

RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

PCH CANTÚ 2
RIO CANTU - PR



JULHO DE 2022

Data: 12/07/2022	Elaborado por: Gustavo Titão Barbosa
Nº Relatório: 02	Revisado: Miguel Jose Duarte de Almeida
Nº da Revisão: Rev00	Autorizado: Josiane Mendonça Simão

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	OBJETIVOS	4
3.	REDE HIDROMÉTRICA	4
4.	MATERIAIS E MÉTODOS	6
4.1.	<i>Equipamentos utilizados</i>	6
4.2.	<i>Equipe</i>	7
4.3.	<i>Metodologia de medição de descarga líquida</i>	7
4.4.	<i>Metodologia de amostragem de sedimento</i>	10
4.4.1.	Amostragem dos sedimentos em suspensão	10
4.4.2.	Análise das amostras de sedimentos em suspensão	10
4.4.3.	Amostragem de sedimentos do leito	11
4.4.4.	Análise das amostras de sedimentos do leito	11
4.5.	<i>Parâmetros de Qualidade da Água</i>	11
5.	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	12
5.1.	<i>Estação PCH Cantú 2 Montante</i>	12
5.2.	<i>Estação PCH Cantú 2 Rio Branco</i>	20
5.3.	<i>Estação PCH Cantú 2 Jusante</i>	27
5.4.	<i>Estação PCH Cantú 2 Barramento - MQA</i>	35
6.	TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES	36
6.1.	<i>PCH Cantú 2 Montante</i>	36
6.2.	<i>PCH Cantú 2 Rio Branco</i>	36
6.3.	<i>PCH Cantú 2 Jusante</i>	36
7.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS	37

1. APRESENTAÇÃO

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 03 de 10 de agosto de 2010, 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 **CANTÚ ENERGÉTICA S.A.**, a CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA apresenta o seguinte Relatório Técnico, contendo todas as atividades desenvolvidas no período.

A Tabela 1 abaixo apresenta o acompanhamento das atividades realizadas no ano de 2022.

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	04/22	07/22
1ª COM	X	
2ª COM		X

*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

2. OBJETIVOS

O objetivo do presente relatório é apresentar as informações referentes à operação e manutenção de dados hidrológicos, com vistas a fornecer os dados suficientes e necessários para a PCH CANTÚ 2.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A PCH CANTÚ 2 fica situada sob às coordenadas 24° 44' 52,08" de Latitude Sul e 52° 28' 5,16" de Longitude Oeste, no Rio Cantu, na Bacia Hidrográfica do Rio Paraná, no município de Nova Cantu - PR. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

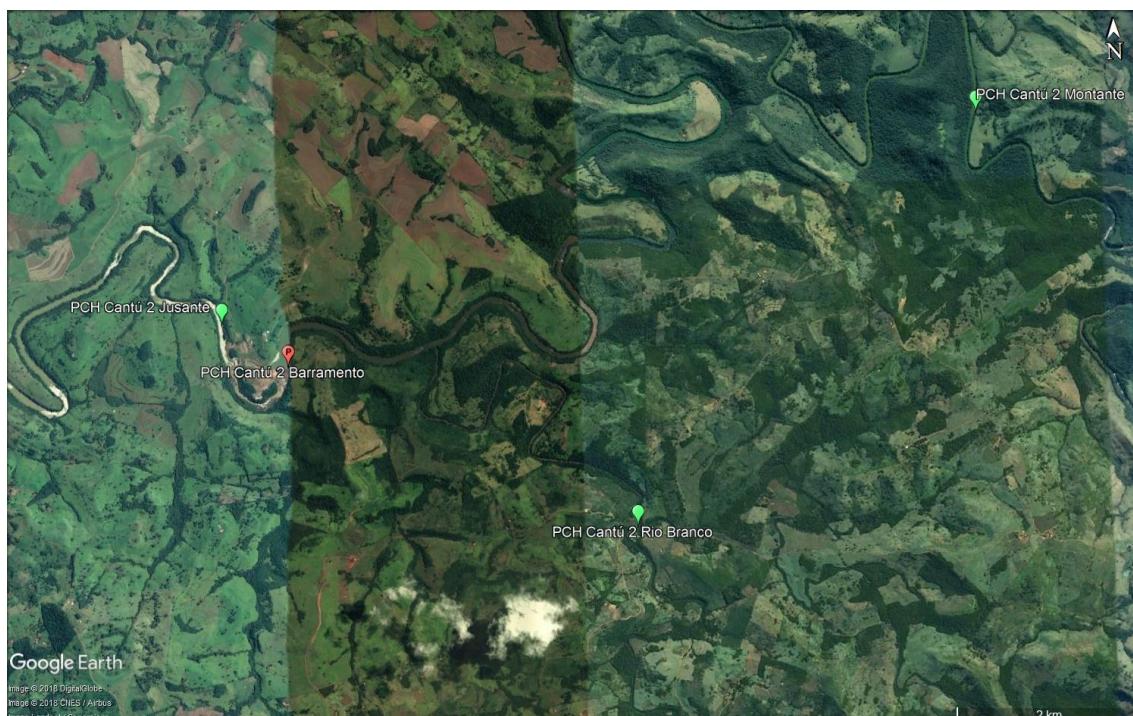


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da PCH CANTÚ 2 adquirida pelo Google Earth.

A Tabela 2 apresenta os dados das estações da rede hidrológica.

Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.

Código	Estação	Rio	Coordenadas
02452066 64773500	PCH CANTÚ 2 MONTANTE	CANTU	Lat.: 24°43'28,92" S Long.: 52°23'35,16" O
02452067 64773750	PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO	BRANCO	Lat.: 24°45'51,84" S Long.: 52°25'50,88" O
64773880	PCH CANTÚ 2 BARRAMENTO	CANTU	Lat.: 24°44'52,08" S Long.: 52°28'5,16" O
02452065 64773890	PCH CANTÚ 2 JUSANTE	CANTU	Lat.: 24°44'36,96" S Long.: 52°28'31,08" O

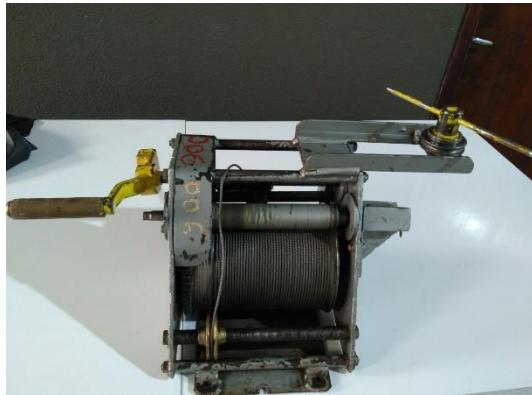
4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Equipamentos utilizados

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

- Molinete Hidrométrico (AOTT/Newton/IH/MLN-7/MD01);
- Contador Digital de Pulsos (CONSTRUSERV-CP02);
- Guincho Hidrométrico (AOTT);
- Amostrador de Sedimento (USDH-48/USDH-49);
- Barcos (Levefort);
- Motor de Popa (Yamaha).

Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.



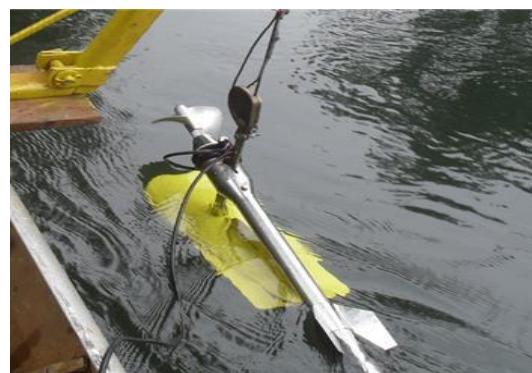
Guincho Hidrométrico



Contador de Pulsos



Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Gustavo Titão Barbosa – Assistente de Relatórios;
- Willian de Paula Vailant – Técnico em hidrometria;
- Nicolas da Silva – Auxiliar de Serviços Gerais;

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida

O método da meia seção é um método semelhante ao da seção média, porém, as áreas parciais têm seu centro exatamente no eixo da vertical considerada, e a velocidade média de cada trecho é a velocidade média da própria vertical.

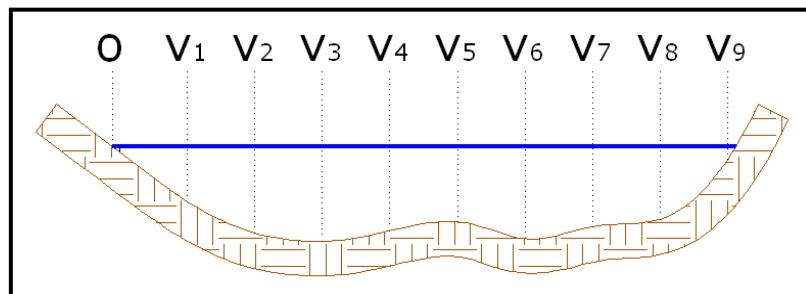


Figura 2 – Verticais da seção de referência

Vazão parcial da vertical 1: $q_1 = v_1 \cdot a_1$

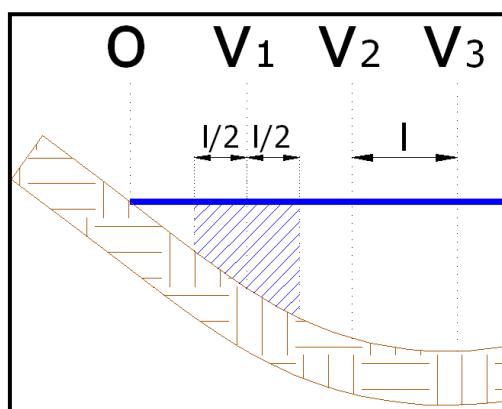


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

sendo:

- q_1 : vazão parcial da vertical 1 [m^3/s];
- v_1 : velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a_1 : área da seção 1 [m^2].

Vazão parcial da vertical 2: $q_2 = v_2 \cdot a_2$

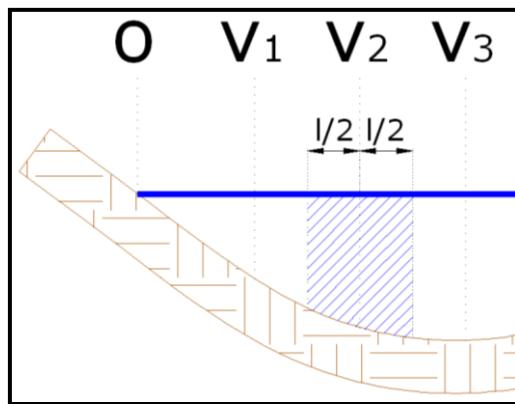


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m^3/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m^2].

Observação: as áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio são desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

Repete-se o procedimento, calculando as vazões parciais de todas as verticais. A soma de todas as vazões parciais corresponde à vazão total que atravessa a seção.

As posições do molinete e o cálculo das velocidades na vertical, são obtidos de acordo com o quadro abaixo, fornecida no Manual Técnico de Medição de Descarga Líquida fornecido pela ANA.

nº de pontos	Posição na vertical (*) em relação a profundidade (p)	Cálculo da velocidade média (Vm) na vertical	Profundidade (m)
1	0,6 p	$Vm = V_{0,6}$	0,15 – 0,6
2	0,2 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,8})/2$	0,6 – 1,2
3	0,2; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,6} + V_{0,8})/4$	1,2 – 2,0
4	0,2; 0,4; 0,6 e 0,8 p	$Vm = (V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8})/6$	2,0 – 4,0
6	S; 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 p e F	$Vm = [Vs + 2(V_{0,2} + V_{0,4} + V_{0,6} + V_{0,8}) + Vf]/10$	> 4,0

.....

* Observação: VS – velocidade média na superfície e VF – velocidade no fundo do rio.

Foram efetuadas medições de descarga líquida. Essas medições foram efetuadas utilizando-se Molinete Hidrométrico, cujas equações se encontram nas planilhas de cálculo de vazão.

As medições de descarga líquida obedeceram aos seguintes procedimentos:

- 1) Nas medições de descarga líquida foram empregados molinetes hidrométricos de eixo horizontal acoplados a lastros de 20, 30 ou 50 quilos, de acordo com a velocidade da água e suspensos por guincho hidrométrico com cabo coaxial conectado a caixa contadora automática.
- 2) As medições de descarga líquida foram realizadas por processos em acordo com as Normas e Recomendações Hidrológicas do DNAEE - Anexo II - Fluviométria.
- 3) As observações de velocidade em cada posição foram realizadas num tempo mínimo de 50 segundos, considerando-se “velocidade nula” quando o intervalo entre dois toques excede a 60 (sessenta) segundos.
- 4) O ponto de origem para as verticais de medição será sempre o PI (ponto inicial da seção) instalado em uma das margens.
- 5) No cálculo da descarga líquida foi adotado o método da meia-seção, sendo a descarga calculada para cada seção transversal, na posição x , como a seguir:

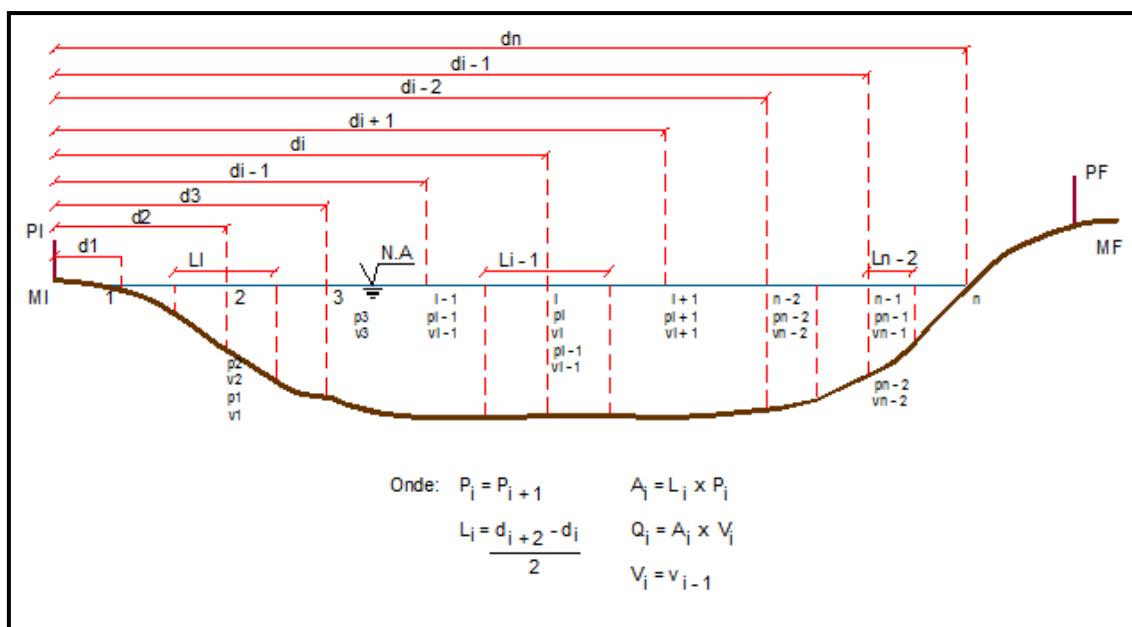


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

$$Q_x = V_x \cdot \{ [(d_x - d_{x-1})/2 + (d_{x+1}-d_x)/2] \cdot [(p_{x-1} + p_x)/2 + (p_x + p_{x+1})/2]/2 \} =$$

$$Q_x = V_x \cdot \{ [(d_{x+1} - d_{x-1})/2] \cdot [(2p_x + p_{x+1} + p_{x-1})/2] / 2 \}$$

Onde:

- q_x = descarga através da seção parcial x;
- V_x = velocidade média da vertical x;
- d_x = distância do ponto inicial à velocidade x;
- $d_{(x-1)}$ = distância do ponto inicial à vertical precedente;
- $d_{(x+1)}$ = distância do ponto inicial à próxima vertical;
- p_x = profundidade da água na vertical x;
- $p_{(x-1)}$ = profundidade da água na vertical precedente;
- $p_{(x+1)}$ = profundidade da água na próxima vertical.

A soma das descargas para todas as seções parciais é a descarga total.

As áreas residuais entre a primeira e a última seção e as margens do rio foram desprezadas, sendo suas vazões parciais consideradas nulas.

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento

A metodologia adotada quando há amostragem de sedimentos para cálculo de descargas sólidas e análise granulométrica é apresentada a seguir.

Para as medições de descargas sólidas foram coletadas amostras de sedimentos de fundo e suspensão. Posteriormente, estas coletas são enviadas para o Laboratório de Hidrossedimentologia para a análises e cálculos.

4.4.1. Amostragem dos 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).

Para cada vertical de amostragem de sedimentos são coletadas água em quantidade suficiente para as análises. Os amostradores das coletas de água são do tipo USDH 49 ou DH-48 para profundidades até 4,5 m e tipo AMS-8 para profundidades maiores.

Os frascos coletados foram enviados ao laboratório da Construserv para análise.

4.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão

As análises das amostras feitas no laboratório são para fins de obtenção das granulometrias dos materiais em suspensão, bem como das concentrações totais de sedimentos. Os resultados são apresentados junto ao relatório do mês de realização dos serviços. Acompanha a análise dos resultados apresentados, a curva de granulometria do material em suspensão. Para a classificação granulométrica do material em suspensão deve ser utilizada a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

4.4.3. Amostragem de sedimentos do leito

As amostragens do sedimento do leito são efetuadas nas mesmas posições estabelecidas nos métodos IIL e IID, contudo poderá ser menor, sendo no mínimo igual a metade do número de amostras do sedimento em suspensão. A coleta é distribuída ao longo da seção e em quantidade não inferior a cinco amostras. Quando o amostrador é lançado e não retorna com amostrada devido o leito ser rochoso, a vertical é considerada sem amostragem.

4.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito

As análises das amostras foram analisadas no laboratório da Construserv para obtenção das granulometrias dos materiais de leito. Os resultados são apresentados no relatório do mês de realização dos serviços. Para a classificação granulométrica do material de leito utiliza-se a tabela da American Geophysical Union (DNAEE, 1970).

De posse dos dados granulométricos de leito e descarga sólida em suspensão, é possível efetuar o cálculo da descarga sólida total.

4.5. Parâmetros de Qualidade da Água

Para definir os parâmetros de qualidade da água (em Atendimento a Resolução Conjunta) são coletadas amostras de água do reservatório. Depois, estas coletas são enviadas para o laboratório para a análise.

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

5.1. Estação PCH Cantú 2 Montante

- DATA: 08/07/2022
 - Cota da medição: 0,89 m;
 - Vazão: 5,41 m³/s;
 - Limpeza geral da estação;
 - Medição de descarga líquida;
 - Amostragem de sedimento em suspensão;
 - Amostragem de sedimento do leito;
 - Checklist de operação.

Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (perto)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel

08/07/2022-0310:19:25

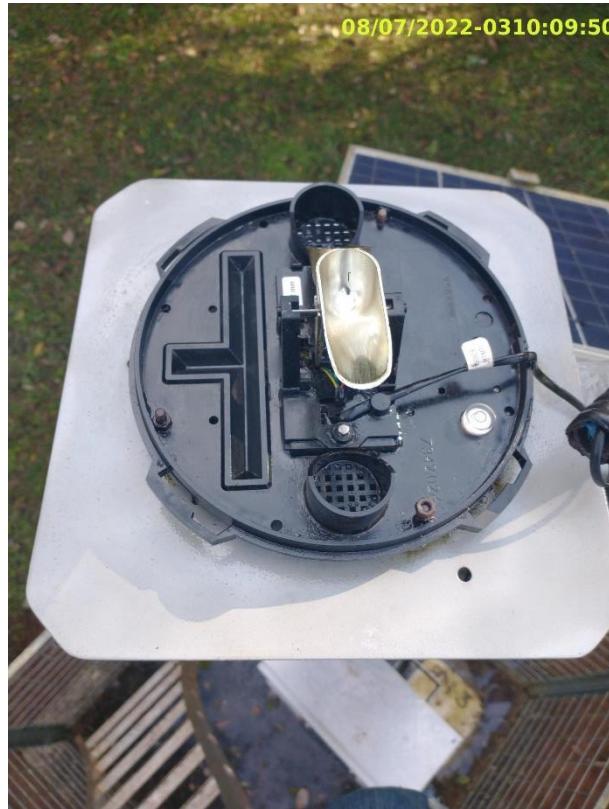


Cone do Pluviômetro Limpo

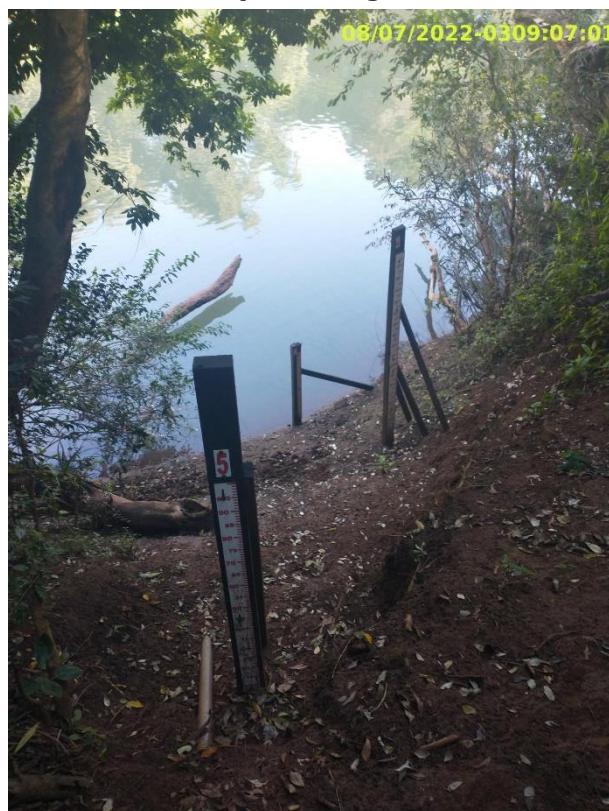
08/07/2022-0310:15:24



Pluviômetro Aberto e Limpo



Seção de Réguas



Topo da Régua



1º RN



2° RN

08/07/2022-0310:20:51



Medição de Descarga Líquida

08/07/2022-0312:32:28



Amostragem de Sedimento em Suspensão



Amostras



PI



PF



5.2. Estação PCH Cantú 2 Rio Branco

- **DATA: 07/07/2022**

- Cota da medição: 1,31 m;
- Vazão: 0,37 m³/s;
- Limpeza geral da estação;
- Medição de descarga líquida;
- Checklist de operação.

Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (perto)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo



07/07/2022-0315:11:12

Seção de Réguas

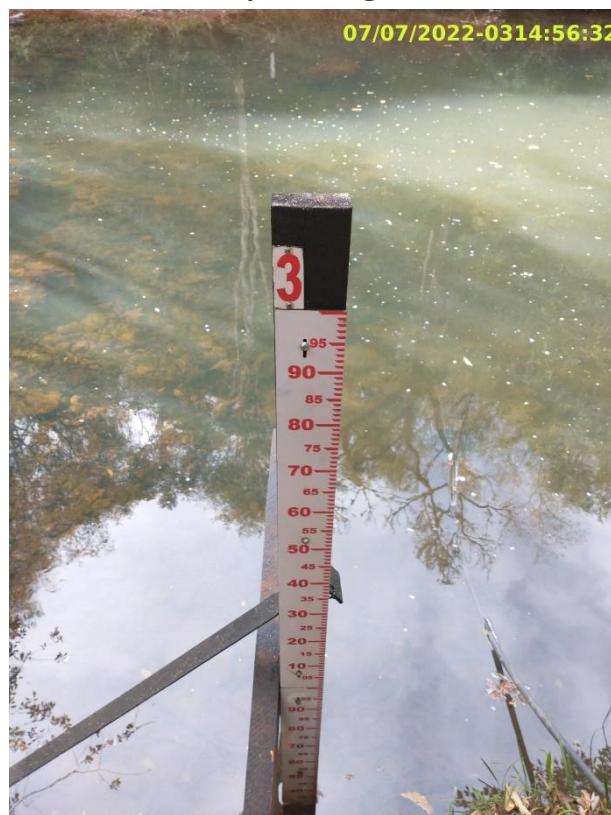


07/07/2022-0314:55:21

Nível de Réguia



Topo da Réguia



1° RN



07/07/2022-0314:55:46

2° RN



07/07/2022-0314:55:57

PI



PF



5.3. Estação PCH Cantú 2 Jusante

- **DATA: 06/07/2022**

- Cota da medição: 1,86 m;
- Vazão: 10,06 m³/s;
- Limpeza geral da estação;
- Medição de descarga líquida;
- Amostragem de sedimento em suspensão;
- Amostragem de sedimento do leito;
- Checklist de operação.

Placa da Estação



Estação Telemétrica Limpa (perto)



Estação Telemétrica Limpa (longe)



Interior do Painel



Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro aberto e Limpo



Seção de Réguas



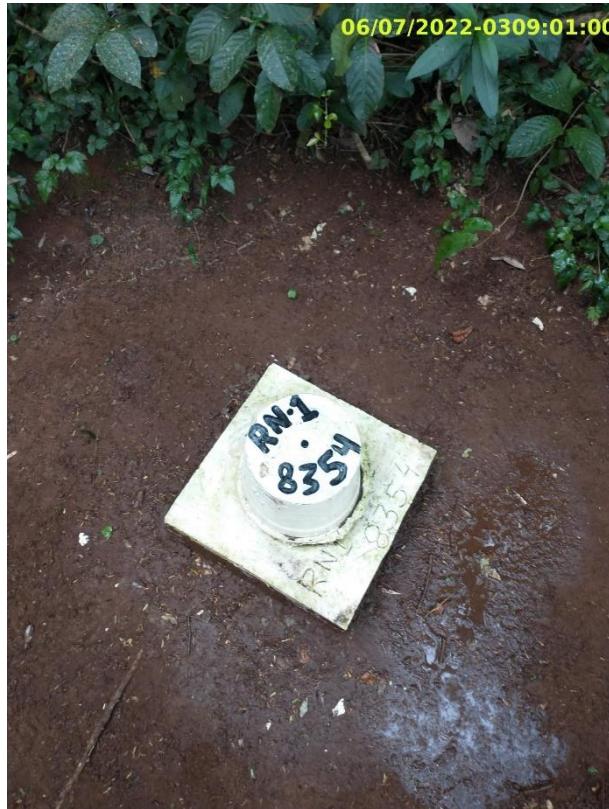
Nível da Régua



Topo da Régua



1° RN



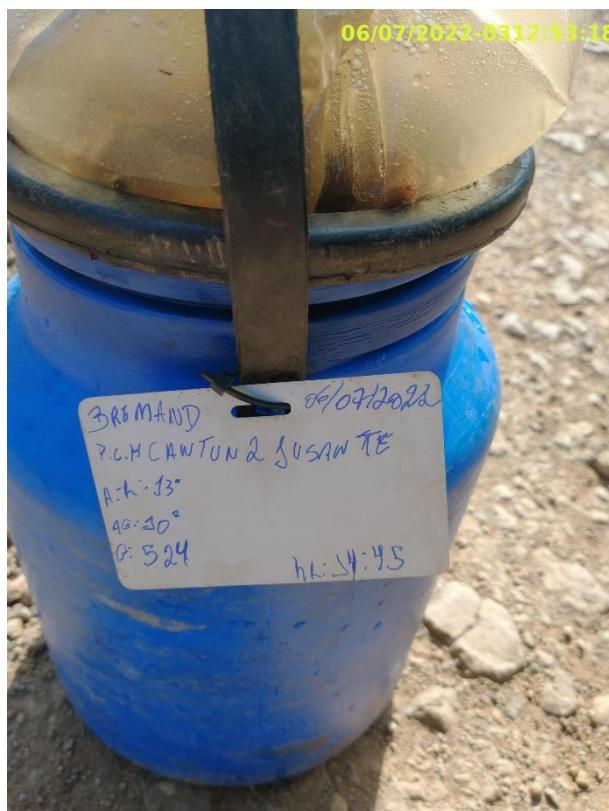
2° RN



Medição de Descarga Líquida



Amostras



PI



PF



5.4. Estação PCH Cantú 2 Barramento - MQA

- **DATA: 07/07/2022**

- Cota: 415,65 m;
- Realizada coleta de amostra para monitoramento de qualidade da água (MQA);
- Checklist de operação.

Tela de Monitoramento/Nível Sistema Telemétrico



Amostras



6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. PCH Cantú 2 Montante

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m³/s)
11/04/2022	1,04	9,39
08/07/2022	0,89	5,41

6.2. PCH Cantú 2 Rio Branco

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m³/s)
09/04/2022	1,34	0,54
07/07/2022	1,31	0,37

6.3. PCH Cantú 2 Jusante

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m³/s)
08/04/2022	1,92	11,79
05/07/2022	1,86	10,06

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS

A seguir são apresentados os resultados referentes as campanhas de operação e manutenção da rede hidrológica realizadas até o presente momento, com base no “MODELO HIDROMÉTRICO v 1.2” elaborado pela CONSTRUSERV.



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:

- ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDAÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ANEXO 06

VERSAO 1.2



ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS

SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
0/2		1	6.851	
2/4		3	5.072	
4/5	0/6	4	10.455	
5/6				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS

Data	11/04/2022	Hora Inicial	8:10	Cota Inicial	1,04
		Hora Final	13:38	Cota Final	1,04
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
Data	08/07/2022	Fundo	X	Suspensão	X
		Hora Inicial	8:50	Cota Inicial	0,89
		Hora Final	13:36	Cota Final	0,89
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga sólida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDAÇÃO DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

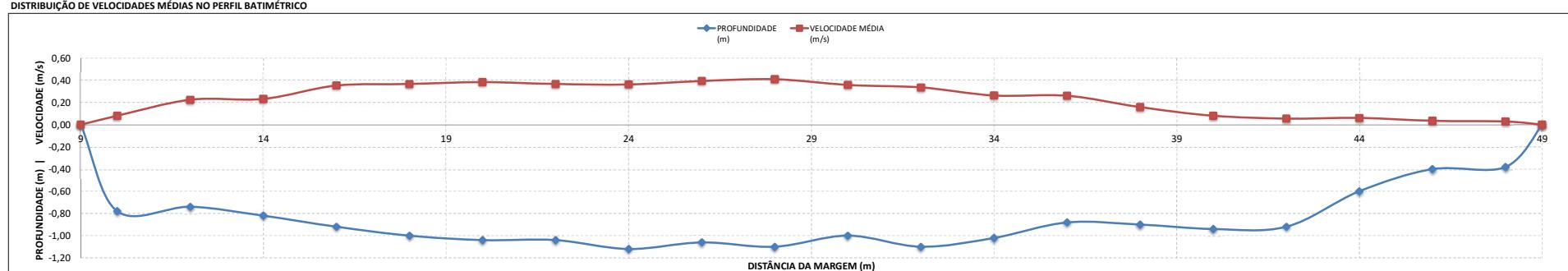
MEDIDA DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

MEDIDA 25.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)												RESULTADOS											
DATA	11/04/2022	A	B	PROF. MÉDIA	0,86 m	EQUIPE	CLESIÓ/WILIAN																				
HORA DE INÍCIO	11:02	SE N<	0	VELOCIDADE MÉDIA	0,27 m/s	MOLINETE	NEWTON																				
HORA DE TÉRMINO	12:17	SE N>=	0	ÁREA MOLHADA	34,51 m ²	N°	22079																				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIDA (m)	1,04			LARGURA DA SEÇÃO	52,00 m																						
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIDA (m)	1,04	PI - IA	9,00 m	LARGURA DO RIO	40,00 m																						
MARGEM DE INÍCIO (mB)		DIREITA		VAZÃO TOTAL	9,39 m ³ /s																						
IA - PF		IA - PF	3,00 m																								

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFOUNDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTACÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTACÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ³)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
02	10,00	1,00	0,78	0,16	0,62	0,43	0,15	0,13	15	0,13	0,16	0,15	0,15	0,13	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
03	12,00	2,00	0,74	0,15	0,59	0,43	0,16	0,14	41	0,14	0,16	0,15	0,15	0,14	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
04	14,00	2,00	0,82	0,16	0,66	0,46	0,16	0,14	46	0,14	0,16	0,15	0,15	0,14	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
05	16,00	2,00	0,92	0,18	0,74	0,50	0,18	0,16	70	0,16	0,18	0,17	0,17	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
06	18,00	2,00	1,00	0,20	0,80	0,52	0,20	0,18	72	0,18	0,20	0,19	0,19	0,18	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
07	20,00	2,00	1,04	0,21	0,83	0,54	0,21	0,19	78	0,19	0,21	0,20	0,20	0,19	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
08	22,00	2,00	1,04	0,21	0,83	0,54	0,21	0,19	65	0,19	0,21	0,20	0,20	0,19	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
09	24,00	2,00	1,12	0,22	0,90	0,60	0,22	0,20	70	0,20	0,22	0,21	0,21	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
10	26,00	2,00	1,06	0,21	0,85	0,55	0,21	0,19	71	0,19	0,21	0,20	0,20	0,19	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
11	28,00	2,00	1,10	0,22	0,88	0,60	0,22	0,20	76	0,20	0,22	0,21	0,21	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
12	30,00	2,00	1,00	0,20	0,80	0,52	0,20	0,18	72	0,18	0,20	0,19	0,19	0,18	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
13	32,00	2,00	1,10	0,22	0,88	0,60	0,22	0,20	60	0,20	0,22	0,21	0,21	0,20	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
14	34,00	2,00	1,02	0,20	0,82	0,55	0,20	0,18	65	0,18	0,20	0,19	0,19	0,18	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
15	36,00	2,00	0,88	0,18	0,70	0,45	0,18	0,16	33	0,16	0,18	0,17	0,17	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
16	38,00	2,00	0,90	0,18	0,72	0,48	0,18	0,16	30	0,16	0,18	0,17	0,17	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
17	40,00	2,00	0,94	0,19	0,75	0,50	0,19	0,17	18	0,17	0,19	0,18	0,18	0,17	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
18	42,00	2,00	0,92	0,18	0,74	0,48	0,18	0,16	10	0,16	0,18	0,17	0,17	0,16	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
19	44,00	2,00	0,60		0,36				10						0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
20	46,00	2,00	0,40		0,24				5						0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
21	48,00	2,00	0,38		0,23				4						0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
22	49,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				



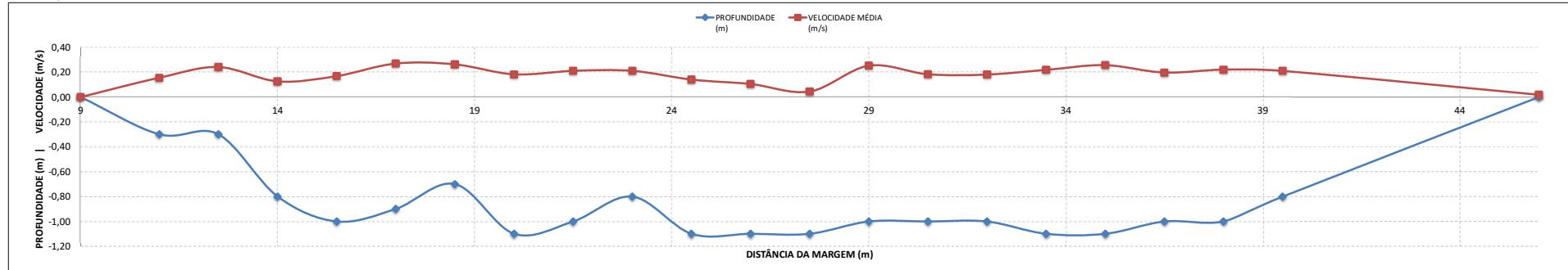
MEDIDA DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

MEDIDA 26.1

DADOS INICIAIS										EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)										RESULTADOS									
DATA	08/07/2022	A	0,13120	B	0,01839	PROF. MÉDIA	0,67 m	EQUIPE	WILIAN/NICOLAS																				
HORA DE INÍCIO	09:10	SE N<	0	SE N>=	0	VELOCIDADE MÉDIA	0,22 m/s	MOLINETE	AOTT																				
HORA DE TÉRMINO	13:25	SE N<=	0	LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIDA (m)	0,89	ÁREA MOLHADA	24,62 m ²	N°	382																				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIDA (m)	0,89	PI - IA	9,00	m	LARGURA DA SEÇÃO	52,00 m																							
MARGEM DE INÍCIO (mB)	ESQUERDA	IA - PF	6,00	m	LARGURA DO RIO	37,00 m																							
					VAZÃO TOTAL	5,41 m ³ /s																							

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICais (m)	PROFOUNDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTACÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTACÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo			
01	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	11,00	2,00	0,30			0,18				52						0,04						0,15						0,15	0,39	0,06	
03	12,50	1,50	0,30			0,18				85						0,00						0,24						0,24	0,64	0,15	
04	14,00	1,50	0,80	0,15	0,64	37				45						0,00						0,12						0,14	1,13	0,44	
05	15,50	1,50	1,00	0,20	0,80	90				25						0,00						0,25						0,08	1,37	0,23	
06	17,00	1,50	0,90	0,18	0,72	110				82						0,00						0,31						0,23	1,31	0,35	
07	18,50	1,50	0,70	0,14	0,56	113				74						0,00						0,31						0,21	1,26	0,33	
08	20,00	1,50	1,10	0,22	0,88	90				35						0,00						0,25						0,11	0,18	0,27	
09	21,50	1,50	1,00	0,20	0,80	107				40						0,00						0,30						0,12	0,21	0,31	
10	23,00	1,50	0,80	0,16	0,64	99				48						0,00						0,28						0,14	0,21	0,29	
11	24,50	1,50	1,10	0,22	0,88	73				20						0,00						0,07						0,14	1,54	0,22	
12	26,00	1,50	1,10	0,22	0,88	52				14						0,00						0,15						0,06	0,10	0,17	
13	27,50	1,50	1,10	0,22	0,88	17				3						0,00						0,22						0,03	0,04	0,07	
14	29,00	1,50	1,00	0,20	0,80	120				59						0,00						0,33						0,17	0,25	0,39	
15	30,50	1,50	1,00	0,20	0,80	80				46						0,00						0,23						0,14	0,18	0,28	
16	32,00	1,50	1,00	0,20	0,80	83				41						0,00						0,24						0,13	0,18	0,28	
17	33,50	1,50	1,10	0,22	0,88	91				62						0,00						0,26						0,18	0,22	0,35	
18	35,00	1,50	1,10	0,22	0,88	107				75						0,00						0,30						0,22	0,26	0,41	
19	36,50	1,50	1,00	0,20	0,80	77				59						0,00						0,22						0,17	0,20	0,30	
20	38,00	1,50	1,00	0,20	0,80	87				67						0,00						0,25						0,19	0,22	0,31	
21	39,50	1,50	0,80	0,16	0,64	89				58						0,00						0,25						0,17	0,21	0,55	
22	46,00	6,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02						0,02	-3,95	-0,07		

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
1.1	24/03/2016	14:18:00	14:50:00	00:32:00	14,00	29,45	39,00	52,00	0,32	0,76	1,08	9,44
1.2	24/03/2016	14:50:00	15:10:00	00:20:00	14,00	29,54	39,00	52,00	0,30	0,76	1,08	8,93
2.1	03/06/2016	14:34:00	15:15:00	00:41:00	13,00	82,84	42,00	52,00	0,90	1,97	2,36	74,25
2.2	03/06/2016	15:15:00	16:05:00	00:50:00	12,00	76,97	42,00	52,00	0,84	1,83	2,34	64,82
3.1	03/09/2016	15:00:00	15:33:00	00:33:00	15,00	43,31	40,00	52,00	0,42	1,08	1,33	18,31
3.2	03/09/2016	15:33:00	15:51:00	00:18:00	14,00	41,74	40,00	52,00	0,43	1,04	1,33	17,85
4.1	01/11/2016	09:30:00	11:00:00	01:30:00	22,00	43,33	40,70	52,00	0,33	1,06	1,30	14,36
5.1	03/03/2017	10:00:00	10:41:00	00:41:00	14,00	31,24	37,50	52,00	0,38	0,83	1,16	11,96
5.2	03/03/2017	10:41:00	11:18:00	00:37:00	14,00	31,88	37,50	52,00	0,39	0,85	1,16	12,58
6.1	30/06/2017	16:50:00	17:25:00	00:35:00	14,00	27,86	39,00	52,00	0,28	0,71	0,96	7,87
6.2	30/06/2017	17:25:00	17:42:00	00:17:00	14,00	27,84	39,00	52,00	0,27	0,71	0,96	7,55
7.1	20/09/2017	11:30:00	12:30:00	01:00:00	20,00	18,71	38,00	52,00	0,07	0,49	0,64	1,28
8.1	24/11/2017	15:00:00	16:00:00	01:00:00	20,00	61,41	38,00	52,00	0,70	1,62	1,62	42,77
9.1	07/04/2018	10:18:00	11:51:00	01:33:00	20,00	40,55	37,50	52,00	0,40	1,08	1,26	16,03
10.1	08/06/2018	15:45:00	16:30:00	00:45:00	20,00	25,51	38,00	52,00	0,20	0,67	0,85	5,22
10.2	08/06/2018	16:30:00	16:50:00	00:20:00	19,00	24,88	38,00	52,00	0,23	0,65	0,85	5,80
11.1	25/09/2018	10:40:00	11:34:00	00:54:00	25,00	30,89	37,00	52,00	0,36	0,83	1,13	11,00
12.1	28/11/2018	10:15:00	11:30:00	01:15:00	26,00	30,77	37,50	52,00	0,28	0,82	0,98	8,59
13.1	29/03/2019	15:20:00	16:15:00	00:55:00	19,00	28,54	37,00	52,00	0,28	0,77	0,97	8,02
14.1	04/07/2019	15:00:00	16:05:00	01:05:00	21,00	26,57	39,00	52,00	0,20	0,68	0,89	5,43
15.1	16/09/2019	11:06:00	12:38:00	01:32:00	14,00	18,39	39,00	52,00	0,07	0,47	0,64	1,35
16.1	19/12/2019	17:10:00	18:18:00	01:08:00	18,00	42,03	40,00	52,00	0,51	1,05	1,45	21,51
17.1	01/05/2020	10:40:00	11:10:00	00:30:00	23,00	15,59	36,00	52,00	0,09	0,43	0,60	1,33
18.1	04/06/2020	13:17:00	13:54:00	00:37:00	20,00	24,93	37,00	52,00	0,20	0,67	0,86	4,96
19.1	11/09/2020	15:10:00	16:20:00	01:10:00	36,00	24,29	37,00	52,00	0,16	0,66	0,78	3,85
20.1	18/12/2020	14:10:00	15:30:00	01:20:00	29,00	59,96	42,00	52,00	1,47	1,43	2,73	87,87
21.1	05/04/2021	10:46:00	11:40:00	00:54:00	21,00	22,98	37,00	52,00	0,15	0,62	0,81	3,44
22.1	30/06/2021	11:19:00	12:21:00	01:02:00	23,00	26,20	38,00	52,00	0,21	0,69	0,90	5,38
23.1	15/09/2021	09:35:00	12:17:00	02:42:00	21,00	18,11	38,00	52,00	0,09	0,48	0,61	1,69
24.1	02/12/2021	14:00:00	15:00:00	01:00:00	19,00	20,55	35,50	52,00	0,10	0,58	0,75	2,05
25.1	11/04/2022	11:02:00	12:17:00	01:15:00	22,00	34,51	40,00	52,00	0,27	0,86	1,04	9,39
26.1	08/07/2022	09:10:00	13:25:00	04:15:00	22,00	24,62	37,00	52,00	0,22	0,67	0,89	5,41



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:

- ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
- ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO
- ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO
- ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSAO 1.2



ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

DADOS HIDROMÉTRICOS

SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
1/3		1	6.772	
3/4		2	5.513	
4/5	1/5			

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS

Data	09/04/2022	Hora Inicial	9:05	Cota Inicial	1,34
		Hora Final	15:45	Cota Final	1,34
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
Data	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
	07/07/2022	Hora Inicial	8:30	Cota Inicial	1,31
		Hora Final	14:19	Cota Final	1,31
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDAÇÃO DE VAZÃO

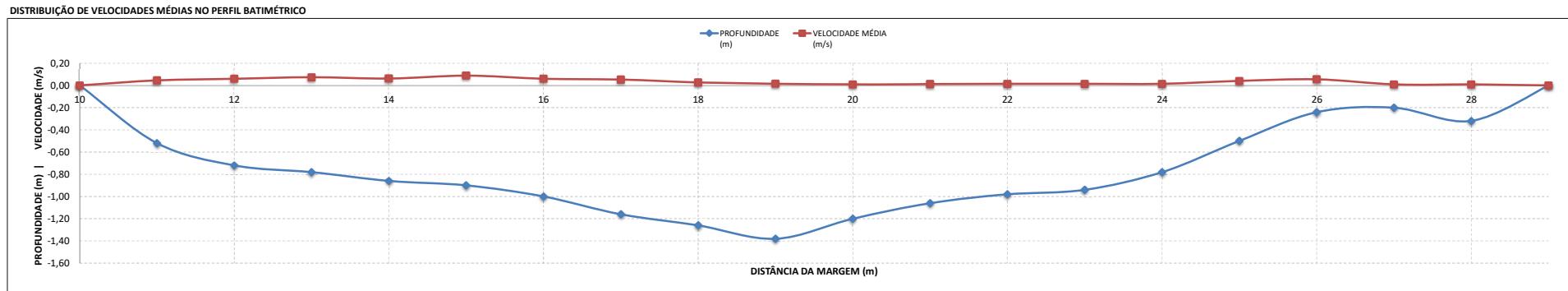
PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

MEDIDA DE DESCARGA LÍQUIDA
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

MEDIDA 25.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=Ax+B$)										RESULTADOS									
DATA	09/04/2022	A	B	SE N°:	0	0,25692	0,00949	PROF. MÉDIA	0,77 m	EQUIPE	CLÉSIO/WILIAN												
HORA DE INÍCIO	12:22	SE N°=	0	SE N°=	0	0,25692	0,00949	VELOCIDADE MÉDIA	0,04 m/s	MOLINETE	NEWTON												
HORA DE TÉRMINO	13:10							ÁREA MOLHADA	14,59 m ²	N°	22079												
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIDA (m)	1,34							LARGURA DA SEÇÃO	34,00 m														
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIDA (m)	1,34	PI - IA	9,50 m	PI - IA	9,50 m			LARGURA DO RIO	19,00 m														
MARGEM DE INÍCIO (mB)		ESQUERDA		IA - PF	5,50 m			VAZÃO TOTAL	0,54 m ³ /s														

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICais (m)	PROFOUNDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)	
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%			
01	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
02	10,50	1,00	0,52			0,31				7						0,14						0,05					0,44	0,02
03	11,50	1,00	0,72	0,14	0,58		11			9						0,22						0,06					0,69	0,04
04	12,50	1,00	0,78	0,15	0,62		11			14						0,22						0,07					0,70	0,06
05	13,50	1,00	0,86	0,17	0,69		17			4						0,34						0,03					0,85	0,05
06	14,50	1,00	0,90	0,18	0,72		16			15						0,32						0,09					0,92	0,08
07	15,50	1,00	1,00	0,20	0,89		10			10						0,20						0,06					1,03	0,06
08	16,50	1,00	1,16	0,23	0,93		8			9						0,16						0,06					1,15	0,06
09	17,50	1,00	1,26	0,25	0,76	1,01	3		2	7						0,06						0,02					1,27	0,03
10	18,50	1,00	1,38	0,28	0,83	1,10	2		1	1						0,04						0,01					1,31	0,02
11	19,50	1,00	1,20	0,24	0,96		0			0						0,00						0,01					1,21	0,01
12	20,50	1,00	1,06	0,21	0,85		0			1						0,00						0,01					1,08	0,01
13	21,50	1,00	0,98	0,20	0,78		1			1						0,02						0,01					0,99	0,01
14	22,50	1,00	0,94	0,19	0,75		1			1						0,02						0,01					0,91	0,01
15	23,50	1,00	0,78	0,16	0,62		1			1						0,02						0,01					0,75	0,01
16	24,50	1,00	0,50		0,30		6									0,12						0,04					0,51	0,02
17	25,50	1,00	0,24		0,14		9									0,18						0,06					0,30	0,02
18	26,50	1,00	0,20		0,12		0									0,00						0,01					0,24	0,00
19	27,50	1,00	0,32		0,19		0									0,00						0,01					0,21	0,00
20	28,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			

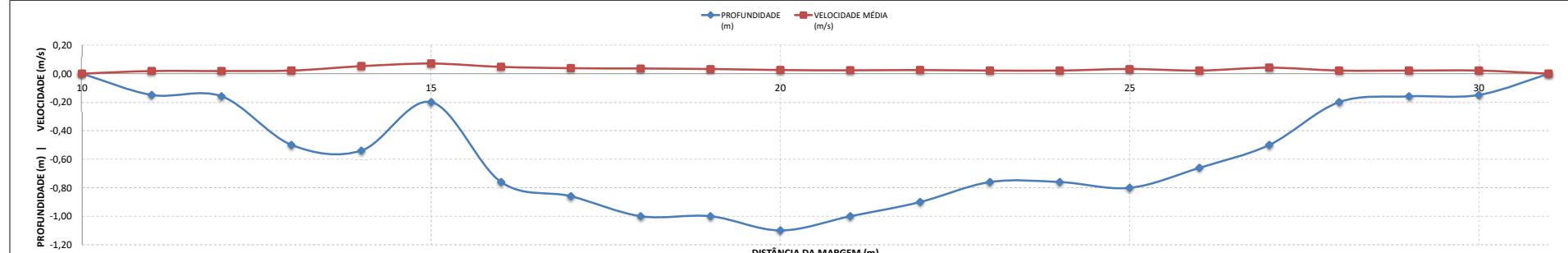


MEDIDA DE DESCARGA LÍQUIDA
 ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)
MEDIDA 26.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE ($V=Ax+B$)										RESULTADOS									
DATA	07/07/2022	A	B	PROF. MÉDIA	0,58 m	EQUIPE	WILLIAN/NICOLAS																
HORA DE INÍCIO	14:30	SE N°:	0	0,13120	0,03 m/s	MOLINETE	AOTT																
HORA DE TÉRMINO	14:43	SE N°=	0	0,13120	12,09 m ²	N°	382																
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIDA (m)	1,31			LARGURA DA SEÇÃO	34,00 m																		
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIDA (m)	1,31	PI - IA	9,50 m	LARGURA DO RIO	21,00 m																		
MARGEM DE INÍCIO (mB)		IA - PF	3,50 m	VAZÃO TOTAL	0,37 m ³ /s																		
ESQUERDA																							

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICais (m)	PROFOUNDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)					NÚMERO TOTAL DE ROTACÕES					TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTACÕES POR SEGUNDO					VELOCIDADE (m/s)					VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%		
01	9,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
02	10,50	1,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,12	0,00	0,02	0,00	
03	11,50	1,00	0,16	0,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,24	0,00	0,02	0,00	
04	12,50	1,00	0,50	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01
05	13,50	1,00	0,54	0,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13	13	13	13	13	0,0	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,05	0,05	0,45	0,02	0,05	0,02	
06	14,50	1,00	0,20	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20	20	20	20	20	0,0	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,07	0,07	0,43	0,03	0,07	0,03	
07	15,50	1,00	0,76	0,15	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	1	1	1	1	1	0,0	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,03	0,03	0,55	0,03	0,05	0,03	
08	16,50	1,00	0,86	0,17	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69	14	14	14	14	14	0,0	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,06	0,06	0,40	0,03	0,04	0,03	
09	17,50	1,00	1,00	0,20	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	12	12	12	12	12	0,0	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,05	0,05	0,34	0,03	0,04	0,03	
10	18,50	1,00	1,00	0,20	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	9	9	9	9	9	0,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,04	0,04	0,30	0,03	0,03	0,03	
11	19,50	1,00	1,10	0,22	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	4	4	4	4	4	0,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,03	0,03	0,22	0,03	0,02	0,03	
12	20,50	1,00	1,00	0,20	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	3	3	3	3	3	0,0	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,20	0,02	0,02	0,02	
13	21,50	1,00	0,90	0,18	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	4	4	4	4	4	0,0	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,03	0,03	0,18	0,02	0,02	0,02	
14	22,50	1,00	0,76	0,15	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
15	23,50	1,00	0,76	0,15	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	
16	24,50	1,00	0,80	0,16	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	9	9	9	9	9	0,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,04	0,04	0,36	0,02	0,04	0,02	
17	25,50	1,00	0,66	0,13	0,53	0,53	0,53	0,53	0,53	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	
18	26,50	1,00	0,50	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	9	9	9	9	9	0,0	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,04	0,04	0,47	0,02	0,04	0,02	
19	27,50	1,00	0,20	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	
20	28,50	1,00	0,16	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
21	29,50	1,00	0,15	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	1	1	1	1	1	0,0	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,00	
22	30,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO





ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
1.1	01/04/2016	09:10:00	09:40:00	00:30:00	11,00	13,06	18,00	28,00	0,04	0,73	1,37	0,57
1.2	01/04/2016	09:40:00	09:55:00	00:15:00	11,00	12,94	18,00	28,00	0,05	0,72	1,37	0,65
2.1	03/06/2016	09:25:00	10:17:00	00:52:00	14,00	18,22	19,00	28,00	0,22	0,96	1,69	4,07
2.2	03/06/2016	10:17:00	10:39:00	00:22:00	14,00	18,45	19,00	28,00	0,23	0,97	1,69	4,22
3.1	05/09/2016	10:15:00	10:42:00	00:27:00	13,00	16,85	18,00	28,00	0,13	0,94	1,56	2,23
3.2	05/09/2016	10:42:00	11:02:00	00:20:00	13,00	17,96	18,00	28,00	0,13	1,00	1,56	2,33
4.1	05/11/2016	15:10:00	15:35:00	00:25:00	15,00	12,88	16,00	28,00	0,09	0,80	1,42	1,21
4.2	05/11/2016	15:35:00	16:00:00	00:25:00	16,00	13,01	16,00	28,00	0,08	0,81	1,42	1,10
5.1	02/03/2017	14:25:00	14:52:00	00:27:00	15,00	12,04	15,00	28,00	0,07	0,80	1,44	0,83
5.2	02/03/2017	14:52:00	15:18:00	00:26:00	15,00	12,30	15,00	28,00	0,07	0,82	1,42	0,80
6.1	30/06/2017	09:00:00	09:25:00	00:25:00	15,00	12,77	16,00	28,00	0,09	0,80	1,42	1,12
6.2	30/06/2017	09:25:00	09:40:00	00:15:00	15,00	10,84	16,00	28,00	0,11	0,68	1,42	1,15
7.1	19/09/2017	14:40:00	15:40:00	01:00:00	20,00	10,96	19,00	28,00	0,03	0,58	1,25	0,31
8.1	24/11/2017	11:40:00	12:40:00	01:00:00	20,00	16,18	21,00	28,00	0,13	0,77	1,52	2,16
9.1	09/04/2018	11:10:00	12:00:00	00:50:00	20,00	15,40	19,00	28,00	0,04	0,81	1,45	0,69
10.1	09/06/2018	11:00:00	11:35:00	00:35:00	20,00	12,54	18,30	28,00	0,03	0,69	1,34	0,36
10.2	09/06/2018	11:35:00	11:54:00	00:19:00	19,00	12,64	18,30	28,00	0,03	0,69	1,34	0,39
11.1	26/09/2018	09:15:00	10:10:00	00:55:00	20,00	12,74	18,00	28,00	0,09	0,71	1,50	1,17
12.1	27/11/2018	14:41:00	15:46:00	01:05:00	37,00	13,49	18,50	28,00	0,09	0,73	1,40	1,22
13.1	30/03/2019	11:00:00	12:15:00	01:15:00	19,00	13,16	20,20	28,00	0,03	0,65	1,29	0,38
14.1	04/07/2019	10:20:00	10:45:00	00:25:00	23,00	15,45	18,90	28,00	0,03	0,82	1,30	0,46
15.1	14/09/2019	09:30:00	10:30:00	01:00:00	22,00	13,65	20,50	34,00	0,04	0,67	1,25	0,51
16.1	20/12/2019	13:43:00	14:34:00	00:51:00	16,00	15,31	19,50	34,00	0,12	0,79	1,53	1,77
17.1	02/05/2020	09:25:00	10:05:00	00:40:00	20,00	13,63	19,00	34,00	0,04	0,72	1,19	0,59
18.1	04/06/2020	09:08:00	09:30:00	00:22:00	20,00	12,46	19,00	34,00	0,05	0,66	1,31	0,64
19.1	12/09/2020	11:00:00	12:00:00	01:00:00	19,00	9,02	18,00	34,00	0,01	0,50	1,30	0,14
20.1	19/12/2020	08:35:00	09:35:00	01:00:00	23,00	18,07	22,00	34,00	0,24	0,82	1,75	4,28
21.1	06/04/2021	12:21:00	13:00:00	00:39:00	23,00	14,81	18,00	34,00	0,02	0,82	1,44	0,30
22.1	28/06/2021	11:01:00	12:28:00	01:27:00	23,00	14,24	17,90	34,00	0,02	0,80	1,43	0,27
23.1	16/09/2021	11:00:00	13:00:00	02:00:00	22,00	13,10	18,00	34,00	0,08	0,73	1,45	1,03
24.1	01/12/2021	13:30:00	14:30:00	01:00:00	29,00	11,55	17,50	34,00	0,02	0,66	1,26	0,23
25.1	09/04/2022	12:22:00	13:10:00	00:48:00	20,00	14,59	19,00	34,00	0,04	0,77	1,34	0,54
26.1	07/07/2022	14:30	14:43	00:13:00	22,00	12,09	21,00	34,00	0,03	0,58	1,31	0,37



ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)



NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

DADOS INICIAIS

DATA 09/04/2022
HORA DE INÍCIO 09:18
LEITURA DA RÉGUA 1,34

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
RN 1	214	6.986			6.772	
RN 2			1.469		5.517	
L 4/5-4			2.986		4.000	
L 3/4-3			3.986		3.000	
L 1/3-3			3.988		2.998	
L 1/3-3	3.181	6.179			2.998	
NA			4.835		1.344	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OSERVAÇÃO
NA	3.271	4.615			1.344	
L1/3-3			1.618		2.997	
L 3/4-3			1.616		2.999	
L 4/5-4			617		3.998	
L 4/5-4	3.005	7.003			3.998	
RN 2			1.489		5.514	
RN 1			233		6.770	



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS

ANEXO 02 PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

ANEXO 03 RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

VERSÃO 1.2



ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS

SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
1/2		1	8.354	
2/3		3	11.203	
3/4				
4/5				
5/6				
1/6				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS

Data	08/04/2022	Hora Inicial	10:10	Cota Inicial	1,97
		Hora Final	16:58	Cota Final	1,87
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura	X	RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X
Data	06/07/2022	Hora Inicial	8:30	Cota Inicial	1,86
		Hora Final	13:40	Cota Final	1,86
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X



ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDAÇÃO DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

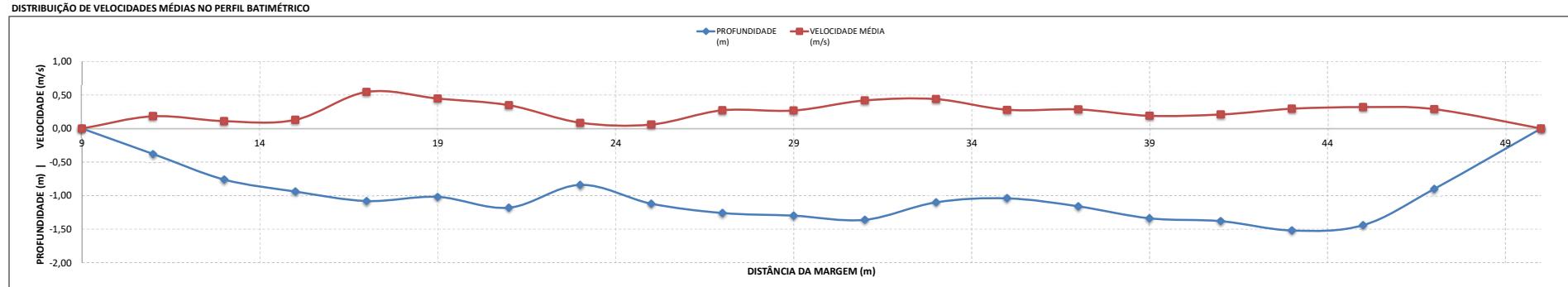
MEDIDA DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

MEDIDA 25.1

DADOS INICIAIS				EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)												RESULTADOS											
DATA	08/04/2022	A	B	PROF. MÉDIA	1,02 m	EQUIPE	CLESIO/WILIAN																				
HORA DE INÍCIO	12:10	SE N<	0	0,25692	0,28 m/s	MOLINETE	NEWTON																				
HORA DE TÉRMINO	13:15	SE N>=	0	0,25692	42,01 m ²	N°	22079																				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIDA (m)	1,97			LARGURA DA SEÇÃO	68,00 m																						
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIDA (m)	1,87	PI - IA	9,00 m	LARGURA DO RIO	41,00 m																						
MARGEM DE INÍCIO (MB)		IA - PF	18,00 m	VAZÃO TOTAL	11,79 m ³ /s																						
ESQUERDA																											

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFOUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)						NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES						TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO						VELOCIDADE (m/s)						VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)		
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo		Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo					
01	9,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					
02	11,00	2,00	0,38							0,23							34						0,00						0,18	0,75	0,14		
03	13,00	2,00	0,76	0,15	0,61	0,51	0,35	0,28	0,19								50,0	0,70	0,68	0,60	0,58	0,53	0,44	0,38	0,33	0,31	0,28	0,23	0,11	1,42	0,16		
04	15,00	2,00	0,94	0,19	0,75	0,65	0,55	0,49	0,41								102	107	100	95,0	90,0	85,0	75,0	70,0	65,0	60,0	55,0	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0	
05	17,00	2,00	1,08	0,22	0,86	0,76	0,66	0,58	0,50								103						0,00						0,53	0,56	0,55		
06	19,00	2,00	1,02	0,20	0,82	0,72	0,62	0,52	0,44								98	73	50,0	1,96	1,86	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06	0,96	0,86	0,76	0,66
07	21,00	2,00	1,18	0,24	0,94	0,84	0,74	0,64	0,56								103	29	50,0	2,06	1,96	1,86	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06	0,96	0,86	0,76
08	23,00	2,00	0,84	0,17	0,67	0,57	0,47	0,37	0,29								24	6	50,0	0,48	0,42	0,36	0,31	0,26	0,21	0,16	0,11	0,06	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
09	25,00	2,00	1,12	0,22	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50								10	10	50,0	0,20	0,16	0,12	0,08	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	27,00	2,00	1,26	0,25	0,76	0,61	0,51	0,41	0,31								85	43	50,0	1,70	0,86	0,66	0,45	0,33	0,23	0,18	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
11	29,00	2,00	1,30	0,26	0,78	0,64	0,54	0,44	0,34								47	61	50,0	0,94	1,22	0,68	0,52	0,40	0,32	0,25	0,20	0,14	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00
12	31,00	2,00	1,36	0,27	0,82	0,72	0,62	0,52	0,42								125	84	50,0	2,50	1,68	0,52	0,45	0,33	0,23	0,17	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
13	33,00	2,00	1,10	0,22	0,88	0,78	0,68	0,58	0,48								131	36	50,0	2,62	0,00	0,72	0,68	0,58	0,48	0,38	0,28	0,18	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00
14	35,00	2,00	1,04	0,21	0,83	0,73	0,63	0,53	0,43								72	33	50,0	1,44	0,00	0,66	0,58	0,48	0,38	0,28	0,18	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
15	37,00	2,00	1,16	0,23	0,93	0,83	0,73	0,63	0,53								78	30	50,0	1,56	0,00	0,60	0,50	0,41	0,31	0,21	0,11	0,06	0,03	0,02	0,01	0,00	0,00
16	39,00	2,00	1,34	0,27	0,80	0,70	0,60	0,50	0,40								28	40	50,0	0,56	0,80	0,66	0,45	0,33	0,23	0,18	0,13	0,08	0,04	0,02	0,01	0,00	0,00
17	41,00	2,00	1,38	0,28	0,83	0,71	0,61	0,51	0,41								41	37	50,0	0,82	0,74	0,82	0,60	0,48	0,32	0,22	0,16	0,11	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00
18	43,00	2,00	1,52	0,30	0,91	0,81	0,71	0,61	0,51								49	60	50,0	0,98	1,20	1,08	0,86	0,74	0,62	0,50	0,38	0,26	0,14	0,10	0,06	0,04	0,02
19	45,00	2,00	1,44	0,29	0,86	0,76	0,66	0,56	0,46								77	62	50,0	1,54	1,24	0,80	0,61	0,49	0,37	0,25	0,13	0,09	0,05	0,03	0,02	0,01	0,00
20	47,00	2,00	0,90	0,18	0,72	0,62	0,52	0,42	0,32								50	59	50,0	1,00	0,00	1,18	0,96	0,75	0,54	0,32	0,20	0,10	0,06	0,04	0,02	0,01	0,00
21	50,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			



PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

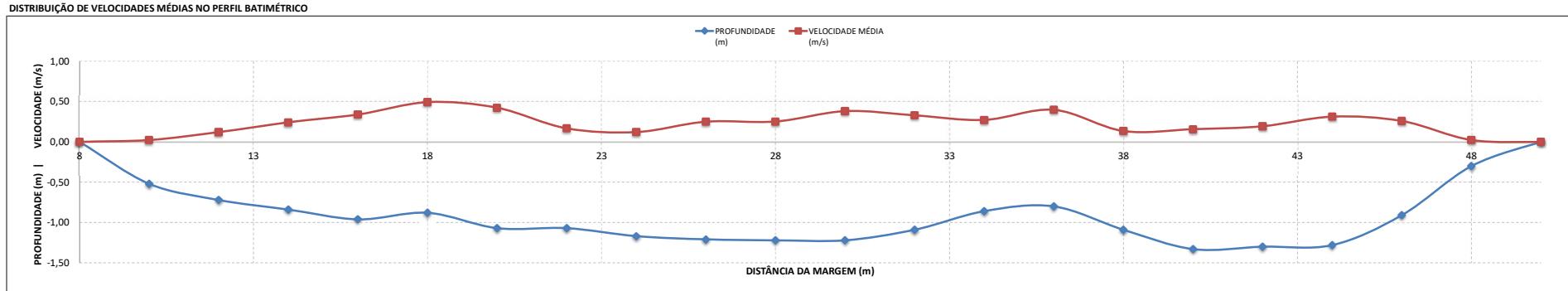
MEDIDA DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

MEDIDA 26.1

DADOS INICIAIS										EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)										RESULTADOS									
DATA	06/07/2022				A					PROF. MÉDIA										0,94 m					EQUIPE				
HORA DE INÍCIO	10:38	SE N<	0	0,13120	B	0,018390				VELOCIDADE MÉDIA										0,26 m/s					MOLINETE				
HORA DE TÉRMINO	11:35	SE N>=	0	0,13120	0,018390					ÁREA MOLHADA										39,27 m ²					N°				
LEITURA DA RÉGUA NO INÍCIO DA MEDIDA (m)	1,86									LARGURA DA SEÇÃO										68,00 m					OTT				
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIDA (m)	1,86	PI - IA	8,20	m						LARGURA DO RIO										42,00 m					382				
MARGEM DE INÍCIO (MB)					ESQUERDA	IA - PF	17,80	m		VAZÃO TOTAL										10,06 m ³ /s									

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFOUNDIDADE (m)	POSIÇÃO DO MOLINETE (m)								NÚMERO TOTAL DE ROTAÇÕES								TEMPO EM CADA PONTO (s)	NÚMERO DE ROTAÇÕES POR SEGUNDO								VELOCIDADE (m/s)				VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	ÁREA PARCIAL (m ²)	VAZÃO PARCIAL (m ³ /s)						
				Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo	Sup	20%	40%	60%	80%	Fundo								
01	8,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00							
02	10,20	2,00	0,52							0,31												50,0																			
03	12,20	2,00	0,72	0,14						0,58												69	0																		
04	14,20	2,00	0,84	0,17						0,67												78	92																		
05	15,20	2,00	0,96	0,19						0,77												127	118	50,0																	
06	18,20	2,00	0,88	0,18						0,70												203	158	50,0																	
07	20,20	2,00	1,07	0,21						0,86												188	120	50,0																	
08	22,20	2,00	1,07	0,21						0,86												86	28	50,0																	
09	24,20	2,00	1,17	0,23						0,94												48	31	50,0																	
10	26,20	2,00	1,21	0,24	0,73	0,97				119											101	33	50,0																		
11	28,20	2,00	1,22	0,24	0,73	0,98				93											88	86	50,0																		
12	30,20	2,00	1,22	0,24	0,73	0,98				222											153	23	50,0																		
13	32,20	2,00	1,09	0,22						0,87												236	1	50,0																	
14	34,20	2,00	0,86	0,17						0,69												95	98	50,0																	
15	36,20	2,00	0,80	0,16						0,64												154	135	50,0																	
16	38,20	2,00	1,09	0,22						0,87												81	8	50,0																	
17	40,20	2,00	1,33	0,27	0,80	1,06				77											63	7	50,0																		
18	42,20	2,00	1,30	0,26	0,78	1,04				93											79	14	50,0																		
19	44,20	2,00	1,28	0,26	0,77	1,02				164											142	1	50,0																		
20	46,20	2,00	0,91	0,18						0,73												84	99	50,0																	
21	48,20	2,00	0,30							0,18												2	0	50,0																	
22	50,20	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					





ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DO RIO (m)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
1.1	29/03/2016	17:00:00	17:40:00	00:40:00	14,00	32,30	39,00	68,00	0,40	0,83	2,00	12,78
1.2	29/03/2016	17:40:00	18:10:00	00:30:00	13,00	31,20	39,00	68,00	0,36	0,80	2,00	11,36
2.1	20/06/2016	15:30:00	16:25:00	00:55:00	14,00	97,96	70,00	70,00	0,42	1,40	2,76	41,58
2.2	20/06/2016	16:15:00	17:05:00	00:50:00	15,00	99,63	70,00	70,00	0,41	1,42	2,76	41,01
3.1	03/09/2016	10:25:00	11:04:00	00:39:00	14,00	47,62	40,00	68,00	0,71	1,19	2,18	33,71
3.2	03/09/2016	11:04:00	11:21:00	00:17:00	15,00	47,33	40,00	68,00	0,73	1,18	2,18	34,45
4.1	31/10/2016	11:00:00	12:30:00	01:30:00	16,00	59,33	44,00	70,00	0,92	1,35	2,57	54,65
5.1	03/03/2017	15:35:00	16:17:00	00:42:00	15,00	55,05	42,00	68,00	1,08	1,31	2,50	59,19
5.2	03/03/2017	16:17:00	16:45:00	00:28:00	15,00	57,93	42,00	68,00	1,11	1,38	2,50	64,16
6.1	30/06/2017	13:50:00	14:25:00	00:35:00	14,00	40,83	39,00	68,00	0,65	1,05	1,98	26,44
6.2	30/06/2017	14:25:00	14:54:00	00:29:00	14,00	41,58	39,00	68,00	0,66	1,07	1,98	27,35
7.1	21/09/2017	09:00:00	10:00:00	01:00:00	19,00	26,36	35,00	68,00	0,09	0,75	1,51	2,48
8.1	24/11/2017	09:00:00	09:50:00	00:50:00	19,00	48,26	38,00	68,00	0,65	1,27	2,20	31,38
9.1	06/04/2018	10:08:00	11:52:00	01:44:00	19,00	55,14	38,00	68,00	0,73	1,45	2,40	40,28
10.1	08/06/2018	10:40:00	11:35:00	00:55:00	20,00	27,80	38,00	68,00	0,09	0,73	1,54	2,54
10.2	08/06/2018	11:35:00	12:00:00	00:25:00	20,00	32,10	38,00	68,00	0,17	0,84	1,56	5,54
11.1	25/09/2018	15:10:00	16:40:00	01:30:00	25,00	33,57	36,50	68,00	0,31	0,92	2,04	10,46
12.1	28/11/2018	10:30:00	11:30:00	01:00:00	22,00	39,08	41,00	68,00	0,49	0,95	1,98	19,10
13.1	29/03/2019	08:10:00	09:25:00	01:15:00	17,00	32,29	36,50	68,00	0,38	0,88	2,03	12,24
14.1	05/07/2019	11:32:00	12:30:00	00:58:00	23,00	42,93	43,50	68,00	0,39	0,99	1,95	16,79
15.1	13/09/2019	11:45:00	14:16:00	02:31:00	19,00	28,54	39,54	68,00	0,08	0,72	1,52	2,28
16.1	20/12/2019	11:15:00	12:20:00	01:05:00	16,00	40,11	45,00	45,00	0,42	0,89	2,01	16,79
17.1	30/04/2020	10:26:00	11:35:00	01:09:00	22,00	27,20	39,00	68,00	0,17	0,70	1,48	4,74
18.1	05/06/2020	08:55:00	09:48:00	00:53:00	22,00	30,01	39,50	68,00	0,18	0,76	1,51	5,35
19.1	15/09/2020	10:30:00	11:36:00	01:06:00	20,00	35,37	42,00	68,00	0,31	0,84	1,85	10,90
20.1	18/12/2020	11:20:00	13:00:00	01:40:00	29,00	101,72	42,00	68,00	1,16	2,42	3,21	118,07
21.1	07/04/2021	13:08:00	14:25:00	01:17:00	20,00	30,31	37,00	68,00	0,09	0,82	1,48	2,85
22.1	29/06/2021	14:38:00	15:59:00	01:21:00	23,00	28,76	41,40	68,00	0,07	0,69	1,48	1,89
23.1	10/09/2021	10:20:00	11:15:00	00:55:00	21,00	29,75	40,00	68,00	0,05	0,74	1,47	1,48
24.1	02/12/2021	07:30:00	08:38:00	01:08:00	20,00	39,88	42,00	68,00	0,25	0,95	1,85	9,92
25.1	08/04/2022	12:10:00	13:15:00	01:05:00	21,00	42,01	41,00	68,00	0,28	1,02	1,92	11,79
26.1	06/07/2022	10:38:00	11:35:00	00:57:00	22,00	39,27	42,00	68,00	0,26	0,94	1,86	10,06



MODELO HIDROMÉTRICO

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 BARRAMENTO

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTE ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS

ANEXO 02 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

VERSÃO 1.2



ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 BARRAMENTO

DADOS HIDROMÉTRICOS

SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
414/417	414/417	-	-	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS

Data	08/04/2022	Hora Inicial	8:50	Cota Inicial	414,43
		Hora Final	9:52	Cota Final	414,43
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	MQA		X		
Data	07/07/2022	Hora Inicial	10:30	Cota Inicial	415,65
		Hora Final	11:30	Cota Final	415,65
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	MQA		X		



MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

USINA HIDRELÉTRICA

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

Estação	PCH CANTÚ 2 - RESERVATÓRIO		
Rio	CANTU		
Usina/reservatório	PCH CANTÚ BARRAMENTO		
Data da Coleta	07/07/2022	Hora da Coleta	10:30
Técnico Responsável	WILLIAN/NICOLAS		
Condições climáticas durante a coleta	ENSOLARADO		
Profundidade subida	0,50	Profundidade I	3,50
Profundidade desaparecimento	3,56	Profundidade II	14,25
Profundidade máxima	29,00	Profundidade III	28,50
Temperatura ambiente	28,0 °C	Temperatura da água	19,0 °C
Régua limnimétrica/cota reservatório	415,65		
Observações:			