



Relatório de Operação e Manutenção das Estações Hidrométricas PCH CANTU II

ELABORAÇÃO
OVERTECH SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS LTDA.

Dezembro de 2025
Cascavel – Paraná

Sumário

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVOS	4
3. REDE HIDROMÉTRICA	4
4. MATERIAIS.....	6
4.1. Equipamentos utilizados	6
5. MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA	7
5.1. Metodologia de medição de descarga líquida	7
5.2. Método Convencional.....	7
5.3. Método Acústico.....	8
6. AMOSTRAGEM SEDIMENTO	9
6.1. Metodologia para Amostragem de Sedimentos.....	9
6.2. Amostras de sedimentos em suspensão.....	9
6.3. Amostragem de sedimentos do leito.....	10
7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS.....	11
7.1. Estação: PCH Cantu 2 Jusante	11
7.2. Resumo Descarga Líquida – PCH CANTU 2 JUSANTE.....	13
7.3. Fichas de Campo – 18/12/2025.....	14
7.4. Estação: PCH Cantu 2 Montante 1	19
7.5. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Montante 1.....	19
7.6. Fichas de Campo – 20/12/2025.....	20
7.7. Estação: PCH Cantu 2 Rio Branco	22
7.8. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Rio Branco	23
7.9. Fichas de Campo –19/12/2025.....	24
7.10. Monitoramento Qualidade de Água	28
8. CONCLUSÃO	30

1. INTRODUÇÃO

A rede de monitoramento hidrológica e telemétrica é indispensável a promoção do conhecimento e gerenciamento das disponibilidades hídricas. As informações geradas proporcionam o conhecimento dos regimes pluviométricos e fluviométricos das bacias hidrográficas e seu comportamento, de maneira a considerar suas distribuições espaciais e temporais dos eventos, que exigem um trabalho permanente de coleta e interpretação de dados. Quanto mais extensa a série histórica de informação, maior a credibilidade dos produtos resultantes.

As estações telemétricas são instaladas em locais abertos onde estão sujeitas à possibilidade de falha de equipamentos por problemas mecânicos, eletrônicos, climáticos (incidência solar, chuvas e raios) e devido à ação do homem (vandalismo).

Diante do exposto, há necessidade de realizar manutenções periódicas, preventivas e/ou corretivas, para manter o pleno funcionamento das mesmas e garantir uma série histórica sem falhas.

Diante disso, em atendimento à Resolução Conjunta (ANA/ANEEL) nº 127 de 22 de julho de 2022, a qual estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos; e, em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa OURO ENERGÉTICA S.A, pertencente à Brennand Energia, a Overtech Soluções Tecnológicas LTDA apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à operação e manutenção de dados hidrológicos, da quarta campanha de 2025, com vista a fornecer os dados suficientes e necessários para a PCH Cantu 2.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A PCH Cantu 2 está instalada no Rio Cantu, município de Nova Cantu, estado do Paraná, nas coordenadas geográficas 24°44'45,00" de latitude Sul e 52°28'05" de longitude Oeste. O rio Cantu está inserido na sub bacia dos Rios Paraná e Paranapanema (64), que por sua vez faz parte da bacia do Rio Paraná (6).

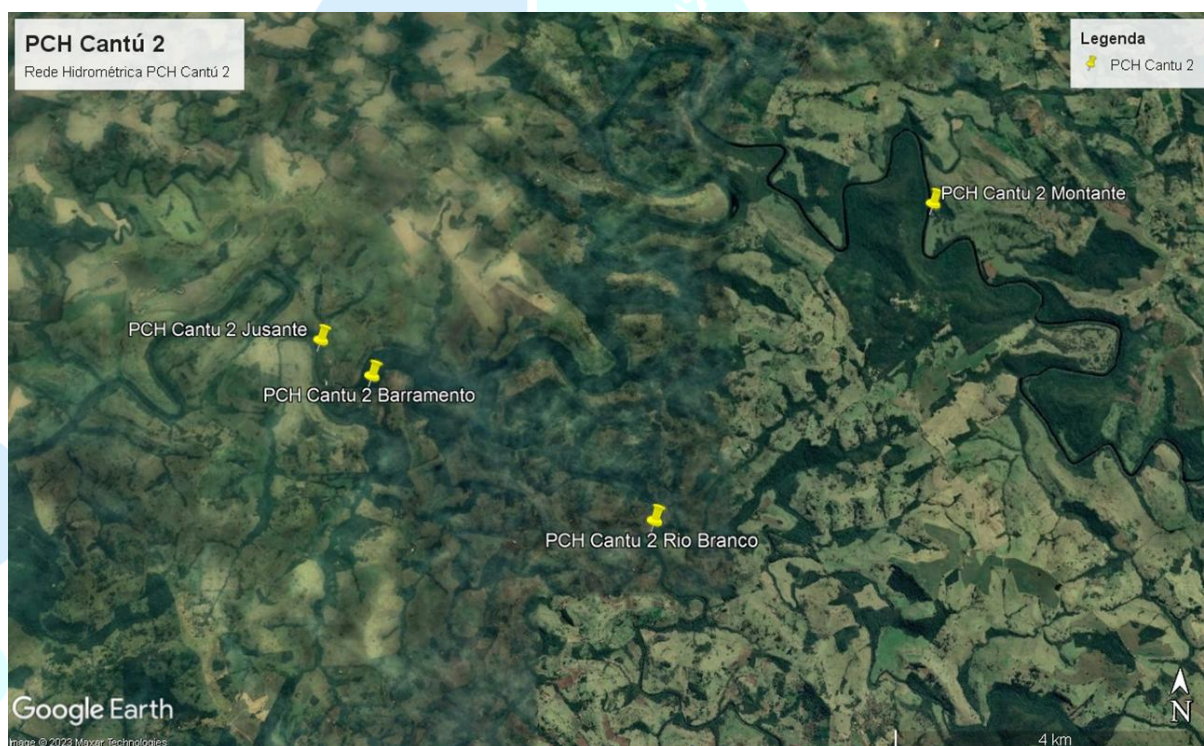


Figura 1 – Localização da rede

Tabela 1- Rede hidrométrica do empreendimento PCH Cantu 2.

Código Flu/Plu	Estação	Tipo	Coordenadas	Bacia/Sub-Bacia	Rio	Município	UF	Início da Operação	Meses de Operação
64773750 02452067	PCH Cantú 2 Rio Branco	PFDST	24°45'52,50"S 52°25'51,08"O	6/64	Rio Branco	Laranjal	PR	04/2016	Abril; Julho; Novembro e Dezembro.
64773500 02452066	PCH Cantú 2 Montante	PFDST	24°43'29,33"S 52°23'35,66"O	6/64	Rio Cantu	Maro Rico	PR	03/2016	
64773880	PCH Cantú 2 Barramento	FTQ	24°44'52,87"S 52°28'05,87"O	6/64	Rio Cantu	Nova Cantu	PR	04/2016	
64773890 02452065	PCH Cantú 2 Jusante	PFDST	24°44'37,40"S 52°28'31,47"O	6/64	Rio Cantu	Nova Cantu	PR	03/2016	

F=Escala, D=Descarga Líquida, S=Sedimento, Q=Qualidade da água, P=Pluviômetro, T=Telemétrica

OVERTECH[®]
 Soluções Tecnológicas

4. MATERIAIS

4.1. Equipamentos utilizados

Para a execução das atividades do presente relatório foram utilizados os seguintes equipamentos:

- A) Motor de Popa (Yamaha);
- B) Guincho Hidrométrico (Hidromec);
- C) Molinete Hidrométrico (HC/AOTT/Newton/MLN-15/IH);
- D) Nível Topográfico (NA720, XPEX, KL22, AT32)
- E) Contador Digital de Pulsos (HC/AOTT);
- F) Amostrador de Sedimento (USDH-48);
- G) Amostrador de Sedimento (USDH-49);
- H) Barco (Levefort);
- I) ADCP M9.



Figura 2. Equipamentos empregados no monitoramento hidrométrico.

5. MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

5.1. Metodologia de medição de descarga líquida

Medição de vazão em hidrometria é todo processo empírico utilizado para determinar a vazão de um curso de água. A vazão ou descarga de um rio é o volume de água que passa através de uma seção na unidade de tempo. Em hidrometria essa vazão é associada a uma cota linimétrica (cota da superfície livre em relação a um plano de referência arbitrário). Dos principais métodos de medição os mais usuais são: método convencional, por integração da distribuição da velocidade, e o método acústico.

5.2. Método Convencional

A medição convencional com molinete hidrométrico é universalmente utilizada para determinação da vazão em cursos de água naturais e consiste em determinar a área da seção e a velocidade média do fluxo que passa nesta seção. A área é determinada por meio da medição da largura do rio e da profundidade em número significativo de pontos ao longo da seção, chamados de verticais, nas quais também é realizada a medição da velocidade do molinete hidrométrico, em número significativo de pontos a diferentes profundidades, que irão originar a velocidade média na vertical.

Os serviços de hidrometria brasileiros costumam utilizar dois métodos para determinação da velocidade média na vertical: o chamado método detalhado, em que o número de pontos de cada vertical é o máximo em função da profundidade, seguindo a Figura 3; e o método simplificado, ou método dos dois pontos, que utiliza um ponto a $0,6p$ para $p < 0,60m$ e dois pontos a $0,2$ e $0,8p$ para $p \geq 0,60m$.

Ressalta-se que análises realizadas por Hoyt e Grover (citados por Parigot 1948) indicam que o erro pelo processo dos dois pontos em relação à medição detalhada é em média inferior 3%. Pimenta (1966) conclui a partir da análise de 115 medições realizadas pela CPRM que os métodos são estatisticamente equivalentes.

Nº de pontos	Posição na vertical em relação à profundidade (m)	Cálculo da velocidade média na vertical (m/s)	Prof. (m)
1	0,6p	$\bar{v} = v_{0,6}$	0,15 - 0,6
2	0,2p e 0,8p	$\bar{v} = (v_{0,2} + v_{0,8}) / 2$	0,6 - 1,2
3	0,2p; 0,6p e 0,8p	$\bar{v} = (v_{0,2} + 2v_{0,6} + v_{0,8}) / 4$	1,2 - 2,0
4	0,2p; 0,4p; 0,6p e 0,8p	$\bar{v} = (v_{0,2} + 2v_{0,4} + 2v_{0,6} + v_{0,8}) / 6$	2,0 - 4,0
6	S; 0,2p; 0,4p; 0,6p; 0,8p e F (*)	$\bar{v} = (v_s + 2(v_{0,2} + v_{0,4} + v_{0,6} + v_{0,8}) + v_f) / 10$	> 4,0

(*) S = superfície; F = fundo

DNAEE (1977) citada por SANTOS *et al.*, 2001.

Figura 3 – Posições do molinete para cálculos de velocidade pelo método detalhado.

Para a definição das verticais a serem amostradas emprega-se a metodologia da Meia Seção, com no mínimo 20 seções. Esse método consiste do cálculo das vazões parciais, por meio da multiplicação da Velocidade Média na vertical pelo produto da profundidade média na vertical e pela soma das sem distâncias às verticais adjacentes (vazão parcial determinada para cada região de influência de uma determinada vertical).

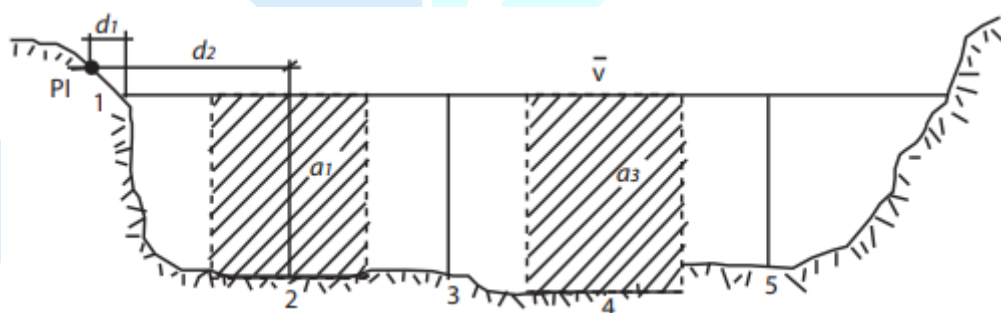


Figura 4 – Exemplo para tomadas das verticais por meio da metodologia Meia Seção.

5.3. Método Acústico

Assim como no método convencional as velocidades da água também são medidas, porém, ao invés do emprego de equipamentos mecânicos, no método acústico essas velocidades são obtidas por meio das análises do efeito do retorno do eco refletido pelas partículas sólidas em suspensão na massa líquida e pela superfície sólida do fundo do rio. Tal efeito também é conhecido como efeito Doppler. Sondas empregadas com tais capacidades são denominadas de sensores ADCP e possuem grande precisão devido à grande quantidade de verticais que podem medir.

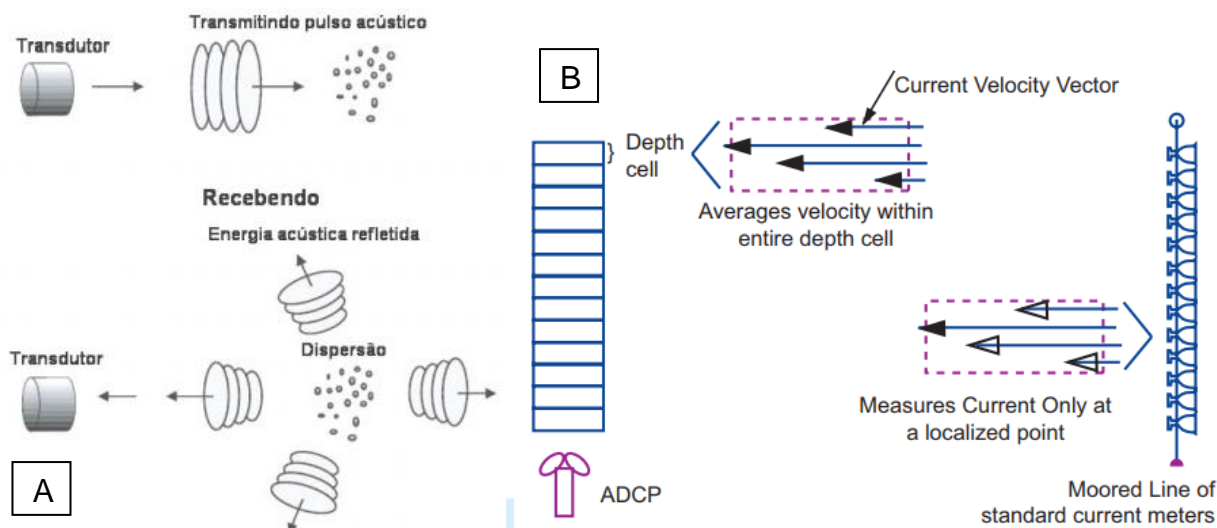


Figura 5 – Aquisição de velocidades por meio do efeito Doppler (Figura A); Comparativo entre medições por meio de sensores ADCP e molinete hidrométrico (Figura B).

6. AMOSTRAGEM SEDIMENTO

6.1. Metodologia para Amostragem de Sedimentos

A amostragem de sedimentos é feita com o objetivo de se obter a descarga sólida, ou seja, a quantidade de sedimentos que passa em uma dada seção por unidade de tempo, para tanto deve-se obter amostras representativas daquela seção do curso, empregando-se equipamentos padronizados e metodologias pré-definidas. Como o sedimento transportado pelo rio pode estar tanto em forma suspensa, quanto sendo arrastada no leito, são realizados dois tipos de amostragens distintas. Amostragens de sedimento em suspensão e Amostragens de sedimentos de fundo.

6.2. Amostragens de sedimentos em suspensão

As amostragens de sedimentos em suspensão podem ser realizadas pelo método de igual incremento de descarga (IID) ou método de igual incremento de largura (IIL). No primeiro toma-se a vertical com maior velocidade medida como base para se amostrar as demais. O segundo, toma-se as verticais a serem amostradas conforme a soma das vazões em incrementos de 10%, 30%, 50%, 70% e 90% da vazão total. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 48 ou USDH-59 para profundidades até 4,5 m e tipo USD-59 para profundidades maiores.

6.3. Amostragem de sedimentos do leito

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID. Para amostragens do tipo IIL, amostra-se a metade das verticais onde foram coletadas amostras de sedimento em suspensão pelo método IIL. Caso empregado metodologia do IID todas as verticais são amostradas. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem. Casos onde todo o leito é rochoso toma-se amostras próximo às margens.

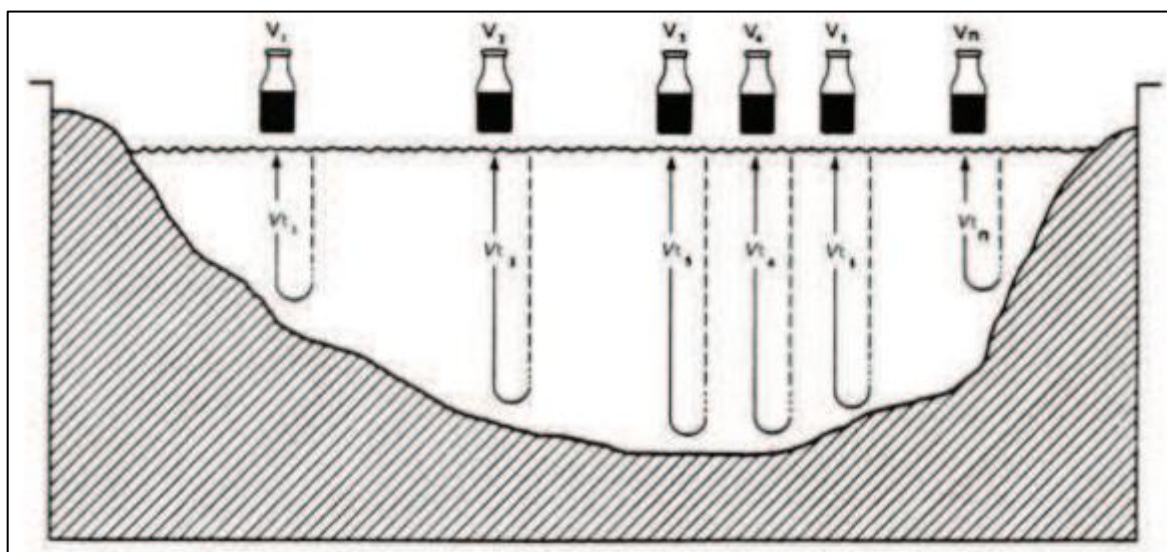


Figura 6 – Ilustração de amostragem de sedimento em suspensão por meio do incremento da descarga. [®]

OVERTECH[®]
Soluções Tecnológicas

7. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DAS ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS

7.1. Estação: PCH Cantu 2 Jusante

Data: 18/12/2025

- Cota média: 290 cm;
- Medição de descarga líquida pelo molinete hidrométrico;
- Coleta de sedimentos em suspensão utilizando o método de Igual Incremento de Descarga (IID), com o amostrador DH-48. Fundo leito rochoso, coletado nas margens;
- Nivelamento das réguas linimétricas e limpeza da seção;
- Manutenção no posto telemétrico e testes dos equipamentos;
- Limpeza e testes no pluviômetro.



Figura 7 - Imagens obtidas durante os serviços de inspeção e limpeza da PCD em PCH Cantu 2 Jusante.



12

7.2. Resumo Descarga Líquida – PCH CANTU 2 JUSANTE

Tabela 2: Apresentação do histórico das medições de descarga líquida. Resultados provenientes do cálculo de descarga sólida pelo método Colby disponibilizados pelo HIDRO 1.4.

Tabela 2. Histórico de Medições de Descarga Líquidas e Sólidas

PCH CANTU 2 JUSANTE (64773890)									
Nº	Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Vel. (m/s)	Larg. (m)	Prof. (m)	Conc. (ppm)	Desc. Sól T/dia
*31	08/04/2022	192	11,8	42	0,28	41,3	1,02	12,56	24,12
*32	06/07/2022	186	10,1	39,3	0,26	42,00	0,94	5,66	11,34
*33	25/11/2022	211	27,3	53,7	0,51	42,00	1,28	1,16	19,86
*34	29/12/2022	150	1,98	6,27	0,032	39,00	0,16	10,66	8,66
35	15/04/2023	200	21,3	49,8	0,428	44,79	1,11	9,00	46,89
36	01/06/2023	200	19,9	46,3	0,432	40,29	1,14	8,20	19,72
37	01/08/2024	146	1,87	27,4	0,068	40,00	0,69	27,00	4,79
38	23/09/2024	209	19,2	44,3	0,431	40,50	1,10	1,00	11,35
39	19/12/2024	146	2,55	29,9	0,085	39,00	0,77	8,00	14,23
40	17/06/2025	245	58,0	63,7	0,912	45,00	1,59	3,00	130,59
41	19/09/2025	150	2,46	28,2	0,087	39,00	0,72	1,00	0,37
41	18/12/2025	290	102	73,2	1,386	44,00	1,66	*	*

(*) Aguardando laudos

7.3. Fichas de Campo – 18/12/2025

FICHA DE INSPEÇÃO E RESUMO DE ATIVIDADES									
Código: 64773890					Data: 18/12/25				
Estação: Lomba - Jusoufe									
Curso d'água: Conto									
Município: Nova Conto								UF: PR	
Inf. Observador: 11									
Técnicos: 75005		Aclenbal						Equipe: 02	
Fluviometria									
Margem	Cota da Régua no Início da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	Cota da Régua no Fim da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	
<input type="checkbox"/> ME <input checked="" type="checkbox"/> MD		07:30	2.91	<input checked="" type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	
Obs.:									
Medição de Descarga Líquida									
Seção de Medição: 01		<input checked="" type="checkbox"/> Molinete		Marca: MZM-15		<input type="checkbox"/> ADCP		Marca: N/S	
Distância da SR: 300m				Hélice nº: 10101??				<input type="checkbox"/> Outro	
Obs.: CHUVA 72 HS Anomalias nos CHUVA									
Medição de Descarga Sólida									
Sedimento em Suspensão		<input checked="" type="checkbox"/> IID <input type="checkbox"/> IIL		Equipamento: D.49		Verticais Amostradas:			
Sedimento de Fundo		OK		Equipamento: Rocks (Am)		Verticais Amostradas:			
Obs.:									
Serviços Realizados									
<input checked="" type="checkbox"/> Nivelamento de Réguas		<input checked="" type="checkbox"/> Desassoreamento de Réguas:				<input type="checkbox"/> Correção de Lances:			
<input type="checkbox"/> Levantamento de Perfil		<input type="checkbox"/> Seção de Réguas		<input type="checkbox"/> Seção de Medição		<input type="checkbox"/> Coleta de Boletins:			
Roçada/Capina		<input checked="" type="checkbox"/> Seção de Medição		<input checked="" type="checkbox"/> Seção de Réguas		<input checked="" type="checkbox"/> RRNN			
Pintura		<input type="checkbox"/> SM - PI/PIF		<input type="checkbox"/> Lances de Réguas:		<input type="checkbox"/> RN:			
Instalação/Reinstalação		<input type="checkbox"/> SM - PI/PIF		<input type="checkbox"/> Lances de Réguas:		<input type="checkbox"/> RN:			
Obs.:									
Plataforma de Coleta de Dado (PCD)									
Inspeção da PCD		<input checked="" type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input checked="" type="checkbox"/> Limpeza do Gabinete		<input checked="" type="checkbox"/> Limpeza do Painel Solar		<input checked="" type="checkbox"/> Fotos	
<input type="checkbox"/> Implementação / Reforma do Cercado		<input type="checkbox"/> Roçada do Entorno		<input type="checkbox"/> Pintura do Poste		<input checked="" type="checkbox"/> Download dos Retrievies			
Linimétrica		<input checked="" type="checkbox"/> Teste do Sensor		<input type="checkbox"/> Verificação da Infra		<input type="checkbox"/> Instalação / Reforma da Infra do Sensor			
Pluviométrica		<input checked="" type="checkbox"/> Teste de Bâsculas		<input type="checkbox"/> Limpeza do Pluviógrafo		<input type="checkbox"/> Instalação / Reforma da Base do Pluviógrafo			
Linígrafo Mecânico		Hora: Cota:		<input type="checkbox"/> Limpeza		<input type="checkbox"/> Pintura		<input type="checkbox"/> Descarga do Tubulão	
		Obs.:							
<input type="checkbox"/> Troca de Componentes (Quais?):									
Manutenção Corretiva (Resumo):									
Pluviômetro Convencional									
Marca	Modelo	Material	Alt. Bocal	Ø do Bocal	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Pintura	<input type="checkbox"/> Nivelamento	<input type="checkbox"/> Fotos	
					<input type="checkbox"/> Coleta de Boletins	<input type="checkbox"/> Concerto Cercado			
Obs.:									
Impossibilidade de Execução de Atividades (Descrição)									

FICHA DE NIVELAMENTO DE RÉGUAS LINIMÉTRICAS E RRNN						
Estação: <u>Conto 2 - Jusante</u>					Data: <u>12/12/28</u>	
Equipamento	Marca: <u>Topcon</u>	Modelo: <u>AL400 A</u>	Nº de Série: <u>WP/152603</u>			
Seção de Réguas			Referências de Nível			
Amplitude (m)			RN	Cota (mm)	Alt. (m)	Estabilidade
L1 <u>2/3-</u>	L2 <u>3/4</u>	L3 <u>4/5</u>	<u>3</u>	<u>11.203</u>	<u>—</u>	<u>B</u>
L4	L5	L6	<u>1</u>			<u>Rm</u>
L7	L8	L9				
Obs:						

Ponto	Ré (+)	Vante (-)	Plano	Distância	Cota (mm)	Erro
RA3	1204		12407		11.203	
RA-1						
AO41		21896			2511	
AO41	1468		8979		2511	
4/5.5		3982			4997	-3
3/4-4		4979			41000	OK
3/4-4	0.948		4948		41000	
2/3-3		1001			2999	-1
A/A		2036			2.912	Ø
A/A	944				2.90	




FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Estação: <u>Canal - Jusante</u>	Código: <u>6473890</u>
Município: <u>NOVA COLÔNIA</u>	UF: <u>PR</u>
Rio: <u>COATÁ</u>	Folha: <u>01/</u>
Equipe: <u>780005 / ALENBAL</u>	Data: <u>18/12/25</u>

COTA MÉDIA (m)	DESCARGA LÍQUIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	Nº VERTICAIS	SEÇÃO DE MEDIÇÃO
<u>289</u>	<u>101.510</u>	<u>73.22</u>	<u>44.00</u>	<u>1.66</u>	<u>1.386</u>	<u>22</u>	<u>S1</u>
COTA (cm) - INICIAL/FINAL	HORA - INICIAL/FINAL	PI - NA	NA - PF	MARGEM INICIAL	MÉTODO DE CALC.	LASTRO	
<u>290 288</u>	<u>08:40 09:44</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>MD</u>	<u>NE</u>	<u>MEIA SEC.</u>	<u>SEC. MÉDIA</u>

DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO $V = A \times N + B$		TIPO DE MEDIÇÃO	
MARCA/MODELO	HÉLICE	ROT.	LIMITE (L)	A1 (N<=L)	B1 (N<=L)	BARGE	PONTE
<u>MALIN-15</u>	<u>1020422</u>	<u>1</u>	<u>0.938</u>	<u>A1 (N<=L): 0.2972</u>	<u>B1 (N<=L): 0.0283</u>	<u>A VAU</u>	
				<u>A2 (N>L): 0.33293</u>	<u>B2 (N>L): 0.0165</u>		

COMENTÁRIOS: <u>CHUUVAS 7815 Anterior</u>	<u>AR: 30.1C</u>
	<u>AP: 26.7C</u>

VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
<u>01</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>				
<u>02</u>	<u>4.00</u>	<u>4.00</u>	<u>1.12</u>	<u>02</u>	<u>022</u>	<u>1.73</u>	<u>50</u>				
					<u>090</u>	<u>1.31</u>					
<u>03</u>	<u>6.00</u>	<u>2.00</u>	<u>1.44</u>		<u>025</u>	<u>1.98</u>					
					<u>115</u>	<u>1.18</u>					
<u>04</u>	<u>8.00</u>		<u>1.63</u>		<u>033</u>	<u>2.21</u>					
					<u>130</u>	<u>0.98</u>					
<u>05</u>	<u>10.00</u>		<u>1.84</u>		<u>037</u>	<u>2.49</u>					
					<u>147</u>	<u>2.03</u>					
<u>06</u>	<u>12.00</u>		<u>1.96</u>		<u>039</u>	<u>2.68</u>					
					<u>157</u>	<u>2.19</u>					
<u>07</u>	<u>14.00</u>		<u>1.90</u>	<u>02</u>	<u>038</u>	<u>2.44</u>	<u>50</u>				
					<u>157</u>	<u>2.09</u>					
<u>08</u>	<u>16.00</u>		<u>1.83</u>		<u>037</u>	<u>2.02</u>					
					<u>146</u>	<u>1.89</u>					
<u>09</u>	<u>18.00</u>		<u>2.02</u>		<u>040</u>	<u>2.50</u>					
					<u>162</u>	<u>1.88</u>					
TOTAL											

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA (Continuação)							Folha:
Estação: <i>Conto 2 - Jusante</i>				Código: <i>64773890</i>		Data: <i>18/12/18</i>	

VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TCQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
10	20.00	2.00	2.14	02	0.43	268	50				
					1.71	185					
11	22.00		2.10		0.42	267					
					1.68	199					
12	24.00		2.12		0.43	265					
					1.69	201					
13	26.00		2.22		0.44	284					
					1.78	186					
14	28.00		2.34		0.41	245					
					1.87	196					
15	30.00		2.12		0.42	239					
					1.70	152	50				
16	32.00		1.93	02	0.39	233					
					1.54	162					
17	34.00		1.88		0.38	244					
					1.50	178					
18	36.00		1.85		0.37	255					
					1.48	183					
19	38.00		1.47		0.29	250					
					1.18	206					
20	40.00		1.12		0.34	242					
					0.99	212					
21	42.00		0.97		0.13	210					
					0.48	194					
22	44.00	FA									

AMOSTRAGEM DE SEDIMENTOS


Estação	PCH Cantú 2 Jusante	Cod.	64773890
Rio	Rio Cantu	Data	18/12/2025
Município	Nova Cantu	Técnico	ISAIAS

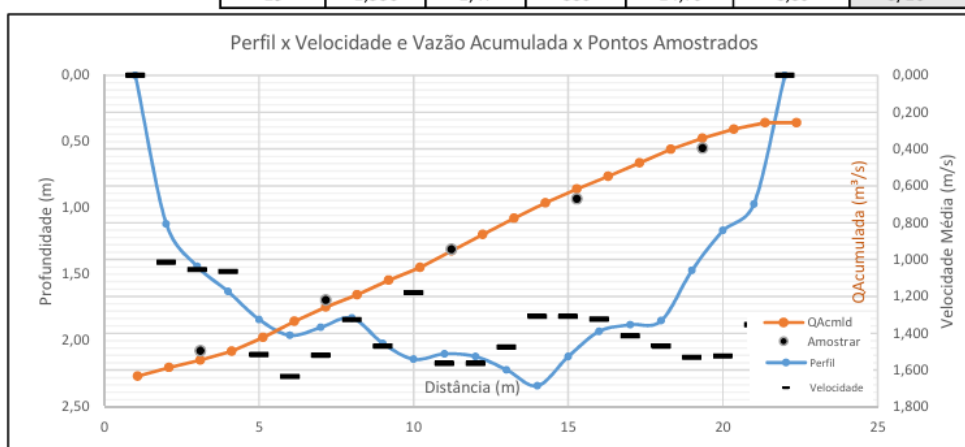
Amostragem de Sedimentos em Suspensão - Igual Incremento de Descarga

Hora	Cota	Vazão	Área	Largura	Vel. Méd.	Prof. Méd.	Amostrador	Ar (C°)	Água (C°)
10:00	2.90	101,510	73,22	44,00	1,386	1,66	D-49	30.1	26.7

Verticais Amostradas

Descarga Acumulada (m³/s)				Vertical de Coleta (m)			
	Q Total	lcm _{tl}	Q Acml _d	Nº Vert	Vertical	Distância	Prof.
QT x 0,10	101,510	0,10	10,151	1	3	6	1,4
QT x 0,30	101,510	0,30	30,453	2	7	14	1,9
QT x 0,50	101,510	0,50	50,755	3	11	22	2,1
QT x 0,70	101,510	0,70	71,057	4	15	30	2,1
QT x 0,90	101,510	0,90	91,359	5	19	38	1,5

Volume Amostrado		Tempo de Amostragem							
		Tempo para coleta do volume escolhido, definido para cada bico, calculado pela velocidade média da vertical e considerado percurso. Escolher o bico que melhor se aplica à vertical a ser amostrada.							
Volume por Vertical		Vertical	Vm (m/s)	Prof. (m)	Tempo de Trajeto por Bico			Bico Escolhido	Tempo Gasto (s)
					1/8"	3/16"	1/4"		
400	ml	3	1,055	1,44	47,9s	21,3s	12s	3/16"	23
Volume Total		7	1,520	1,90	33,2s	14,8s	8,3s	3/16"	18
		11	1,564	2,10	32,3s	14,4s	8,1s	3/16"	18
2000	ml	15	1,310	2,12	38,6s	17,1s	9,6s	3/16"	20
		19	1,530	1,47	33s	14,7s	8,3s	3/16"	18



Amostragem de Material do Leito							
Tipo da Coleta	Indireta	Verticais	3	8	13	16	20
Amostragem	Detalhada	Distância	6,00	16,00	26,00	32,00	40,00
Amostrador	Rock Island	Prof.	1,44	1,83	2,22	1,93	1,17
Chuvas últ. 48h	Sim	Coleta	R	R	R	R	R

R - Rocha
C - Coleta
☒ Leito Rochoso Coletado na Margem

Observações

LEITO ROCHOSO COLETADO JUNTO AS MARGENS. CHUVAS NAS 72 HS ANTERIORES.

7.4. Estação: PCH Cantu 2 Montante 1

Data: 20/12/2025

- Atividade não realizada devido à falta de acesso à estação.

7.5. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Montante 1


Tabela 2: Apresentação do histórico das medições de descarga líquida. Resultados provenientes do cálculo de descarga sólida pelo método Colby disponibilizados pelo HIDRO 1.4.

Tabela 2. Histórico de Medições de Descarga Líquidas e Sólidas

PCH CANTU 2 MONTANTE 1 (64773500)									
Nº	Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Vel. (m/s)	Larg. (m)	Prof. (m)	Conc. (ppm)	Desc. Sól T/dia
*31	11/04/2022	104	9,39	34,5	0,27	40,0	0,86	4,02	8,74
*32	08/07/2022	89	5,41	24,6	0,22	37,0	0,67	3,40	4,17
*33	26/11/2022	98	6,29	30,5	0,21	41,0	0,74	7,56	8,00
*34	30/12/2022	80	3,34	21,4	0,16	37,0	0,58	7,40	3,75
35	13/04/2023	86	4,50	26,4	0,17	38,6	0,68	7,00	4,76
36	03/06/2023	70	2,78	22,4	0,12	37,5	0,59	2,00	0,92
37	28/10/2023	298	131,8	113,3	1,16	42,6	2,65	57,6	1644,8
38	09/12/2023	222	66,2	77,9	0,84	42,4	1,83	123,2	1315,8
39	05/04/2024	78	4,45	25,8	0,69	37,5	0,69	6,00	4,23
40	02/08/2024	74	2,97	22,0	0,135	36,0	0,61	22,0	7,43
41	25/09/2024	106	9,69	32,2	0,301	38,0	0,85	1,00	4,30
42	19/12/2024	128	16,30	43,2	0,377	39,0	1,11	1,00	6,58
43	18/06/2025	138	22,5	46,0	0,490	38,5	1,20	6,00	42,12
44	20/09/2025	67	2,21	20,8	0,106	38,0	0,55	1,00	0,42

(*) Aguardando laudos

7.6. Fichas de Campo – 20/12/2025


OVERTECH
 Soluções Tecnológicas
4CD

FICHA DE INSPEÇÃO E RESUMO DE ATIVIDADES
 Código: 69273505 Data: 20/12/25
 Estação: Corda 2 - Mont
 Curso d'água: Corda
 Município: Rio Rondon UF: PR
 Inf. Observador: 1

Técnicos: Isaías Adriano

Equipe: 01

Fluviometria

Margem	Cota da Régua no Início da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	Cota da Régua no Fim da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto
<input type="checkbox"/> ME <input type="checkbox"/> MD				<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>

Obs.: Não foi possível realizar a Atividade (Acesso)

Medição de Descarga Líquida

Seção de Medição:
 Distância da SR:

☐ Molinete
 Hélice nº:

☐ ADCP
 N/S:

Marca:
 N/S:

☐ Outro

Obs.: Não foi possível realizar a Atividade, O único acesso tinha problema

Medição de Descarga Sólida

Sedimento em Suspensão <input type="checkbox"/> IID <input type="checkbox"/> IIL	Equipamento:	Verticais Amostradas:
Sedimento de Fundo	Equipamento:	Verticais Amostradas:

Obs.:

Serviços Realizados

☐ Nivelamento de Réguas
☐ Levantamento de Perfil

☐ Desassoreamento de Réguas:
☐ Seção de Réguas

☐ Correção de Lances:
☐ Seção de Medição

☐ Coleta de Boletins:
☐ RRNN

Rochada/Capina	<input type="checkbox"/> Seção de Medição	<input type="checkbox"/> Seção de Réguas	<input type="checkbox"/> RRNN
Pintura	<input type="checkbox"/> SM - P/PPF	<input type="checkbox"/> Lances de Réguas:	<input type="checkbox"/> RN:
Instalação/Reinstalação	<input type="checkbox"/> SM - P/PPF	<input type="checkbox"/> Lances de Réguas:	<input type="checkbox"/> RN:

Obs.: Não realizado

Plataforma de Coleta de Dado (PCD)

Inspeção da PCD <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Limpeza do Gabinete	<input type="checkbox"/> Limpeza do Painel Solar	<input type="checkbox"/> Fotos
<input type="checkbox"/> Implementação / Reforma do Cercado	<input type="checkbox"/> Rochada do Entorno	<input type="checkbox"/> Pintura do Poste	<input type="checkbox"/> Download dos Retrievs
Linimétrica	<input type="checkbox"/> Teste do Sensor	<input type="checkbox"/> Verificação da Infra	<input type="checkbox"/> Instalação / Reforma da Infra do Sensor
Pluviométrica	<input type="checkbox"/> Teste de Bâsculas	<input type="checkbox"/> Limpeza do Pluviógrafo	<input type="checkbox"/> Instalação / Reforma da Base do Pluviógrafo

Linígrafo Mecânico	Hora:	Cota:	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Pintura	<input type="checkbox"/> Descarga do Tubulão	<input type="checkbox"/> Reparo
	Obs.:					

☐ Troca de Componentes (Quais?):

Manutenção Corretiva (Resumo): Não realizado, Acesso com Buraco Barro e escorregadio, Pedras

Pluviômetro Convencional

Marca	Modelo	Material	Alt. Bocal	Ø do Bocal	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Pintura	<input type="checkbox"/> Nivelamento
					<input type="checkbox"/> Coleta de Boletins	<input type="checkbox"/> Concerto Cercado	

Obs.:

Impossibilidade de Execução de Atividades (Descrição)

☐ Fotos ☐ Vídeos

Não foi possível Acesso a Estação, pois havia um porco a cerca e o fluxô e o limô destruído. Além disso, a cerca estava muito alta, não foi possível entrar, com o limô e o fluxô bater contra a cerca.

Digitalizado com CamScanner

7.7. Estação: PCH Cantu 2 Rio Branco

Data: 19/12/2025

- Cota média: 159 cm;
- Medição de descarga líquida pelo molinete hidrométrico;
- Nivelamento das réguas linimétricas e limpeza da seção;
- Manutenção no posto telemétrico e testes dos equipamentos.
- Limpeza e testes no pluviômetro.



Figura 9 - Imagens obtidas durante os serviços de hidrometria na PCH Cantu 2 Rio Branco.

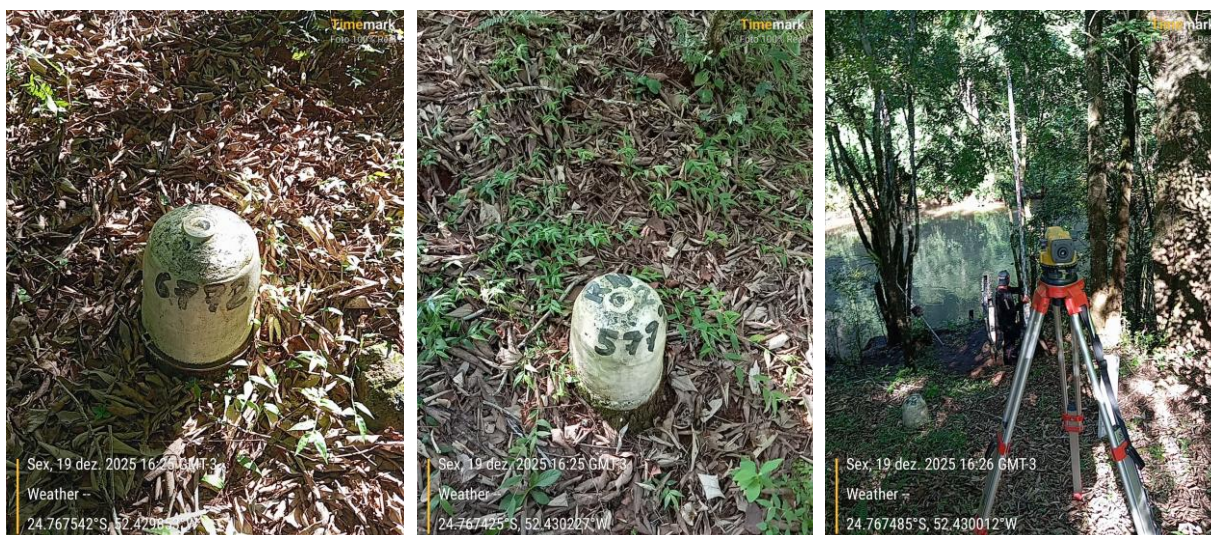


Figura 10 - Imagens obtidas durante os serviços de hidrometria na PCH Cantu 2 Rio Branco.


7.8. Resumo Descarga Líquida – PCH Cantu 2 Rio Branco

Tabela 3: Apresentação do histórico das medições de descarga líquida. Resultados provenientes do cálculo de descarga sólida pelo método Colby disponibilizados pelo HIDRO 1.4.

Tabela 3. Histórico de Medições de Descarga Líquidas e Sólidas

PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (64773750)									
Nº	Data	Cota (cm)	Vazão (m³/s)	Área (m²)	Vel. (m/s)	Larg. (m)	Prof. (m)	Conc. (ppm)	Desc. Sól T/dia
32	09/04/2022	134	0,54	14,6	0,040	19,0	0,77	-	-
33	07/07/2022	131	0,37	12,1	0,080	21,0	0,58	-	-
34	27/11/2022	135	0,65	16,8	0,040	18,6	0,9	-	-
35	29/12/2022	130	0,36	11,5	0,030	18,0	0,64	-	-
36	14/04/2023	132	0,273	13,3	0,021	18,0	0,74	-	-
37	04/06/2023	127	0,244	13,6	0,018	18,0	0,76	-	-
38	08/12/2023	205	13,40	29,3	0,457	21,6	1,35	-	-
39	04/04/2024	120	0,00	14,5	0,000	17,0	0,85	-	-
40	02/08/2024	126	0,072	17,2	0,004	18,5	0,93	-	-
41	22/09/2024	166	3,09	23,3	0,133	18,0	1,30	-	-
42	18/12/2024	145	1,05	16,5	0,064	18,5	0,89	-	-
43	19/06/2025	151	1,50	16,8	0,090	18,5	0,91	-	-
44	20/09/2025	128	0,409	13,35	0,031	18,0	0,74	-	-
45	19/12/2025	159	2,42	20,4	0,118	20,0	1,02	-	-

7.9. Fichas de Campo – 19/12/2025


OVERTECH
 Soluções Tecnológicas
4EP

FICHA DE INSPEÇÃO E RESUMO DE ATIVIDADES
 Código: 04773150 Data: 19/12/25
 Estação: Cantod - Rio Branco
 Curso d'água: Rio Branco
 Município: Araguaia UF: PR
 Inf. Observador: _____

Técnicos: 18005 Aclerha

Equipe: 07

Fluviometria								
Margem	Cota da Régua no Início da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto	Cota da Régua no Fim da Inspeção	Hora	Cota (cm)	Foto
<input checked="" type="checkbox"/> ME <input type="checkbox"/> MD		<u>16:10</u>	<u>159</u>	<input checked="" type="checkbox"/>		<u>17:45</u>	<u>159</u>	<input checked="" type="checkbox"/>
Obs.: _____								

Medição de Descarga Líquida
 Seção de Medição: 01 ☒ Molinete Marca: UZI-15 ☐ ADCP Marca: _____ ☐ Outro
 Distância da SR: 2M Hélice nº: 1040427 N/S: _____
 Obs.: _____

Medição de Descarga Sólida
 Sedimento em Suspensão ☐ IID ☐ IL Equipamento: _____ Verticais Amostradas: _____
 Sedimento de Fundo _____ Equipamento: _____ Verticais Amostradas: _____
 Obs.: _____

Serviços Realizados
☒ Nivelamento de Réguas ☐ Desassoreamento de Réguas: _____ ☐ Correção de Lances: _____
☐ Levantamento de Perfil ☐ Seção de Réguas ☐ Seção de Medição ☐ Coleta de Boletins: _____
 Roçada/Capina ☐ Seção de Medição ☒ Seção de Réguas ☒ RRNN
 Pintura ☐ SM - P/PP ☐ Lances de Réguas: _____ ☐ RN: _____
 Instalação/Reinstalação ☐ SM - P/PP ☐ Lances de Réguas: _____ ☐ RN: _____
 Obs.: _____

Plataforma de Coleta de Dado (PCD)
 Inspeção da PCD ☒ Sim ☐ Não ☒ Limpeza do Gabinete ☒ Limpeza do Paine Solar ☐ Fotos
☐ Implementação / Reforma do Cercado ☐ Roçada do Entorno ☐ Pintura do Poste ☒ Download dos Retrieves
Limimétrica ☒ Teste do Sensor ☐ Verificação da Infra ☐ Instalação / Reforma da Infra do Sensor
Pluviométrica ☒ Teste de Bâsculas ☐ Limpeza do Pluviógrafo ☐ Instalação / Reforma da Base do Pluviógrafo
Linígrafo Mecânico Hora: _____ Cota: _____ ☐ Limpeza ☐ Pintura ☐ Descarga do Tubulão ☐ Reparo
 Obs.: _____
☐ Troca de Componentes (Quais?): _____
 Manutenção Corretiva (Resumo): _____

Pluviômetro Convencional ☐ Fotos

Marca	Modelo	Material	Alt. Bocal	Ø do Bocal	<input type="checkbox"/> Limpeza	<input type="checkbox"/> Pintura	<input type="checkbox"/> Nivelamento
					<input type="checkbox"/> Coleta de Boletins	<input type="checkbox"/> Concerto Cercado	

 Obs.: _____

Impossibilidade de Execução de Atividades (Descrição) ☐ Fotos ☐ Vídeos

Ponto	Ré (+)	Vante (-)	Plano	Distância	Cota (mm)	Erro
RM 1	0.948		7720		6772	
RM 1		1949			5771	-2
4/5-5		2724			4996	-4
3/4-4		3724			3996	-4
1/3-3		4720			3000	OK
1/3-3	1488		4488		3000	
N/A		2892			1596	
N/A	1488	⇒			159	


OVERTECH®
 Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Estação: <u>Cantid - Rio Branco</u>	Código: <u>61773450</u>
Município: <u>LARANJEIRA</u>	UF: <u>P.R.</u>
Rio: <u>Rio Branco</u>	Folha: <u>01/</u>
Equipe: <u>Isauros/Aleandra</u>	Data: <u>19/02/25</u>

COTA MÉDIA (m)	DESCARGA LÍQUIDA (m³/s)	ÁREA (m²)	LARGURA (m)	PROFUNDIDADE MÉDIA (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	Nº VERTICAIS	SEÇÃO DE MEDIÇÃO
1.59	2.42	20.44	20.00	1.02	0.118	21	S1
COTA (cm) - INICIAL/FINAL	HORA - INICIAL/FINAL	PI - NA	NA - PF	MARGEM INICIAL	MÉTODO DE CALC.	LASTRO	
1.59 1.59	16:38 17:10	00	00	MD	<input checked="" type="checkbox"/> ME	MEIA SEC. SEC. MÉDIA	—

DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO $V = A \times N + B$		TIPO DE MEDIÇÃO	
MARCA/MODELO	HELICE	ROT.	LIMITE (L)	A1 (N<L):	B1 (N<L):	BARCO	PONTE
<u>MLM-15</u>	<u>10/10/17</u>	<u>1</u>	<u>0.938</u>	A2 (N>L):	B2 (N>L):	<input checked="" type="checkbox"/> BARCO	<input type="checkbox"/> PONTE

COMENTÁRIOS:

VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MED. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
01	00	00	100	00	00	00	00				
02	100	100	0.70	02	0.14	10	50				
					0.56	8					
03	200		0.90		0.18	12					
					0.72	11					
04	300		1.04		0.22	19					
					0.82	29					
05	400		1.20		0.24	27					
					0.96	40					
06	500		1.25		0.25	31					
					1.00	43					
07	600	100	1.30		0.26	37	50				
					1.04	50					
08	700		1.38		0.28	36					
					1.10	44					
09	800		1.50		0.30	34					
					1.20	37					
TOTAL											


OVERTECH®
 Soluções Tecnológicas

FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA (Continuação)

Folha:

 Estação: Conto 2 - Rio Branco

 Código: 64723750

 Data: 19/12/20


VERT.	DIST.(m)	LARGURA (m)	PROF. (m)	Nº PTOS	POS. MOL. (m)	TOQUE	TEMPO (s)	VELOC. (m/s)	VELOC. MÉD. (m/s)	ÁREA (m²)	VAZÃO (m³/s)
10	900	100	1.53	02	031 122	23 19	50				
11	1000		1.51		031 120	11 9					
12	1100		1.38		028 110	6 3					
13	1200		1.30		026 104	00 00					
14	1300		1.17		023 094	00 00					
15	1400	100	1.10		022 088	00 00					
16	1500		1.03	02	020 082	00 00	50				
17	1600		0.80		016 064	00 00					
18	1700	0.50	0.70		014 086	00 00					
19	1750		0.64		018	00					
20	1800	2.00	0.50		030	00					
21	2000										

7.10. Monitoramento Qualidade de Água

Data: 18/12/2025



Figura 11 - Imagens obtidas durante os serviços de QA na PCH Cantu 2.


OVERTECH®
 Soluções Tecnológicas

MONITORAMENTO DE QUALIDADE DE ÁGUA (MQA)

Estação Local: PEH - Capto 2 - Reservatório	Código: —	Data: 18/12/25
Rio: CANTO	Bacia: —	Longitude: —
Município-UF: NOVA-CANTO - PR	Latitude: —	
Equipe / Técnicos: Isaías / Acler		

Hora	Cota da régua (m)	Céu	Chuva nas últimas 24hs
Inicial: 10:50 Final: —	Inicial: — Final: —	<input type="checkbox"/> Nublado <input type="checkbox"/> Parcialmente Nublado <input checked="" type="checkbox"/> Limpo <input type="checkbox"/> Chuvoso	<input type="checkbox"/> Sim <input checked="" type="checkbox"/> Não

Disco de Secchi
 Prof. (m) **0,52**
Deposimento

Média de
 Transparência
 Tr (m) **0,42**
Dep. + Anál.

Profundidade
 Máxima Z (m) **8,18**
Prof. max. Z vertical

Temperatura
 Ar (°C) **28.7C**

Ponto 1: **0,42** X 0,54 = **0,23**

Ponto 2: [(**0,42** X 3) + **8,48**] / 2 = **4,45**

Ponto 3: **8,48** - 0,30 = **8,18**

Ponto	Profundidade (m)	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (mS/cm)	Salinidade (ppt)	TDS (mg/l)	HDO (mg/l)	HDO (% Sat)	Turbidez (NTU)	Hora	Garrafa (Nº)
01	0,23	24.4	6.12	22.3	0,04	38.8	9.0	113.2	—	11:16	—
	4,45	24.2	6,49	26,9	0,04	38,4	8,9	109.2	—	11:12	—
03	8,18	28,8	7,38	71,1	0,04	36,0	9,1	140.8	—	11:02	—

Observações: **chuva 72hs Anterior - Água Turva**

8. CONCLUSÃO

No mês de dezembro de 2025, foi realizada a quarta campanha da PCH Cantú 2, executada pela Overtech. As atividades contemplaram a medição de vazão, utilizado o método convencional (molinete), nivelamento das réguas linimétricas, inspeção na seção de réguas e coleta sedimentométrica, utilizando o método IID (Igual Incremento de Descarga) com o amostrador DH-48 para a estação PCH Cantú 2 Jusante.

Também foram realizadas manutenções nos postos telemétricos, incluindo a verificação completa dos componentes eletrônicos, testes de tensão e corrente, além da limpeza das réguas da barragem e testes de funcionamento do pluviômetro.

Por fim, foi efetuada a coleta e a análise da qualidade da água no reservatório da PCH Cantú 2.



OVERTECH[®]
Soluções Tecnológicas