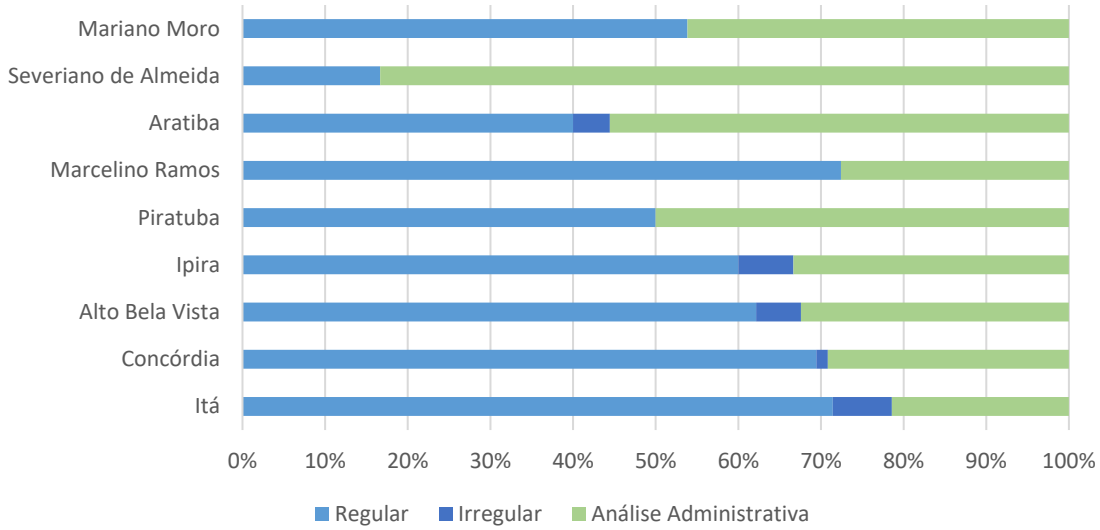


Figura 11.1. Resumo da situação dos imóveis remanescentes por Município em 2025.

São consideradas irregularidades qualquer uso realizado nas áreas remanescentes sem prévia autorização do consórcio. Dentre as irregularidades observadas em áreas remanescentes em 2025 (distribuídas em 7 Registros de Ocupação Irregular), aqueles referentes a construção de Lavoura foram a maioria, com 37,5%. A Criação de Animais/ Pastagem/ Cercamento/ Açude, representam 25% dos Registros. E a Supressão Vegetal/ Uso de Agrotóxicos, Plantio de Exóticas e Jardinagem/ Depósito de Materiais/ Recreação e Lazer representam, cada uma, 12,5%, conforme Figura 11.2.

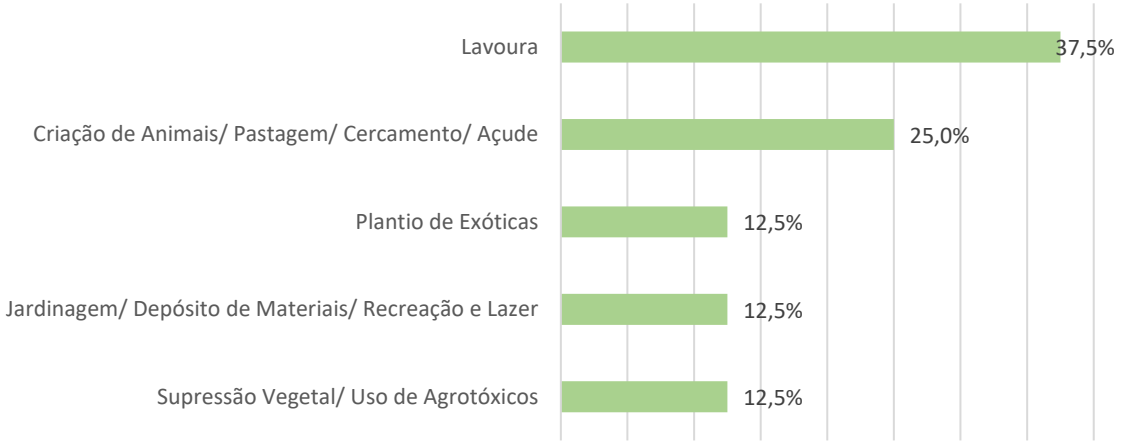


Figura 11.2. Distribuição das irregularidades em 2025.

A seguir são apresentadas figuras que ilustram e exemplificam as diferenças entre os imóveis regulares e irregulares, cujo imóvel regular encontra inteiramente vegetado e o irregular possui um trecho com ocupação por cultivo de lavoura. Estes registros foram elaborados com o uso de Drones. Esta ferramenta tem auxiliado na execução das atividades da fiscalização, facilitando a vistoria em áreas de difícil acesso, diminuindo o tempo de execução das atividades e melhorando a qualidade dos serviços.



Figura 11.3. Imóvel em situação regular (BAIT-D 0313).



Figura 11.4. Imóvel com irregularidade (BAIT-E 0863).

11.2.2 Fiscalização e Monitoramento Fluvial

Mensalmente todos os 760 km referentes ao perímetro do reservatório da UHE Itá são percorridos com o intuito de fiscalizar as áreas de preservação permanente. Além disso, nos pontos previamente determinados foram realizadas as vistorias programadas para verificação da estabilidade de taludes marginais, proliferação de macrófitas aquáticas e integridades das cercas.

Foram totalizados 99 registros de monitoramento Fluvial, a maior parte dos registros corresponde as Vistorias Técnicas de Formação de Lagoas com 23%, os Registros de Ocorrência de Uso e Ocupação Irregular com 16%, as Vistorias Técnicas Patrimoniais com 12% e os Resumos

Executivos de Vistoria Programada de Cerca, Vistoria Programada de Sismógrafo e Vistoria Programada Fluvial de Rotina, que apresentaram 11% cada. Os Resumos Executivos de Vistoria Programada de Macrófitas e Vistoria Programada de Taludes representam, respectivamente 5% e 4%, as Vistorias Técnicas de Providências Judiciais correspondem a 4%, e o Resumo Executivo de Vistoria Complementar de Ocupação Irregular e Notificação Extrajudicial, representam 1% cada. Conforme detalhado na Tabela 11.2 Figura 11.5.

Tabela 11.2. Registros mensais no ano de 2025.

DESCRIÇÃO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL	%
Registro de Ocorrência- Envolvendo Supressão Vegetal													**0**	**0%**
Registro de Ocorrência- Uso e ocupação Irregular	4		1	1	1	1	1	4	2		1		**16**	**16%**
Vistoria Técnica- Formação de Lagoas	6	4	7	5								1	**23**	**23%**
Vistoria Técnica- Providências Judiciais			1					1				2	**4**	**4%**
Resumo Executivo- Vistoria Complementar de Ocupação Irregular							1						**1**	**1%**
Resumo Executivo- Vistoria Programada de Cerca	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	**11**	**11%**
Resumo Executivo- Vistoria Programada de Macrófitas	1			1	1		1				1		**5**	**5%**
Resumo Executivo- Vistoria Programada de Sismógrafo	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	**11**	**11%**
Resumo Executivo- Vistoria Programada Fluvial de Rotina	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	**11**	**11%**
Resumo Executivo- Vistoria Programada Taludes	1			1			1				1		**4**	**4%**
Vistoria Técnica- Patrimonial	1	1	1	1	1	1	2	1	1		1	1	**12**	**12%**
Notificação Extrajudicial	1												**1**	**1%**
TOTAL	**17**	**8**	**13**	**12**	**6**	**5**	**9**	**9**	**6**	**0**	**7**	**7**	**99**	**100%**

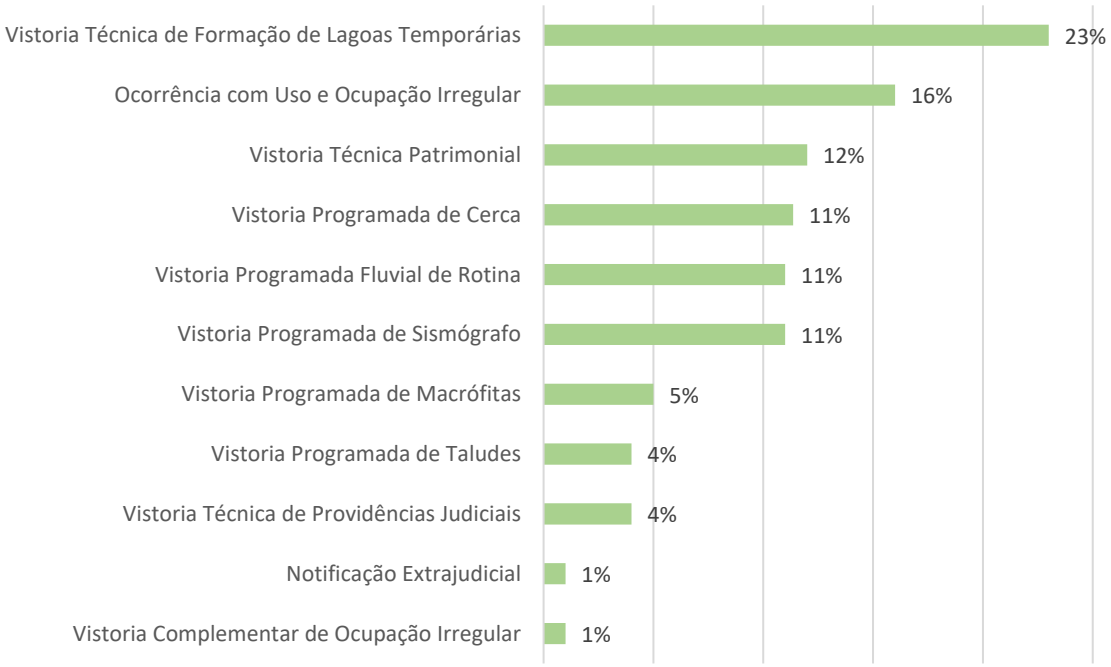


Figura 11.5. Distribuição das ocorrências no ano de 2025.

É relevante destacar as ocorrências de Uso e Ocupação Irregular, que configuram intervenções em Área de Preservação Permanente, as quais representaram apenas 16% dos registros abertos (16 registros no total). Dentre estes registros de uso e ocupação irregular gerados foram identificados 07 tipos de irregularidades, sendo elas: Supressão vegetal/Uso de agrotóxicos e Abertura de Acesso/Movimentação do Solo, representando 26% do total cada, seguidas de Jardinagem/Depósito de Materiais/Recreação e Lazer, representando 23%. Em sequência, estão listadas as irregularidades de Edificação/Rede Elétrica com 10%, Criação de Animais/Pastagem/Cercamento/Açude e Trapiches ou Flutuantes com 6% cada, e Plantio de Exóticas com 3%, a conforme Figura 11.6. Vale ressaltar que um registro pode conter mais de uma irregularidade.

A seguir estão apresentados alguns registros fotográficos de exemplos das irregularidades identificadas no período.

Dentre o total de 16 RO's de Ocupação irregular abertos pela fiscalização fluvial e terrestre, 06 representam os Registros cujo infratores ainda não foram identificados, 08 aguardam prazo de acordo amigável e 02 foram encaminhados a à polícia ambiental.

Além das atividades já citadas, conforme previsto no plano da fiscalização, foram realizadas ainda vistorias técnicas programadas de macrófitas aquáticas, taludes e cercas, cujos registros estão contabilizados como Vistorias Programadas, na Tabela 11.2.

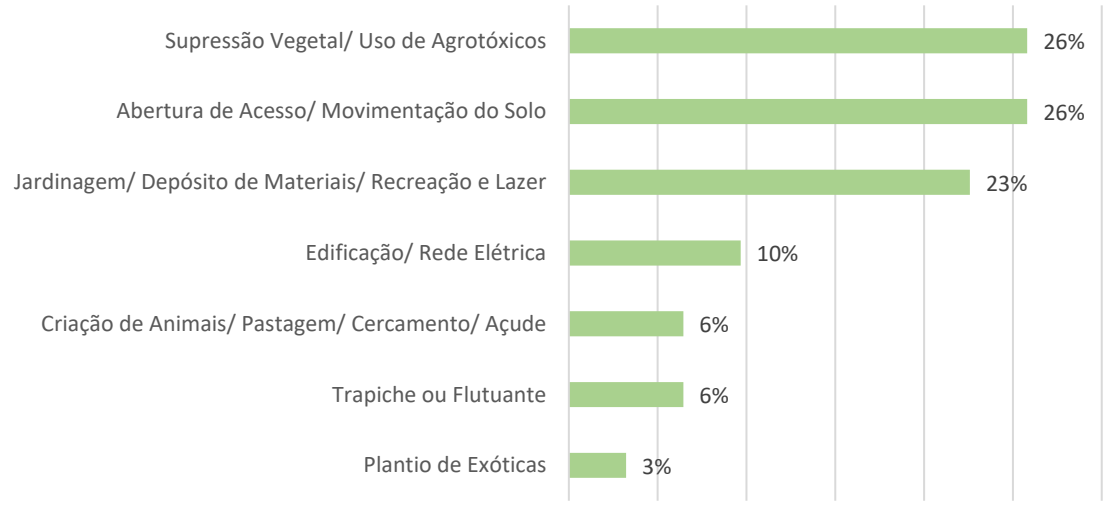


Figura 11.6. Distribuição das irregularidades-2025.



Figura 11.7. Cercamento em APP.



Figura 11.8. Trapiche flutuante em APP.



Figura 11.9. Supressão Vegetal em APP.



Figura 11.10. Abertura de Acesso em APP.

11.2.3 Atendimentos extraordinários

No período entre janeiro e dezembro de 2025 foram realizados 24 atendimentos extraordinários, relacionados com Vistoria de Monitoramento de Formação Lagoas (79%), Vistorias Complementares para os Processos Judiciais (17%), e Vistoria Técnica Solicitada poder público (4%).

11.3 Considerações Finais

Em 2025, a equipe de Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial da UHE Itá registrou 23 ocorrências de uso e ocupação irregular no entorno do reservatório, representando um crescimento em comparação aos 18 casos registrados em 2024.

A educação ambiental, com foco na importância da preservação da Área de Preservação Permanente (APP) e no uso correto do reservatório e suas margens, é fundamental para conscientizar a população e prevenir novas ocupações. O PACUERA da UHE Itá apresenta diretrizes importantes para a gestão ambiental do reservatório e sua divulgação e implementação eficaz tem sido essencial para garantir a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável da região.

12 PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO ARTIFICIAL

12.1 Introdução

O Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA) da UHE Itá estabelece diretrizes e instrumentos que orientam a gestão ambiental e o ordenamento territorial, de modo a assegurar o uso sustentável da área de influência direta do reservatório. O documento está em conformidade com a Resolução CONAMA nº 302/2002, que compatibiliza a conservação Ambiental com atividades antrópicas permitidas, e atende à condicionante 2.1 e 2.2 da Licença de Operação nº 68/1999 (3ª Renovação) conforme segue:

> "Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA)."
>
> "Implementar, após a revisão, o Plano de Conservação Ambiental e Uso da Água e do Entorno do Reservatório (PACUERA), no que compete as responsabilidades do Consórcio Itá".

A gestão do PACUERA estrutura-se em ações integradas de monitoramento, fiscalização e ordenamento territorial, assegurando a conformidade dos usos e intervenções na APP e no espelho d'água. Para garantir a sua implementação, o PACUERA estabelece um zoneamento de usos e medidas de gestão adequadas, como a integração com outros programas ambientais desenvolvidos pelo empreendimento.

A Usina Hidrelétrica Itá iniciou operação comercial em 2000, tendo seu Plano de Uso do Entorno aprovado em 2001. O processo de revisão que culminou na elaboração do PACUERA vigente, iniciou-se em 2016, contemplando divulgação institucional nos municípios lindeiros, levantamento de conflitos de uso e coleta estruturada de demandas referentes à ocupação e às atividades desenvolvidas no reservatório e em sua Área de Preservação Permanente (APP).

Em 2019, foram realizadas Consultas Públicas voltadas ao debate técnico e ao recebimento de contribuições da sociedade civil, das administrações municipais e demais partes interessadas. A versão revisada foi posteriormente avaliada e aprovada pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) em 2020, estabelecendo o marco regulatório atualmente adotado para o uso e ocupação do entorno do reservatório.

Desde a aprovação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) pelo IBAMA, o Consórcio Itá tem trabalhado para disseminar as informações do documento junto às comunidades, instituições e municípios que margeiam o reservatório.

O objetivo é garantir que todos os envolvidos compreendam as diretrizes do plano e conheçam os canais de comunicação para o esclarecimento de dúvidas. Além disso, o PACUERA tem contribuído para fortalecer e integrar a comunicação de outras iniciativas do empreendimento, como o Programa Vizinhos do Lago, que atua como um canal direto entre a comunidade e o Consórcio Itá.

12.2 Atividades Desenvolvidas e Resultados

12.2.1 Permissões de Uso

As solicitações de Permissão de Uso (PU) ao reservatório recebidas dos lindeiros

são analisadas com base nas diretrizes do PACUERA. As solicitações são seguidas de inspeções para avaliar as condições encontradas em campo. Utiliza-se um Sistema de Informações Geográficas para auxiliar na realização da análise, observando-se a localização correta e as regras do zoneamento correspondente, e quanto ao cumprimento de todos os requisitos legais estabelecidas pelo PACUERA.

Através da realização de uma análise da solicitação, o processo de regularização ou implementação do uso pretendido pelo solicitante é autorizado ou não, com a emissão de uma carta. Em caso de aprovação, informa-se os requisitos aplicáveis e providências necessárias. A carta de análise serve simplesmente para autorizar a continuação do trâmite do processo. Após a apresentação e implementação dos requisitos apresentados nesta análise, emite-se um Termo de Permissão de Uso.

De acordo com o processo demonstrado na Figura 12.2, o solicitante deverá receber todas as autorizações dos órgãos ambientais e legais antes da emissão final do Termo de Permissão de Uso, que se trata de um contrato de utilização que os interessados assinam, autorizando o uso da área e orientando as obrigações das partes no cumprimento do PACUERA.

Cabe destacar que os Termos de Permissão de Uso têm sua validade vinculada às datas de validade das respectivas licenças emitidas pelos órgãos competentes.

Durante o ano de 2025, foram emitidos 06 novos Termos de Permissão de Uso (PU) (sendo alguns pedidos referentes a anos anteriores) e elaborado 01 Termo Aditivo de PU.

No ano de 2025 foram recebidas 44 solicitações de Permissão de Uso, via site do Consórcio Itá. Dentre os pedidos recebidos, alguns aguardam regularização ou se encontram em análise patrimonial; os demais já possuem contrato de Permissão de Uso ou receberam autorização prévia e o Consórcio Itá aguarda pelo recebimento de documentação por parte do demandante para sequência do projeto, conforme apresentado no gráfico a seguir.

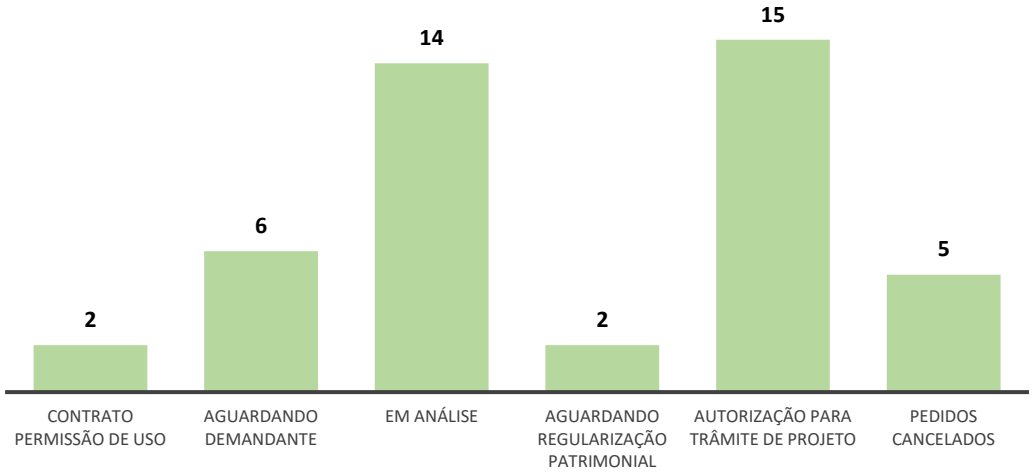


Figura 12.1. Solicitações de Permissões de Uso no ano de 2025.

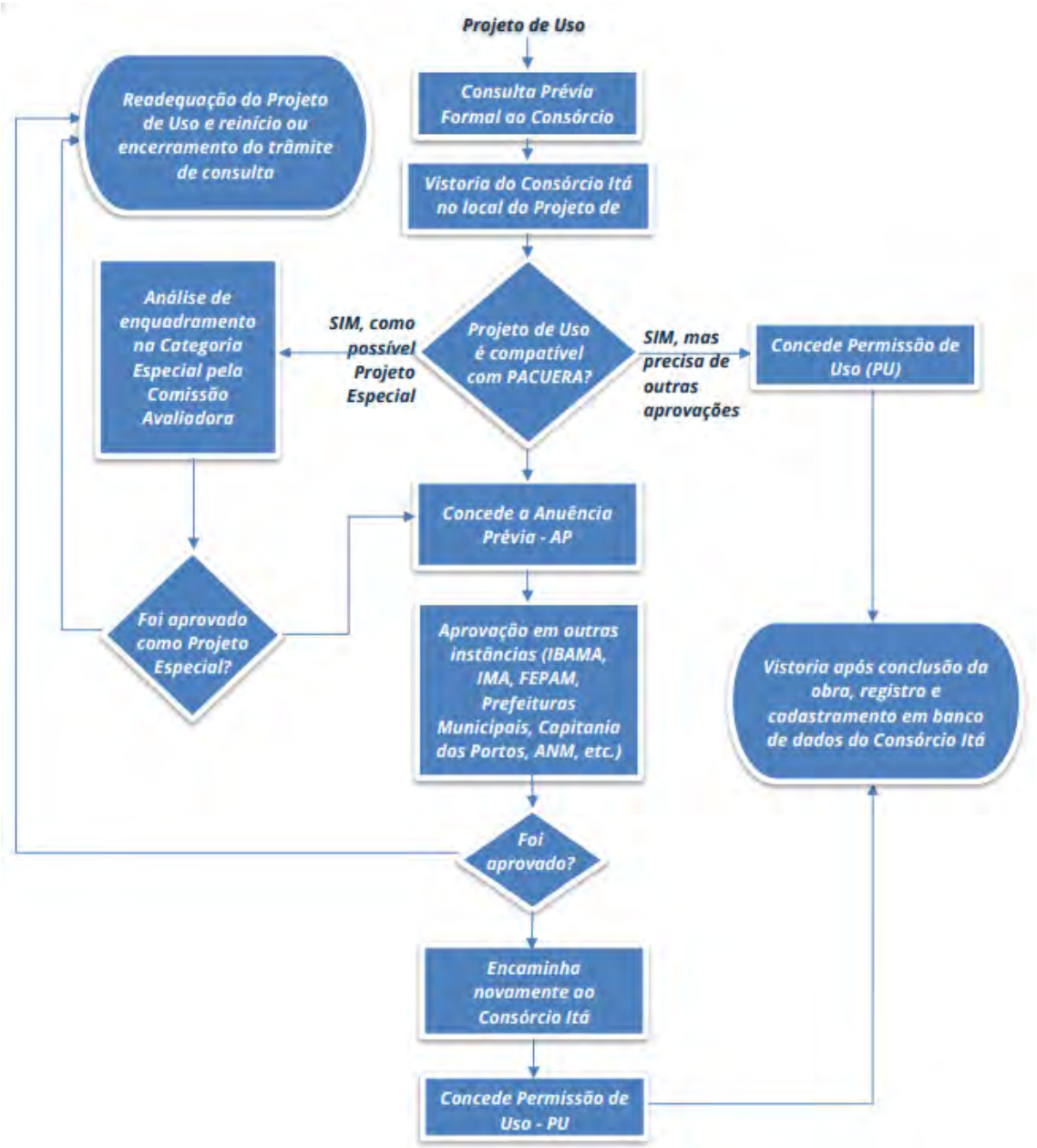


Figura 12.2. Fluxograma para obtenção de permissão de uso.

A título de exemplo, "pedidos cancelados" podem se referir a pedidos que tiveram que ser recategorizados, passando-se de uso privado para coletivo, por questão de área mínima, ou pedidos inicialmente feitos em nome de pessoa física, que depois foram feitos em nome de pessoa jurídica.

Atualmente, 32 Permissões de Uso continuam com contrato ativo, outras 28 estão em processo de regularização (em renovação e/ou adequação às diretrizes atuais). A Figura 12.3 apresenta o mapa da distribuição das Permissões de Uso (PU) com contrato ativo ao longo do reservatório da UHE Itá.

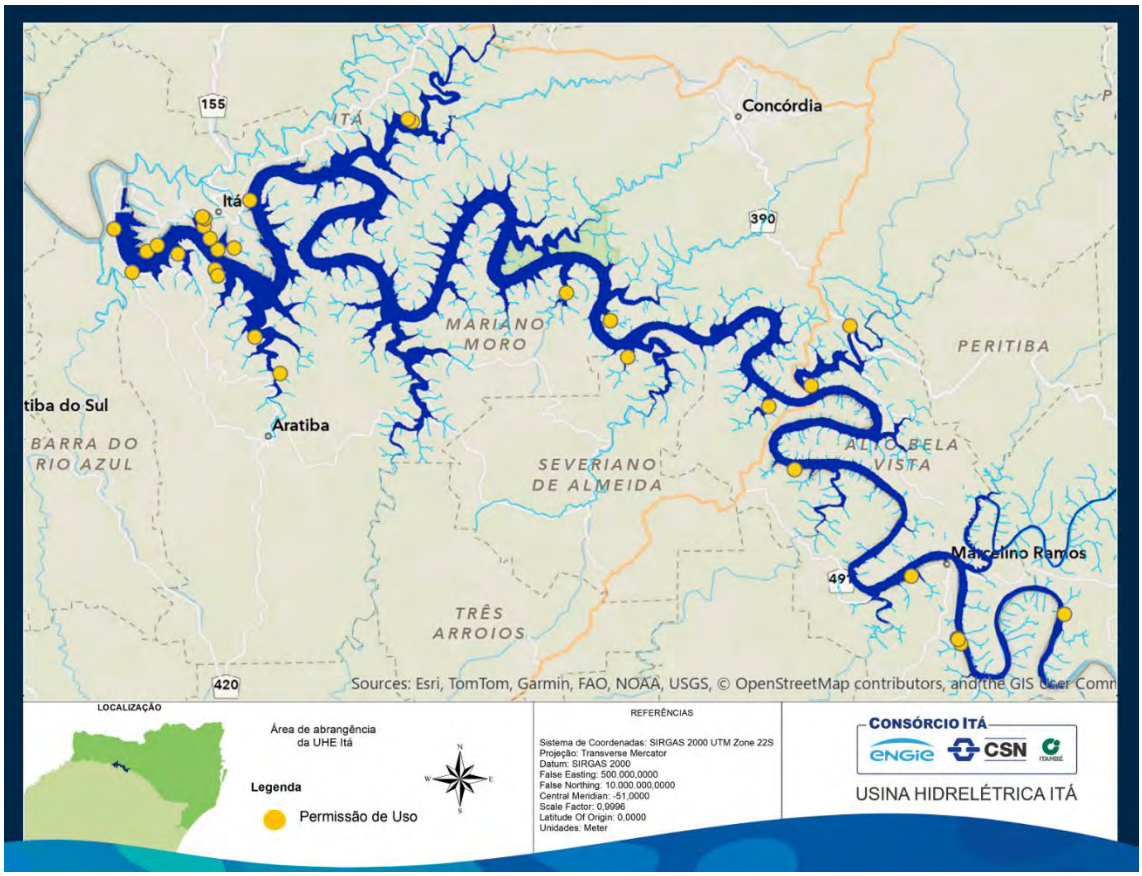


Figura 12.3. Mapa da distribuição das Permissões de Uso emitidas.

A Figura 12.4, apresenta a distribuição percentual de contratos de Permissão de Uso ativos por município.

No momento da emissão e assinatura de um novo Termo de Permissão de Uso, conforme previsto no PACUERA, o usuário deve providenciar a instalação de placa sinalizadora com informações da Permissão de Uso e respectiva área de compensação quando aplicável, conforme modelo indicado pelo Consórcio Itá.

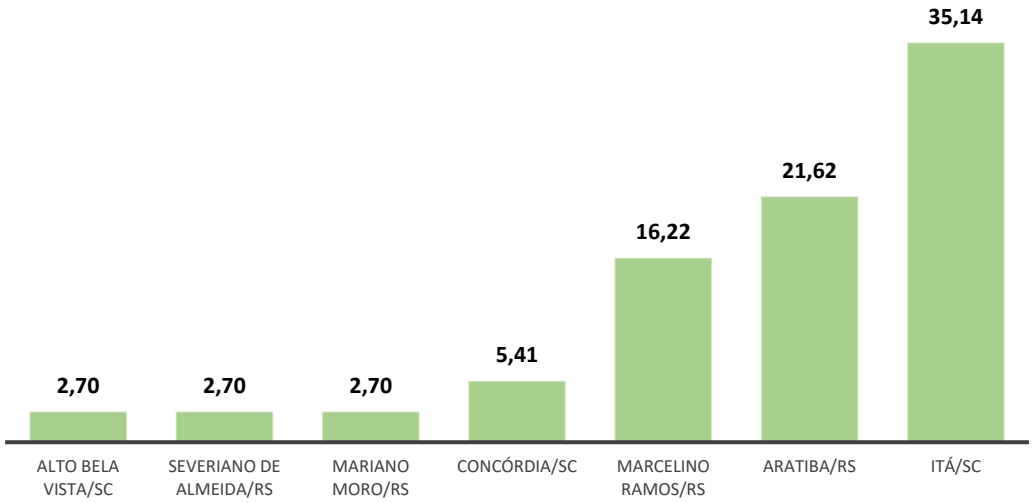


Figura 12.4. Permissões de Uso ativas por município – distribuição percentual.



Figura 12.5. Vistoria para análise de pedido de Permissão de Uso- Marcelino Ramos/RS.



Figura 12.6. Vistoria para pedido de renovação de Permissão de Uso – Mariano Moro/RS.



Figura 12.7. Divulgação do PACUERA em evento – Itá/SC.



Figura 12.8. Vistoria para pedido de Permissão de Uso – Itá/SC.



Figura 12.9. Placa de Sinalização de uso regularizado conforme PACUERA – Concórdia/SC.



Figura 12.10. Placa de Sinalização de uso regularizado conforme PACUERA – Itá/SC.

12.2.2 Plano de Comunicação do PACUERA

Desde sua aprovação, o Consórcio Itá vem executando ações contínuas de comunicação, orientação e suporte técnico às comunidades e instituições situadas no entorno do reservatório, com o objetivo de difundir as diretrizes do PACUERA e garantir o acesso aos canais formais de esclarecimento. O Plano também reforça iniciativas socioambientais consolidadas, com destaque para o Programa Vizinhos do Lago, que se configura como instrumento permanente de interlocução entre o empreendimento e os moradores lindeiros.

No período de referência, o Consórcio Itá produziu vídeo institucional, com o objetivo de fortalecer as ações de comunicação socioambiental e qualificar a divulgação das diretrizes do PACUERA junto às comunidades lindeiras e demais partes interessadas.

O material audiovisual apresenta, de forma didática e acessível, os objetivos do Programa, seu papel na gestão do entorno do reservatório da UHE Itá, os canais de

atendimento disponibilizados pelo Consórcio Itá e a importância da adoção de práticas compatíveis com o uso sustentável do lago e das Áreas de Preservação Permanente. O vídeo também evidencia a atuação preventiva e orientativa do Programa, destacando a relação de proximidade com os moradores e usuários do reservatório. O vídeo institucional encontra-se disponibilizado em plataforma digital, no seguinte endereço eletrônico: (acessar link para vídeo).

A produção e disponibilização desse material contribui para a padronização das informações, o alcance de um público ampliado e o fortalecimento das estratégias de educação ambiental e comunicação previstas no PACUERA. Adicionalmente, são promovidas ações de divulgação a respeito de prevenção e segurança relacionadas às atividades náuticas e ao uso recreativo do reservatório, visando minimizar impactos ambientais e riscos à população. No site do Consórcio Itá também está disponível para o público, um formulário para recebimento das solicitações de Permissão de Uso do reservatório e entorno, desde que compatíveis com o previsto pelo PACUERA (link para acesso).



Figura 12.11. Imagem ilustrativa oriunda do vídeo de divulgação do PACUERA disponível online.



Figura 12.12. T Imagem ilustrativa oriunda do vídeo de divulgação do PACUERA disponível online.

12.3 Considerações Finais

As ações de comunicação, fiscalização, monitoramento e regularização desenvolvidas ao longo do período contribuíram para o avanço na implementação do PACUERA de forma integrada e compatível com o uso sustentável do reservatório e seu entorno. As atividades desenvolvidas vêm gradativamente ampliando o entendimento das comunidades do entorno quanto ao tema e esclarecem o encaminhamento das solicitações de Permissão de Uso. Esse resultado positivo também é fruto da integração do Programa Vizinhos do Lago com outras ações do empreendimento, como o Programa de Educação Ambiental, que garante a disseminação contínua de informações à população.

Reforça-se o compromisso quanto à continuidade e aprimoramento das ações em andamento, mantendo atuação alinhada às diretrizes do licenciamento ambiental, com foco na recuperação ambiental e fortalecimento da articulação institucional. Ressalta-se, contudo, a importância quanto à intensificação de ações de fiscalização em áreas de maior pressão antrópica, o que inclui uma maior atuação dos órgãos fiscalizadores para conter usos irregulares (Polícia Ambiental, Marinha) e a integração com políticas públicas para fortalecer a gestão territorial e ambiental.

11

RELACIONAMENTO E COMUNICAÇÃO COM A SOCIEDADE

13 EDUCAÇÃO AMBIENTAL

13.1 Introdução

O Consórcio Itá executa o Programa de Educação Ambiental (PEA) em conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999), regulamentada pelo Decreto nº 4.281/2002, e alinhado às diretrizes da Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012. O programa atende à condicionante 2.1 da Licença de Operação nº 68/1999 (3ª renovação) que versa:

> "Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Educação Ambiental."

O PEA tem como objetivo fortalecer o diálogo entre o empreendimento e os atores sociais do território lindeiro ao reservatório da Usina Hidrelétrica Itá (UHE Itá), ampliando a compreensão das questões ambientais locais por meio de ações educativas, participativas e integradoras.

As atividades incluem ações comunitárias, escolares, regionais e aquelas realizadas no Centro de Divulgação Ambiental (CDA), além do acompanhamento de grupos em visitas internas e externas à UHE Itá, ao Horto Botânico e à Trilha do Serelepe. Em 2025, manteve-se a integração das atividades do PEA com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e com a Agenda 2030. Este relatório apresenta os resultados das ações desenvolvidas entre janeiro e dezembro de 2025.

13.2 Atividades Desenvolvidas e Resultados

As atividades do Programa de Educação Ambiental tiveram como público-alvo principal as comunidades lindeiras. No processo de reorganização do programa, com base no Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP, redefiniu-se o público prioritário das ações, com foco no atendimento as comunidades lindeiras ao reservatório da UHE Itá.

13.2.1 Público Atendido e Estruturação do Programa

Em atendimento aos ofícios e pareceres do IBAMA (Ofícios nº 50/2022 e nº 55/2022), o PEA organizou seu público em três instâncias, conforme os componentes da IN nº 02/2012, sendo:

a) Instância primária: composta pelas comunidades rurais lindeiras, instituições de ensino destas comunidades, além dos operadores de turismos dos municípios lindeiros e colaboradores envolvidos com a Usina Hidrelétrica Itá. Esta instância engloba tanto o componente I quanto o componente II da IN IBAMA nº 2/2012.

b) Instância secundária: composta pelos turistas e visitantes dos municípios lindeiros e instituições de ensino dos municípios lindeiros. Esta instância engloba o componente I.

c) Instância terciária: composta pelo público em geral relacionado ao empreendimento. Esta instância engloba o componente I.

Ao longo de 2025 foi registrado um público total de 12.897 pessoas atendidas através do Programa de Visitas e 27.173 atendidos pelas demais ações do Programa de Educação Ambiental. A Figura 13.1 ilustra o percentual e a divisão das instâncias para o público atendido pelas ações.

O público prioritário abrange comunidades rurais lindeiras apresentadas na Tabela 13.1 de 11 municípios, sendo sete em Santa Catarina e quatro no Rio Grande do Sul.

Tabela 13.1. Relação das comunidades nos municípios lindeiros.

RELAÇÃO DAS COMUNIDADES LINDEIRAS	
Município/UF	**Comunidades**
Alto Bela Vista/SC	Linha Volta Grande, Linha Entre Rios, Linha Bandeirantes, Linha Araraquara, Linha São Francisco, Linha dos Vicente, Vila União, Linha Estreito, Linha Floresta, Linha dos Koppe e Linha das Palmeiras.
Arabutã/SC	Linha Crescêncio, Linha Fazendinha, Lageado Quirino e Linha Unidos.
Aratiba/RS	Lajeado Ouro, Linha Navegantes, Porto Lucas, Volta Fechada, Três Barras, Tamanduazinho, Linha Sarandi, Bentevi, Encruzilhada da Várzea, Linha Enjeitado, Linha Polonesa, Linha Tamanduá e Linha Almoço.
Concórdia/SC	Lageado Crescêncio, Linha Cerutti, Barra do Jacutinga, Linha Terra Vermelha, Linha Meneghetti, Linha Sede Brum, Linha Volta Alegre, Linha Poço Rico, Linha Pinheiro Preto, Linha Laudelino, Barra do Queimados, Barra do Rancho Grande, Linha Rancho Grande, Linha Porto Brum, Linha Baixo São Luiz, Linha Unida, Linha Alto São Luiz, Linha Três Ilhas, Linha Boa Esperança, Lageado Paulino, Linha Presidente Juscelino, Barra do Pinhal e Linha Engenho Velho.
Ipira/SC	Linha Marcola, Linha Península, Linha Oliveira e Linha Esteve Jr.
Itá/SC	Linha Simon, Linha São Roque, Linha São Francisco, Linha Alvorada, Adolfo Konder e Linha Rio Branco.
Marcelino Ramos/RS	Linha Cruzeiro, Volta Grande 2, Teixeira Soares, Linha 1 Estreito, Linha Santa Lurdes, Balneário, Barra do Suzana, Linha Suzana, Volta Grande 1, Coronel Teixeira, Linha São Sebastião, Várzea e Linha Água Verde
Mariano Moro/RS	Linha Três Pinheiros, Linha Porto Brum/ Santa Lúcia, Linha São Domingos, Linha Rio Branco, Linha São Valentin e Várzea.
Peritiba/SC	37 Passos
Piratuba/SC	Linha Maratá, Linha Missioneiro, Distrito Uruguai e Linha Martinazzo.
Severiano de Almeida/RS	Linha São José, Linha 12, Linha Mirim, São Brás e Sanga Funda.



Figura 13.1. Instâncias de atendimento do Programa de Educação Ambiental em 2025.

13.2.2 Ações Ambientais com Comunidades Lindeiras

O Diagnóstico Socioambiental Participativo – DSAP foi realizado no período de 2018 a 2019 na área de abrangência do reservatório da UHE Itá. Nas etapas de campo, em entrevistas e rodas de conversa, realizadas com agricultores, gestores,

entidades públicas e privadas, entre outros, foram levantadas informações a respeito de situações ambientais vivenciadas na região e a percepção dos problemas socio-ambientais locais. Essas informações serviram de base para o planejamento das atividades integradas a serem executadas nas comunidades, no âmbito do Programa de Educação Ambiental. As atividades, com base no DSAP, buscaram enfatizar quatro temáticas principais: Agricultura, Preservação Ambiental, PACUERA e Resíduos, sendo as áreas de abrangências em Santa Catarina: Alto Bela Vista/SC, Arabutã/SC, Concórdia/SC, Ipira/SC, Itá/SC, Peritiba/SC, Piratuba/SC, já no Rio Grande do Sul, Aratiba/RS, Marcelino Ramos/RS, Mariano Moro/RS e Severiano de Almeida/RS, a Tabela 13.2 apresenta as atividades realizadas.

As ações com a comunidade são fundamentais para fortalecer os vínculos entre a instituição e o território em que está inserida, promovendo a participação social, o diálogo e a construção coletiva. Por meio dessas ações, é possível envolver famílias, moradores e parceiros locais no desenvolvimento de atividades educativas, culturais, sociais e ambientais, valorizando o conhecimento da comunidade e estimulando o sentimento de pertencimento, conforme as Figura 13.2 a Figura 13.5 que ilustram as ações.

Tabela 13.2 Ações nas comunidades nos municípios lindeiros.

MUNICÍPIO/UF	COMUNIDADES SEDES DOS ENCONTROS	COMUNIDADES/GRUPOS ENVOLVIDOS	TEMÁTICAS TRABALHADAS
Alto Bela Vista/SC	Centro de Eventos	Vila União	Preservação Ambiental
	Centro de Eventos	Linha Entre Rios	Preservação Ambiental
	Centro de Eventos	Linha dos Vicentes	Preservação Ambiental
	Centro de Eventos	Linha Floresta	Preservação Ambiental
Arabutã/SC	Linha Fazendinha	Linha Fazendinha	Preservação Ambiental e Programa Nossas Águas
	Linha Quirino	Linha Nova Estrela	Preservação Ambiental e Resíduos
	Centro	Centro	Preservação Ambiental e Resíduos
Aratiba/RS	Centro	Centro	Preservação Ambiental
	Ben te vi	Ben te vi	Preservação Ambiental e Programa Nossas Águas
Concórdia/SC	Linha Sede Brum	Linha Sede Brum	Preservação Ambiental
	Barra do Jacutinga	Barra do Jacutinga	Preservação Ambiental, Programa Nossas Águas
	Centro	Centro	Preservação Ambiental
Ipira/SC	Centro	Centro	Preservação Ambiental
Itá/SC	Centro	Centro	Preservação Ambiental
	Linha São Francisco	Linha São Francisco	Preservação Ambiental
	Adolfo Konder	Adolfo Konder	Preservação Ambiental

MUNICÍPIO/UF	COMUNIDADES SEDES DOS ENCONTROS	COMUNIDADES/GRUPOS ENVOLVIDOS	TEMÁTICAS TRABALHADAS
	Linha Rio Branco	Linha Rio Branco	Preservação Ambiental
Marcelino Ramos/RS	Balneário	Balneário	Preservação Ambiental
	Linha Nossa Sra. da Saúde	Linha Nossa Sra. da Saúde	Preservação Ambiental
	Balneário	Centro	Preservação Ambiental e Resíduos
Mariano Moro/RS	Centro	Centro	Preservação Ambiental
	Linha Três Pinheiros	Linha Três Pinheiros	Preservação Ambiental
	Linha São Domingos	Linha São Domingos	Preservação Ambiental
	Linha Rio Branco	Linha Rio Branco	Preservação Ambiental
	Linha São Valentin	Linha São Valentin	Preservação Ambiental
	Linha Várzea	Linha Várzea	Preservação Ambiental
Peritiba/SC	37 Passos	Centro	Preservação Ambiental e Resíduos
	Centro	Centro	Preservação Ambiental e Resíduos
Piratuba/SC	Centro	Centro	Preservação Ambiental e Resíduos
Severiano de Almeida/RS	Centro	Centro	Preservação Ambiental
	Vila Mirim	Vila Mirim	Preservação Ambiental
	Linha São Cristóvão	Linha São Cristóvão	Resíduos e PACUERA
	Linha Doze	Linha Doze	Preservação Ambiental
	Linha Sanga Funda	Linha Sanga Funda	Resíduos e PACUERA
	Linha Nova Veneza	Linha Nova Veneza	Preservação Ambiental



Figura 13.2.Ação com a comunidade – Marcelino Ramos/RS.



Figura 13.3. Ação com comunidade de Mariano Moro/RS.



Figura 13.4. Ação com comunidade de Alto Bela Vista/SC.



Figura 13.5. Ação com comunidade de Peritiba/SC.

13.2.3 Ações Ambientais com o Programa "Nossas Águas"

Foram atendidas 288 pessoas pelo Programa Nossas Águas, que reúne um conjunto de ações ambientais desenvolvidas no território de influência do Consórcio Itá. O Programa se articula diretamente com os resultados e necessidades identificadas no Diagnóstico Socioambiental Participativo, que apontou a necessidade de proteção de nascentes, recuperação de áreas degradadas, valorização das APP's e restauração florestal com espécies nativas. O regulamento do Programa está disponível no site do Consórcio Itá (https://consorcioita.com.br/publicacoes/detalhes/regulamento-programa-nossas-aguas) e a adesão ao programa se dá partir da solicitação de mudas, através do formulário disponível no site.

O Programa Nossas Águas atua exatamente neste eixo ao:

- Recuperar nascentes e áreas de contribuição hídrica da bacia do rio Uruguai;
- Cercar, isolar e recompor matas ciliares e APP's;
- Promover educação ambiental sobre conservação da água;
- Sensibilizar agricultores e comunidades sobre o uso sustentável dos recursos naturais.

O Consórcio Itá é signatário do Movimento ODS Santa Catarina, reafirmando seu compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU. Essa adesão demonstra a responsabilidade do Consórcio com o desenvolvimento sustentável, a preservação ambiental, o bem-estar social e a construção de um futuro mais equilibrado para as próximas gerações. Por meio dessas ações, contribuímos ativamente para uma sociedade mais justa, consciente e sustentável. No Programa Nossas Águas os ODS relacionados são: ODS 6 – Água Potável e Saneamento; ODS 15 – Vida Terrestre; ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima (ODS complementar) e ODS 17 – Parcerias e Meios de Implementação. As Figura 13.6 a Figura 13.9, ilustram as ações.

A partir dessa leitura do território, o Programa Nossas Águas surge como uma ação estratégica, contribuindo para o fortalecimento das práticas socioambientais dos municípios lindeiros e da região. Na Tabela 13.3 Programa Nossas Águas são apresentadas as atividades do programa.



Figura 13.6. Plantio e Fixação da Placa do Programa Nossas Águas em Itá/SC.



Figura 13.7. Plantio e Fixação da Placa do Programa Nossas Águas em Severiano de Almeida/RS.



Figura 13.8. Programa Nossas Águas – Plantio na Linha Barra do Jacutinga em Concórdia/SC.



Figura 13.9. Programa Nossas Águas – Fixação de Placa em projeto em Concórdia/SC.

Tabela 13.3. Projeto Bosque e Orientações de plantio de árvores nativas.

MUNICÍPIO/UF	COMUNIDADE	ATIVIDADES REALIZADAS	PÚBLICO ENVOLVIDO	NÚMERO DE ATENDIDOS
Aratiba/RS	Comunidade Ben te vi	Avaliação da área de nascente	Adultos	4
Aratiba/RS	Comunidade Ben te vi	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	10
Concórdia/SC	Centro	Avaliação da área de nascente	Adultos	3
Severiano de Almeida/RS	Prefeitura Municipal	Avaliação da área de nascente	Adultos	4
Concórdia/SC	Centro	Avaliação da área de nascente	Adultos	3
Concórdia/SC	Centro	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	4
Seara/SC	Linha Água Bonita	Avaliação da área de nascente	Adultos	1
Ipumirim/SC	EEF Pref. Isidoro Giacomo Savarís	Avaliação da área de APP	Adultos	2
Seara/SC	EEB Elisabeth Matilde Simon	Avaliação de três área de nascente	Adultos e crianças	9
Mariano Moro/RS	Comunidade Três Pinheiros	Avaliação da área de APP	Adultos	3
Seara/SC	EEB Elisabeth Matilde Simon	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos e crianças	20
Concórdia/SC	Centro	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	5
Severiano de Almeida/RS	Prefeitura Municipal	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	10
Concórdia/SC	EEF Freya Hoffmann Wettengel	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos e crianças	25
Gaurama/RS	EMATER	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos e crianças	60

MUNICÍPIO/UF	COMUNIDADE	ATIVIDADES REALIZADAS	PÚBLICO ENVOLVIDO	NÚMERO DE ATENDIDOS
Barra do Rio Azul/RS	Remanso do Tigre	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	9
Jaborá/SC	Consórcio Lambari	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	6
Aratiba/RS	Comunidade Linha Cobra	Avaliação da área de nascente	Adultos	4
Concórdia/SC	Linha Jacutinga	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	9
Mariano Moro/RS	Comunidade Três Pinheiros	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	5
Aratiba/RS	Comunidade Linha Cobra	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	5
Aratiba/RS	Comunidade Linha Esperancinha	Avaliação da área de nascente	Adultos	3
Concórdia/SC	Parque Estadual Fritz Plaumann	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	12
Aratiba/RS	Comunidade Linha Esperancinha	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	4
Concórdia/SC	Linha Saltinho	Plantio de árvores Nativas	Adultos e crianças	55
Seara/SC	Linha Bonita	Avaliação da área de nascente	Adultos	3
Itá/SC	Linha Uvá	Avaliação da área de nascente	Adultos	5
Itá/SC	Linha Uvá	Plantio de árvores nativas na nascente	Adultos	5
Total				288

13.2.4 Ações Ambientais com o Projeto Bosque com Árvores Nativas

O Projeto Bosque é uma iniciativa de educação ambiental e conservação da natureza que tem como objetivo valorizar, proteger e recuperar áreas verdes, promovendo o contato das pessoas com o meio ambiente. Foram atendidas no Projeto Bosque 668 pessoas, o que reforça o compromisso das ações com os assuntos identificados no DSAP:

- Restaurar áreas degradadas;
- Aumentar a conectividade ecológica;
- Ampliar a sombra, a biodiversidade e a infiltração de água;
- Promover eventos de plantio com estudantes, agricultores e comunidade;
- Fortalecer a educação ambiental como prática contínua.

Essa ação fortalece o relacionamento com a comunidade e está relacionado com os ODS: ODS 4 – Educação de Qualidade (educação ambiental); ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima (restauração florestal) e ODS 15 – Vida Terrestre. As Figura 13.10 a Figura 13.13, ilustram as ações.

As ações de plantio de árvores nativas são fundamentais para preservar a biodiversidade e manter o equilíbrio do meio ambiente. Essas espécies são adaptadas ao clima local, ajudando a proteger o solo, a água e os animais da região. Além disso, contribuem para a melhoria da qualidade do ar e do bem-estar das pessoas. A seguir são apresentados os resultados das atividades desenvolvidas pelo Projeto Bosque na Tabela 13.4.



Figura 13.10. Plantio do Bosque na EMEF Dourado em Aratiba/RS.



Figura 13.11. Identificação das árvores do Bosque na EMEF Fioravante Lorini em Severiano de Almeida/RS.



Figura 13.12. Plantio do Bosque em Marcelino Ramos/RS.



Figura 13.13. Plantio do Bosque em Marcelino Ramos/RS.

Tabela 13.4. Projeto Bosque.

MUNICÍPIO/UF	COMUNIDADE/INSTITUIÇÃO	ATIVIDADES REALIZADAS	PÚBLICO ENVOLVIDO	N° ATENDIDOS
Alto Bela Vista/SC	EMEB Sonho Encantado	Orientação de Plantio de árvores nativas	Alunos e professores	85
Arabutã/SC	Linha Fazendinha	Alinhamento sobre Projeto Bosque	Adultos	10
Aratiba/RS	EMEF Aratiba	Orientação de Plantio de árvores nativas	Alunos e professores	23
	APAE	Orientação de Plantio de árvores nativas	Alunos e professores	25
	EMEF Dourado	Plantio do Bosque	Alunos e professores	19
Concórdia/SC	Unidade Central de Saúde	Orientação de Plantio e entregas de árvores nativas	Adultos	2
	CMEI Sonho de Criança	Orientação de Plantio e entregas de árvores nativas	Alunos e professores	19
	Interior	Ação de orientação de Plantio	Alunos e professores	37
Itá/SC	EMEB João Henrique Pille	Alinhamento sobre Plantio	Alunos e professores	4
	Comunidade no Loteamento Mutzemberg	Orientação de Plantio de árvores nativas	Adultos, alunos e professores	160
	EMEB João Henrique Pille	Orientação de Plantio de árvores nativas	Alunos e professores	12
	EEB Liberato Bittencourt	Alinhamento sobre Arboreto/Bosque	Alunos e professores	8
	CTG com o Catequisando do Catecumenato Crismal	Orientação de Plantio de árvores nativas	Alunos e professores	110
	Linha Uvá	Arborização - Projeto Bosque	Adultos	6
Marcelino Ramos/RS	Comunidade Nossa Sra. da Saúde	Projeto Bosque	Adultos	24

MUNICÍPIO/UF	COMUNIDADE/INSTITUIÇÃO	ATIVIDADES REALIZADAS	PÚBLICO ENVOLVIDO	N° ATENDIDOS
	Prefeitura Municipal	Alinhamento sobre Projeto Bosque	Adultos	2
	Comunidade Nossa Sra. da Saúde	Replantio - Projeto Bosque	Adultos	3
	Coxilha Seca	Arborização e Recuperação do terreno	Alunos e professores	30
Mariano Moro/RS	Linha Três Pinheiros, Linha Porto Brum, Linha São Domingos, Linha Rio Branco, Linha São Valentin e Linha Várzea	Orientação de Plantio de árvores nativas	Adultos	25
Peritiba/SC	Comunidade Vila Nova	Bosque com associação dos Apicultores	Adultos	9
Seara/SC	Escola Núcleo São Rafael	Ação de orientação de Plantio	Alunos e professores	18
Severiano de Almeida/RS	EMEF Fortunato Parmigiani	Alinhamento sobre Plantio	Alunos e professores	4
	EMEF Fortunato Parmigiani	Orientação de Plantio de árvores nativas	Alunos e professores	8
	EMEF Fioravante Lorini	Alinhamento sobre Revitalização de Bosque	Alunos e professores	3
	EMEF Fioravante Lorini	Plantio do Bosque	Alunos e professores	22
Total				**668**

13.2.5 Ação de Divulgação e Sensibilização com a Comunidade Escolar

As ações de divulgação e sensibilização com a comunidade escolar têm como objetivo promover a educação ambiental, despertando a sensibilização de crianças, jovens e educadores sobre a importância da preservação do meio ambiente. Por meio de atividades educativas, diálogos e vivências, buscamos incentivar atitudes responsáveis, o cuidado com a água, a biodiversidade e a construção de uma sociedade mais sustentável. Foram atendidos 1.014 alunos e professores, com temáticas como água/ciclo hidrológico, energia, resíduos, preservação ambiental e fauna e flora regionais, essas ações estão alinhadas aos ODS 4 – Educação de Qualidade; ODS 7 – Energia Acessível e Limpa; ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis; ODS 13 Ação Climática e ODS 15 – Vida Terrestre. As ações estão representadas conforme Figura 13.14 a Figura 13.19.



Figura 13.14. Palestra sobre Flora na EBM Waldemar Pfeiffer em Concórdia/SC.



Figura 13.15. Oficina sobre Composteira e Eco Ponto em Arabutã/SC.

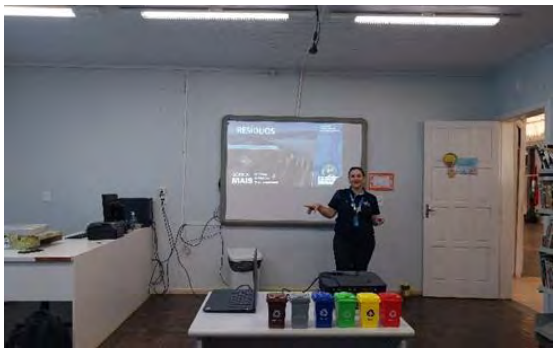


Figura 13.16. Oficina sobre Resíduos na EBM Elizabetha Andreazzo Pavan em Concórdia/SC.



Figura 13.17. Fala sobre os temas ambientais com os alunos em Ipira/SC.

13.2.6 Ação de Divulgação e Sensibilização com a Campanha da Água

Nos meses de março e abril, foram alcançadas 1.240 pessoas entre as ações realizadas em alusão ao Dia Mundial da Água, os educadores ambientais do Consórcio Itá realizaram palestras presenciais e atividades práticas, como a Oficina da Importância da água, essas atividades práticas também abordaram o Ciclo da Água, destacando como esse processo natural é fundamental para a manutenção da vida, para a disponibilidade de água potável e para o equilíbrio dos ecossistemas.

A compreensão desse ciclo contribui para reforçar a importância da preservação ambiental e do uso consciente da água, que demonstra a geração de energia por meio da força da água.

Também foram promovidas atividades de observação e reflexão abordando o tema "Preservação Ambiental – Água", com ênfase nas temáticas: "Água Potável e Saneamento" (ODS 6), "Ação Contra a Mudança Global do Clima" (ODS 13), "Vida na Água" (ODS 14) e "Proteger a Vida Terrestre" (ODS 15). As palestras e ações, tiveram como objetivo refletir sobre "O que a água significa para as pessoas e a sua importância para a preservação ambiental". Foram realizadas ações com as escolas e comunidades dos municípios lindeiros como, por exemplo, no Centro Educacional, Esportivo e Cultura em Arabutã/SC, e na Empresa Aurora em Aratiba/RS alusivo ao dia da Água (Figura 13.18 e Figura 13.19).



Figura 13.18. Oficina e Palestra sobre o Ciclo da Água em Arabutã/SC.



Figura 13.19. Palestra da Água com a Empresa Aurora em Aratiba/RS.

13.2.7 Ação de Divulgação e Sensibilização com a Campanha do Dia Mundial do Meio Ambiente

No mês de junho foram realizadas ações alusivas ao Dia Mundial do Meio Ambiente, com a participação de 3.747 pessoas, contemplando comunidades e unidades escolares. Foram realizadas palestras com o tema Meio Ambiente e Resíduos, bem como oficinas, que teve como foco orientar os participantes sobre a correta separação dos resíduos e a importância das lixeiras identificadas por cores. Durante a atividade foram apresentados os tipos de resíduos (orgânicos, recicláveis, rejeitos e materiais específicos) e o destino adequado de cada um deles. A oficina buscou reforçar a importância da segregação correta para reduzir impactos ambientais, facilitar o processo de reciclagem, diminuir a geração de resíduos e promover um ambiente mais limpo e sustentável. A prática proporcionou reflexão sobre hábitos cotidianos e incentivou a responsabilidade individual e coletiva no manejo dos resíduos. (Figura 13.20 a Figura 13.23).



Figura 13.20. Ação de Intervenção com o Mascote Felix alusivo ao dia Mundial do Meio Ambiente em Aratiba/RS.



Figura 13.21. Ação com comunidade alusiva ao dia do Meio Ambiente em parceria com CRAS em Itá/SC.


Figura 13.22. Oficina sobre os Resíduos na EMEF Rui Barbosa alusiva ao Meio Ambiente em Marcelino Ramos/RS.


Figura 13.23. Ação de Intervenção com o Mascote Felix alusivo ao dia Mundial do Meio Ambiente – Parada Ambiental em Itá/SC.

13.2.8 Ação de Divulgação e Sensibilização com a Campanha do Dia da Árvore

A Campanha do Dia da Árvore, realizada em setembro, com 1.400 pessoas, teve como propósito reforçar a importância da conservação das florestas e da valorização das espécies nativas. As ações envolveram palestras educativas, distribuição de mudas e atividades práticas voltadas à conscientização sobre o papel das

árvores na manutenção da qualidade do ar, na proteção do solo, na regulação do clima e na preservação da biodiversidade. Durante a campanha, foram promovidos momentos de reflexão sobre a relação entre as comunidades e o ambiente, incentivando práticas de plantio, cuidado e preservação das áreas verdes. A iniciativa buscou fortalecer o sentimento de responsabilidade coletiva, destacando que cada árvore plantada representa um investimento no equilíbrio ambiental e na qualidade de vida das gerações presentes e futuras. As ações realizadas pela equipe de Educação Ambiental enfatizaram essa questão, Figura 13.24 e Figura 13.25.



Figura 13.24. Ação de Plantio alusivo ao Dia da Árvore na Comunidade Linha Três Pinheiros em Mariano Moro/RS.



Figura 13.25. Ação de Plantio alusivos ao Dia da Árvore na EEF Freya Hoffmann Wettengel em Concórdia/SC.

13.2.9 Atendimento a visitantes

No decorrer do ano de 2025, o "Subprograma de Atendimento e Visitação" desenvolveu atividades dinâmicas e inovadoras com foco educativo e informativo, atendendo um total de 12.897 visitantes. As ações realizadas no Centro de Divulgação Ambiental do Consórcio Itá ganharam destaque pela incorporação de novos recursos tecnológicos, incluindo salas audiovisuais, espaço infantil, ambientes temáticos, jogos interativos e testes de conhecimento. Essas melhorias proporcionaram aos participantes uma experiência mais atrativa e envolvente, permitindo explorar, observar e interagir com os conteúdos ambientais de maneira mais eficaz, integrando conhecimento e tecnologia e ampliando a compreensão dos temas abordados.

As Visitas Internas à UHE Itá, proporcionaram uma visão detalhada das operações de funcionamento da Usina, da infraestrutura, trazendo conhecimentos técnicos sobre segurança e engenharia, bem como a relevância do empreendimento para o sistema elétrico brasileiro e o papel histórico da Usina para o desenvolvimento regional. As visitas externas ofereceram uma perspectiva panorâmica das instalações, permitindo aos visitantes compreenderem a escala do empreendimento, além de conhecer o funcionamento da Usina e as questões socioambientais envolvidas. As Visitas ao Horto Botânico e à Trilha do Serelepe, promoveram uma experiência enriquecedora em contato direto com a natureza, permitindo aos visitantes acesso ao bioma Mata Atlântica, observando a vegetação nativa e rastros de fauna e promovendo a conscientização sobre a biodiversidade. No Horto Botânico também é possível conhecer o processo de produção de mudas de árvores nativas da mata do rio Uruguai e ter acesso a um fragmento da Floresta Estacional Decidual por meio da

Trilha do Serelepe. Uma nova oportunidade foi oferecida aos sábados: a visita autoguiada ao Horto Botânico e à Trilha do Serelepe, sem necessidade de agendamento prévio. Os visitantes têm a chance de explorar a flora local e apreciar a beleza natural da região, atividades essas que promovem a aprendizagem de forma leve e envolvente, unindo conhecimento ambiental e momentos de convivência ao ar livre. A seguir são evidenciadas as visitas presenciais, bem como a modernização dos espaços da Figura 13.26 a Figura 13.33.



Figura 13.26.Visita Horto Botânico e Trilha do Serelepe – UNOESC/ UNIVIDA- Chapecó/SC.



Figura 13.27. Visita Interna à Usina – Pólo UAB - Ponte Serrada/SC.



Figura 13.28. **Visita Externa à Usina – IFSC - Chapecó/SC**.



Figura 13.29. Visita ao CDA – EMEF Ângelo Rosa – Barão de Cotegipe/RS.



Figura 13.30. Interação na tela touch.



Figura 13.31. Modernização do espaço. Sala audiovisual 1.



Figura 13.32. Modernização do espaço.


Figura 13.33. Modernização do espaço. Sala audiovisual 2.

Ao longo do ano, o Consórcio Itá fortaleceu seu compromisso com a comunidade ao disponibilizar o auditório para eventos e palestras, bem como a sala de curso para capacitações e cursos livres. Nesse período, destacaram-se as melhorias implementadas nas áreas internas e externas do Centro de Divulgação Ambiental - CDA, realizadas com o objetivo de atender melhor às necessidades dos usuários e tornar o ambiente mais agradável e confortável.

Essa integração de esforços não apenas qualificou os espaços destinados às atividades, como também evidenciou o papel fundamental do Consórcio Itá na promoção do conhecimento e no incentivo ao desenvolvimento sustentável da região (Figura 13.34 e Figura 13.35).



Figura 13.34. Trail Run Eco Energy do Consórcio Itá.


Figura 13.35. Dia das Crianças do Consórcio Itá.

13.2.10 Ações de Divulgação e Sensibilização com a Comunidade Regional

As Ações de Divulgação e Sensibilização com a Comunidade Regional desempenham um papel fundamental no fortalecimento da educação ambiental e na construção de uma cultura de responsabilidade socioambiental. Esses eventos aproximam a comunidade dos temas ambientais, permitindo que informações técnicas e orientações práticas sejam compartilhadas de maneira acessível e participativa.

Além disso, os eventos fortalecem o vínculo entre o Consórcio Itá e os municípios lindeiros, ampliando o diálogo e a cooperação regional. Ao envolver escolas, grupos comunitários e diferentes públicos, as ações geram impactos positivos duradouros, consolidando práticas mais

conscientes e contribuindo para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Nos meses de fevereiro e março, ocorreram os Torneios de Pesca em Marcelino Ramos/RS e Itá/SC. O Torneio de Pesca Esportiva de Tilápias no Rio Uruguai é uma ação que une esporte, lazer e responsabilidade ambiental. A iniciativa contribui para o controle populacional da tilápia, espécie exótica, ajudando a proteger as espécies nativas e o equilíbrio do ecossistema aquático, além de promover a conscientização ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais. A ação está alinhada aos ODS 14 – Vida na Água, ODS 15 – Vida Terrestre e ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao incentivar práticas de pesca consciente, preservação da biodiversidade e destinação adequada do pescado (Figura 13.36 e Figura 13.37).



Figura 13.36. 2º Torneio de Pesca em Marcelino Ramos/RS.



Figura 13.37. 5º Torneio de Pesca- em Itá/SC.

O Consórcio Itá, também no mês de fevereiro, através de um grupo de voluntários, participou do Verão Sustentável na Prainha de Itá, uma iniciativa que une lazer, sensibilização ambiental e responsabilidade social, promovida pelo Consórcio Itá, em parceria com instituições locais e a própria comunidade. Durante o período de maior uso do espaço, são realizadas ações de recolhimento de resíduos e limpeza comunitária, incentivando o cuidado coletivo com a prainha e a preservação do meio ambiente. Essas atividades reforçam a importância da destinação correta dos resíduos, da redução do consumo e do respeito aos espaços naturais, contribuindo diretamente para os princípios da ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Além disso, as ações fortalecem os critérios da Bandeira Azul, que valoriza a gestão ambiental, a educação ecológica e a qualidade dos espaços de lazer. Com o engajamento dos parceiros e da comunidade, o Verão Sustentável transforma a prainha em um espaço de convivência consciente, promovendo educação ambiental e atitudes sustentáveis no dia a dia. (Figura 13.38 e Figura 13.39).



Figura 13.38. 1ª Campanha Verão Sustentável na Prainha em Itá/SC.



Figura 13.39. 1ª Campanha Verão Sustentável na Prainha em Itá/SC.

No mês de abril, a equipe de Educação Ambiental participou das ações do "*Global Action Days*" da Bandeira Azul na Prainha de Itá/SC, sendo uma campanha internacional anual, organizada pela *Foundation for Environmental Education* (FEE) (FEE), que promoveu a educação ambiental e a ação para a sustentabilidade através do Programa Eco Escolas, mobilizando escolas, comunidades e famílias em atividades práticas para proteger a biodiversidade e restaurar ecossistemas, com o tema de 2025 focado na restauração de ecossistemas. Também ocorreu o Dia de Campo da BRF – CNC em Concórdia/SC, associado à Embrapa Suínos e Aves (CNC - Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e Aves), evento focado em transferência de tecnologia, inovação e troca de experiências para produtores integrados (avicultores/suinocultores), mostrando novas práticas, tecnologias, modelos de negócio e buscando a melhoria contínua e sustentabilidade na produção de aves e suínos, com palestras e demonstrações de fornecedores e especialistas conforme podemos conferir na (Figura 13.40 e Figura 13.41).



Figura 13.40. *Global Action Days* da Bandeira Azul em Itá/SC.



Figura 13.41. E Dia de Campo da BRF – CNC em Concórdia/SC.

No mês de junho e agosto a equipe de educação ambiental do Consórcio Itá esteve envolvida nas atividades "Um dia no Parque" no Parque Estadual Fritz Plaumann localizado em Concórdia/SC, e atividades no Parque Municipal Teixeira Soares localizado em Marcelino Ramos/RS. Essa é uma oportunidade importante para aproximar a comunidade da natureza e fortalecer a conscientização sobre a preservação ambiental. Ao vivenciar o parque, a população passa a compreender melhor a importância do uso responsável desses espaços, do respeito às regras de conservação e do cuidado coletivo com o patrimônio natural.

Além disso, atividades educativas em Unidades de Conservação contribuem diretamente para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente a ODS 15 – Vida Terrestre, ao incentivar a proteção da fauna e da flora, a ODS 13 – Ação contra a Mudança Global do Clima, ao valorizar áreas verdes que auxiliam no equilíbrio climático, e a ODS 4 – Educação de Qualidade, ao promover a educação ambiental de forma prática e significativa. Essas ações também dialogam com a ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ao estimular a valorização e o uso consciente dos espaços públicos. Dessa forma, um dia no parque vai além do lazer, tornando-se uma experiência de aprendizado, pertencimento e compromisso com a sustentabilidade (Figura 13.42 a Figura 13.43).



Figura 13.42. Atividades no Parque Teixeira Soares em Marcelino Ramos/RS.



Figura 13.43. Um dia no Parque Estadual Fritz Plaumann emConcórdia/SC..

As ações de interação com a comunidade regional em agosto e setembro foram marcadas por feira e evento de empreendedorismo. No mês de agosto a equipe do Consórcio Itá esteve presente na EXPO Peritiba no município de Peritiba/SC, o evento tem a finalidade de apresentar o que o município produz de melhor nos setores da indústria, comércio, agricultura, agropecuária, música e cultura. É um dos principais eventos da região do Alto Uruguai Catarinense (Figura 13.44) e o Consórcio Itá esteve presente divulgando as suas iniciativas. No mês de setembro ocorreu o evento HJ Conference, um festival voltado ao empreendedorismo brasileiro que aconteceu em Concórdia/SC. (Figura 13.45). Em ambos os eventos foram distribuídos materiais de divulgação do PACUERA, programa de visitas e divulgação das redes sociais (Figura 13.44 e Figura 13.45)



Figura 13.44. Participação na EXPO Peritiba em Peritiba/SC.



Figura 13.45. Participação no Evento HJ Conference em Concórdia/SC.

O mês de outubro foi marcado por alguns eventos de suma importância, entre eles a EXPO Aratiba/RS, que lançou o 34ª EXPOARA em comemoração aos 70 anos do município, é um evento que celebra a força da agricultura, indústria, comércio e cultura regional. Bem como o 1º Hackathon do Instituto Federal Concórdia IFC de Concórdia/SC, onde estimula criatividade e inovação tecnológica, e tem como proposta, simular o ambiente de trabalho e incentivar o uso da tecnologia na criação de soluções para problemas reais da sociedade. Segue Figura 13.46 e Figura 13.47.

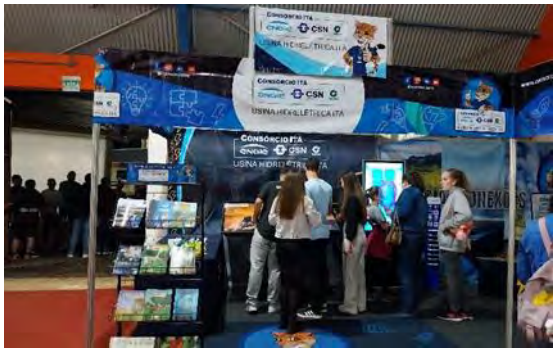


Figura 13.46. EXPO Aratiba em Aratiba/RS.



Figura 13.47. 1º Hackathon no IFC em Concórdia/SC.

Ainda no mês de outubro ocorreu a décima primeira edição do dia de Campo da Ciência na Embrapa Suínos e Aves de Concórdia/SC. O Dia de Campo da Ciência (DCC) integra a programação da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT) e tem como tema central "Planeta Água: a cultura oceânica para enfrentar as mudanças climáticas no meu território", tendo como estação escolhida pelo Consórcio Itá: Energia em Ação: Ciência, Sustentabilidade e Criatividade.

O DCC tem como objetivo apresentar o trabalho de ciência realizado pela Embrapa e as instituições parceiras, despertando o interesse pelo tema ciência, pesquisa e experimentação.

O evento também discute e apresenta a temática do meio ambiente e como a ciência contribui com ele, incentivando cada vez mais a consciência de preservação ambiental. A dinâmica do DCC ocorreu na rua Coberta por meio de estações do conhecimento, voltadas para alunos da 6ª série do ensino fundamental e propiciando a participação da comunidade, com foco em tornar a experiência mais dinâmica e interativa. Cabe ressaltar, que os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável sempre estiveram presentes nas ações de Educação Ambiental do Consórcio Itá, e assim foi abordado o ODS 7- Energia limpa e acessível com mais ênfase (Figura 13.48 e Figura 13.49).



Figura 13.48. Dia de Campo da Ciência em Concórdia/SC.


Figura 13.49. Dia de Campo da Ciência em Concórdia/SC.

No mês de novembro ocorreu o Fórum de Inovação e Sustentabilidade, o evento, promovido pelo Consórcio Itá, abordou temas como ESG, ODS, Inteligência Artificial, Tecnologia e Sustentabilidade. (Figura 13.50 e Figura 13.51).



Figura 13.50. Fórum de Inovação e Sustentabilidade em Itá/SC.


Figura 13.51. Fórum de Inovação e Sustentabilidade em Itá/SC.

Ainda no mês de dezembro a equipe de Educação Ambiental participou da soltura experimental de peixes no Parque Estadual Fritz Plaumann em Concórdia/SC, juntamente com o LAPAD. As solturas experimentais fazem parte do programa de monitoramento da ictiofauna, atividade conduzida pelo Laboratório de Biologia e Cultivo de Peixes de Água Doce – LAPAD, essa ação contribui para a conservação dos ecossistemas aquáticos, para a gestão responsável da Ictiofauna e para ações alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 14 – Vida na Água e o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Cabe destacar que a soltura ocorreu no período da piracema, um tempo de cuidado, respeito e preservação da vida aquática, fundamental para a reprodução dos peixes, destacando aos presentes a importância da atividade, das espécies e do período de defeso, reforçando o compromisso do Consórcio Itá nessas ações. (Figura 13.52 e Figura 13.53).



Figura 13.52. Soltura de Peixes – Concórdia/SC.



Figura 13.53. Soltura de Peixes – Concórdia/SC.

No Ao longo do ano, o Consórcio Itá apoiou diversos eventos esportivos, bem como participou de cursos e treinamentos, em alinhamento ao ODS 17, fortalecendo parcerias e iniciativas regionais. Essas ações também contribuíram para incentivar a prática de atividades físicas e promover o cuidado com a saúde e o bem-estar nas comunidades, em consonância com o ODS 3. Algumas atividades, se destacam logo abaixo (Figura 13.54 a Figura 13.59).



Figura 13.54.Participação na Olímpiada Aquática em Itá/SC.



Figura 13.55. Participação no 8º CAMBI- Congresso Ambiental VIEX em São Paulo/SP.



Figura 13.56. Participação no Pirambas em Seara/SC.



Figura 13.57. Campeonato de Xadrez com a Intervenção do Mascote Felix em Itá/SC.



Figura 13.58. Participação na Motonáutica em Marcelino Ramos/RS.



Figura 13.59. Participação na Corrida da Cooper-carga em Concórdia/SC.

Também foram realizadas outras atividades relevantes, como a Campanha de Arrecadação de Lixo Eletrônico, na qual houve a distribuição de mudas de árvores nativas à comunidade lindeira, no centro de Ipira/SC; a Ação na Prainha de Itá/SC com o Hasteamento da Bandeira Azul; a Corrida do Bem, em Concórdia/SC e o Programa Trupe Ambiental com o plantio de espécies nativas em Concórdia/SC. Essas iniciativas demonstram a sinergia entre as ações do Programa de Educação Ambiental do Consórcio Itá e as comunidades lindeiras, fortalecendo o relacionamento com a sociedade. Algumas dessas atividades estão ilustradas nas (Figura 13.60 a Figura 13.63).



Figura 13.60.Campanha de Arrecadação de Lixo Eletrônico em Ipira/SC.



Figura 13.61. Hasteamento na Prainha em Itá/SC.



Figura 13.62. Corrida do Bem em Concórdia/SC.



Figura 13.63. Participação no Pedal Nova Itá em Severiano de Almeida/RS.

13.3 Considerações Finais

No ano de 2025, o Programa de Educação Ambiental consolidou avanços importantes decorrentes da reestruturação orientada pelo Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) e pelas recomendações técnicas do IBAMA. O DSAP foi fundamental para identificar demandas reais das comunidades lindeiras, orientar prioridades territoriais e ajustar as estratégias metodológicas do programa. As ações executadas reforçaram a integração com outros programas socioambientais, priorizando comunidades lindeiras e grupos sociais estratégicos, em consonância com os resultados apontados no diagnóstico. As ações desenvolvidas promoveram maior engajamento das comunidades, ampliaram a participação social e favoreceram a construção de diálogos mais consistentes entre moradores, instituições de ensino, gestores públicos e o Consórcio Itá.

14 COMUNICAÇÃO SOCIAL

14.1 Introdução

Relacionamento com os stakeholders do empreendimento, por meio de uma comunicação clara, objetiva e transparente, orienta o Programa de Comunicação Social da Usina Hidrelétrica Itá. O fortalecimento dessa comunicação ocorre de forma integrada entre o Programa "Vizinhos do Lago" e a Assessoria de Comunicação, com o propósito de atender à condicionante 2.1 da 3ª Renovação da Licença de Operação nº 68/1999 que versa:

"Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico nº 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPER-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA): Programa de Comunicação Social."

Quanto aos canais de comunicação, são considerados tanto os meios on-line quanto off-line, destacando-se o contato presencial, o Chatbot (49 34588000), Linha Verde (0800 645 5800), o e-mail institucional, o site do Consórcio Itá (www.consorcioita.com.br), as redes sociais @consorcioita (Facebook, Instagram, LinkedIn e YouTube), além dos aplicativos de mensagens instantâneas. Esses canais, de forma integrada, desempenham papel fundamental na comunicação institucional com as partes interessadas.

Entre as principais atribuições da Assessoria de Comunicação, destacam-se:

a) Divulgar as ações desenvolvidas pelo Consórcio Itá, pela Usina Hidrelétrica Itá e suas respectivas iniciativas;

b) Atualizar e manter o site institucional do Consórcio Itá;

c) Planejar, organizar, registrar e acompanhar eventos institucionais;

d) Centralizar o fluxo de informações destinadas à imprensa;

e) Gerenciar e monitorar as redes sociais institucionais (@consorcioita, @felix.consorcioita);

f) Centralizar as comunicações e ações voltadas aos colaboradores;

g) Fortalecer a comunicação visual dos espaços de visitação do empreendimento;

h) Elaborar notas, releases e conteúdos institucionais, tanto espontâneos quanto pagos, para veiculação em meios de comunicação;

i) Prestar apoio técnico às iniciativas desenvolvidas no âmbito do empreendimento.

Já o Programa Vizinhos do Lago, constitui-se como instrumento operacional estratégico do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA) da Usina Hidrelétrica Itá, com foco na comunicação socioambiental direta com moradores, proprietários rurais, usuários do reservatório e demais partes interessadas situadas na área de influência direta do empreendimento, promovendo a aproximação institucional entre o Consórcio Itá, os moradores, usuários do reservatório, prefeituras, órgãos ambientais e demais partes interessadas, assegurando a adequada aplicação das normas de uso e ocupação das Áreas de Preservação Permanente (APP) e áreas adjacentes ao lago, contribuindo para a prevenção de conflitos socioambientais e aplicação das normas legais vigentes. Entre alguns dos objetivos do programa, destaca-se:

a) Promover a aproximação dos vizinhos do lago com o empreendimento;

b) Sistematizar o atendimento e registro de demandas comunitárias via canais de comunicação do Consórcio Itá;

c) Minimizar a ocorrência de conflitos de uso e ocupação nas áreas do empreendimento;

d) Realizar o gerenciamento das partes interessadas;

e) Realização de visitas técnicas para verificação de conformidade e orientação in loco;

f) Registro, acompanhamento e resposta a demandas socioambientais relacionadas ao uso do lago, particulares ou do poder público;

g) Recebimento e encaminhamento de pedidos de Permissão de Uso do reservatório;

h) Realização de atividades educativas voltadas ao uso adequado da APP e aos critérios previstos no PACUERA.

14.2 Atividades Desenvolvidas e Resultados

14.2.1 Vizinhos do Lago (VL)

O Programa Vizinhos do Lago, já consolidado no entorno da UHE Itá, se constitui em um veículo de comunicação entre o empreendimento e a comunidade local, desempenhando papel fundamental quanto ao relacionamento institucional e gerenciamento de partes interessadas (stakeholders) diretamente relacionadas ao uso e ocupação do entorno do reservatório da UHE Itá.

O Programa tem como principal diretriz dar atendimento às solicitações da comunidade do entorno do reservatório de modo transparente, por meio dos canais de comunicação do Consórcio Itá, os quais incluem e-mail, contato presencial, WhatsApp (49 3458 8000) e Linha Verde (0800 645 5800).

O atendimento aos stakeholders também é realizado presencialmente nas dependências da sede do Consórcio Itá, mediante demanda espontânea ou por agendamento. Essa modalidade visa assegurar escuta qualificada e orientação técnica adequada, visando o encaminhamento eficiente e resolução das demandas. O gerenciamento de stakeholders é conduzido de forma estruturada e integrada às diretrizes do PACUERA, considerando a diversidade de interesses e expectativas dos diferentes públicos envolvidos. A gestão inclui o atendimento, esclarecimento de dúvidas, registro em banco de dados e encaminhamento das demandas para setores específicos, conforme sua tipologia e complexidade, a fim de que casos sejam devidamente tratados de acordo com a legislação ambiental e o previsto no PACUERA.

A equipe técnica também realiza vistorias no entorno do reservatório, com o objetivo de identificar situações de uso em conformidade ou em desacordo com o PACUERA. As situações identificadas são tratadas prioritariamente por meio de orientação técnica, buscando a adequação e a mitigação de potenciais impactos ambientais. No período avaliado, observou-se predominância de demandas relacionadas à intenção de compra ou alienação de áreas, solicitações de Permissão de Uso e esclarecimentos quanto às diretrizes de ocupação do entorno do reservatório, refletindo a importância do Programa na orientação preventiva e na mediação de interesses. Interações, demandas, reclamações e dúvidas são registradas em um banco de dados e, de acordo com o tipo de registro, enviadas ao

departamento competente da empresa. Durante o período de janeiro a dezembro de 2025 foram registradas 579 interações com stakeholders, as quais geraram 65 novas demandas, conforme apresentado na Figura 14.3.



Figura 14.1. Entrega de documentação referente à Permissão de Uso a lindeiro.



Figura 14.2. Contato e orientação a lindeiro pela equipe do Consórcio Itá.

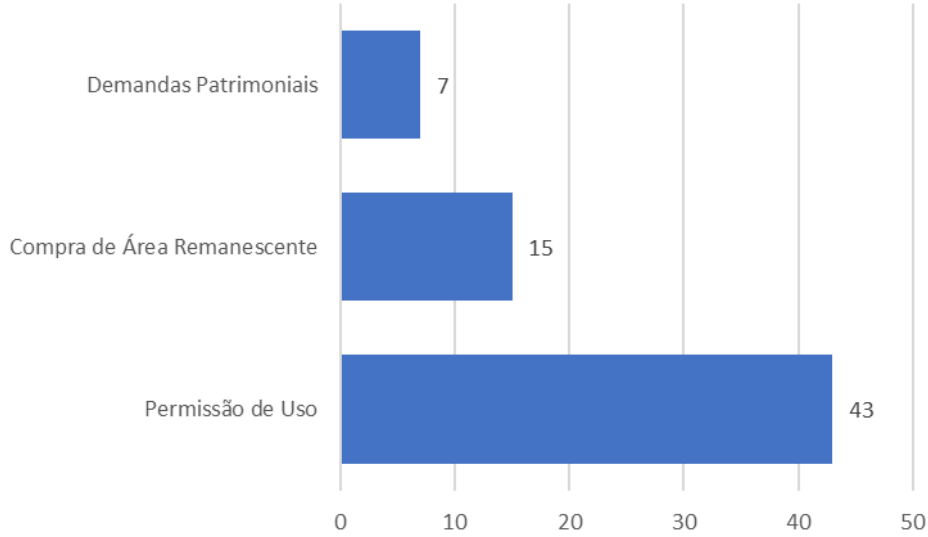


Figura 14.3. Quantitativo de demandas, por tipologia, recebidas pelo Programa Vizinhos do Lago em 2025.

O *status* de atendimento das demandas é classificado da seguinte maneira:

a) **Demandas solucionadas - Encerradas:** demandas solucionadas e já encerradas, não restando qualquer ação sobre as mesmas.

b) **Encaminhadas ou Em tramitação:** demandas encaminhadas à Usina, Departamento de Patrimônio, Central de Manutenção ou análise da gerência, segundo o assunto abordado, onde se busca uma solução através de um destes canais, em tramitação.

c) **Aguardando demandante:** demandas em que não cabe mais possibilidade de solução por parte dos canais anteriores, sendo necessária alguma ação por parte do solicitante. Um exemplo seriam as demandas em que são necessários documentos complementares, de responsabilidade do demandante. Até a entrega destes documentos, a demanda fica "suspensa", com status de "Aguardando Demandante".

d) **Análise:** Demandas que aguardam análise por parte do Consórcio Itá, dentre

elas, vistorias de PU, entrega de análises de PU, entre outras.

Na Figura 14.4 é possível observar a situação das demandas recebidas durante o período de referência. Observa-se que, de um total de 65 novas demandas abertas, 15 se referem à intenção de compra / alienação de áreas, 19 aguardam retorno do demandante; 11 foram encaminhadas ao setor responsável; 05 encontram-se em análise; 03 aguardam regularização de pendências patrimoniais e 12 foram encerradas.

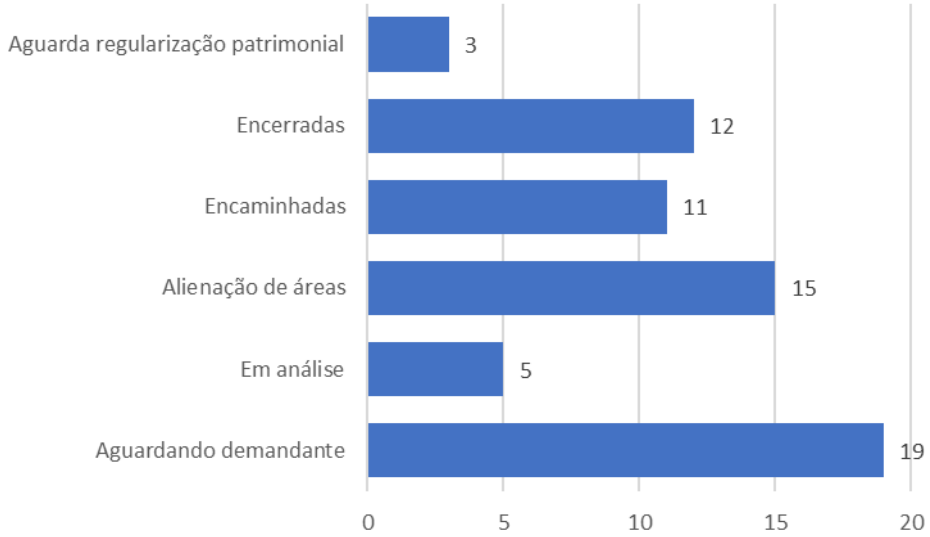


Figura 14.4. Situação das demandas abertas no período de referência.

14.2.2 Assessoria de Comunicação

A Assessoria de Comunicação atua como o canal oficial para a produção, sistematização e divulgação de informações relacionadas ao Consórcio Itá, à Usina Hidrelétrica Itá e às demais iniciativas socioambientais do empreendimento, bem como para o recebimento e encaminhamento de demandas provenientes dos municípios e dos veículos regionais de comunicação. Além disso, a Assessoria participa ativamente da organização, do apoio e da execução de ações e eventos institucionais, a exemplo a Celebração dos 25 anos da UHE Itá, bem como de eventos relacionados às agendas de Sustentabilidade, Inovação, PACUERA e Turismo, realizados ao longo de 2025.

A coordenação das atividades de comunicação é exercida pelo Consórcio Itá, tendo como objetivo assegurar a efetividade da comunicação interna e externa do empreendimento, de forma integrada, transparente e alinhada às diretrizes institucionais.

No ano de 2025, as ações desenvolvidas abrangeram diferentes frentes e múltiplos canais de comunicação, conforme descrito a seguir:

a) Produção e divulgação de releases para o site do Consórcio Itá e para o mailing dos veículos de comunicação regionais;

b) Monitoramento e sistematização de notícias (clipping);

c) Produção, gestão e monitoramento das redes sociais institucionais;

d) Produção e veiculação de spots em emissoras de rádio regionais;

e) Apoio à elaboração e divulgação de notas operacionais destinadas à comunidade e à imprensa;

f) Produção de materiais institucionais de divulgação, nos formatos impresso e digital;

g) Planejamento, organização e execução de eventos institucionais, com destaque para o 3° Fórum de Inovação e Sustentabilidade.

h) Realização e premiação da 1ª edição da Feira de Ciências Circuito da Energia com a temática "Energias Renováveis

i) Participação institucional em feiras e eventos;

j) Captação e registro em vídeo de depoimentos históricos;

k) Prestação de apoio técnico às iniciativas do empreendimento.

14.2.2.1 Redes Sociais

No ano de referência deste relatório, as redes sociais consolidaram-se não apenas como um importante instrumento de divulgação das ações da Usina Hidrelétrica Itá e de seus programas socioambientais, mas também como o principal canal de engajamento para a mobilização de públicos e a promoção de eventos de caráter ambiental e cultural. Os perfis institucionais @consorcioita nas plataformas Facebook, Instagram, LinkedIn e YouTube já apresentavam, desde 2024, um crescimento expressivo em sua base de usuários.

Destaca-se, em especial, o desempenho do Instagram, que registrou 22.478 novos seguidores em 2025, evidenciando a ampliação do alcance e da visibilidade institucional. Os dados consolidados dos canais digitais são apresentados na Figura 14.5.

O crescimento no número de seguidores decorreu de ações estratégicas de mobilização realizadas em feiras e eventos, aliadas a investimentos em anúncios patrocinados. Essa estratégia reflete o entendimento do empreendimento de que o fortalecimento da presença digital contribui para a ampliação de sua autoridade nos âmbitos regional e nacional, bem como para o maior alcance e disseminação de informações institucionais. Quando utilizados, os anúncios patrocinados foram direcionados prioritariamente aos públicos da Região Sul, com ênfase nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, área de abrangência do empreendimento.

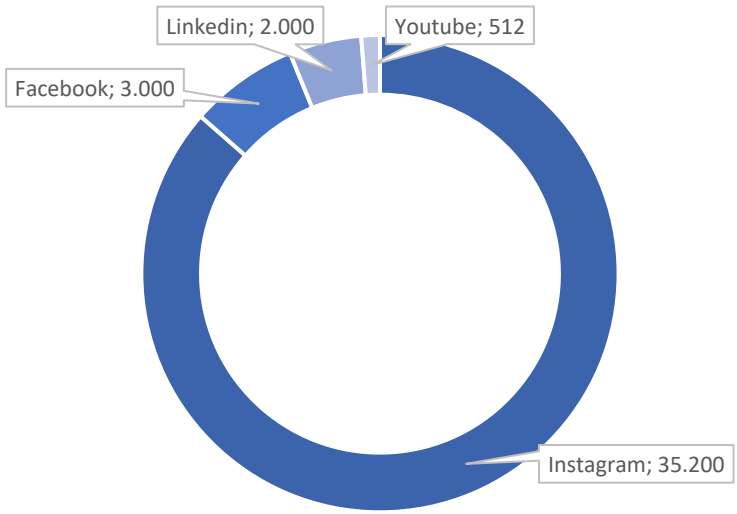


Figura 14.5. Dados anuais gerais e seguidores por redes sociais no ano de 2025.

14.2.2.2 Campanhas em rádios

No período compreendido deste relatório, foram produzidos e veiculados spots radiofônicos em seis emissoras, com alcance nos 11 municípios da área de abrangência do reservatório da Usina Hidrelétrica Itá. Dentre as emissoras participantes, três estão localizadas no estado do Rio Grande do Sul e cinco no estado de Santa Catarina, conforme relação a seguir:

- Rádio Aratiba FM | Aratiba/RS;
- Rádio Nova Onda FM | Aratiba/RS
- Rádio Salette AM | Marcelino Ramos/RS;
- Rádio Rural FM | Concórdia/SC;
- Rádio Belos FM | Seara/SC;
- Radio Studio FM | Itá/SC;

14.2.2.3 Assessoria de imprensa

Em No período de janeiro a dezembro 2025, a Assessoria de Comunicação produziu, um total de 08 releases, incluindo comunicados institucionais e matérias divulgadas tanto no site do Consórcio Itá quanto na mídia regional. A publicação desses releases teve como principal objetivo a divulgação das ações, eventos e programas desenvolvidos pelo empreendimento.

Como resultado das atividades de produção e monitoramento de clipping na imprensa, foram registradas 125 publicações no período. As publicações contemplaram tanto demandas internas, encaminhadas pela área de Comunicação, quanto inserções espontâneas, originadas a partir de diferentes pautas e abordagens. Os conteúdos veiculados envolveram temas relacionados ao Consórcio Itá, à Usina Hidrelétrica Itá, 25 anos da Usina hidrelétrica, ao Turismo, ao Lago da Usina, ao PACUERA, entre outros, conforme apresentado nas Figura 14.6 a Figura 14.9.



Figura 14.6. Publicação sobre ação alusiva ao dia do Meio Ambiente.



Figura 14.7. Publicação sobre Olimpiadas Aquáticas Sustentáveis.



REGIONAL

ITÁ

Competição mobilizou atletas

BIKE ECO ENERGY Evento reuniu mais de 400 ciclistas de vários estados do Brasil

Equipes premiadas

Premiação para o Rei e a Rainha da Montanha

DESTAQUES

Rei e Rainha da Montanha

Figura 14.8. Publicação sobre o Bike Eco Energy.



atualfmconcordia

36 curtidas

atualfmconcordia A Secretaria de Meio Ambiente divulgou o resultado da ação de recolhimento de eletroeletrônicos e outros resíduos, na campanha de logística reversa, realizada no último sábado, dia 4, na Rua Coberta. Foram coletados os itens inservíveis como eletrodomésticos e demais eletrônicos, pneus, pilhas e baterias, tampinhas de garrafa pet e óleo de cozinha.

Confira o os números da campanha:

2.807 lâmpadas
550 litros óleo cozinha
26 pneus
11,9 kg tampinha
114,3 kg Pilhas/baterias
2,5 toneladas Eletroeletrônicos

Para incentivar a consciência ambiental e promover a destinação correta dos resíduos, quem participou da ação ganhou uma muda de árvore nativa, totalizando 500 unidades distribuídas, fornecidas pelo Consórcio Itá. A ação contou com o apoio da do Instituto do Meio Ambiente - IMA com o programa "Penso, Logo Destino", e parceria com o Consórcio Lambari, Consórcio Itá, Concórdia Saneamento, Celesc, Copérdia e Fiesc.

Figura 14.9. Publicação sobre campanha de recolhimento de eletrônicos.

14.2.2.4 25 anos da Operação da Usina Hidrelétrica Itá

Desde a implantação no ano 2000, o Consórcio Itá, gestor do empreendimento, vem contribuindo para o desenvolvimento sustentável regional, seja através de parcerias, repasses financeiros, projetos socioambientais e esportivos.

Em 2025 a UHE Itá completou 25 anos, gerando energia limpa e renovável. Para celebrar essa data, várias ações formam realizadas, como spots em rádios, criação de outdoors, distribuição de totens comemorativos, confraternização com colaboradores e eventos com envolvimento da comunidade.

A comunicação impressa também foi destaque nos principais jornais da região, com a veiculação de caderno especiais sobre os 25 anos e com depoimentos de representantes da comunidade regional. Os cadernos especiais estão disponíveis no site do Consórcio Itá. As ações envolveram os colaboradores, a comunidade local e regional, conforme Figura 14.10 a Figura 14.13.



Figura 14.10. Entrega de totem dos 25 anos no município de – Mariano Moro/ RS.



Figura 14.11. Entrega de totem dos 25 anos no município de – Ipira/SC.



Figura 14.12. Cadernos especiais publicados nos jornais regionais.



Figura 14.13. Momento celebrativo com os colaboradores.

14.2.2.5 Feira de Ciências Circuito da Energia

No ano corrente deste relatório, o Consórcio Itá realizou a 1ª edição da Feira de Ciências Circuito da Energia com a temática "Energias Renováveis", a programação fez parte das celebrações dos 25 anos de operação da Usina Hidrelétrica Itá. Foram selecionados 31 projetos para participarem da etapa final, com cerca de 250 participantes, entre alunos e professores orientadores, que trouxeram maquetes, protótipos e cartazes para apresentar os resultados dos trabalhos. A fase inicial de seleção, aconteceu nas escolas e a fase final regional, realizada em Itá, definiu os vencedores.

Os trabalhos foram avaliados por uma banca de jurados formado por dois representantes do Consórcio Itá, Anaí Cadore, coordenadora de relacionamento e Juciê Decezare, analista ambiental, um representante do Consórcio Lambari, Fernanda Baldissarelli Fontana, e o Comandante do 2º Grupo de Polícia Militar Ambiental de Concórdia, Subtenente Ivan Carlos Rex Batista. Nas avaliações foram considerados critérios como: Originalidade; Metodologia; Apresentação; Aderência ao tema; Viabilidade; Relevância e; Complexidade.

Todos os grupos receberam medalha de participação e 10 projetos foram premiados, 5 em cada categorias – Ensino Médio/Técnico e Ensino Fundamental II. Os vencedores receberam, além de medalhas e troféus, uma premiação em dinheiro e para os primeiros lugares, foram entregues um tablet para os professores e um notebook para as escolas. Confira os vencedores nas Figura 14.14 a Figura 14.15. A galeria de fotos dos ganhadores, está disponível no site do Consórcio Itá.



Figura 14.14. Feira de Ciências Circuito da Energia realizada na sede do Consórcio Itá.



Figura 14.15. Feira de Ciências Circuito da Energia realizada na sede do Consórcio Itá.

14.2.2.6 Eventos

No ano de 2025, foram realizados eventos ambientais regionais, com enfoque em boas práticas nas áreas de Inovação, Sustentabilidade, Turismo Sustentável e Esporte. Os eventos tiveram a realização do empreendimento com parcerias de empresas, instituições e mídias regionais. Para as divulgações destes, foram produzidos materiais de endomarketing, card em redes sociais e grupos de WhatsApp, spot para as rádios. Sobre os eventos contextualiza-se:

- 1ª Olimpíada Aquática Sustentável do rio Uruguai: O evento reuniu atletas amadores e profissionais, de três estados brasileiros. O percurso iniciou na Prainha de Itá, seguindo para o Porto Itá e as Torres da Igreja, da antiga cidade de Itá, hoje submersas pelas águas e um dos pontos turísticos mais visitados pelos turistas, no município. O evento buscou incentivar o uso sustentável do lago e a prática esportiva, a partir do uso de embarcações não motorizadas, como por exemplo: caiaques; canoas, prancha de Stand Up; bote; canoa havaiana; packraft e; jangada. Cerca de 130 remadores caíram nas águas. Individuais, em duplas ou coletivos, os participantes, de todas as idades, fizeram uma grande confraternização ao cruzar a linha de chegada. O evento não foi competitivo e os atletas ao final do percurso receberam uma medalha de participação e ainda concorreram a prêmios, dentre eles, o sorteio de dois caiaques. A 1ª Olimpíada Aquática Sustentável do rio Uruguai, foi uma promoção e realização do Consórcio Itá, com organização da Inspira Eventos e apoio do Destino Itá, Turismo de Itá, Belos FM, Academia Máxima Fit, Hotel Grand Suites Family Resort, Itá Thermas Resort e Spa, Itá Park Hotel, Aqua Parque, Itá eco, Esporte e Pesca JJ e Empório do Mirtilo. Confira alguns registros destes eventos nas Figura 14.12 a Figura 14.13.
- Bike Eco Energy: um evento que reuniu cicloturismo, aventura, natureza e muita adrenalina. Com percurso inédito, os ciclistas passaram por pontos turísticos como as torres da Igreja submersa, Porto Náutico e estradas com vistas incríveis para o lago da usina. Este evento faz parte das comemorações dos 25 anos de operação da Usina Hidrelétrica Itá no ano de 2025 e soma mais uma iniciativa do Consórcio Itá para promover atividades sustentáveis no entorno do lago e colaborar com o desenvolvimento local e regional. Com a largada e chegada em frente ao Centro de Divulgação Ambiental – CDA do Consórcio Itá, mais de 400 atletas, entre amadores e profissionais, vindos de 50 municípios, dos 3 estados da região Sul e Minas Gerais, encararam as modalidades: Light 15 km, Sport 25 km e Pró 45km. As crianças não ficaram de fora, e fizeram um percurso pela área urbana da cidade. A altimetria nas provas de distância, testou os limites dos participantes, com subidas e descidas intensas que exigiram preparo físico, técnica e muita disposição. Confira o registro deste evento na Figura 14.14.
- 3° Fórum de Inovação e Sustentabilidade: aconteceu no Salão Social do Hotel Grand Suites Family Resort, em Itá/SC e reuniu cerca de 300 participantes, em um evento que teve como objetivo fomentar o diálogo sobre práticas inovadoras e soluções sustentáveis que contribuam para um futuro mais consciente e equilibrado. Durante dois dias de imersão, o público participou de 12 horas de painéis e debates com temas de grande relevância, como Emergências Climáticas e Desastres Ambientais; ESG e Gestão Pública; Turismo

Sustentável; Inteligência Artificial a serviço da Sustentabilidade; ODS na Prática; Ambientes de Trabalho Inclusivos; ESG como Gerador de Resultados; Caminhos para a Descarbonização; e o Pilar Social e Ambiental do ESG, entre outros. O evento foi beneficente e todo o recurso arrecadado foi destinada à Casa Lar, instituição que acolhe crianças e adolescentes em situação de vulnerabilidade. O Fórum também proporcionou momentos de interação e experiências práticas, com oficinas temáticas, caricaturas ao vivo com artista convidado, além da presença de expositores de empresas parceiras, que apresentaram iniciativas e soluções voltadas à inovação, energia e sustentabilidade. E oportunizou aos participantes vivenciar um city tour pela região de Itá, com visitas à Usina Hidrelétrica Itá, ao Horto Botânico e a pontos turísticos do município, reforçando a conexão entre desenvolvimento, meio ambiente e comunidade local. Confira o registro deste evento na Figura 14.19.

- Trail Run Eco Energy: um evento que reuniu turismo, aventura, natureza e muita energia. Com percurso incrível, os corredores passaram por pontos turísticos como as torres da Igreja submersa e estradas com vistas sensacionais para o lago da usina. Este evento faz parte das comemorações dos 25 anos de operação da Usina Hidrelétrica Itá no ano de 2025 e soma mais uma iniciativa do Consórcio Itá para promover atividades sustentáveis no entorno do lago. Com a largada e chegada em frente ao Centro de Divulgação Ambiental – CDA do Consórcio Itá, mais de 650 atletas, entre amadores e profissionais, vindos de mais de 65 municípios, dos 3 estados da região Sul, são Paulo e Minas Gerais, encararam as modalidades: Light 5 km, Sport 8 km, Pró 16 km e extreme 22km. As crianças não ficaram de fora, e fizeram um percurso pela área urbana da cidade. A altimetria nas provas de distância, testou os limites dos participantes, com subidas e descidas intensas que exigiram preparo físico, técnica e muita disposição. Além da prova, houve premiação e sorteios de brindes aos atletas, música ao vivo, pontos de alimentação e hidratação, pipoca, algodão doce, confira o registro do evento Figura 14.20.
- Hasteamento Bandeira Azul: O Consórcio Itá participou da cerimônia oficial de hasteamento da Bandeira Azul na Prainha do município de Itá/SC, esta certificação internacional que atesta o atendimento a critérios de qualidade ambiental, segurança, educação ambiental e gestão sustentável aplicáveis a praias e marinas. O evento contou com a presença de autoridades e representantes de instituições parceiras, reforçando a articulação institucional envolvida no processo de certificação. A obtenção da certificação Bandeira Azul é resultado de ações contínuas de planejamento, monitoramento e gestão socioambiental, em conformidade com os requisitos estabelecidos pelo programa confira o registro do evento Figura 14.21.



Figura 14.16. 1ª Olimpíada Aquática Sustentável do rio Uruguai.



Figura 14.17. 1ª Olimpíada Aquática Sustentável do rio Uruguai.



Figura 14.18. Atletas no Bike Eco Energy.

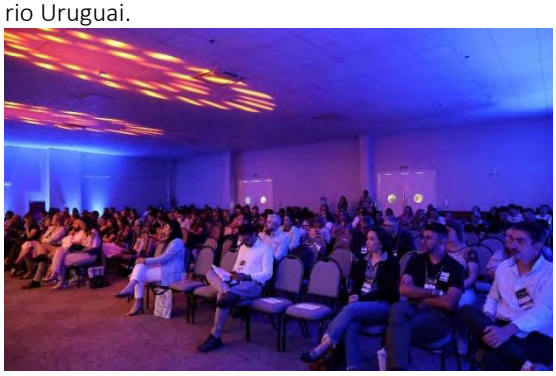


Figura 14.19. Primeiro dia do 3° Fórum de Inovação e Sustentabilidade.



Figura 14.20. Largada do Trail Run Eco Energy.



Figura 14.21. O hasteamento da Bandeira Azul.

14.2.2.7 Captação em vídeo

Em 2025, a Assessoria de Comunicação deu continuidade ao levantamento e à organização de um inventário de depoimentos históricos, envolvendo personalidades públicas, ex-colaboradores e membros da comunidade, com o objetivo de registrar em vídeo a interação do empreendimento com os diferentes atores ao longo de sua trajetória. As captações seguem uma ordem cronológica, contemplando os períodos anteriores à implantação do empreendimento, a fase de construção e a operação da Usina Hidrelétrica Itá, retratando distintas etapas e vivências associadas à sua história.

Entre os relatos registrados, destacam-se temas e acontecimentos relevantes, tais como: as primeiras reuniões com a comunidade de Itá para comunicar o processo de realocação do núcleo urbano; a formação do GORI – Grupo de Relocação de Itá; as transformações econômicas e sociais decorrentes do empreendimento; obras e construções emblemáticas; implementação das unidades de conservação, além de depoimentos de ex-colaboradores, lideranças comunitárias, empreendedores

locais e outras histórias marcantes. Trata-se de um projeto contínuo e aberto, com previsão de inclusão de novos nomes ao inventário ao longo do tempo.

O levantamento encontra-se em fase de captação e edição, e os materiais já integram a linha do tempo histórica do empreendimento. Os conteúdos audiovisuais finalizados serão disponibilizados na sala audiovisual do Salão de Exposições do Centro de Divulgação Ambiental (CDA), junto à sede do Consórcio Itá, além de serem publicados no canal oficial do YouTube e em recortes para as redes sociais. Os vídeos possibilitam o registro de relatos de forma personificada, emocional e histórica, preservando memórias que, muitas vezes, permanecem restritas a registros orais ou bibliográficos, narradas pelos próprios protagonistas que vivenciaram e contribuíram de forma decisiva para os processos e tomadas de decisão. Registros das captações podem ser conferidos nas Figura 14.22. e Figura 14.23.



Figura 14.22. Coleta de depoimento com Gilberto Hendges, ex-prefeito de Aratiba/RS.



Figura 14.23. Coleta de depoimento com Egílio Paludo, ex-prefeito de Itá/SC.

14.2.2.8 Premiações

Como forma de enaltecer e reconhecer as boas práticas ambientais m 2025 o Consórcio Itá celebra o reconhecimento da Itá Energética | Usina Hidrelétrica Itá figurar entre os finalistas do Prêmio Aneel de Inovação (Figura 14.24). A honraria foi promovida pela Agência Nacional de Energia Elétrica e os premiados divulgados durante evento Citeenel, que reconhece o investimento em programas de pesquisa e desenvolvimento.

A UHE Itá, que neste ano completa seus 25 anos de operação, destaca-se no cenário nacional entre as maiores usinas em geração de energia e mais do que isso, uma fonte de geração de forma limpa e renovável, resultados das tecnologias aplicadas e compromisso com a sustentabilidade e inovação.



Figura 14.24. Premiação dos finalistas do Prêmio Aneel de Inovação.

14.3 Considerações Finais

No de referência deste relatório, o Consórcio Itá consolidou uma mudança estratégica em sua atuação institucional, evoluindo de uma atuação pautada no apoio institucional e parceria para uma posição de protagonismo na promoção e fomento de ações socioambientais na área de abrangência do empreendimento. Esse reposicionamento refletiu-se no fortalecimento do alcance presencial e digital das iniciativas desenvolvidas, ampliando significativamente o engajamento dos diferentes públicos e stakeholders receptores das informações institucionais. Destacam-se, nesse contexto, os resultados alcançados por meio da realização de eventos de caráter técnico, educativo, esportivo e institucional, como as comemorações dos 25 anos do empreendimento, as Olimpíadas Aquáticas, o Fórum de Inovação e Sustentabilidade, os eventos de Bike e Trail e a 1ª Feira de Ciências, os quais contribuíram para a disseminação de informações qualificadas e para a valorização da relação do empreendimento com a região.

De forma complementar, a atuação contínua e estruturada do Programa Vizinhos do Lago mostrou-se fundamental para a ampliação do entendimento por parte das comunidades lindeiras e demais stakeholders, acerca dos objetivos, diretrizes e instrumentos do PACUERA. Por meio de um canal de comunicação permanente, transparente e acessível, o Programa possibilitou a identificação de expectativas, demandas e preocupações da população do entorno, favorecendo a análise de recorrências, a antecipação de temas sensíveis, a resolução consensual de conflitos e a adoção de práticas compatíveis

com a legislação ambiental vigente. Assim, o Programa consolida-se como ferramenta essencial de gestão socioambiental do empreendimento, contribuindo para o uso sustentável do reservatório, o atendimento às condicionantes da Licença de Operação e o fortalecimento da relação com as comunidades lindeiras.

CONDICIONANTES

15 ATENDIMENTO DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS

LICENÇA DE OPERAÇÃO Nº 68/1999 (3ª RENOVAÇÃO)
EMPRESA: Consórcio Itá- Usina Hidrelétrica Itá
CNPJ: 01.246.598/0001-66 CTF: 981570
ENDEREÇO: Avenida Tancredo Neves, 1900- Centro CEP: 89760-000
CIDADE: Itá UF: SC TELEFONE: (49) 3458 8000
REGISTRO IBAMA: N° 02001.002367/91-01
EMISSÃO: 03/08/2017 VALIDADE: 02/08/2027

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
1.1	Esta Licença deverá ser publicada em conformidade com a Resolução n° 006/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, sendo que cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA.	A renovação da LO foi publicada nos seguintes jornais: Diário Oficial da União, nº180, pg. 170, 19/09/2017. Diário Catarinense, pg. 26, 09/09/2017. Zero Hora, pg. 34, 09/09/2017. Folha Sete, pr. 24, 09/09/2017. Bom Dia, pg. 06, 09/09/2017.	ATENDIDA
1.2	O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença, caso ocorra: - Violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais; - Omissão ou falsa descrição de informações relevantes, que subsidiaram a expedição da licença; - Graves riscos ambientais e de saúde.	O Consórcio Itá está ciente quanto ao conteúdo e efeitos desta condicionante.	ATENDIDA
1.3	Qualquer alteração das especificações do projeto, ou da finalidade do empreendimento deverá ser precedida de anuência do IBAMA.	O Consórcio Itá está ciente sobre o conteúdo e efeitos desta condicionante.	EM ANDAMENTO
1.4	A emissão dessa Licença não exime o empreendedor da obtenção.	O Consórcio Itá está ciente sobre o conteúdo e efeitos desta condicionante.	EM ANDAMENTO
1.5	Os prazos previstos nas Condicionantes Específicas abaixo somente poderão ser modificados mediante motivação justificada pelo empreendedor e aprovação formal da DILIC/IBAMA.	O Consórcio Itá está ciente sobre o conteúdo e efeitos desta condicionante.	EM ANDAMENTO
1.6	Em caso de ocorrência de qualquer acidente ambiental, o empreendedor deverá comunicar imediatamente o fato ao IBAMA, nos termos da Instrução Normativa IBAMA no 15/2014, por meio do Sistema Nacional de Emergências Ambientais – SIEMA.	O Consórcio Itá está ciente sobre o conteúdo e efeitos desta condicionante.	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
1.7	A renovação desta Licença deverá ser requerida com antecedência mínima de 120 (cento e vinte) dias da expiração de seu prazo de validade.	A validade desta LO é de 10 (dez) anos a partir de 03/08/2017, portanto, com validade até 02/08/2027. O prazo para requerimento da renovação é até 04/04/2027.	EM ANDAMENTO
1.8	Perante o IBAMA, o Consórcio Itá é o único responsável pela execução dos Planos, Programas e Medidas Mitigadoras e pela integridade estrutural e ambiental decorrentes da operação do empreendimento.	O Consórcio Itá está ciente sobre o conteúdo e efeitos desta condicionante.	EM ANDAMENTO
2.1	Executar os seguintes Programas Socioambientais, observando as recomendações do Parecer Técnico n° 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS e as diretrizes do Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial (PACUERA):	Os programas socioambientais estão sendo executados observando as recomendações do Parecer Técnico n° 9/2017-NLA-RS/DITEC-RS/SUPES-RS. Ressalta-se que algumas diretrizes do PACUERA foram revisadas em decorrência da aprovação desse documento pelo ofício IBAMA nº 298/2020/CGTEF/DILIC.	EM ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento Climatológico;	"No âmbito do Programa de Monitoramento Climatológico da UHE Itá, referente ao ano de 2025, foram analisados os dados coletados pela rede de estações climatológicas localizadas na Barragem Itá, Barragem Machadinho, Celso Ramos e Concórdia, visando à avaliação das condições meteorológicas na área de influência do empreendimento. O regime de precipitação ao longo de 2025 apresentou variabilidade intra-anual, com volumes inferiores à média climatológica nos primeiros meses do ano e aumento dos acumulados a partir de junho, destacando-se os meses de junho e dezembro, em função da atuação de sistemas atmosféricos característicos da região Sul do Brasil. No acumulado anual, observou-se superávit de precipitação, porém inferior ao registrado no ano anterior. As temperaturas mínimas, máximas e médias apresentaram comportamento variável ao longo do ano, com predominância de anomalias negativas a partir do período de inverno, caracterizando condições térmicas mais amenas, especialmente no que se refere às temperaturas máximas. A umidade relativa do ar manteve-se, em geral, acima da média climatológica, com valores mais elevados nos meses associados aos maiores volumes de precipitação. A análise comparativa das séries históricas dos períodos pré e pós-enchimento do reservatório indica que as variações observadas em 2025 são compatíveis com a dinâmica atmosférica regional e com a climatologia do Sul do Brasil, não sendo verificados indicativos de alterações significativas no padrão climatológico da área de influência da UHE Itá."	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento Sismológico;	"Em 2025, o monitoramento da Sísmica Induzida por Reservatório (SIR) na UHE Itá foi realizado por meio da RSIM (Rede Sismológica de Itá e Machadinho), composta por quatro estações, com destaque para as estações IT1 e IT9, em operação na área do reservatório. Foram detectados e localizados 479 eventos sísmicos induzidos, concentrados majoritariamente no Grupo 9, no entorno da estação IT9. A maior parte dos eventos (96,0%) apresentou magnitudes inferiores a 1,0 MLv, caracterizando atividade sísmica de baixa magnitude. A magnitude máxima registrada no período foi de 2,0 MLv, em junho de 2025, permanecendo abaixo dos máximos históricos da usina. Observou-se aumento no número de eventos, especialmente nos meses de maio e junho, sem alteração significativa na energia sísmica total liberada, que se manteve próxima à média histórica. Não foram registrados danos estruturais associados aos eventos monitorados. O programa manteve integração com instituições técnicas especializadas e com a rede sismológica nacional, garantindo a continuidade e a confiabilidade do acompanhamento sismológico da UHE Itá."	EM ANDAMENTO
2.1	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas;	Em 2025, o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas da UHE Itá manteve suas ações voltadas ao monitoramento e à avaliação dos processos erosivos nas margens do reservatório, bem como ao acompanhamento das áreas que receberam intervenções com técnicas de Engenharia Natural em anos anteriores. As atividades foram realizadas de forma continuada, com foco na compreensão da dinâmica erosiva e na estabilidade dos taludes marginais. No período, foi iniciada uma nova abordagem metodológica de monitoramento, baseada em avaliação técnica visual sistemática ao longo do perímetro do reservatório, associada à classificação dos trechos quanto ao nível de criticidade. Na campanha realizada em outubro de 2025, foram avaliados 36 trechos, todos classificados como de baixa criticidade, representando aproximadamente 2,15% da extensão total do reservatório. As áreas previamente tratadas com técnicas de Engenharia Natural apresentaram bom estado de conservação e adequado recobrimento vegetal, mantendo sua função de proteção das margens. Os resultados obtidos indicam predominância de condições de estabilidade, com ocorrência de processos erosivos pontuais e de baixa intensidade, subsidiando o planejamento e a priorização de eventuais ações futuras, conforme critérios técnicos.	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
2.1	Programa de Recuperação da Área de Preservação Permanente;	Em 2025, o Consórcio Itá, por meio da Central de Manutenção e do Horto Botânico, deu continuidade às ações do Programa de Recuperação da Área de Preservação Permanente (APP) do reservatório da UHE Itá. As atividades concentraram-se na proteção, manutenção e recomposição da faixa ciliar do reservatório. No período, foram executadas 41 ordens de serviço para construção e manutenção de cercas, totalizando aproximadamente 17,23 km, garantindo o isolamento das áreas de APP e a proteção da vegetação em recuperação. As intervenções na faixa ciliar contemplaram a manutenção e restauração de cinco fragmentos, correspondentes a cerca de 20.700 m², com o plantio de 4.257 mudas nativas de 26 espécies, cujas áreas permanecem sob acompanhamento técnico. O Horto Botânico produziu e destinou 31.598 mudas de espécies nativas para ações de restauração da APP do reservatório, projetos de engenharia natural, programas socioambientais, apoio a iniciativas municipais e atividades de educação ambiental. Essas ações contribuíram para a consolidação gradual da faixa ciliar, reforçando a proteção das áreas de preservação permanente e o uso adequado do entorno do reservatório.	EM ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico;	Em 2025, o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico da UHE Itá abrangeu medições periódicas de descargas líquidas e sólidas em suspensão, registros limnimétricos diários, manutenção das estações e orientação aos leituristas quanto aos procedimentos de leitura e registro dos dados. No período, as descargas sólidas em suspensão variaram entre 11,3 t/dia e 4.787,6 t/dia na estação UHE Itá Rio Apuaê, entre 6,4 t/dia e 253,6 t/dia na estação UHE Itá Rio do Peixe e entre 0,3 t/dia e 299,8 t/dia na estação UHE Itá Rio Jacutinga. Os dados obtidos foram utilizados para a calibração, aferição e atualização das respectivas curvas-chave fluviométricas e sedimentométricas, assegurando a consistência da série histórica. No reservatório, foi realizado o levantamento topobatimétrico referente ao ano de 2025, contemplando três conjuntos de seções de controle de sedimentos previamente implantadas e georreferenciadas, localizadas em áreas com maior potencial de deposição. Os resultados foram analisados de forma comparativa com os levantamentos realizados em 2015 e 2021, subsidiando o acompanhamento da dinâmica sedimentar do reservatório da UHE Itá.	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento Hidrometeorológico;	"O Programa de Monitoramento Hidrometeorológico da UHE Itá tem como objetivo coletar, processar e armazenar dados hidrológicos, incluindo vazões afluentes, defluentes e o volume útil do reservatório, Em 2025, os resultados indicaram que o reservatório operou com nível médio mensal de 368,34 metros, correspondente a aproximadamente 72% do volume útil. O nível médio mensal máximo foi registrado em julho, com 369,67 metros, enquanto o mínimo ocorreu em abril, com 366,01 metros. A vazão turbinada média anual foi de 816 m³/s, resultando em uma energia bruta média anual de aproximadamente 560 MWh, o que representa cerca de 39% da capacidade máxima de geração da usina. O vertimento ocorreu de forma pontual ao longo do ano, com vazão vertida média de 158 m³/s, sendo o maior valor médio mensal observado em junho. De modo geral, a operação do empreendimento manteve-se estável ao longo do período, com variações compatíveis com o regime hidrológico observado e em conformidade com os critérios operacionais e ambientais vigentes."	EM ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento das Águas Superficiais	"O Programa de Monitoramento das Águas Superficiais da UHE Itá foi executado ao longo de 2025 em 12 pontos amostrais distribuídos no reservatório, tributários e trecho jusante, com campanhas trimestrais e análises realizadas por laboratórios acreditados pelo Inmetro. Foram avaliadas variáveis físicas, químicas, microbiológicas e biológicas, além de perfis verticais de temperatura e oxigênio nos pontos de reservatório. Os resultados indicaram variações pontuais em parâmetros como pH, oxigênio dissolvido, turbidez e nutrientes, especialmente relacionadas às contribuições difusas dos tributários, com destaque para os rios dos Queimados (TQM) e Novo (TN). A qualidade da água, avaliada pelo IQA, variou entre “REGULAR” e “ÓTIMA”, com média anual classificada como “BOA” (IQAmédio = 66), mantendo o padrão dos anos anteriores. O IQAR enquadrou o reservatório predominantemente como “Classe III – Moderadamente Degradado”, associado à entrada de matéria orgânica, sem alteração significativa na capacidade autodepurativa. O estado trófico variou entre ultraoligotrófico e oligotrófico, sem ocorrência de florações algais. Os perfis térmicos evidenciaram estratificação sazonal e períodos de isotermia, com níveis de oxigênio adequados e apenas episódios pontuais de hipóxia, sem registro de anoxia. As comunidades biológicas apresentaram baixa diversidade, com presença de espécies exóticas, padrão compatível com a hidrodinâmica e a trofia do reservatório. As concentrações de metais no sedimento permaneceram	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
		majoritariamente abaixo dos limites legais, e a granulometria indicou predomínio de sedimentos arenosos."	
2.1	Programa de Monitoramento e Controle do Mexilhão Dourado (*Limnopema fortunei*);	"O Programa de Monitoramento e Controle do Mexilhão-Dourado na UHE Itá, executado em 2025, teve como objetivo acompanhar a ocorrência de formas larvais de *Limnoperna fortunei* e avaliar possíveis efeitos do controle de bioincrustação sobre a qualidade ambiental. O monitoramento contemplou seis pontos amostrais, distribuídos no reservatório, na Casa de Máquinas e a jusante do barramento, com campanhas trimestrais e semestrais conforme o parâmetro avaliado. Em cada ponto destinado à detecção larval, foram filtrados 3.000 L de água utilizando rede planctônica de 68 µm. Ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia* foram realizados nos pontos UAC e UJU2, não sendo observados indicativos de toxicidade ao longo do período. Na Casa de Máquinas, as análises de cloro residual total e Trihalometanos Total apresentaram valores não detectáveis ou muito inferiores aos limites normativos. Ao longo de 2025, não foram registradas larvas de *Limnoperna fortunei* nos pontos monitorados, incluindo reservatório, jusante e Casa de Máquinas. As inspeções operacionais não evidenciaram incrustações associadas aos sistemas internos, indicando a efetividade técnica do manejo adotado para o controle de bioincrustação."	EM ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas;	No ano de 2025, o Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas na UHE Itá compreendeu vistorias regulares no reservatório e em seus tributários, com foco no acompanhamento da ocorrência e desenvolvimento das macrófitas aquáticas. No período avaliado, foram realizadas 59 vistorias de monitoramento, avaliação e acompanhamento das ações de manejo. A taxa média anual de ocupação superficial do reservatório foi de 0,030%, permanecendo em patamar considerado baixo. Observou-se baixa presença de macrófitas nos primeiros meses do ano, com aumento sazonal durante o inverno, compatível com as condições hidrológicas e climáticas da região. Como medida de controle, foram implantados cinco dispositivos de contenção nos tributários Jacutinga e Fragosos, associados a ações pontuais de manejo. Os focos identificados foram controlados ao longo do período, sem registro de impactos negativos aos usos múltiplos ou aos usuários do reservatório, não sendo necessárias intervenções de remoção mecânica.	EM ANDAMENTO
2.1	Programa de Monitoramento de Ictiofauna;	O Programa de Monitoramento da Ictiofauna na área de influência da UHE Itá, executado pelo LAPAD/UFSC, teve como finalidade acompanhar a dinâmica da comunidade de peixes e subsidiar ações de manejo e conservação durante a fase de operação do empreendimento. Em 2025, o	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
		monitoramento foi realizado de forma sazonal, com quatro campanhas trimestrais em sete pontos representativos dos ambientes a montante, reservatório, transição e jusante da barragem. Foram capturados 4.883 peixes, distribuídos em 55 espécies, com predominância das ordens Characiformes e Siluriformes. A abundância e a composição das assembleias variaram espacialmente, com maior concentração de indivíduos no corpo do reservatório, enquanto os índices de diversidade e equitabilidade mantiveram-se elevados na maior parte dos pontos. A CPUE apresentou variação sazonal, com valores mais elevados na primavera e menores no inverno. O monitoramento de ovos e larvas registrou 64 ovos e 77 larvas, com maior ocorrência nos tributários e a jusante, principalmente na primavera e no verão. A pesca artesanal apresentou produtividade média de 51,7 kg/pescador/dia, com captura total de 12,1 toneladas, predominando espécies exóticas. No âmbito do subprograma de estocagem experimental, foram liberados 6.750 juvenis de espécies migradoras nativas a montante da barragem, com acompanhamento genético para avaliação de sua contribuição aos estoques naturais.	
2.1	Programa de Fiscalização Ambiental e Patrimonial no Entorno do Reservatório;	"Durante o ano de 2025, o Programa de Fiscalização Ambiental e Sociopatrimonial da UHE Itá foi executado em conformidade com o Sistema de Integrado de Gestão (SIG) e PACUERA. As atividades abrangeram fiscalizações terrestres e fluviais sistemáticas, com foco na prevenção e no controle de usos inadequados no entorno do reservatório. No âmbito da fiscalização terrestre, foram realizados levantamentos anuais em 235 imóveis remanescentes, dos quais aproximadamente 60% encontram-se em situação regular, cerca de 3% apresentaram irregularidades e 37% permanecem em análise administrativa. As intervenções identificadas referem-se, majoritariamente, a usos não autorizados de baixa complexidade em áreas remanescentes sob concessão. A fiscalização fluvial compreendeu o monitoramento mensal de aproximadamente 760 km do perímetro do reservatório, com verificação das áreas de preservação permanente, estabilidade de taludes, ocorrência de macrófitas aquáticas e integridade de cercas e sinalizações. No período, foram registrados 99 eventos de monitoramento, sendo que os registros de uso e ocupação irregular corresponderam a uma parcela minoritária do total. Adicionalmente, foram realizados 24 atendimentos extraordinários, principalmente relacionados ao acompanhamento de formações temporárias de lagoas e ao apoio técnico a demandas específicas de gestão socioambiental. As ações	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
		de orientação, regularização e educação ambiental seguiram sendo priorizadas, contribuindo para a gestão ordenada do uso do entorno do reservatório, em consonância com as diretrizes do PACUERA."	
2.1	Programa de Educação Ambiental;	O Programa de Educação Ambiental (PEA) do Consórcio Itá, em 2025, foi executado em conformidade com a Política Nacional de Educação Ambiental, a Instrução Normativa IBAMA nº 02/2012 e as diretrizes do PACUERA, mantendo foco nas comunidades lindeiras ao reservatório da UHE Itá. As ações tiveram como base o Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP), orientando a priorização territorial e temática do programa. No período, foram atendidas 40.070 pessoas, sendo 12.897 por meio do Programa de Visitação e 27.173 nas demais ações educativas. As atividades abrangeram ações comunitárias, escolares e regionais, com destaque para temas como preservação ambiental, uso sustentável dos recursos naturais, resíduos, água e biodiversidade. O Programa Nossas Águas atendeu 288 pessoas, com ações voltadas à avaliação e recuperação ambiental de nascentes e áreas de preservação permanente. O Projeto Bosque contabilizou a participação de 668 pessoas em atividades de orientação e plantio de árvores nativas. As ações educativas com a comunidade escolar alcançaram 1.014 alunos e professores, enquanto campanhas temáticas, como Dia Mundial da Água, Dia do Meio Ambiente e Dia da Árvore, ampliaram a sensibilização ambiental. O PEA manteve integração com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e contribuiu para o fortalecimento do diálogo institucional, da participação social e da disseminação de práticas educativas voltadas à sustentabilidade no território de influência da usina.	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
2.1	Programa de Comunicação Social	"Em 2025, o Programa de Comunicação Social da UHE Itá manteve-se orientado pelo fortalecimento do diálogo transparente e contínuo com seus stakeholders. As ações foram conduzidas de forma integrada entre a Assessoria de Comunicação e o Programa Vizinhos do Lago, utilizando canais presenciais, digitais e institucionais já consolidados. O Programa Vizinhos do Lago permaneceu como instrumento estratégico de comunicação socioambiental com moradores, proprietários rurais, usuários do reservatório e demais partes interessadas da área de influência direta. Em 2025, foram registradas 579 interações, resultando em 65 novas demandas, predominantemente relacionadas a permissões de uso, esclarecimentos sobre a ocupação do entorno e orientações preventivas. As demandas foram registradas, acompanhadas e encaminhadas conforme sua tipologia, com foco na orientação técnica, no atendimento estruturado e na prevenção de conflitos de uso do reservatório. A Assessoria de Comunicação deu continuidade à produção e à divulgação de informações institucionais por meio do site, das redes sociais, de releases, de campanhas em rádio e do relacionamento com a imprensa regional. Destacaram-se o apoio e a divulgação das ações alusivas aos 25 anos de operação da usina, a realização de eventos institucionais, ambientais, educativos e esportivos, bem como a 1ª edição da Feira de Ciências Circuito da Energia. Também foi mantido o registro audiovisual de depoimentos históricos relacionados à trajetória da usina."	EM ANDAMENTO
2.2	Implementar, após a revisão, o Plano de Conservação Ambiental e Uso da Água e do Entorno do Reservatório (Pacuera), no que compete as responsabilidades do Consórcio ltá;	Em 2025, o PACUERA da UHE Itá manteve sua execução conforme as diretrizes estabelecidas pelo licenciamento ambiental vigente e pela Resolução CONAMA nº 302/2002. As ações estiveram concentradas na análise e acompanhamento das solicitações de Permissão de Uso do reservatório e de sua Área de Preservação Permanente, com apoio de vistorias de campo e do uso de sistema de informações geográficas para verificação de enquadramento ao zoneamento definido. No período, foram emitidos 06 novos Termos de Permissão de Uso, incluindo pedidos protocolados em anos anteriores, e elaborado 01 Termo Aditivo. Foram recebidas 44 solicitações, que se encontram em diferentes etapas de análise, regularização ou tramitação documental, conforme os procedimentos estabelecidos. Ao final do ano, 32 contratos permaneceram ativos e outros se encontravam em processo de renovação ou adequação.Também foram mantidas ações de comunicação e orientação junto aos municípios e comunidades do entorno, com destaque para	EM ANDAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DA CONDICIONANTE	SITUAÇÃO	ANDAMENTO
		atividades integradas ao Programa Vizinhos do Lago, produção de material informativo e disponibilização de conteúdo institucional em meio digital, contribuindo para o esclarecimento das diretrizes aplicáveis ao uso sustentável do reservatório.	
2.3	Apresentar, até 30 de abril de cada ano, informações referentes aos programas socioambientais, e sua interface com o Pacuera, cumprimento de condicionantes e demais informações relevantes durante o período de validade da Licença;	O Consórcio Itá está ciente sobre o conteúdo e efeitos desta condicionante.	EM ANDAMENTO
2.4	Realizar vertimento mínimo de 500 m^3/s, durante 01 hora, quando for apresentada a condição de pH abaixo de 6,0 ou acima de 9,0 e, necessariamente, somada à condição de oxigênio dissolvido superiora 110,0%de saturação.	Em 2025, foram realizadas 26 campanhas de monitoramento na Volta do Uvá, abrangendo os pontos MVU1, MVU2 e MVU3. Em sete coletas no ponto MVU1 e três no ponto MVU2, foram registrados valores de oxigênio dissolvido superiores a 110%. Em apenas uma dessas ocorrências, no ponto MVU1, foi observada concomitantemente a elevação do pH acima de 9,0, caracterizando a condição prevista na condicionante 2.4 da Licença de Operação (LO). Em atendimento a essa condicionante, foi realizado vertimento mínimo de 500 m^3/s, durante 1 hora, em 10/01/2025. Nos demais eventos de supersaturação de oxigênio não houve divergência adicional no pH, não sendo necessária a adoção de manobras operacionais.	EM ANDAMENTO

CONSÓRCIO ITÁ

ENGIE CSN ITAMBÉ

ENGIE



USINA HIDRELÉTRICA ITÁ

Volta do UVÁ

Aratiba/RS

CEP: 99770-000