RELATÓRIO DE HIDROMETRIA 01
EM ATENDIMENTO A LO 368/17 DA UHE FERREIRA GOMES – AP

REFERENTE AO TRIMESTRE (MARÇO, ABRIL E MAIO DE 2018)

Data: 15/06/2018	**Elaborado por:** Eduardo A. Simões Teixeira
N° Relatório: 01	**Revisado:** Aline André
N° da Revisão: Rev00	**Autorizado:** Josiane Mendonça Simão

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO ____ 3

2. OBJETIVOS ____ 4

3. REDE HIDROMÉTRICA ____ 4

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI ____ 6

5. MATERIAIS E MÉTODOS ____ 7

5.1. Equipamentos utilizados ____ 7

5.2. Equipe ____ 8

5.3. Metodologia de medição de descarga líquida ____ 8

4.3.2 Medidores Acústicos pelo método Dopller ____ 11

5.4. Metodologia de amostragem de sedimento ____ 13

5.4.1. Amostragem dos sedimentos em suspensão ____ 13

5.4.2. Análise das amostras de sedimentos em suspensão ____ 13

5.4.3. Amostragem de sedimentos do leito ____ 13

5.4.4. Análise das amostras de sedimentos do leito ____ 14

6. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO ____ 15

6.1. Estação UHE Ferreira Gomes Barramento ____ 15

6.2. Estação UHE Ferreira Gomes Jusante ____ 17

6.3. Estação UHE Ferreira Gomes Hotel Thassos ____ 23

7. RESUMO DOS DADOS HIDROLÓGICOS ____ 28

8. CONCLUSÃO ____ 30

9. APRESENTAÇÃO DOS DADOS E RESULTADOS ____ 31

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 a Licença de Operação 368/17, em cumprimento das atividades constantes no contrato firmado com a empresa FERREIRA GOMES ENERGIA, 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 2018.

Tabela 1: Cronograma de acompanhamento das atividades

ETAPAS	02/18	*06/18
1ª COM	**X**	
2ª COM		**X**

*COM: Campanha de Operação e Manutenção.

**OBSERVAÇÃO: A segunda campanha estava prevista para o mês de maio/2018, porém, devido a greve dos caminhoneiros que afetou também os aeroportos a campanha foi realizada no início de junho/2018.*

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 UHE FERREIRA GOMES.

3. REDE HIDROMÉTRICA

A UHE FERREIRA GOMES fica situada sob às coordenadas 0° 51’15” de Latitude Norte e 51° 11’42” de Longitude Oeste, no Rio Araguari, na Bacia Hidrográfica do Atlântico Norte, no município de Ferreira Gomes - AP. A figura 1 apresenta a localização do empreendimento.

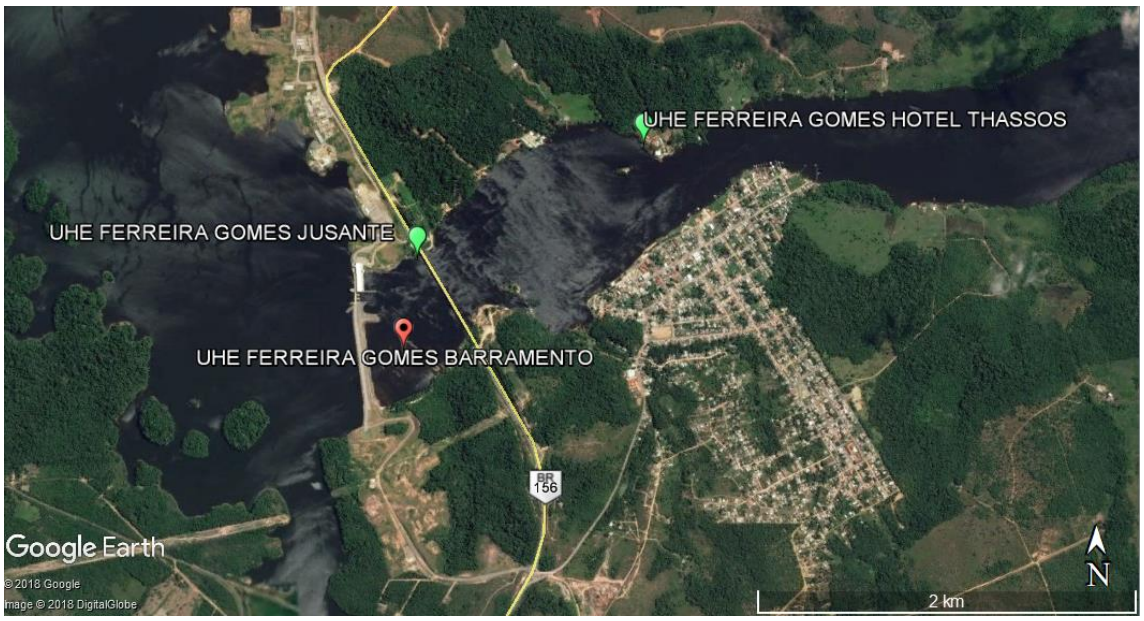


Figura 1 – Localização da rede hidrométrica da UHE Ferreira Gomes adquirida pelo Google Earth.

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

Tabela 2: Dados das estações da rede hidrológica.

Código	Estação	Rio	Coordenadas
30510000	UHE FERREIRA GOMES BARRAMENTO	RIO ARAGUARI	Lat.: 0°51’15” N Long.: 51°11’42” O
08051018 30511000	UHE FERREIRA GOMES JUSANTE	RIO ARAGUARI	Lat.: 0°51’30,66” N Long.: 51°11’39,65” O
N/C	UHE FERREIRA GOMES HOTEL THASSOS	RIO ARAGUARI	Lat.: 0°51’50” N Long.: 51°11’1” O
30497000	UHE FERREIRA GOMES RESERVATÓRIO 1	RIO ARAGUARI	Lat.: 00°51’58,5” N Long.: 51°12’44,3” O
30498000	UHE FERREIRA GOMES RESERVATÓRIO 2	RIO ARAGUARI	Lat.: 00°54’44,82” N Long.: 51°14’39,06” O

4. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

O rio Araguari, localizado no Estado do Amapá possui a bacia de maior importância sócio-econômica do Estado do Amapá. Este rio percorre 617 km, abrangendo os municípios: Amapá, Tartarugalzinho, Serra do Navio, Ferreira Gomes, Porto Grande, Amaparí e Cutias. O rio Araguari está inserido dentro do bioma amazônico, com algumas lagoas de várzea ao longo do trecho potamal.

Segundo a Eletronorte (1999) a bacia do rio Araguari possui uma área de drenagem equivalente a 30.850 km^2, desde o município de Ferreira Gomes, até a ponte da BR-156 (rodovia federal que liga a capital Macapá ao município de Oiapoque). O rio Araguari apresenta três trechos com características hidrológicas distintas: os trechos inferior, médio e superior. No trecho inferior (baixo) estão englobadas a foz e a localidade de Ferreira Gomes sendo sujeito à influência das marés e pororocas. O trecho médio compreende entre as localidades de Ferreira Gomes e Porto Grande, é um trecho juvenil, com muitas corredeiras. Já o trecho superior (baixo) encontra-se entre a localidade de Porto Grande e a confluência do rio Tajauí, situada no final do trecho de interesse sendo um trecho antigo.

Em todo o Estado do Amapá predomina o clima equatorial Super-Úmido, a temperatura máxima absoluta pode-se estimar em 36°C e a mínima 20°C. Normalmente a máxima absoluta é atingida no fim da tarde entre 17:00 h às 19:00 h, já a mínima ocorre ao alvorecer entre 05:00 h às 07:00 h. O rio Araguari dispõe um regime hidrológico com vazões elevadas entre os meses de janeiro a setembro, e com queda acentuada de vazões nos meses de outubro a dezembro (ELETRONORTE, 1990).

A bacia do rio Araguari possui uma área de drenagem de 42.711,18 km² sendo a maior do estado do Amapá. O rio Araguari apresenta mais de 90% de sua área em bom estado de preservação com características de floresta densa associada a formas abertas, floresta densa com grupamentos emergentes dispersos, floresta densa de terraços, floresta densa de superfícies aplainadas, encrave florestal, contato florestal, floresta densa associada a relevos tabulares, floresta densa de altas cadeias serranas, cerrado forma arbustiva, cerrado forma arborescente, encrave campestre, agropecuária, reflorestamento e mineração. Na análise das áreas recobertas pela vegetação nativa e das áreas alteradas pelas atividades antrópicas, observa-se que apenas 9,18% da área de interesse apresentam alterações ambientais significativas, em especial devido as atividades agro-silvo-pastoris e mineratórias. (CUNHA *et. al*, 2000)

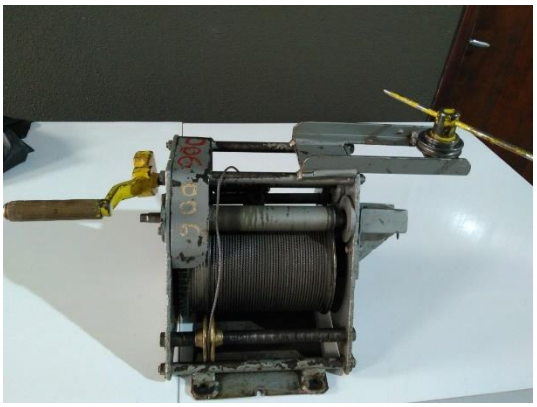
5. MATERIAIS E MÉTODOS

5.1. 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

5.2. Equipe

Profissionais que participaram dos trabalhos:

- Eduardo Teixeira – Técnico de Processamento;
- Paulo Paiva – Técnico Hidrometrista;
- Isaias de Oliveira – Técnico Hidrometrista.

5.3. 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.

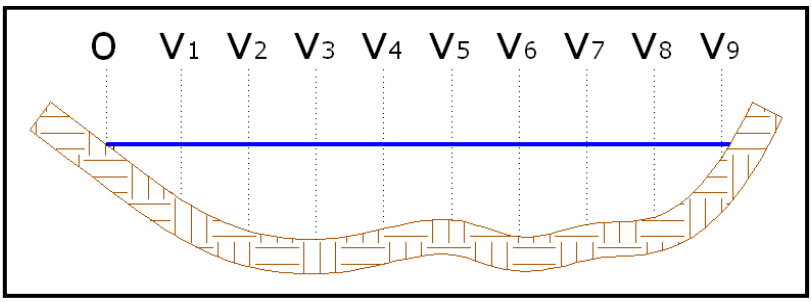


Figura 2 – Verticais da seção de referência

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

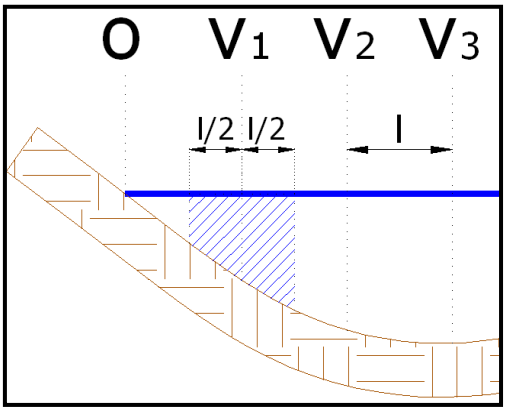


Figura 3 – Delimitação da subseção da vertical 1

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: $q_2 = v_2 . a_2$

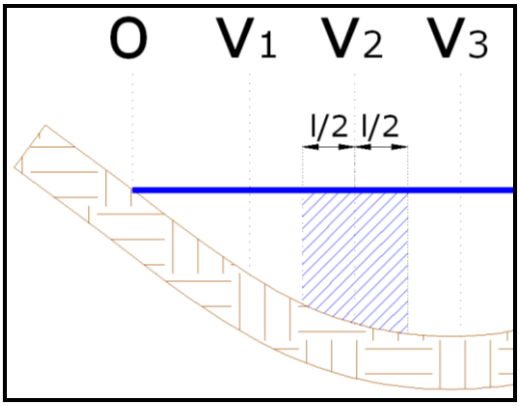


Figura 4 – Delimitação da subseção da vertical 2

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 da ANEEL- Anexo IV – Serviços de Hidrometria.
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:

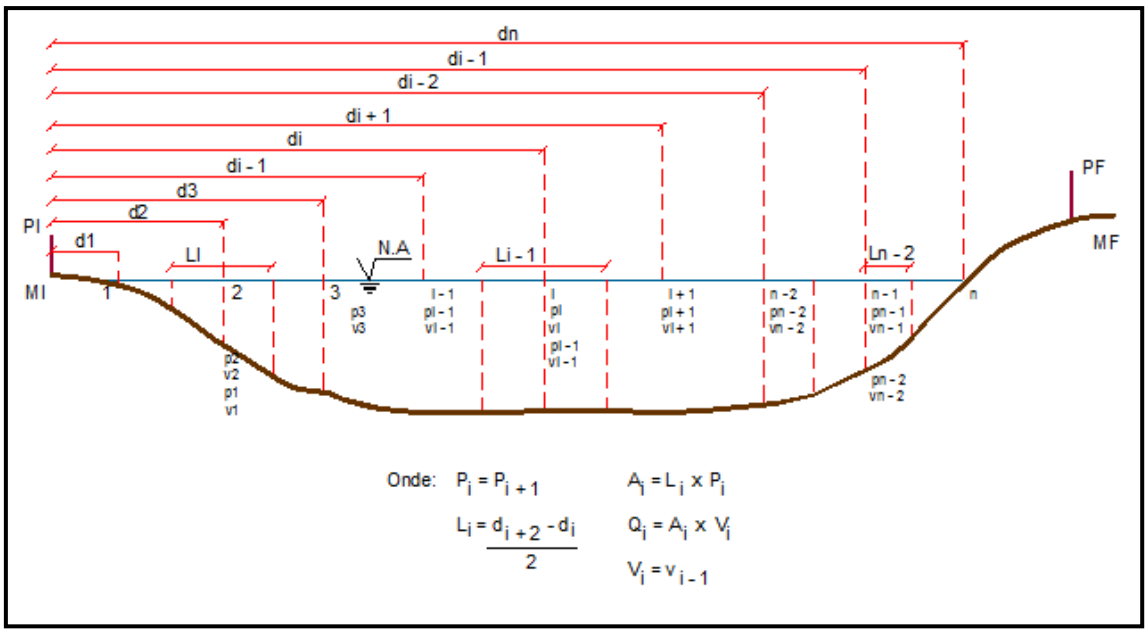


Figura 5 – Croqui do método da meia seção considerando fórmula da área de um trapézio

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

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

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; e
- 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.

4.3.2 Medidores Acústicos pelo método Dopller

A nomenclatura ADCP é uma sigla proveniente da língua inglesa para *Acoustic Doppler Current Profilers*, nome dado pelo primeiro fabricante que tornou comercial os medidores acústicos.

A tecnologia Doppler utilizada para medir vazão pode ser entendida como a emissão de sinais acústicos e a recepção dos mesmos após a reflexão, quando encontra uma partícula na água. Estes sinais sonoros são emitidos ao longo de feixes estreitos (verticais ou ensemble), ou seja, o ADCP pode ser visto como uma coluna de molinete ao longo da vertical. A alta precisão dos equipamentos acústicos Doppler deve-se ainda ao fato de aumentar o número de verticais em mais de 50 vezes em relação ao método convencional com molinete hidrométrico.

A mudança de frequência da onda sonora transmitida pelo transdutor e refletida de volta pelas partículas carregadas na água é proporcional a velocidade entre o transdutor e as partículas, esta relação pode ser escrita na forma da equação:

$$F_d = F_s . \frac{V}{C}$$

Sendo,

F_d – Diferença de Frequência (Hz);

F_s – Frequência transmitida de uma fonte (Hz);

V – Velocidade Relativa entre a fonte e o objeto (m/s);

C – Velocidade Relativa do Som (m/s).

A utilização desta tecnologia para medir vazão mostra-se vantajosa em vários aspectos:

- Economia de tempo;
- Corrige automaticamente a direção do escoamento;
- Maior detalhamento da medição;
- Não necessita de passar cabos entre os pontos de cada margem;
- O cálculo da vazão é realizado pelo próprio software que coleta os dados;
- Pode ser realizado com menor quantidade de pessoas na equipe;

As principais desvantagens são:

- Alto custo empregado no equipamento;
- Necessita de mão de obra especializada;
- Embarcação deve ser protegida de chuva;

Para se obter uma medição de descarga líquida com maior confiabilidade e que se aproxime ao máximo da realidade de escoamento o primeiro passo é a escolha ideal do equipamento juntamente com o software de aquisição e processamento de dados atualizados.

A escolha da seção de medição é outro fator importante para uma medição com qualidade. A seção transversal deve ser escolhida onde não haja muita turbulência, bem como locais de remanso, e de preferência em trechos retilíneos. As seções de medição foram aprovadas pela Agência Nacional de Águas e até o momento encontram-se em atendimento sob as condições de hidráulica.

Para esta campanha as seções de medição foram definidas pela contratante, cabendo a CONSTRUSERV apenas a execução da campanha.

Cada aparelho do tipo ADCP possui diferentes modos de operação. A escolha do modo de funcionamento é de fundamental importância para coerência da descarga líquida. Tipo de processamento, velocidade da aquisição de dados, grau de turbulência, velocidade de escoamento, fundo móvel são alguns dos parâmetros que devem ser analisados na escolha do modo de operação.

O aparelho ADCP RiverRay utilizado pela CONSTRUSERV, faz toda configuração automaticamente, sem interferência do operador. Este equipamento é dotado de um único transdutor formado por uma Matriz de 58 a 58 elementos. A frequência do RiverRay é de 600 KHz e consegue perfilar vazões com até 40 metros de profundidade.

Em seções desconhecidas deve-se realizar o teste de verificação de fundo móvel. Este teste é necessário para a correção da velocidade do barco, tendo em vista que o cálculo

da velocidade do barco é feito em relação ao fundo do rio. Em locais que há fundo móvel deve-se utilizar equipamento de georreferenciamento em conjunto com o ADCP, para que haja outro referencial de velocidade do barco. Nesta campanha foi utilizado o Hiper II da Topcon.

Por fim, a vazão é obtida após o somatório das vazões pontuais medidas ao longo da coleta de dados e processadas para os locais onde o equipamento não consegue medir (próximo a margem, fundo e superfície) através de métodos de extrapolação realizados no próprio software WinRiver II.

5.4. 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.

5.4.1. 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.

5.4.2. 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).

5.4.3. 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.

5.4.4. 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.

6. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

6.1. Estação UHE Ferreira Gomes Barramento

- **DATA: 06/06/2018**
  - Cota: 20,37 m;
  - Limpeza geral da estação;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Interior do Painel

Seção de Réguas

Nível de Régua

6.2. Estação UHE Ferreira Gomes Jusante

- **DATA: 07/06/2018**
  - Cota da medição: 5,55 m;
  - Vazão: 2.202,88 m^3/s;
  - Limpeza geral da estação;
  - Efetuado nivelamento e levantamento topobatimétrico;
  - Medição de descarga líquida;
  - Amostragem de Sedimento;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (perto)

Interior do Painel

Pluviômetro

Seção de Régua

Nível de Régua

1° RN

Medição de descarga Líquida

Amostra

Nivelamento

PI

PF

6.3. Estação UHE Ferreira Gomes Hotel Thassos

- **DATA: 07/06/2018**
  - Cota: 4,60 m;
  - Limpeza geral da estação;
  - Efetuado a troca de sensor de nível [Range 10];
  - Efetuado nivelamento na estação de barramento;
  - Checklist de operação.

Placa da Estação

Estação Telemétrica Limpa (longe)

Interior do Painel

Pluviômetro Limpo

Seção de Régua

Nível de Régua

1° RN

2° RN

Nivelamento

Troca de Sonda (Velha e Nova)

Especificações Técnicas sensor de nível Range 10

7. RESUMO DOS DADOS HIDROLÓGICOS

A rede hidrométrica da usina UHE Ferreira Gomes tem sido avaliada já algum tempo devido ao efeito da maré na estação de jusante. A maré influência na variação de nível da estação e consequentemente, nas medições de descarga líquida da estação de Jusante. A tabela abaixo apresenta o resultado da medição de descarga líquida realizada no dia 07/06/2018 na referida estação. Destaca-se, que a estação Hotel Tassos apresenta somente monitoramento de nível.

DATA	COTA (m)	VAZÃO (m^3/s)
07/06/2018	5,61	2.202,88

O Gráfico 1 apresenta a relação vazão x cota de todo o histórico de medição da UHE Ferreira Gomes Jusante.

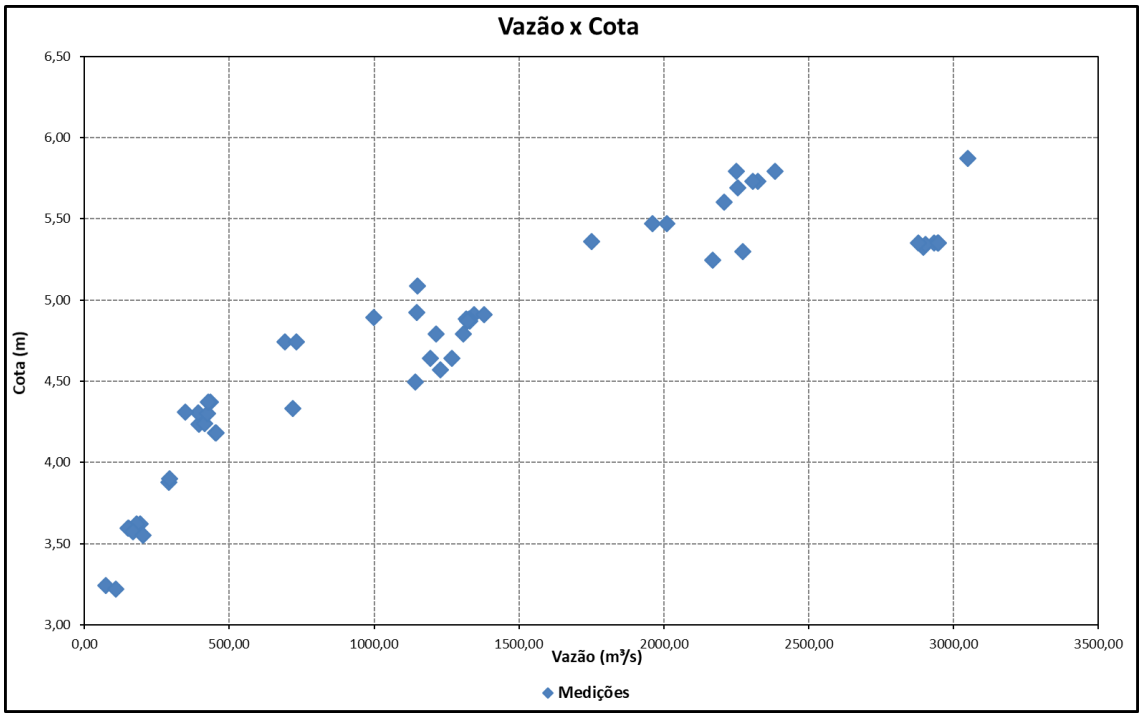


Gráfico 1 – Vazão x Cota UHE Ferreira Gomes Jusante

O Gráfico 2 apresenta as cotas médias diárias de 25/01/2012 a 25/06/2018 para a estação de Jusante e a estação denominada Hotel Tassos 03/03/2016 a 25/06/2018.

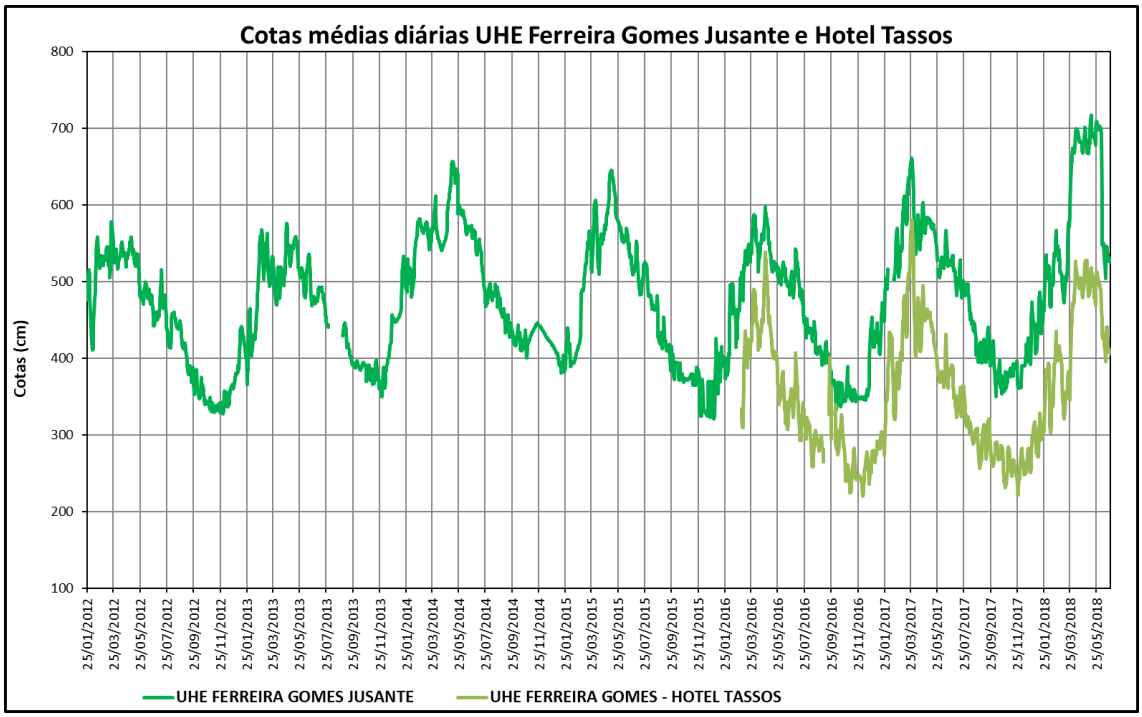


Gráfico 2 – Cotas médias diárias UHE Ferreira Gomes Jusante e Hotel Tassos

A estação UHE Ferreira Gomes Hotel Thassos foi instalada a fim de comprovar a influência de maré neste ponto do rio Araguari

Por análise gráfica, verifica que a maré causa variações de até 1 m a curto prazo, ocasionando grande variação nas cotas conforme demonstrado no gráfico acima. Pela comparação do cotagrama da UHE Ferreira Gomes Jusante com a Hotel Thassos, observa-se que os cotagramas apresentam o mesmo comportamento.

Portanto, observa-se a variação do nível sob o efeito da maré e a influência desta na seção de jusante. Esta influência, se dá principalmente quando a cota da régua da estação é menor, ou seja, quando a vazão do rio é menor. Quando isso ocorre, a maré oferece uma barreira maior para que a vazão do rio possa seguir seu curso sem restrições.

8. CONCLUSÃO

Conforme apresentado no corpo do relatório, a estaçao “UHE FERREIRA GOMES JUSANTE”sofre influência da maré, o que influência diretamente na medição de descarga líquida, impossibilitando o ajuste de uma curva-chave para a mesma. Tal influência de maré pode ser confirmada com base nas medições e nos níveis observados na estação “UHE FERREIRA GOMES HOTEL TASSOS”.

Quanto aos dados de sedimento, a amostra foi coletada nesta campanha do mês 06/2018 e a mesma está em análise no laboratório.

9. 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" e o Mapa da bacia hidrográfica do rio Araguari elaborado pela CONSTRUSERV.

Maringá - PR, Junho de 2018.

Engº Civil Carlos Rychlewski Gomes

Responsável Técnico

CREA/SP: 5060732483

MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES BARRAMENTO

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES BARRAMENTO

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
18/22	18/22			

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	21/02/2018	Hora	17:15	Cota	20,24
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
Data	06/06/2018	Hora	16:20	Cota	20,37
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		

MODELO HIDROMÉTRICO

ESTUDO / INVENTÁRIO

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES 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
ANEXO 04 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.1

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
4/5 5/6 6/7 7/8	4/8	3 4	7.118 9.400	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	22/02/2018	Hora	17:30	Cota	5,55
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento		Data Logger		
	Descarga líquida		Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo		Suspensão	
Data	07/06/2018	Hora	9:55	Cota	5,74
Realizado	Inspeção	X	Ampliação seção régua		
	Pintura		RN (manut/constr)		
	Limpeza geral	X	Leituras (observador)		
	Nivelamento	X	Data Logger		
	Descarga líquida	X	Seção topobatimétrica		
	Descarga sólida	Fundo	X	Suspensão	X

ANEXO 2

PLANILHAS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO

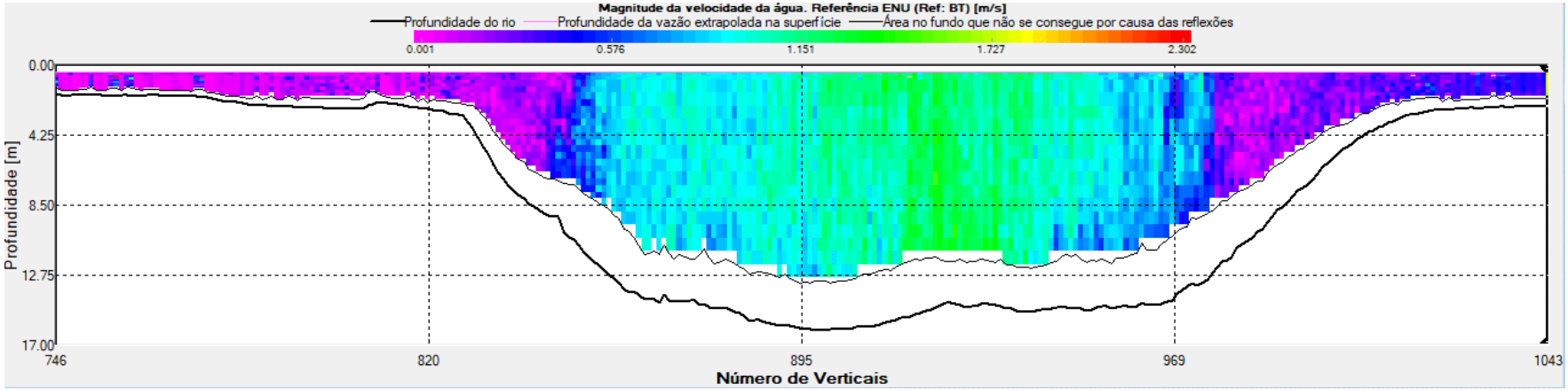
UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

MEDIÇÃO 32.1

Transversal	Data	Cota	Início da Margem	# Verticais	Hora do Início	Q Total	Delta Q	Distância Esquerda	Distância Direita	Largura	Área Total	Q/Area	Velocidade do Barco	Velocidade do Fluxo	Hora do Final	Duração	Velocidade	Profundidade
		m				m³/s	%	m	m	m	m²	m/s	m/s	m/s		s	Ref.	Ref.
0	07/06/2018	5,61	Esquerdo	298	18:20:45	2218,59	0.71	13.00	6.50	300,11	2993,75	0,74	1089,00	0.487	18:25:11	265.32	Ref: BT	Composite (BT)
1	07/06/2018	5,61	Direito	294	18:27:58	2208,28	0.25	13.00	6.50	298,95	3010,68	0,73	1111,00	0.588	18:32:15	257.05	Ref: BT	Composite (BT)
2	07/06/2018	5,61	Esquerdo	306	18:33:00	2199,19	-0.17	13.00	6.50	300,08	3000,22	0,73	1107,00	0.470	18:37:26	265.90	Ref: BT	Composite (BT)
3	07/06/2018	5,61	Direito	294	18:37:29	2185,44	-0.79	13.00	6.50	300,30	3009,72	0,73	1109,00	0.585	18:41:48	259.07	Ref: BT	Composite (BT)
Média	07/06/2018	5,61		298		2202,88	-0.00	13.00	6.50	299,86	3003,59	0,73	1104,00	0.533				
Std Dev.				6		14.068	0.64	0.00	0.00	0.62	8.08	0.006	0.010	0.063				
Std./| Avg.|				0.02		0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.12				



ANEXO 3

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE VAZÃO

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

N	DATA	HORA DE INÍCIO	HORA DE TÉRMINO	TEMPO TOTAL	NÚMERO DE VERTICAIS	ÁREA MOLHADA (m²)	LARGURA DA SEÇÃO (m)	VELOCIDADE MÉDIA (m/s)	PROF. MÉDIA (m)	COTA MÉDIA (m)	VAZÃO (m³/s)
1.1	**29/11/2011**	08:10:00	10:00:00	01:50:00	25,00	2.847,42	295,00	0,10	9,65	3,89	285,99
1.2	**29/11/2011**	10:00:00	12:00:00	02:00:00	25,00	2.963,26	295,00	0,10	10,04	3,91	288,07
2.1	**25/01/2012**	09:40:00	10:50:00	01:10:00	15,00	3.272,45	300,00	0,37	10,91	4,58	1.224,35
2.2	**25/01/2012**	10:50:00	12:00:00	01:10:00	16,00	2.898,05	300,00	0,39	9,66	4,51	1.136,14
3.1	**27/02/2012**	14:00:00	15:00:00	01:00:00	16,00	3.822,20	300,00	0,77	12,74	5,36	2.928,33
3.2	**27/02/2012**	15:00:00	16:00:00	01:00:00	16,00	3.732,78	300,00	0,77	12,44	5,34	2.890,78
4.1	**26/03/2012**	15:40:00	16:40:00	01:00:00	12,00	3.201,00	300,00	0,68	10,67	5,26	2.164,56
4.2	**26/03/2012**	14:40:00	15:40:00	01:00:00	12,00	3.199,30	300,00	0,71	10,66	5,31	2.267,89
5.1	**25/04/2012**	16:00:00	17:00:00	01:00:00	16,00	3.718,20	300,00	0,79	12,39	5,36	2.940,47
5.2	**25/04/2012**	17:00:00	18:00:00	01:00:00	16,00	3.752,75	300,00	0,77	12,51	5,35	2.898,20
6.1	**18/05/2012**	07:10:00	08:10:00	01:00:00	16,00	3.718,60	300,00	0,79	12,40	5,36	2.942,41
6.2	**18/05/2012**	08:10:00	09:10:00	01:00:00	16,00	3.750,30	300,00	0,77	12,50	5,36	2.873,00
7.1	**19/06/2012**	17:30:00	18:10:00	00:40:00	15,00	2.892,25	300,00	0,24	9,64	4,75	687,85
7.2	**19/06/2012**	16:40:00	17:30:00	00:50:00	15,00	2.898,05	300,00	0,25	9,66	4,75	726,51
8.1	**30/07/2012**	10:20:00	12:20:00	02:00:00	16,00	2.731,40	300,00	0,14	9,10	4,25	389,51
8.2	**30/07/2012**	12:20:00	13:30:00	01:10:00	16,00	2.793,33	300,00	0,15	9,31	4,25	410,67
9.1	**27/09/2012**	16:20:00	18:20:00	02:00:00	15,00	2.584,45	300,00	0,07	8,61	3,63	187,43
9.2	**27/09/2012**	18:20:00	19:20:00	01:00:00	15,00	2.594,88	300,00	0,07	8,65	3,63	174,73
10.1	**16/10/2012**	08:00:00	10:10:00	02:10:00	15,00	2.576,30	300,00	0,06	8,59	3,61	146,76
10.2	**16/10/2012**	10:18:00	11:20:00	01:02:00	15,00	2.568,80	300,00	0,06	8,56	3,61	145,61
11.1	**04/12/2012**	13:00:00	15:00:00	02:00:00	15,00	2.577,80	300,00	0,06	8,59	3,58	163,48
11.2	**04/12/2012**	15:00:00	16:15:00	01:15:00	15,00	2.602,30	300,00	0,08	8,67	3,56	196,19
12.1	**29/01/2013**	09:00:00	11:20:00	02:20:00	16,00	2.561,70	300,00	0,15	8,54	4,32	388,91
12.2	**29/01/2013**	11:23:00	11:55:00	00:32:00	17,00	2.560,63	300,00	0,16	8,54	4,31	418,78
13.1	**19/03/2013**	14:00:00	15:20:00	01:20:00	12,00	3.118,55	300,00	0,43	10,40	4,92	1.340,53
13.2	**19/03/2013**	15:23:00	16:15:00	00:52:00	16,00	2.449,80	300,00	0,56	8,17	4,92	1.373,99
14.1	**02/04/2013**	08:50:00	10:20:00	01:30:00	12,00	3.046,38	300,00	0,41	10,15	4,65	1.262,24
14.2	**02/04/2013**	10:21:00	11:12:00	00:51:00	16,00	3.033,45	300,00	0,39	10,11	4,65	1.188,80
15.1	**06/06/2013**	15:00:00	16:25:00	01:25:00	12,00	3.086,63	300,00	0,42	10,29	4,80	1.303,44
15.2	**06/06/2013**	16:25:00	17:40:00	01:15:00	16,00	3.180,80	300,00	0,38	10,60	4,80	1.209,32
16.1	**22/07/2013**	10:30:00	11:50:00	01:20:00	12,00	3.110,55	300,00	0,42	10,37	4,89	1.321,59
16.2	**22/07/2013**	11:50:00	13:05:00	01:15:00	16,00	3.279,50	300,00	0,40	10,93	4,89	1.312,85
17.1	**21/10/2013**	09:00:00	11:00:00	02:00:00	11,00	2.740,98	300,00	0,16	9,14	4,19	446,00
17.2	**21/10/2013**	11:00:00	12:20:00	01:20:00	16,00	2.244,40	300,00	0,20	7,48	4,19	450,15
18.1	**12/01/2014**	08:00:00	09:30:00	01:30:00	12,00	3.079,78	300,00	0,43	10,27	4,88	1.325,13
18.2	**12/01/2014**	08:00:00	10:40:00	01:10:00	12,00	2.520,00	300,00	0,52	8,40	4,88	1.317,46
19.1	**26/03/2014**	09:00:00	10:30:00	01:30:00	12,00	3.430,41	315,00	0,68	10,89	5,74	2.319,34
19.2	**26/03/2014**	10:30:00	11:30:00	01:00:00	17,00	3.328,44	315,00	0,69	10,57	5,74	2.302,78
20.1	**26/03/2014**	09:00:00	10:20:00	01:00:00	12,00	3.717,00	330,00	0,82	11,26	5,88	3.044,39
21.1	**09/07/2014**	13:00:00	14:00:00	01:00:00	11,00	3.551,65	300,00	0,55	11,84	5,48	1.955,59
21.2	**09/07/2014**	14:00:00	14:45:00	00:45:00	12,00	3.648,59	300,00	0,55	12,16	5,48	2.006,23
22.1	**24/10/2014**	09:00:00	10:00:00	01:00:00	11,00	2.626,43	300,00	0,16	8,75	4,38	429,15
22.2	**24/10/2014**	10:00:00	10:45:00	00:45:00	12,00	2.609,81	300,00	0,16	8,70	4,38	422,04
23.1	**27/02/2015**	14:50:00	16:00:00	01:10:00	12,00	3.744,45	300,00	0,64	12,48	5,80	2.379,63
23.2	**27/02/2015**	16:00:00	16:45:00	00:45:00	12,00	3.700,15	300,00	0,61	12,33	5,80	2.244,79
24.1	**31/05/2015**	08:00:00	09:10:00	01:10:00	11,00	3.520,95	300,00	0,64	11,74	5,70	2.251,06
25.1	**30/08/2015**	08:00:00	09:30:00	01:30:00	12,00	2.580,93	300,00	0,12	8,60	4,32	312,19
26.1	**28/11/2015**	08:40:00	09:50:00	01:10:00	12,00	2.697,35	300,00	0,03	8,99	3,25	68,85
27.1	**03/03/2016**	10:00:00	11:10:00	01:10:00	11,00	3.407,25	300,00	0,34	11,36	5,10	1.143,44
27.1	**25/05/2016**	09:39:23	10:06:07	00:26:44	505,00	2.974,50	295,74	0.384	10,10	4,93	1.142,49
29.1	**10/08/2016**	14:20:58	14:46:30	00:25:32	276,00	2.770,13	288,75	0.258	9,59	4,34	714,05
30.1	**26/10/2016**	10:08:31	10:24:23	00:15:52	255,00	2.266,11	227,18	0,0460	13,90	3,23	103,57
31.1	**03/02/2017**	17:13:11	17:25:55	00:12:44	474,00	2.911,30	298,73	0,60	9,75	5,37	1.745
32.1	**07/06/2018**	18:20:45	18:41:48	00:21:03	298,00	3.003,59	299,86	0,73	9,55	5,61	2.202,88

ANEXO 4

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

DADOS INICIAIS	
DATA	07/06/2018
HORA DE INÍCIO	12:10
LEITURA DA RÉGUA	5,74

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 4	268	9.668			9.400	
RN 3			2.549		7.119	
L 7/8-8			1.663		8.005	
L 6/7-7			2.668		7.000	
NA			3.930		5.738	

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

FICHA DE LEVANTAMENTO DE PERFIL TRANSVERSAL			
DATA	07/06/2018		
HORA INICIAL:	17:50	**HORA FINAL:**	18:10
COTA INICIAL:	5,63	**COTA FINAL:**	5,59
EQUIPE:	PAULO PAIVA / ISAIAS	**CÓDIGO:**	
SEÇÃO DE RÉGUAS:	4/5 - 5/6 - 6/7 - 7/8		

LEVANTAMENTO - GERAL			
Nº levantamento	**Nº de verticais**	**Distância total**	**Distância NA/NA**
1			
Dist. Margem direita	**Dist. Margem esquerda**	**Seção de réguas**	**Seção de medição**
			X

Estacas	Distância entre verticais (m)	Distância acumulada (m)	Visadas (mm)		Plano Ref. (Altura Instr.) (mm)	Cota (mm)	Profundidade (m)
			Ré	Vante			
1	0	0	1.360		7.298	5.938	
2	1	1		1.678		5.620	NA ME
3	13,5	14,5					1,65
4	10	24,5					2,22
5	15	39,5					2,54
6	15	54,5					2,21
7	15	69,5					3,02
8	15	84,5					8,03
9	15	99,5					11,33
10	15	114,5					14,36
11	15	129,5					14,52
12	15	144,5					15,42
13	15	159,5					15,88
14	15	174,5					15,91
15	15	189,5					15,02
16	15	204,5					14,61
17	15	219,5					15,00
18	15	234,5					15,02
19	15	249,5					15,21
20	15	264,5					11,73
21	15	279,5					6,26
22	15	294,5					2,32
23	6,5	301	3.192		8.812	5.620	NA MD
24	1,5	302,5		2.134		6.678	

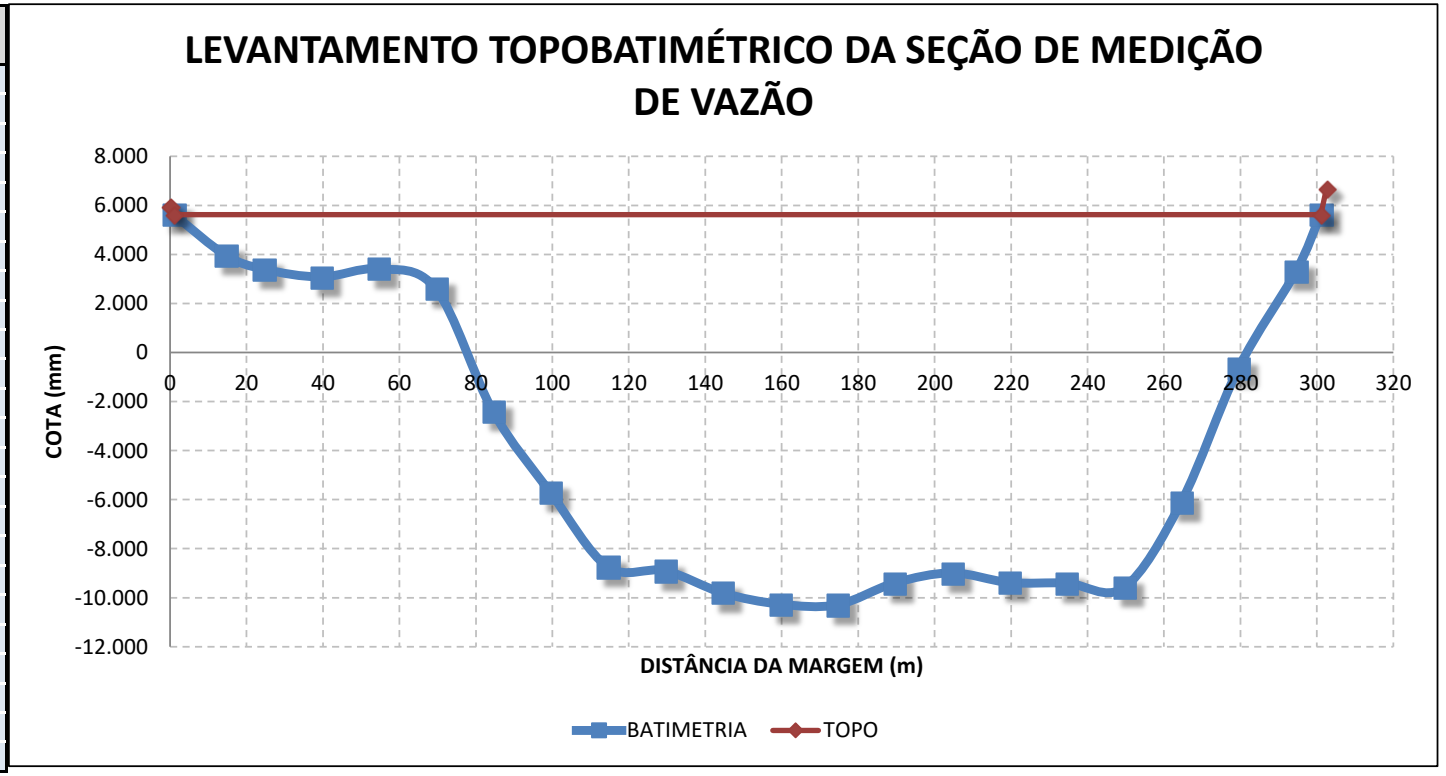
UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

LEVANTAMENTO TOPOBATIMÉTRICO

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES JUSANTE

DATA	07/06/2018

ID	DISTÂNCIA (m)	ELEVAÇÃO (mm)
PI	0,0	5.938
NA ME	1,0	5.620
BAT	14,5	3.970
BAT	24,5	3.400
BAT	39,5	3.080
BAT	54,5	3.410
BAT	69,5	2.600
BAT	84,5	-2.410
BAT	99,5	-5.710
BAT	114,5	-8.740
BAT	129,5	-8.900
BAT	144,5	-9.800
BAT	159,5	-10.260
BAT	174,5	-10.290
BAT	189,5	-9.400
BAT	204,5	-8.990
BAT	219,5	-9.380
BAT	234,5	-9.400
BAT	249,5	-9.590
BAT	264,5	-6.110
BAT	279,5	-640
BAT	294,5	3.300
NA MD	301,0	5.620
PF	302,5	6.678



MODELO HIDROMÉTRICO

USINA HIDRELÉTRICA

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES - HOTEL THASSOS

COMPÕE ESTE MODELO OS SEGUINTES ANEXOS:

ANEXO 01 INFORMAÇÕES GERAIS
ANEXO 02 NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

VERSÃO 1.2

ANEXO 1

INFORMAÇÕES GERAIS

INFORMAÇÕES RELACIONADAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

INFORMAÇÕES GERAIS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES - HOTEL THASSOS

DADOS HIDROMÉTRICOS				
SEÇÃO DE RÉGUAS LANCE	AMPLITUDE	RRNN		COTA ZERO
		ID	VALOR	
3/4	3/6	1	6.707	
4/6		2	8.103	

INFORMAÇÕES DAS CAMPANHAS					
Data	22/02/2018	**Hora**	12:00	**Cota**	4,60
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		**X**
	Limpeza geral	**X**	**Nivelamento**		
Data	07/06/2018	**Hora**	16:33	**Cota**	4,60
Realizado	**Inspeção**	**X**	**Ampliação seção régua**		
	Pintura		**RN (manut/constr)**		**X**
	Limpeza geral	**X**	**Nivelamento**		

ANEXO 2

NIVELAMENTOS E TOPOBATIMETRIAS

UHE FERREIRA GOMES (Rio Araguari)

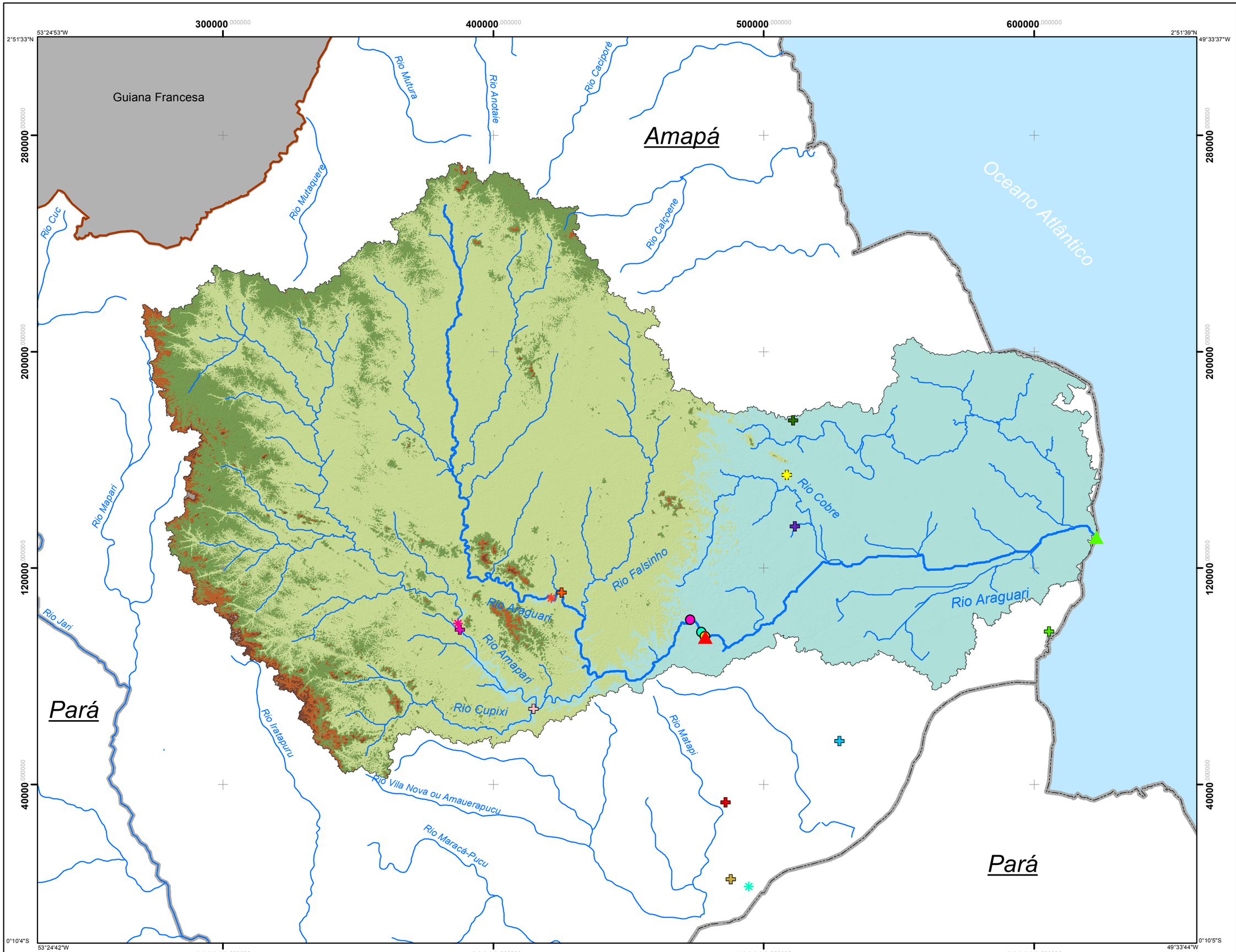
NIVELAMENTOS TOPOGRÁFICOS

ESTAÇÃO UHE FERREIRA GOMES - HOTEL THASSOS

DADOS INICIAIS	
DATA	07/06/2018
HORA DE INÍCIO	16:33
LEITURA DA RÉGUA	4,60

NIVELAMENTO

ESTACA	VISADA RÉ (mm)	ALTURA (mm)	VISADAS INTERMEDIÁRIA (mm)	MUDANÇA (mm)	ELEVAÇÃO (mm)	COTA NOMINAL
RN 2	850	8.953			8.103	
RN 1			2.250		6.703	
L 4/7-7			1.949		7.004	



Data:
26/06/2018

Notas:

Referências:

Legenda:

- Foz do Rio Araguari
- 30510000 - UHE Ferreira Gomes Barramento
- 30511000/08051018 - UHE Ferreira Gomes Jusante
- 30497000 - UHE Ferreira Gomes Reservatório 1
- 30498000 - UHE Ferreira Gomes Reservatório 2

Estações Fluviométricas ANA

- 19500000 - MACAPÁ
- 30080000 - CAPIVARA
- 30300000 - SERRA DO NAVIO
- 8150001 - TARTARUGAL GRANDE

Estações Pluviométricas ANA

- 8050000 - CARMO
- 8050001 - BAILIQUE (VILA PROGRESSO)
- 8051010 - PORTO ARIRI
- 8051012 - CUPIXI
- 8051017 - MACAPÁ
- 8052000 - SERRA DO NAVIO
- 8150000 - APOREMA
- 8150001 - TARTARUGAL GRANDE
- 8151000 - ITAUBAL DO AMAPÁ
- 8151002 - CAPIVARA
- Hidrografia
- Limites Internacionais
- Bacia Hidrográfica do Rio Araguari
- Limites Estaduais

Elevação (m)

- 600 - 700
- 500 - 600
- 400 - 500
- 300 - 400
- 200 - 300
- 100 - 200
- 5 - 100

N

Base: SRTM
Projeção: UTM
Datum: SIRGAS2000
Fuso: 22

Escala: 1:1.250.000
0 10 20 40 km

Grupo construserv águas • energia

Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

Cliente: Ferreira Gomes Energia S.A.

Obra: UHE Ferreira Gomes

Local: Ferreira Gomes - AP

Assunto:
Relatório de Hidrometria

Proj.: Josiane Mendonça Simão

Des.: Aristeu Vieira Junior

Folha ÚNICA
Tamanho
A3

REVISÃO:
R - 01

CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS

ART Nº 20164077849
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R$ 195,96 referente a esta ART foi pago em 04/10/2016 com a guia nº 100020164077849

Profissional Contratado: CARLOS RYCHLEWSKI GOMES (CPF:151.345.928-70) — Nº Carteira: SP-5060732483/D
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL. — Nº Visto Crea: 115478
Empresa contratada: CONSTRUSERV SERVIÇOS GERAIS LTDA — Nº Registro: 51436

Contratante: FERREIRA GOMES ENERGIA S.A. — CPF/CNPJ: 12.489.315/0001-23

Endereço:R GOMES DE CARVALHO-15º ANDAR, CONJUNTO 151, SALA H 1996 VILA OLIMPIA
CEP: 4547006 SAO PAULO SP Fone:
Local da Obra/Serviço: AV DOUTOR GASTAO VIDIGAL 2022 — Quadra: Lote:
ZONA 08 - MARINGA PR — CEP: 87050440
Latitude: Longitude:

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	3 UNID
Ativ. Técnica	23	COORDENAÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO		
Área de Comp.	1107	PORTOS, RIOS, CANAIS, BARRAGENS E DIQUES		
Tipo Obra/Serv	**132**	**OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS**		
Serviços contratados	130	OUTROS		
			Dados Compl.	0

Guia N
ART Nº
20164077849

Data Início 01/07/2015
Data Conclusão 30/06/2018
Vlr Taxa R$ 195,96 — Entidade de Classe 316

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ELABORAÇÃO E ENVIO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS PARA ATENDIMENTO DA RESOLUÇÃO CONJUNTA Nº 03/2010-ANA/ANEEL, ASSOCIADAS À UHE FERREIRA GOMES - RIO ARAGUARI-AP - ATRAVÉS DE MONITORAMENTO ON LINE DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS TELEMÉTRICAS, DISPONIBILIZAÇÃO DE DADOS, CAMPANHAS PROGRAMADAS DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA E AFERIÇÃO DE CURVA CHAVE. MONITORAMENTO DE ESTAÇÃO METEOROLÓGICA. CONTRATO FGE_JU_COM_0839-15 (MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO E METEREOLÓGICO PARA A UHE FERREIRA GOMES)

Insp.: 4269
05/10/2016
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 041 0067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Este documento foi assinado digitalmente por Carlos Rychlewski Gomes.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portaldeassinaturas.com.br/Verificar/ e utilize o código AA2A-D283-12CF-2801.

Este documento foi assinado digitalmente por Carlos Rychlewski Gomes.
Para verificar as assinaturas vá ao site https://portaldeassinaturas.com.br/Verificar/ e utilize o código AA2A-D283-12CF-2801.

PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Certisign. Para verificar as assinaturas clique no link: https://portaldeassinaturas.com.br/Verificar/AA2A-D283-12CF-2801 ou vá até o site https://portaldeassinaturas.com.br/Verificar/ e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: AA2A-D283-12CF-2801

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 05/10/2016 é(são) :

- Carlos Rychlewski Gomes - 151.345.928-70 em 05/10/2016 13:06 UTC-03:00
  Tipo: Certificado Digital