



RELATÓRIO TÉCNICO DIÁRIO
Monitoramento em defluência reduzida
UHE Eng. Sérgio Motta - Porto Primavera

Número doc.:	RT/GS/16/2021
Data atividade:	20/06/2021
Vazão média:	3.414 m ³ /s
Nível médio de Montante:	257,26 m
Nível médio de Jusante:	236,36 m



Apresentação

Este documento é emitido em cumprimento ao Plano de Trabalho da CESP, conforme aprovado pelo IBAMA e determinado pela Portaria MME n. 524/2021.

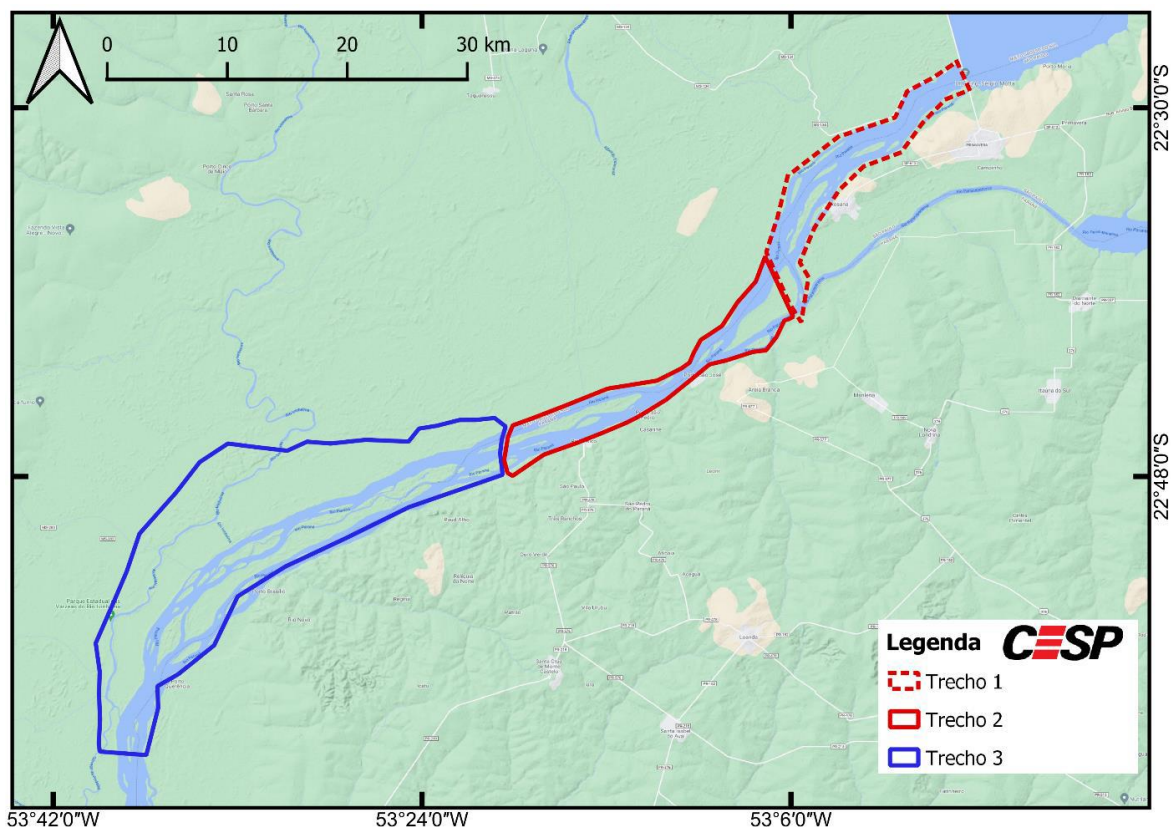
A CESP, no seu melhor entendimento, considera que a integralidade do conteúdo deste relatório reflete exatamente as determinações, licenciamentos, outorgas e aprovações das autoridades competentes.

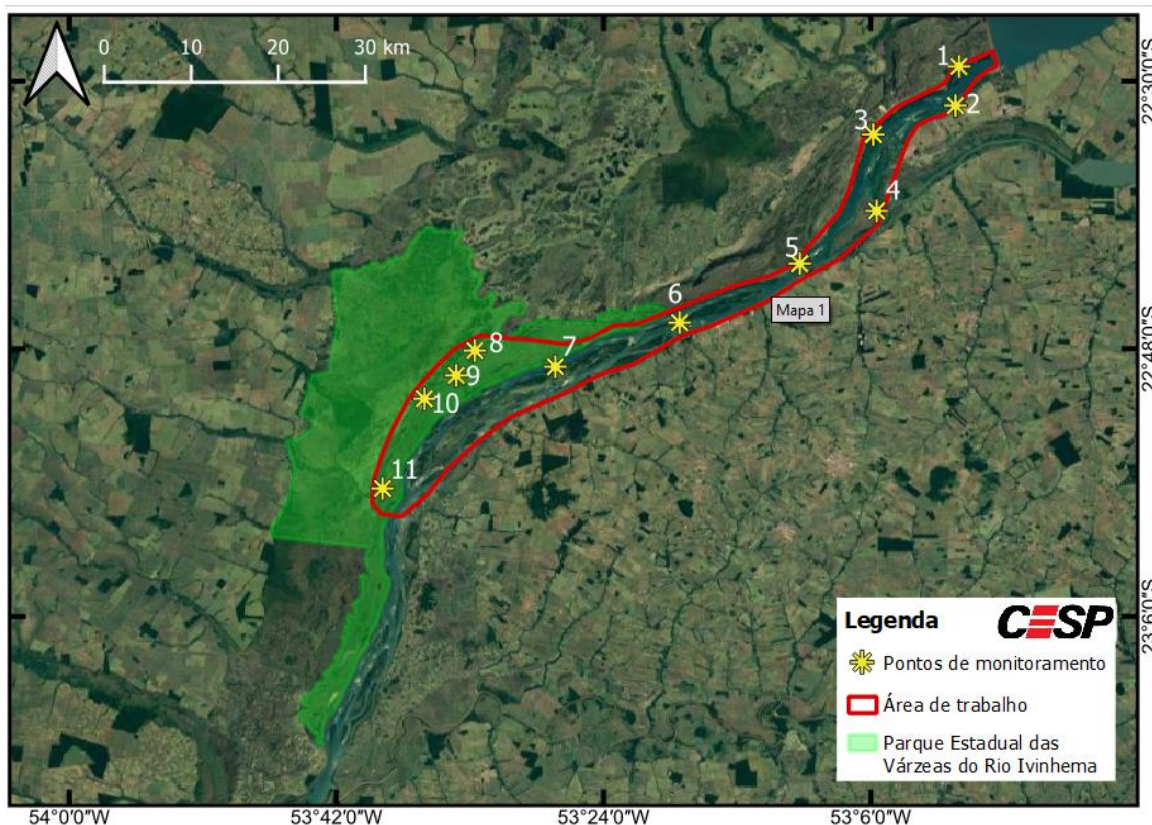
1. Questões operativas

A vazão mínima na UHE Porto Primavera, no dia 20 de junho de 2021, foi reduzida de 3.507 m³/s para 3.414 m³/s, mantendo o nível altimétrico (NA) Montante em 257,26 m e NA Jusante de 236,36 m, entre às 7:00 e 16:00 horas.

2. Área de Monitoramento

A área monitorada inicia-se imediatamente a jusante da UHE Porto Primavera e vai até o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema, sendo dividida, por razões operacionais, em três trechos (1, 2 e 3). Ao todo, foram estabelecidos 11 pontos principais para monitoramento.





3. Equipe

Nas atividades de redução de vazão estão envolvidos um total de 65 profissionais, das empresas CESP, Borsari Engenharia, Instituto Água Viva e consultores independentes com ampla experiência na área de ecologia de água doce, realizando atividades de campo embarcada, apoio terrestre, curadoria de dados e elaboração de relatórios.

No dia de hoje foram alocadas em campo 58 pessoas, distribuídas em 15 equipes embarcadas, além de profissionais de apoio. (Figuras 1 e 2). A exemplo dos dias anteriores, cada equipe embarcada foi composta por um barqueiro, um auxiliar e um biólogo especialista em ecologia aquática.

As equipes foram distribuídas em três trechos ao longo do rio Paraná e áreas adjacentes, sendo:

- i) Cinco equipes no trecho 1, a jusante da UHE Porto Primavera;
- ii) Três equipes no trecho 2, localizado na calha principal do rio Paraná, a jusante da confluência dos rios Paraná e Paranapanema; e
- iii) Sete equipes no trecho 3, localizado no interior do Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema.



Figura 1 – Equipe do Instituto Água Viva mobilizada no trecho 2 em 20/06/2021.



Figura 2 – Equipe da Borsari Engenharia e Meio Ambiente mobilizada no trecho 3 em 20/06/2021.

4. Monitoramento Ambiental

4.1 Trecho 1

4.1.1. Qualidade de água

Durante o monitoramento realizado entre 07:00 e 16:00 horas, foram definidos três horários de referência, sendo eles 8:00, 11:00 e 15:00 horas. Nesses horários, no trecho 1, a qualidade da água foi analisada em quatro pontos (Figuras 3 a 6).

Em todos os pontos amostrados não foram identificadas alterações expressivas na qualidade da água. Os trechos monitorados encontram-se estáveis, com pequena variação do nível fluviométrico.

Os valores dos parâmetros avaliados, a exemplo dos dias anteriores, não ultrapassam os limites definidos na Resolução CONAMA 357/2005 (Quadro 1). Assim, as médias de oxigênio dissolvido na água variaram dentro da faixa ótima para a manutenção da vida aquática, ou seja, entre 4,71 e 7,39 mg/L.



Figura 3 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 1, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°28'59.58\"S, 53°00'00.34\"O.



Figura 4 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 2, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°31'37.49\"S, 53°00'14.24\"O.



Figura 5 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 3, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°33'34.29"S, 53°05'46.06"O.



Figura 6 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 4, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°38'42.78"S, 53°05'33.17"O.

Quadro 1. Valores médios das variáveis ambientais nos pontos de coleta do trecho 1, obtidos no dia 20/06/2021. Sendo que, Temp: Temperatura; O.D.: Oxigênio dissolvido; Cond: Condutividade; Transp: Transparência. O valor de nível representa a leitura diária, para posterior cálculo da variação de nível em cada intervalo diário de redução de vazão.

Ponto	Temp. da água (°C)	O.D (mg/l)	O.D. (%)	pH	Cond. elétrica (µS/cm)	Turbidez (NTU)	Transp. (m)	Nível (cm)
P1	21,03	7,20	82,87	7,13	42,87	12,77	2,60 (100%)	55,50
P2	20,17	4,71	54,57	7,08	48,17	13,77	0,78	44,33
P3	20,96	7,39	93,73	7,13	76,33	0,50	2,50 (100%)	40,67
P4	20,22	6,64	74,27	6,89	35,27	5,48	1,87 (100%)	49,10

4.1.2. Acompanhamento das áreas com risco à Ictiofauna

Entre as 7:00 e as 16:00 horas, no trecho 1, foram observadas 17 áreas vulneráveis, sendo sete em P1, seis em P3 e quatro em P4. Nas áreas observadas em P1, foi detectada a formação de lagoas (Figuras 7 a 12), sendo que uma delas foi considerada área crítica (Figuras 8 a 10). De fato, no trecho 1, é esperado que, mesmo com a variação lenta e gradativa do nível, sejam revelados mais locais de aprisionamento de peixes, especialmente de pequeno porte, cujos isolamentos não devem ocorrer nos próximos dias. Nos pontos monitorados com nível da água acima de 30 cm, as concentrações de oxigênio dissolvido na água estavam adequadas para manutenção da vida aquática. Portanto, não foi possível e necessária a realização de resgate nestes locais. Nas áreas com baixa profundidade não se

observou a presença de peixes, especialmente aqueles de pequeno porte que foram observados nos dias anteriores. Constatou-se, no entanto, um aumento expressivo de aves na região. Nas áreas com maior profundidade foi possível navegar, com alguma dificuldade, utilizando um motor de 15 hp. Porém, como mencionado, havia locais com profundidade abaixo de 30 cm, não passíveis de navegação. Nas proximidades de P3, na Ilha de Santa Maria, observou-se a formação de uma nova lagoa (Figura 13). Ainda, nas imediações desse ponto, na região da Ilha de Jurerê, observou-se a expansão dos bancos de areia, sendo prevista a formação de lagoa (Figura 14). Foram identificadas várias regiões de exposição de macrófitas submersas.

Os pontos e/ou regiões com baixas profundidades, quando desconectados podem ser alvo de pesca por arrasto, tarrafa ou puçá, especialmente no período noturno, quando as equipes de monitoramento deixam essas áreas. Além disso, tem sido observado a presença de embarcações de pesca em regiões de maior profundidade.



Figura 7 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 1, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°28'59.58"S, 53°00'00.34"O.



Figura 8 – Ponto de varredura do ponto 1, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°28'59.58"S, 53°00'00.34"O.



Figura 9 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 1, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°28'59.58"S, 53°00'00.34"O.



Figura 10 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 1, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°28'59.58"S, 53°00'00.34"O.



Figura 11 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 2, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°31'37.49"S, 53°00'14.24"O.



Figura 12 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 2, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°31'37.49"S, 53°00'14.24"O.



Figura 13 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 3 (Ilha de Santa Maria), em 20/06/2021. Coordenadas: 22°33'34.29"S, 53°05'46.06"O.



Figura 14 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 3, próximo a Ilha de Jurerê, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°33'34.29"S, 53°05'46.06"O.



Figura 15 - Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 3, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°33'34.29"S, 53°05'46.06"O.



Figura 16 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 3, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°33'34.29"S, 53°05'46.06"O.

4.2. Trecho 2

4.2.1. Qualidade de água

Durante o monitoramento realizado no período das 7:00 às 16:00 horas, foram definidos três horários de referência, sendo eles às 8:00, 11:00 e 15:00 horas. Nestes horários foram analisados a qualidade de água nos pontos P5 e P6 (Figuras 17 e 18).



Figura 17 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 5, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°42'15.82\"S, 53°10'44.29\"O.



Figura 18 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 6, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°46'13.65\"S, 53°18'49.86\"O.

Ressalta-se que nenhum dos parâmetros analisados ultrapassou os limites preconizados na resolução CONAMA 357/05 (Quadro 2), com destaque para os níveis de oxigênio dissolvido e de saturação, que se apresentaram em níveis adequados à manutenção da vida aquática. Os valores médios de oxigênio dissolvido na água foram de 7,42 e 7,64 mg/L.

Quadro 2. Valores médios das variáveis ambientais nos pontos de coleta do trecho 2, obtidos no dia 20/06/2021. Sendo que, Temp: Temperatura; O.D.: Oxigênio dissolvido; Cond: Condutividade. O valor de nível representa a leitura diária, para posterior cálculo da variação de nível em cada intervalo diário de redução de vazão.

Ponto	Temp. da água (°C)	O.D (mg/l)	O.D (%)	pH	Cond. elétrica (µS/cm)	Turbidez (NTU)	Transp.(m)	Nível (cm)
P5	20,13	7,42	87,07	7,61	63,93	3,12	2,65 (100%)	74,83
P6	20,57	7,64	88,57	7,29	68,60	4,33	3,75 (100%)	58,33

4.2.2. Acompanhamento das áreas com risco à Ictiofauna

Entre às 7:00 e 16:00 horas, no trecho 2, foram observadas um total de seis áreas vulneráveis, sendo três em P5 e três em P6. Foram realizados inspeções e monitoramento

nos pontos 5 e 6, com indicações de provável formação de lagoas passíveis de dessecação, representando riscos para a ictiofauna (áreas críticas) (Figuras 19 e 20).



Figura 19 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna próximo ao ponto 5, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°42'59,09"S, 53°11'41,75"O.



Figura 20 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna próximo ao ponto 6, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°46'9,05"S, 53°18'50,99"O.

No trecho 2, além dos pontos de monitoramento, foi identificada uma nova área de risco próximo ao ponto P5 e outra próxima ao ponto P6 e que poderão oferecer riscos à ictiofauna, demandando atenção especial durante os próximos dias de acompanhamento (Figuras 21 e 22). Na área próxima ao P6, o levantamento das áreas críticas foi realizado também com uso de drone. Nessa região constatou-se várias áreas com lagoas em formação (Figuras 21 a 23). Em relação ao ponto crítico monitorado, observou-se que o nível da água está baixando lentamente, mas sem a necessidade de intervenção por resgate de peixes. Como medida preventiva, as equipes têm atuado realizando o afugentamento dos peixes nessas áreas de formação de poças.



Figura 21 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 5, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°42'53,13"S, 53°11'41,51"O.



Figura 22 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna com formação de lagoa no ponto 6, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°46'13,65"S, 53°18'49,86"O.



Figura 23 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 6, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°46'8,78"S, 53°18'50,93"O.

4.3. Trecho 3

4.3.1. Qualidade de água

Durante o monitoramento realizado no período das 7:00 às 16:00 horas, foram considerados três horários de referência, sendo eles 8:00, 11:00 e 15:00 horas. Nestes horários, no trecho 3, a qualidade da água foi analisada em cinco pontos (Figuras 24 a 28). Nessas figuras são demonstradas cenas dos procedimentos utilizados na aferição das variáveis ambientais e, no quadro 3, os valores médios obtidos durante o monitoramento.

Nenhum dos parâmetros analisados ultrapassaram os limites preconizados pela resolução CONAMA 357/05. As concentrações de oxigênio dissolvido e saturado foram mantidas em níveis adequados para a manutenção da vida aquática. Especificamente, os valores médios de oxigênio dissolvido na água variaram entre 4,94 e 7,07 mg/L (Quadro 3).



Figura 24 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 7, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'8.34"S, 53°27'10,64"O.



Figura 25 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 8, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°48'06.34"S, 53°32'38.34"O.



Figura 26 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 9, no dia 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.



Figura 27 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 10, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°51'20.96"S, 53°36'02.40"O.



Figura 28 – Monitoramento da qualidade de água no ponto 11, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°57'23.59"S, 53°38'51.73"O.

Quadro 3. Valores médios das variáveis ambientais nos pontos de coleta do trecho 3, obtidos no dia 20/06/2021. Sendo que, Temp: Temperatura; O.D.: Oxigênio dissolvido; Cond: Condutividade; Transp: Transparência. O valor de nível representa a leitura diária, para posterior cálculo da variação de nível em cada intervalo diário de redução de vazão.

Ponto	Temp. da água (°C)	O.D (mg/l)	O.D (%)	pH	Cond. elétrica (µS/cm)	Turbidez (NTU)	Transp.(m)	Nível (cm)
P7	20,09	6,94	93,03	6,84	35,53	5,68	2,47	46,67
P8	21,13	6,73	77,73	6,86	39,67	32,73	0,45	108,00
P9	21,17	7,07	79,77	6,98	38,33	31,07	0,45	88,00
P10	15,75	4,94	55,87	6,16	72,33	10,11	0,50	139,00
P11	17,75	5,91	81,53	5,39	32,93	14,47	0,85	38,50

4.3.2. Acompanhamento das áreas com risco à Ictiofauna

Entre às 7:00 e 16:00 horas foi realizada inspeção dos pontos, visando identificar áreas propensas a isolamento ou formação de lagoas (Figuras 29 a 38). No trecho 3, foram observadas um total de 15 áreas vulneráveis, sendo sete em P7, dois em P10 e seis em P11.

Foram identificadas várias áreas com potencial para desconexão e, conseqüentemente, passíveis de aprisionamento de peixes e dessecação completo. A lagoa em formação foi observada no dia de ontem (19/06/21) próximo ao ponto P8 e ainda apresenta conexão com a calha principal do rio (Figuras 29, 30, 32).

Além desses locais, várias áreas alagadas isoladas nesta data foram inspecionadas quanto à presença de peixes. O procedimento empregado para acompanhamento diário consiste em vistorias no corpo de água, uso de drones, e deslocamentos a pé visando conferir a presença ou ausência de animais passíveis de salvamento e transferência para a calha principal do rio.

Na região do ponto 7, foram capturadas e soltas no rio Paraná, em excelente estado de sobrevivência, três exemplares de raia da espécie *Potamotrygon falkneri*, com uma biomassa total estimada em aproximadamente 6 kg (Figuras 31).



Figura 29 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 8, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°48'06.34"S, 53°32'38.34"O.



Figura 30 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna e lagoa em formação no ponto 8, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°48'06.34"S, 53°32'38.34"O.



Figura 31 – Captura de uma raia *Potamotrygon falkneri* 7e, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'49,50"S, 53°21'23,32"O.



Figura 32 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna no ponto 7e, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°46'46,04"S, 53°21'15,13"O.



Figura 33 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna Ponto 9, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.



Figura 34 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna Ponto 9, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.



Figura 35 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna Ponto 10a, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.

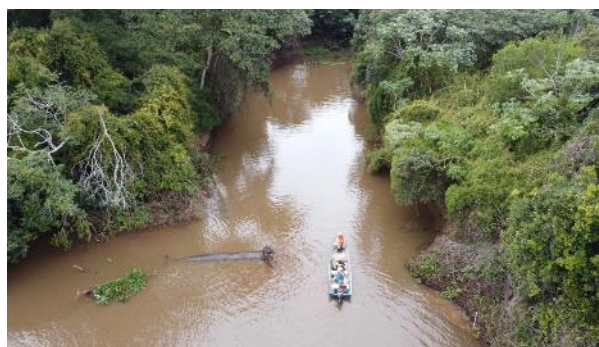


Figura 36 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna Ponto 10a, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.



Figura 37 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna Ponto 10b, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.



Figura 38 – Pontos de monitoramento com risco à ictiofauna Ponto 10b, em 20/06/2021. Coordenadas: 22°49'47.12"S, 53°33'53.63"O.

5. Comentários sobre usos múltiplos e considerações finais

Nos três trechos monitorados, os valores observados para os parâmetros encontram-se dentro do previsto na Resolução CONAMA 357/2005. Não foram registradas alterações significativas na qualidade da água, sendo que os valores de oxigênio dissolvido, nos trechos monitorados, variaram de 4,51 a 7,86 mg/L, com média de 6,60 mg/L.

Foram monitoradas um total de 17 áreas vulneráveis no trecho 1, seis no trecho 2, e 15 no trecho 3. Dentre essas áreas, hoje observou-se a presença de novas áreas críticas (próximas a: P1, P3, P5 e P6) e lagoas em formação em todos os três trechos de amostragem e que poderão demandar atenção especial nos próximos dias. Comparando o dia anterior, como esperado, foi observado aumento no número de áreas vulneráveis nos trechos monitorados. Foram observados vários pontos de afloramentos rochosos e arenosos, porém sem a presença de peixes. Atividades de resgate de peixes foram necessárias somente no trecho 3 (P7, três espécimes de raia *Potamotrygon falkneri*).

A redução gradual do nível da água durante os últimos dias, continua resultando na formação de novas lagoas, vários pontos de afloramentos rochosos e exposição de bancos de areia, fato que tem levado a certa dificuldade à navegação nos três trechos. Contudo, essa redução gradual tem possibilitado a fuga e afugentamento dos peixes o que tem contribuído para a não ocorrência de eventos de morte de peixes por aprisionamento.

Por fim, conforme esperado, tem sido observado um incremento em áreas onde a navegação está restrita devido à exposição de bancos de areia e rochas.

6. Plano de Comunicação

No dia de hoje não foram executadas ações direcionadas à comunicação social.

7. Centro de coordenação de atividades

Foi realizado novo sobrevoo para continuidade do mapeamento de áreas críticas. Esta ação é complementar aos levantamentos realizados pelas equipes embarcadas e seus dados foram considerados no planejamento das atividades de campo que serão realizadas amanhã (Figuras 39 e 40).



Figura 39 - Equipe técnica se preparando para o embarque.



Figura 40 - Visão interna na aeronave durante sobrevoo.

A vistoria aérea estendeu-se até o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema. A aeronave pousou na sede do Parque onde foi realizada uma reunião com os técnicos, especialistas do IMASUL e Policiais Ambientais que estavam presentes no local (Figuras 41 e 42).



Figura 41 - Equipes CESP, IMASUL e Polícia Ambiental no Parque E. V. R. Ivinhema

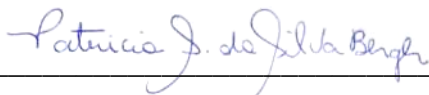


Figura 42 - Reunião realizada no Parque com IMASUL, CESP e Polícia Ambiental.


A CESP discorreu sobre os resultados dos monitoramentos obtidos até o momento e enfatizou que tem acompanhado intensamente as atividades de monitoramento ambiental. O IMASUL informou que continuam acompanhando as atividades desenvolvidas pelas equipes de campo da CESP no Parque e que até o presente o momento não tem observado

impacto significativo na região. Além disso, foi realizada vistoria aérea conjunta (IMASUL, Polícia Ambiental e CESP) na área do Parque Estadual e Polícia Ambiental se colocou à disposição para apoios que forem necessários durante as atividades.

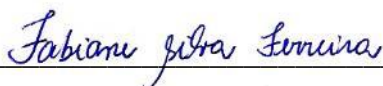
Instituto Água Viva:



Dra. Patricia Sarai da Silva Berger
Engenheira de Pesca
CREA PR-188294/D



Dra. Mayara Pereira Neves
Bióloga
CTF 5296023

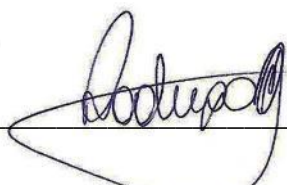


Dra. Fabiane Silva Ferreira
Bióloga
CRBio 100383/01-D



Msc. Dhonatan Oliveira dos Santos
Biólogo
CRBio 108711/07-D

Borsari Engenharia e Meio Ambiente:



Rodrigo Borsari
Engenheiro Agrônomo
CREASP 5060488088/D-SP

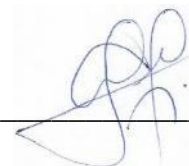


Msc. Lucas Tadeu Peloggia Caldano
Biólogo
CRBIO 68441/01-P

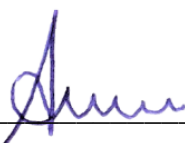
CESP:



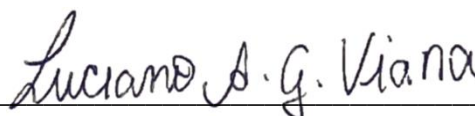
Dr. Leandro Fernandes Celestino
Biólogo
CRBio 83642/01D



Me. Sérgio Fernando Larizzatti
Biólogo
CRBio: 31056/01-D



André Ricardo Brasilino Rocha
Engenheiro Agrônomo
CREA: 5063228693



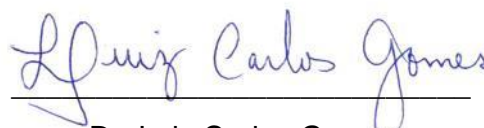
Luciano Augusto Gama Viana
Cientista Social

9. Parecer dos Consultores

As atividades realizadas na área a jusante da UHE Porto Primavera em 20 de junho de 2021, compreendendo inspeções, monitoramento e resgates, a exemplo dos dias anteriores, ocorreram conforme o previsto. O número de pessoas e embarcações em campo foram mantidas, sendo suficientes para a cobertura pretendida. Como reportado em relatórios anteriores, os parâmetros limnológicos aferidos na área monitorada não revelaram níveis críticos à ictiofauna. As inspeções, como esperado, não detectaram eventos de mortes de peixes. Quanto à resgates de peixes, estes estiveram restritos a três raias resgatadas e liberadas vivas na calha principal. O caráter gradativo das reduções na vazão (100 m³/s a cada dia) têm se revelado adequado, até o momento, garantindo a baixa retenção de peixes nas áreas afetadas. Como esperado em finais de semana, constatou-se elevada atividade de pesca esportiva na região no dia de hoje. Também, a esperada dificuldade na navegação do trecho começou a se manifestar, notável a expansão dos bancos de areia na região. O incremento no número de áreas de risco é, também relevante, demandando atenção redobrada das equipes.



Dr. Ângelo Antônio Agostinho
Consultor



Dr. Luiz Carlos Gomes
Consultor