RELATÓRIO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DA REDE HIDROLÓGICA

PCH CANTÚ 2

RIO CANTU - PR

JUNHO DE 2021

Data: 05/07/2021	**Elaborado por:** Victor Ap. Correia de Oliveira
N° Relatório: 02	**Revisado:** Rodrigo Pereira de Oliveira
N° 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. Equipamentos utilizados 6

4.2. Equipe 7

4.3. Metodologia de medição de descarga líquida 7

4.4. Metodologia de amostragem de sedimento 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. Parâmetros de Qualidade da Água 11

5. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 12

5.1. Estação PCH Cantú 2 Montante 12

5.2. Estação PCH Cantú 2 Rio Branco 20

5.3. Estação PCH Cantú 2 Jusante 27

5.4. Estação PCH Cantú 2 Barramento - MQA 35

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES 38

6.1. PCH Cantú 2 Montante 38

6.2. PCH Cantú 2 Rio Branco 38

6.3. PCH Cantú 2 Jusante 38

7. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS 39

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) n° 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 2021.

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades.

ETAPAS	04/21	06/21
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

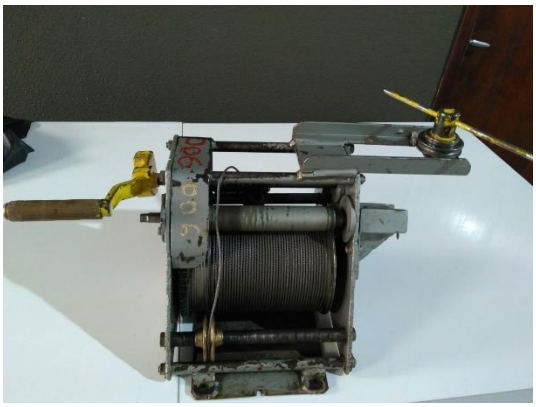
4. MATERIAIS E MÉTODOS

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).

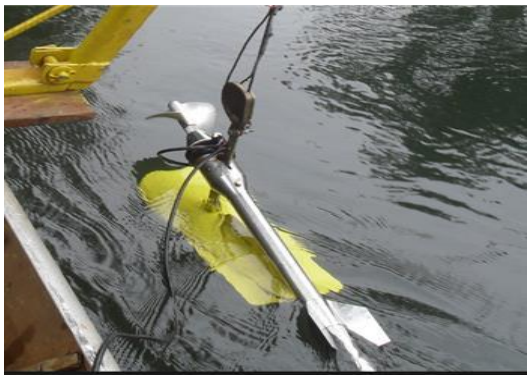
Tabela 3 – Fotografia dos principais equipamentos.



Guincho Hidrométrico

Contador de Pulsos

Amostrador de Sedimento



Molinete Hidrométrico

4.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Victor Oliveira – Auxiliar de Meio Ambiente e Recursos Hídricos;
- Anderson Florentino de Oliveira – Técnico Hidrometrista;
- Domingos Pereira dos Santos – Auxiliar de Hidrologia e Telemetria.

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.

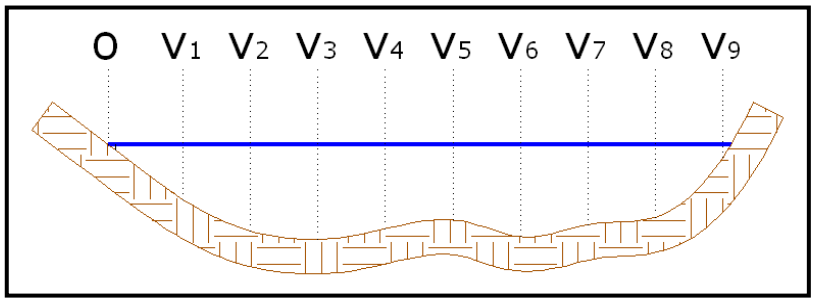


Figura 2 – Verticais da seção de referência

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

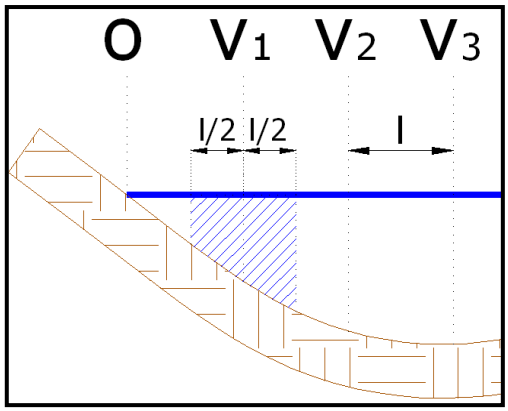


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

sendo:

- q1: vazão parcial da vertical 1 [m³/s];
- v1: velocidade média da vertical 1 [m/s];
- a1: área da seção 1 [m²].

Vazão parcial da vertical 2: $q_2 = v_2 . a_2$

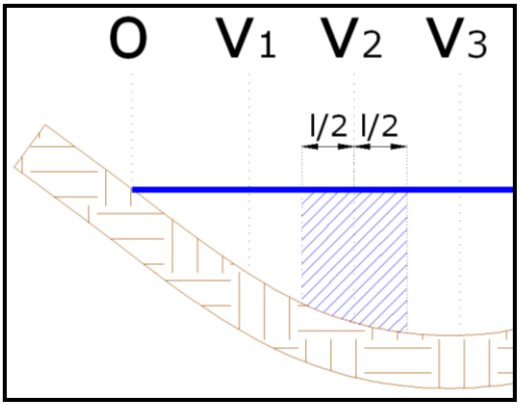


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

Sendo:

- q_2 vazão parcial da vertical 2 [m³/s];
- v_2 velocidade média da vertical 2 [m/s];
- a_2 área da seção 2 [m²].

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 suspendidos 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 - Fluviometria.
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 exceder 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:

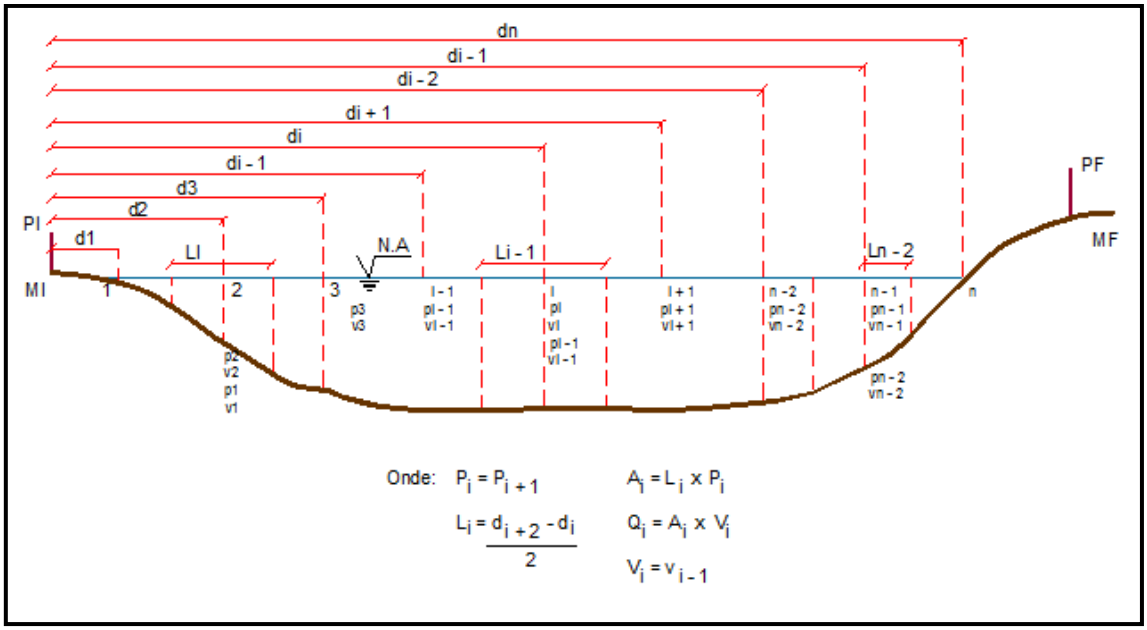


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

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

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

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: 30/06/2021**
  - Cota da medição: 0,90 m;
  - Vazão: 5,38 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de sedimento em suspensão;
  - Amostragem de sedimento do leito;
  - Checklist de operação.

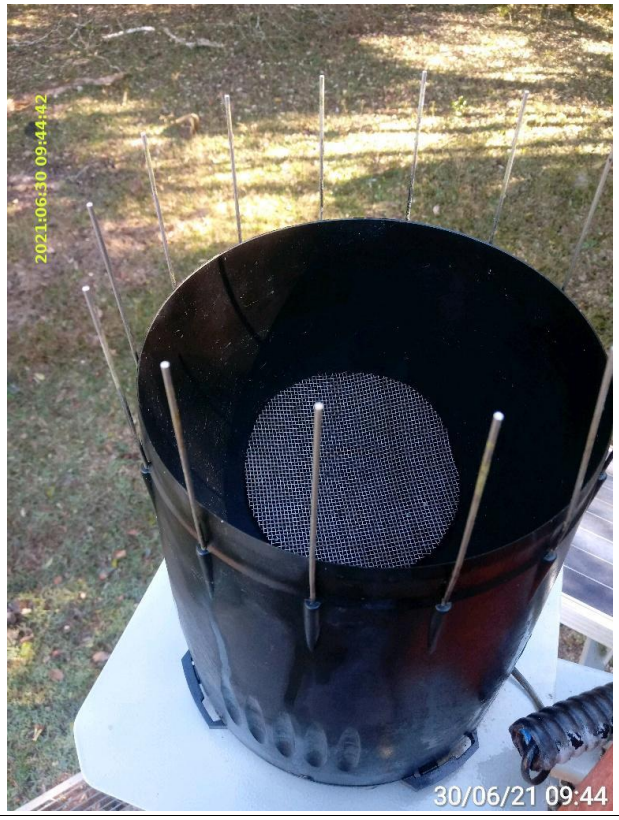
Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Interior do Painel

Cone do Pluviômetro Limpo



Pluviômetro Aberto e Limpo

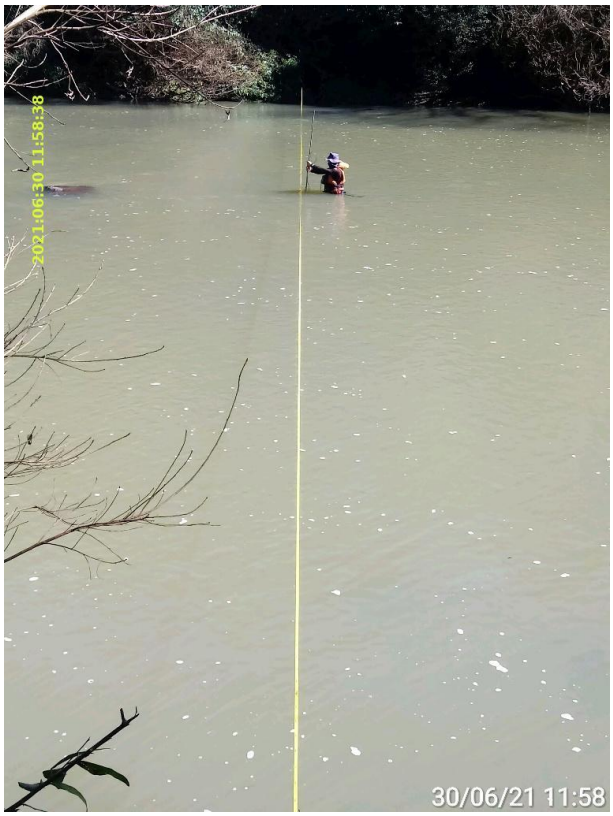
Seção de Régua

Nível da Régua

Topo da Régua

1° RN

Descarga Líquida



Amostragem de Sedimento em Suspensão

Amostras

PI

PF

5.2. Estação PCH Cantú 2 Rio Branco

- **DATA: 28/06/2021**
  - Cota da medição: 1,43 m;
  - Vazão: 0,27 m³/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Medição de descarga líquida;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Cone do Pluviômetro Limpo

Pluviômetro Aberto e Limpo

Seção de Régua

Nível de Régua

Topo da Régua

1° RN

2° RN

Descarga Líquida

PI

PF

5.3. Estação PCH Cantú 2 Jusante

- **DATA: 29/06/2021**
  - Cota da medição: 1,48 m;
  - Vazão: 1,89 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 Régua

Nível de Régua

Topo da Régua

1° RN

2021:06:29 13:57:54
RN2
8,354

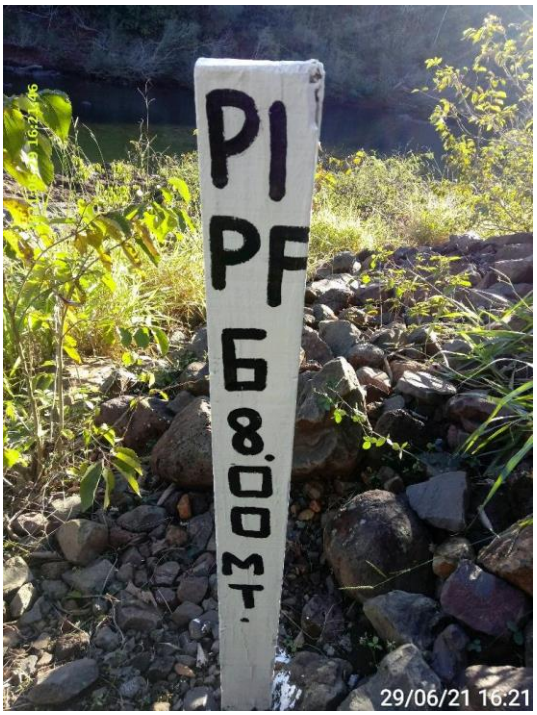
2° RN

2021:06:29 13:54:21
RN 3
11,203
29/06/21 13:54

Amostragem de Sedimento em Suspensão

Amostras

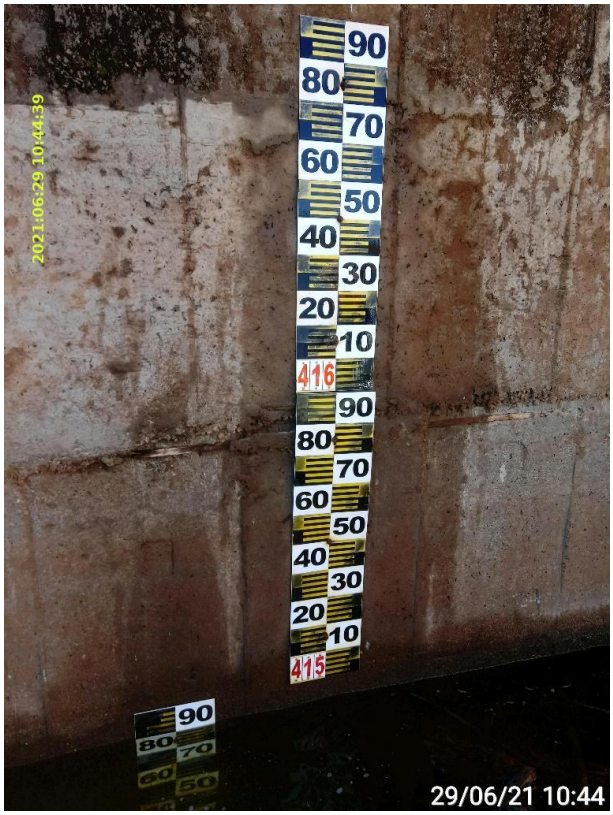
PI – PF



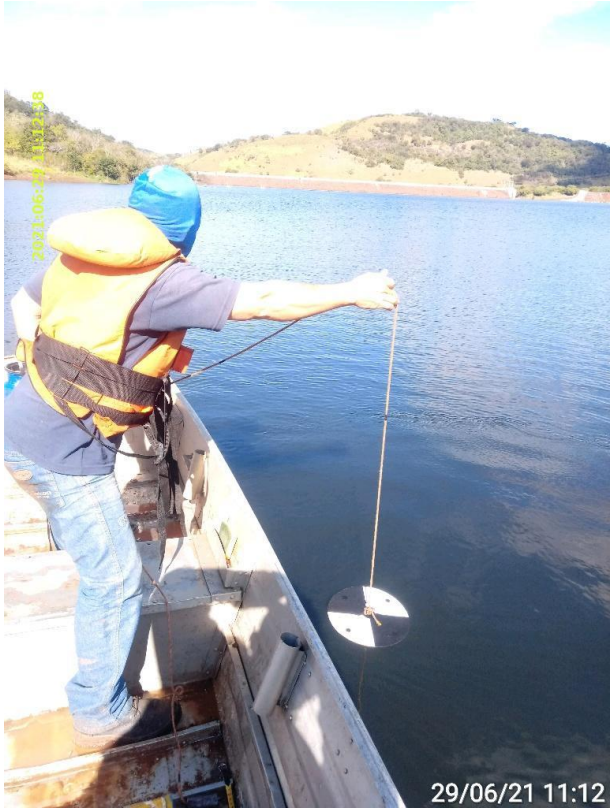
5.4. Estação PCH Cantú 2 Barramento - MQA

- **DATA: 29/06/2021**
  - Cota: 414,90 m;
  - Realizada coleta de amostra para monitoramento de qualidade da água (MQA);
  - Checklist de operação.

Seção de Régua



Disco de Secchi (Medição de Transparência)



Garrafa de Van Dorn (Coleta MQA)

Amostras

6. TABELA RESUMO DE MEDIÇÕES

6.1. PCH Cantú 2 Montante

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
05/04/2021	0,81	3,44
30/06/2021	0,90	5,38

6.2. PCH Cantú 2 Rio Branco

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
06/04/2021	1,44	0,30
28/06/2021	1,43	0,27

6.3. PCH Cantú 2 Jusante

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
07/04/2021	1,48	2,85
29/06/2021	1,48	1,89

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 SEGUINTES ANEXOS:

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

ANEXO 06

VERSÃO 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	0/6	1	6.851	
2/4		3	5.072	
4/5				
5/6				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	05/04/2021	Hora Inicial	9:25	Cota Inicial	0,80
		Hora Final	15:59	Cota Final	0,81
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	30/06/2021	Hora Inicial	9:29	Cota Inicial	1,89
		Hora Final	14:08	Cota Final	1,90
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

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

construserv águas • energia

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

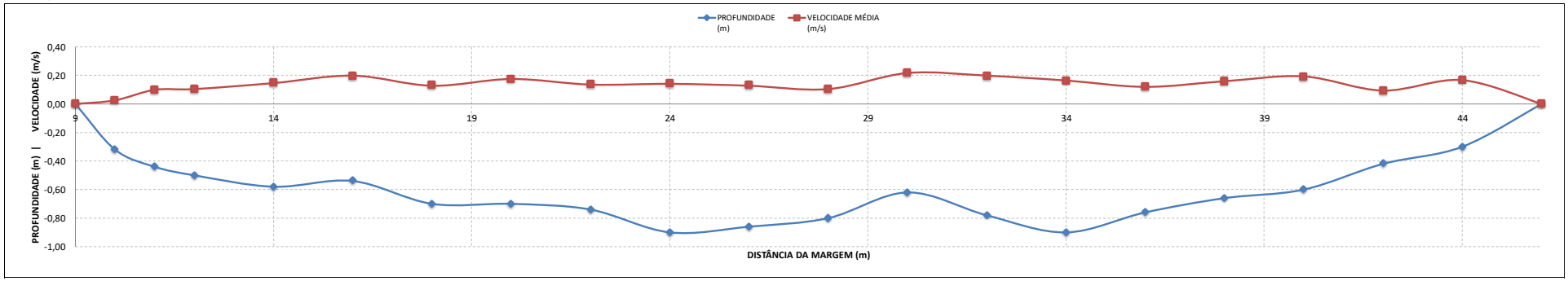
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	05/04/2021			A	B	PROF. MÉDIA	0,62 m		
HORA DE INÍCIO	10:46	SE N<	0	0,26196	0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,15 m/s	EQUIPE	CLÉSIO/ALEX
HORA DE TÉRMINO	11:40	SE N>=	0	0,26196	0,00985	ÁREA MOLHADA	22,98 m^2	MOLINETE	OH
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,80					LARGURA DA SEÇÃO	52,00 m	N°	246070
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,81	PI - IA	8,50	m		LARGURA DO RIO	37,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	6,50	m		VAZÃO TOTAL	**3,44** m^3/s		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (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	8,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	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
02	9,50	1,00	0,32				0,19						3			50,0				0,06						0,03			0,03	0,27	0,01
03	10,50	1,00	0,44				0,26						17			50,0				0,34						0,10			0,10	0,43	0,04
04	11,50	1,00	0,50				0,30						18			50,0				0,36						0,10			0,10	0,76	0,08
05	13,50	2,00	0,58				0,35						26			50,0				0,52						0,15			0,15	1,10	0,16
06	15,50	2,00	0,54				0,32						36			50,0				0,72						0,20			0,20	1,18	0,23
07	17,50	2,00	0,70		0,14			0,56			27			18		50,0		0,54		0,00	0,36			0,15			0,10		0,13	1,32	0,17
08	19,50	2,00	0,70		0,14			0,56			34			29		50,0		0,68		0,00	0,58			0,19			0,16		0,17	1,42	0,25
09	21,50	2,00	0,74		0,15			0,59			31			17		50,0		0,62		0,00	0,34			0,17			0,10		0,14	1,54	0,21
10	23,50	2,00	0,90		0,18			0,72			32			18		50,0		0,64		0,00	0,36			0,18			0,10		0,14	1,70	0,24
11	25,50	2,00	0,86		0,17			0,69			29			16		50,0		0,58		0,00	0,32			0,16			0,09		0,13	1,71	0,22
12	27,50	2,00	0,80		0,16			0,64			17			19		50,0		0,34		0,00	0,38			0,10			0,11		0,10	1,54	0,16
13	29,50	2,00	0,62		0,12			0,50			45			34		50,0		0,90		0,00	0,68			0,25			0,19		0,22	1,41	0,31
14	31,50	2,00	0,78		0,16			0,62			42			30		50,0		0,84		0,00	0,60			0,23			0,17		0,20	1,54	0,31
15	33,50	2,00	0,90		0,18			0,72			42			17		50,0		0,84		0,00	0,34			0,23			0,10		0,16	1,67	0,27
16	35,50	2,00	0,76		0,15			0,61			37			5		50,0		0,74		0,00	0,10			0,20			0,04		0,12	1,54	0,18
17	37,50	2,00	0,66		0,13			0,53			28			29		50,0		0,56		0,00	0,58			0,16			0,16		0,16	1,34	0,21
18	39,50	2,00	0,60				0,36						35			50,0				0,70						0,19			0,19	1,14	0,22
19	41,50	2,00	0,42				0,25						16			50,0				0,32						0,09			0,09	0,87	0,08
20	43,50	2,00	0,30				0,18						30			50,0				0,60						0,17			0,17	0,51	0,09
21	45,50	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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

construserv águas • energia

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

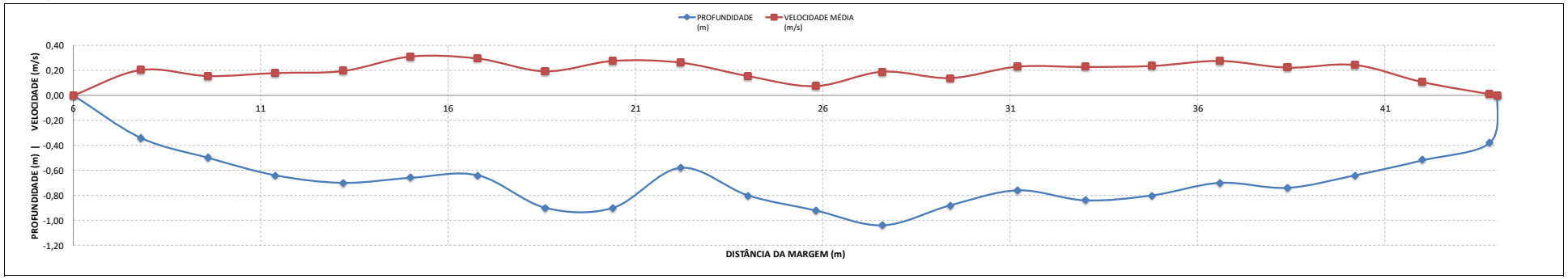
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 MONTANTE

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	30/06/2021		A	B		PROF. MÉDIA	0,69 m		
HORA DE INÍCIO	11:19	SE N<	0	0,26886	0,004134	VELOCIDADE MÉDIA	0,21 m/s	EQUIPE	ANDERSON/DOMINGOS
HORA DE TÉRMINO	12:21	SE N>=	0	0,26886	0,004134	ÁREA MOLHADA	26,20 m^2	MOLINETE	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	0,89					LARGURA DA SEÇÃO	52,00 m	Nº	22145
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	0,90	PI - IA	5,80	m		LARGURA DO RIO	38,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	8,20	m		VAZÃO TOTAL	**5,38 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (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	5,80	0,00	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
02	7,60	1,80	0,34				0,20						37			50,0				0,74						0,20			0,20	0,53	0,11
03	9,40	1,80	0,50				0,30						28			50,0				0,56						0,15			0,15	0,89	0,14
04	11,20	1,80	0,64		0,13			0,51			36			29		50,0		0,72		0,00	0,58			0,20			0,16		0,18	1,12	0,20
05	13,00	1,80	0,70		0,14			0,56			44			27		50,0		0,88		0,00	0,54			0,24			0,15		0,20	1,22	0,24
06	14,80	1,80	0,66		0,13			0,53			61			53		50,0		1,22		0,00	1,06			0,33			0,29		0,31	1,20	0,37
07	16,60	1,80	0,64		0,13			0,51			63			45		50,0		1,26		0,00	0,90			0,34			0,25		0,29	1,28	0,38
08	18,40	1,80	0,90		0,18			0,72			46			24		50,0		0,92		0,00	0,48			0,25			0,13		0,19	1,50	0,29
09	20,20	1,80	0,90		0,18			0,72			62			39		50,0		1,24		0,00	0,78			0,34			0,21		0,28	1,48	0,41
10	22,00	1,80	0,58				0,35						48			50,0				0,96						0,26			0,26	1,29	0,34
11	23,80	1,80	0,80		0,16			0,64			36			20		50,0		0,72		0,00	0,40			0,20			0,11		0,15	1,40	0,22
12	25,60	1,80	0,92		0,18			0,74			21			5		50,0		0,42		0,00	0,10			0,12			0,03		0,07	1,66	0,12
13	27,40	1,80	1,04		0,21			0,83			47			22		50,0		0,94		0,00	0,44			0,26			0,12		0,19	1,75	0,33
14	29,20	1,80	0,88		0,18			0,70			32			18		50,0		0,64		0,00	0,36			0,18			0,10		0,14	1,60	0,22
15	31,00	1,80	0,76		0,15			0,61			43			41		50,0		0,86		0,00	0,82			0,24			0,22		0,23	1,46	0,34
16	32,80	1,80	0,84		0,17			0,67			51			32		50,0		1,02		0,00	0,64			0,28			0,18		0,23	1,46	0,33
17	34,60	1,80	0,80		0,16			0,64			48			38		50,0		0,96		0,00	0,76			0,26			0,21		0,24	1,41	0,33
18	36,40	1,80	0,70		0,14			0,56			59			42		50,0		1,18		0,00	0,84			0,32			0,23		0,28	1,32	0,36
19	38,20	1,80	0,74		0,15			0,59			43			38		50,0		0,86		0,00	0,76			0,24			0,21		0,22	1,27	0,28
20	40,00	1,80	0,64		0,13			0,51			47			42		50,0		0,94		0,00	0,84			0,26			0,23		0,24	1,14	0,28
21	41,80	1,80	0,52				0,31						19			50,0				0,38						0,11			0,11	0,93	0,10
22	43,60	1,80	0,38				0,23						1			50,0				0,02						0,01			0,01	0,32	0,00
23	43,80	0,20	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

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

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

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

VERSÃO 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	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
LANCE		ID	VALOR	
1/2	1/5	1	6.772	
2/3		2	5.513	
3/4				
4/5				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	06/04/2021	Hora Inicial	10:39	Cota Inicial	1,44
		Hora Final	15:24	Cota Final	1,44
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		X
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	28/06/2021	Hora Inicial	10:48	Cota Inicial	1,42
		Hora Final	13:01	Cota Final	1,43
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 MEDIÇÃO DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

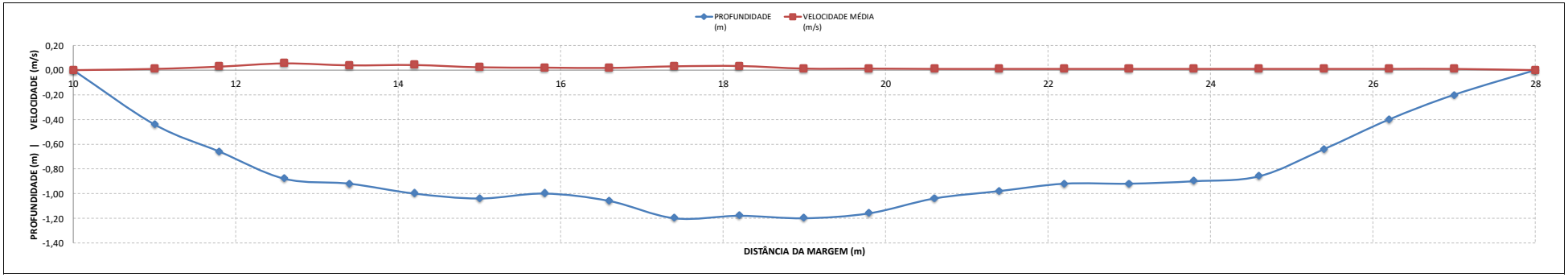
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	06/04/2021			**A**	**B**	PROF. MÉDIA	0,82 m		
HORA DE INÍCIO	12:21	**SE N<**	**0**	0,26196	0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,02 m/s	**EQUIPE**	CLÉSIO/ALEX
HORA DE TÉRMINO	13:00	**SE N>=**	**0**	0,26196	0,00985	ÁREA MOLHADA	14,81 m^2	**MOLINETE**	IH
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,44					LARGURA DA SEÇÃO	34,00 m	**Nº**	246070
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,44	**PI - IA**	9,50	m		LARGURA DO RIO	18,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	6,50	m		**VAZÃO TOTAL**	**0,30 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (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	9,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	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
02	10,50	1,00	0,44				0,26						0			50,0				0,00						0,01			0,01	0,35	0,00
03	11,30	0,80	0,66		0,13			0,53			5			2		50,0		0,10		0,00	0,04			0,04			0,02		0,03	0,53	0,01
04	12,10	0,80	0,88		0,18			0,70			8			9		50,0		0,16		0,00	0,18			0,05			0,06		0,05	0,67	0,04
05	12,90	0,80	0,92		0,18			0,74			5			6		50,0		0,10		0,00	0,12			0,04			0,04		0,04	0,74	0,03
06	13,70	0,80	1,00		0,20			0,80			7			5		50,0		0,14		0,00	0,10			0,05			0,04		0,04	0,79	0,03
07	14,50	0,80	1,04		0,21			0,83			3			2		50,0		0,06		0,00	0,04			0,03			0,02		0,02	0,82	0,02
08	15,30	0,80	1,00		0,20			0,80			2			2		50,0		0,04		0,00	0,04			0,02			0,02		0,02	0,82	0,02
09	16,10	0,80	1,06		0,21			0,85			2			1		50,0		0,04		0,00	0,02			0,02			0,02		0,02	0,86	0,02
10	16,90	0,80	1,20		0,24			0,96			2			6		50,0		0,04		0,00	0,12			0,02			0,04		0,03	0,93	0,03
11	17,70	0,80	1,18		0,24			0,94			2			7		50,0		0,04		0,00	0,14			0,02			0,05		0,03	0,95	0,03
12	18,50	0,80	1,20		0,24			0,96			1			0		50,0		0,02		0,00	0,00			0,02			0,01		0,01	0,95	0,01
13	19,30	0,80	1,16		0,23			0,93			1			0		50,0		0,02		0,00	0,00			0,02			0,01		0,01	0,91	0,01
14	20,10	0,80	1,04		0,21			0,83			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,84	0,01
15	20,90	0,80	0,98		0,20			0,78			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,78	0,01
16	21,70	0,80	0,92		0,18			0,74			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,75	0,01
17	22,50	0,80	0,92		0,18			0,74			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,73	0,01
18	23,30	0,80	0,90		0,18			0,72			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,72	0,01
19	24,10	0,80	0,86		0,17			0,69			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,65	0,01
20	24,90	0,80	0,64		0,13			0,51			0			0		50,0		0,00		0,00	0,00			0,01			0,01		0,01	0,51	0,01
21	25,70	0,80	0,40				0,24						0	0		50,0				0,00						0,01			0,01	0,33	0,00
22	26,50	0,80	0,20				0,12						0	0		50,0				0,00						0,01			0,01	0,18	0,00
23	27,50	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

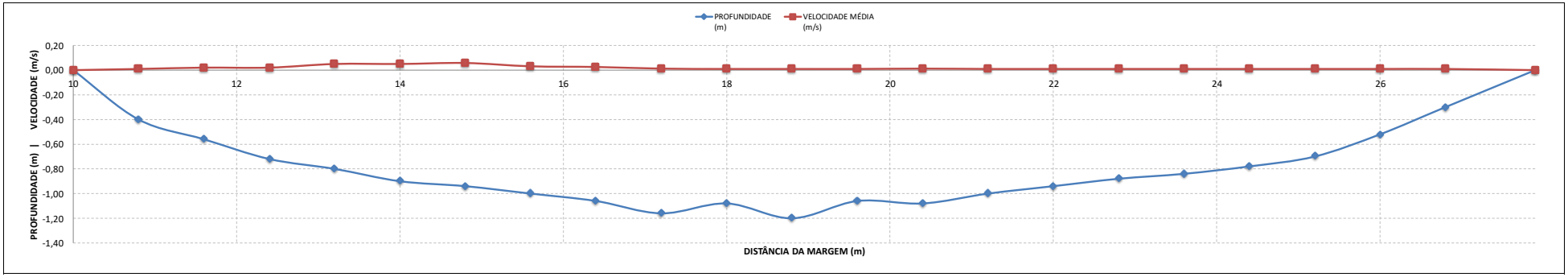
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	28/06/2021		**A**	**B**		PROF. MÉDIA	0,80 m		
HORA DE INÍCIO	11:01	**SE N<**	**0**	0,26886	0,004134	VELOCIDADE MÉDIA	0,02 m/s	**EQUIPE**	ANDERSON/DOMINGOS
HORA DE TÉRMINO	12:28	**SE N>=**	**0**	0,26886	0,004134	ÁREA MOLHADA	14,24 m^2	**MOLINETE**	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,42					LARGURA DA SEÇÃO	34,00 m	**Nº**	22145
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,43	**PI - IA**	9,70	m		LARGURA DO RIO	17,90 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	**IA - PF**	6,40	m		**VAZÃO TOTAL**	**0,27 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (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	9,70	0,00	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
02	10,50	0,80	0,40				0,24						1			50,0				0,02						0,01			0,01	0,27	0,00
03	11,30	0,80	0,56				0,34						3			50,0				0,06						0,02			0,02	0,45	0,01
04	12,10	0,80	0,72		0,14			0,58			5			1		50,0		0,10		0,00	0,02			0,03			0,01		0,02	0,56	0,01
05	12,90	0,80	0,80		0,16			0,64			9			8		50,0		0,18		0,00	0,16			0,05			0,05		0,05	0,64	0,03
06	13,70	0,80	0,90		0,18			0,72			9			8		50,0		0,18		0,00	0,16			0,05			0,05		0,05	0,71	0,04
07	14,50	0,80	0,94		0,19			0,75			9			11		50,0		0,18		0,00	0,22			0,05			0,06		0,06	0,76	0,04
08	15,30	0,80	1,00		0,20			0,80			5			5		50,0		0,10		0,00	0,10			0,03			0,03		0,03	0,80	0,02
09	16,10	0,80	1,06		0,21			0,85			3			5		50,0		0,06		0,00	0,10			0,02			0,03		0,03	0,86	0,02
10	16,90	0,80	1,16		0,23			0,93			2			1		50,0		0,04		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,89	0,01
11	17,70	0,80	1,08		0,22			0,86			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,90	0,01
12	18,50	0,80	1,20		0,24			0,96			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,91	0,01
13	19,30	0,80	1,06		0,21			0,85			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,88	0,01
14	20,10	0,80	1,08		0,22			0,86			2			1		50,0		0,04		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,84	0,01
15	20,90	0,80	1,00		0,20			0,80			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,80	0,01
16	21,70	0,80	0,94		0,19			0,75			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,75	0,01
17	22,50	0,80	0,88		0,18			0,70			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,71	0,01
18	23,30	0,80	0,84		0,17			0,67			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,67	0,01
19	24,10	0,80	0,78		0,16			0,62			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,62	0,01
20	24,90	0,80	0,70		0,14			0,56			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	0,54	0,01
21	25,70	0,80	0,52				0,31						1			50,0				0,02						0,01			0,01	0,41	0,00
22	26,50	0,80	0,30				0,18						1			50,0				0,02						0,01			0,01	0,27	0,00
23	27,60	1,10	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

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

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 RIO BRANCO (Rio Branco)

DADOS INICIAIS	
DATA	06/04/2021
HORA DE INÍCIO	11:10
LEITURA DA RÉGUA	1,44

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
RN 01	296	7.068			6.772	
RN 02			1.553		5.515	
L 4/5-4			3.067		4.001	
L 3/4-3			4.070		2.998	
L 2/3-3			4.070		2.998	
L 2/3-3	3.352	6.350			2.998	
L 1/2-2			4.350		2.000	REINSTALADO
NA			4.908		1.442	

CONTRA NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	OBSERVAÇÃO
NA	4.981	6.423			1.442	
L 1/2-2			4.422		2.001	
L 2/3-3			3.424		2.999	
L 3/4-3			3.425		2.998	
L 4/5-4			2.425		3.998	
RN 02			911		5.512	
RN 02	1.751	8.524			6.773	

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES 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	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
LANCE		ID	VALOR	
1/2	1/6	1	8.354	
2/3		3	11.203	
3/4				
4/5				
5/6				

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	07/04/2021	Hora Inicial	10:40	Cota Inicial	1,48
		Hora Final	15:32	Cota Final	1,48
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
Data	29/06/2021	Hora Inicial	12:19	Cota Inicial	1,47
		Hora Final	16:33	Cota Final	1,48
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

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

construserv
águas • energia

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

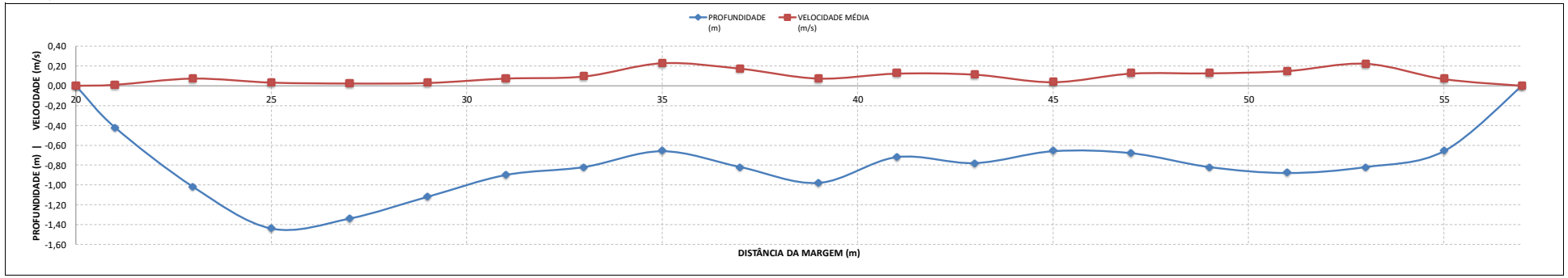
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

MEDIÇÃO 21.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	07/04/2021			A	B	PROF. MÉDIA	0,82 m		
HORA DE INÍCIO	13:08	SE N<	0	0,26196	0,00985	VELOCIDADE MÉDIA	0,09 m/s	EQUIPE	CLÉSIO/ALEX
HORA DE TÉRMINO	14:25	SE N>=	0	0,26196	0,00985	ÁREA MOLHADA	30,31 m^2	MOLINETE	IH
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,48					LARGURA DA SEÇÃO	68,00 m	Nº	246070
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,48	PI - IA	20,00	m		LARGURA DO RIO	37,00 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	DIREITA	IA - PF	11,00	m		VAZÃO TOTAL	**2,85 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (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	20,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0,0	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
02	21,00	1,00	0,42				0,25						0			50,0				0,00						0,01			0,01	0,70	0,01
03	23,00	2,00	1,02		0,20			0,82			12			12		50,0		0,24		0,00	0,24			0,07			0,07		0,07	1,95	0,14
04	25,00	2,00	1,44		0,29		0,86	1,15			4		5	3		50,0		0,08		0,10	0,06			0,03		0,04	0,03		0,03	2,62	0,08
05	27,00	2,00	1,34		0,27		0,80	1,07			3		3	1		50,0		0,06		0,06	0,02			0,03		0,03	0,02		0,02	2,62	0,06
06	29,00	2,00	1,12		0,22			0,90			6			1		50,0		0,12		0,00	0,02			0,04			0,02		0,03	2,24	0,06
07	31,00	2,00	0,90		0,18			0,72			12			12		50,0		0,24		0,00	0,24			0,07			0,07		0,07	1,87	0,14
08	33,00	2,00	0,82		0,16			0,66			15			17		50,0		0,30		0,00	0,34			0,09			0,10		0,09	1,60	0,15
09	35,00	2,00	0,66		0,13			0,53			41			42		50,0		0,82		0,00	0,84			0,22			0,23		0,23	1,48	0,34
10	37,00	2,00	0,82		0,16			0,66			42			20		50,0		0,84		0,00	0,40			0,23			0,11		0,17	1,64	0,28
11	39,00	2,00	0,98		0,20			0,78			11			13		50,0		0,22		0,00	0,26			0,07			0,08		0,07	1,75	0,13
12	41,00	2,00	0,72		0,14			0,58			25			18		50,0		0,50		0,00	0,36			0,14			0,10		0,12	1,60	0,20
13	43,00	2,00	0,78		0,16			0,62			24			15		50,0		0,48		0,00	0,30			0,14			0,09		0,11	1,47	0,16
14	45,00	2,00	0,66		0,13			0,53			9			1		50,0		0,18		0,00	0,02			0,06			0,02		0,04	1,39	0,05
15	47,00	2,00	0,68		0,14			0,54			26			17		50,0		0,52		0,00	0,34			0,15			0,10		0,12	1,42	0,17
16	49,00	2,00	0,82		0,16			0,66			25			19		50,0		0,50		0,00	0,38			0,14			0,11		0,13	1,60	0,20
17	51,00	2,00	0,88		0,18			0,70			28			25		50,0		0,56		0,00	0,50			0,16			0,14		0,15	1,70	0,25
18	53,00	2,00	0,82		0,16			0,66			41			40		50,0		0,82		0,00	0,80			0,22			0,22		0,22	1,59	0,35
19	55,00	2,00	0,66		0,13			0,53			13			9		50,0		0,26		0,00	0,18			0,08			0,06		0,07	1,07	0,07
20	57,00	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

DISTRIBUIÇÃO DE VELOCIDADES MÉDIAS NO PERFIL BATIMÉTRICO



PCH CANTÚ 2 (Rio Cantu)

construserv
águas • energia

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

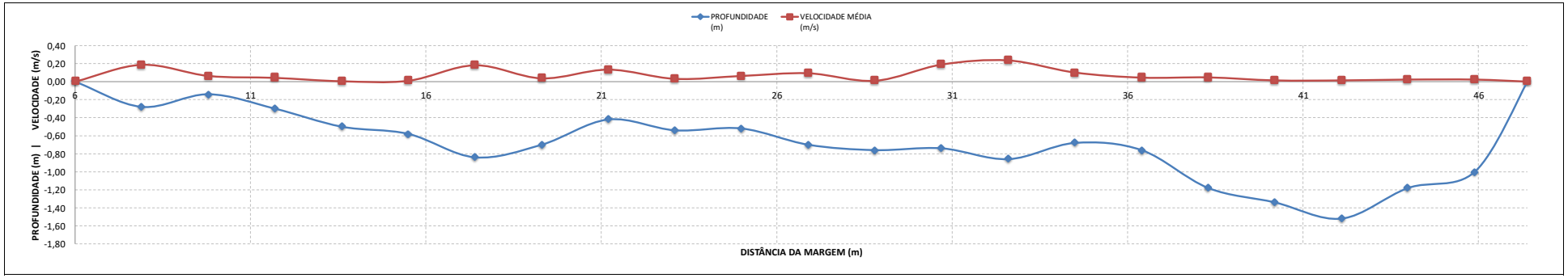
ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 JUSANTE

MEDIÇÃO 22.1

DADOS INICIAIS		EQUAÇÃO DO MOLINETE (V=AxN+B)				RESULTADOS			
DATA	29/06/2021			A	B	PROF. MÉDIA	0,69 m		
HORA DE INÍCIO	14:38	SE N<	0	0,26886	0,004134	VELOCIDADE MÉDIA	0,07 m/s	EQUIPE	ANDERSON/DOMINGOS
HORA DE TÉRMINO	15:59	SE N>=	0	0,26886	0,004134	ÁREA MOLHADA	28,76 m^2	MOLINETE	NEWTON 3
LEITURA DA RÉGUA NO ÍNICIO DA MEDIÇÃO (m)	1,47					LARGURA DA SEÇÃO	68,00 m	N°	22145
LEITURA DA RÉGUA NO TÉRMINO DA MEDIÇÃO (m)	1,48	PI - IA	6,10	m		LARGURA DO RIO	41,40 m		
MARGEM DE INÍCIO (MB)	ESQUERDA	IA - PF	20,50	m		VAZÃO TOTAL	**1,89 m^3/s**		

NÚMERO DA VERTICAL	DIST. DA MARGEM (m)	DIST. ENTRE AS VERTICAIS (m)	PROFUNDIDADE (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	6,10	0,00	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
02	8,00	1,90	0,28				0,17						34			50,0				0,68						0,19			0,19	0,33	0,06
03	9,90	1,90	0,14				0,08						11			50,0				0,22						0,06			0,06	0,41	0,03
04	11,80	1,90	0,30				0,18						7			50,0				0,14						0,04			0,04	0,59	0,02
05	13,70	1,90	0,50				0,30						0			50,0				0,00						0,00			0,00	0,89	0,00
06	15,60	1,90	0,58				0,35						1			50,0				0,02						0,01			0,01	1,19	0,01
07	17,50	1,90	0,84		0,17			0,67			44			22		50,0		0,88		0,00	0,44			0,24			0,12		0,18	1,41	0,26
08	19,40	1,90	0,70		0,14			0,56			5			7		50,0		0,10		0,00	0,14			0,03			0,04		0,04	1,26	0,05
09	21,30	1,90	0,42				0,25						24			50,0				0,48						0,13			0,13	0,99	0,13
10	23,20	1,90	0,54				0,32						5			50,0				0,10						0,03			0,03	0,96	0,03
11	25,10	1,90	0,52				0,31						11			50,0				0,22						0,06			0,06	1,08	0,07
12	27,00	1,90	0,70		0,14			0,56			21			12		50,0		0,42		0,00	0,24			0,12			0,07		0,09	1,27	0,12
13	28,90	1,90	0,76		0,15			0,61			1			1		50,0		0,02		0,00	0,02			0,01			0,01		0,01	1,41	0,01
14	30,80	1,90	0,74		0,15			0,59			46			23		50,0		0,92		0,00	0,46			0,25			0,13		0,19	1,47	0,28
15	32,70	1,90	0,86		0,17			0,69			48			38		50,0		0,96		0,00	0,76			0,26			0,21		0,24	1,49	0,35
16	34,60	1,90	0,68		0,14			0,54			27			9		50,0		0,54		0,00	0,18			0,15			0,05		0,10	1,42	0,14
17	36,50	1,90	0,76		0,15			0,61			12			3		50,0		0,24		0,00	0,06			0,07			0,02		0,04	1,61	0,07
18	38,40	1,90	1,18		0,24			0,94			13			3		50,0		0,26		0,00	0,06			0,07			0,02		0,05	2,12	0,10
19	40,30	1,90	1,34		0,27		0,80	1,07			2		2	1		50,0		0,04		0,04	0,02			0,01		0,01	0,01		0,01	2,56	0,03
20	42,20	1,90	1,52		0,30		0,91	1,22			1		3	0		50,0		0,02		0,06	0,00			0,01		0,02	0,00		0,01	2,64	0,04
21	44,10	1,90	1,18		0,24			0,94			4			3		50,0		0,08		0,00	0,06			0,03			0,02		0,02	2,32	0,05
22	46,00	1,90	1,00		0,20			0,80			4			3		50,0		0,08		0,00	0,06			0,03			0,02		0,02	1,35	0,03
23	47,50	1,50	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

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 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

MODELO HIDROMÉTRICO

ESTAÇÃO PCH CANTÚ 2 BARRAMENTO

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES 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	07/04/2021	Hora Inicial	10:01	Cota Inicial	414,60
		Hora Final	10:33	Cota Final	414,60
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	MQA	X			
Data	29/06/2021	Hora Inicial	9:18	Cota Inicial	414,90
		Hora Final	11:21	Cota Final	414,90
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)

Grupo construserv águas • energia

QUALIDADE DA ÁGUA

Estação	PCH CANTÚ 2 - RESERVATÓRIO
Rio	CANTU
Usina/reservatório	PCH CANTÚ BARRAMENTO

Data da Coleta	29/06/2021	**Hora da Coleta**	11:01
Técnico Responsável	ANDERSON / DOMINGOS		
Condições climáticas durante a coleta	ENSOLARADO		

Profundidade subida	3,70	**Profundidade I**	3,00
Profundidade desaparecimento	3,60	**Profundidade II**	15,50
Profundidade máxima	28,70	**Profundidade III**	28,00
Temperatura ambiente	2°C	**Temperatura da água**	-2°C
Régua limnimétrica/cota reservatório	414,90		

Observações: