

PCH BEIRA RIO

RELATORIO SOBRE SUPRESSÃO POR AFOGAMENTO

Junho 2026



**PESQUEIRO ENERGIA S/A
UNIDADE PCH BEIRA RIO**

**RELATÓRIO SOBRE SUPRESSÃO
POR AFOGAMENTO**

**A.MULLER CONSULTORIA AMBIENTAL
INSTITUTO ÁGUA E TERRA – IAT**

**Sengés e Jaguariaíva - PR
Junho de 2026**

PCH BEIRA RIO

RELATÓRIO SOBRE SUPRESSÃO POR AFOGAMENTO

APRESENTAÇÃO

Em 28 de abril de 2026 começaram a verter as águas represadas pelo barramento da PCH Beira Rio, edificada no rio Jaguariaíva. Conclui-se assim esta fase de mais este empreendimento da PESQUEIRO ENERGIA S/A, que colocará no Sistema Interligado Nacional o volume de energia elétrica gerado pela potência instalada de 18,15 MW.

Nos 34 dias de enchimento, o reservatório alagou, às margens do rio Jaguariaíva, 64,70 hectares (20,80 ha estavam na calha do rio), aonde foi executada a supressão da vegetação. Nesta predominava a formação de Cerrado, muito contaminada por Pinus, uma espécie exótica que se dissemina pelo vento. Para essa supressão foi concedida a Autorização para Supressão da Vegetação – ASV nº 2041.8.2023.72945 pelo Instituto Água e Terra do Paraná – IAT.

Na área do reservatório o rio Jaguariaíva apresenta um perfil profundo, em alguns pontos talhado em rochas, revestidas pela vegetação formada por árvores e muitos arbustos. A supressão florestal foi executada em quase toda a área que veio a ser alagada, mas não se completando inteiramente nos locais onde as declividades rochosas impediram o acesso para a realização da supressão pelos métodos convencionais, com equipamentos mecânicos e manuais. A execução desses trabalhos ali, implicaria em riscos de acidentes porque teriam que ser feitos por operadores suspensos por cabos – estilo rappel – portando equipamentos de corte, sem muitas opções de escape diante da queda dos espécimes arbóreos cortados.

A alternativa foi fazer a supressão por afogamento, ocorrida quando se formou o reservatório.

1. A ÁREA DE SUPRESSÃO CRÍTICA

Dos 85,50 hectares que o reservatório da PCH Beira Rio tem, 64,70 hectares se localizavam às margens do rio Jaguariaíva. Este reservatório se formou em um vale profundo: nas proximidades da barragem, o lago tem 52 metros de profundidade. Por ser tão profundo em alguns pontos possuía margens rochosas verticais da Formação Furnas, não raro, mostrando sua face íngreme. A área medida das formações vegetais que se desenvolveram nestes ambientes foi de 3,083 hectares, que corresponderam a 3,61% da área total do reservatório.

Quadro 01: Localização dos remanescentes da vegetação ciliar

Ponto	Localização do ponto central da área	Margem	Comprimento	Largura	Área (ha)	Profundidade da superfície
01	640.389,18 m E e 7.777.785,79 m S	MD	173 m	21 m	0,346	20 m
02	639.881,97 m E e 7.333.479,29 m S	ME	544 m	16 m	0,870	12 m
03	639.808,30 m E e 7.333.085,42 m S	MD	472 m	12 m	0,124	8 m
04	638.993,92 m E e 7.333.088,82 m S	ME	175 m	8 m	0,141	7 m
05.	638.842,56 m E e 7.332.585,69 m S	ME	92 m	10 m	0,092	6 m
06	639.376,17 m E e 7.332.213,85 m S	MD	844 m	9 m	0,759	2 m
07	639.481,22 m E e 7.332.014,90 m S	ME	473 m	8 m	0,785	1 m
Total:					3,083 ha	

O nível das águas, ao se formar o reservatório alcançou a cota de elevação 612 metros ao nível do mar. A maioria dos pontos se localizou em profundidades suficientes para que a vegetação ficasse totalmente submersa, salvo em dois pontos, os 06 e 07, que por serem mais rasos, ficaram parcialmente submersos. Nestes, providências posteriores – após o desfolhamento dos ramos - serão tomadas para a remoção dos troncos parcialmente afogados, vez que tais escombros florestais apodrecerão seus fustes na região de embate das marolas, e quando se romperem acabarão flutuando, podendo causar problemas às estruturas da adução. Sua extração é uma questão de segurança da própria operação da Usina. Ademais, a permanência dessas estruturas abrigam macrófitas aquáticas, que retendo-se ali, servem de porta sementes para uma infestação maior no reservatório.

.As figuras 01 e 02 mostram, comparativamente, um dos pontos onde havia, nas margens uma formação florestal ciliar em ambiente rochoso. Na figura 03, o mapa mostra áreas mais significativas de supressão por afogamento.



Figura 01: Área da margem do rio, com vegetação ciliar em ambiente rochoso
A.MULLER, em 21.01.2026 Ponto 2: 639.881,97 m E e 7.333.479,29 m S

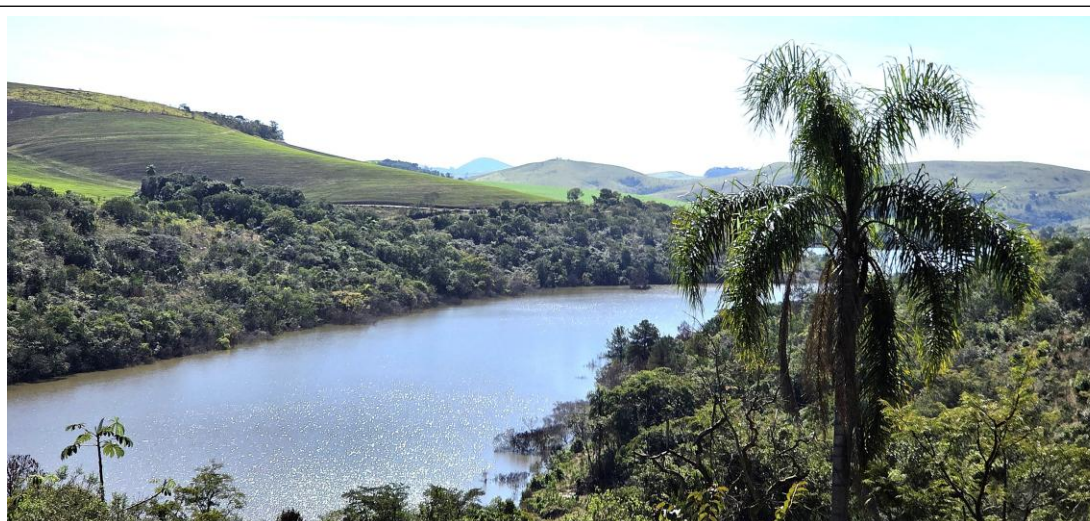


Figura 02: Mesma área, após a formação do reservatório
AMULLER, em 17.06.2026 (Ponto 2)

2. EFEITOS AMBIENTAIS

No documento apresentado ao IAT “Considerações Sobre Supressão por Afogamento na PCH Beira Rio”, que projetou essa operação, foram aventados alguns efeitos ambientais deste processo, que destacamos:

1. Alterações físico-químicas decorrentes do processo natural de biodegradação, onde a abundância de nutrientes provoca o desenvolvimento acelerado de algas. Ao proliferarem, consomem o oxigênio dissolvido (hipóxia) das águas, gerando problemas à vida aquática, e a diversos usos que se queira fazer dessas águas, com alterações perceptíveis da cor e do odor.

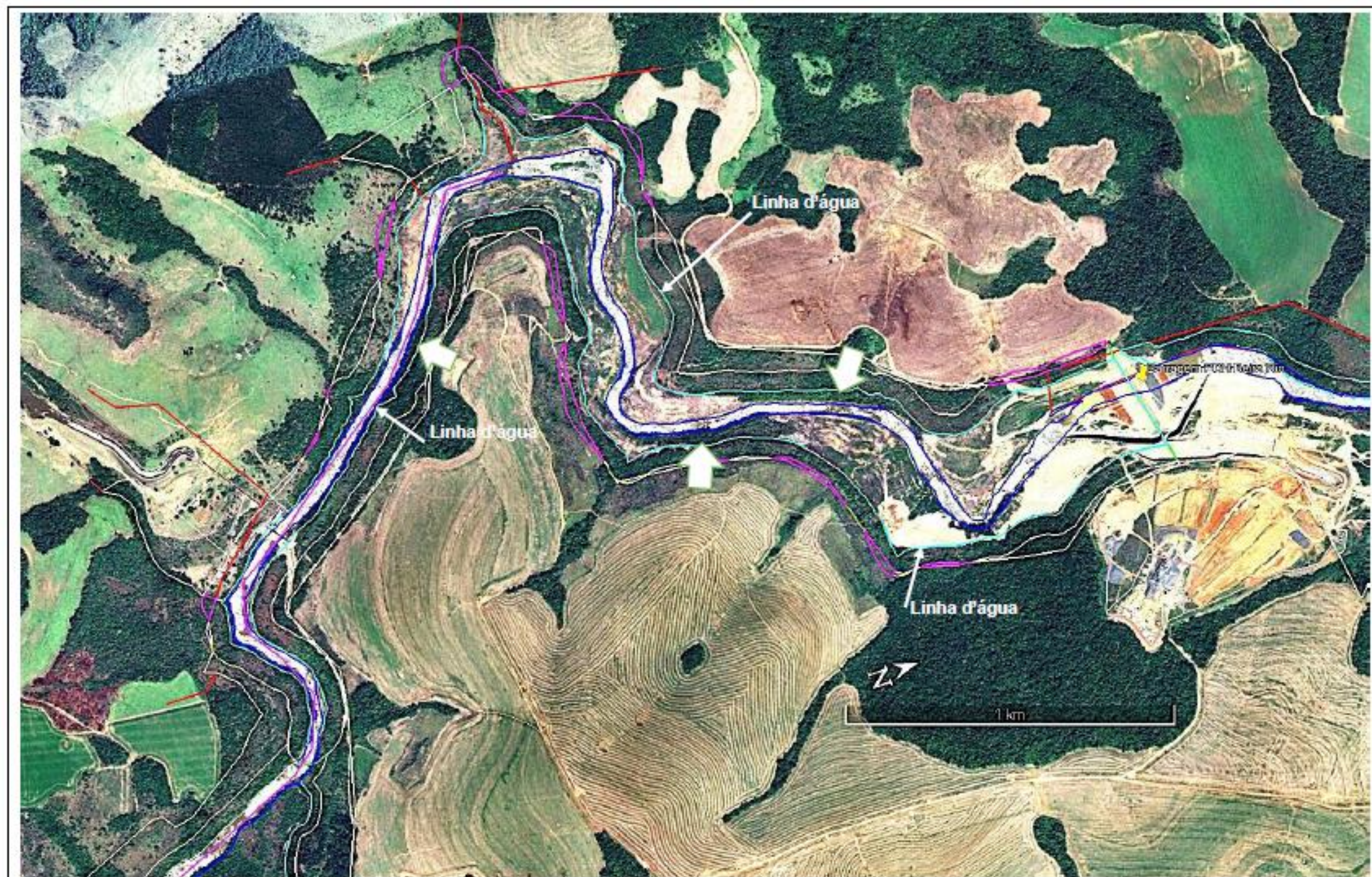


Figura 3: Localização das linhas d'água do reservatório e locais das áreas de supressão por afogamento
Fonte: Mapa Google Earth assinalado.

Em situações extremas de consumo do OD, a degradação passa a ocorrer em um ambiente anaeróbico (sem oxigênio), que produz metano e gases sulfídricos.

As observações sobre as alterações ambientais do meio aquático foram feitas por dois meios, o da percepção dos técnicos que participaram dos trabalhos de resgate, e o da análise limnológica. Nas percepções pessoais, não se constatou o surgimento de odores da decomposição da vegetação, ou processos próprios de degradação das águas.

Para as análises limnológicas se procederam três campanhas, uma precedendo ao alagamento, outra em meio desta e a terceira após tendo sido totalmente alagada a área do reservatório. Também, as amostragens foram feitas a montante, registrando as características físico-químicas das águas afluentes ao reservatório, nas águas deste, e a jusante, em ponto situado no rio Jaguariaíva logo a montante do local da restituição das águas. Na última campanha coletou-se também na área do TVR – trecho de vazão reduzida, situado a jusante do barramento. Os resultados destas análises estão no Quadro 1.

Da primeira análise notou-se que as águas afluentes, antes chegarem na área do reservatório, possuíam uma carga elevada de Fósforo, um sal biogênico causador de processos eutrofizantes, procedentes da bacia do Jaguariaíva. Nas outras amostragens deste ponto este índice também se mostrou acima do aceitável na Resolução 357 do CONAMA, porém mais atenuados. Na segunda campanha, com o reservatório em enchimento, notou-se forte elevação deste índice tanto na área em alagamento como a jusante desta, o que já era esperado.

Acompanhou esta variação a taxa de OD, Oxigênio Dissolvido, que decaiu, pelo seu consumo na biodegradação que estava ocorrendo. No entanto se estimou que esse efeito seria bem maior, decaindo para situações abaixo da tolerável na Resolução citada. Os valores encontrados ($8,6\text{mgO}_2/\text{L}$) se encontraram bem acima do índice mínimo recomendado ($5,0\text{mgO}_2/\text{L}$), com o que a vida aquática não teria sofrido falta de Oxigênio. A taxa de sólidos em suspensão, no ponto amostral do reservatório se elevou, mas comportou-se ainda dentro do aceitável pelo CONAMA.

Em resumo, os valores do IQA mostraram que a qualidade das águas, a montante, se apresentaram com boa qualidade (com exceção da primeira amostragem em que o P se excedeu), mas se deterioraram na área do reservatório em formação, não chegando, entretanto a uma situação crítica, tendo sido classificadas como de qualidade “razoável”.

2. Efeitos biológicos, com o desaparecimento de ambientes antes propícios à fauna silvestre, pela inundação do meio. Os estudos precedentes sobre a Fauna avaliaram quais classes de animais poderiam sofrer mais fortemente os impactos do alagamento, permitindo às equipes de resgate e salvamento se equiparem com materiais adequados para esta circunstância.

Quadro 01: Resultados das análises das águas do rio Jaguariaíva no período do enchimento do Reservatório da PCH Beira Rio;

Índice	PCH BEIRA RIO												CONAMA
Data da coleta	05/04/2026				15/04/2026				28/04/2026				
Local	MON	RES	JUS		MON	RES	JUS		MON	RES	TVR	JUS	Classe 2
DBO (mgO ₂ /L)	<5	<5	<5		<5	<5	<5		<5	<5	<5	<5	<5,00
DQO (mgO ₂ /L)	<50	<50	<50		<50	<50	<50		<50	<50	<50	<50	--
OD (mgO ₂ /L)	10	10,2	10		8,6	8,9	8,9		9,5	9,2	9,3	9,2	>5,00
pH (pH)	7,4	7,7	8,2		7,2	7,2	7,3		6,1	7,4	6	7,8	6,0 a 9,0
Sólidos tot. (mg/L)	<50	<50	<20		132	133	138		<50	<50	<50	<50	500
Fósforo (mgP/L)	0,43	<0,05	<0,05		0,07	0,47	0,46		0,12	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
N Total (mgN/L)	<1	<1	<1,0		<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	<2,00
Óleos e Graxas	<5	10	12		13,6	5,2	14		6,4	10,4	14	<5	--
Turbidez (UNT)	10,1	15,4	148		<0,5	<0,5	32,2		22,8	3,43	55,2	75,1	ATÉ 100
Temp. amostra (°C)	24,5	24,9	23,2		17,3	18,5	16		21,8	21,7	19,2	19,3	--
Temp. do ar (°C)	27,1	26	31,1		22	22,0	24,2		20	19,5	19,3	19,3	--
Colif. Tot. (NPM/100mL)	ença	Presença	Presença		Presença	Presença	Presença		resença	usência	usência	usência	--
Colif. Term. (NPM/100mL)	>1600	>1600	>1600		>1600	>1600	>1600		>1600	>1600	>1600	>1600	1000
N Amoniacal (mg/l)	<1	<	<1		<1	<1	<1		<1	<1	<1	<1	2,0
Sól. Susp. (mg/l)	29	26	66		<50	<50	<50		<50	<50	<50	<50	--
Alcali. total (mg/l)	25	23	26		<5	30	28		26	28	26	27	--
Cloretos (mg/L)	29,65	27,9	12,25		7,4	8,9	8,4		7,8	9	7	7,4	250
Fosfato (mg/L)	<0,15	<0,15	<0,15		0,020	<0,15	0,020		<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	--
OrtoFosfato (mg/l)	<0,15	<0,15	<0,15		0,15	<0,15	<0,15		<0,15	<0,020	<0,020	<0,020	--
Nitrato (mg/l)	<0,3	<0,3	<0,3		5,96	1,36	4,72		0,7	0,41	1,48	1,36	10,0
IQA	66,94	71,08	56,79		71,96	66,50	64,57		65,39	71,98	63,98	66,21	--
Classificação	Razoável	Boa	Razoável		Boa	Razoável	Razoável		azoável	Boa	azoável	azoável	--

Em outro documento (Relatório do Resgate da Fauna na Formação do Reservatório da PCH Beira Rio), foram registrados os trabalhos de coletas de répteis, pequenos mamíferos e aves jovens. As condições ambientais destes locais impuseram trabalhos mais concentrados, demorados e detalhados, do que em outros setores do reservatório em formação;

3. Foram dedicadas atenções aos resíduos florestais, na área do reservatório dado ao fato de terem existido áreas sem supressão. Esta varredura teve a ver com o risco de que algum material florestal não recolhido viesse a se dirigir, por ventos ou mesmo com o fluxo das águas, para as estruturas de adução da barragem. Este trabalho foi realizado em paralelo com a equipe de resgate da fauna, com colaborações mútuas, porque não é incomum se encontrar, em operações de enchimento de reservatório, a presença de répteis (inclusive serpentes), pequenos mamíferos e répteis abrigados em troncos flutuantes, onde se refugiaram ao se elevarem as águas.

A equipe que realizou este trabalho estava com embarcação, trator com pá carregadeira e caminhão basculante, utilizando como base um acesso instalado pela própria equipe no meio do reservatório em formação (Fig. 04), também utilizada pelo pessoal de resgate da Fauna.



Figura 04: Equipe de remoção de resíduos florestais
A.MULLER, em 15.04.2026. 638979.42 m E e 638979.42 m E

Os troncos recolhidos estavam deteriorados pelo tempo, ou seja, sem evidências de serem produto da supressão recente. Estes foram acumulados em local fora da APP do reservatório e serão logo realocados formando poleiros para a Fauna, dentro da APP.

3. CONCLUSÃO

Obteve-se sucesso na execução da supressão por afogamento de espécies arbustivo-florestais situadas em locais de acessos difíceis e que apresentavam riscos de acidentes, se fossem executados nos métodos convencionais. Isso ocorreu devido ao porte da vegetação, que ao se desenvolver em ambientes rochosos, não apresentavam

grande altura e volume, logo seu afogamento não produziu efeitos limnológicos acentuados ou críticos.

Também foram dadas atenções às possibilidades de danos à vida silvestre, dedicando-se maior atenção nas operações de resgate destes locais, realocando os espécimes para áreas protegidas da própria Empreendedora, fora do risco de serem novamente alcançados pelas águas. Sobre esta operação foi elaborado relatório específico.

Foi feita adequado monitoramento da qualidade das águas, a montante (águas afluentes), no meio do reservatório em formação e a jusante, em três épocas distintas, a saber, antes do início do alagamento, no meio do período em que este ocorria, e assim que formado o reservatório. Com estas amostragens se constatou índices de qualidade “razoável”, nos padrões do CONAMA, situação que se esperava que fossem mais críticas. Estas análises continuarão a ser feitas, conforme condicionantes de Autorização emitida pelo órgão ambiental.

Curitiba para Sengés, junho de 2026

A.MULLER Consultoria Ambiental