



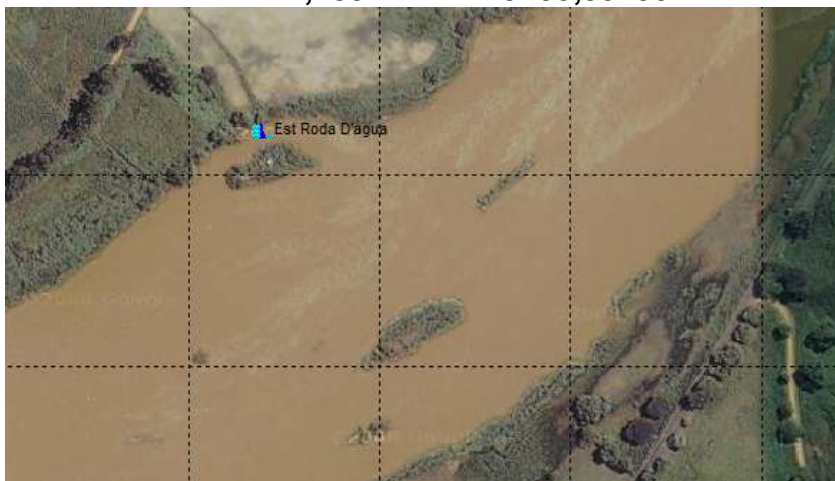
## Monitoramento Hidrossedimentométrico

### I Campanha

#### Estação Porto do Tuta e Estação Roda D'água



**-21 44' 27,48327'' -42 19' 05,85295''**



**-21 41' 48,84000'' -42 07' 13,02000''**

**HAC Estudos Ambientais Ltda – ME**

**Junho de 2013**



## SUMÁRIO

1. Introdução .....	02
2. Localização .....	02
3. Monitoramento Hidrossedimentométrico .....	02
3.1. Atividades realizadas .....	02
4. Fotos .....	03
5. Dados das estações fluviométricas .....	04
6. Descarga sólida em suspensão .....	10
7. Descarga líquida .....	18
8. Considerações .....	26
9. Execução .....	27



## 1. Introdução

Através de atendimento ao contrato firmado entre o CONSÓRCIO ITAOCARA e a HAC Estudos Ambientais Ltda. ME, apresentamos a seguir, o relatório de Monitoramento Hidrossedimentométrico das estações denominadas **Porto do Tuta e Estação Roda D'água**, localizadas respectivamente a montante e a jusante do futuro Barramento UHE Itaocara I.

Esta empresa deverá enviar a curva cota x vazão e o resumo das medições de descargas líquida e sólida das Estações Porto do Tuta e Roda D'água, localizada a montante e a jusante do barramento.

## 2. Localização

A Usina Hidrelétrica Itaocara será construída no trecho médio-baixo do Rio Paraíba do Sul e vai gerar 145 megawatts.

Barragem estará localizada entre os municípios fluminenses de Itaocara e Aperibé. A área do reservatório envolverá cinco municípios: Cantagalo, Santo Antônio de Pádua, Itaocara e Aperibé (no Estado do Rio de Janeiro) e Pirapetinga (no Estado de Minas Gerais).

- Localização: Itaocara – RJ
- Rio: Paraíba do Sul
- Potência declarada: 145 megawatts
- O reservatório terá cerca de 50 km<sup>2</sup>

## 3. Monitoramento Hidrossedimentométrico

Nos dias **27 e 28 de junho de 2013** foi realizada a Primeira Campanha de monitoramento hidrossedimentológico nas estações Porto do Tuta Roda D'água.

### 3.1. Atividades realizadas

- Levantamento batimétrico da seção;
- Levantamento topográfico da seção;
- Medição de descarga líquida;
- Medição de descarga sólida (Sedimento em Suspensão e Leito).

## 4. Fotos



Foto 01: Medição de descarga Líquida.



Foto 02: Ecobatimetria.



Foto 03: Levantamento do Perfil Transversal.




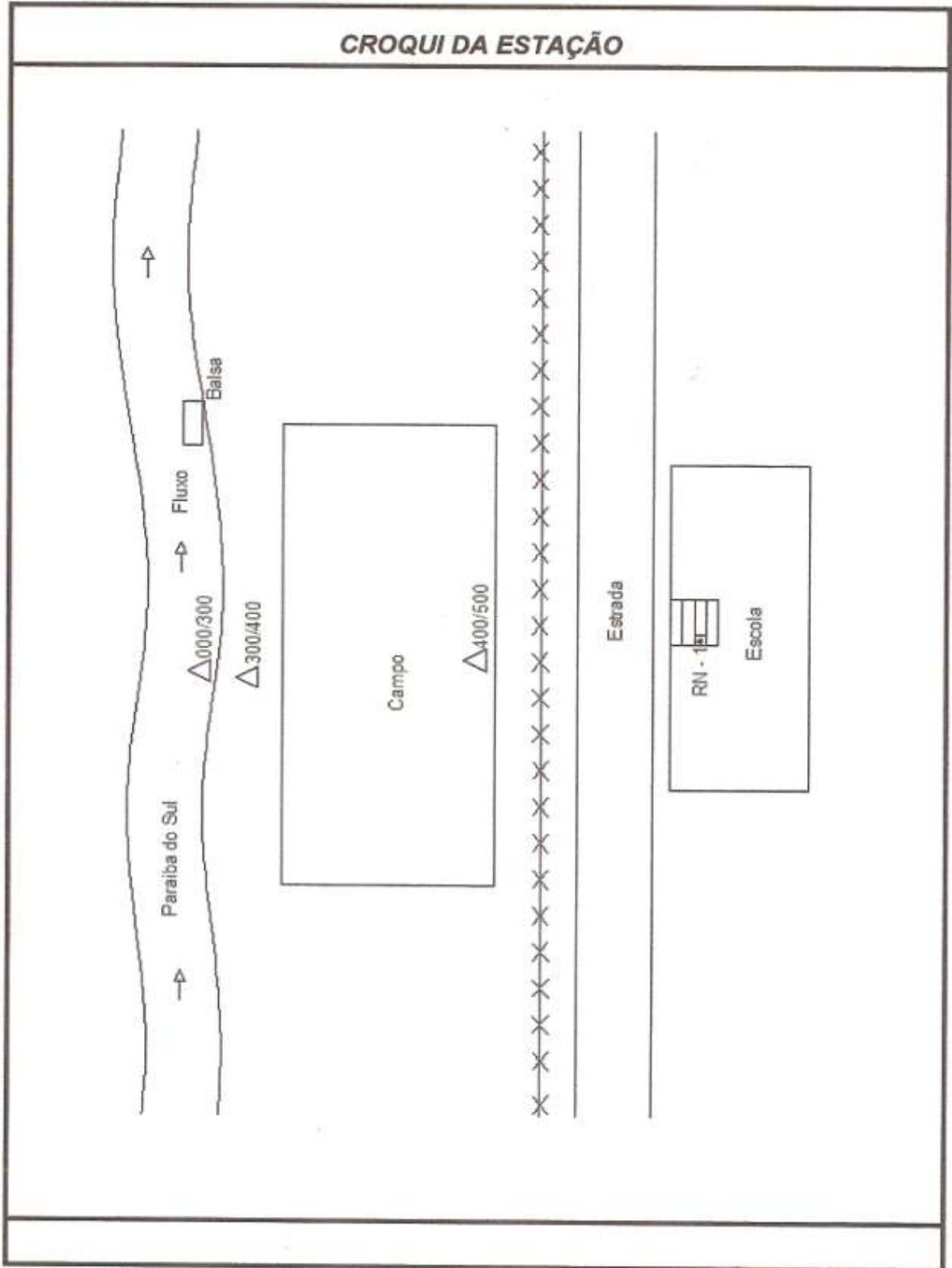
Foto 04: Seção Porto do Tuta.



Foto 5: Seção Porto do Tuta.

## 5. Dados das Estações Fluviométricas

		<b>DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA</b>	
<b>Nome:</b> Porto do Tuta	<b>Rio:</b> Paraíba do Sul	<b>Código:</b>	<b>Bacia:</b> Paraíba do Sul
<b>Latitude:</b> 21° 44' 27,6"	<b>Longitude:</b> 42° 19' 02,2"	<b>Datum Horiz:</b> SAD69	<b>Área Drenagem:</b>
<b>Zero da Escala:</b> 82,720 m	<b>Tipo:</b> Fd	<b>S.R.:</b> IBGE	<b>Escala:</b>
<b>Município:</b> Itaocara	<b>Estado:</b> RJ	<b>Instalação:</b> 22/03/2011	<b>Operação :</b> 22/03/2011
<b>Posição do posto em relação a cidades, estradas, pontes, afluentes, etc.</b> Estação localizada a 30 km da cidade de Itaocara, segue sentido a Cantagalo por estrada de terra pela margem direita do rio Paraíba do Sul.			
<b>Localização e descrição da escala, linígrafo e balizas:</b> Estação instalada na margem direita do rio com 5(cinco) lances de escalas esmaltadas, com as seguintes leituras: 1º lance:000/300; 2º lance:300/400 ;3º lance: 400/500  <b>Linígrafo instalado em:</b>			
<b>Seção de medição para águas baixas junto da escala.</b> <b>Seção de medição para águas altas junto da escala. Margem inicial:</b> esquerda <b>Descrição das seções de medição (largura, profundidade e velocidade aproximadas no estágio médio):</b> leitos de rocha, cascalho, areia, etc.; <b>forma do leito:</b> regular, irregular, <b>número de canais, distância PI-PF)</b>  <b>Largura média = 201 m ; profundidade média = 4,93 m ; velocidade média = 0,490 m/s</b>  <b>Distância PI-PF = 326,40 m</b>			
<b>Condições que podem influenciar nas medições:</b> Afloramento rochoso a montante da seção, no período de vazões baixas.			
<b>RR.NN. – Descrição detalhada:</b> <b>RN1 arbitrária = 5,527 m</b> chapa metálica chumbada no degrau da escola localizado a 5,00 metros do <b>RN1 altimétrica = 88,247 m</b> lance 400/500 no mesmo alinhamento dos lances.			
<b>Localização do controle: da escala.</b> <b>Descrição do controle (largo, estreito, queda, rápido, número de canais, tipo de leito e margens):</b>  Velocidade baixa, um só canal, leito rochoso com margens bem definidas com barrancos estáveis apresentando vegetação rala nas duas margens do rio.			
<b>Equipamento permanente (descrição):</b>			
<b>Informações do observador:</b>			
<b>Nome:</b>	<b>Gratificação:</b>		
<b>Endereço:</b>			
<b>C.P.F.:</b>	<b>C.I.:</b>		
<b>Preparado por:</b> Michel Aguiar	<b>Data:</b> 28/07/2011	<b>Modificado por:</b>	<b>Data:</b>




**FOTOS DA ESTAÇÃO**

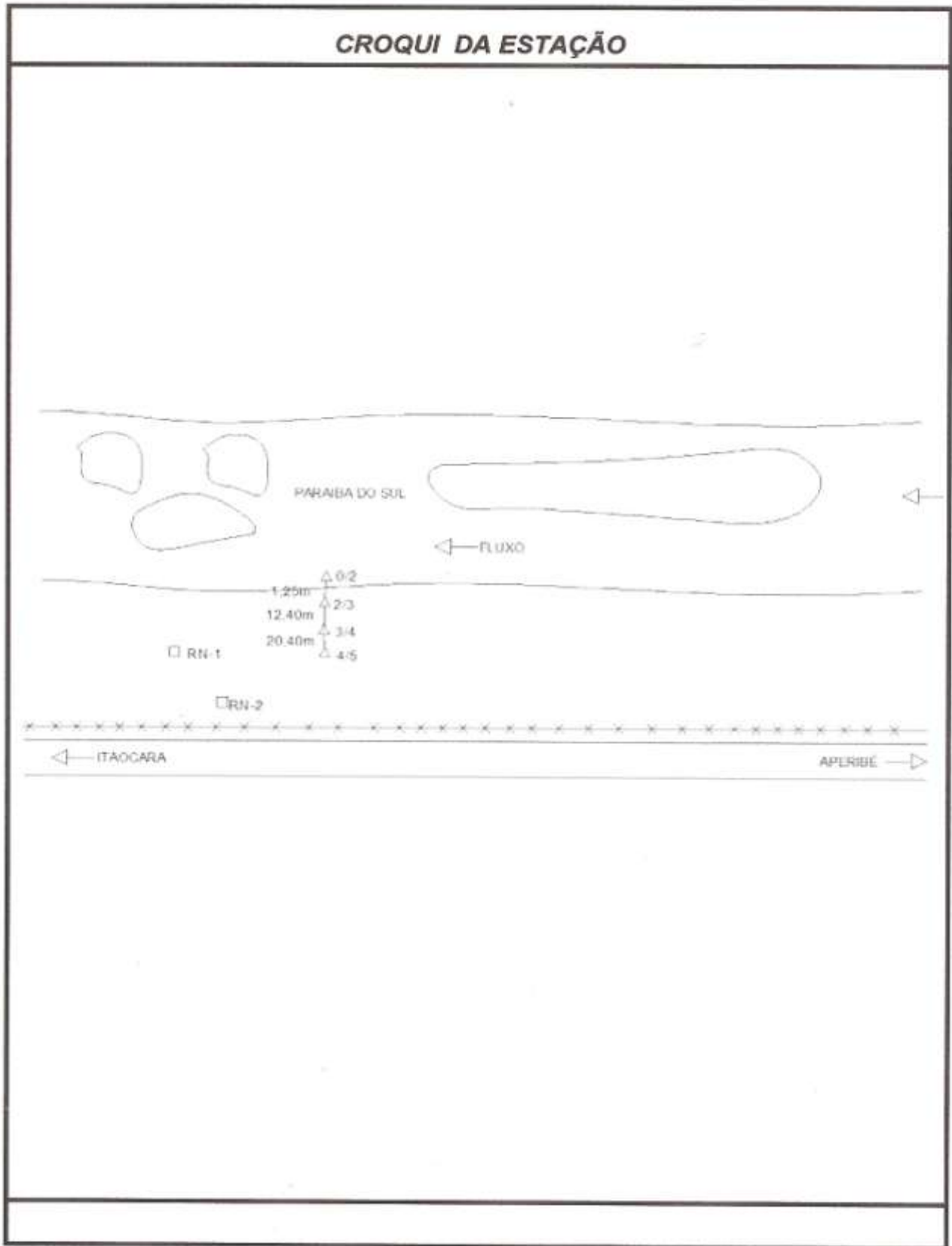
Vista do primeiro lance de régua da estação Porto do Tuta.



Vista geral da estação Porto do Tuta.



		<b>DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA</b>	
<b>Nome:</b> Itaocara Roda D'água	<b>Rio:</b> Paraíba do Sul	<b>Código:</b>	<b>Bacia:</b> Paraíba do Sul
<b>Latitude:</b> 21° 41' 48,84"	<b>Longitude:</b> 42° 07' 13,02"	<b>Datum Horiz:</b> SAD69	<b>A. Drenagem:</b>
<b>Zero da Escala:</b> 58,388	<b>Tipo:</b> Fd	<b>S.R.:</b> IBGE	<b>Escala:</b>
<b>Município:</b> Itaocara	<b>Estado:</b> RJ	<b>Instalação:</b> 04/11/2011	<b>Operação:</b> 04/11/2011
<b>Posição do posto em relação a cidades, estradas, pontes, afluentes, etc.</b> Partindo da rotatória de Itaocara RJ, no entroncamento das rodovias RJ-158 e RJ-116, pegar a rodovia RJ-116 sentido cidade de Pádua-RJ. Atravessar a ponte sobre o Rio Paraíba do Sul, virar a primeira a direita antes do radar, passando por debaixo da ponte de Itaocara-RJ. Seguir em frente pela estrada a beira rio no sentido de montante. A estação está localizada antes do areal aproximadamente 7 (km) da cidade de Itaocara.			
<b>Localização e descrição da escala, linígrafo e balizas:</b> Posto instalado na margem esquerda do rio com 4 (quatro) lances de escalas de alumínio, com as seguintes leituras: 1º lance: 000/200; 2º lance: 200/300; 3º lance: 300/400 e 4º lance: 400/500.			
<b>Linígrafo instalado em:</b>			
<b>Seção de medição para águas baixas junto da escala.</b> <b>Seção de medição para águas altas junto da escala. Margem inicial:</b> esquerda <b>Descrição das seções de medição (largura, profundidade e velocidade aproximadas no estágio médio):</b> leitos de rocha, cascalho, areia, etc.; forma do leito: regular, irregular, número de canais, distância PI-PF)			
Largura média = 252,20 m ; profundidade média = 1,98m ; velocidade média = 0,558 m3/s			
<b>Distância PI-PF =</b>			
<b>Distância PI-PF Auxiliar =</b>			
<b>Condições que podem influenciar nas medições :</b> Devido a geração de energia na UHE Ilha dos Pombos localizada a montante da estação de Itaocara Roda D'água, a medição de vazão poderá ficar comprometida no período de seca, devido ao baixo nível do rio Paraíba do Sul no local da seção de medição.			
<b>RR.NN. – Descrição detalhada:</b> RN1 arbitrária = 3,567 m chapa metálica chumbada em marco de concreto localizado a 9,00 metros do lance 300/400 a esquerda do lance. RN1 altimétrica = 81,955 m RN2 arbitrária = 5,257 m chapa metálica chumbada em marco de concreto localizado a 44,00 metros do lance 400/500 ao lado da cerca e da estrada. RN2 altimétrica = 83,845 m			
<b>Localização do controle:</b> 100,00 m a jusante da escala. <b>Descrição do controle (largo, estreito, queda, rápido, número de canais, tipo de leito e margens):</b> Largo com velocidade baixa, vários canais com ilhas, leito bastante rochoso com margens bem definidas, barrancos estáveis apresentando vegetação rala nas duas margens do rio.			
<b>Equipamento permanente (descrição):</b>			
<b>Informações do observador:</b>			
<b>Nome:</b> Carlinhos		<b>Gratificação:</b>	
<b>Endereço:</b> Itaocara Roda D'água		<b>C.I.:</b>	
<b>C.P.F.:</b>			
<b>Preparado por:</b> Michel Aguiar		<b>Data:</b> 11/11/2011	
<b>Modificado por:</b>		<b>Data:</b>	



**FOTOS DA ESTAÇÃO**


Lances de réguas e sessão de medição da estação fluviométrica Itaocara Roda D'água.



Detalhe do RN2 da estação fluviométrica Itaocara Roda D'água.



## 6. Descarga sólida em suspensão

										
FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO										
Estação: Roda D'água										
Código:					Tipo: Est. Fluviométrica					
Rio: Paraíba do Sul					Roteiro: 001 ITAOCARA					
Bacia: Paraíba do Sul					Data: 28/06/2013					
Equipe de campo de Hidrometria: Jorge Paprocki Filho, Adenilson Campos do Carmo, Marlon Douglas da Silva Freitas.										
Nº da medição	Tipo do amostrador		Bico do amostrador			Método (IIL)	Vazão total (m³/s)	Temperatura (°C)	Distância da MD a ME (m)	
01	LS009		( )1/8	( )3/16	(X)1/4	IIL	210,379	22	226,80	
Cota (início)			Cota (fim)			Hora (início)			Hora (fim)	
112 cm			112 cm			09h30min			10h50min	
Vertical-padrão AMOSTRA EXTRA (Maior produto velocidade X profundidade)	Número da Vertical	Número da garrafa	Distância ao PI (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade (m)	Velocidade de trânsito VT (m/s)	Tempo gasto (s)	Tempo – Intervalo de Amostragem (s)		
								Mínimo	Máximo	
03	03	1689	100,60	0,549	1,08	13,725	25	15	18	
Nº da Vertical de descarga líquida	Nº da Vertical de descarg a sólida	Distância ao PI (m)		Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade X velocidade (mXm/s)	Tempo mínimo (s)	Tempo máximo (s)	Tempo gasto (s)	
01	05	40		1,44	0,260	0,374			35	
02	10	80		1,72	0,462	0,795			25	
03	15	120		1,49	0,615	0,916			25	
04	20	160		1,05	0,504	0,529			37	
05	25	200		3,26	0,410	1,337			42	
<b>Observações:</b>										
<b>Tempo Mínimo (Vertical-Padrão)</b>					<b>Tempo Mínimo (demais verticais)</b>					
$T_{\text{mínimo}}(s) = \frac{2 \times P_1}{VT_{\text{máxima}}} = \frac{2 \times \text{Profundidade(m)}}{K \times v_{\text{média}}(m/s)}$					$T_{(\text{mínimo})n}(s) = \frac{P_n}{P_1} \times T_{\text{gasto(vertic-al-padrão)}}$					
O valor do coeficiente K deve ser obtido através das Tabelas fornecidas pela ANA, provenientes da publicação do USGS (Edwards e Glysson, 1999).					Deve-se descontar o valor da altura Z correspondente à zona não-saturada, das profundidades Pn e P1 da fórmula acima. O valor da altura Z depende do tipo e modelo do amostrador. Consulte tabelas informativas.					

Tempo Máximo (Vertical-Padrão) / Volume da amostra					Tempo Máximo (demais verticais)
<b>Diâmetro do Bico (D)</b>		$T_{máximo} (s) = \frac{4 \times V_{amostra} (mL)}{\pi \times \phi (mm)^2 \times v (m/s)}$			$T_{(máximo)n} = T_{(mínimo)n} \times 1,10$
<b>(pol.)</b>	<b>(mm)</b>	<b>V = 350 mL</b>	<b>V = 400 mL</b>	<b>V = 420 mL</b>	
1/8	3,175	44,2/v(m/s)	50,5/v(m/s)	53,0/v(m/s)	Admitindo-se até 10% de variação da velocidade de trânsito em relação a velocidade de trânsito da vertical padrão.
3/16	4,762	19,6/v(m/s)	22,5/v(m/s)	23,6/v(m/s)	
1/4	6,350	11,1/v(m/s)	12,6/v(m/s)	13,3/v(m/s)	
<b>(pol.)</b>	<b>(mm)</b>	<b>V = 1.000 mL</b>	<b>V = 2.000 mL</b>	<b>V = 4.000 mL</b>	
1/8	3,175	126,3/v(m/s)	252,6/v(m/s)	505,2/v(m/s)	
3/16	4,762	56,1/v(m/s)	112,3/v(m/s)	224,5/v(m/s)	
1/4	6,350	31,6/v(m/s)	63,2/v(m/s)	126,3/v(m/s)	

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA****DEPARTAMENTO DE SOLOS**

Av. Peter Henry Rolfs s/n - Campus Universitário

CEP: 36.571-000 - Viçosa-MG

Telefone: (031) 3899-1066

**LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS**

REGISTRO Nº: 02

DATA: 03/07/2013

CLIENTE: HAC – Estudos Ambientais

ENDEREÇO: Rua Helio Stanciola 110

BAIRRO: Fátima

CIDADE: Viçosa

CEP: 36570.000

TEL: 31 3892 8814

FAX:

**RESULTADOS ANALÍTICOS DE SEDIMENTOS***(Estação Roda d'água - Rio Paraíba do Sul)*

Ref. do Lab.	Ref. do Cliente	mg/L	Ph	C. Elétrica dS/m
1	617	96,09	7,32	0,068
2	411	134,25	7,24	0,066
3	220	105,39	7,32	0,066
4	235	168,00	7,42	0,068
5	1642	35,50	7,43	0,068

Antonio Carlos Alves Pinto  
CPF: 0002.632.486-58  
Técnico de Laboratório  
Universidade Federal de Viçosa - MG

**LAUDO DE ANÁLISE DE CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS  
EM SUSPENSÃO**

**Código:** \_\_\_\_\_ **Hora da coleta:** 11h10min  
**Estação:** Estação Roda d'água **Temperatura (°C):** 22  
**Tipo:** Flu x Sed **Cota inicial (cm):** 112  
**Curso d água:** Rio Paraíba do Sul **Cota final (cm):** 112  
**Data de Coleta:** 28/06/2013

RESULTADOS				
Amostra	Massa da amostra (g)	Massa do sedimento (g)	Concentração de sedimento em suspensão (mg/L)	Incerteza combinada ( $u_c$ ) (mg/L)
Composta	294,80	0,030	107,84	<b>Média de três medições</b>
Número da medição de descarga		Área Molhada (m <sup>2</sup> )	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Largura (m):
Sólida	Líquida			
01	01	443,50	210,379	226,80
Condutividade elétrica a 20 °C (μS/cm):		Velocidade Média (m/s)		Concentração (ppm)
67,2		0,474		107,84

**Método de amostragem:** LII

**Procedimento analítico:**

- Descrição do serviço: Análise da curva granulométrica
- Descrição das amostras: amostras de sedimentos coletadas e enviadas pelo cliente.

**Coletado por:** Adenilson Campos do Carmo

**Data de chegada da amostra:** 01/07/2013

**Data de entrega do resultado:** 10/07/2013

**Analisado por:** Antônio Carlos Alves Pinto

**Técnico de Laboratório**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-MG**


**FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA EM SUSPENSÃO**
**Estação: Porto do Tuta**
**Código:**
**Tipo: Flu x Sed**
**Rio: Paraíba do Sul**
**Roteiro:**
**Bacia: Paraíba do Sul**
**Data: 27/06/2013**
**Equipe de campo de Hidrometria: Jorge Paprocki Filho, Adenilson Campos do Carmo, Marlon Douglas da Silva Freitas.**

Nº da medição	Tipo do amostrador	Bico do amostrador			Método (IIL)	Vazão total (m³/s)	Temperatura (°C)	Distância da MD a ME (m)	
		( )1/8	( )3/16	(X)1/4					
				(X)1/4	LII	200,552	22	226,80	
Cota (início)		Cota (fim)			Hora (início)		Hora (fim)		
078		078			13:40		15:55		
Vertical-padrão AMOSTRA EXTRA (Maior produto velocidade X profundidade)	Número da Vertical	Número da garrafa	Distância ao PI (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade (m)	Velocidade de trânsito VT (m/s)	Tempo gasto (s)	Tempo – Intervalo de Amostragem (s)	
								Mínimo	Máximo
0,142	3	3	100,60	0,376	4,10	9,40	25	25	32
Nº da Vertical de descarga líquida	Nº da Vertical de descarga sólida	Distância ao PI (m)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade X velocidade (mXm/s)	Tempo mínimo (s)	Tempo máximo (s)	Tempo gasto (s)	
7	01	34,60	4,93	0,113	0,557			35	
12	02	64,60	7,53	0,446	3,358			25	
19	03	100,60	4,10	0,475	1,948			25	
25	04	136,60	4,88	0,108	0,527			37	
29	05	168,60	4,10	0,254	1,041			42	
Observações:									
Tempo Mínimo (Vertical-Padrão)					Tempo Mínimo (demais verticais)				
$T_{mínimo}(s) = \frac{2 \times P_1}{VT_{máxima}} = \frac{2 \times \text{Profundidade(m)}}{K \times v_{média}(m/s)}$					$T_{(mínimo)n}(s) = \frac{P_n}{P_1} \times T_{gasto(vertical-padrão)}$				
O valor do coeficiente K deve ser obtido através das Tabelas fornecidas pela ANA, provenientes da publicação do USGS (Edwards e Glysson, 1999).					Deve-se descontar o valor da altura Z correspondente à zona não-saturada, das profundidades Pn e P1 da fórmula acima. O valor da altura Z depende do tipo e modelo do amostrador. Consulte tabelas informativas.				
Tempo Máximo (Vertical-Padrão) / Volume da amostra						Tempo Máximo (demais verticais)			

Diâmetro do Bico (D)		$T_{máximo}(s) = \frac{4 \times V_{amostra}(mL)}{\pi \times \phi(mm) \times v(m/s)}$			$T_{(máximo)n} = T_{(mínimo)n} \times 1,10$
(pol.)	(mm)	V = 350 mL	V = 400 mL	V = 420 mL	
1/8	3,175	44,2/v(m/s)	50,5/v(m/s)	53,0/v(m/s)	Admitindo-se até 10% de variação da velocidade de trânsito em relação a velocidade de trânsito da vertical padrão.
3/16	4,762	19,6/v(m/s)	22,5/v(m/s)	23,6/v(m/s)	
1/4	6,350	11,1/v(m/s)	12,6/v(m/s)	13,3/v(m/s)	
(pol.)	(mm)	V = 1.000 mL	V = 2.000 mL	V = 4.000 mL	
1/8	3,175	126,3/v(m/s)	252,6/v(m/s)	505,2/v(m/s)	
3/16	4,762	56,1/v(m/s)	112,3/v(m/s)	224,5/v(m/s)	
1/4	6,350	31,6/v(m/s)	63,2/v(m/s)	126,3/v(m/s)	



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**  
**DEPARTAMENTO DE SOLOS**  
Av. Peter Henry Rolfs s/n - Campus Universitário  
CEP: 36.571-000 - Viçosa-MG  
Telefone: (031) 3899-1066

### LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE SOLOS

**REGISTRO Nº:** 03

**DATA:** 03/07/2013

**CLIENTE:** HAC – Estudos Ambientais

**ENDEREÇO:** Rua Elio Stanciola 110

**BAIRRO:** Fátima

**CIDADE:** Viçosa

**CEP:** 36570.000

**TEL:** 31 3892 8814

### RESULTADOS ANALÍTICOS DE SEDIMENTOS

(Porto do Tuta - Rio Paraíba do Sul)

Ref. do Lab.	Ref. do Cliente	mg/L.	Ph	C. Elétrica dS/m
1	616	95,31	7,12	0,064
2	1427	31,31	7,22	0,068
3	1637	34,59	7,25	0,068
4	1534	99,23	7,26	0,067
5	1437	166,46	7,37	0,067

Antônio Carlos Alves Pinto  
CPF: 002.632.485-58  
Técnico de Laboratório  
Universidade Federal de Viçosa - MG

**LAUDO DE ANÁLISE DE CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTOS  
EM SUSPENSÃO**

<b>Código:</b>		<b>Hora da coleta:</b>	13h40min
<b>Estação:</b>	Porto do Tuta	<b>Temperatura (°C):</b>	22
<b>Tipo:</b>	Flu X Sed	<b>Cota inicial (cm):</b>	<b>078</b>
<b>Curso d'água:</b>	Rio Paraíba do Sul	<b>Cota final (cm):</b>	<b>078</b>
<b>Data de Coleta:</b>	<b>27/06/2013</b>		

<b>RESULTADOS</b>				
<b>Amostra</b>	<b>Massa da amostra (g)</b>	<b>Massa do sedimento (g)</b>	<b>Concentração de sedimento em suspensão (mg/L)</b>	<b>Incerteza combinada (<math>u_c</math>) (mg/L)</b>
<b>Composta</b>	<b>305,18</b>	<b>0,030</b>	<b>89,93</b>	<b>Media de três medições</b>
<b>Número da medição de descarga</b>		<b>Área Molhada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Largura (m):</b>
<b>Sólida</b>	<b>Líquida</b>			
<b>01</b>	<b>01</b>	<b>876,94</b>	<b>200,552</b>	<b>200,60</b>
<b>Condutividade elétrica a 20 °C (<math>\mu</math>S/cm):</b>		<b>Velocidade Média (m/s)</b>		<b>Concentração (ppm)</b>
<b>66,8</b>		<b>0,229</b>		<b>89,93</b>

**Método de amostragem: LII**

**Procedimento analítico:**

- Descrição do serviço: Análise da curva granulométrica
- Descrição das amostras: amostras de sedimentos coletadas e enviadas pelo cliente

**Coletado por: Adenilson Campos do Carmo**

**Data de chegada da amostra: 01/07/2013**

**Data de entrega do resultado: 10/07/2013**

**Coletado por: Adenilson Campos do Carmo**


**Analisado por: Antônio Carlos Alves Pinto**

**Técnico de Laboratório**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA-MG**



## 7. Descarga líquida

	FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA	
	Estação: Roda D'água	Folha: 01 / 02
	Código:	Tipo: Fluviométrica
	Rio: Paraíba do Sul	Roteiro: 02
	Bacia: Paraíba do Sul	Data: 28/06/13
Hidrometrista: Adenilson C. Carmo		Hidrotécnico: Paprocki

NÚMERO DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO DO MOLINETE	
	MARCA	MODELO	Nº DE SÉRIE	DATA DE CALIBRAÇÃO	$V(N) = AI \times N + BI$	
					A1	B1
0001	King	2634	14454-2	01/2012	Eq: $V=0,02584+0,4380 \times N(RPS)$ $R^2=0,998 \ N \leq 0,22$	Eq: $V=0,005538+0,529^2 \times N(RPS)$ $R^2=1,00 \ N \leq 0,22$

MEDIÇÃO	COTA (cm)	HORA	TIPO DA MEDIÇÃO	
INÍCIO	112	09h30min	BARCO (CABO DE AÇO)	X
FIM	112	11h50min	BARCO (MOTOR)	
LARGURA (m)	Nº VERTICAIS	LASTRO (Kg)	A VÁU	
226,80	26	15	CARRO TELEFÉRICO	
PROF. MÉDIA (m)	ÁREA (m2)	VELOC. MÉDIA (m/s)	DESCARGA (m³/s)	
1,96	443,50	0,474	210,379	

VERTICAL	DISTÂNCIA DA VERTICAL ANTERIO (m)	DISTÂNCIA DA MARGEM (m)	PROF. TOTAL (m)	Nº DE PONTOS	PROF. PARCIAL (pos. do molinete)	Nº DE ROTAÇÕES	TEMPO (s)
1	10,00	10,00	1,97	3	1,77	22-21-21	0
2	10,00	20,00	1,45	3	1,25	25-16-20	40
3	10,00	30,00	1,92	3	1,72	20-24	40
4	10,00	40,00	1,64	2	1,44	19-19	40
5	10,00	50,00	2,17	3	1,97	62-76	40
6	10,00	60,00	2,9	3	2,7	24-62	40
7	10,00	70,00	3,07	3	2,87	24-62-48	40
8	10,00	80,00	1,92	2	1,72	54-58	40
9	10,00	90,00	1,16	2	0,96	20-26-18	40
10	10,00	100,00	1,28	2	1,08	36-46	40
11	10,00	110,00	1,52	2	1,32	20-30	40
12	10,00	120,00	1,69	2	1,49	54-18-39	40
13	10,00	130,00	1,48	2	1,28	20-18	40
14	10,00	140,00	1,13	2	0,93	20-22	40
15	10,00	150,00	1,51	2	1,31	20-26	40
16	10,00	160,00	1,25	2	1,05	43-50	40
17	10,00	170,00	1,6	2	1,4	46-62	40
18	10,00	180,00	4,23	3	4,03	32-40	40
19	10,00	190,00	3,25	3	3,05	49-44	40
20	10,00	200,00	3,46	3	3,26	24-38	40
21	10,00	210,00	3,33	3	3,13	28-32	40
22	10,00	220,00	2,82	3	2,62	22	40
23	6,80	226,80	0	0	0	0	0


**FICHA DE MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

<b>Estação: Porto do Tuta</b>	<b>Folha: 01 / 02</b>
<b>Código:</b>	<b>Tipo: Fluviométrica</b>
<b>Rio: Paraíba do Sul</b>	<b>Roteiro: 01</b>
<b>Bacia: Paraíba do Sul</b>	<b>Data: 27/06/2013</b>
<b>Hidrometrista: Adenilson C. Carmo</b>	<b>Hidrotécnico: Paprocki</b>

NÚMERO DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO DO MOLINETE	
	MARCA	MODELO	Nº DE SÉRIE	DATA DE CALIBRAÇÃO	$V(N) = A1 \times N + B1$	
					A1	B1
0001	King	2634	14454-2	01/2012	$Eq: V=0,02584+0,4380 \times N(RPS)$ $R^2=0,998 \ N \leq 0,22$	$Eq: V=0,005538+0,529^2 \times N(RPS)$ $R^2=1,00 \ N \leq 0,22$


MEDIÇÃO	COTA (cm)	HORA	TIPO DA MEDIÇÃO	
INÍCIO	0,78	11:40	BARCO (CABO DE AÇO)	x
FIM	0,78	13:25	BARCO (MOTOR)	
LARGURA (m)	Nº VERTICAIS	LASTRO (Kg)	A VÁU	
200,60	34	15	CARRO TELEFÉRICO	
PROF. MÉDIA (m)	ÁREA (m2)	VELOC. MÉDIA (m/s)	DESCARGA (m³/s)	
4,37	876,94	0,229	200, 552	

VERTICAL	DISTÂNCIA DA VERTICAL ANTERIOR (m)	DISTÂNCIA DA MARGEM (m)	PROF. TOTAL (m)	Nº DE PONTOS	PROF. PARCIAL (pos. do molinete)	Nº DE ROTAÇÕES	TEMPO (s)
0	0	0	0	2	PI		40
1	4	4	0	2	MD		40
2	6,6	10,6	2,7	3	2,5	0	40
3	6	16,6	4,45	2	4,25	0	40
4	6	22,6	4,65	3	4,45	9-5-5-	40
5	6	28,6	4,82	2	4,62	0-30	40
6	6	34,6	5,13	2	4,93	4-11-8-	40
7	6	40,6	5,9	2	5,7	7-9-	40
8	6	46,6	6,95	2	6,75	12-16-	40
9	6	52,6	7,58	2	7,38	20-23-	40
10	6	58,6	7,82	2	7,62	25-35	40
11	6	64,6	7,52	2	7,32	32-35	40
12	6	70,6	7,73	2	7,53	24-35	40
13	6	76,6	7,22	3	7,02	25-37	40
14	6	82,6	4	2	3,8	25-37	40
15	6	88,6	2,83	3	2,63	40-40-40	40
16	6	94,6	2,87	2	2,67	35-37	40
17	6	100,6	3,96	2	3,76	27-40	40
18	6	106,6	4,3	3	4,1	33-38	40
19	6	112,6	4,75	2	4,55	31-28-28	40
20	6	118,6	5,22	3	5,02	15-17	40
21	6	124,6	5,88	2	5,68	8-18-12	40
22	6	130,6	5,8	2	5,6	7-11-	40
23	6	136,6	5,4	3	5,2	5-6-	40
24	6	142,6	5,08	3	4,88	10-8-7-	40
25	6	148,6	4,28	3	4,08	6-0-2	40



## Estudos Ambientais LTDA-ME

26	6	154,6	4,12	3	3,92	10-0-6	40
27	6	160,6	4,33	2	4,13	7-0-3	40
28	6	166,6	4,3	2	4,1	0-0	40
29	6	172,6	3,39	2	3,19	17-21	40
30	6	178,6	3,08	2	2,88	19-25	40
31	6	184,6	2,99	2	2,79	15-29	40
32	8	192,6	1,56	2	1,36	0-0	40
33	8	200,6	1,56	2	1,36	0-0	40
34	4	204,6	0	0	ME		40

	<b>FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL</b>	
	<b>Estação: Roda D'água</b>	<b>Folha: 01 / 02</b>
	<b>Código:</b>	<b>Tipo: Fluviométrica</b>
	<b>Rio: Paraíba do Sul</b>	<b>Roteiro: 02</b>
	<b>Bacia: Paraíba do Sul</b>	<b>Data: 28/06/13</b>
<b>Hidrometrista: Adenilson C. Carmo</b>		<b>Hidrotécnico: Paprocki</b>

<b>Levantamento</b>	<b>COTA (cm)</b>	<b>HORA</b>
<b>Início:</b>	<b>112</b>	<b>09h30min</b>
<b>Fim:</b>	<b>112</b>	<b>12h00min</b>

VERTICAL	DISTÂNCIA ENTRE VERTICAIS (m)	DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	PONTO (Observ.)	VISADAS		PLANO REFERÊNCIA	PROFUND. (mm)	COTA (mm)	COTA CORRIGIDA (cm)
				RE	VANTE				
RN-1	0,00	0,00	Ré	0,772		81,955	0	81,183	0,81
1	5,00	5,00			1,470		0	80,485	0,80
2	5,00	10,00			1,611		0	80,344	0,80
3	5,00	15,00			1,794		0	80,161	0,80
4	3,50	18,50			3,351		0,00	78,604	0,79
5	10,00	28,50					1,77	76,834	0,77
6	10,00	38,50					1,25	77,354	0,77
7	10,00	48,50					1,72	76,884	0,77
8	10,00	58,50					1,44	77,164	0,77
9	10,00	68,50					1,97	76,634	0,77
10	10,00	78,50					2,70	75,904	0,76
11	10,00	88,50					2,87	75,734	0,76
12	10,00	98,50					1,72	76,884	0,77
13	10,00	108,50					0,96	77,644	0,78
14	10,00	118,50					1,08	77,524	0,78
15	10,00	128,50					1,32	77,284	0,77
16	10,00	138,50					1,49	77,114	0,77
17	10,00	148,50					1,28	77,324	0,77
18	10,00	158,50					0,93	77,674	0,78
19	10,00	168,50					1,31	77,294	0,77
20	10,00	178,50					1,05	77,554	0,78
21	10,00	188,50					1,40	77,204	0,77
22	10,00	198,50					4,03	74,574	0,75
23	10,00	208,50					3,05	75,554	0,76
24	10,00	218,50					3,26	75,344	0,75
25	10,00	228,50					3,13	75,474	0,75
26	10,00	238,50					2,62	75,984	0,76
27	6,80	245,30	Ré	3,209		81,813	0,00	78,604	0,79
28	5,00	250,30			1,407			80,406	0,80
29	5,00	255,30			1,155			80,658	0,81
30	5,00	260,30			1,250			80,563	

Gráfico 01

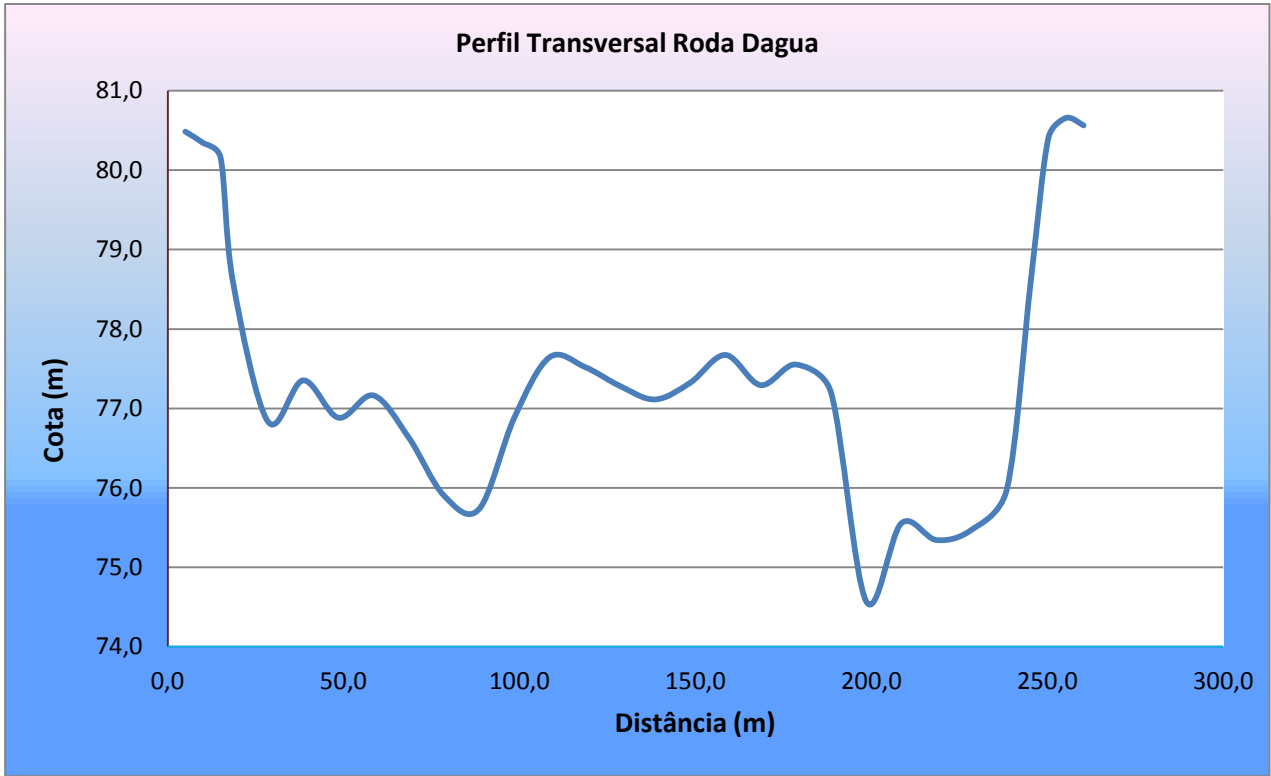
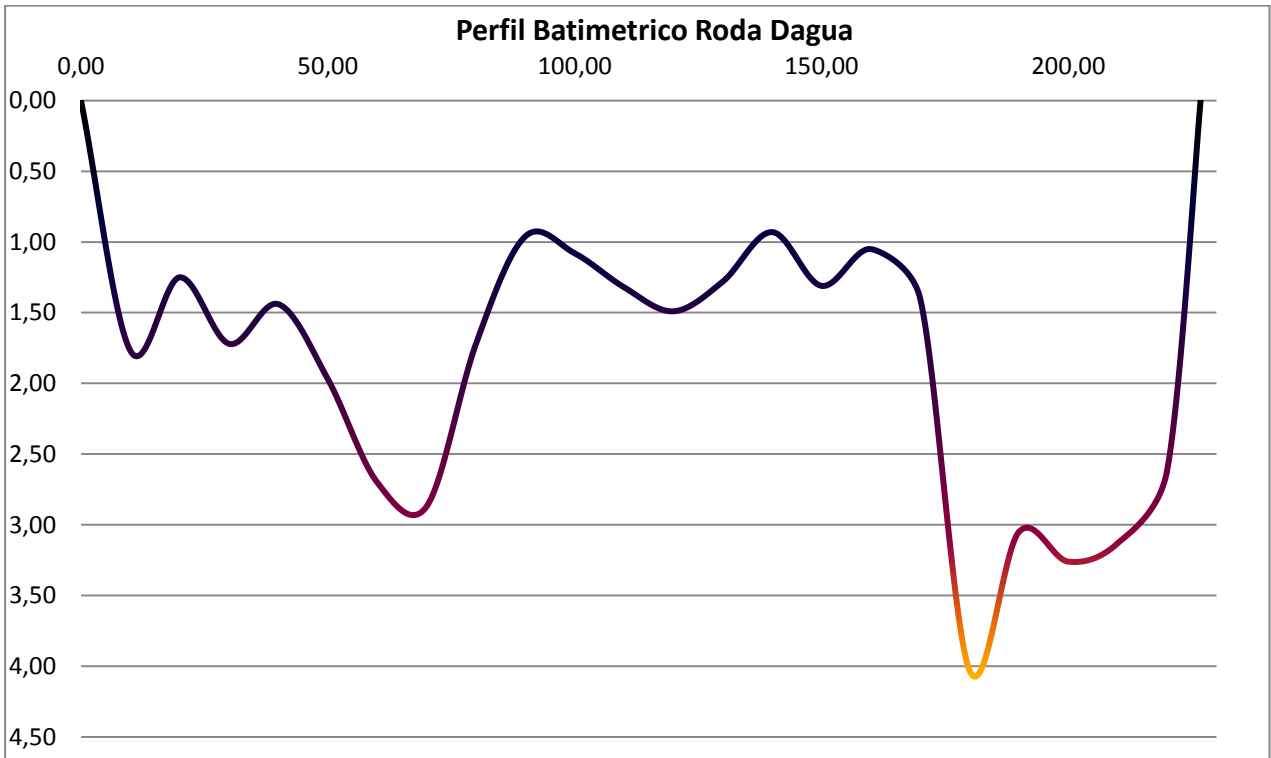



Gráfico 02



	<b>FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL</b>	
	<b>Estação: Porto do Tuta</b>	<b>Folha: 01/02</b>
	<b>Código:</b>	<b>Tipo: Fluviométrica</b>
	<b>Rio: Paraíba do Sul</b>	<b>Roteiro: 01</b>
	<b>Bacia: Paraíba do Sul</b>	<b>Data: 27/06/2013</b>
	<b>Hidrometrista: Adenilson C. Carmo</b>	<b>Hidrotécnico: Paprocki</b>

Levantamento	COTA (cm)	HORA
<b>Início:</b>	<b>078</b>	<b>08h20min</b>
<b>Fim:</b>	<b>078</b>	<b>10h10min</b>

VERTICAL	DISTÂNCIA ENTRE VERTICAIS (m)	DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	PONTO (Observ.)	VISADAS		PLANO REFERÊNCIA	PROFUN D. (mm)	COTA (mm)	COTA CORRIGIDA (cm)
				RE	VANTE				
RN-1	0,00	0,00		0,177		<b>88,247</b>	0	88,070	0,88
1	0,00	0,00			1,876		0	86,371	0,86
2	10,00	10,00			2,041		0	86,206	0,86
3	10,00	20,00			2,175		0	86,072	0,86
4	10,00	30,00			2,099		0	86,148	0,86
5	10,00	40,00			2,021		0	86,226	0,86
6	10,00	50,00			2,980		0	85,267	0,85
7	10,00	60,00			2,843		0	85,404	0,85
8	10,00	70,00			2,923		0,00	85,324	0,85
9	9,70	79,70			2,529		1,00	85,718	0,83
10	6,60	86,30					2,50	82,824	0,81
11	6,00	92,30					4,25	81,074	0,81
12	6,00	98,30					4,45	80,874	0,81
13	6,00	104,30					4,62	80,704	0,80
14	6,00	110,30					4,93	80,394	0,80
15	6,00	116,30					5,70	79,624	0,79
16	6,00	122,30					6,75	78,574	0,78
17	6,00	128,30					7,38	77,944	0,78
18	6,00	134,30					7,62	77,704	0,78
19	6,00	140,30					7,53	77,794	0,78
20	6,00	146,30					7,02	78,304	0,82
21	6,00	152,30					3,80	81,524	0,83
22	6,00	158,30					2,63	82,694	0,83
23	6,00	164,30					2,67	82,654	0,82
24	6,00	170,30					3,76	81,564	0,81
25	6,00	176,30					4,10	81,224	0,81
26	6,00	182,30					4,55	80,774	0,80
27	6,00	188,30					5,32	80,004	0,80

28	6,00	194,30					5,68	79,644	0,80
29	6,00	200,30					5,60	79,724	0,80
30	6,00	206,30					5,20	80,124	0,80
31	6,00	212,30					4,88	80,444	0,81
32	8,00	220,30					4,08	81,244	0,81
33	8,00	228,30					3,92	81,404	0,81
34	8,00	236,30					4,13	81,194	0,81
35	8,00	244,30					4,10	81,224	0,82
36	8,00	252,30					3,19	82,134	0,82
37	8,00	260,30					2,88	82,444	0,83
38	8,00	268,30					2,79	82,534	0,84
39	8,00	276,30					1,36	83,964	0,86
40	4,00	280,30		3,702		<b>89,420</b>		85,718	0,87
41	5,00	285,30			2,076			87,344	0,89
42	10,00	295,30			0,665			88,755	0,89
43	10,00	305,30			0,343			89,077	0,89
44	10,00	315,30			0,385			89,035	0,00

Gráfico 03

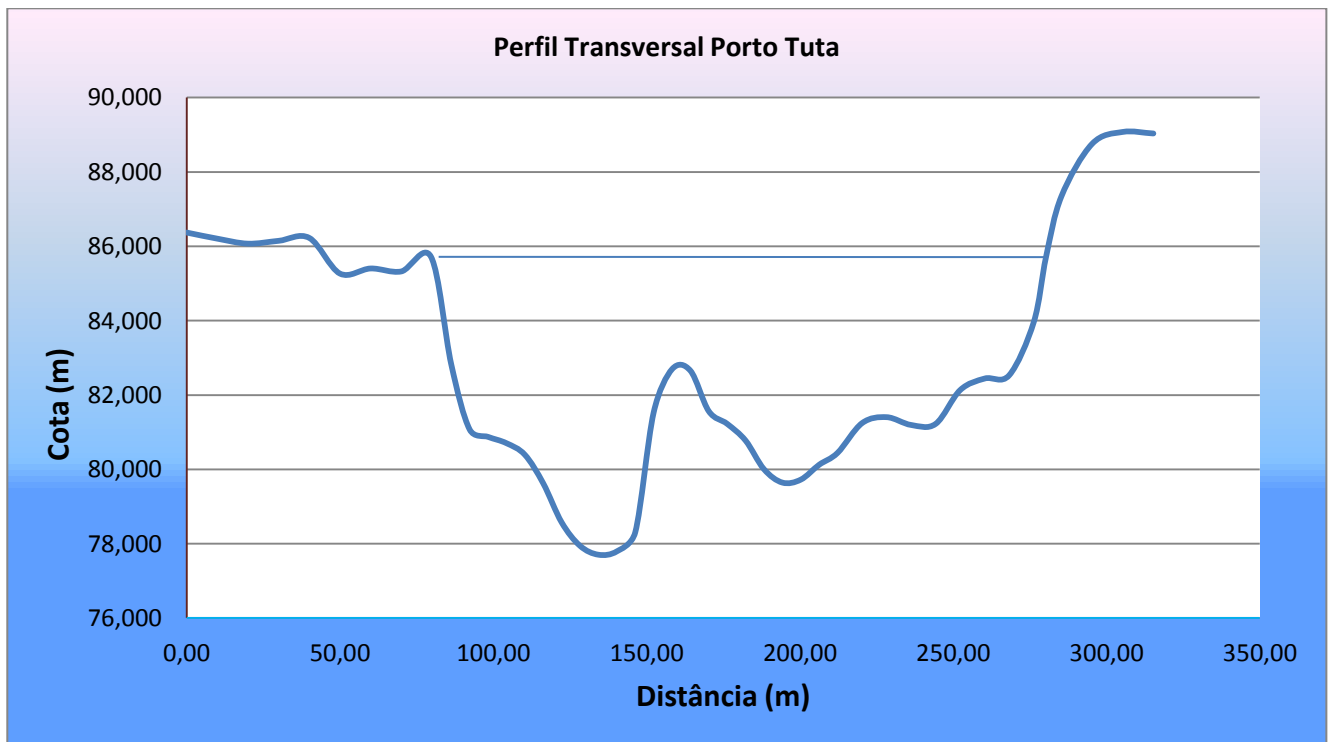
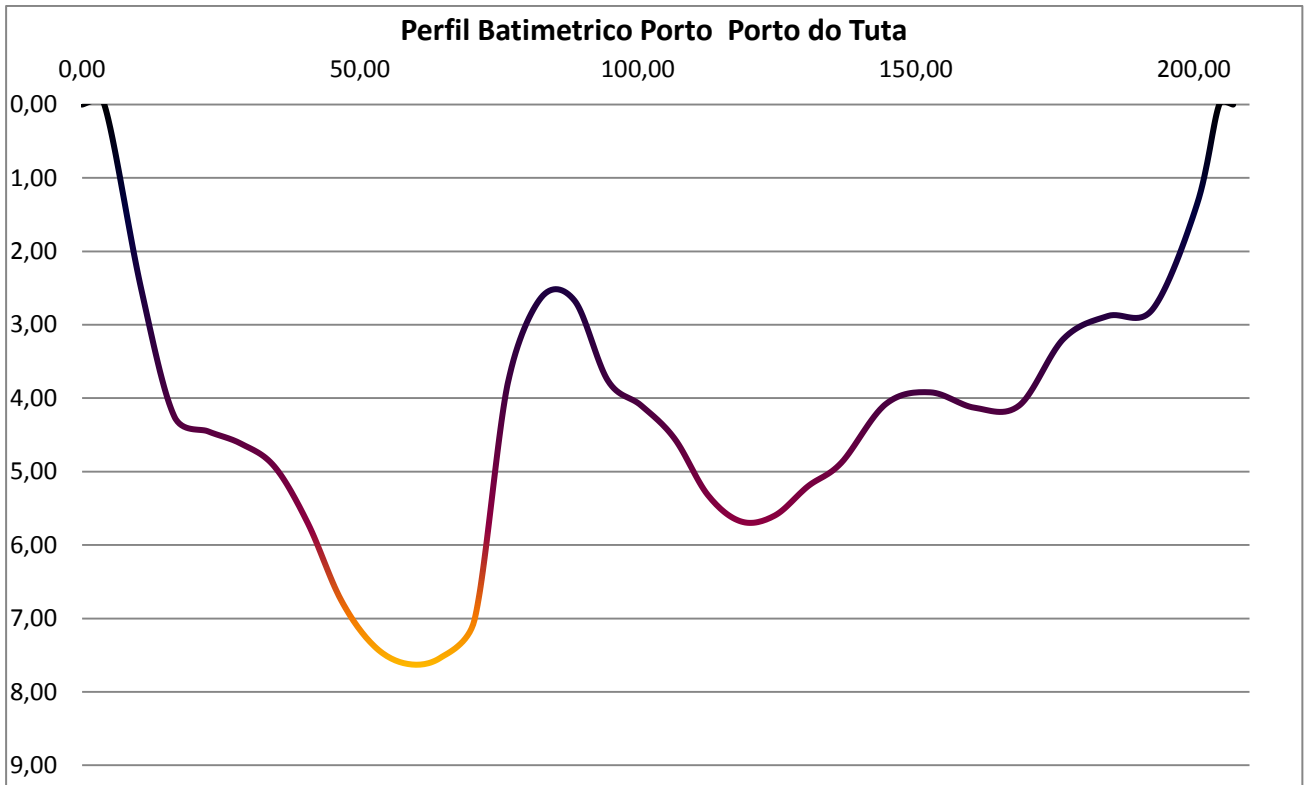


Gráfico 04



### Tabelas de Registro

<b>Estação:</b> Porto do Tuta	<b>Código:</b>
<b>Curso d água:</b> Rio Paraíba do Sul	

DATA dd/mm/aa	REGISTRO Campanha	COTA m	VAZÃO m³/s	ÁREA m²	LARGURA m	PROFUNDIDADE m	VELOCIDADE m/s
27/06/2013	1	78	200,552	876,94	200,60	4,37	0,229

<b>Estação:</b> Roda D'água	<b>Código:</b>
<b>Curso d água:</b> Rio Paraíba do Sul	

DATA dd/mm/aa	REGISTRO Campanha	COTA m	VAZÃO m³/s	ÁREA m²	LARGURA m	PROFUNDIDADE m	VELOCIDADE m/s
26/06/2013	1	112	210,379	443,50	226,80	1,92	0,474



## 8. Considerações

O objetivo dessa análise é avaliar o comportamento do regime da hidráulica fluvial mediante simulações de eventos extremos associados a períodos de recorrência usuais para este tipo de análise.



Assim, partindo de informações hidrológicas, topobatimétricas e de características morfológicas do trecho do rio Paraíba do Sul, foram avaliadas algumas características geométricas e hidráulicas das seções transversais, mediante a utilização do modelo que simula o escoamento permanente e gradualmente variado, tendo como base à solução da equação diferencial do escoamento unidimensional a superfície livre.

Este relatório apresentou o perfil topobatimétrico das seções transversais, medição de descarga líquida e medição de descarga sólida, também tabela de registro da campanha realizada nas estações fluviométrica Porto do Tuta e Roda D'água localizadas no rio Paraíba do Sul em Itaocara – RJ.



Jorge Paprocki Filho  
Diretor de Operações  
CPF: 392.071.706-63  
HAC Estudos Ambientais Ltda-ME

## 9. Execução

	<p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p>	
<b>COMPROVANTE DE REGISTRO</b>		
<p>Nr. de Cadastro: <b>5212430</b></p> <p>CPF/CNPJ: <b>13.175.928/0001-59</b></p> <p>Nome/Razão Social/Endereço <b>HAC Estudos Ambientais Ltda - ME</b> <b>R. Rosalina Silva Santos, 106</b> <b>Fátima</b> <b>VICOSA/MG, CEP: 36570-000</b></p> <p>Atividades de Defesa Ambiental  Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0</p>		

	<p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>		
<p>Nr. de Cadastro: <b>343147</b></p>	<p>CPF/CNPJ: <b>392.071.706-63</b></p>	<p>Emitido em: <b>29/05/2013</b></p>	<p>Válido até: <b>29/08/2013</b></p>
<p>Nome/Razão Social/Endereço <b>Jorge Paprocki Filho</b> <b>Rua Rosalina Silva Santos 106, Fátima</b> <b>VICOSA/MG</b> <b>36570-000.</b></p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Qualidade da Água Recursos Hídricos</p>			



## Monitoramento Hidrossedimentométrico

### I Campanha

#### Estação Porto do Tuta e Estação Roda D'água



-21 44' 27,48327''-42 19' 05,85295''



- 21 41' 48,84'' - 42 07' 13,02''

HAC Estudos Ambientais Ltda – ME

Abril 2014

**SUMÁRIO**

1. Introdução .....	02
2. Localização .....	02
3. Monitoramento Hidrossedimentométrico .....	02
4. Medição de Descarga Sólida .....	02
5. Fornecimento dos dados .....	03
6. Consistência dos dados e Obtenção da Série de Descargas Sólidas .....	03
7. Fluxograma de Ensaios de Laboratório para Material de Suspensão .....	05
8. Fluxograma de Ensaios de Laboratório para Material de Fundo .....	06
9. Método EWI para coleta de sedimento em suspensão .....	07
10. Fotos .....	08
11. Certificados de Calibração dos equipamentos Utilizados .....	10
12. Fichas descritivas das estações estudadas .....	19
13. Ficha descritiva de estação hidrometeorológica .....	22
14. Descarga líquida: Estação Porto do Tuta .....	27
15. Tabela resumo Estação Porto do Tuta .....	32
16. Perfil Batimétrico Porto do Tuta .....	33
17. Perfil Transversal Estação Porto do Tuta .....	34
18. Ficha de Levantamento do perfil transversal .....	35
19. Descarga líquida: Estação Roda D'água .....	38
20. Tabela Resumo Estação Roda D'água .....	43
21. Perfil Batimétrico Seção Roda D'água .....	44
22. Perfil Transversal Estação Roda D'água .....	45
23. Levantamento do Perfil Transversal Estação Roda D'água .....	46
24. Medição de Descarga Sólida Estação Porto do Tuta .....	48
25. Medição de Descarga Sólida Estação Roda D'água .....	49
26. Resultados de Laboratório – Sedimentometria .....	50
27. Consistência dos dados e Obtenção da Série de descargas Sólidas .....	58
28. Sedimentometria UHE Itaocara - Abril de 2014 .....	59
29. Resultados de ensaio de concentração de sedimento em suspensão .....	65
30. Concentração de material em suspensão ( <u>mg/l</u> ) .....	71
31. Concentração de material em suspensão - ( <u>mg/volume da amostra</u> ) .....	72
32. Considerações .....	73
33. Execução .....	74



## 1. Introdução

Através de atendimento ao contrato firmado entre o Consórcio Itaocara e a HAC Estudos Ambientais Ltda - ME, apresentamos, a seguir, o relatório de Monitoramento Hidrossedimentométrico das estações denominadas **Porto do Tuta e Roda D'água**, localizadas, respectivamente, a montante e a jusante do futuro Barramento da UHE Itaocara I.

Esta empresa deverá enviar a curva Cota x Vazão e o resumo das medições de descargas líquida e sólida das estações supracitadas.

## 2. Localização

A Usina Hidrelétrica Itaocara será construída no trecho médio-baixo do rio Paraíba do Sul e vai gerar 145 megawatts.

A Barragem estará localizada entre os municípios fluminenses de Itaocara e Aperibé. A área do reservatório envolverá cinco municípios: Cantagalo, Santo Antônio de Pádua, Itaocara e Aperibé (no estado do Rio de Janeiro) e Pirapetinga (no estado de Minas Gerais).

- Localização: Itaocara – RJ;
- Rio: Paraíba do Sul;
- Potência declarada: 145 megawatts;
- Tamanho do reservatório: cerca de 50 km<sup>2</sup>.

## 3. Monitoramento Hidrossedimentométrico

Nos dias **01 e 02 de abril de 2014** foi realizada a Primeira Campanha de monitoramento hidrossedimentológico nas estações Porto do Tuta e Roda D'água.

Os procedimentos realizados para a operação e manutenção de estações hidrométricas e para o monitoramento fluviométrico e sedimentométrico serão detalhados neste documento.

A operação sedimentométrica descrita abaixo é complementar à operação fluviométrica efetuada na estação.

## 4. Medição de Descarga Sólida

Para cada estação sedimentométrica serão realizadas **09 medições de descarga sólida** em meses previamente acordados com a usina. Estas medições serão feitas juntamente com as medições de descarga líquida e consistirão na coleta de amostras de sedimento em suspensão e de sedimento de fundo.

As amostras de sedimento em suspensão serão coletadas utilizando o método **Incrementos de Larguras Iguais (EWI)**

Em todas as medições de descarga sólida serão coletadas 5 (cinco) amostras de material de fundo em pontos diferentes do leito do rio, sendo 2 (duas) nas margens junto ao nível d'água e 3 (três) nas verticais usadas para coleta de sedimento em suspensão.

Será aferida a temperatura da água do rio, na superfície, no momento de coleta das amostras.

Será realizado registro, vedação das tampas das garrafas e acondicionamento das amostras coletadas para serem transportadas.

As amostras coletadas serão entregues para análise. Serão submetidas a ensaios seguindo os fluxogramas apresentados posteriormente neste documento.

Os dados coletados serão examinados pelo hidrometrista numa tentativa de encontrar possíveis erros.

## **5. Fornecimento dos dados**

A apresentação dos resultados dos serviços será sempre feita em forma digital, obedecendo o padrão estabelecido pela usina. Os dados de campo serão preenchidos pelo Hidrometrista da empresa contratada, em formulários, de acordo com o formato padrão apresentado neste documento.

As normas contidas nos Manuais de Hidrometria e a forma de apresentação dos dados poderão ser modificadas a critério da usina. Neste caso, a empresa contratada receberá uma comunicação por escrito contendo as modificações efetuadas.

## **6. Consistência dos dados e Obtenção da Série de Descargas Sólidas**

Deve-se seguir a sequência abaixo para a consistência dos dados e geração de série de descargas sólidas referentes às medições do ano anterior que deverá ser realizada anualmente até 30 de abril.

Será realizada a consistência dos dados fluviométricos, cotas diárias, curvas de calibragem dos postos e serão geradas as vazões líquidas médias diárias. Os dados brutos serão obtidos através das leituras de nível d'água e das medições de vazão líquida realizadas pelo hidrometrista. As leituras deverão ser verificadas através de traçados de cotogramas. Eventuais falhas de leituras serão corrigidas. Na sequência, a curva de calibragem será analisada, verificando a dispersão encontrada a cada registro de nova medição de descarga líquida. Assim, será definida a quantidade necessária de curvas, desde o início da operação da

estação. Os levantamentos de seções transversais serão realizados para subsidiar esta análise. Ficará evidenciada a dispersão encontrada para cada medição e o grau de extrapolação de cada uma das curvas. O método escolhido para a extrapolação da curva chave será apresentado e devidamente justificado. Uma vez consolidada a curva chave será gerada a série diária de vazões líquidas.

Análise em laboratório. Os dados enviados ao laboratório consistem em amostras de material em suspensão e de fundo coletados pelo hidrometrista. No laboratório serão gerados dados de concentração e de granulometria. As análises serão verificadas entre si e possíveis valores destoantes serão verificados com mais critério, buscando registros originais dos ensaios (pesagem, tara dos recipientes, etc). Todo o fluxograma de análises deverá ser seguido, identificando os tipos de ensaios realizados e os resultados obtidos.

Será estabelecida correlação entre vazão líquida e concentração média das medições feitas pelo hidrometrista. Serão estimadas as séries de vazões sólidas em suspensão. A série de descarga sólida em suspensão será calculada pela fórmula:  $Q_{ss}=0,0864 \times Q \times C$ , onde Q é a descarga líquida em m<sup>3</sup>/s e C a concentração corrigida em PPM.

Cálculo da vazão sólida total. Após obtida a informação de descarga sólida em suspensão, deverá ser calculada a descarga sólida total na seção. Para isso, pode-se obter o valor de descarga sólida de leito e somar a descarga em suspensão, ou ainda, utilizar de uma metodologia empírica para gerar a descarga sólida total na seção.

Para o primeiro caso pode-se utilizar um dos métodos: Schoklitsch, Kalinske, Meyer-Peter and Muller, Rottner, Einstein Bedload, Laursen, Engelund and Hansen, Colby, Ackers and White, Yang Sand, Einstein e Toffaleti.

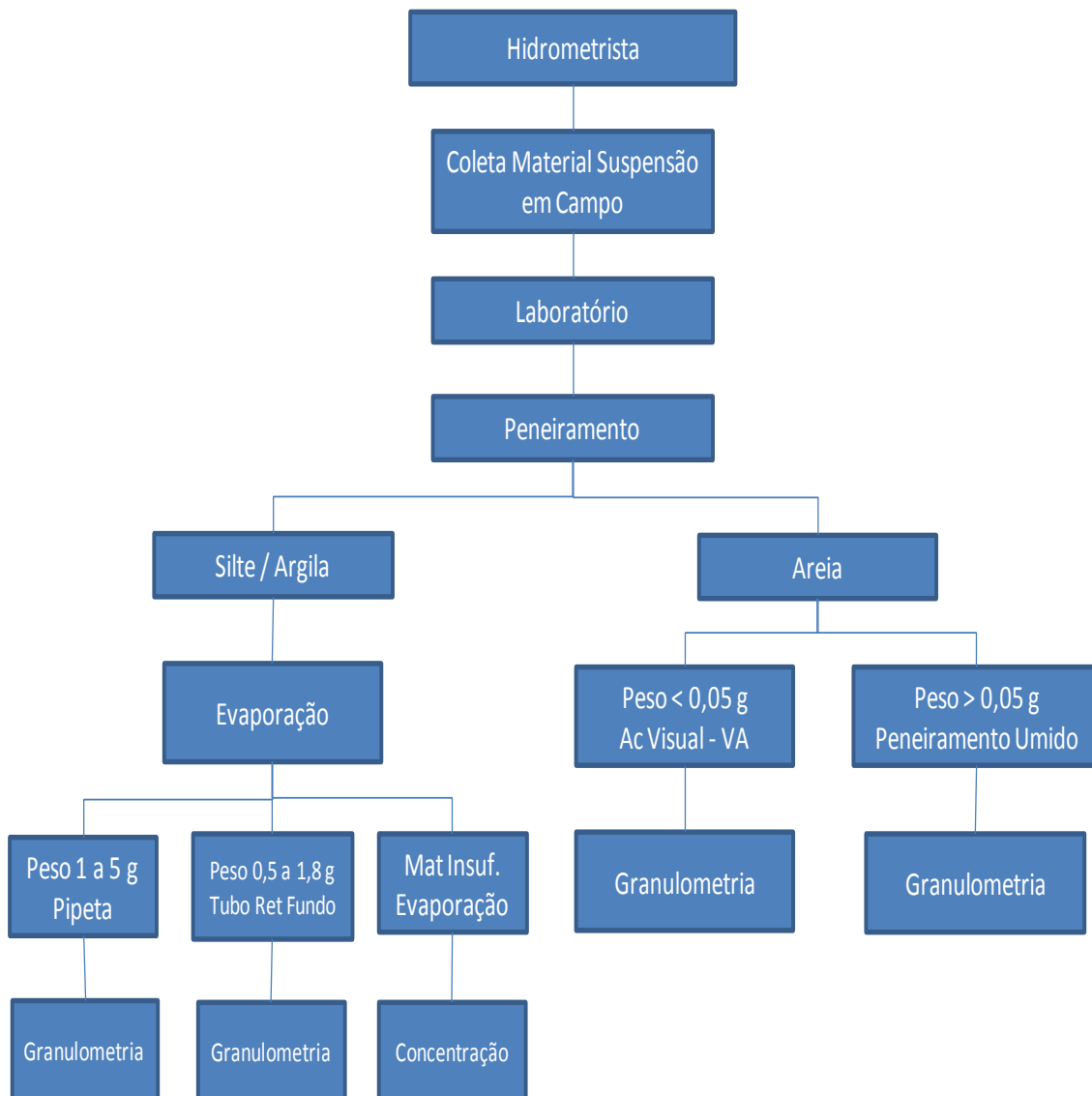
Para calcular a descarga sólida total deve-se adotar um dos métodos abaixo, respeitando aquele que for mais apropriado em função da disponibilidade de informações e características da seção:

- ✓ Calcular a vazão sólida total empregando o Método Modificado de Einstein ou o Método de Colby, optando pelo método mais adequado em função dos parâmetros disponíveis.
- ✓ Estabelecer correlação entre vazão sólida em suspensão e vazão sólida total.
- ✓ Estimar as séries de vazões sólidas totais.

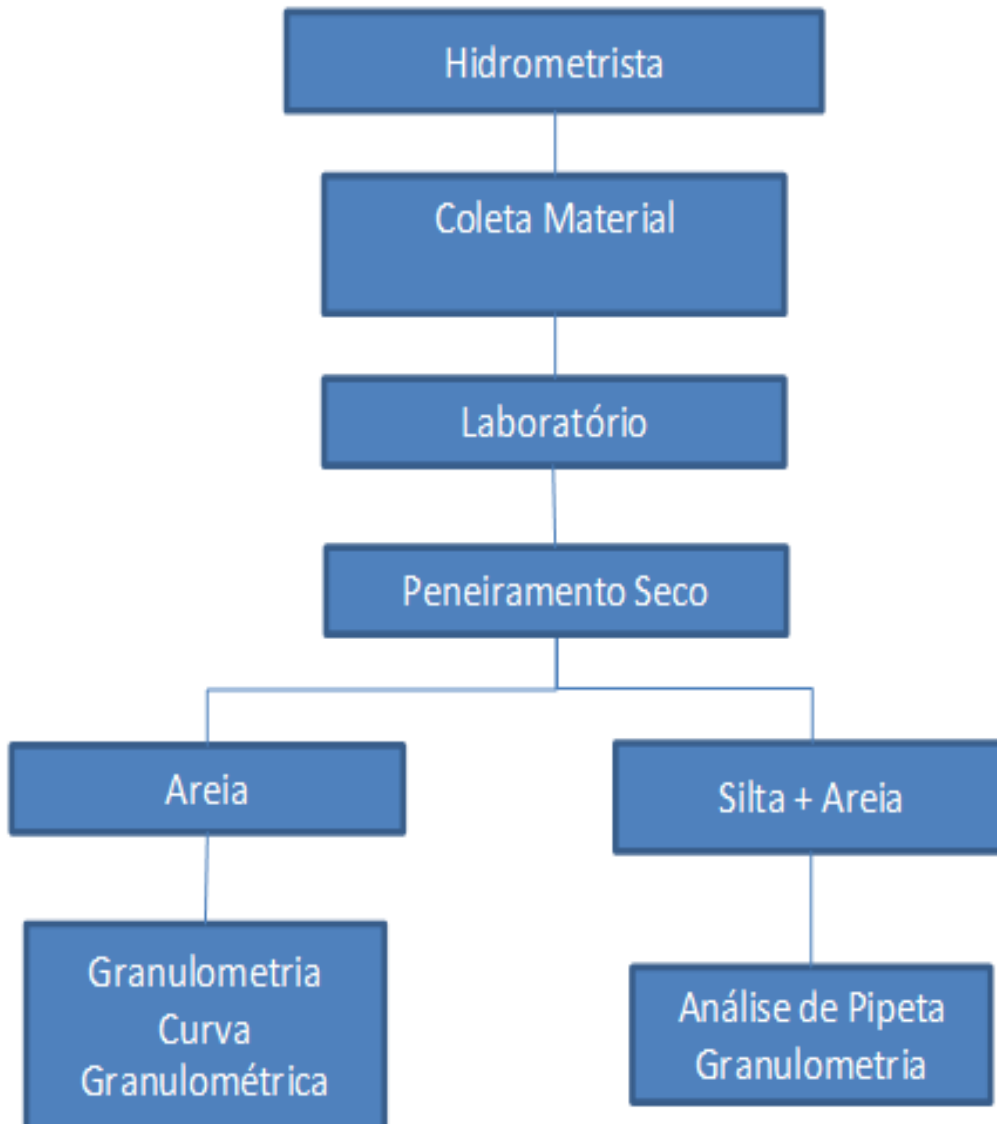
Relatório Final com Conclusões e Recomendações. A metodologia e os critérios utilizados deverão ser apresentados detalhadamente.



## 7. Fluxograma de Ensaios de Laboratório para Material de Suspensão





**8. Fluxograma de Ensaios de Laboratório para Material de Fundo**

9. Método EWI para coleta de sedimento em suspensão

<b>MÉTODO EWI (INCREMENTOS DE LARGURAS IGUAIS)</b>		
(Após definir as verticais de amostragem)		
<b>Rio:</b>	<b>Local:</b>	<b>Data:</b>
<b>Procedimento:</b>		
1- Posicionar-se na vertical onde o produto <b>Profundidade x Velocidade Média</b> seja o maior		
2- Determinar <b>Vt = Vm x 0,35</b>	<b>Vt =</b>	<b>(m/s)</b>
3- Determinar <b>d = prof x 2</b>	<b>d =</b>	<b>(m)</b>
4- Determinar <b>t = d / Vt</b>	<b>t =</b>	<b>(s)</b>
5- Utilizando o tempo obtido em 4 e o bocal de maior diâmetro (1/4"), coletar 1 amostra		
<b>Volume em torno de 400 ml</b>	<b>Volume inferior a 400 ml</b>	<b>Volume superior a 400 ml</b>
a) Manter o bocal	a) Manter o bocal e aumentar o tempo de coleta	a) Substituir o bocal por outro de diâmetro imediatamente inferior
b) Anotar o valor de Vt obtido em 2	b) A garrafa retornando com volume em torno de 400 ml anotar o tempo: t = (s)	b) Por tentativa, achar o novo tempo de amostragem para se obter um volume em torno de 400 ml: (s)
Vt =		
c) Posicionar-se na vertical 1 e determinar t1 = d1 / Vt (b)	c) Utilizando o tempo obtido em (b), determinar a nova velocidade de trânsito: Vt = d (3) / t (3)	c) Utilizando o tempo obtido em (b), determinar a nova velocidade de de trânsito: Vt = d (3) / t(b)
t1 =		Vt =
d) Na vertical 2: t2 = d2 / Vt (b)	d) Posicionar-se na vertical 1 e determinar t1 = d1 / Vt (C)	d) Posicionar-se na vertical 1 e determinar t1 = d1 / Vt (C)
t2 =	V (C) =	t1 =
e) Na vertical 3: t3 = d3 / Vt (b)	e) Na vertical 2: t2 = d2 / Vt (C)	e) Na vertical 2: t2 = d2 / Vt (C)
t3 =	t2 =	t2 =
f) Na vertical 4: t4 = d4 / Vt (b)	f) Na vertical 3: t3 = d3 / Vt (C)	f) Na vertical 3: t3 = d3 / Vt (C)
t4 =	t3 =	t3 =
g) Na vertical 5: t5 = d5 / Vt (b)	g) Na vertical 4: t4 = d4 / Vt (C)	g) Na vertical 4: t4 = d4 / Vt (C)
t5 =	t4 =	t4 =
h) Na vertical 6: t6 = d6 / Vt (b)	h) Na vertical 5: t5 = d5 / Vt (C)	h) Na vertical 5: t5 = d5 / Vt (C)
t6 =	t5 =	t5 =
i) Na vertical 7: t7 = d7 / Vt (b)	i) Na vertical 6: t6 = d6 / Vt (C)	i) Na vertical 6: t6 = d6 / Vt (C)
t7 =	t6 =	t6 =
j) Na vertical 8: t8 = d8 / Vt (b)	j) Na vertical 7: t7 = d7 / Vt (C)	j) Na vertical 7: t7 = d7 / Vt (C)
t8 =	t7 =	t7 =
k) Na vertical 9: t9 = d9 / Vt (b)	k) Na vertical 8: t8 = d8 / Vt (C)	k) Na vertical 8: t8 = d8 / Vt (C)
t9 =	t8 =	t8 =
l) Na vertical 10: t10 = d10 / Vt (b)	l) Na vertical 9: t9 = d9 / Vt (C)	l) Na vertical 9: t9 = d9 / Vt (C)
t10 = (b)	t9 =	t9 =
m) Na vertical 11: t11 = d11 / Vt (b)	m) Na vertical 10: t10 = d10 / Vt (C)	m) Na vertical 10: t10 = d10 / Vt (C)
t11 = (b)	t10 =	t10 =
n) Na vertical 12: t12 = d12 / Vt (b)	n) Na vertical 11: t11 = d11 / Vt (C)	n) Na vertical 11: t11 = d11 / Vt (C)
12 = (b)	t11 =	t11 =
Obs.:		

10. Fotos



Fotos 1 e 2: Topobatimetria.



Fotos 3 e 4: Ecobatimetria - Seção Porto do Tuta.



Fotos 5 e 6: Amostrador de Sedimento em Suspensão DH-59.



Fotos 7: Contador de Pulsos Digital CPD-10. Foto 8: Guincho Fluviométrico Completo GFL-15.



Foto 9: Lastro Fluviométrico LAS-15.

Foto 10: Molinete Fluviométrico MLN-7C.



## 11. Certificados de Calibração dos equipamentos Utilizados

### THEOPHILO OTTONI ENGENHARIA S/C LTDA

Rua Ferreira Pontes, 637. Bairro Andaraí.  
Rio de Janeiro / RJ  
(35)9986-3860;(21)9344-4416;email:profarthutotoni@gmail.com

### CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE VELOCÍMETROS HIDRÁULICOS

**MATERIAL**  
MOLINETE HIDROMÉTRICO

**NATUREZA DO TRABALHO**  
Curva de Calibração

**CLIENTE**  
JCTM  
Rua Roberto Rocha, 417 Vila Dagmar  
Belford Roxo - RJ  
(21) 3664-5400

**MÉTODO DE CALIBRAÇÃO**  
Bocal Padrão

### VALIDAÇÃO DA CALIBRAÇÃO DO CANAL DE AFERIÇÃO

Datas	
Recebimento:	17/01/14
Calibração:	17/01/14
Emissão do Certificado:	20/01/14
Calibração do canal de aferição:	16/01/14
Validade da calibração do canal de aferição:	16/01/15

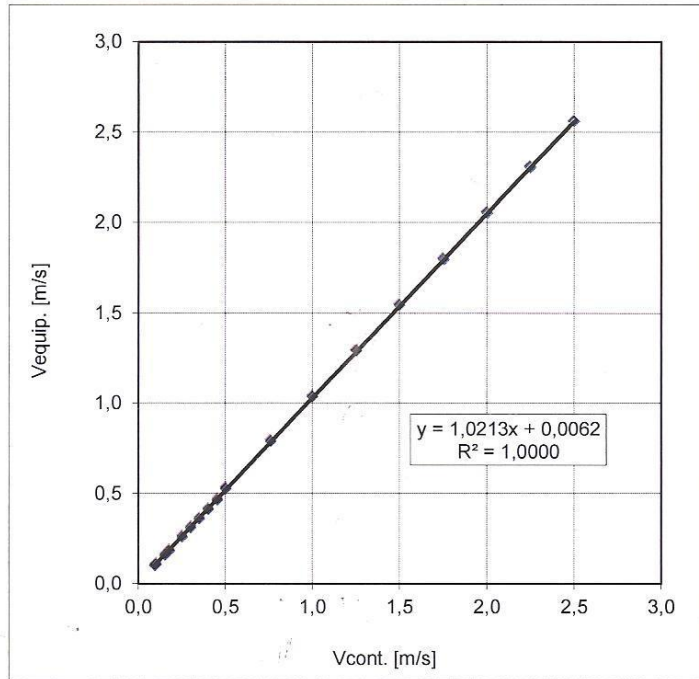
Certificado de Calibração N°: 343-1288-1-2014



## Monitoramento dos ensaios de calibração

Q	V <sub>cont.</sub>	V <sub>equip.</sub>
(l / s)	(m/s)	(m/s)
2,9798	0,0948	0,1028
3,1730	0,1010	0,1090
4,7410	0,1509	0,1594
5,5288	0,1760	0,1847
7,8762	0,2507	0,2602
9,4444	0,3006	0,3107
11,0139	0,3506	0,3611
12,5996	0,4011	0,4121
14,2601	0,4539	0,4655
15,7359	0,5009	0,5258
23,8255	0,7584	0,7873
31,4605	1,0014	1,0341
39,3439	1,2524	1,2889
47,1580	1,5011	1,5415
55,0341	1,7518	1,7960
62,8798	2,0015	2,0496
70,7411	2,2518	2,3037
78,6269	2,5028	2,5586

Área: 0,031416 m<sup>2</sup>



$$y = a \cdot x + b$$

$$V_{equip.} = a \cdot V_{cont.} + b$$

a	=	1,0213
b	=	0,0062
R <sup>2</sup>	=	1,0000

Certificado de Calibração N°:

343-1288-1-2014

## Curva de calibragem

Data da Calibração:	17/01/14
---------------------	----------

Descrição do Equipamento	
Tipo de velocímetro:	Molinete
Marca:	MLN-7
Número do corpo:	175.02.13
Número do Hélice:	JC-175.02.13
Diâmetro do Hélice (cm):	12,4
Contato:	1:1

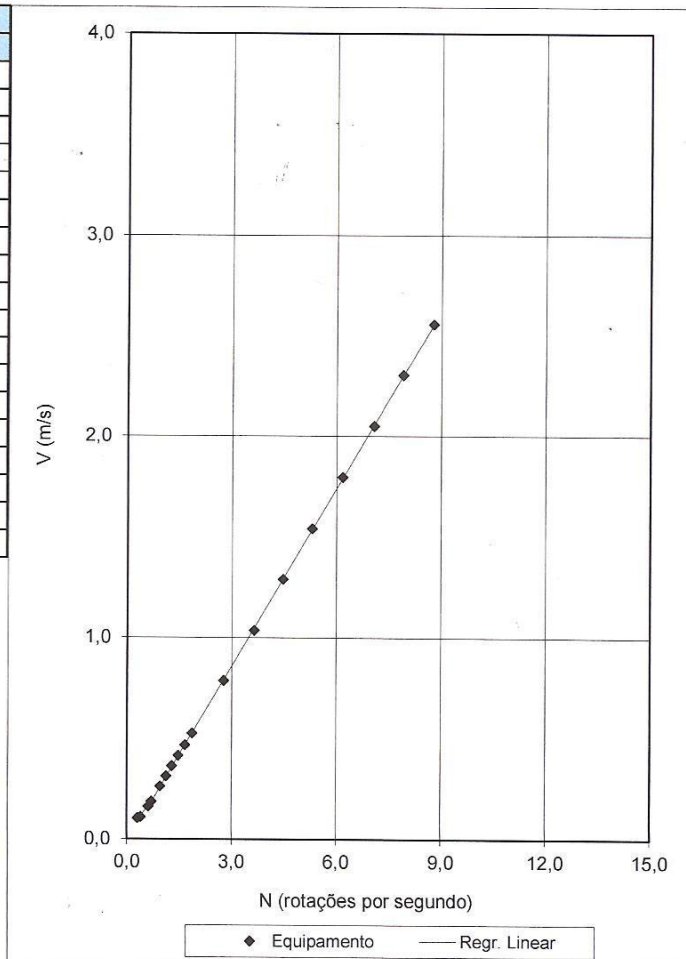
Condições Ambientais na hora da medição	
Temperatura da água [°C]	25
Temperatura ambiente [°C]	26

Cliente: JCTM  
 Certificado de calibração Nº: 343-1288-1-2014  
 Ensaio realizado por Aristino P. Silva  
 Ensaio conferido por Arthur B. Ottoni

(Assinatura: \_\_\_\_\_)

(Assinatura: \_\_\_\_\_)

ENSAIO N°	Q (l / s)	N (rps)	V <sub>Medida</sub> (m/s)
1	2,980	0,300	0,103
2	3,173	0,400	0,109
3	4,741	0,617	0,159
4	5,529	0,700	0,185
5	7,876	0,950	0,260
6	9,444	1,117	0,311
7	11,014	1,283	0,361
8	12,600	1,467	0,412
9	14,260	1,667	0,466
10	15,736	1,867	0,526
11	23,826	2,767	0,787
12	31,460	3,633	1,034
13	39,344	4,467	1,289
14	47,158	5,300	1,541
15	55,034	6,167	1,796
16	62,880	7,067	2,050
17	70,741	7,900	2,304
18	78,627	8,767	2,559



Certificado de Calibração Nº:

343-1288-1-2014

### Precisão do Aparelho

Ensaio N°	V <sub>Medida</sub> (m/s)	N (rps)	V <sub>Calculada</sub> Regressão Linear (m/s)	DESVIO (%)
1	0,103	0,300	0,096	6,6
2	0,109	0,400	0,117	-7,4
3	0,159	0,617	0,163	-2,0
4	0,185	0,700	0,180	2,5
5	0,260	0,950	0,258	1,0
6	0,311	1,117	0,307	1,3
7	0,361	1,283	0,356	1,5
8	0,412	1,467	0,410	0,6
9	0,466	1,667	0,468	-0,6
10	0,526	1,867	0,527	-0,3
11	0,787	2,767	0,792	-0,6
12	1,034	3,633	1,047	-1,2
13	1,289	4,467	1,292	-0,2
14	1,541	5,300	1,537	0,3
15	1,796	6,167	1,791	0,3
16	2,050	7,067	2,056	-0,3
17	2,304	7,900	2,301	0,1
18	2,559	8,767	2,556	0,1

Equação do Hélice:

Eq.1:  $v \text{ (m/s)} = 0,03293465 + 0,21033250 \times N \text{ (rps)}$   
 Válida para  $N \leq 0,6511$  ;  $R^2 = 0,96991328$  ; EPADYX = 0,008428881

Eq.2:  $v \text{ (m/s)} = -0,02152535 + 0,29397414 \times N \text{ (rps)}$   
 Válida para  $N > 0,6511$  ;  $R^2 = 0,99996137$  ; EPADYX = 0,005224834

Ajustamento matemático realizado por Arthur B. Ottoni

(Assinatura:  )

Certificado de Calibração N°:

343-1288-1-2014



## Tábua de Calibragem

Equação do Hélice:

$$\text{Eq.1: } v \text{ (m/s)} = 0,03293465 + 0,21033250 \times N(\text{rps})$$

Válida para  $N \leq 0,6511$  ;  $R^2 = 0,96991328$  ; EPADYX = 0,008428881

$$\text{Eq.2: } v \text{ (m/s)} = -0,02152535 + 0,29397414 \times N(\text{rps})$$

Válida para  $N > 0,6511$  ;  $R^2 = 0,99996137$  ; EPADYX = 0,005224834

Velocidades em m/s

N [rps]	Variação de N [rps]									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0,0	0,033	0,035	0,037	0,039	0,041	0,043	0,046	0,048	0,050	0,052
0,1	0,054	0,056	0,058	0,060	0,062	0,064	0,067	0,069	0,071	0,073
0,2	0,075	0,077	0,079	0,081	0,083	0,086	0,088	0,090	0,092	0,094
0,3	0,096	0,098	0,100	0,102	0,104	0,107	0,109	0,111	0,113	0,115
0,4	0,117	0,119	0,121	0,123	0,125	0,128	0,130	0,132	0,134	0,136
0,5	0,138	0,140	0,142	0,144	0,147	0,149	0,151	0,153	0,155	0,157
0,6	0,159	0,161	0,163	0,165	0,168	0,170	0,172	0,175	0,178	0,181
0,7	0,184	0,187	0,190	0,193	0,196	0,199	0,202	0,205	0,208	0,211
0,8	0,214	0,217	0,220	0,222	0,225	0,228	0,231	0,234	0,237	0,240
0,9	0,243	0,246	0,249	0,252	0,255	0,258	0,261	0,264	0,267	0,270
1,0	0,272	0,275	0,278	0,281	0,284	0,287	0,290	0,293	0,296	0,299
1,1	0,302	0,305	0,308	0,311	0,314	0,317	0,319	0,322	0,325	0,328
1,2	0,331	0,334	0,337	0,340	0,343	0,346	0,349	0,352	0,355	0,358
1,3	0,361	0,364	0,367	0,369	0,372	0,375	0,378	0,381	0,384	0,387
1,4	0,390	0,393	0,396	0,399	0,402	0,405	0,408	0,411	0,414	0,416
1,5	0,419	0,422	0,425	0,428	0,431	0,434	0,437	0,440	0,443	0,446
1,6	0,449	0,452	0,455	0,458	0,461	0,464	0,466	0,469	0,472	0,475
1,7	0,478	0,481	0,484	0,487	0,490	0,493	0,496	0,499	0,502	0,505
1,8	0,508	0,511	0,514	0,516	0,519	0,522	0,525	0,528	0,531	0,534
1,9	0,537	0,540	0,543	0,546	0,549	0,552	0,555	0,558	0,561	0,563
2,0	0,566	0,569	0,572	0,575	0,578	0,581	0,584	0,587	0,590	0,593
2,1	0,596	0,599	0,602	0,605	0,608	0,611	0,613	0,616	0,619	0,622
2,2	0,625	0,628	0,631	0,634	0,637	0,640	0,643	0,646	0,649	0,652
2,3	0,655	0,658	0,660	0,663	0,666	0,669	0,672	0,675	0,678	0,681
2,4	0,684	0,687	0,690	0,693	0,696	0,699	0,702	0,705	0,708	0,710
2,5	0,713	0,716	0,719	0,722	0,725	0,728	0,731	0,734	0,737	0,740
2,6	0,743	0,746	0,749	0,752	0,755	0,758	0,760	0,763	0,766	0,769
2,7	0,772	0,775	0,778	0,781	0,784	0,787	0,790	0,793	0,796	0,799
2,8	0,802	0,805	0,807	0,810	0,813	0,816	0,819	0,822	0,825	0,828
2,9	0,831	0,834	0,837	0,840	0,843	0,846	0,849	0,852	0,855	0,857

Certificado de Calibração N°:

343-1288-1-2014

Velocidades em m/s

N [rps]	Variação de N [rps]									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
3,0	0,860	0,863	0,866	0,869	0,872	0,875	0,878	0,881	0,884	0,887
3,1	0,890	0,893	0,896	0,899	0,902	0,904	0,907	0,910	0,913	0,916
3,2	0,919	0,922	0,925	0,928	0,931	0,934	0,937	0,940	0,943	0,946
3,3	0,949	0,952	0,954	0,957	0,960	0,963	0,966	0,969	0,972	0,975
3,4	0,978	0,981	0,984	0,987	0,990	0,993	0,996	0,999	1,002	1,004
3,5	1,007	1,010	1,013	1,016	1,019	1,022	1,025	1,028	1,031	1,034
3,6	1,037	1,040	1,043	1,046	1,049	1,051	1,054	1,057	1,060	1,063
3,7	1,066	1,069	1,072	1,075	1,078	1,081	1,084	1,087	1,090	1,093
3,8	1,096	1,099	1,101	1,104	1,107	1,110	1,113	1,116	1,119	1,122
3,9	1,125	1,128	1,131	1,134	1,137	1,140	1,143	1,146	1,148	1,151
4,0	1,154	1,157	1,160	1,163	1,166	1,169	1,172	1,175	1,178	1,181
4,1	1,184	1,187	1,190	1,193	1,196	1,198	1,201	1,204	1,207	1,210
4,2	1,213	1,216	1,219	1,222	1,225	1,228	1,231	1,234	1,237	1,240
4,3	1,243	1,246	1,248	1,251	1,254	1,257	1,260	1,263	1,266	1,269
4,4	1,272	1,275	1,278	1,281	1,284	1,287	1,290	1,293	1,295	1,298
4,5	1,301	1,304	1,307	1,310	1,313	1,316	1,319	1,322	1,325	1,328
4,6	1,331	1,334	1,337	1,340	1,343	1,345	1,348	1,351	1,354	1,357
4,7	1,360	1,363	1,366	1,369	1,372	1,375	1,378	1,381	1,384	1,387
4,8	1,390	1,392	1,395	1,398	1,401	1,404	1,407	1,410	1,413	1,416
4,9	1,419	1,422	1,425	1,428	1,431	1,434	1,437	1,440	1,442	1,445
5,0	1,448	1,451	1,454	1,457	1,460	1,463	1,466	1,469	1,472	1,475
5,1	1,478	1,481	1,484	1,487	1,490	1,492	1,495	1,498	1,501	1,504
5,2	1,507	1,510	1,513	1,516	1,519	1,522	1,525	1,528	1,531	1,534
5,3	1,537	1,539	1,542	1,545	1,548	1,551	1,554	1,557	1,560	1,563
5,4	1,566	1,569	1,572	1,575	1,578	1,581	1,584	1,587	1,589	1,592
5,5	1,595	1,598	1,601	1,604	1,607	1,610	1,613	1,616	1,619	1,622
5,6	1,625	1,628	1,631	1,634	1,636	1,639	1,642	1,645	1,648	1,651
5,7	1,654	1,657	1,660	1,663	1,666	1,669	1,672	1,675	1,678	1,681
5,8	1,684	1,686	1,689	1,692	1,695	1,698	1,701	1,704	1,707	1,710
5,9	1,713	1,716	1,719	1,722	1,725	1,728	1,731	1,734	1,736	1,739
6,0	1,742	1,745	1,748	1,751	1,754	1,757	1,760	1,763	1,766	1,769
6,1	1,772	1,775	1,778	1,781	1,783	1,786	1,789	1,792	1,795	1,798
6,2	1,801	1,804	1,807	1,810	1,813	1,816	1,819	1,822	1,825	1,828
6,3	1,831	1,833	1,836	1,839	1,842	1,845	1,848	1,851	1,854	1,857
6,4	1,860	1,863	1,866	1,869	1,872	1,875	1,878	1,880	1,883	1,886
6,5	1,889	1,892	1,895	1,898	1,901	1,904	1,907	1,910	1,913	1,916
6,6	1,919	1,922	1,925	1,928	1,930	1,933	1,936	1,939	1,942	1,945
6,7	1,948	1,951	1,954	1,957	1,960	1,963	1,966	1,969	1,972	1,975
6,8	1,977	1,980	1,983	1,986	1,989	1,992	1,995	1,998	2,001	2,004
6,9	2,007	2,010	2,013	2,016	2,019	2,022	2,025	2,027	2,030	2,033
7,0	2,036	2,039	2,042	2,045	2,048	2,051	2,054	2,057	2,060	2,063
7,1	2,066	2,069	2,072	2,075	2,077	2,080	2,083	2,086	2,089	2,092
7,2	2,095	2,098	2,101	2,104	2,107	2,110	2,113	2,116	2,119	2,122
7,3	2,124	2,127	2,130	2,133	2,136	2,139	2,142	2,145	2,148	2,151
7,4	2,154	2,157	2,160	2,163	2,166	2,169	2,172	2,174	2,177	2,180
7,5	2,183	2,186	2,189	2,192	2,195	2,198	2,201	2,204	2,207	2,210
7,6	2,213	2,216	2,219	2,221	2,224	2,227	2,230	2,233	2,236	2,239
7,7	2,242	2,245	2,248	2,251	2,254	2,257	2,260	2,263	2,266	2,269
7,8	2,271	2,274	2,277	2,280	2,283	2,286	2,289	2,292	2,295	2,298
7,9	2,301	2,304	2,307	2,310	2,313	2,316	2,319	2,321	2,324	2,327

Certificado de Calibração N°:

343-1288-1-2014



Velocidades em m/s

N [rps]	Variação de N [rps]									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
8,0	2,330	2,333	2,336	2,339	2,342	2,345	2,348	2,351	2,354	2,357
8,1	2,360	2,363	2,366	2,368	2,371	2,374	2,377	2,380	2,383	2,386
8,2	2,389	2,392	2,395	2,398	2,401	2,404	2,407	2,410	2,413	2,416
8,3	2,418	2,421	2,424	2,427	2,430	2,433	2,436	2,439	2,442	2,445
8,4	2,448	2,451	2,454	2,457	2,460	2,463	2,465	2,468	2,471	2,474
8,5	2,477	2,480	2,483	2,486	2,489	2,492	2,495	2,498	2,501	2,504
8,6	2,507	2,510	2,513	2,515	2,518	2,521	2,524	2,527	2,530	2,533
8,7	2,536	2,539	2,542	2,545	2,548	2,551	2,554	2,557	2,560	2,563
8,8	2,565	2,568	2,571	2,574	2,577	2,580	2,583	2,586	2,589	2,592
8,9	2,595	2,598	2,601	2,604	2,607	2,610	2,612	2,615	2,618	2,621
9,0	2,624	2,627	2,630	2,633	2,636	2,639	2,642	2,645	2,648	2,651
9,1	2,654	2,657	2,660	2,662	2,665	2,668	2,671	2,674	2,677	2,680
9,2	2,683	2,686	2,689	2,692	2,695	2,698	2,701	2,704	2,707	2,709
9,3	2,712	2,715	2,718	2,721	2,724	2,727	2,730	2,733	2,736	2,739
9,4	2,742	2,745	2,748	2,751	2,754	2,757	2,759	2,762	2,765	2,768
9,5	2,771	2,774	2,777	2,780	2,783	2,786	2,789	2,792	2,795	2,798
9,6	2,801	2,804	2,807	2,809	2,812	2,815	2,818	2,821	2,824	2,827
9,7	2,830	2,833	2,836	2,839	2,842	2,845	2,848	2,851	2,854	2,856
9,8	2,859	2,862	2,865	2,868	2,871	2,874	2,877	2,880	2,883	2,886
9,9	2,889	2,892	2,895	2,898	2,901	2,904	2,906	2,909	2,912	2,915
10,0	2,918	2,921	2,924	2,927	2,930	2,933	2,936	2,939	2,942	2,945
10,1	2,948	2,951	2,953	2,956	2,959	2,962	2,965	2,968	2,971	2,974
10,2	2,977	2,980	2,983	2,986	2,989	2,992	2,995	2,998	3,001	3,003
10,3	3,006	3,009	3,012	3,015	3,018	3,021	3,024	3,027	3,030	3,033
10,4	3,036	3,039	3,042	3,045	3,048	3,051	3,053	3,056	3,059	3,062
10,5	3,065	3,068	3,071	3,074	3,077	3,080	3,083	3,086	3,089	3,092
10,6	3,095	3,098	3,100	3,103	3,106	3,109	3,112	3,115	3,118	3,121
10,7	3,124	3,127	3,130	3,133	3,136	3,139	3,142	3,145	3,148	3,150
10,8	3,153	3,156	3,159	3,162	3,165	3,168	3,171	3,174	3,177	3,180
10,9	3,183	3,186	3,189	3,192	3,195	3,197	3,200	3,203	3,206	3,209
11,0	3,212	3,215	3,218	3,221	3,224	3,227	3,230	3,233	3,236	3,239
11,1	3,242	3,245	3,247	3,250	3,253	3,256	3,259	3,262	3,265	3,268
11,2	3,271	3,274	3,277	3,280	3,283	3,286	3,289	3,292	3,295	3,297
11,3	3,300	3,303	3,306	3,309	3,312	3,315	3,318	3,321	3,324	3,327
11,4	3,330	3,333	3,336	3,339	3,342	3,344	3,347	3,350	3,353	3,356
11,5	3,359	3,362	3,365	3,368	3,371	3,374	3,377	3,380	3,383	3,386
11,6	3,389	3,392	3,394	3,397	3,400	3,403	3,406	3,409	3,412	3,415
11,7	3,418	3,421	3,424	3,427	3,430	3,433	3,436	3,439	3,441	3,444
11,8	3,447	3,450	3,453	3,456	3,459	3,462	3,465	3,468	3,471	3,474
11,9	3,477	3,480	3,483	3,486	3,489	3,491	3,494	3,497	3,500	3,503
12,0	3,506	3,509	3,512	3,515	3,518	3,521	3,524	3,527	3,530	3,533
12,1	3,536	3,539	3,541	3,544	3,547	3,550	3,553	3,556	3,559	3,562
12,2	3,565	3,568	3,571	3,574	3,577	3,580	3,583	3,586	3,588	3,591
12,3	3,594	3,597	3,600	3,603	3,606	3,609	3,612	3,615	3,618	3,621
12,4	3,624	3,627	3,630	3,633	3,636	3,638	3,641	3,644	3,647	3,650
12,5	3,653	3,656	3,659	3,662	3,665	3,668	3,671	3,674	3,677	3,680
12,6	3,683	3,685	3,688	3,691	3,694	3,697	3,700	3,703	3,706	3,709
12,7	3,712	3,715	3,718	3,721	3,724	3,727	3,730	3,733	3,735	3,738
12,8	3,741	3,744	3,747	3,750	3,753	3,756	3,759	3,762	3,765	3,768
12,9	3,771	3,774	3,777	3,780	3,783	3,785	3,788	3,791	3,794	3,797

Certificado de Calibração N°:

343-1288-1-2014

Rua Hélio Stanciola, 110, Bairro de Fátima, Viçosa, MG, CEP: 36.570-000

Telefones (31) 3892-8814 / 8495-6086 / 8458-5879 / 8523-6156

[hac.est.ambientais@terra.com.br](mailto:hac.est.ambientais@terra.com.br) / [hac.hidroclima@terra.com.br](mailto:hac.hidroclima@terra.com.br)
[www.hachidroclima.com.br](http://www.hachidroclima.com.br)

Velocidades em m/s

N [rps]	Variação de N [rps]									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
13,0	3,800	3,803	3,806	3,809	3,812	3,815	3,818	3,821	3,824	3,827
13,1	3,830	3,832	3,835	3,838	3,841	3,844	3,847	3,850	3,853	3,856
13,2	3,859	3,862	3,865	3,868	3,871	3,874	3,877	3,880	3,882	3,885
13,3	3,888	3,891	3,894	3,897	3,900	3,903	3,906	3,909	3,912	3,915
13,4	3,918	3,921	3,924	3,927	3,929	3,932	3,935	3,938	3,941	3,944
13,5	3,947	3,950	3,953	3,956	3,959	3,962	3,965	3,968	3,971	3,974
13,6	3,977	3,979	3,982	3,985	3,988	3,991	3,994	3,997	4,000	4,003
13,7	4,006	4,009	4,012	4,015	4,018	4,021	4,024	4,026	4,029	4,032
13,8	4,035	4,038	4,041	4,044	4,047	4,050	4,053	4,056	4,059	4,062
13,9	4,065	4,068	4,071	4,074	4,076	4,079	4,082	4,085	4,088	4,091
14,0	4,094	4,097	4,100	4,103	4,106	4,109	4,112	4,115	4,118	4,121
14,1	4,124	4,126	4,129	4,132	4,135	4,138	4,141	4,144	4,147	4,150
14,2	4,153	4,156	4,159	4,162	4,165	4,168	4,171	4,173	4,176	4,179
14,3	4,182	4,185	4,188	4,191	4,194	4,197	4,200	4,203	4,206	4,209
14,4	4,212	4,215	4,218	4,221	4,223	4,226	4,229	4,232	4,235	4,238
14,5	4,241	4,244	4,247	4,250	4,253	4,256	4,259	4,262	4,265	4,268
14,6	4,270	4,273	4,276	4,279	4,282	4,285	4,288	4,291	4,294	4,297
14,7	4,300	4,303	4,306	4,309	4,312	4,315	4,318	4,320	4,323	4,326
14,8	4,329	4,332	4,335	4,338	4,341	4,344	4,347	4,350	4,353	4,356
14,9	4,359	4,362	4,365	4,368	4,370	4,373	4,376	4,379	4,382	4,385
15,0	4,388	4,391	4,394	4,397	4,400	4,403	4,406	4,409	4,412	4,415
15,1	4,417	4,420	4,423	4,426	4,429	4,432	4,435	4,438	4,441	4,444
15,2	4,447	4,450	4,453	4,456	4,459	4,462	4,465	4,467	4,470	4,473
15,3	4,476	4,479	4,482	4,485	4,488	4,491	4,494	4,497	4,500	4,503
15,4	4,506	4,509	4,512	4,514	4,517	4,520	4,523	4,526	4,529	4,532
15,5	4,535	4,538	4,541	4,544	4,547	4,550	4,553	4,556	4,559	4,562
15,6	4,564	4,567	4,570	4,573	4,576	4,579	4,582	4,585	4,588	4,591
15,7	4,594	4,597	4,600	4,603	4,606	4,609	4,612	4,614	4,617	4,620
15,8	4,623	4,626	4,629	4,632	4,635	4,638	4,641	4,644	4,647	4,650
15,9	4,653	4,656	4,659	4,661	4,664	4,667	4,670	4,673	4,676	4,679
16,0	4,682	4,685	4,688	4,691	4,694	4,697	4,700	4,703	4,706	4,709
16,1	4,711	4,714	4,717	4,720	4,723	4,726	4,729	4,732	4,735	4,738
16,2	4,741	4,744	4,747	4,750	4,753	4,756	4,758	4,761	4,764	4,767
16,3	4,770	4,773	4,776	4,779	4,782	4,785	4,788	4,791	4,794	4,797
16,4	4,800	4,803	4,806	4,808	4,811	4,814	4,817	4,820	4,823	4,826
16,5	4,829	4,832	4,835	4,838	4,841	4,844	4,847	4,850	4,853	4,856
16,6	4,858	4,861	4,864	4,867	4,870	4,873	4,876	4,879	4,882	4,885
16,7	4,888	4,891	4,894	4,897	4,900	4,903	4,905	4,908	4,911	4,914
16,8	4,917	4,920	4,923	4,926	4,929	4,932	4,935	4,938	4,941	4,944
16,9	4,947	4,950	4,953	4,955	4,958	4,961	4,964	4,967	4,970	4,973
17,0	4,976	4,979	4,982	4,985	4,988	4,991	4,994	4,997	5,000	5,002
17,1	5,005	5,008	5,011	5,014	5,017	5,020	5,023	5,026	5,029	5,032
17,2	5,035	5,038	5,041	5,044	5,047	5,050	5,052	5,055	5,058	5,061
17,3	5,064	5,067	5,070	5,073	5,076	5,079	5,082	5,085	5,088	5,091
17,4	5,094	5,097	5,100	5,102	5,105	5,108	5,111	5,114	5,117	5,120
17,5	5,123	5,126	5,129	5,132	5,135	5,138	5,141	5,144	5,147	5,149
17,6	5,152	5,155	5,158	5,161	5,164	5,167	5,170	5,173	5,176	5,179
17,7	5,182	5,185	5,188	5,191	5,194	5,197	5,199	5,202	5,205	5,208
17,8	5,211	5,214	5,217	5,220	5,223	5,226	5,229	5,232	5,235	5,238
17,9	5,241	5,244	5,246	5,249	5,252	5,255	5,258	5,261	5,264	5,267

Certificado de Calibração N°:

343-1288-1-2014

Rua Hélio Stanciola, 110, Bairro de Fátima, Viçosa, MG, CEP: 36.570-000

Telefones (31) 3892-8814 / 8495-6086 / 8458-5879 / 8523-6156

[hac.est.ambientais@terra.com.br](mailto:hac.est.ambientais@terra.com.br) / [hac.hidroclima@terra.com.br](mailto:hac.hidroclima@terra.com.br)
[www.hachidroclima.com.br](http://www.hachidroclima.com.br)




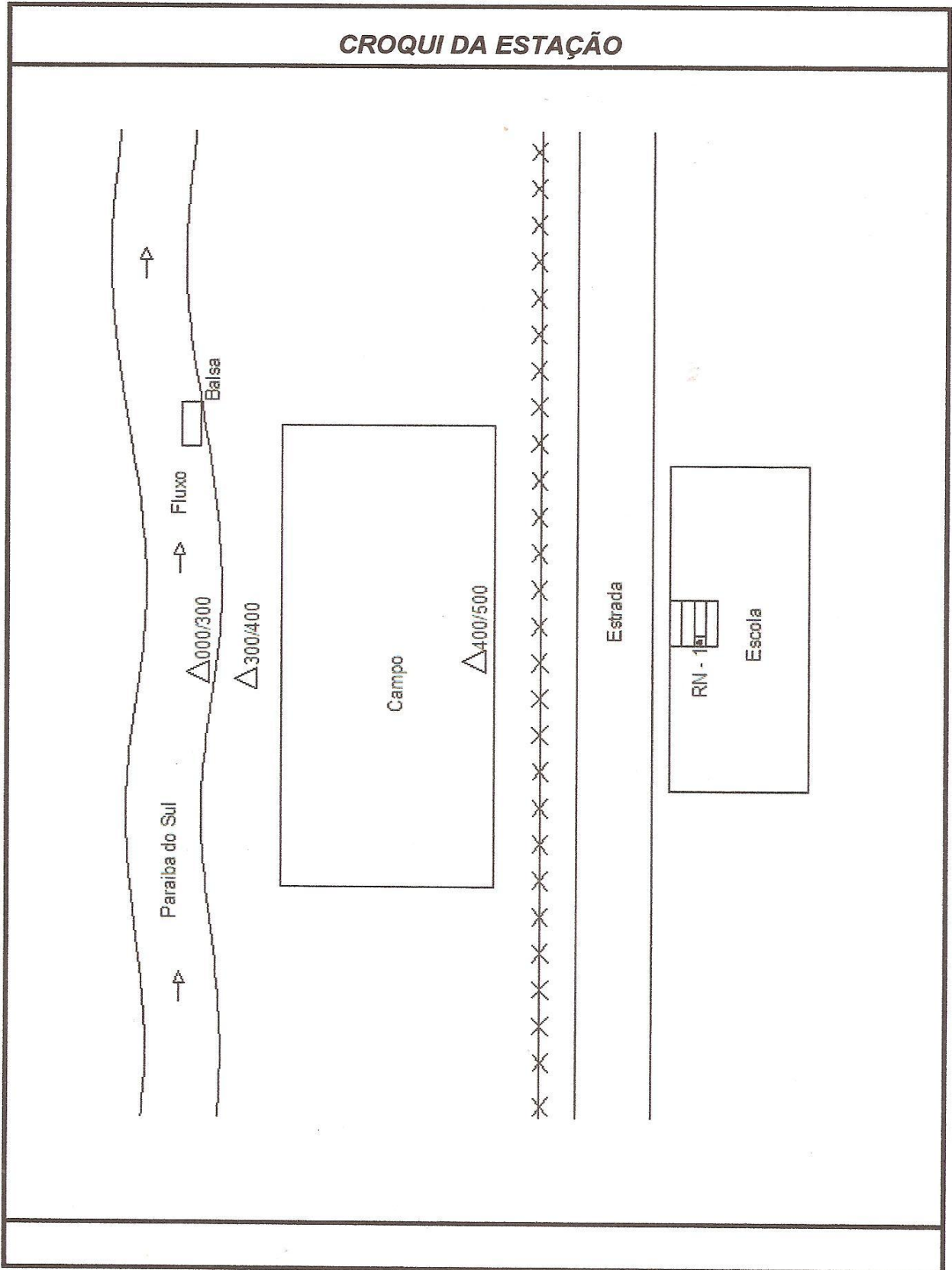


Velocidades em m/s

N [rps]	Variação de N [rps]									
	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
18,0	5,270	5,273	5,276	5,279	5,282	5,285	5,288	5,291	5,294	5,296
18,1	5,299	5,302	5,305	5,308	5,311	5,314	5,317	5,320	5,323	5,326
18,2	5,329	5,332	5,335	5,338	5,341	5,344	5,346	5,349	5,352	5,355
18,3	5,358	5,361	5,364	5,367	5,370	5,373	5,376	5,379	5,382	5,385
18,4	5,388	5,391	5,393	5,396	5,399	5,402	5,405	5,408	5,411	5,414
18,5	5,417	5,420	5,423	5,426	5,429	5,432	5,435	5,438	5,441	5,443
18,6	5,446	5,449	5,452	5,455	5,458	5,461	5,464	5,467	5,470	5,473
18,7	5,476	5,479	5,482	5,485	5,488	5,490	5,493	5,496	5,499	5,502
18,8	5,505	5,508	5,511	5,514	5,517	5,520	5,523	5,526	5,529	5,532
18,9	5,535	5,538	5,540	5,543	5,546	5,549	5,552	5,555	5,558	5,561
19,0	5,564	5,567	5,570	5,573	5,576	5,579	5,582	5,585	5,588	5,590
19,1	5,593	5,596	5,599	5,602	5,605	5,608	5,611	5,614	5,617	5,620
19,2	5,623	5,626	5,629	5,632	5,635	5,637	5,640	5,643	5,646	5,649
19,3	5,652	5,655	5,658	5,661	5,664	5,667	5,670	5,673	5,676	5,679
19,4	5,682	5,685	5,687	5,690	5,693	5,696	5,699	5,702	5,705	5,708
19,5	5,711	5,714	5,717	5,720	5,723	5,726	5,729	5,732	5,734	5,737
19,6	5,740	5,743	5,746	5,749	5,752	5,755	5,758	5,761	5,764	5,767
19,7	5,770	5,773	5,776	5,779	5,782	5,784	5,787	5,790	5,793	5,796
19,8	5,799	5,802	5,805	5,808	5,811	5,814	5,817	5,820	5,823	5,826
19,9	5,829	5,831	5,834	5,837	5,840	5,843	5,846	5,849	5,852	5,855
20,0	5,858	5,861	5,864	5,867	5,870	5,873	5,876	5,879	5,881	5,884
20,1	5,887	5,890	5,893	5,896	5,899	5,902	5,905	5,908	5,911	5,914
20,2	5,917	5,920	5,923	5,926	5,929	5,931	5,934	5,937	5,940	5,943
20,3	5,946	5,949	5,952	5,955	5,958	5,961	5,964	5,967	5,970	5,973
20,4	5,976	5,978	5,981	5,984	5,987	5,990	5,993	5,996	5,999	6,002
20,5	6,005	6,008	6,011	6,014	6,017	6,020	6,023	6,026	6,028	6,031
20,6	6,034	6,037	6,040	6,043	6,046	6,049	6,052	6,055	6,058	6,061
20,7	6,064	6,067	6,070	6,073	6,075	6,078	6,081	6,084	6,087	6,090
20,8	6,093	6,096	6,099	6,102	6,105	6,108	6,111	6,114	6,117	6,120
20,9	6,123	6,125	6,128	6,131	6,134	6,137	6,140	6,143	6,146	6,149
21,0	6,152	6,155	6,158	6,161	6,164	6,167	6,170	6,173	6,175	6,178
21,1	6,181	6,184	6,187	6,190	6,193	6,196	6,199	6,202	6,205	6,208
21,2	6,211	6,214	6,217	6,220	6,222	6,225	6,228	6,231	6,234	6,237
21,3	6,240	6,243	6,246	6,249	6,252	6,255	6,258	6,261	6,264	6,267
21,4	6,270	6,272	6,275	6,278	6,281	6,284	6,287	6,290	6,293	6,296
21,5	6,299	6,302	6,305	6,308	6,311	6,314	6,317	6,319	6,322	6,325
21,6	6,328	6,331	6,334	6,337	6,340	6,343	6,346	6,349	6,352	6,355
21,7	6,358	6,361	6,364	6,367	6,369	6,372	6,375	6,378	6,381	6,384
21,8	6,387	6,390	6,393	6,396	6,399	6,402	6,405	6,408	6,411	6,414
21,9	6,417	6,419	6,422	6,425	6,428	6,431	6,434	6,437	6,440	6,443
22,0	6,446	6,449	6,452	6,455	6,458	6,461	6,464	6,466	6,469	6,472
22,1	6,475	6,478	6,481	6,484	6,487	6,490	6,493	6,496	6,499	6,502
22,2	6,505	6,508	6,511	6,514	6,516	6,519	6,522	6,525	6,528	6,531
22,3	6,534	6,537	6,540	6,543	6,546	6,549	6,552	6,555	6,558	6,561
22,4	6,563	6,566	6,569	6,572	6,575	6,578	6,581	6,584	6,587	6,590
22,5	6,593	6,596	6,599	6,602	6,605	6,608	6,611	6,613	6,616	6,619
22,6	6,622	6,625	6,628	6,631	6,634	6,637	6,640	6,643	6,646	6,649
22,7	6,652	6,655	6,658	6,661	6,663	6,666	6,669	6,672	6,675	6,678
22,8	6,681	6,684	6,687	6,690	6,693	6,696	6,699	6,702	6,705	6,708
22,9	6,710	6,713	6,716	6,719	6,722	6,725	6,728	6,731	6,734	6,737

12. Fichas descritivas das estações estudadas

		<b>DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA</b>	
<b>Nome:</b> Porto do Tuta	<b>Rio:</b> Paraíba do Sul	<b>Código:</b>	<b>Bacia:</b> Paraíba do Sul
<b>Latitude:</b> 21° 44' 27,6"	<b>Longitude:</b> 42° 19' 02,2"	<b>Datum Horiz:</b> SAD69	<b>Área Drenagem:</b>
<b>Zero da Escala:</b> 82,720 m	<b>Tipo:</b> Fd	<b>S.R.:</b> IBGE	<b>Escala:</b>
<b>Município:</b> Itaocara	<b>Estado:</b> RJ	<b>Instalação:</b> 22/03/2011	<b>Operação :</b> 22/03/2011
<b>Posição do posto em relação a cidades, estradas, pontes, afluentes, etc.</b> Estação localizada a 30 km da cidade de Itaocara, segue sentido a Cantagalo por estrada de terra pela margem direita do rio Paraíba do Sul.			
<b>Localização e descrição da escala, linígrafo e balizas:</b> Estação instalada na margem direita do rio com 5(cinco) lances de escalas esmaltadas, com as seguintes leituras: 1º lance:000/300; 2º lance:300/400 ;3º lance: 400/500  <b>Linígrafo instalado em:</b>			
<b>Seção de medição para águas baixas junto da escala.</b> <b>Seção de medição para águas altas junto da escala. Margem inicial:</b> esquerda <b>Descrição das seções de medição (largura, profundidade e velocidade aproximadas no estágio médio):</b> <b>leituras de rocha, cascalho, areia, etc.; forma do leito: regular, irregular, número de canais, distância PI-PF)</b>  <b>Largura média = 201 m ; profundidade média = 4,93 m ; velocidade média = 0,490 m/s</b>  <b>Distância PI-PF = 326,40 m</b>			
<b>Condições que podem influenciar nas medições:</b> Afloramento rochoso a montante da seção, no período de vazões baixas.			
<b>RR.NN. – Descrição detalhada:</b> <b>RN1 arbitrária = 5,527 m</b> chapa metálica chumbada no degrau da escola localizado a 5,00 metros do <b>RN1 altimétrica = 88,247 m</b> lance 400/500 no mesmo alinhamento dos lances.			
<b>Localização do controle: da escala.</b> <b>Descrição do controle (largo, estreito, queda, rápido, número de canais, tipo de leito e margens):</b>  Velocidade baixa, um só canal, leito rochoso com margens bem definidas com barrancos estáveis apresentando vegetação rala nas duas margens do rio.			
<b>Equipamento permanente (descrição):</b>			
<b>Informações do observador:</b>  <b>Nome:</b> Gratificação: <b>Endereço:</b>  <b>C.P.F.:</b> C.I.:			
<b>Preparado por:</b> Michel Aguiar		<b>Data:</b> 28/07/2011	
<b>Modificado por:</b>		<b>Data:</b>	



**FOTOS DA ESTAÇÃO**


Vista do primeiro lance de régua da estação Porto do Tuta.



Vista geral da estação Porto do Tuta.



**13. Ficha descritiva de estação hidrometeorológica**

	<b>Nome da Estação</b>	<b>Município</b>		<b>U.F.</b>	<b>Roteiro</b>	
	Est Roda D'água	Itaocara		RJ		
	<b>Entidade Proprietária da Estação</b>	<b>Código da Entidade</b>		<b>CNPJ da Empresa</b>		
	UHE Itaocara					
	<b>Entidade Operadora da Estação</b>	<b>Código PLU</b>				
UHE Itaocara						
<b>Curso d'água:</b>		<b>Bacia Hidrográfica</b>		<b>Área de Drenagem</b>		
Rio Paraíba do Sul		Atlântico, trecho leste.		874 km <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
<b>Item</b>	<b>Tipo de Monitoramento</b>	<b>Data da Instalação</b>	<b>Data de Desativação</b>	<b>Método de Obtenção</b>	<b>Forma de Transmissão</b>	
01	Fluviométrico	14/dezembro/2011		Observador		
02	Sedimentométrico	28/junho/2013		Amostragem		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
<b>Item</b>	<b>Tipo de Monitoramento</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude (m)</b>		
01	Fluviométrico	21° 41' 48,84"	42° 07' 13,02"	44		
02	Sedimentométrico	19° 07' 53"	42° 39' 07"	44		
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>						
<b>Equipamento</b>		<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Autonomia</b>	<b>Ativado em</b>	<b>Desativado em</b>
Régua Limnimétrica convencional					14/11/2011	
<b>LOCALIZAÇÃO</b>						
Localizada a margem esquerda do rio Paraíba do Sul rodovia RJ -116, destino à cidade de Pádua a jusante do areal aproximadamente a 7 km de Itaocara.						
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>						
Partindo da rotatória da entrada de Itaocara RJ passar a ponte, no entroncamento das rodovias BR 158 e BR 116 sentido a cidade de Pádua, virar a primeira a esquerda após a ponte seguir em frente a estrada beira rio 7 km.						
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>						
<p><b>Réguas linimétricas de alumínio fixadas em estacas suporte de paraju</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas cinco lances de régua sendo: 000-100,100-300,300-400,400-500.</li> </ul> <p><b>RN's Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 01 – 3,567 Cota arbitrária – Cota altimétrica 61,955 Chapa metálica chumbada em marco de concreto.</li> <li>• RN 02 – 5,257 Cota arbitrária – Cota altimétrica 63,645.</li> <li>• PI – NAME</li> <li>• PF – NAMD</li> </ul>						

<b>POTAMOGRAFIA (rios afluentes)</b>				
<p>O rio <b>Paraíba do Sul</b> é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no Estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome rio Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquira, o Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetros da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o Estado de Minas Gerais e o Estado do Rio de Janeiro.</p>				
<b>DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR</b>				
Nome: <b>Carlinhos</b>		CPF:		Gratificação (R\$):
Instrução:		Profissão:		
Endereço: <b>ITAOCARA – Roda D'água</b>				
Bairro:		CEP:	Cidade:	UF:
Telefones p/ Contato:		( )	Distância da residência à Estação:	
<b>Seção de Réguas (SE HOUVER)</b>				
Número de Lances		Descrição dos lances		
4		Réguas limnimétricas de alumínio fixadas em estacas suporte de paraju.		
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados	
Direita	8 m	61 m	000-100, 100-300, 300-400, 400-500.	
<b>REFERÊNCIAS DE NÍVEL:</b>				
RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
01	3,567	61,955	boa	Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto
02	5,257	63,645	boa	Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto.
<b>COTA DE TRANSBORDAMENTO (SEÇÃO DE réguas) (m)</b>				
MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)			COTA (m)	
Direita			4 metros	
<b>SEÇÃO DE Medição DE VAZÃO E SEDIMENTO</b>				
Distância da Seção de Réguas (m)		Localização		Tipo de Travessia
5 metros		A jusante		Barco com cabo de aço
Distância P/IF (m)	Natureza do Leito		Processos de Medição	
252,20	Rocha, Cascalho, Areia.		Detalhado	
<b>CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)</b>				
REGIME: CONFORMAÇÃO: retilínea FUNDO: Irregular				
<b>NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)</b>				
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO	
Direita	Areia	Pequeno Porte	Média	
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média	

CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)	
TIPO DE CONTROLE	DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)
Corredeira	100 metros a jusante
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA	
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)
Estação Porto do Tuta	N/T
CROQUI DE LOCALIZAÇÃO E ACESSO	



### IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH





**FOTOS DA ESTAÇÃO****OBSERVAÇÕES****Nome do responsável que fotografou a estação:****Data:**

HAC Estudos Ambientais – ME / Jorge Paprocki Filho

28/06/13



## 14. Descarga líquida: Estação Porto do Tuta

## MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Tabela 01

<b>Molinete: MLN-07</b>	<b>Nº Corpo 175.02.13</b>	<b>Nº do hélice: JC-175.02.13</b>	<b>Diâmetro da hélice: 12,40</b>	<b>Calibração: 343-1288-1-2014</b>	<b>Data: 17/01/2014</b>
<b>Estação: Porto do Tuta</b>		<b>Código: XXXX</b>			
<b>Município: Itaocara</b>		<b>Molinete: MLN-07 JCTM</b>	<b>Cota inicial: 0,60</b>	<b>Hora inicial: 11:00</b>	
<b>Curso d`água: rio Paraíba do Sul</b>		<b>Data: 01/04/2014</b>	<b>Cota final: 0,45</b>	<b>Hora final: 12:30</b>	
<b>Vel. Média: 2,733 m/s</b>		<b>Área Total: 813,68 m<sup>2</sup></b>	<b>Vazão Total: 268,88 m<sup>3</sup>/s</b>	<b>Prof. Média: 4,63m</b>	

	Dist. PI (m)	Prof. Total (m) M.E.	Prof. Mol. (%)	Tempo (seg.)	Nº de Sinais	Vel. Ponto Vertical (m/s)	Vel. Média Vertical (m/s)	Vel. Média Segmento (m/s)	Área do Segmento (m <sup>2</sup> )	Prof. Média Segmento (m)	Largura do Segmento (m)	Vazão do Segmento (m <sup>3</sup> /s)
1	6,00	0,79	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	0 0 0 0	0,000 0,000 0,000 0,000	0,000	0,000	16,60	2,08	8,00	0,000
2	14,00	3,36	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	0 0 3 0	0,000 0,000 0,817 0,000	0,204	0,204	30,84	3,86	8,00	0,630
3	22,00	4,35	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	0 0 0 0	0,000 0,000 0,000 0,000	0,000	0,000	34,84	4,36	8,00	0,000



4	30,00	4,36										
			20,00	40	0	0,000	0,000	0,000	37,44	4,68	8,00	0,000
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	0	0,000						
			80,00	40	0	0,000						
5	38,00	5,00										
			20,00	40	0	0,000	0,000	0,000	41,44	5,18	8,00	0,000
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	0	0,000						
			80,00	40	0	0,000						
6	46,00	5,36										
			20,00	40	8	2,180	2,043	2,043	47,60	5,95	8,00	9,726
			40,00	40	8	2,180						
			60,00	40	3	0,817						
			80,00	40	11	2,997						
7	54,00	6,54										
			20,00	40	14	3,814	3,474	3,474	54,32	6,79	8,00	18,869
			40,00	40	14	3,814						
			60,00	40	12	3,269						
			80,00	40	11	2,997						
8	62,00	7,04										
			20,00	40	15	4,087	3,406	3,406	57,24	7,16	8,00	19,494
			40,00	40	12	3,269						
			60,00	40	8	2,180						
			80,00	40	15	4,087						



9	70,00	7,27	20,00	40	11	2,997	2,656	2,656	55,72	6,97	8,00	14,801
			40,00	40	10	2,724						
			60,00	40	9	2,452						
			80,00	40	9	2,452						
10	78,00	6,66	20,00	40	26	7,084	5,994	5,994	50,64	6,33	8,00	30,353
			40,00	40	22	5,994						
			60,00	40	19	5,177						
			80,00	40	21	5,721						
11	86,00	6,00	20,00	40	25	6,811	6,879	6,879	47,24	5,91	8,00	32,498
			40,00	40	32	8,718						
			60,00	40	25	6,811						
			80,00	40	19	5,177						
12	94,00	5,81	20,00	40	23	6,266	5,721	5,721	41,96	5,25	8,00	24,007
			40,00	40	20	5,449						
			60,00	40	24	6,539						
			80,00	40	17	4,632						
13	102,00	4,68	20,00	40	25	6,811	5,108	5,108	38,08	4,76	8,00	19,453
			40,00	40	27	7,356						
			60,00	40	13	3,542						
			80,00	40	10	2,724						







19	150,00	5,44	20,00	40	6	1,635	1,975	1,975	42,48	5,31	8,00	8,391
			40,00	40	11	2,997						
			60,00	40	9	2,452						
			80,00	40	3	0,817						
20	158,00	5,18	20,00	40	5	1,362	1,362	1,362	36,64	4,58	8,00	4,991
			40,00	40	1	0,272						
			60,00	40	0	0,000						
			80,00	40	14	3,814						
21	166,00	3,98	20,00	40	0	0,000	0,068	0,068	28,44	3,56	8,00	0,194
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	0	0,000						
			80,00	40	1	0,272						
22	174,00	3,13	20,00	40	0	0,000	0,000	0,000	25,52	3,19	8,00	0,000
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	0	0,000						
			80,00	40	0	0,000						
23	182,00	3,25	20,00	40	0	0,000	0,000	0,000	25,36	3,17	8,00	0,000
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	0	0,000						
			80,00	40	0	0,000						



24	190,00	3,09									
			20,00	40	0	0,000	0,000	0,000	-587,10	3,09	190,00
			40,00	40	0	0,000					0,000
			60,00	40	0	0,000					
			80,00	40	0,00	0,000					

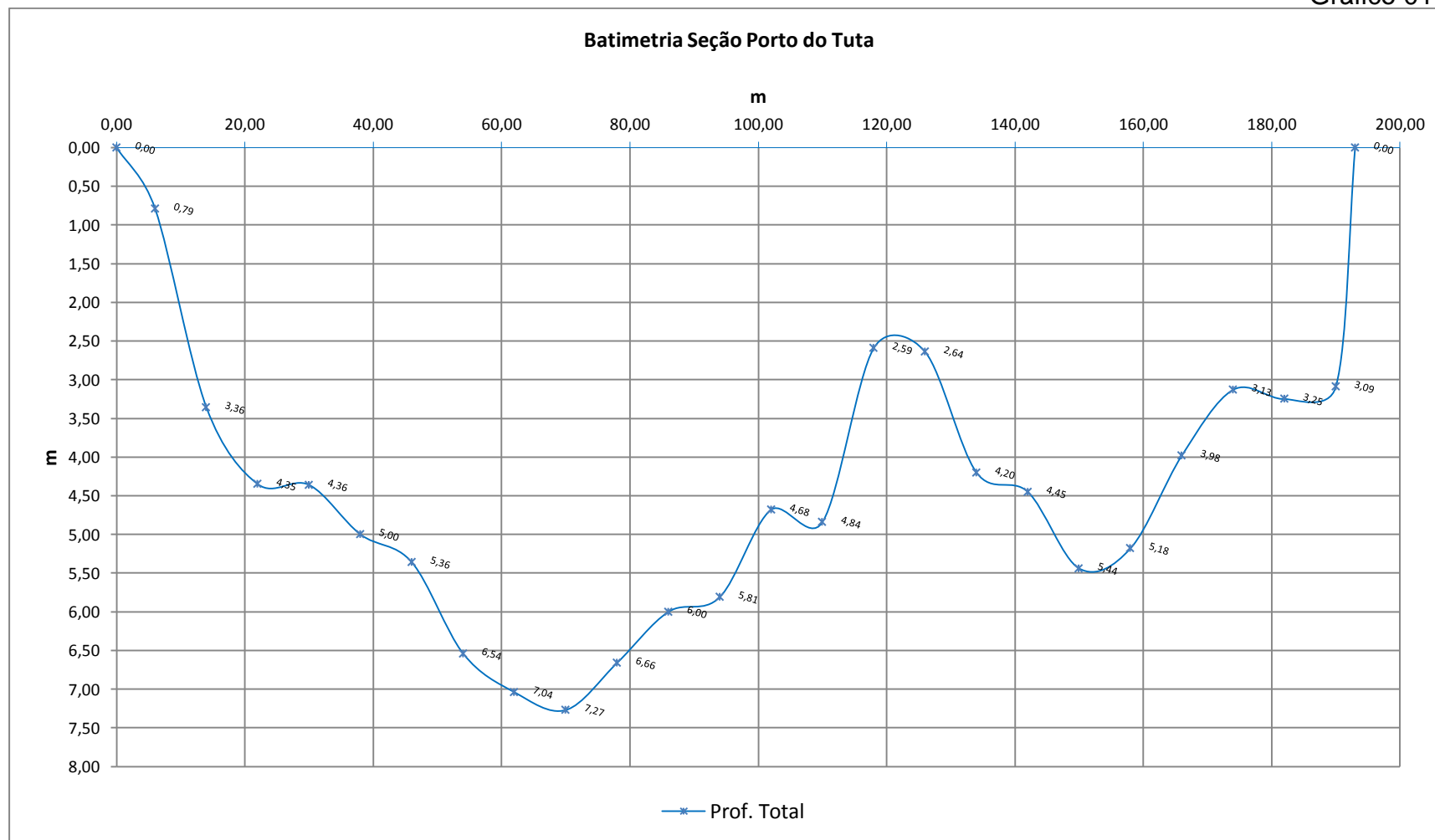
15. Tabela resumo Estação Porto do Tuta

Tabela 02

Estação: Porto do Tuta		Código: <b>xxxx</b>		Molinete: <b>MLN-07</b>			
Município: Itaocara		Curso d água: Paraíba do Sul		Nº do Corpo: <b>175.02.13</b>			
DATA dd/mm/aa	REGISTRO Campanha	COTA cm	VAZÃO m³/s	ÁREA m²	LARGURA m	PROFUNDIDADE m	VELOCIDADE m/s
01/04/2014	<b>1</b>	0,60	268,88	813,68	190,00	4,63	2,733

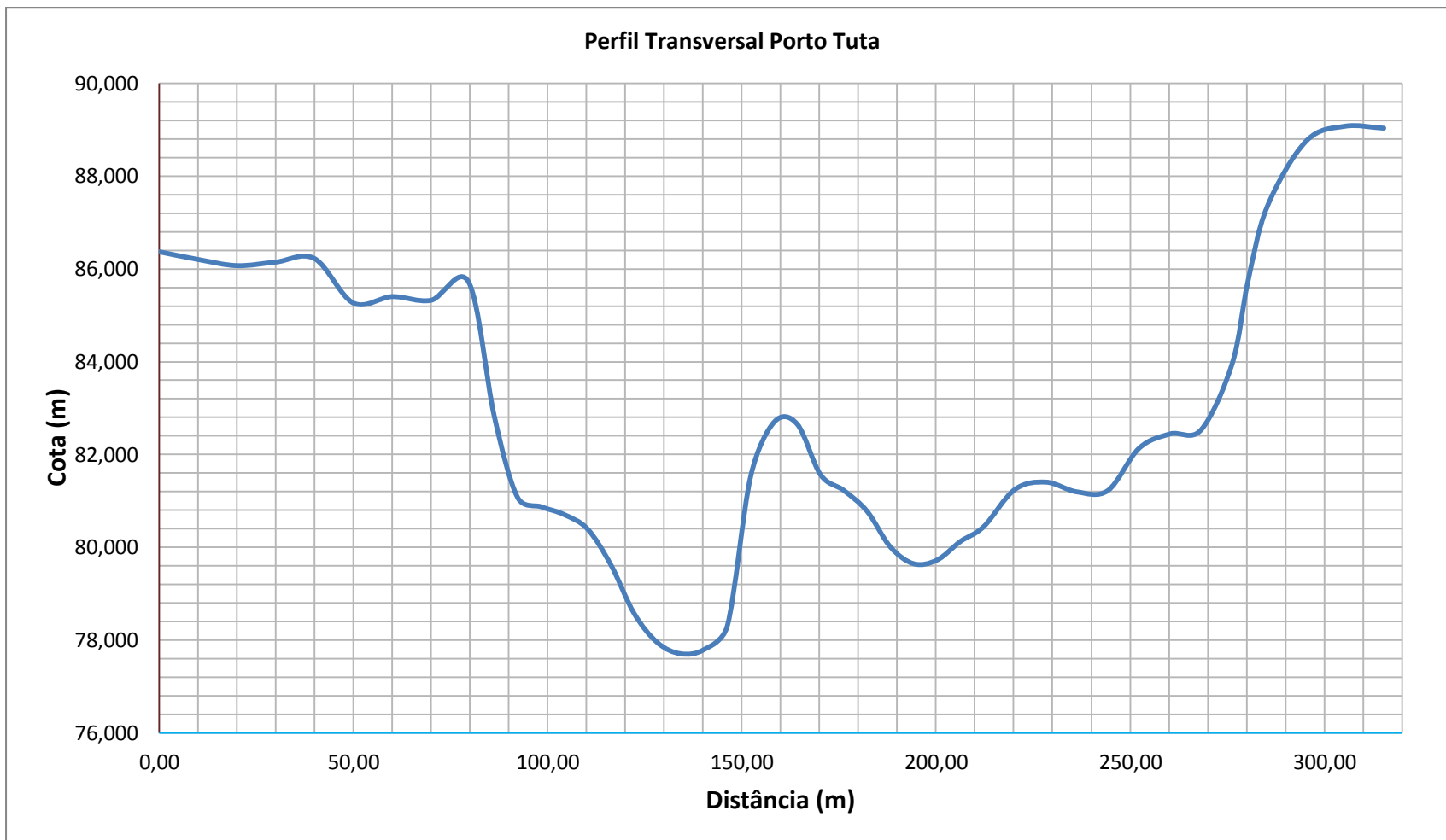
16. Perfil Batimétrico Porto do Tuta

Gráfico 01



### 17. Perfil Transversal Estação Porto do Tuta

Gráfico 02



18. Ficha de Levantamento do perfil transversal

Tabela 03

FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL									
				Estação: Porto do Tuta			Folha: 01/02		
				Código:			Tipo: Fluviométrica		
				Rio: Paraíba do Sul			Roteiro: 01		
				Bacia: Paraíba do Sul			Data: 01/04/2014		
				Hidrometrista: Wesley Nascimento			Hidrotécnico: Paprocki Filho		
Levantamento				COTA (cm)			HORA		
Início:				0,60			08h20min		
Fim:				0,60			10h10min		
VERTICAL	DISTÂNCIA ENTRE VERTICAIS (m)	DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	PONTO (Observ.)	VISADAS		PLANO REFERÊNCIA	PROFUND. (mm)	COTA (mm)	COTA CORRIGIDA (cm)
				RE	VANTE				
RN-1	0,00	0,00		0,177		88,247		88,070	0,88
1	0,00	0,00			1,876			86,371	0,86
2	10,00	10,00			2,041			86,206	0,86
3	10,00	20,00			2,175			86,072	0,86
4	10,00	30,00			2,099			86,148	0,86
5	10,00	40,00			2,021			86,226	0,86
6	10,00	50,00			2,980			85,267	0,85
7	10,00	60,00			2,843			85,404	0,85
8	10,00	70,00			2,923		0,00	85,324	0,85
9	9,70	79,70			2,529		1,00	85,718	0,83
10	6,60	86,30					2,50	82,824	0,81



11	6,00	92,30					4,25	81,074	0,81
12	6,00	98,30					4,45	80,874	0,81
13	6,00	104,30					4,62	80,704	0,80
14	6,00	110,30					4,93	80,394	0,80
15	6,00	116,30					5,70	79,624	0,79
16	6,00	122,30					6,75	78,574	0,78
17	6,00	128,30					7,38	77,944	0,78
18	6,00	134,30					7,62	77,704	0,78
19	6,00	140,30					7,53	77,794	0,78
20	6,00	146,30					7,02	78,304	0,82
21	6,00	152,30					3,80	81,524	0,83
22	6,00	158,30					2,63	82,694	0,83
23	6,00	164,30					2,67	82,654	0,82
24	6,00	170,30					3,76	81,564	0,81
25	6,00	176,30					4,10	81,224	0,81
26	6,00	182,30					4,55	80,774	0,80
27	6,00	188,30					5,32	80,004	0,80
28	6,00	194,30					5,68	79,644	0,80
29	6,00	200,30					5,60	79,724	0,80
30	6,00	206,30					5,20	80,124	0,80
31	6,00	212,30					4,88	80,444	0,81
32	8,00	220,30					4,08	81,244	0,81
33	8,00	228,30					3,92	81,404	0,81
34	8,00	236,30					4,13	81,194	0,81
35	8,00	244,30					4,10	81,224	0,82
36	8,00	252,30					3,19	82,134	0,82



37	8,00	260,30					2,88	82,444	0,83
38	8,00	268,30					2,79	82,534	0,84
39	8,00	276,30					1,36	83,964	0,86
40	4,00	280,30		3,702		89,420		85,718	0,87
41	5,00	285,30			2,076			87,344	0,89
42	10,00	295,30			0,665			88,755	0,89
43	10,00	305,30			0,343			89,077	0,89
44	10,00	315,30			0,385			89,035	0,00





## 19. Descarga líquida: Estação Roda D'água

## MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

Tabela 04

<b>Molinete:</b> MLN-07	<b>Nº Corpo:</b> 175.02 .13	<b>Nº da hélice:</b> JC-175.02.13	<b>Diâmetro da hélice:</b> 12,40	<b>Calibração:</b> 343-1288-1-2014	<b>Data:</b> 17/01/2014
<b>Estação:</b> Roda d' água		<b>Código:</b> xxxx			
<b>Município:</b> Itaocara		<b>Molinete:</b> MLN-07 JCTM	<b>Cota inicial:</b> 1,13	<b>Hora inicial:</b> 09:45	
<b>Curso d' água:</b> rio Paraíba do Sul		<b>Data:</b> 01/04/2014	<b>Cota final:</b> 0,98	<b>Hora final:</b> 11:30	
<b>Vel. Média:</b> 6,473 m/s		<b>Prof. Média:</b> 1,72 m	<b>Área Total:</b> 341,31 m <sup>2</sup>	<b>Vazão Total:</b> 313,56 m <sup>3</sup> /s	

	Dist. PI (m)	Prof. Total (m) M.E.	Prof. Mol. (%)	Tempo (seg.)	Nº de Sinais	Vel. Ponto Vertical (m/s)	Vel. Média Vertical (m/s)	Vel. Média Segmento (m/s)	Área do Segmento (m <sup>2</sup> )	Prof. Média Segmento (m)	Largura do Segmento (m)
1	1,50	2,71	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	1 0 16 30	0,272 0,000 4,359 8,173	4,268	3,201	22,25	2,23	10,00
2	11,50	1,74	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	0 0 0 0	0,000 0,000 0,000 0,000	0,000	0,000	17,11	1,18	14,50
3	26,00	0,62	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	0 0 19 0	0,000 0,000 5,177 0,000	5,177	1,294	7,85	0,79	10,00



4	36,00	0,95	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	0 0 53 0	0,000 0,000 14,440 0,000	14,440	3,610	13,40	1,34	10,00
5	46,00	1,73	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	6 0 10 9	1,635 0,000 2,724 2,452	2,270	1,703	22,00	2,20	10,00
6	56,00	2,67	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	1 0 2 3	0,272 0,000 0,545 0,817	0,545	0,409	24,40	2,44	10,00
7	66,00	2,21	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	49 0 2 6	13,350 0,000 0,545 1,635	5,177	3,882	16,70	1,67	10,00
8	76,00	1,13	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	7 0 3 15	1,907 0,000 0,817 4,087	2,270	1,703	9,10	0,91	10,00



9	86,00	0,69									
			20,00	40	0	0,000	4,087	1,022	9,05	0,91	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	15	4,087					
			80,00	40	0	0,000					
10	96,00	1,12									
			20,00	40	62	16,892	15,257	11,443	10,60	1,06	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	60	16,347					
			80,00	40	46	12,533					
11	106,00	1,00									
			20,00	40	27	7,356	7,901	5,926	10,40	1,04	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	32	8,718					
			80,00	40	28	7,629					
12	116,00	1,08									
			20,00	40	35	9,536	6,357	4,768	11,40	1,14	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	23	6,266					
			80,00	40	12	3,269					
13	126,00	1,20									
			20,00	40	33	8,991	5,994	4,495	9,30	0,93	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	25	6,811					
			80,00	40	8	2,180					



14	136,00	0,66									
			20,00	40	0	0,000	10,081	2,520	7,70	0,77	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	37	10,081					
			80,00	40	0	0,000					
15	146,00	0,88									
			20,00	40	0	0,000	0,545	0,136	10,40	1,04	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	2	0,545					
			80,00	40	0	0,000					
16	156,00	1,20									
			20,00	40	99	26,972	18,981	14,235	17,50	1,75	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	52	14,167					
			80,00	40	58	15,802					
17	166,00	2,30									
			20,00	40	83	22,613	22,613	16,960	23,25	2,33	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	73	19,889					
			80,00	40	93	25,338					
18	176,00	2,35									
			20,00	40	72	19,616	19,071	14,304	24,40	2,44	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	69	18,799					
			80,00	40	69	18,799					



19	186,00	2,53									
			20,00	40	81	22,068	18,708	14,031	25,30	2,53	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	56	15,257					
			80,00	40	69	18,799					
20	196,00	2,53									
			20,00	40	37	10,081	13,259	9,944	25,00	2,50	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	58	15,802					
			80,00	40	51	13,895					
21	206,00	2,47									
			20,00	40	56	15,257	13,986	10,489	24,20	2,42	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	58	15,802					
			80,00	40	40	10,898					
22	216,00	2,37									
			20,00	40	54	14,712	13,804	10,353	23,90	2,39	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	48	13,078					
			80,00	40	50	13,622					
23	226,00	2,41									
			20,00	40	42	11,443	11,443	8,582	23,35	2,34	10,00
			40,00	40	0	0,000					
			60,00	40	46	12,533					
			80,00	40	38	10,353					



24	236,00	2,26	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	57 0 36 33	15,530 0,000 9,808 8,991	11,443	8,582	22,80	2,28	10,00
25	246,00	2,30	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	36 0 47 38	9,808 0,000 12,805 10,353	10,989	8,242	9,16	2,29	4,00
26	250,00	2,28	20,00 40,00 60,00 80,00	40 40 40 40	31 0 40 33	0,000 0,000 0,000 0,000	0,000	0,000	0,00	2,28	0,00

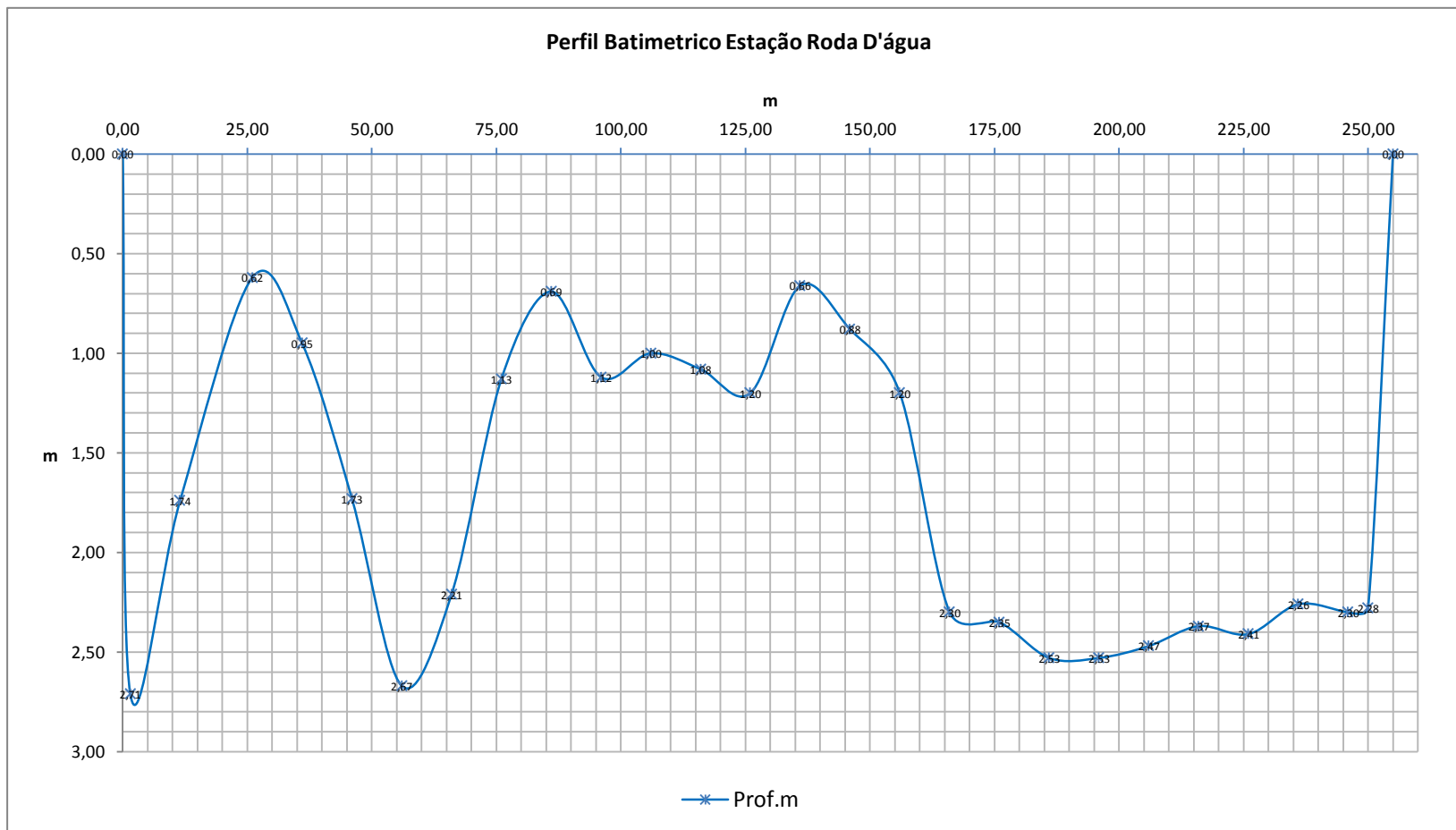
## 20. Tabela Resumo Estação Roda D'água

Tabela 05

Estação: Roda D'água		Código: <b>xxxx</b>			Molinete: <b>175.02.13</b>		
Município: Itaocara		Curso d'água: rio Paraíba do Sul					
DATA	REGISTRO	COTA	VAZÃO	ÁREA	LARGURA	PROFUNDIDADE	VELOCIDADE
dd/mm/aa	Campanha	cm	m³/s	m²	m	m	m/s
01/04/2014	<b>1</b>	1,06	313,56	341,31	250,00	1,72	6,47

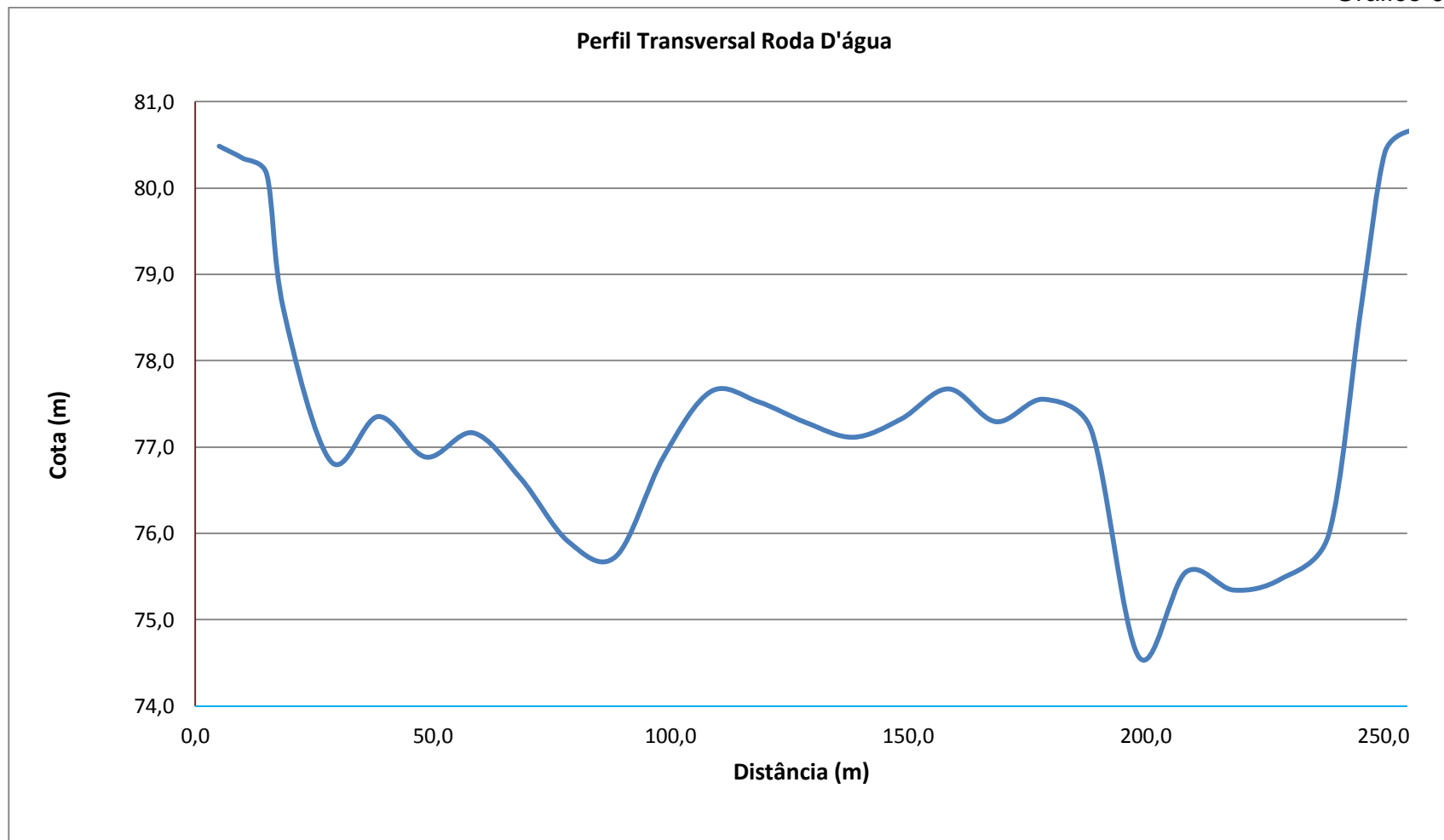
21. Perfil Batimétrico Seção Roda D'água

Gráfico 03



## 22. Perfil Transversal Estação Roda D'água


Gráfico 04





23. Levantamento do Perfil Transversal Estação Roda D'água

Tabela 06

	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL	
	<b>Estação: Roda D'água</b>	<b>Folha: 01/02</b>
	<b>Código: xxxx</b>	<b>Tipo: Fluviométrica</b>
	<b>Rio: Paraíba do Sul</b>	<b>Roteiro: 02</b>
	<b>Bacia: Paraíba do Sul</b>	<b>Data: 02/04/14</b>
	<b>Hidrometrista: Wesley Nascimento</b>	<b>Hidrotécnico: Paprocki</b>

<b>Levantamento</b>	<b>COTA (cm)</b>	<b>HORA</b>
<b>Início:</b>	<b>112</b>	<b>09h30min</b>
<b>Fim:</b>	<b>112</b>	<b>12h00min</b>

VERTICAL	DISTÂNCIA ENTRE VERTICAIS (m)	DISTÂNCIA ACUMULADA (m)	PONTO (Observ.)	VISADAS		PLANO REFERÊNCIA	PROFUND. (mm)	COTA (mm)	COTA CORRIGIDA (cm)
				RE	VANTE				
RN-1	0,00	0,00	Ré	0,772		81,955	0	81,183	0,81
1	5,00	5,00			1,470		0	80,485	0,80
2	5,00	10,00			1,611		0	80,344	0,80
3	5,00	15,00			1,794		0	80,161	0,80
4	3,50	18,50			3,351		0,00	78,604	0,79
5	10,00	28,50					1,77	76,834	0,77
6	10,00	38,50					1,25	77,354	0,77
7	10,00	48,50					1,72	76,884	0,77
8	10,00	58,50					1,44	77,164	0,77
9	10,00	68,50					1,97	76,634	0,77
10	10,00	78,50					2,70	75,904	0,76
11	10,00	88,50					2,87	75,734	0,76
12	10,00	98,50					1,72	76,884	0,77
13	10,00	108,50					0,96	77,644	0,78
14	10,00	118,50					1,08	77,524	0,78
15	10,00	128,50					1,32	77,284	0,77



16	10,00	138,50					1,49	77,114	0,77
17	10,00	148,50					1,28	77,324	0,77
18	10,00	158,50					0,93	77,674	0,78
19	10,00	168,50					1,31	77,294	0,77
20	10,00	178,50					1,05	77,554	0,78
21	10,00	188,50					1,40	77,204	0,77
22	10,00	198,50					4,03	74,574	0,75
23	10,00	208,50					3,05	75,554	0,76
24	10,00	218,50					3,26	75,344	0,75
25	10,00	228,50					3,13	75,474	0,75
26	10,00	238,50					2,62	75,984	0,76
27	6,80	245,30	Ré	3,209		81,813	0,00	78,604	0,79
28	5,00	250,30			1,407			80,406	0,80
29	5,00	255,30			1,155			80,658	0,81
30	5,00	260,30			1,250			80,563	

24. Medição de Descarga Sólida Estação Porto do Tuta

MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

Tabela 07

<b>Estação:</b> Porto do Tuta	<b>Código:</b> xxxx		
<b>Município:</b> Itaocara	<b>Molinete:</b> MLN-07 JCTM	<b>Cota inicial:</b> 1,13	<b>Hora:</b> 09:45
<b>Curso d'água:</b> Rio Paraíba do sul	<b>Data:</b> 01/04/2014	<b>Cota final:</b> 0,98	<b>Hora:</b> 11:30
<b>Vel. Média:</b> 6,473 m/s	<b>Área Total:</b> 341,31 m <sup>2</sup>	<b>Vazão Total:</b> 313,56 m <sup>3</sup> /s	<b>Prof. Média:</b> 1,72 m

Metodologia de Cálculos

$V_t = v_m * 0,35$

$d = prof * 2$

Largura total

$t = d / V_t$

250,00

Verticais: 26

ORDEM	ORDEM CODIG	DISTAN MARG	d=prof*2	PROF	TEMPO	VELOC	Vt=vm*0,35	Temp (s)	Revol
1	132	24,00	4,00	2,00	1,812	1,2941	0,453	40	5
2	162	48,00	5,52	2,76	4,386	2,2704	0,795	40	6
3	235	72,00	1,92	0,96	1,526	2,2704	0,795	40	6
4	781	96,00	1,60	0,80	6,408	11,4428	4,005	40	42
5	1164	120,00	2,00	1,00	4,196	5,9939	2,098	40	17
6	1189	144,00	1,60	0,80	0,076	0,1362	0,048	40	1
7	1235	178,00	6,40	3,20	32,040	14,3036	5,006	40	53
8	1423	202,00	5,72	2,86	21,000	10,4893	3,671	40	37
9	1458	226,00	5,92	2,96	17,782	8,5821	3,004	40	32
10	1516	246,00	4,44	2,22	12,807	8,2416	2,885	40	30



### 25. Medição de Descarga Sólida Estação Roda D'água

#### MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

Tabela 08

<b>Estação:</b> Roda d' água	<b>Código:</b> xxxx		
<b>Município:</b> Itacara	<b>Molinete:</b> MLN-07 JCTM	<b>Cota inicial:</b> 1,13	<b>Hora inicial:</b> 09:45
<b>Curso d' água:</b> Rio Paraíba do sul	<b>Data:</b> 01/04/2014	<b>Cota final:</b> 0,98	<b>Hora final:</b> 11:30
<b>Vel. Média:</b> 6,473 m/s	<b>Área Total:</b> 341,31 m <sup>2</sup>	<b>Vazão Total:</b> 313,56 m <sup>3</sup> /s	<b>Prof. Média:</b> 1,72 m

Metodologia de Cálculos

$V_t = v_m * 0,35$

$d = prof * 2$

Largura total

$t = d / V_t$

250,00

Verticais: 26

ORDEM	ORDEM CODIG	DISTANT. MARG	d=prof*2	PROF	TEMPO	VELOC	Vt=vm*0,35	Temp (s)	Revol
1	220	19,10	8,46	4,23	0,000	0,000	0,000	40	0
2	411	32,80	2,54	1,27	0,000	0,000	0,000	40	0
3	616	57,30	9,74	4,87	8,011	3,474	1,216	40	13
4	617	76,40	7,66	4,87	3,651	5,994	2,098	40	22
5	107	95,50	10,36	3,83	5,174	5,721	2,002	40	21
6	1302	114,60	7,78	5,18	6,158	3,610	1,263	40	13
7	1427	133,70	10,36	3,89	3,714	7,969	2,789	40	29
8	1431	152,70	6,26	5,18	9,055	1,975	0,691	40	7
9	1534	171,40	6,50	3,13	0,000	0,000	0,000	40	0
10	1637	182,00	6,50	3,25	0,000	0,000	0,000	40	0

## 26. Resultados de Laboratório – Sedimentometria



**MICRA**  
Saneamento e Meio Ambiente

ETA/ETE - Projetos, implantação, operação.  
Gerenciamento de projetos PMI  
Laboratório - Perícias ambientais - Licenciamento ambiental - Limnologia  
Gerenciamento e Remediação de áreas contaminadas



PHNA: 283.01/13

**SEDIMENTOMETRIA**

EMISSÃO: 27/6/2014

PÁG.: 1 / 2

**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
Projeto: Consórcio UHE ITAOCARA  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: Roda D'água e Porto do Tuta  
Amostra: Material de suspensão  
Coletor: Jorge Paprock

**METODOLOGIA**

SMEWW-2540 Sólidos

**RESULTADOS DE ENSAIO DE CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO**

Homologação Matríz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em [www.rmmg.com.br](http://www.rmmg.com.br)

CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL EM SUSPENSÃO - (mg/l) - UHE PORTO ESTRELA ABRIL 2014				
Nº amostral	Volume da Amostra (ml)	SDT (Sólidos Dissolvidos Totais) - mg/l	SSU (Sólidos Suspensos Totais) - mg/l	ST (Sólidos Totais) = (SDT+SSU) - mg/l
<b>RODA D'ÁGUA</b>				
132	256	32.80	12.10	44.90
162	302	24.50	14.60	39.10
235	259	30.10	29.00	59.10
781	340	49.70	8.80	58.50
1164	257	50.20	28.40	78.60
1189	370	41.90	21.60	63.50
1423	370	55.10	15.40	70.50
1458	308	57.10	10.40	67.50
1516	254	27.20	39.40	66.60
1531	370	39.10	7.30	46.40
<b>PORTO DO TUTA</b>				
220	342	40.90	31.60	72.50
411	226	35.80	39.40	75.20
616	294	41.20	41.20	82.40
617	244	28.70	59.00	87.70
1007	322	33.50	20.50	54.00
1302	300	48.00	20.00	68.00
1427	264	39.00	28.40	67.40
1437	310	33.90	30.30	64.20
1534	340	26.80	21.50	48.30
1637	306	31.00	34.60	65.60



Juliano de Freitas Moreira  
CRQ 02101148  
Diretor Geral

[www.portalmicra.com.br](http://www.portalmicra.com.br)

Matriz - MG - Telefax: (31) 3881-2973 - Av. Caetano Marinho, nº 84, Centro, Ponte Nova - MG - CEP: 35430-001  
ES - Tel: (27) 3022-1142 - Rua Misael Pedreira da Silva, nº 98 - Sl 902, Praia do Suá Viória - ES - Cep: 29.056-940





**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.

Projeto: Consórcio AHE Itaocara

Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul

Município: Joanésia/MG

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014

Tipo Amostra: Sedimento

Ponto Coleta: AHE Itaocara

Amostra: Material de suspensão

Coletor: Jorge Paprock

PÁG.: 2 / 2

**METODOLOGIA**

SMEWW-2540 Sólidos

**RESULTADOS DE ENSAIO DE CONCENTRAÇÃO DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO**

Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em [www.rmmg.com.br](http://www.rmmg.com.br)

CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL EM SUSPENSÃO - (mg/ volume da amostra) - UHE PORTO ESTRELA ABRIL 2014				
Nº amostral	Volume da Amostra (ml)	SDT (Sólidos Dissolvidos Totais) - mg/ volume da amostra	SSU ( Sólidos Suspensos Totais) - mg/ volume da amostra	ST (Sólidos Totais)= (SDT+SSU) -mg/ volume da amostra
<b>RODA DÁGUA</b>				
132	256	8.40	3.10	11.49
162	302	7.40	4.41	11.81
235	259	7.80	7.51	15.31
781	340	16.90	2.99	19.89
1164	257	12.90	7.30	20.20
1189	370	15.50	7.99	23.50
1423	370	20.39	5.70	26.09
1458	308	17.59	3.20	20.79
1516	254	6.91	10.01	16.92
1531	370	14.47	2.70	17.17
<b>PORTO DO TUTA</b>				
220	342	13.99	10.81	24.80
411	226	8.09	8.90	17.00
616	294	12.11	12.11	24.23
617	244	7.00	14.40	21.40
1007	322	10.79	6.60	17.39
1302	300	14.40	6.00	20.40
1427	264	10.30	7.50	17.79
1437	310	10.51	9.39	19.90
1534	340	9.11	7.31	16.42
1637	306	9.49	10.59	20.07



Juliano de Freitas Moreira

CRQ 02101148

Diretor Geral





**MICRA**  
Saneamento e Meio Ambiente

ETA/ETE - Projetos, implantação, operação.  
Gerenciamento de projetos PMI  
Laboratório - Perícias ambientais - Licenciamento ambiental - Limnologia  
Gerenciamento e Remediação de áreas contaminadas



PHNA: 283.01/13

**SEDIMENTOMETRIA**

EMISSÃO: 27/6/2014

PÁG.: 1/6

**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
Projeto: Consórcio AHE Itaocara  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: AHE Itaocara  
Amostra: NA MD  
Coletor: Jorge Paprock

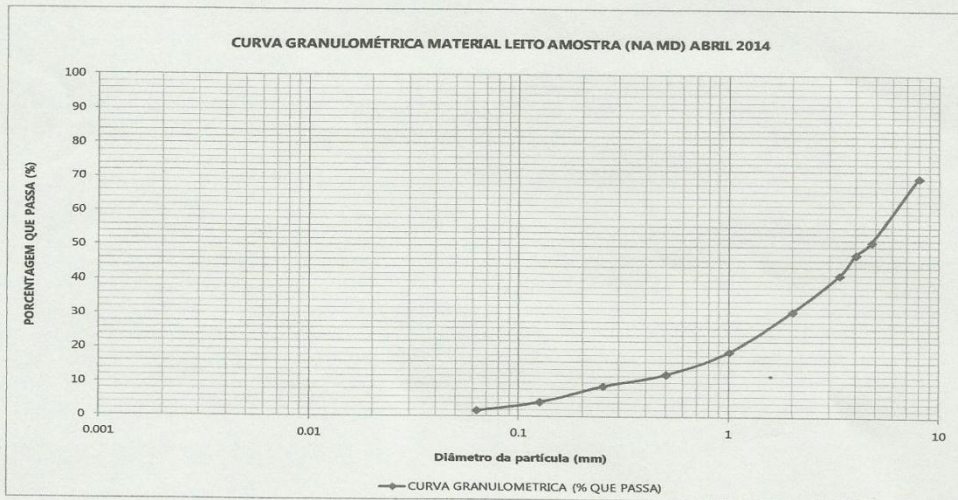
**METODOLOGIA**

ABNT NBR 781/1984 Solo - Análise Granulométrica

Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em www.rmmg.com.br

**RESULTADOS DE ENSAIO GRANULOMETRIA DE SEDIMENTO - LEITO**

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA MD			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
<0,0652	1,8		
0,0625-0,125	2,5	D10	0,27
0,125-0,250	4,7	D35	2,23
0,250-500	3,5	D50	4,05
0,500-1000	6,6	D65	4,87
1000-2000	11,9	D90	10,32
2000-3350	10,7		
3350-4000	6,1		
4000-4760	3,7		
4760-7930	18,8		
7930-11200	29,6		



*Juliano de Freitas Moreira*  
CRQ 02101148  
Diretor Geral

Continua...

[www.portalmicra.com.br](http://www.portalmicra.com.br)

Matriz - MG - Telefax: (31) 3881-2973 - Av. Coetano Marinho, nº 84, Centro, Ponte Nova - MG - CEP: 35430-001  
ES - Tel: (27) 3022-1142 - Rua Misael Pedreira da Silva, nº 98 - Sl 902, Praia do Suá Vória - ES - Cep: 29.056-940

Rua Hélio Stanciola, 110, Bairro de Fátima, Viçosa, MG, CEP: 36.570-000

Telefones (31) 3892-8814 / 8495-6086 / 8458-5879 / 8523-6156

[hac.est.ambientais@terra.com.br](mailto:hac.est.ambientais@terra.com.br) / [hac.hidroclima@terra.com.br](mailto:hac.hidroclima@terra.com.br)

[www.hachidroclima.com.br](http://www.hachidroclima.com.br)





ETA/ETE - Projetos, implantação, operação.  
Gerenciamento de projetos PMI  
Laboratório - Perícias ambientais - Licenciamento ambiental - Limnologia  
Gerenciamento e Remediação de áreas contaminadas



PHNA: 283.01/13

**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
**Projeto: Consórcio AHE Itaocara**  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: AHE Itaocara  
Amostra: NA VERT 01  
Coletor: Jorge Paprock

PÁG.: 2/6

**METODOLOGIA**

ABNT NBR 781/1984 Solo - Análise Granulométrica

**RESULTADOS DE ENSAIO GRANULOMETRIA DE SEDIMENTO - LEITO**

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA VERT 01				
Dímetro - faixa de granulometria (mm)	%	Dímetro característico (mm)		
0,0020-0,00652	0.0			
0,0625-0,125	0.1	D10	0.26	
0,125-0,250	1.9	D35	0.31	
0,250-500	44.2	D50	0.52	
0,500-1000	51.9	D65	0.77	
1000-2000	1.8	D90	0.98	
2000-3350	0.0			
3350-4000	0.0			
4000-4760	0.0			
4760-7930	0.0			
7930-11200	0.0			

Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em [www.rmmg.com.br](http://www.rmmg.com.br)



*Juliano de Freitas Moreira*  
Juliano de Freitas Moreira  
CRQ 02101148  
Diretor Geral

Continua...

[www.portalmicra.com.br](http://www.portalmicra.com.br)

Matriz - MG - Telefax: (31) 3881-2973 - Av. Caetano Marinho, nº 84, Centro, Ponte Nova - MG - CEP: 35430-001  
ES - Tel: (27) 3022-1142 - Rua Misael Pedreira da Silva, nº 98 - Sl 902, Praia do Suá Viória - ES - Cep: 29.056-940





**MICRA**  
Saneamento e Meio Ambiente

ETA/ETE - Projetos, implantação, operação.  
Gerenciamento de projetos PMI  
Laboratório - Perícias ambientais - Licenciamento ambiental - Limnologia  
Gerenciamento e Remediação de áreas contaminadas



PHNA: 283.01/13

**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
Projeto: Consórcio AHE Itaocara  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: AHE Itaocara  
Amostra: NA VERT 02  
Coletor: Jorge Paprock

PÁG.: 3/6

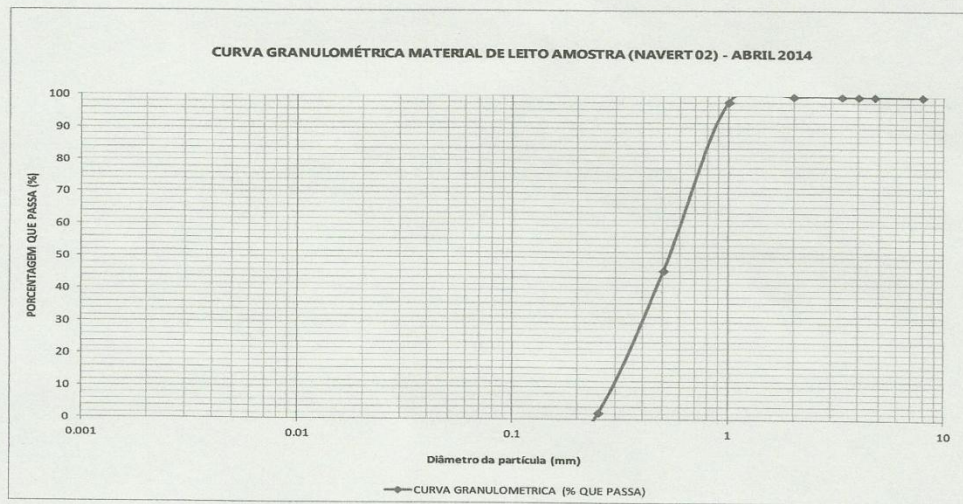
**METODOLOGIA**

ABNT NBR 781/1984 Solo - Análise Granulométrica

**RESULTADOS DE ENSAIO GRANULOMETRIA DE SEDIMENTO – LEITO**

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA VERT 02			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.26
0,125-0,250	22.0	D35	0.33
0,250-500	44.0	D50	0.52
0,500-1000	52.1	D65	0.77
1000-2000	1.7	D90	0.97
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		

Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em www.rmmg.com.br



*Juliano de Freitas Moreira*  
Juliano de Freitas Moreira  
CRQ 02101148  
Diretor Geral

Continua...

[www.portalmicra.com.br](http://www.portalmicra.com.br)

Matriz - MG - Telefax: (31) 3881-2973 - Av. Coetano Marinho, nº 84, Centro, Ponte Nova - MG - CEP: 35430-001  
ES - Tel: (27) 3022-1142 - Rua Misael Pedreira da Silva, nº 98 - Sl 902, Praia do Suá Viória - ES - Cep: 29.056-940





**MICRA**  
Saneamento e Meio Ambiente

ETA/ETE - Projetos, implantação, operação.  
Gerenciamento de projetos PMI  
Laboratório - Perícias ambientais - Licenciamento ambiental - Limnologia  
Gerenciamento e Remediação de áreas contaminadas



PHNA: 283.01/13

**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
Projeto: Consórcio AHE Itaocara  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: AHE Itaocara  
Amostra: NA VERT 03  
Coletor: Jorge Paprock

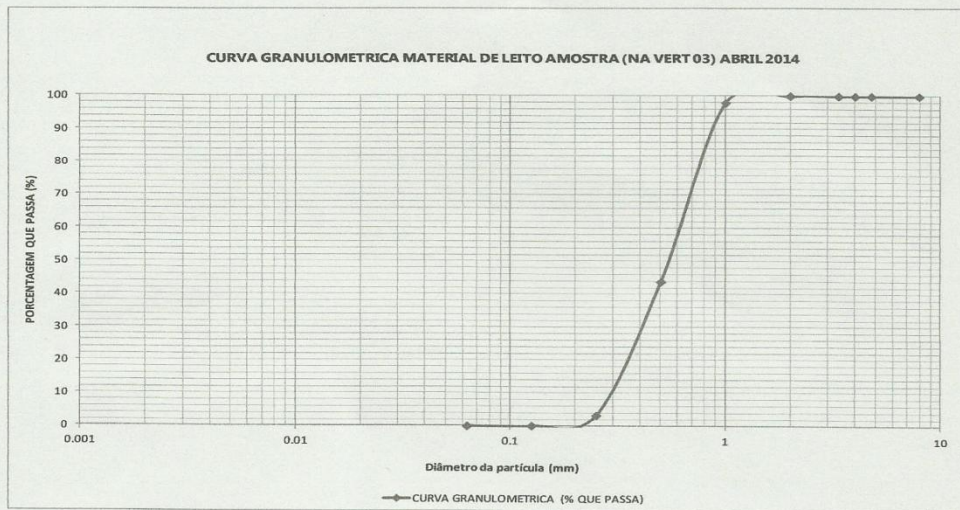
PÁG.: 4/6

**METODOLOGIA**

ABNT NBR 781/1984 Solo - Análise Granulométrica

**RESULTADOS DE ENSAIO GRANULOMETRIA DE SEDIMENTO – LEITO**

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - VERT 03			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.26
0,125-0,250	3.2	D35	0.35
0,250-500	40.5	D50	0.55
0,500-1000	54.1	D65	0.79
1000-2000	2.1	D90	0.99
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		



Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em www.rmmg.com.br

Juliano de Freitas Moreira  
CRQ 02101148  
Diretor Geral

Continua...

[www.portalmicra.com.br](http://www.portalmicra.com.br)

Matriz - MG - Telefax: (31) 3881-2973 - Av. Caelano Marinho, nº 84, Centro, Ponte Nova - MG - CEP: 35430-001  
ES - Tel: (27) 3022-1142 - Rua Misael Pedreira da Silva, nº 98 - Sl 902, Praia do Sud - Vitória - ES - Cep: 29.056-940



**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
Projeto: Consórcio AHE Itaocara  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: AHE Itaocara  
Amostra: NA VERT 04  
Coletor: Jorge Paprock

PÁG.: 5/6

**METODOLOGIA**

ABNT NBR 781/1984 Solo - Análise Granulométrica

**RESULTADOS DE ENSAIO GRANULOMETRIA DE SEDIMENTO – LEITO**

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA VERT 04			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.27
0,125-0,250	2.40	D35	0.34
0,250-500	32.80	D50	0.52
0,500-1000	61.20	D65	0.83
1000-2000	3.40	D90	1.21
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		



Continua...

Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em www.rmmg.com.br

Juliano de Freitas Moreira  
CRQ 02101148  
Diretor Geral





**MICRA**  
Saneamento e Meio Ambiente

ETA/ETE - Projetos, implantação, operação.  
Gerenciamento de projetos PMI  
Laboratório - Perícias ambientais - Licenciamento ambiental - Limnologia  
Gerenciamento e Remediação de áreas contaminadas



PHNA: 283.01/13

**SOLICITANTE DO SERVIÇO**

Interessado: HAC - Estudos Ambientais LTDA.  
Projeto: Consórcio AHE Itaocara  
Localização: Bacia do Rio Paraíba do Sul  
Município: Itaocara/RJ

**AMOSTRA**

Data da Coleta: 01/04/2014  
Tipo Amostra: Sedimento  
Ponto Coleta: AHE Itaocara  
Amostra: NA ME  
Coletor: Jorge Paprock

PÁG.: 6/6

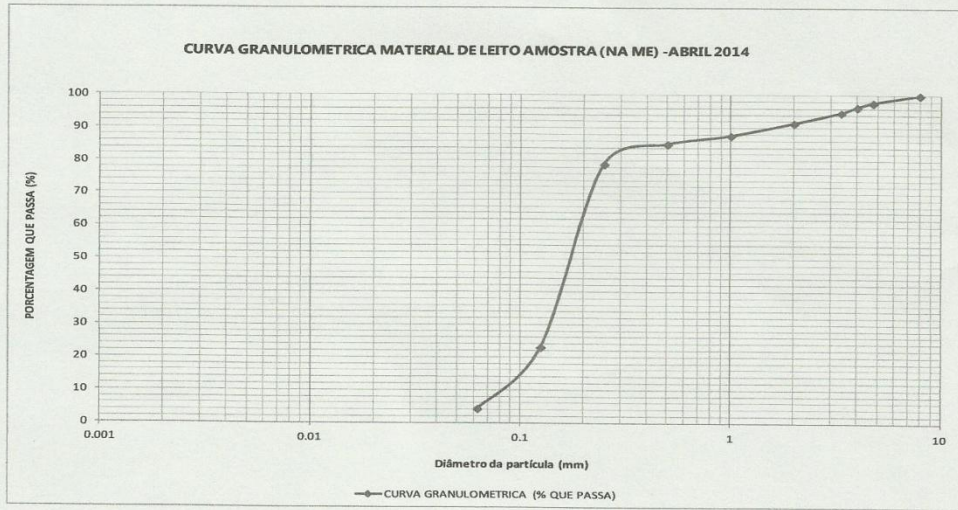
**METODOLOGIA**

ABNT NBR 781/1984 Solo - Análise Granulométrica

**RESULTADOS DE ENSAIO GRANULOMETRIA DE SEDIMENTO - LEITO**

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA ME			
Dímetro - faixa de granulometria (mm)	%	Dímetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	4.2		
0,0625-0,125	18.7	D10	0.08
0,125-0,250	56.00	D35	0.13
0,250-500	6.10	D50	0.19
0,500-1000	2.60	D65	0.23
1000-2000	3.80	D90	1.12
2000-3350	3.2		
3350-4000	1.7		
4000-4760	1.3		
4760-7930	2.4		
7930-11200	0.0		

Homologação Matriz - Reconhecimento válido para os serviços prestados do escopo apresentado em www.rmmg.com.br



*Juliano de Freitas Moreira*  
Juliano de Freitas Moreira  
CRQ 02101148  
Diretor Geral

[www.portalmicra.com.br](http://www.portalmicra.com.br)

Matriz - MG - Telefax: (31) 3881-2973 - Av. Coetano Marinho, nº 84, Centro, Ponte Nova - MG - CEP: 35430-001  
ES - Tel: (27) 3022-1142 - Rua Misael Pedreira da Silva, nº 98 - SI 902, Praia do Suá Vória - ES - Cep: 29.056-940

## 27. Consistência dos dados e Obtenção da Série de descargas Sólidas

Para a consistência dos dados e geração de série de descargas sólidas, que deverá ser realizado anualmente até a data de 30 de abril referente às medições do ano anterior.

A série de descarga sólida em suspensão deverá ser calculada pela fórmula abaixo:

$$Q_{ss} = 0,0864 \times Q \times C,$$

Onde Q é a descarga líquida em m<sup>3</sup>/s e C a concentração corrigida em PPM. Um boletim deverá ser gerado com esta informação diária.

$$ppm = mg/litro = \mu g/mL$$

Pode ser visto **ppm em massa** como **mg/kg** também. Nesse caso, demonstra o quanto de soluto em **mg** há em **1kg** de solução.

$$ppm = mg/kg = \mu g/mL = mg/litro$$

**28. Sedimentometria UHE Itaocara - Abril de 2014**

Ponto: Roda D'água e Porto do Tuta

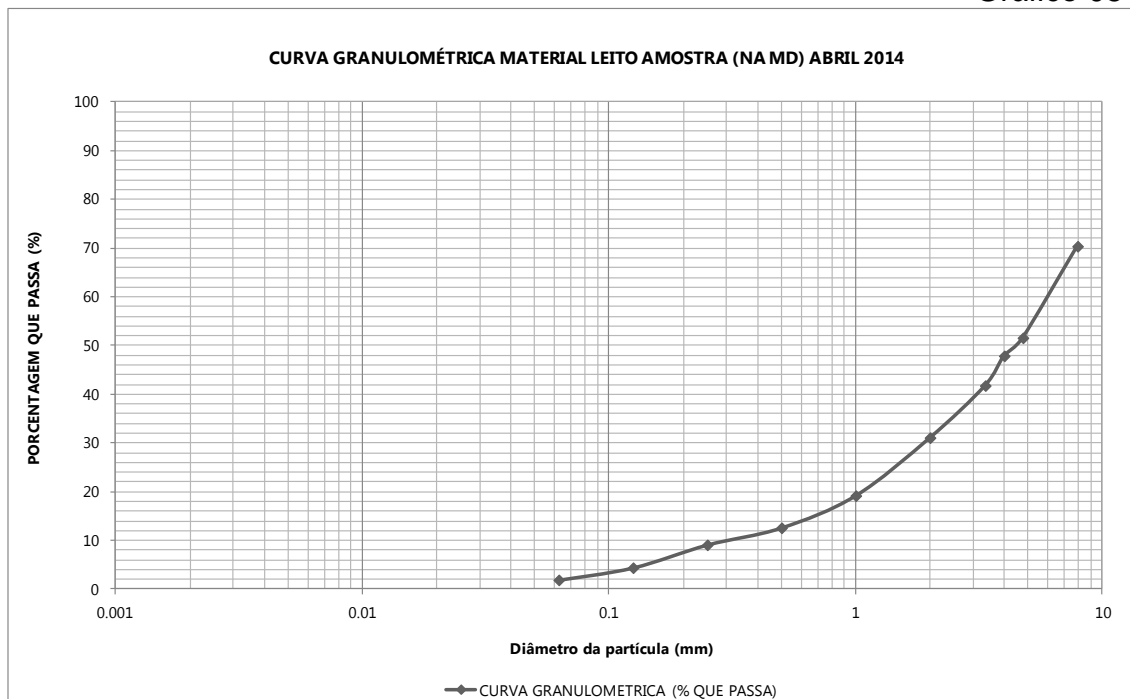
Resultados de Ensaio Granulometria de Sedimento – Leito

**A) Amostra NA-MD**

Tabela 09

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA MD			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diametro caracteristico (mm)	
<0,0652	1.8		
0,0625-0,125	2.5	D10	0.27
0,125-0,250	4.7	D35	2.23
0,250-500	3.5	D50	4.05
0,500-1000	6.6	D65	4.87
1000-2000	11.9	D90	10.32
2000-3350	10.7		
3350-4000	6.1		
4000-4760	3.7		
4760-7930	18.8		
7930-11200	29.6		

Gráfico 05



B) Amostra NA-VERT 01

Tabela 10

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA VERT 01			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diametro caracteristico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.26
0,125-0,250	1.9	D35	0.31
0,250-500	44.2	D50	0.52
0,500-1000	51.9	D65	0.77
1000-2000	1.8	D90	0.98
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		

Gráfico 06





C) Amostra NA-VERT 02

Tabela 11

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA VERT 02			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diametro caracteristico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.26
0,125-0,250	22.0	D35	0.33
0,250-500	44.0	D50	0.52
0,500-1000	52.1	D65	0.77
1000-2000	1.7	D90	0.97
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		

Gráfico 07



D) Amostra NA-VERT 03

Tabela 12

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - VERT 03			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diametro caracteristico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.26
0,125-0,250	3.2	D35	0.35
0,250-500	40.5	D50	0.55
0,500-1000	54.1	D65	0.79
1000-2000	2.1	D90	0.99
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		

Gráfico 08

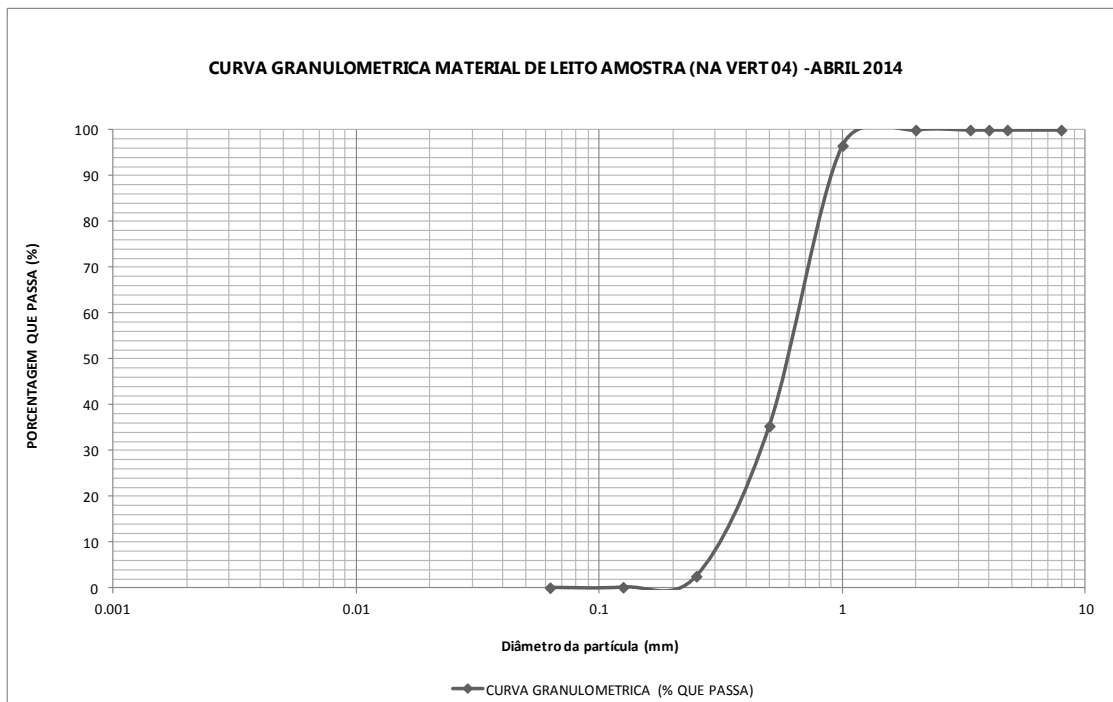


E) Amostra NA-VERT 04

Tabela 13

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA VERT 04			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diametro caracteristico (mm)	
0,0020-0,00652	0.0		
0,0625-0,125	0.1	D10	0.27
0,125-0,250	2.40	D35	0.34
0,250-500	32.80	D50	0.52
0,500-1000	61.20	D65	0.83
1000-2000	3.40	D90	1.21
2000-3350	0.0		
3350-4000	0.0		
4000-4760	0.0		
4760-7930	0.0		
7930-11200	0.0		

Gráfico 09

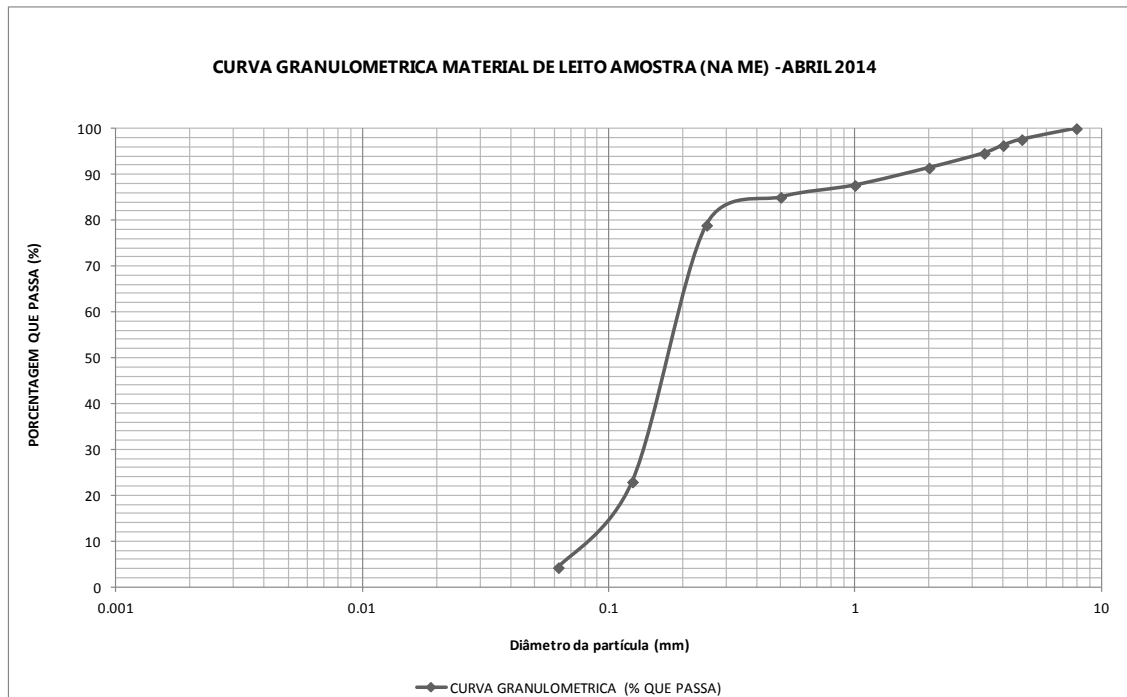


F) Amostra NA-ME

Tabela 14

CURVA GRANULOMETRICA - MATERIAL DO LEITO - NA ME			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diametro caracteristico (mm)	
0,0020-0,00652	4.2		
0,0625-0,125	18.7	D10	0.08
0,125-0,250	56.00	D35	0.13
0,250-500	6.10	D50	0.19
0,500-1000	2.60	D65	0.23
1000-2000	3.80	D90	1.12
2000-3350	3.2		
3350-4000	1.7		
4000-4760	1.3		
4760-7930	2.4		
7930-11200	0.0		

Gráfico 10





## 29. Resultados de ensaio de concentração de sedimento em suspensão

AHE ITAOCARA - CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO – 1ª CAMPANHA - ABRIL DE 2014

Tabela 15

CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO - NA MD			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
<0,0652	1,8		
0,0625-0,125	2,5	D10	0,27
0,125-0,250	4,7	D35	2,23
0,250-500	3,5	D50	4,05
0,500-1000	6,6	D65	4,87
1000-2000	11,9	D90	10,32
2000-3350	10,7		
3350-4000	6,1		
4000-4760	3,7		
4760-7930	18,8		
7930-11200	29,6		

Tabela 16

CURVA GRANULOMETRICA DE LEITO - DADOS DE ENTRADA											
<b>NA MD</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
FAIXA GRANULOMETRICA (PORCENTAGEM RETIDA)	1,80	2,50	4,70	3,50	6,60	11,90	10,70	6,10	3,7	18,8	29,6
<b>NA MD</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
CURVA GRANULOMETRICA (% QUE PASSA)		1,90	4,40	9,10	12,60	19,20	31,10	41,80	47,9	51,6	70,4

Tabela 17

CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO – NA-VERT 01			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0,0		
0,0625-0,125	0,1	D10	0,26
0,125-0,250	1,9	D35	0,31
0,250-500	44,2	D50	0,52
0,500-1000	51,9	D65	0,77
1000-2000	1,8	D90	0,98
2000-3350	0,0		
3350-4000	0,0		
4000-4760	0,0		
4760-7930	0,0		
7930-11200	0,0		

Tabela 18

CURVA GRANULOMETRICA DE LEITO - DADOS DE ENTRADA											
<b>NA V01</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
FAIXA GRANULOMÉTRICA (PORCENTAGEM RETIDA)	0,00	0,10	1,90	44,20	51,90	1,80	0,00	0,00	0	0	0
<b>NA V01</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
CURVA GRANULOMÉTRICA (% QUE PASSA)		0,10	0,20	2,10	46,30	98,20	100,00	100,00	100	100	100



Tabela 19

CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO – NA-VERT 02			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0,0		
0,0625-0,125	0,1	D10	0,26
0,125-0,250	22,0	D35	0,33
0,250-500	44,0	D50	0,52
0,500-1000	52,1	D65	0,77
1000-2000	1,7	D90	0,97
2000-3350	0,0		
3350-4000	0,0		
4000-4760	0,0		
4760-7930	0,0		
7930-11200	0,0		

Tabela 20

CURVA GRANULOMETRICA DE LEITO - DADOS DE ENTRADA											
<b>NA V02</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
FAIXA GRANULOMÉTRICA (PORCENTAGEM RETIDA)	0,00	0,10	22,00	44,00	52,10	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>NA V02</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
CURVA GRANULOMÉTRICA (% QUE PASSA)		-19,9	-19,80	2,20	46,20	98,30	100,00	100,00	100,00	100,00	100

Tabela 21

CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO - VERT 03			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0,0		
0,0625-0,125	0,1	D10	0,26
0,125-0,250	3,2	D35	0,35
0,250-500	40,5	D50	0,55
0,500-1000	54,1	D65	0,79
1000-2000	2,1	D90	0,99
2000-3350	0,0		
3350-4000	0,0		
4000-4760	0,0		
4760-7930	0,0		
7930-11200	0,0		

Tabela 22

CURVA GRANULOMÉTRICA DE LEITO - DADOS DE ENTRADA											
<b>NA V03</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
FAIXA GRANULOMÉTRICA (PORCENTAGEM RETIDA)	0,00	0,10	3,20	40,50	54,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0
<b>NA V03</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
CURVA GRANULOMÉTRICA (% QUE PASSA)		0,00	0,10	3,30	43,80	97,90	100,00	100,00	100,00	100,00	100

Tabela 23

CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO – NA-VERT 04			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	0,0		
0,0625-0,125	0,1	D10	0,27
0,125-0,250	2,40	D35	0,34
0,250-500	32,80	D50	0,52
0,500-1000	61,20	D65	0,83
1000-2000	3,40	D90	1,21
2000-3350	0,0		
3350-4000	0,0		
4000-4760	0,0		
4760-7930	0,0		
7930-11200	0,0		

Tabela 24

CURVA GRANULOMÉTRICA DE LEITO - DADOS DE ENTRADA											
NAVERT 04	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
FAIXA GRANULOMÉTRICA (PORCENTAGEM RETIDA)	0,00	0,10	2,40	32,80	61,20	3,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NAVERT 04	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
CURVA GRANULOMÉTRICA (% QUE PASSA)		0,1	0,20	2,60	35,40	96,60	100,00	100,00	100,00	100,00	100



Tabela 25

CURVA GRANULOMÉTRICA - MATERIAL DO LEITO – NA-ME			
Diâmetro - faixa de granulometria (mm)	%	Diâmetro característico (mm)	
0,0020-0,00652	4,2		
0,0625-0,125	18,7	D10	0,08
0,125-0,250	56,00	D35	0,13
0,250-500	6,10	D50	0,19
0,500-1000	2,60	D65	0,23
1000-2000	3,80	D90	1,12
2000-3350	3,2		
3350-4000	1,7		
4000-4760	1,3		
4760-7930	2,4		
7930-11200	0,0		

Tabela 26

CURVA GRANULOMÉTRICA DE LEITO - DADOS DE ENTRADA											
<b>NA ME</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
FAIXA GRANULOMÉTRICA (PORCENTAGEM RETIDA)	4,20	18,70	56,00	6,10	2,60	3,80	3,20	1,70	1,30	2,40	0
<b>NA ME</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0625</b>	<b>0,125</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,35</b>	<b>4</b>	<b>4,76</b>	<b>7,93</b>
CURVA GRANULOMÉTRICA (% QUE PASSA)		4,2	22,90	78,90	85,00	87,60	91,40	94,60	96,30	97,60	100

**30. Concentração de material em suspensão (mg/l)**

Tabela 27

N° amostral	Volume da Amostra (ml)	SDT (Sólidos Dissolvidos Totais) mg/l	SSU ( Sólidos Suspensos Totais) mg/l	ST (Sólidos Totais)= (SDT+SSU) mg/l
<b>RODA D'ÁGUA</b>				
132	256	32,80	12,10	<b>44,90</b>
162	302	24,50	14,60	<b>39,10</b>
235	259	30,10	29,00	<b>59,10</b>
781	340	49,70	8,80	<b>58,50</b>
1164	257	50,20	28,40	<b>78,60</b>
1189	370	41,90	21,60	<b>63,50</b>
1423	370	55,10	15,40	<b>70,50</b>
1458	308	57,10	10,40	<b>67,50</b>
1516	254	27,20	39,40	<b>66,60</b>
1531	370	39,10	7,30	<b>46,40</b>
<b>PORTO DO TUTA</b>				
220	342	40,90	31,60	<b>72,50</b>
411	226	35,80	39,40	<b>75,20</b>
616	294	41,20	41,20	<b>82,40</b>
617	244	28,70	59,00	<b>87,70</b>
1007	322	33,50	20,50	<b>54,00</b>
1302	300	48,00	20,00	<b>68,00</b>
1427	264	39,00	28,40	<b>67,40</b>
1437	310	33,90	30,30	<b>64,20</b>
1534	340	26,80	21,50	<b>48,30</b>
1637	306	31,00	34,60	<b>65,60</b>

**31. Concentração de material em suspensão - (mg/volume da amostra)**

Tabela 28

Nº amostral	Volume da Amostra (ml)	SDT (Sólidos Dissolvidos Totais) mg/ volume da amostra	SSU ( Sólidos Suspensos Totais) mg/ volume da amostra	ST (Sólidos Totais)= (SDT+SSU) - mg/ volume da amostra
<b>RODA D'ÁGUA</b>				
132	256	8,40	3,10	<b>11,49</b>
162	302	7,40	4,41	<b>11,81</b>
235	259	7,80	7,51	<b>15,31</b>
781	340	16,90	2,99	<b>19,89</b>
1164	257	12,90	7,30	<b>20,20</b>
1189	370	15,50	7,99	<b>23,50</b>
1423	370	20,39	5,70	<b>26,09</b>
1458	308	17,59	3,20	<b>20,79</b>
1516	254	6,91	10,01	<b>16,92</b>
1531	370	14,47	2,70	<b>17,17</b>
<b>PORTO DO TUTA</b>				
220	342	13,99	10,81	<b>24,80</b>
411	226	8,09	8,90	<b>17,00</b>
616	294	12,11	12,11	<b>24,23</b>
617	244	7,00	14,40	<b>21,40</b>
1007	322	10,79	6,60	<b>17,39</b>
1302	300	14,40	6,00	<b>20,40</b>
1427	264	10,30	7,50	<b>17,79</b>
1437	310	10,51	9,39	<b>19,90</b>
1534	340	9,11	7,31	<b>16,42</b>
1637	306	9,49	10,59	<b>20,07</b>

**Css - Sólidos suspensos totais - partículas > 0,125 mm**

**Csd - Sólidos dissolvidos totais - partículas < 0,125 mm**

**Cst - Sólidos totais**

### **32. Considerações**

O objetivo dessa análise é avaliar o comportamento do regime da hidráulica fluvial mediante simulações de eventos extremos associados a períodos de recorrência usuais para este tipo de análise.

Assim, partindo de informações hidrológicas, topobatimétricas e de características morfológicas do trecho do rio Paraíba do Sul, foram avaliadas algumas características geométricas e hidráulicas das seções transversais, mediante a utilização do modelo que simula o escoamento permanente e gradualmente variado, tendo como base à solução da equação diferencial do escoamento unidimensional à superfície livre.

Este relatório apresentou o perfil topobatimétrico das seções transversais, medição de descarga líquida e medição de descarga sólida, também tabela de registro da campanha realizada nas estações fluviométrica Porto do Tuta e Roda D'água, localizadas no rio Paraíba do Sul, em Itaocara – RJ.





---

**Jorge Paprocki Filho**  
**Diretor de Operações**  
**CPF: 392.071.706-63**  
**HAC Estudos Ambientais Ltda-ME**



### 33. Execução

	<p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis</p>	
<b>COMPROVANTE DE REGISTRO</b>		
Nr. de Cadastro: <b>5212430</b>		
CPF/CNPJ: <b>13.175.928/0001-59</b>		
Nome/Razão Social/Endereço <b>HAC Estudos Ambientais Ltda - ME</b> <b>R. Rosalina Silva Santos, 106</b> <b>Fátima</b> <b>VICOSA/MG, CEP: 36570-000</b>		
Atividades de Defesa Ambiental  Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0		

	<p>Ministério do Meio Ambiente Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis <b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL</b> <b>CERTIFICADO DE REGULARIDADE</b></p>		
Nr. de Cadastro: 343147	CPF/CNPJ: 392.071.706-63	Emitido em: 29/05/2013	Válido até: 29/08/2013
Nome/Razão Social/Endereço <b>Jorge Paprocki Filho</b> <b>Rua Rosalina Silva Santos 106,Fátima</b> <b>VICOSA/MG</b> <b>36570-000.</b>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no <b>Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</b></p> <p><b>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</b></p> <p>Qualidade da Água Recursos Hídricos</p>			

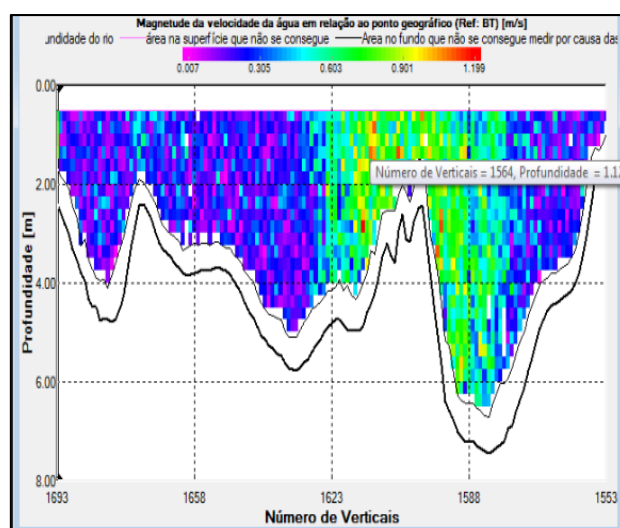
Preparado para:



## Relatório 01 - Fase 01- Rio Novembro/14

Monitoramento Hidrossedimentológico

Florianópolis, Dezembro/14



# 1. INTRODUÇÃO

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas na 1ª Campanha de Monitoramento Hidrossedimentológico da UHE Rio Itaocara, realizada em novembro/2014.

Os trabalhos foram desenvolvidos em 02 estações fluviosedimentométricas: Porto do Tuta e Roda D'Água localizados no município de Itaocara - RJ

As atividades principais foram:

- Levantamento das seções transversais
- inspeções das estações
- manutenção das estações fluviométricas ,
- campanha de medições de vazões líquidas e sólidas.

As medições de descargas líquidas foram realizadas prioritariamente através de equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers) apoiado por molinete hidrométrico (caso necessário). Para medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48.

Os trabalhos foram desenvolvidos sob a coordenação e supervisão da SOCIOAMBIENTAL e as avaliações e medições de campo, além das coletas de amostras de sólidos pela equipe de hidrometria da empresa Construfam Engenharia Ltda. As análises laboratoriais destes parâmetros físico-químicos além da granulometria foram realizados pelo Laboratório TECLAB / PR.

Participam deste trabalho os seguintes técnicos:

## **SOCIOAMBIENTAL**

**Ricardo M. Arcari**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Carlito Duarte**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Edijan Corrêa**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Marcello Ferreira**

Estagiário - Eng. Sanitarista e Ambiental

## **CONSTRUFAM / HIDROMEC**

**Osneri Roque Andreoli**

Eng. Civil – Responsável Técnico

**Olívio Andreoli**

Hidrotécnico

**Juliano Stasik Franco**

Eng. Civil

/ /

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	2
2. Resumo Executivo .....	4
3. Rede de Monitoramento .....	5
4. Atividades realizadas no período .....	5
5. Plano de Trabalho .....	6
5.1.1 Atividades a serem desenvolvidas: .....	6
5.1.2 Equipe Técnica .....	6
5.1.3 Equipamentos previstos .....	8
5.1.4 Metodologia de Trabalho .....	8
5.1.5 Cronograma de Atividades .....	10
6. RESUMO DAS MEDIÇÕES Descargas Líquidas e Sólidas .....	11
6.1 ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....	11
6.2 ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....	11
6.3 HISTÓRICO DE MONITORAMENTO - CAMPANHA 01 .....	11
6.4 BOLETINS FLUVIOMÉTRICOS .....	12
7. Atividades Seguintes .....	12
8. Conclusões e recomendações .....	12
Anexo – relatório detalhado de campanha hidrométrica / construfam .....	13

## 2. RESUMO EXECUTIVO

- *Comenta-se neste relatório a 1ª campanha do monitoramento hidrossedimentológico (novembro/14) com os levantamentos no rio Paraíba do Sul nas estações Porto do Tuta e Roda D'água. O laudo laboratorial da medição de descarga sólida é apresentado neste relatório.*
- *É apresentado o Plano de Trabalho detalhado contemplando as metodologias de medições e cronograma das campanhas.*
- *Foram realizadas medidas de descarga líquida, descargas sólidas, levantamento das seções transversais, inspeção e manutenção das seções transversais de medição, além das réguas linimétricas.*
- *As medições de descarga líquida foram realizadas através de ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers) sendo que no caso da estação Porto do Tuta a medição também foi realizada por molinete hidrométrico em virtude problemas no ADCP que foram corrigidos posteriormente. Para a medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48. As metodologias de medição e amostragem seguiram o Plano de Trabalho detalhado.*
- *Os valores medidos de descarga líquida e sólida foram em cotas baixas e em águas límpidas (baixo valores de SST);*
- *Nesta campanha não foram realizadas medições de descarga líquidas e sólidas extras;*
- *As leituras de níveis d'água nas réguas linimétricas não foram disponibilizadas pelo Consórcio Itaocara para inclusão no presente relatório.*
- *Para as próximas campanhas que forem realizadas pelo método convencional, iremos adotar medidas menores afim de obtermos mais verticais buscando reduzir as vazões parciais nos segmentos (< 5% da vazão total) e o tempo esperado. Serão elaboradas as fichas descritivas das estações segundo modelo da ANA e o diagrama topológico (perfil unifilar) para o sistema.*

### 3. REDE DE MONITORAMENTO

A rede de monitoramento atual é composta por 02 (duas) estações fluviosedimentométricas descritas abaixo na **tabela 3-I**.

**Tabela 3-I: Descrição dos pontos de monitoramento hidrossedimento**

<b>Estação FluvioSedimentométrica</b>	<b>Rio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Município</b>
Porto do Tuta	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Cantagalo-RJ e ME – Município de Pirapetinga MG
Roda d'Água	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Itaocara-RJ e ME – Município de Aperibé – RJ



**Figura 3-I: Localização das estações fluviosedimentométricas da UHE Itaocara**

### 4. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

- Plano de Trabalho;
- Levantamento das Seções Transversais de Medição;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 01 de medição de vazão líquida e sólida na estação Porto do Tuta e Roda d'Água;
- Inspeção e Manutenção dos postos fluviométricos e réguas linimétricas;
- Nivelamento Topográfico da Seção e Réguas Linimétricas;
- Relatório de campanha de medição hidrométrica.

## 5. PLANO DE TRABALHO

Apresenta-se aqui o Plano de Trabalho seguindo as normas técnicas com as condições e exigências para a execução do serviço de monitoramento quantitativo e qualitativo de monitoramento hidrosedimentométrico das estações de Porto do Tuta e Roda D'Água.

Além do monitoramento hidrosedimentométrico das estações citadas será elaborado o projeto de instalação de estações hidrométricas em atendimento a resolução ANA/ANEEL 003/10.

### 5.1.1 Atividades a serem desenvolvidas:

- a. Operação e manutenção mensal das estações fluviométricas convencionais, com medição de vazão líquida e coleta de amostras para análise de sedimento. Em cada visita de inspeção irá gerar uma ficha de inspeção onde deverão constar: a data da visita, nome da seção/corpo d'água, nome do hidrometrista, condições locais, nível constatado na régua, eventuais correções e os serviços efetuados.
- b. Projeto de instalação de estações hidrométricas, conforme resolução ANA/ANEEL 003/10 ;

### 5.1.2 Equipe Técnica

A equipe técnica proposta é constituída por profissionais que, além de terem formação específica para sua atuação, estão legalmente habilitados no Conselho Profissional específico, bem como cumprem as normas e legislações vigentes, municipais, estaduais e federal.

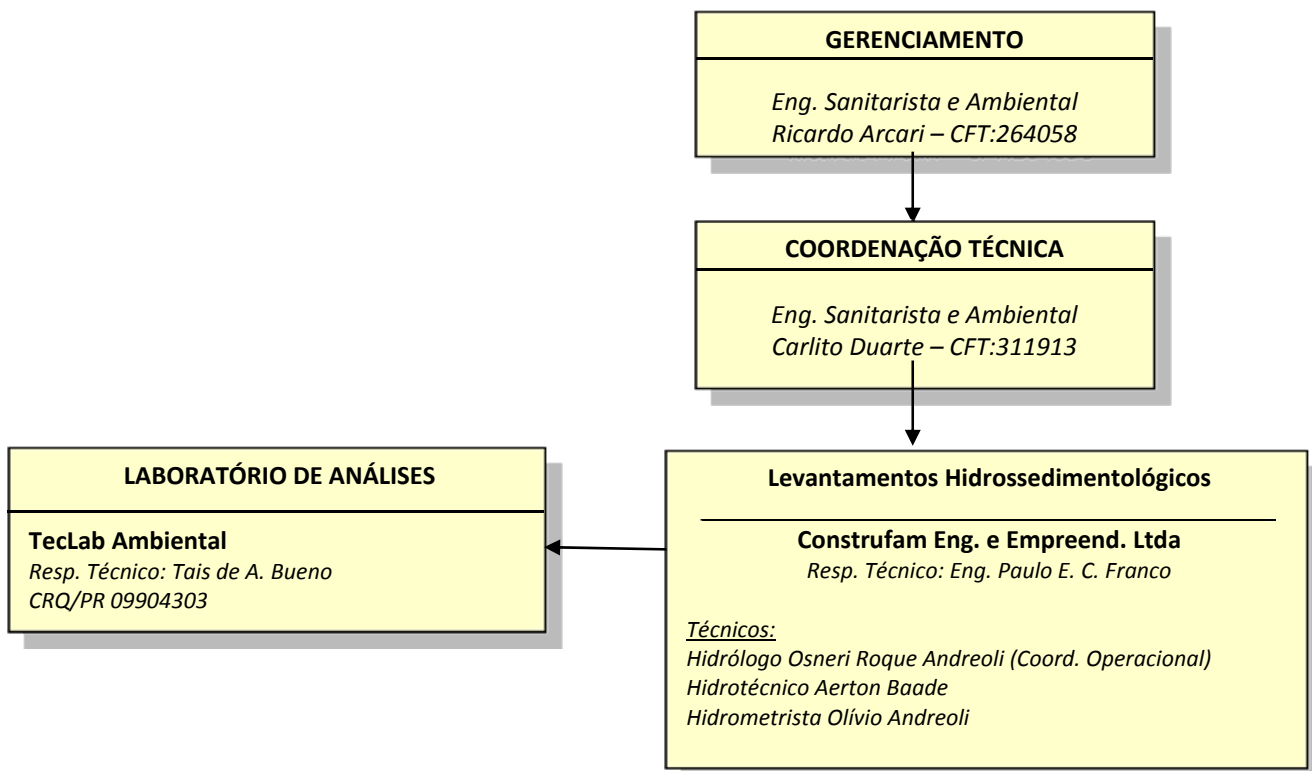
Para atender o escopo das atividades e os prazos mencionados acima, será disponibilizado equipamentos em número e qualidade suficiente, sendo que para o serviço proposto teremos uma equipe de monitoramento atuando ao longo das áreas de estudo. Este dimensionamento foi otimizado visando-se as condições e quantidades dos equipamentos de medição.

A forma de organização técnico/administrativa que estamos adotando para a execução dos serviços será da seguinte forma:

- Execução dos serviços de campo com a manutenção da rede, medições de vazões líquidas e sólidas serão realizados pela empresa Construfam Engenharia e Empreendimentos.
- A Construfam fornecerá toda a mão-de-obra necessária para execução do objeto desta programa, sendo a equipe composta dos seguintes técnicos: Eng<sup>os</sup> Civis Osneri Roque Andreoli e Juliano Stasik Franco e Eng<sup>o</sup> Ambiental Bruno Cavichiolo Andreoli Equipe de Hidrometria – composta por hidrotécnicos com grande experiência, que irão realizar os serviços de: campanhas de medição de vazão líquida e sólida; Coletas de amostras de sedimento e levantamentos anuais das seções transversais.
- Consolidação e disponibilização dos relatórios de campanhas e finais, além da supervisão dos trabalhos ficarão a cargo da empresa Socioambiental Consultores Associados Ltda.



No fluxograma a seguir temos a representação da organização administrativa para a execução das atividades de uma maneira geral.



Também serão coordenadas as atividades de campo estabelecendo antecipadamente com o contratante o cronograma de visitas e das medições de vazões líquidas e sólidas.

### 5.1.3 Equipamentos previstos

Para a execução dos serviços, serão fornecidos todos os equipamentos necessários, segundo as normas indicadas pela ANNA e ANEEL, devidamente calibrados. As equipes de campo utilizarão:

- a) Molinetes fluviométricos: equipamentos para medição de velocidade do fluxo, sendo: Faixa de medição: 0,025 m/s a 10 m/s; Diâmetro da Hélice: 120/125 mm; Passo: 250 mm; Comprimento: 80 mm; Comprimento total do aparelho: 81 cm; Tempo de contagem: Seleccionável, de 01 a 99 segundos ou infinito, contador digital de pulsos.
- b) Medidores de fluxo com efeito Doppler (M-9), com as seguintes características: distância de Perfilagem: +/- 20 m/s, Acurácia: +/- 0.25% das leituras; +/- 0.2cm/s; Resolução: 0.001 m/s Número de células: até 128 Tamanho da célula: 0.02m a 4m; Configuração do transdutor: 4 feixes duplos de 3.0 MHz/1.0 MHz posicionados em ângulos de 25º; Profundidade de Medição :0.20m a 80m.
- c) Níveis topográficos para nivelamento do nível da água, com precisão < 1,5 mm/km;
- d) Computadores portáteis e demais equipamentos necessários para a adequada execução dos serviços.

### 5.1.4 Metodologia de Trabalho

Os serviços serão executados em conformidade com as “Normas e Recomendações Hidrológicas - Anexo II - Fluviometria” elaboradas pelo Ministério das Minas e Energia - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica - DNAEE, e estabelecidas pelo Decreto no 60.852 de 14 de junho de 1967, e seguindo as recomendações da ANEEL no que se refere às estações telemétricas.

#### I. Seção de Medição

Será definido um local para instalação da seção de medição de vazão líquida. A seção de medição deverá ser transversal à direção do fluxo d'água, demarcada por estacas, com extensão definida por um ponto de início (PI) e um de fim (PF), implantados em local relativamente protegido, impedindo que sejam atingidos por troncos e galhos arrastados pelo rio e seguindo as seguintes recomendações: trecho reto e com fluxo laminar sem turbulências ou redemoinhos; controle natural ou artificial; e seção de medição que permita a realização de medições em todas as cotas, ou que possua local próximo para medição normal e em cheia. As medições de descarga líquida em cada local deverão ser realizadas sempre na mesma seção, exceto quando da ocorrência de fatos que recomendem a mudança, o que será detalhadamente justificado em relatório contendo a descrição detalhada da nova seção. Para cada seção, deverá ser elaborada uma ficha descritiva da instalação onde constem as informações de: localização, corpo d'água, roteiro de acesso, coordenadas geográficas, croquis de localização e fotografias. Será efetuado o levantamento topobatimétrico da seção do rio onde são realizadas as medições de vazão até a cota de máxima vazão, repetindo-se o procedimento nos casos de mudança de seção. Nos casos de margens planas e muito extensas, o levantamento da seção transversal ficará limitado a uma distância máxima de 100 m de cada uma das margens. Cada levantamento será anotado na Ficha de Levantamento de Seção Transversal, onde consta: obrigatoriamente: nome do hidrometrista, data, nome da estação, cotas de visadas, distâncias e identificação dos pontos visados.

#### II. Levantamento de Seção Transversal

Para a caracterização da seção transversal do rio no local aonde irá se localizar a régua é necessário o levantamento topobatimétrico da mesma. Nas margens, o levantamento topográfico deve se prolongar até o nível máximo atingido pelo rio. Sugere-se que essa informação deva ser adquirida com moradores locais, ou não se tendo esta informação até a cota de transbordamento. Este levantamento será realizado uma vez por ano.

### **III. Nivelamento da Seção de Réguas**

Para a verificação da estabilidade das escalas ou réguas, será feito nivelamento pelo processo de ida e volta até a RN. Após o período de cheias, caso se constate alteração no prumo de algum lance de escala, serão executados os devidos reparos e deverá ser feita, obrigatoriamente, uma verificação da integridade da cota de “zero” estabelecida.

Cada nivelamento será anotado em Ficha de Nivelamento onde constam: nome do hidrometrista, data, nome da estação, cotas de visadas e identificação dos pontos visados. Este nivelamento será realizado sempre que a equipe de hidrometria realizar serviços na estação.

### **IV. Campanhas de Medição de Vazão**

As medições de vazão serão efetuadas com equipamentos (molinetes, contador de pulsos ou medidores com efeito doppler) devidamente calibrados e aferidos.

Nas medições de descarga líquida com molinete será usado o processo de dois pontos, Os molinetes hidrométricos são de boa qualidade e estão devidamente aferidos. Em cada medição de vazão será preenchida a Ficha de Medição de Vazão, onde constam todas as informações pertinentes: nome do corpo d'água, seção, nome do hidrometrista, data da medição, horário de início e fim do serviço, processo de medição, cotas na régua de início e fim da medição, distância ao PI e ao PF, número da vertical e sua profundidade, número de rotações em cada ponto medido, intervalo de tempo adotado, número ou equação do equipamento de medição e vazão total obtida.

As verticais de amostragem de velocidade serão afastadas entre si de 0,05 a 0,025 da largura da seção molhada, conforme as condições hidrológicas e morfológicas da seção, com maior concentração nas áreas de maior fluxo ou de maior turbulência. Nos rios com pequena largura, poderá ser utilizada menor quantidade de verticais de amostragem, de maneira a ter intervalos não inferiores a 0,30 m entre verticais consecutivas.

Em cada sondagem de profundidade, deverão ser determinados os ângulos formados pelo cabo de sustentação e a vertical, ocasionados pelo arraste do instrumento. Os valores angulares determinados deverão constar das planilhas de medição de descarga líquida.

Em época de cheia, se forem constatadas variações de pelo menos 20 cm no nível d'água quando da permanência da equipe de hidrometria no local de medição, e esses níveis estiverem acima ou próximos do máximo medido, a equipe deverá executar medições extras acompanhando a evolução da onda de cheia, objetivando o melhor estabelecimento da curva chave.

O hidrometrista, munido dos equipamentos, irá medir a velocidade do escoamento em verticais ao longo da seção transversal, podendo a medição ser realizada a vau ou com barco tipo chata. O número de verticais deverá ser entre 20 e 25 pontos amostrais.

A cota da estação será lida no início e no final de medição de vazão realizada no aproveitamento.

### 5.1.5 Cronograma de Atividades

CRONOGRAMA FÍSICO														
ITEM	DISCRIMINAÇÃO DOS SERVIÇOS	MESES												
		nov/14	dez/14	jan/15	fev/15	mar/15	abr/15	mai/15	jun/15	jul/15	ago/15	set/15	out/15	nov/15
<b>1</b>	<b>ESTUDOS</b>													
1.1	PROJETO DE INSTALAÇÃO DE ESTAÇÕES HIDROMÉTRICAS													
1.2	Elaboração do Plano de Trabalho													
1.3	Relatório anual apresentando as concentrações (mg/l) de sedimento em suspensão, e as curvas granulométricas													
1.4	Determinação da série mensal de descarga sólida													
1.5	Série de vazões médias diárias													
<b>2</b>	<b>Medição de descargas - serviços de campo</b>													
2.1	Instalação e materialização, com instalação de PI (ponto inicial) e PF (ponto final), das seções de medição													
2.2	Campanhas de medições de vazão líquida e sólida			2x										
2.3	Análises laboratoriais para determinar a concentração e a granulometria dos sedimentos			2x										
2.4	Planilhas mensais com os registros de leitura de nível de água													
2.5	Planilhas de medição de vazão			2x										
2.6	Relatórios Parciais e Finais													

## 6. RESUMO DAS MEDIÇÕES DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

### 6.1 ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO Porto do Tuta				RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	Medição Realizada com ADCP				-

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

### 6.2 ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO Roda D'Água				RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	Medição Realizada com ADCP				6,6

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

### 6.3 HISTÓRICO DE MONITORAMENTO - CAMPANHA 01

No Anexo são apresentados os resultados detalhados da campanha no Relatório de Campanha da Construfam, empresa responsável pelas medições a campo.

## 6.4 BOLETINS FLUVIOMÉTRICOS

As leituras bi-diárias não foram disponibilizadas para apresentação neste relatório. Tão logo sejam repassados os dados pelo Consórcio Itaocara os mesmos serão inclusos.

## 7. ATIVIDADES SEGUINTE

*Para a próxima campanha teremos:*

- Realização da Campanha 02 – Dezembro/14;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 02 de medição de vazão líquida e sólida nas estações ;
- Emissão de Relatório

## 8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Para as próximas campanhas que forem realizadas pelo método convencional, iremos adotar medidas menores afim de obtermos mais verticais buscando reduzir as vazões parciais nos segmentos (< 5% da vazão total) e o tempo esperado.

Entretanto, o aumento do número de verticais não garante que a região de maior velocidade atinja menos que 5% da vazão total e isto não afeta o resultado da primeira medição, onde a vazão para ambos os métodos são iguais. A diferença entre elas é um detalhamento maior das velocidades em relação a profundidade.

Também serão elaboradas as fichas descritivas das estações segundo modelo da ANA e o diagrama topológico (perfil unifilar) para o sistema.



**ANEXO – RELATÓRIO DETALHADO DE CAMPANHA HIDROMÉTRICA / CONSTRUFAM**

**UHE ITAOCARA**

**ESTAÇÕES  
PORTO DO TUTA  
RODA D'ÁGUA**

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO**

**RIO: PARAÍBA DO SUL**

**MUNICÍPIO: Itaocara – RJ**

**Novembro, 2014.**

*CONSTRUFAM Engenharia e Empreendimentos Ltda.  
Eng. Civil Osneri Roque Andreoli  
Fone: (41) 3015 0100 | [www.construfam.com.br](http://www.construfam.com.br)*

## SUMÁRIO:

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA.....</b>	<b>4</b>
2.1.	SEÇÃO DE RÉGUAS:.....	4
2.2.	SEÇÃO DE MEDIÇÃO:.....	4
2.3.	SEÇÕES TRANSVERSAIS:.....	4
2.4.	COORDENADAS DA ESTAÇÃO:.....	4
<b>3.</b>	<b>DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA.....</b>	<b>5</b>
3.1.	SEÇÃO DE RÉGUAS:.....	5
3.2.	SEÇÃO DE MEDIÇÃO:.....	5
3.3.	SEÇÕES TRANSVERSAIS:.....	6
3.4.	COORDENADAS DA ESTAÇÃO:.....	6
<b>4.</b>	<b>FOTOS DA ESTAÇÃO – PORTO DO TUTA.....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>FOTOS DA ESTAÇÃO – RODA D'ÁGUA.....</b>	<b>9</b>
<b>6.</b>	<b>RESUMO DAS MEDIÇÕES.....</b>	<b>11</b>
6.1.	ESTAÇÃO PORTO DO TUTA.....	11
6.2.	ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA.....	11
<b>7.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANVERSAL – PORTO DO TUTA.....</b>	<b>12</b>
7.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL.....	12
7.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL.....	13
<b>8.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANVERSAL – RODA D'ÁGUA.....</b>	<b>14</b>
8.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL.....	14
8.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL.....	15
<b>9.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA.....</b>	<b>16</b>
9.1.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA.....	16
9.2.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO.....	17
9.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO.....	18
9.4.	MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP.....	20
9.5.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	21
9.6.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	22
9.7.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	23
9.8.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA.....	24
9.9.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO.....	25
9.10.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA.....	26
9.11.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	30
9.12.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	31
9.13.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	32



## 1. Objetivo

Visando atender as resoluções vigentes de estudos hidrológicos para a UHE Itaocara, o presente relatório apresenta o monitoramento de duas estações: Porto do Tuta e Roda D'Água, postos fluvio sedimentométricos localizados no município de Itaocara - RJ. O estudo conta com: realização de 09 (nove) campanhas mensais de monitoramento hidrométrico com medição de vazão líquida e sólida em ambas as estações.



## 2. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

### 2.1. SEÇÃO DE RÉGUAS:

A *Seção de Réguas* está localizada na margem direita do rio Paraíba do Sul, estando localizada em um trecho reto do rio com seção transversal bem definida.

A Seção de réguas é composta por 03 (três) lances de réguas sendo: L1= 0 – 3 m, L2 = 3 – 4 m e L3 = 4 – 5 m e uma referência de nível: RN1 - 5527 mm.

As cotas foram definidas de acordo com a seção transversal do rio e não estão georreferenciadas nem amarradas a outras referências.

### 2.2. SEÇÃO DE MEDIÇÃO:

A Seção de medição SM1 está localizada junto da Seção de Réguas, estando o PI na margem esquerda. Está situada em um trecho reto do rio, com margens estáveis.

### 2.3. SEÇÕES TRANSVERSAIS:

Realizado levantamento da seção transversal em 14/11/2014. Os dados de levantamento da seção transversal da estação estão apresentados no capítulo 7 deste relatório.

### 2.4. COORDENADAS DA ESTAÇÃO:

PI
UTM: 23 K
7.593.686 N
777.343 E

PF
UTM: 23 K
7.593.472 N
777.434 E



### 3. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

#### 3.1. SEÇÃO DE RÉGUAS:

A *Seção de Réguas* está localizada na margem esquerda do rio Paraíba do Sul, estando localizada em um trecho reto do rio com seção transversal bem definida.

A Seção de réguas é composta por 05 (três) lances de réguas sendo: L1 = 0 – 2 m, L2 = 2 – 3 m, L3 = 3 – 4 m, L4 = 4 – 5 m e L5 = 5 – 6 m e duas referências de nível: RN1 - 3774 mm e RN2 – 5400 mm.

As cotas foram definidas de acordo com a seção transversal do rio e não estão georreferenciadas nem amarradas a outras referências.

#### 3.2. SEÇÃO DE MEDIÇÃO:

A Seção de medição SM1 está localizada cerca de 50 metros a montante da Seção de Réguas, estando o PI na margem esquerda. Está situada em um trecho reto do rio, com margens estáveis.

No meio da seção de medição existe uma ilha, portanto foram realizadas medições nas duas seções, uma no lado direito da ilha e outra no lado esquerdo da ilha, o somatório destas vazões resulta na vazão total do Rio Paraíba do Sul.

Não foi utilizada a seção imediatamente a jusante da ilha, previamente solicitada pelo contratante, pois apresentou profundidades baixas. Este fato compromete a medição acústica devido à perda de muitas verticais, que são extrapoladas pelo medidor acústico. Deste modo, o resultado extrapolado diverge do vazão real do rio. Foi realizada uma medição de vazão nesta seção na data de 16/11/2014, onde esta questão foi verificada.





### 3.3. SEÇÕES TRANSVERSAIS:

Realizado levantamento da seção transversal em 16/11/2014. Os dados de levantamento da seção transversal da estação estão apresentados no capítulo 8 deste relatório.







### 3.4. COORDENADAS DA ESTAÇÃO:

PI
UTM: 23 K
7.597.921 N
797.837 E

PF
UTM: 23 K
7.597.604 N
798.068 E



#### 4. FOTOS DA ESTAÇÃO – PORTO DO TUTA

<p style="text-align: center;"><b>Seção de Medição</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Seção de Medição</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Seção de Réguas - Lance 03 (L3)</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Seção de Réguas - Lance 04 (L4)</b></p> 
<p style="text-align: center;"><b>Seção de Réguas - Lance 05 (L5)</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Seção de Medição - PI</b></p> 





Seção de Medição - PF









RN1 – 5.527 mm



*Osneri*

## 5. FOTOS DA ESTAÇÃO – RODA D'ÁGUA

Seções de Medições (solicitada e recomendada)	Seção de Medição (solicitada)
	
<b>Lances 2 (L2)</b>	<b>Lances 2 e 3 (L2 e L3)</b>
	
<b>PI</b>	<b>PF</b>
	





RN1 – 3.774 mm



RN2 – 5.400 mm



*Osneri*

## 6. RESUMO DAS MEDIÇÕES

### 6.1. ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Porto do Tuta				Paraíba do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

### 6.2. ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Roda D'Água				Paraíba do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório





## 7. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA

### 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

<b>Estação:</b> Porto do Tuta		<b>Rio:</b> Paraibado sul
<b>Código:</b>	<b>Data:</b> 14/11/2014	<b>Cota da SR:</b> 101 cm
<b>Hidrometrista:</b> Cleverson / Paulo		<b>Seção Medição:</b> SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	841		4984	4143	0,00		0,00	414
2		782		4202	5,00		5,00	420
3		1297		3687	10,00		10,00	369
4		1785		3199	15,00		15,00	320
5		2443		2541	20,00		20,00	254
6=NA=ME		3974		1010	22,00		22,00	101
7=NA					0,00	0	22,00	101
8					8,00	220	30,00	-119
9					16,00	390	38,00	-289
10					24,00	382	46,00	-281
11					32,00	290	54,00	-189
12					40,00	400	62,00	-299
13					48,00	400	70,00	-299
14					56,00	390	78,00	-289
15					64,00	460	86,00	-359
16					72,00	504	94,00	-403
17					80,00	570	102,00	-469
18					88,00	580	110,00	-479
19					96,00	530	118,00	-429
20					104,00	450	126,00	-349
21					112,00	420	134,00	-319
22					120,00	310	142,00	-209
23					128,00	380	150,00	-279
24					136,00	664	158,00	-563
25					144,00	788	166,00	-687
26					152,00	770	174,00	-669
27					160,00	700	182,00	-599
28					168,00	550	190,00	-449
29					176,00	450	198,00	-349
30					184,00	400	206,00	-299
31					192,00	160	214,00	-59
32					200,20	0	222,20	101
33=NA	2914		3924	1010	0,00		222,20	101
34=NA=MD		2013		1911	3,60		225,80	191

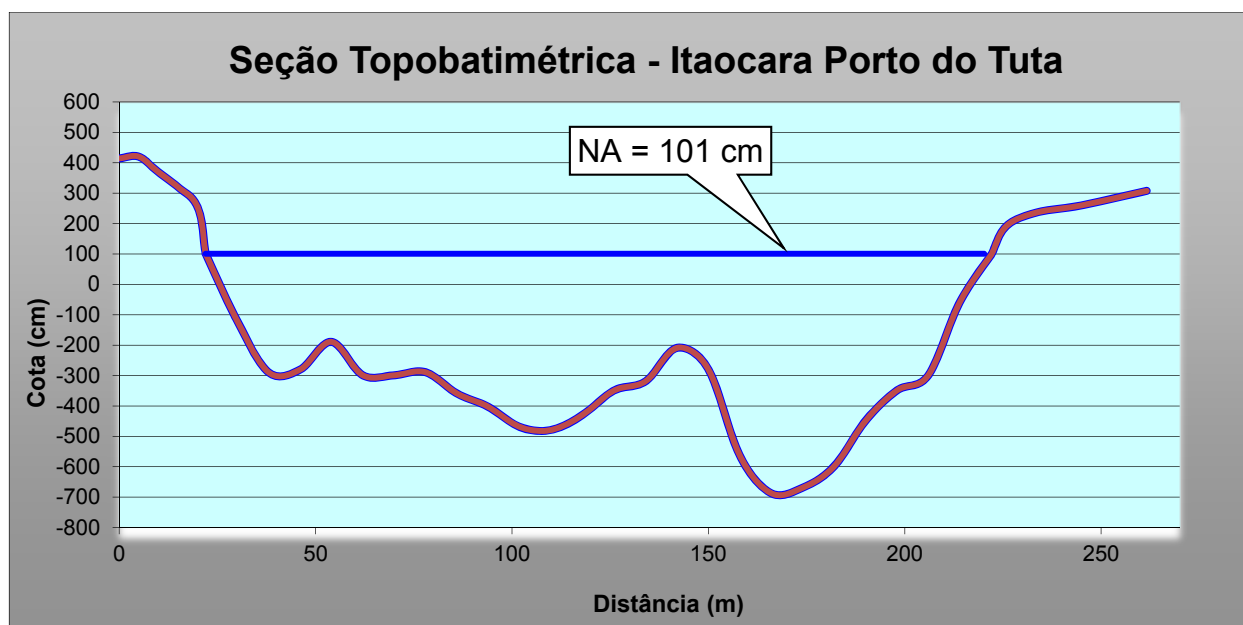


## 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

<b>Estação:</b> Porto do Tuta		<b>Rio:</b> Paraibado sul
<b>Código:</b>	<b>Data:</b> 14/11/2014	<b>Cota da SR:</b> 101 cm
<b>Hidrometrista:</b> Cleverson / Paulo		<b>Seção Medição:</b> SM 1

DADOS DE CAMPO						GRÁFICO		
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1565		2359	7,60		233,40	236
36		1325		2599	11,60		245,00	260
37		848		3076	16,60		261,60	308

## 7.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 8. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA

### 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

<b>Estação:</b> Roda D'Água		<b>Rio:</b> Paraiba do sul
<b>Código:</b>	<b>Data:</b> 16/11/2014	<b>Cota da SR:</b> 130 cm
<b>Hidrometrista:</b> Cleverson / Paulo		<b>Seção Medição:</b> SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	1038		5574	4536	0,00		0,00	454
2		1125		4449	5,00		5,00	445
3		1550		4024	10,00		10,00	402
4		1712		3862	15,00		15,00	386
5		1715		3859	20,00		20,00	386
6		1972		3602	25,00		25,00	360
7		2505		3069	30,00		30,00	307
8		2740		2834	35,00		35,00	283
9		2830		2744	40,00		40,00	274
10=NA=ME		4274		1300	42,50		42,50	130
11=NA					0,00	0	42,50	130
12					12,00	277	54,50	-147
13					24,00	283	66,50	-153
14					36,00	298	78,50	-168
15					48,00	325	90,50	-195
16					60,00	302	102,50	-172
17					72,00	295	114,50	-165
18					84,00	393	126,50	-263
19					96,00	309	138,50	-179
20					108,00	153	150,50	-23
21					120,00	84	162,50	46
22					132,00	104	174,50	26
23					144,00	114	186,50	16
24					156,00	87	198,50	43
25					168,00	84	210,50	46
26					180,00	79	222,50	51
27					192,00	261	234,50	-131
28					204,00	290	246,50	-160
29					216,00	125	258,50	5
30					228,00	90	270,50	40
31					240,00	202	282,50	-72
32					252,00	213	294,50	-83
33=NA=MD					267,74	0	310,24	130
34=NA	3497		4797	1300	0,00		310,24	130

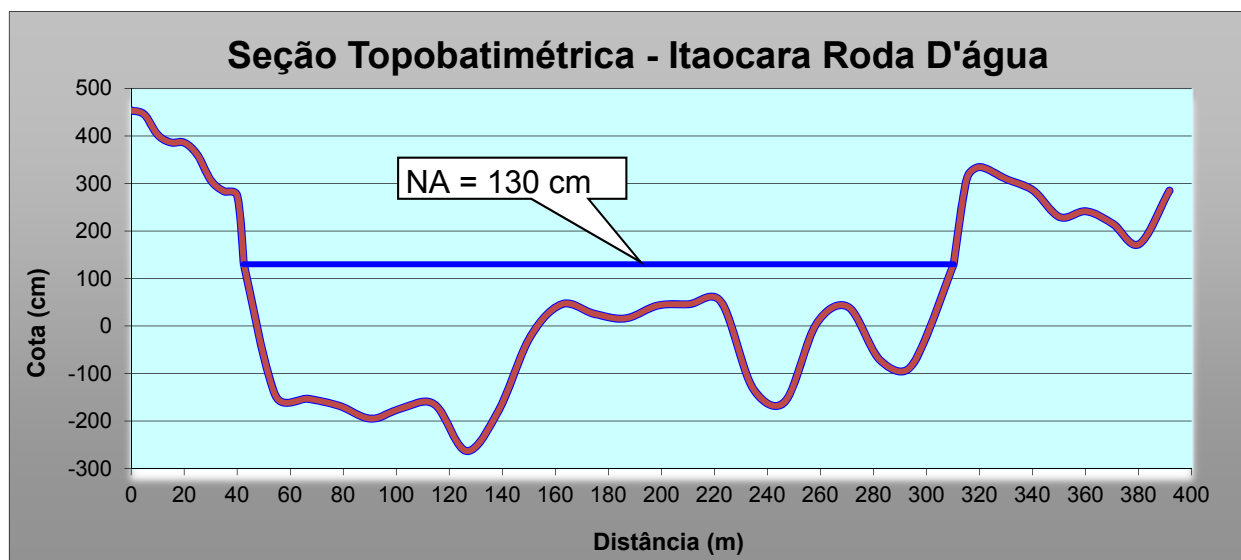


## 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

<b>Estação:</b> Roda D'Água		<b>Rio:</b> Paraíba do sul
<b>Código:</b>	<b>Data:</b> 16/11/2014	<b>Cota da SR:</b> 130 cm
<b>Hidrometrista:</b> Cleverson / Paulo		<b>Seção Medição:</b> SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1688		3109	5,00		315,24	311
36		1452		3345	10,00		320,24	335
37		1710		3087	20,00		330,24	309
38		1945		2852	30,00		340,24	285
39		2505		2292	40,00		350,24	229
40		2383		2414	50,00		360,24	241
41		2645		2152	60,00		370,24	215
42		3072		1725	70,00		380,24	173
43		1950		2847	81,40		391,64	285

## 8.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 9. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA

### 9.1. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 14/11/2014 e 15/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

MEDIÇÃO DE VAZÃO	SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO
EQUIPAMENTOS: Molinete Hidrométrico e ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 101 cm e 110 cm.</li> </ul>	

SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>O Lance L4 encontra-se com um desnivelamento superior a 10mm.</li> </ul>	

REGISTRO DE NÍVEIS	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 9.2. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 – 3 m; L2= 3 – 4 m e L3= 4 – 5m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 5527 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 101 cm às 14:30 hs em 14/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN1	0008		5535	5527	-
L3 (4 m)		1550		3985	-15
L2 (3 m)		2540		2995	-5
Aux.	1622		4617	2995	-
L1 (3 m)		1621		2996	-4
NA		3607		1010	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3461		4471	1010	-
L1 (3 m)		1481		2996	-4
L2 (3 m)		1482		2989	-11
Aux.	2925		5914	2989	-
L3 (4 m)		1932		3982	-18
RN1		0392		5522	-5

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Réguas.





### 9.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA						
-----------------------------	--	--	--	--	--	--

CÓDIGO:	ESTAÇÃO: UHE Itaocara - Porto do Tuta	RIO: Paraíba do Sul
---------	---------------------------------------	---------------------

Data	Cota Méd. (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)
14/11/2014	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250

Molinete:	4007	Hélice:	6-182	Marca:	IH	Rot. /	1	Aferido em:	08/04/2013
Equação:	$V = 0,21918446 \times N + 0,02749093 \quad (0 < N \leq 0,6119)$								

Seção de Medição	Período (h)		Cota (cm)		Tipo de Medição		
	Início	Fim	Início	Fim	( ) Vau	(x) Barco	( ) Ponte
1	14:33	16:35	101	101			

PI - NA	NA - PF	Início		N.º Vert.	Equipe: Cleverson / Paulo
22,00	16,69	(x) ME	( ) MD	26	Obs.:

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m <sup>2</sup> )	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
1	0,00	4,00	0,00								
2	8,00	8,00	2,20	2	1,76	4	50	0,045	0,049	17,600	0,869
					0,44	6	50	0,054			
3	16,00	8,00	3,90	2	3,12	4	50	0,045	0,043	31,200	1,335
					0,78	3	50	0,041			
4	24,00	8,00	3,82	2	3,06	60	50	0,333	0,246	30,560	7,521
					0,76	30	50	0,159			
5	32,00	8,00	2,90	2	2,32	14	50	0,089	0,135	23,200	3,137
					0,58	34	50	0,182			
6	40,00	8,00	4,00	2	3,20	33	50	0,176	0,154	32,000	4,933
					0,80	24	50	0,133			
7	48,00	8,00	4,00	2	3,20	20	50	0,115	0,104	32,000	3,334
					0,80	15	50	0,093			
8	56,00	8,00	3,90	2	3,12	13	50	0,085	0,076	31,200	2,362
					0,78	9	50	0,067			
9	64,00	8,00	4,60	2	3,68	3	50	0,041	0,043	36,800	1,575
					0,92	4	50	0,045			
10	72,00	8,00	5,04	2	4,03	8	50	0,063	0,047	40,320	1,905
					1,01	1	50	0,032			
11	80,00	8,00	5,70	2	4,56	1	50	0,032	0,041	45,600	1,854
					1,14	5	50	0,049			
12	88,00	8,00	5,80	2	4,64	22	50	0,124	0,106	46,400	4,937
					1,16	14	50	0,089			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 14/11/2014

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
13	96,00	8,00	5,30	2	4,24	50	50	0,275	0,313	42,400	13,263
					1,06	63	50	0,351			
14	104,00	8,00	4,50	2	3,60	87	50	0,491	0,470	36,000	16,933
					0,90	80	50	0,450			
15	112,00	8,00	4,20	2	3,36	97	50	0,549	0,555	33,600	18,648
					0,84	99	50	0,561			
16	120,00	8,00	3,10	2	2,48	87	50	0,491	0,570	24,800	14,126
					0,62	114	50	0,648			
17	128,00	8,00	3,80	2	3,04	64	50	0,357	0,581	30,400	17,672
					0,76	141	50	0,806			
18	136,00	8,00	6,64	2	5,31	58	50	0,322	0,497	53,120	26,379
					1,33	118	50	0,672			
19	144,00	8,00	7,88	2	6,30	69	50	0,386	0,459	63,040	28,916
					1,58	94	50	0,532			
20	152,00	8,00	7,70	2	6,16	81	50	0,456	0,444	61,600	27,357
					1,54	77	50	0,432			
21	160,00	8,00	7,00	2	5,60	40	50	0,217	0,255	56,000	14,249
					1,40	53	50	0,292			
22	168,00	8,00	5,50	2	4,40	23	50	0,128	0,102	44,000	4,488
					1,10	11	50	0,076			
23	176,00	8,00	4,50	2	3,60	9	50	0,067	0,115	36,000	4,156
					0,90	31	50	0,164			
24	184,00	8,00	4,00	2	3,20	13	50	0,085	0,087	32,000	2,774
					0,80	14	50	0,089			
25	192,00	8,10	1,60	2	1,28	4	50	0,045	0,043	12,960	0,555
					0,32	3	50	0,041			
26	200,20	4,10	0,00								

O espaçamento utilizado para largura das verticais foi conforme o padrão ANA, apresentado no arquivo Orientações para Operação de Estações Hidrométricas (pág. 36), TABELA 1.

**Tabela I - Largura do rio/Distância entre as seções verticais (m)**

Largura do rio (m)	Distância entre as seções verticais (m)
<3	0,3
3 a 6	0,5
6 a 15	1,0
15 a 30	2,0
30 a 50	3,0
50 a 80	4,0
80 a 150	6,0
150 a 250	8,0
>250	12,0

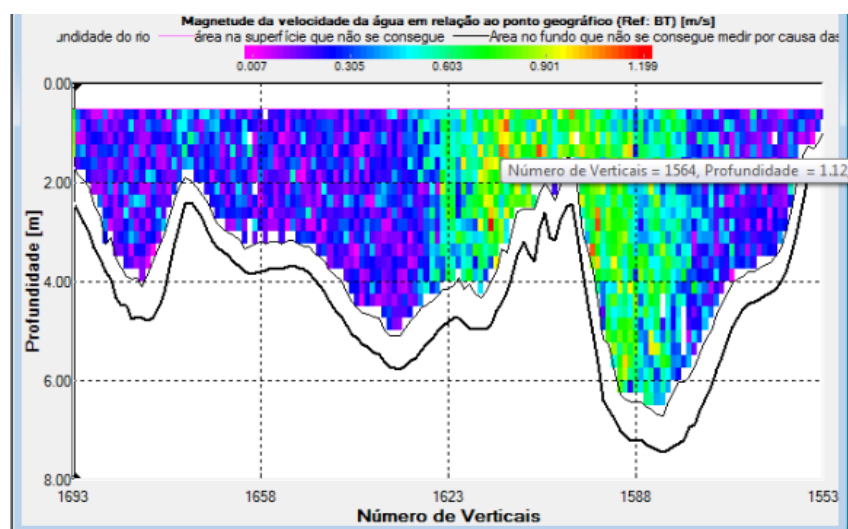
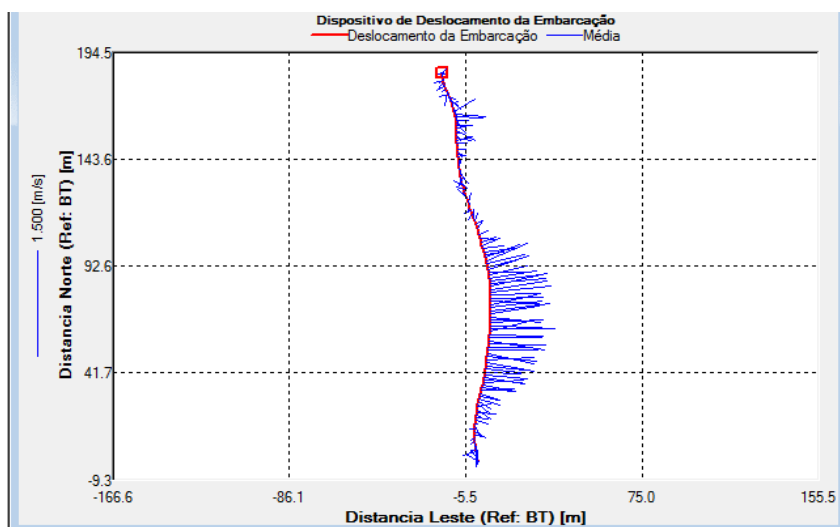


## 9.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	10:22:05	232,802
02	110	10:43:55	231,513
03	110	11:25:46	229,993
04	110	11:30:55	232,248
05	110	11:55:29	233,213
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>231,95</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01




## 9.5. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	14/11/2014	<b>HORA:</b>	16:40 h
<b>COTA:</b>	101 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	200,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	22 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	Límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	26 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	Bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	3,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	03,90	16,00	18".69	
2	05	02,90	32,00	24".62	
3	08	03,90	56,00	32".14	
4	10	05,04	72,00	35".78	
5	12	05,80	88,00	46".06	
6	14	04,50	104,00	19".43	
7	17	03,80	128,00	17".16	
8	19	07,88	144,00	20".47	
9	21	07,00	160,00	21".34	
10	24	04,00	181,00	26".00	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°28104/2014 e 28105/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.\*).



## 9.6. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028104

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	75,4	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	3,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá./ \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Haidich Bertini*  
Silvia Maria Haidich Bertini  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-05700/CREA-PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.7. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028105

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	3,51	3,51	96,49
4.000	1,60	5,10	94,90
2.000	7,78	12,88	87,12
1.000	20,28	33,16	66,84
0,850	1,96	35,13	64,87
0,500	20,23	55,36	44,64
0,300	10,56	65,92	34,08
0,250	2,46	68,38	31,62
0,125	18,80	87,18	12,82
0,063	8,77	95,95	4,05
< 0,063	0	95,95	4,05

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09804303

*Silvia Maria Haluch Barun*  
Silvia Maria Haluch Barun  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-07/00/CREA-PR-1010740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*



## 9.8. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 16/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> 16/11/2014	<b>ESTADO:</b> RJ

MEDIÇÃO DE VAZÃO	SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 118 cm.</li> </ul>	

SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

REGISTRO DE NÍVEIS	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 9.9. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 – 2 m, L2= 2 – 3 m, L3= 3 – 4 m, L4= 4 – 5m e L5= 5 – 6m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 3774 mm RN2= 5400 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 131 cm às 08:45 hs em 16/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN2	1229		6629	5400	-
L5 (5 m)		1631		4998	-2
L4 (4 m)		2630		3999	-1
RN1		2857		3772	-2
L3 (3 m)		3638		2991	-9
AUX.	1374		4365	2991	-
L2 (2 m)		2370		1995	-5
L1 (2 m)		2368		1997	-3
NA		3053		1312	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3099		4411	1312	-
L1 (2 m)		2413		1998	-2
L2 (2 m)		2418		1993	-7
L3 (3 m)		1421		2990	-10
AUX.	3665		6655	2990	-
RN1		2880		3775	+1
L4 (4 m)		2654		4001	+1
L5 (5 m)		1655		5000	0
RN2		1254		5401	+1

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Régua.



## 9.10. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Também foi realizada uma medição a jusante da ilha, porém a profundidade não é ideal para medição acústica.



	Lado Esquerdo (m <sup>3</sup> /s)	Lado Direito (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)
<b>Vazão</b>	204,118	38,116	<b>242,234</b>

	Seção Única (m <sup>3</sup> /s) PI - PF
<b>Vazão</b>	<b>272,084</b>

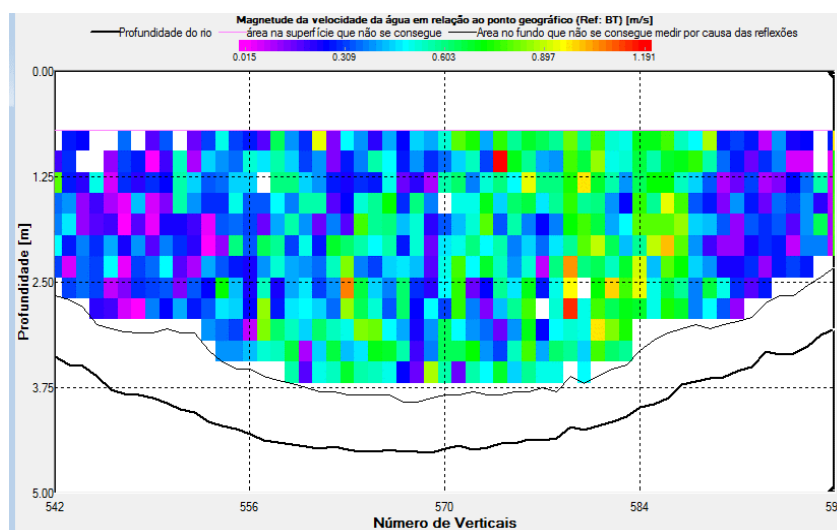
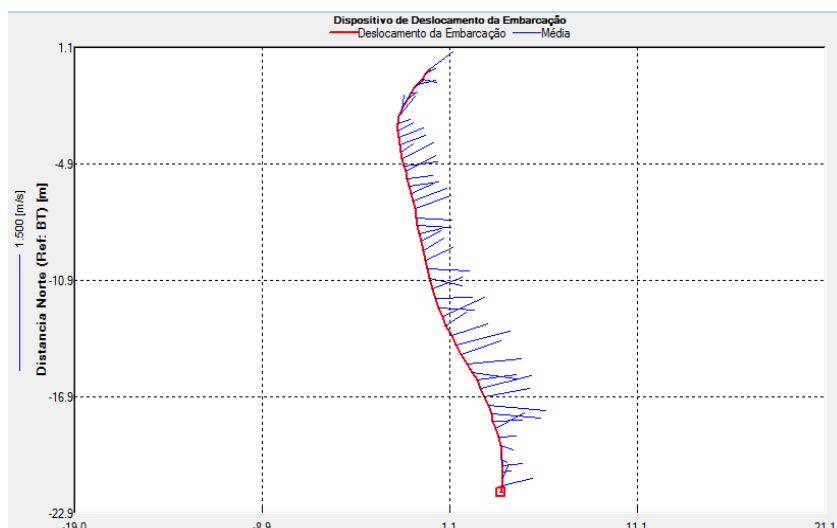


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	118	15:11:06	39,018
02	118	15:12:05	37,206
03	118	15:13:29	37,953
04	117	15:16:11	39,970
05	117	15:17:44	36,622
06	117	15:22:09	37,929
<b>MEDIA</b>	<b>117,5</b>	-	<b>38,116</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02

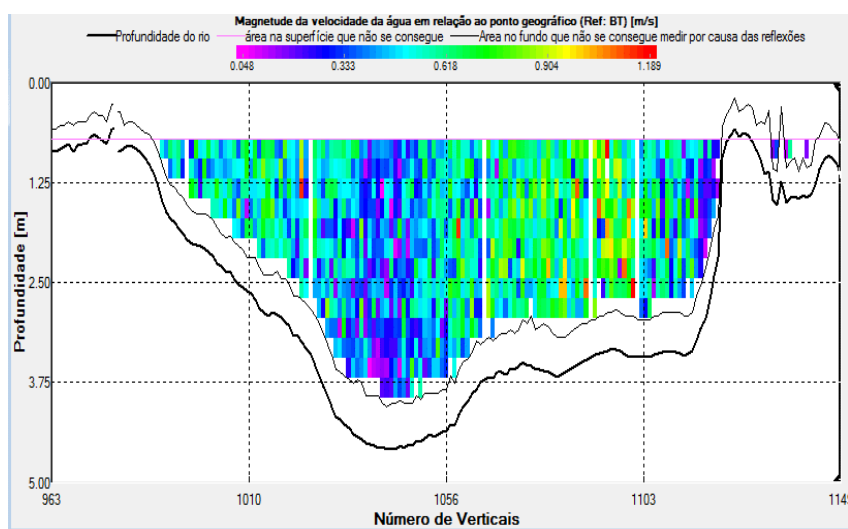
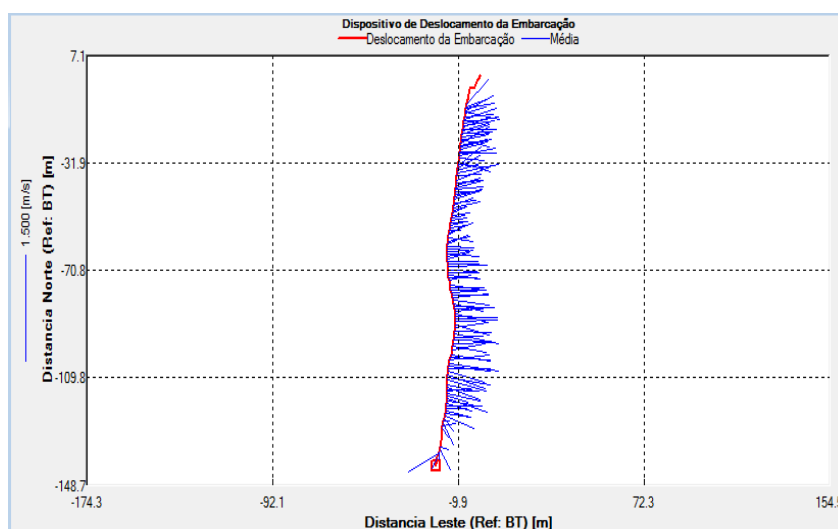



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	14:42:40	207,863
02	120	14:45:48	197,956
03	119	14:48:33	207,648
04	119	14:51:46	199,372
05	118	14:54:40	207,752
<b>MEDIA</b>	<b>119,2</b>	-	<b>204,118</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02



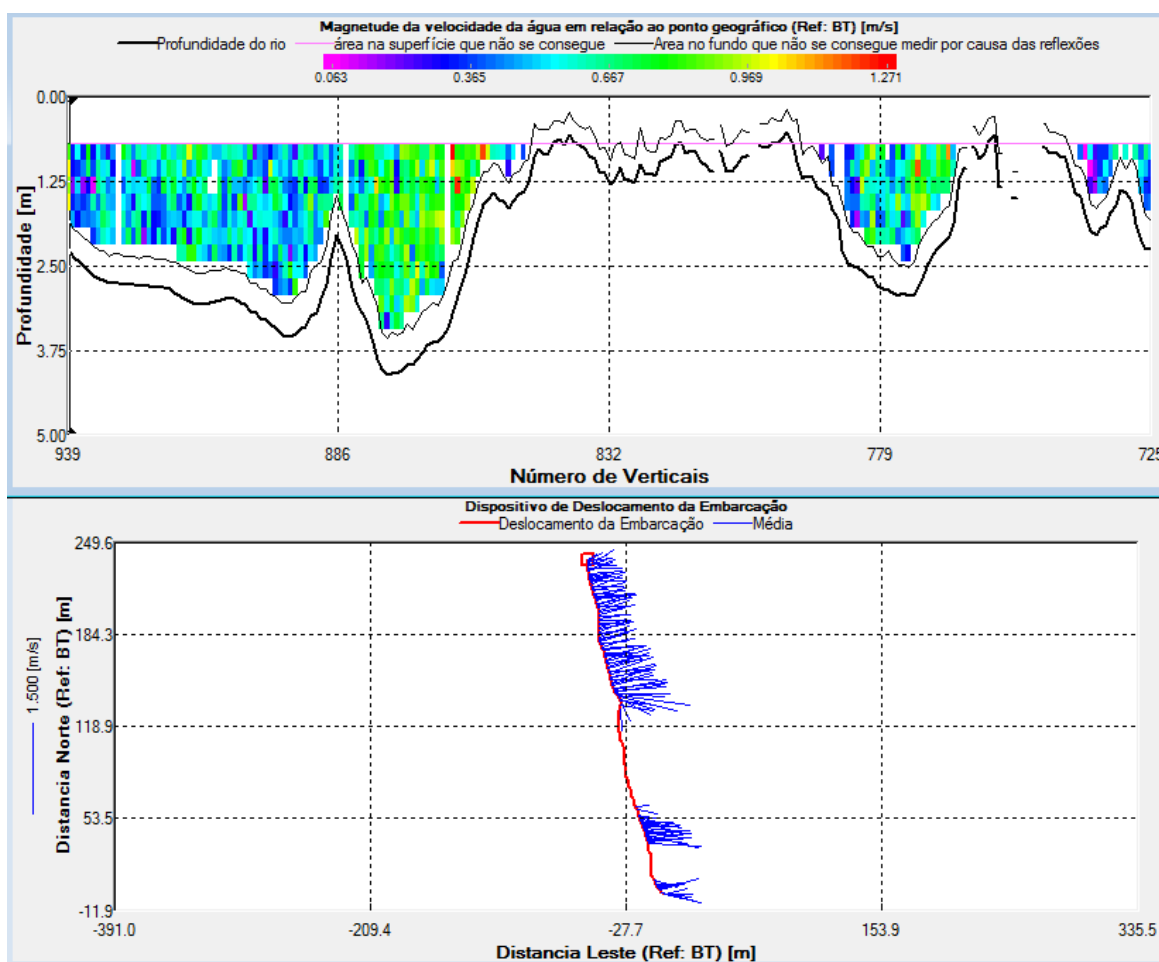

## MEDIÇÃO NA SEÇÃO SOLICITADA – SEÇÃO NÃO RECOMENDADA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	10:13:06	274,779
02	119	10:27:42	104,242
03	119	10:33:36	338,300
04	119	10:38:18	348,769
05	117	10:43:34	312,399
06	117	10:47:47	254,013
<b>MEDIA</b>	<b>118,5</b>	-	<b>272,084</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

*Esta seção de medição apresentou problemas para medição acústica. A profundidade é baixa e o equipamento perde muitas verticais, extrapolando mais de 40 % da medição, o que não é indicado.*

### Ilustração Medição 01



*É possível verificar que diversas áreas foram perdidas e extrapoladas, mostrando que não é uma seção adequada para medição acústica.*





### 9.11. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/11/2014	<b>HORA:</b>	16:10 h
<b>COTA:</b>	130 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	267,74 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	24 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	Límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	37 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	Bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	6,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL (m)	DISTÂNCIA DO NA (m)	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	24".03	
2	02	3,25	48,00	30".48	
3	03	2,95	72,00	26".14	
4	04	3,09	96,00	29".68	
5	05	0,84	120,00	16".14	
6	06	1,14	144,00	17".49	
7	07	0,84	168,00	15".02	
8	08	2,61	192,00	27".32	
9	09	1,25	216,00	23".47	
10	10	2,02	240,00	20".96	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N° 28106/2014 e 28107/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.\*).



## 9.12. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028106

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	61,0	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	6,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 F.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais ; sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Haidich Bertin*  
 Silvia Maria Haidich Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.13. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028107

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	4,09	4,09	95,91
4.000	1,94	6,04	93,96
2.000	3,75	9,78	90,22
1.000	13,42	23,20	76,80
0,850	1,44	24,64	75,36
0,500	21,36	46,00	54,00
0,300	20,88	66,88	33,12
0,250	3,52	70,40	29,60
0,125	19,65	90,05	9,95
0,063	6,56	96,62	3,38
< 0,063	0	96,62	3,38

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09804303

*Silvia Maria Haluch Barun*  
Silvia Maria Haluch Barun  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-06/PR/CREA-PR-1010740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNICIPAL: 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

#### SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

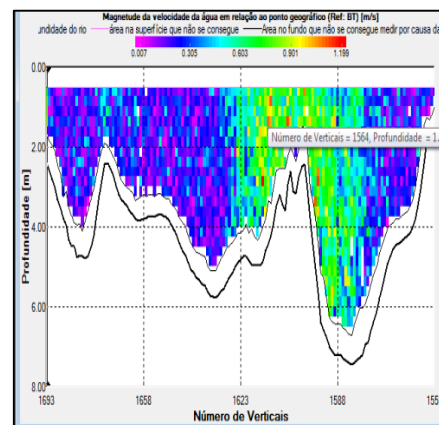
Preparado para:



## Relatório 02 - Fase 01- Rio Dezembro/14

Monitoramento Hidrossedimentológico

Florianópolis, Dezembro/14





# 1. INTRODUÇÃO

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas na 2ª Campanha de Monitoramento Hidrossedimentológico da UHE Rio Itaocara, realizada em dezembro/2014.

Os trabalhos foram desenvolvidos em 02 estações fluviométricas: Porto do Tuta e Roda D'Água localizados no município de Itaocara - RJ

As atividades principais foram:

- inspeções das estações
- manutenção das estações fluviométricas ,
- campanha de medições de vazões líquidas e sólidas.

As medições de descargas líquidas foram realizadas através de equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers). Para medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48.

Os trabalhos foram desenvolvidos sob a coordenação e supervisão da SOCIOAMBIENTAL e as avaliações e medições de campo, além das coletas de amostras de sólidos pela equipe de hidrometria da empresa Construfam Engenharia Ltda. As análises laboratoriais destes parâmetros físico-químicos além da granulometria foram realizados pelo Laboratório TECLAB / PR.

Participam deste trabalho os seguintes técnicos:

## **SOCIOAMBIENTAL**

**Ricardo M. Arcari**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Carlito Duarte**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Edijan Corrêa**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Marcello Ferreira**

Estagiário - Eng. Sanitarista e Ambiental

## **CONSTRUFAM / HIDROMECC**

**Osneri Roque Andreoli**

Eng. Civil – Responsável Técnico

**Olívio Andreoli**

Hidrotécnico

**Juliano Stasik Franco**

Eng. Civil

1 / 1



## SUMÁRIO

1. Introdução .....	2
2. Resumo Executivo.....	4
3. Rede de Monitoramento .....	5
4. Atividades realizadas no período .....	7
5. RESUMO DAS MEDIÇÕES Descargas Líquidas e Sólidas.....	11
5.1 ESTAÇÃO PORTO DO TUTA.....	11
5.2 ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA.....	11
5.3 HISTÓRICO DE MONITORAMENTO - CAMPANHA 02.....	11
5.4 BOLETINS FLUVIOMÉTRICOS.....	11
6. ATividades Seguintes.....	12
7. Conclusões e recomendações.....	12
Anexo – relatório detalhado de campanha hidrométrica / construfam .....	13

## 2. RESUMO EXECUTIVO

- *Comenta-se neste relatório a 2ª campanha do monitoramento hidrossedimentológico (dezembro/14) com os levantamentos no rio Paraíba do Sul nas estações Porto do Tuta e Roda D'água. O laudo laboratorial da medição de descarga sólida é apresentado neste relatório.*
- *Foram realizadas medidas de descarga líquida, descargas sólidas, inspeção e manutenção das seções transversais de medição, além das réguas linimétricas.*
- *As medições de descarga líquida foram realizadas através de ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers). Para a medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48. As metodologias de medição e amostragem seguiram o Plano de Trabalho detalhado.*
- *Os valores medidos de descarga líquida e sólida foram em cotas baixas e em águas límpidas (baixo valores de SST);*
- *Nesta campanha não foram realizadas medições de descarga líquidas e sólidas extras;*
- *As leituras de níveis d'água nas réguas linimétricas serão incluídas no presente relatório assim que forem disponibilizadas pelo Consórcio Itaocara.*
- *São apresentadas as fichas descritivas das estações segundo modelo da ANA e o diagrama topológico (perfil unifilar) para o sistema.*

### 3. REDE DE MONITORAMENTO

A rede de monitoramento atual é composta por 02 (duas) estações fluviossedimentométricas descritas abaixo na **Tabela 3-I** e apresentadas na **Figura 3-I**. Na **Figura 3-II** é apresentado o perfil unifilar do rio Paraíba do Sul com as estações monitoradas.

**Tabela 3-I: Descrição dos pontos de monitoramento hidrossedimento**

<b>Estação FluvioSedimentométrica</b>	<b>Rio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Município</b>
Porto do Tuta	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Cantagalo-RJ e ME – Município de Pirapetinga MG
Roda d'Água	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Itaocara-RJ e ME – Município de Aperibé – RJ



**Figura 3-I: Localização das estações fluviossedimentométricas da UHE Itaocara**

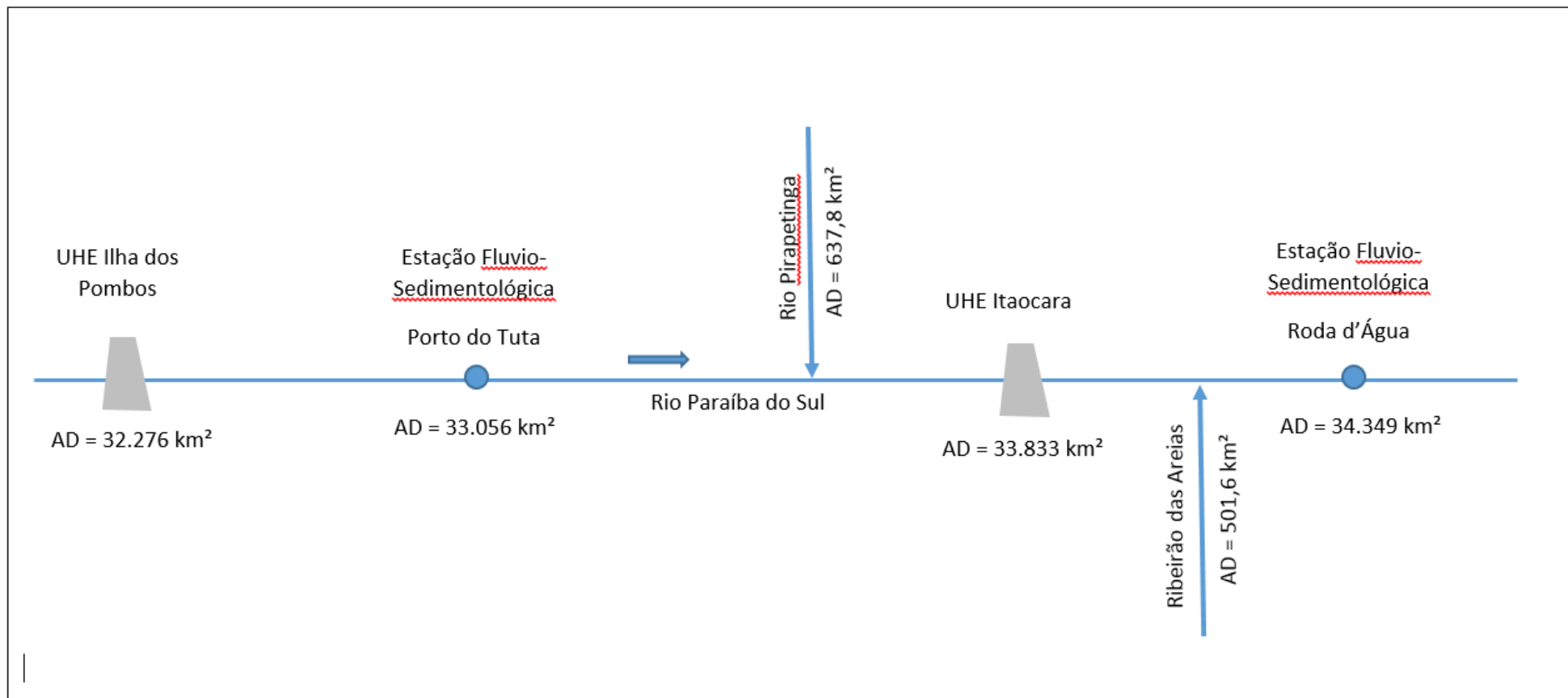


Figura 3-II: Diagrama Unifilar (Perfil) – UHE Itacara

#### 4. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

- Medições de descargas líquidas e sólidas nas 02 estações;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 01 de medição de vazão líquida e sólida na estação Porto do Tuta e Roda d'Água;
- Inspeção e Manutenção dos postos fluviométricos e réguas linimétricas;
- Nivelamento Topográfico da Seção e Réguas Linimétricas;
- Relatório de campanha de medição hidrométrica.

## 5. RESUMO DAS MEDIÇÕES DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

### 5.1 Estação Porto do Tuta

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO	ESTAÇÃO Porto do Tuta					RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-
06/12/14	01	090	195,528	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				7,5

### 5.2 Estação Roda D'água

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO	ESTAÇÃO Roda D'Água					RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6
06/12/14	01	110	220,780	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				2,5

### 5.3 Histórico de Monitoramento - Campanha 02

No Anexo são apresentados os resultados detalhados da campanha no Relatório de Campanha da Construfam, empresa responsável pelas medições a campo.

### 5.4 Boletins Fluviométricos

As leituras bi-diárias não foram disponibilizadas para apresentação neste relatório. Tão logo sejam repassados os dados pelo Consórcio Itaocara os mesmos serão incluídos.



## 6. ATIVIDADES SEGUINTEs

Para a próxima campanha teremos:

- Realização da Campanha 03 – Janeiro/14;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 03 de medição de vazão líquida e sólida nas estações ;
- Emissão de Relatório

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As vazões monitoradas vem apresentando valores de cotas baixas e refletindo as baixas vazões nos rios da região.

Foram previstas 02 campanhas em janeiro/15, entretanto, continuando-se este período de estiagem será realizada somente 01 campanha no mês. Esta campanha extra somente será realizada com variação de cota linimétrica significativa (acima de 30 cm) e que representasse vazões mais elevadas (maiores precipitações). Desta forma, será aguardado um período mais úmido para que sejam realizadas 02 medidas no mesmo mês.

Para as próximas campanhas que forem realizadas pelo método convencional, será adotado medidas menores afim de obtermos mais verticais buscando reduzir as vazões parciais nos segmentos (< 5% da vazão total) e o tempo esperado.

Entretanto, o aumento do número de verticais não garante que a região de maior velocidade atinja menos que 5% da vazão total e isto não afeta o resultado da primeira medição, onde a vazão para ambos os métodos são iguais. A diferença entre elas é um detalhamento maior das velocidades em relação a profundidade.

Aguardamos os dados das leituras de régua das 02 estações para que sejam incorporados ao relatório das campanhas.

**ANEXO – RELATÓRIO DETALHADO DE CAMPANHA HIDROMÉTRICA /  
CONSTRUFAM**



**UHE ITAOCARA**

**ESTAÇÕES  
PORTO DO TUTA  
RODA D'ÁGUA**

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO**

**RIO: PARAÍBA DO SUL**

**MUNICÍPIO: Itaocara – RJ**

**Dezembro, 2014.**

**CONSTRUFAM Engenharia e Empreendimentos Ltda.  
Eng. Civil Osneri Roque Andreoli  
Fone: (41) 3015 0100 | [www.construfam.com.br](http://www.construfam.com.br)**



## SUMÁRIO:

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>DIAGRAMA UNIFILAR .....</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>15</b>
<b>6.</b>	<b>RESUMO DAS MEDIÇÕES.....</b>	<b>16</b>
6.1.	ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....	16
6.2.	ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....	16
<b>7.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA .....</b>	<b>17</b>
7.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL .....	17
7.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL .....	18
<b>8.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA .....</b>	<b>19</b>
8.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL .....	19
8.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL .....	20
<b>9.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA.....</b>	<b>21</b>
9.1.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA.....	21
9.2.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO .....	22
9.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO.....	23
9.4.	MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP .....	25
9.5.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	26
9.6.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	27
9.7.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	28
9.8.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA .....	29
9.9.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO .....	30
9.10.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA .....	31
9.11.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	35
9.12.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	36
9.13.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	37
<b>10.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 2ª CAMPANHA.....</b>	<b>38</b>
10.1.	INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA .....	38
10.2.	NIVELAMENTO .....	39
10.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP .....	40
10.4.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	41
10.5.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	42
10.6.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	43
10.7.	INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA .....	44
10.8.	NIVELAMENTO .....	45
10.9.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA .....	46
10.10.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	49
10.11.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	50
10.12.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	51






## 1. Objetivo

Visando atender as resoluções vigentes de estudos hidrológicos para a UHE Itaocara, o presente relatório apresenta o monitoramento de duas estações: Porto do Tuta e Roda D'Água, postos fluvio sedimentométricos localizados no município de Itaocara - RJ. O estudo conta com: realização de 09 (nove) campanhas mensais de monitoramento hidrométrico com medição de vazão líquida e sólida em ambas as estações.



## 2. FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

### FICHA DESCRITIVA DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

 ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	Nome da Estação		Município	U.F.	Roteiro
	Porto do Tuta		Itaocara	RJ	
	Entidade Proprietária da Estação		Código da Entidade	CNPJ da Empresa	
	UHE Itaocara				
	Entidade Operadora da Estação		Código PLU	Código FLU	
UHE Itaocara		N/A	N/A		
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem	
Rio Paraíba do Sul			Atlântico, trecho leste	1.557 km <sup>2</sup>	
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>					
Item	Tipo de Monitoramento	Data da Instalação	Data de Desativação	Método de Obtenção	Forma de Transmissão
01	Fluviométrico	22/03/2011		Observador	
01	Sedimentométrico	22/03/2011		Amostragem	
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>					
Item	Tipo de Monitoramento	Latitude	Longitude	Altitude (m)	
01	Fluviométrico	21°44'27.4"	42°19'02,2"	44	
02	Sedimentométrico	21°44'27.4"	21°44'27.4"	44	
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>					
Equipamento	Marca	Modelo	Autonomia	Ativado em	Desativado em
Réguas Limnimétricas convencionais			-	22/03/11	
<b>LOCALIZAÇÃO</b>					
Localizada a 30 km da cidade de Itaocara, segue sentido a Cantagalo por estrada de terra pela margem direita do rio Paraíba do Sul.					
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>					
Partindo da cidade de Itaocara pela RJ-158 (sentido Batatal), percorrer aproximadamente 4km, entrar na primeira entrada e percorrer aproximadamente 100m.					
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>					
Réguas Limnimétricas de alumínio fixadas em estacas suporte de paraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas 03 (cinco) lances de réguas, sendo: 000-300; 300-400; 400-500.</li> </ul> RN's parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 1 - Cota Arbitraria = 5.527 mm e Cota Altimétrica 88,247m.</li> <li>• PI - NAME.</li> <li>• PF - NAMD.</li> </ul>					



### POTAMOGRAFIA (rios afluentes)

O rio Paraíba do Sul é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome de Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquira, O Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetro da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o estado de Minas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.

### DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR

<b>Nome:</b>	<b>CPF:</b>	<b>Gratificação (R\$):</b>	
<b>Instrução:</b>	<b>Profissão:</b>		
<b>Endereço:</b> Itaocara – Roda D'água			
<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b>	<b>Cidade:</b>	<b>UF:</b>
<b>Telefones p/ Contato:</b>	( )	<b>Distância da residência à Estação:</b>	

### Seção de Réguas (SE HOUVER)

Número de Lances		Descrição dos lances	
4		Régua Limnométrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju.	
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados
Direita	5 m	82.720 m	000-300, 300-400 e 400-500

### REFERÊNCIAS DE NÍVEL:

RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
01	5.527	88,247 m	Boa	Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto

### COTA DE TRANSBORDAMENTO (seção de réguas) (m)

MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)	COTA (m)
Direita	4 metros

### SEÇÃO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E SEDIMENTO

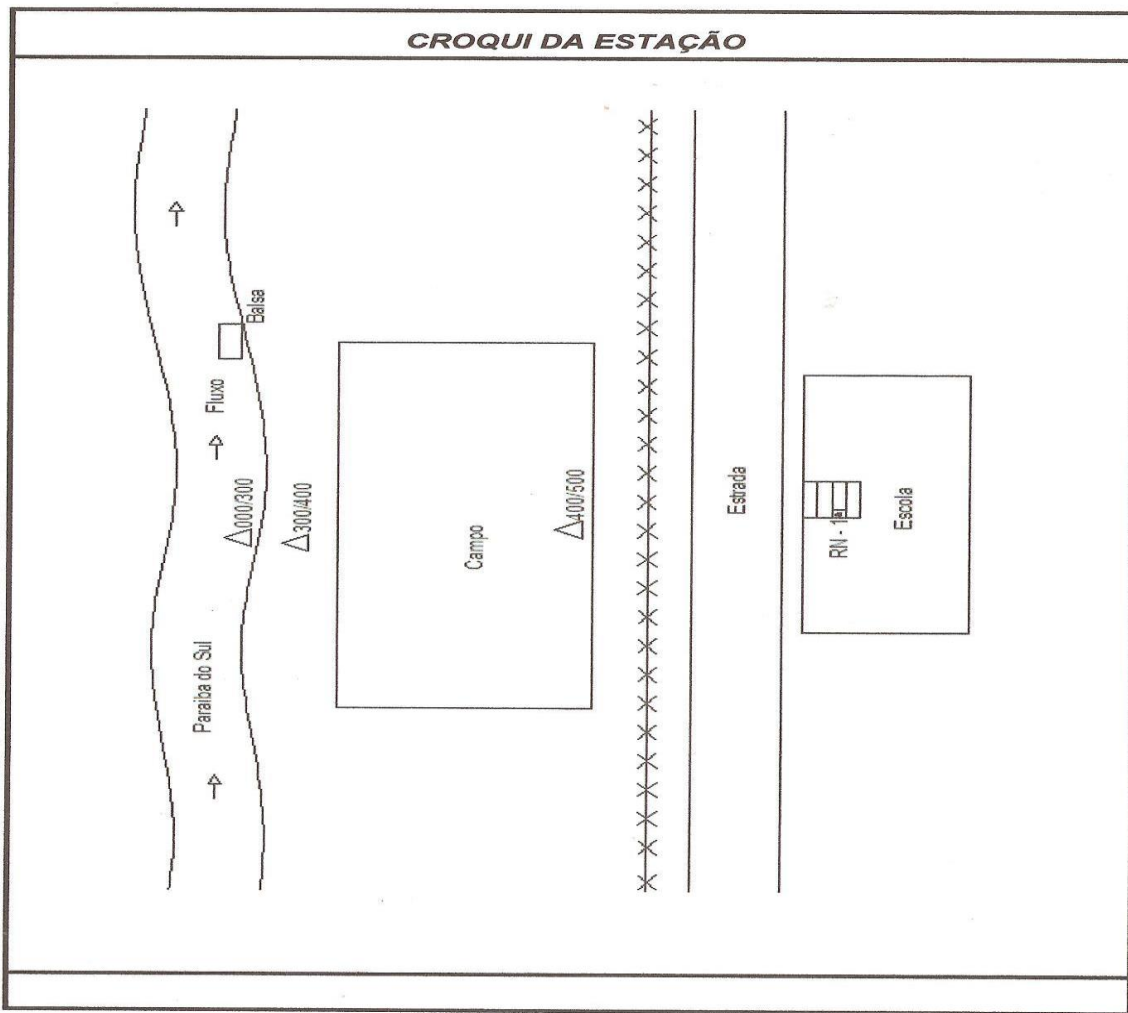
Distância da Seção de Réguas	Localização	Tipo de Travessia
15 m	A jusante	Barco
Distância PI/PF (m)	Natureza do Leito	Processos de Medição
326,40	Rocha, Cascalho e Areia	Detalhado

### CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)

REGIME:	<input type="checkbox"/> Perene	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Efêmero
CONFORMAÇÃO:	<input checked="" type="checkbox"/> Retilíneo	<input type="checkbox"/> Anastomosado	<input type="checkbox"/> Meandrante
FUNDO:	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Irregular	<input type="checkbox"/> Curvo



NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)			
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO
Direita	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)			
TIPO DE CONTROLE		DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)	
ilha		200 m a montante	
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA			
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)		ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	
N/T		Estação Roda D'água	

CROQUI DA ESTAÇÃO		
 <p style="text-align: center;">CROQUI DA ESTAÇÃO</p> <p>The diagram illustrates the station layout. On the left, a river channel flows upwards, indicated by an arrow and the word 'Fluxo'. A 'Balsa' (raft) is shown crossing the river. Below the river, the location is identified as 'Paraiiba do Sul'. A 'Campo' (field) is situated to the right of the river. Further right, a vertical line represents an 'Estrada' (road). To the right of the road, there is a building labeled 'Escola' (school) and a structure labeled 'RN - 11'. Elevation markers are present: <math>\Delta 000/300</math> and <math>\Delta 300/400</math> near the river, and <math>\Delta 400/500</math> near the field.</p>		
Técnico responsável pela elaboração	Revisão N.º	Data
Juliano Franco	01	fevereiro de 2015



**IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH**



**OBSERVAÇÕES:**

Nome do responsável pela elaboração da imagem	Data
Juliano Franco	fevereiro de 2014





**FOTOS DA ESTAÇÃO**




**OBSERVAÇÕES:**

Responsável pela elaboração do documento	Data
Juliano Franco	fevereiro de 2014

*Osneri*

### 3. FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

#### FICHA DESCRITIVA DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

 ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	<b>Nome da Estação</b>		<b>Município</b>	<b>U.F.</b>	<b>Roteiro</b>	
	Roda D'água		Itaocara	RJ		
	<b>Entidade Proprietária da Estação</b>		<b>Código da Entidade</b>	<b>CNPJ da Empresa</b>		
	UHE Itaocara					
	<b>Entidade Operadora da Estação</b>		<b>Código PLU</b>	<b>Código FLU</b>		
UHE Itaocara		N/A	N/A			
<b>Curso d'água</b>			<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Área de Drenagem</b>		
Rio Paraíba do Sul			Atlântico, trecho leste	1.557 km <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
<b>Item</b>	<b>Tipo de Monitoramento</b>	<b>Data da Instalação</b>	<b>Data de Desativação</b>	<b>Método de Obtenção</b>	<b>Forma de Transmissão</b>	
01	Fluviométrico	14/12/2011		Observador		
01	Sedimentométrico	28/06/2013		Amostragem		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
<b>Item</b>	<b>Tipo de Monitoramento</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude (m)</b>		
01	Fluviométrico	21°41'53"	42°07'20,85"	44		
02	Sedimentométrico	21°41'52"	42°07'18,08"	44		
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>						
<b>Equipamento</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Autonomia</b>	<b>Ativado em</b>	<b>Desativado em</b>	
Réguas Limnimétrica convencional			-	14/11/11		
<b>LOCALIZAÇÃO</b>						
Localizada a margem esquerda do rio Paraíba do Sul rodovia RJ-116, destino à cidade de Pádua a jusante do areal aproximadamente a 7 km de Itaocara.						
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>						
Partindo da rotatória da entrada de Itaocara RJ passar a ponte, no entroncamento das rodovias BR 158 e BR 116 sentido a cidade de Pádua, virar a primeira a esquerda após a ponte seguir em frente a estrada beira rio 7 km.						
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>						
Réguas Limnimétrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas 04 (quatro) lances de réguas, sendo: 000-200; 200-300; 300-400 e 400-500.</li> </ul> RN's parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 1 - Cota Arbitraria = 3.774 mm</li> <li>• RN 2 - Cota Arbitraria = 5.400 mm</li> <li>• PI - NAME.</li> <li>• PF - NAMD.</li> </ul>						





<b>POTAMOGRAFIA (rios afluentes)</b>				
<p>O rio Paraíba do Sul é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome de Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquirá, O Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetro da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o estado de Minas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.</p>				
<b>DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR</b>				
Nome: <b>Carlinhos</b>		CPF:		Gratificação (R\$):
Instrução:		Profissão:		
Endereço: <b>Itaocara – Roda D'água</b>				
Bairro:		CEP:	Cidade:	UF:
Telefones p/ Contato:		( )	Distância da residência à Estação:	
<b>Seção de Réguas (SE HOUVER)</b>				
Número de Lances		Descrição dos lances		
<b>4</b>		<b>Réguia Limnométrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju.</b>		
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados	
<b>Direita</b>	<b>5 m</b>	<b>61 m</b>	<b>000-100, 100-300, 300-400 e 400-500</b>	
<b>REFERÊNCIAS DE NÍVEL:</b>				
RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
<b>01</b>	<b>3.567</b>	<b>61.955</b>	<b>Boa</b>	<b>Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b>
<b>02</b>	<b>5.257</b>	<b>63.645</b>	<b>Boa</b>	<b>Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b>
<b>COTA DE TRANSBORDAMENTO (seção de régua) (m)</b>				
MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)			COTA (m)	
<b>Direita</b>			<b>4 metros</b>	
<b>SEÇÃO DE Medição DE VAZÃO E SEDIMENTO</b>				
Distância da Seção de Régua		Localização		Tipo de Travessia
<b>5 m</b>		<b>A jusante</b>		<b>Barco</b>
Distância PI/PF (m)		Natureza do Leito	Processos de Medição	
<b>252,20</b>		<b>Rocha, Cascalho e Areia</b>	<b>Detalhado</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)</b>				
REGIME:	<input type="checkbox"/> Perene	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Efêmero	
CONFORMAÇÃO:	<input checked="" type="checkbox"/> Retilíneo	<input type="checkbox"/> Anastomosado	<input type="checkbox"/> Meandrante	<input type="checkbox"/> Curvo
FUNDO:	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Irregular		



NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)			
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO
Direita	Areia	Pequeno Porte	Média
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)			
TIPO DE CONTROLE		DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)	
Corredeira		100 m a jusante	
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA			
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)		ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	
Estação Porto da Tuta		N/T	

CROQUI DA ESTAÇÃO		
		
Técnico responsável pela elaboração	Revisão N.º	Data
Juliano Franco	01	02/02/2015



**IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH**



**OBSERVAÇÕES:**

Nome do responsável pela elaboração da imagem	Data
Juliano Franco	02/02/2014

*Osneri*



**FOTOS DA ESTAÇÃO**

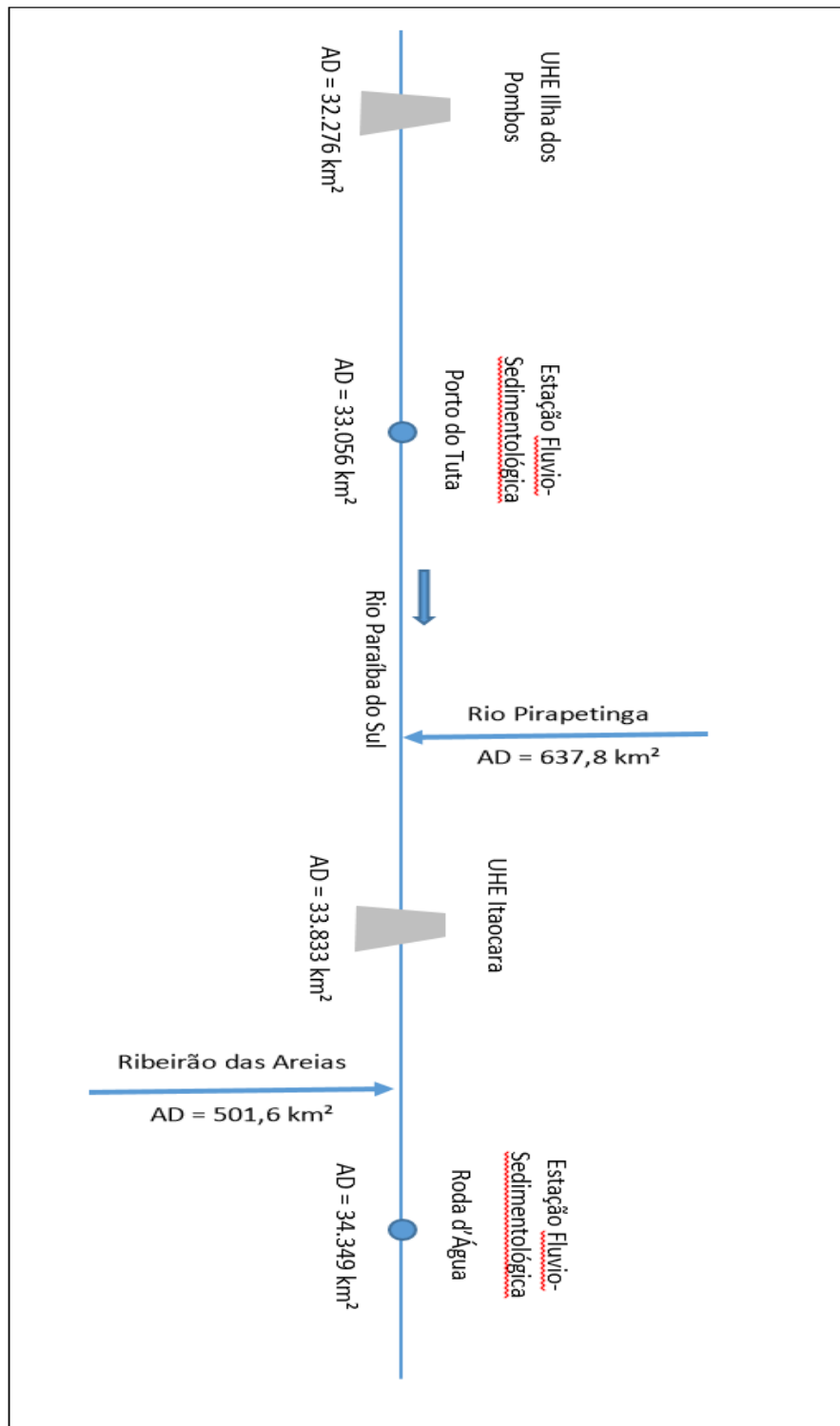


**OBSERVAÇÕES:**

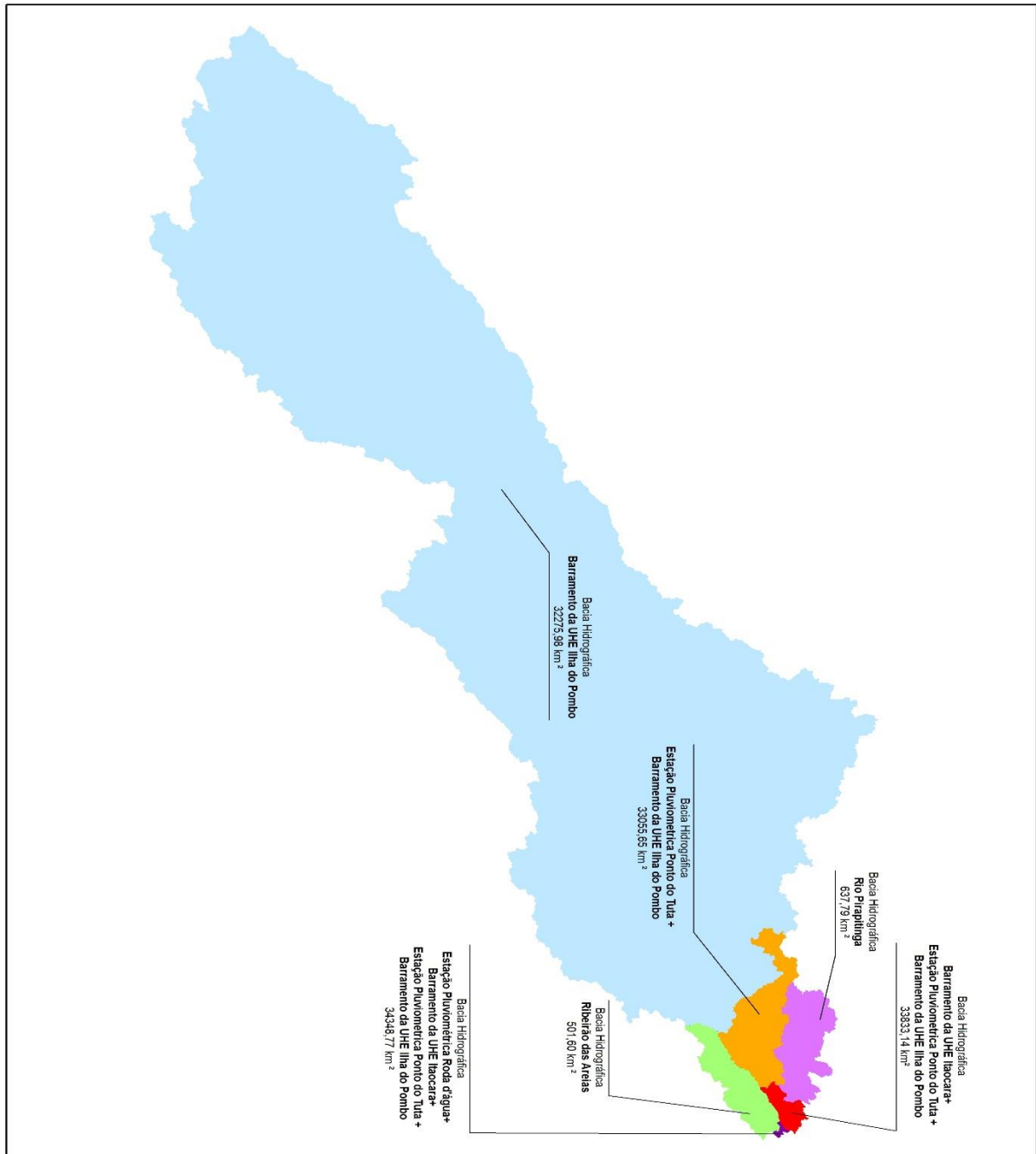
Responsável pela elaboração do documento	Data
<b>Juliano Franco</b>	<b>02/02/2015</b>

*Osneri*

#### 4. DIAGRAMA UNIFILAR




## 5. BACIAS HIDROGRÁFICAS






## 6. RESUMO DAS MEDIÇÕES

### 6.1. ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Porto do Tuta				Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-
06/12/14	01	090	195,528	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				7,5

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

### 6.2. ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Roda D'Água				Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6
06/12/14	01	110	220,780	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				2,5

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório



## 7. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA

### 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Porto do Tuta		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 14/11/2014	Cota da SR: 101 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	841		4984	4143	0,00		0,00	414
2		782		4202	5,00		5,00	420
3		1297		3687	10,00		10,00	369
4		1785		3199	15,00		15,00	320
5		2443		2541	20,00		20,00	254
6=NA=ME		3974		1010	22,00		22,00	101
7=NA					0,00	0	22,00	101
8					8,00	220	30,00	-119
9					16,00	390	38,00	-289
10					24,00	382	46,00	-281
11					32,00	290	54,00	-189
12					40,00	400	62,00	-299
13					48,00	400	70,00	-299
14					56,00	390	78,00	-289
15					64,00	460	86,00	-359
16					72,00	504	94,00	-403
17					80,00	570	102,00	-469
18					88,00	580	110,00	-479
19					96,00	530	118,00	-429
20					104,00	450	126,00	-349
21					112,00	420	134,00	-319
22					120,00	310	142,00	-209
23					128,00	380	150,00	-279
24					136,00	664	158,00	-563
25					144,00	788	166,00	-687
26					152,00	770	174,00	-669
27					160,00	700	182,00	-599
28					168,00	550	190,00	-449
29					176,00	450	198,00	-349
30					184,00	400	206,00	-299
31					192,00	160	214,00	-59
32					200,20	0	222,20	101
33=NA	2914		3924	1010	0,00		222,20	101
34=NA=MD		2013		1911	3,60		225,80	191

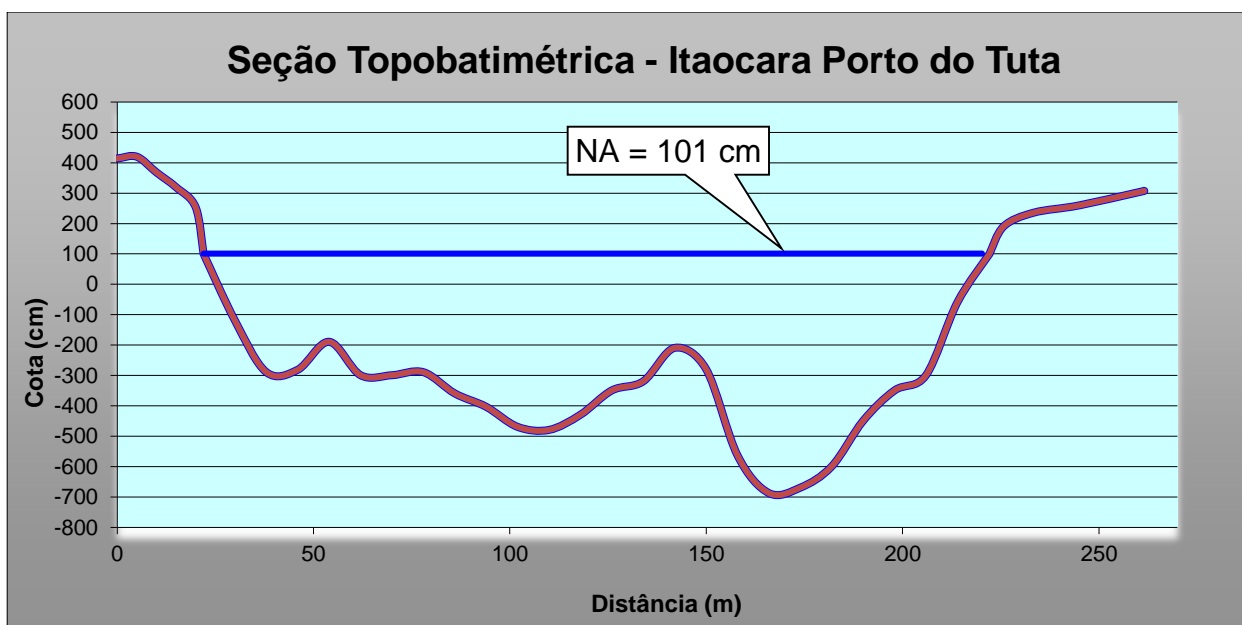


## 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Porto do Tuta		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 14/11/2014	Cota da SR: 101 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO						GRÁFICO		
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1565		2359	7,60		233,40	236
36		1325		2599	11,60		245,00	260
37		848		3076	16,60		261,60	308

## 7.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 8. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA

### 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Roda D'Água		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 16/11/2014	Cota da SR: 130 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	1038		5574	4536	0,00		0,00	454
2		1125		4449	5,00		5,00	445
3		1550		4024	10,00		10,00	402
4		1712		3862	15,00		15,00	386
5		1715		3859	20,00		20,00	386
6		1972		3602	25,00		25,00	360
7		2505		3069	30,00		30,00	307
8		2740		2834	35,00		35,00	283
9		2830		2744	40,00		40,00	274
10=NA=ME		4274		1300	42,50		42,50	130
11=NA					0,00	0	42,50	130
12					12,00	277	54,50	-147
13					24,00	283	66,50	-153
14					36,00	298	78,50	-168
15					48,00	325	90,50	-195
16					60,00	302	102,50	-172
17					72,00	295	114,50	-165
18					84,00	393	126,50	-263
19					96,00	309	138,50	-179
20					108,00	153	150,50	-23
21					120,00	84	162,50	46
22					132,00	104	174,50	26
23					144,00	114	186,50	16
24					156,00	87	198,50	43
25					168,00	84	210,50	46
26					180,00	79	222,50	51
27					192,00	261	234,50	-131
28					204,00	290	246,50	-160
29					216,00	125	258,50	5
30					228,00	90	270,50	40
31					240,00	202	282,50	-72
32					252,00	213	294,50	-83
33=NA=MD					267,74	0	310,24	130
34=NA	3497		4797	1300	0,00		310,24	130

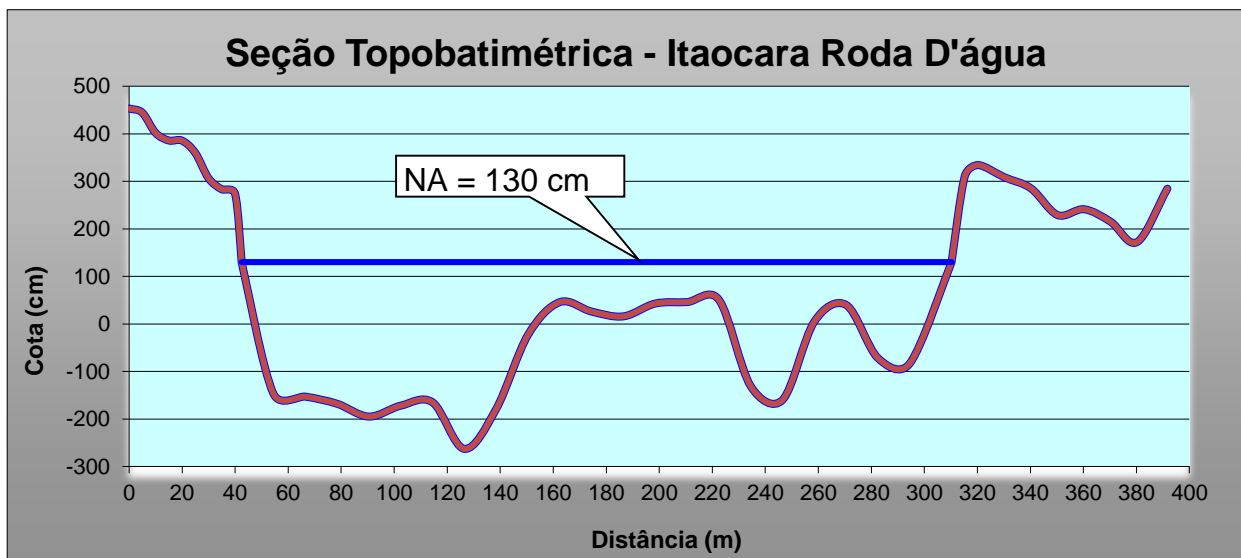


## 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Roda D'Água		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 16/11/2014	Cota da SR: 130 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância ( m )	Cota ( cm )
Ponto	Ré	Vante						
35		1688		3109	5,00		315,24	311
36		1452		3345	10,00		320,24	335
37		1710		3087	20,00		330,24	309
38		1945		2852	30,00		340,24	285
39		2505		2292	40,00		350,24	229
40		2383		2414	50,00		360,24	241
41		2645		2152	60,00		370,24	215
42		3072		1725	70,00		380,24	173
43		1950		2847	81,40		391,64	285

## 8.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 9. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA

### 9.1. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 14/11/2014 e 15/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: Molinete Hidrométrico e ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 101 cm e 110 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>O Lance L4 encontra-se com um desnivelamento superior a 10mm.</li> </ul>	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 9.2. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 3 m; L2= 3 - 4 m e L3= 4 - 5m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 5527 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 101 cm às 14:30 hs em 14/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN1	0008		5535	5527	-
L3 (4 m)		1550		3985	-15
L2 (3 m)		2540		2995	-5
Aux.	1622		4617	2995	-
L1 (3 m)		1621		2996	-4
NA		3607		1010	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3461		4471	1010	-
L1 (3 m)		1481		2996	-4
L2 (3 m)		1482		2989	-11
Aux.	2925		5914	2989	-
L3 (4 m)		1932		3982	-18
RN1		0392		5522	-5

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Réguas.



### 9.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO

<b>MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA</b>
------------------------------------

<b>CÓDIGO:</b>	<b>ESTAÇÃO:</b> UHE Itaocara - Porto do Tuta	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
----------------	--	----------------------------

Data	Cota Méd. (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)
14/11/2014	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250

<b>Molinete:</b> 4007	<b>Hélice:</b> 6-182	<b>Marca:</b> IH	<b>Rot. /</b> 1	<b>Aferido em:</b> 08/04/2013
<b>Equação:</b> $V = 0,21918446 \times N + 0,02749093$ ( $0 < N \leq 0,6119$ )				

Seção de Medição	Período ( h )		Cota ( cm )		Tipo de Medição		
	Início	Fim	Início	Fim	( ) Vau	( x ) Barco	( ) Ponte
1	14:33	16:35	101	101			

PI - NA	NA - PF	Início		N.º Vert.	Equipe: Cleverson / Paulo
22,00	16,69	( x ) ME	( ) MD	26	Obs.:

Vert.	Dist. ( m )	Largura ( m )	Prof. ( m )	N.º Pts	Pos. Mol. ( m )	Toque	Tempo ( s )	Veloc. ( m/s )	Vel. Méd. ( m/s )	Área ( m <sup>2</sup> )	Vazão ( m <sup>3</sup> /s )
1	0,00	4,00	0,00								
2	8,00	8,00	2,20	2	1,76	4	50	0,045	0,049	17,600	0,869
					0,44	6	50	0,054			
3	16,00	8,00	3,90	2	3,12	4	50	0,045	0,043	31,200	1,335
					0,78	3	50	0,041			
4	24,00	8,00	3,82	2	3,06	60	50	0,333	0,246	30,560	7,521
					0,76	30	50	0,159			
5	32,00	8,00	2,90	2	2,32	14	50	0,089	0,135	23,200	3,137
					0,58	34	50	0,182			
6	40,00	8,00	4,00	2	3,20	33	50	0,176	0,154	32,000	4,933
					0,80	24	50	0,133			
7	48,00	8,00	4,00	2	3,20	20	50	0,115	0,104	32,000	3,334
					0,80	15	50	0,093			
8	56,00	8,00	3,90	2	3,12	13	50	0,085	0,076	31,200	2,362
					0,78	9	50	0,067			
9	64,00	8,00	4,60	2	3,68	3	50	0,041	0,043	36,800	1,575
					0,92	4	50	0,045			
10	72,00	8,00	5,04	2	4,03	8	50	0,063	0,047	40,320	1,905
					1,01	1	50	0,032			
11	80,00	8,00	5,70	2	4,56	1	50	0,032	0,041	45,600	1,854
					1,14	5	50	0,049			
12	88,00	8,00	5,80	2	4,64	22	50	0,124	0,106	46,400	4,937
					1,16	14	50	0,089			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 14/11/2014

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
13	96,00	8,00	5,30	2	4,24	50	50	0,275	0,313	42,400	13,263
					1,06	63	50	0,351			
14	104,00	8,00	4,50	2	3,60	87	50	0,491	0,470	36,000	16,933
					0,90	80	50	0,450			
15	112,00	8,00	4,20	2	3,36	97	50	0,549	0,555	33,600	18,648
					0,84	99	50	0,561			
16	120,00	8,00	3,10	2	2,48	87	50	0,491	0,570	24,800	14,126
					0,62	114	50	0,648			
17	128,00	8,00	3,80	2	3,04	64	50	0,357	0,581	30,400	17,672
					0,76	141	50	0,806			
18	136,00	8,00	6,64	2	5,31	58	50	0,322	0,497	53,120	26,379
					1,33	118	50	0,672			
19	144,00	8,00	7,88	2	6,30	69	50	0,386	0,459	63,040	28,916
					1,58	94	50	0,532			
20	152,00	8,00	7,70	2	6,16	81	50	0,456	0,444	61,600	27,357
					1,54	77	50	0,432			
21	160,00	8,00	7,00	2	5,60	40	50	0,217	0,255	56,000	14,249
					1,40	53	50	0,292			
22	168,00	8,00	5,50	2	4,40	23	50	0,128	0,102	44,000	4,488
					1,10	11	50	0,076			
23	176,00	8,00	4,50	2	3,60	9	50	0,067	0,115	36,000	4,156
					0,90	31	50	0,164			
24	184,00	8,00	4,00	2	3,20	13	50	0,085	0,087	32,000	2,774
					0,80	14	50	0,089			
25	192,00	8,10	1,60	2	1,28	4	50	0,045	0,043	12,960	0,555
					0,32	3	50	0,041			
26	200,20	4,10	0,00								

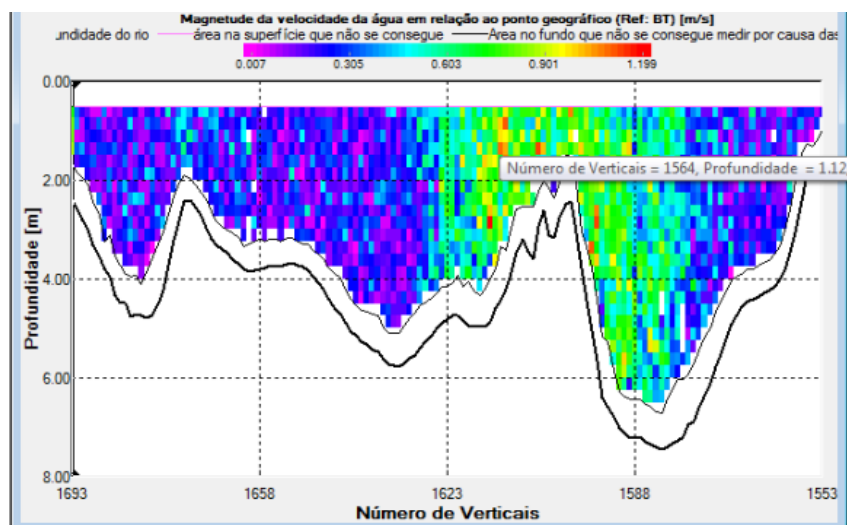
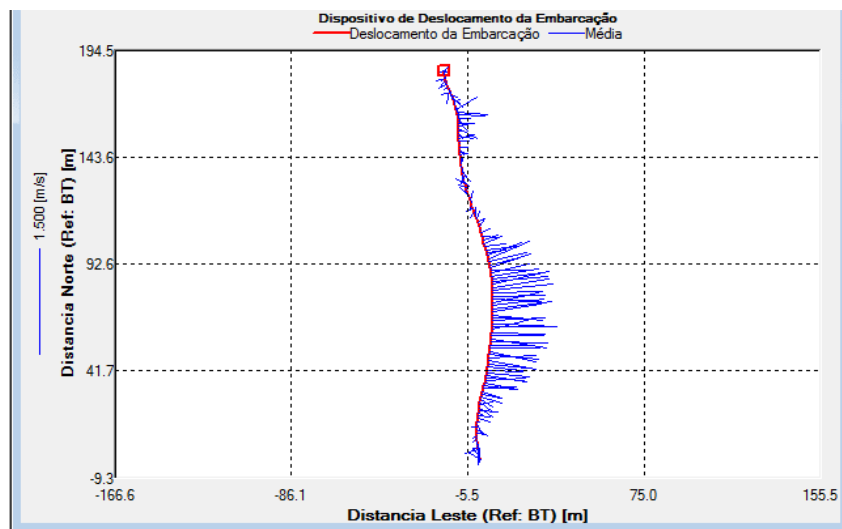


## 9.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	10:22:05	232,802
02	110	10:43:55	231,513
03	110	11:25:46	229,993
04	110	11:30:55	232,248
05	110	11:55:29	233,213
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>231,95</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01




## 9.5. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	14/11/2014	<b>HORA:</b>	16:40 h
<b>COTA:</b>	101 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	200,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	22 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	26 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	3,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	03,90	16,00	18".69	
2	05	02,90	32,00	24".62	
3	08	03,90	56,00	32".14	
4	10	05,04	72,00	35".78	
5	12	05,80	88,00	46".06	
6	14	04,50	104,00	19".43	
7	17	03,80	128,00	17".16	
8	19	07,88	144,00	20".47	
9	21	07,00	160,00	21".34	
10	24	04,00	181,00	26".00	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°28104/2014 e 28105/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (**A.L.\***).



## 9.6. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028104

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	75,4	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	3,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"  
**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Hatuchi Bertin*  
 Silvia Maria Hatuchi Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*



## 9.7. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028105

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	3,51	3,51	96,49
4.000	1,60	5,10	94,90
2.000	7,78	12,88	87,12
1.000	20,28	33,16	66,84
0,850	1,96	35,13	64,87
0,500	20,23	55,36	44,64
0,300	10,56	65,92	34,08
0,250	2,46	68,38	31,62
0,125	18,80	87,18	12,82
0,063	8,77	95,95	4,05
< 0,063	0	95,95	4,05

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais - sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

Procedimento de amostragem e coleta de ambiental: POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09904303

*Silvia Maria Haluch Barioni*  
Silvia Maria Haluch Barioni  
Biotecnologia/Química Ambiental  
CRQ-06/00/CREA-PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

#### SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.8. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 16/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> 16/11/2014	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 118 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 9.9. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 2 m, L2= 2 - 3 m, L3= 3 - 4 m, L4= 4 - 5m e L5= 5 - 6m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 3774 mm RN2= 5400 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 131 cm às 08:45 hs em 16/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN2	1229		6629	5400	-
L5 (5 m)		1631		4998	-2
L4 (4 m)		2630		3999	-1
RN1		2857		3772	-2
L3 (3 m)		3638		2991	-9
AUX.	1374		4365	2991	-
L2 (2 m)		2370		1995	-5
L1 (2 m)		2368		1997	-3
NA		3053		1312	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3099		4411	1312	-
L1 (2 m)		2413		1998	-2
L2 (2 m)		2418		1993	-7
L3 (3 m)		1421		2990	-10
AUX.	3665		6655	2990	-
RN1		2880		3775	+1
L4 (4 m)		2654		4001	+1
L5 (5 m)		1655		5000	0
RN2		1254		5401	+1

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Régua.



## 9.10. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Também foi realizada uma medição a jusante da ilha, porém a profundidade não é ideal para medição acústica.



	Lado Esquerdo (m <sup>3</sup> /s)	Lado Direito (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)
<b>Vazão</b>	204,118	38,116	<b>242,234</b>

	Seção Única (m <sup>3</sup> /s) PI - PF
<b>Vazão</b>	<b>272,084</b>

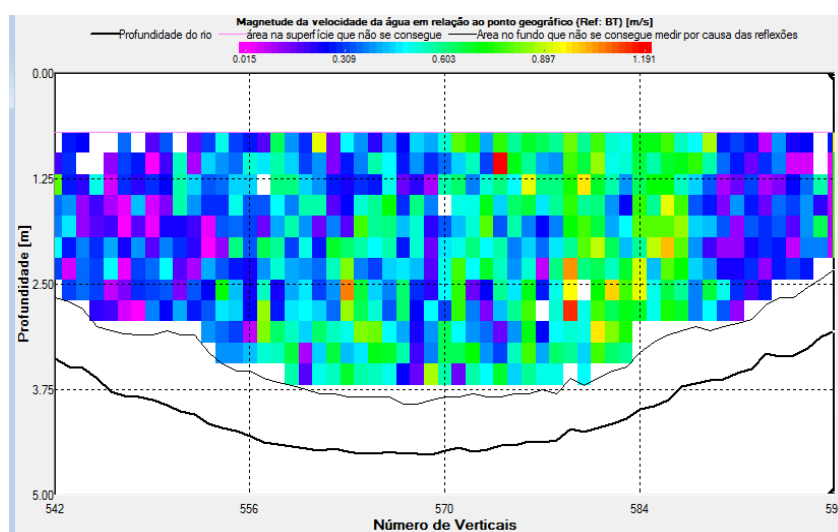
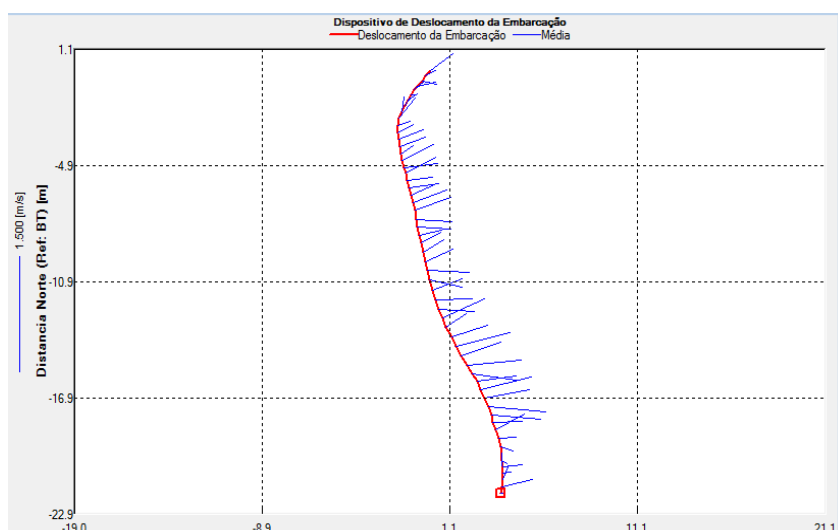


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	118	15:11:06	39,018
02	118	15:12:05	37,206
03	118	15:13:29	37,953
04	117	15:16:11	39,970
05	117	15:17:44	36,622
06	117	15:22:09	37,929
<b>MEDIA</b>	<b>117,5</b>	-	<b>38,116</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02

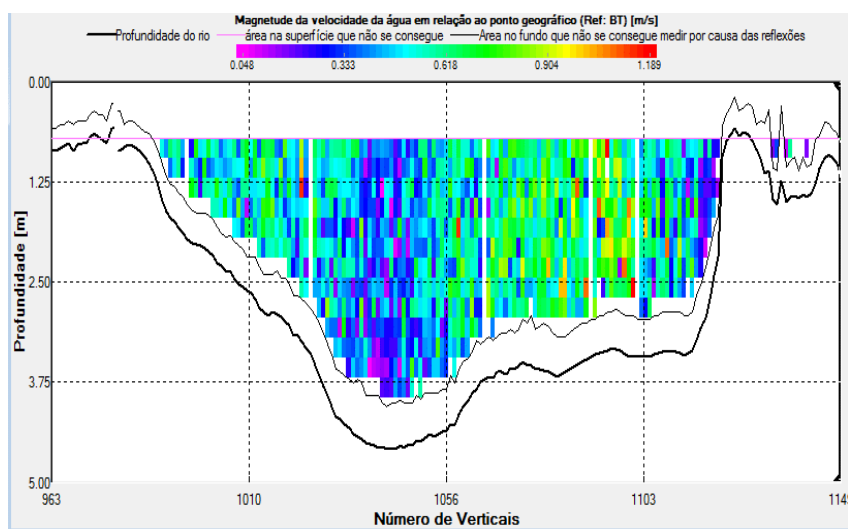
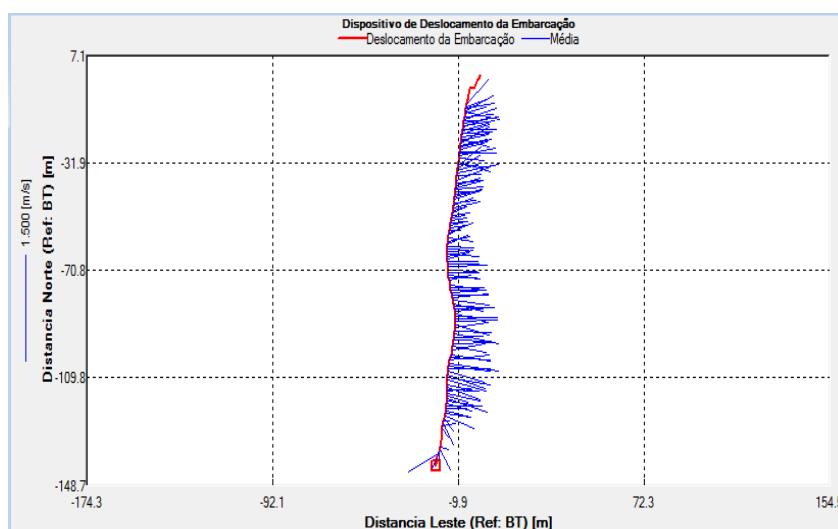



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	14:42:40	207,863
02	120	14:45:48	197,956
03	119	14:48:33	207,648
04	119	14:51:46	199,372
05	118	14:54:40	207,752
<b>MEDIA</b>	<b>119,2</b>	-	<b>204,118</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02





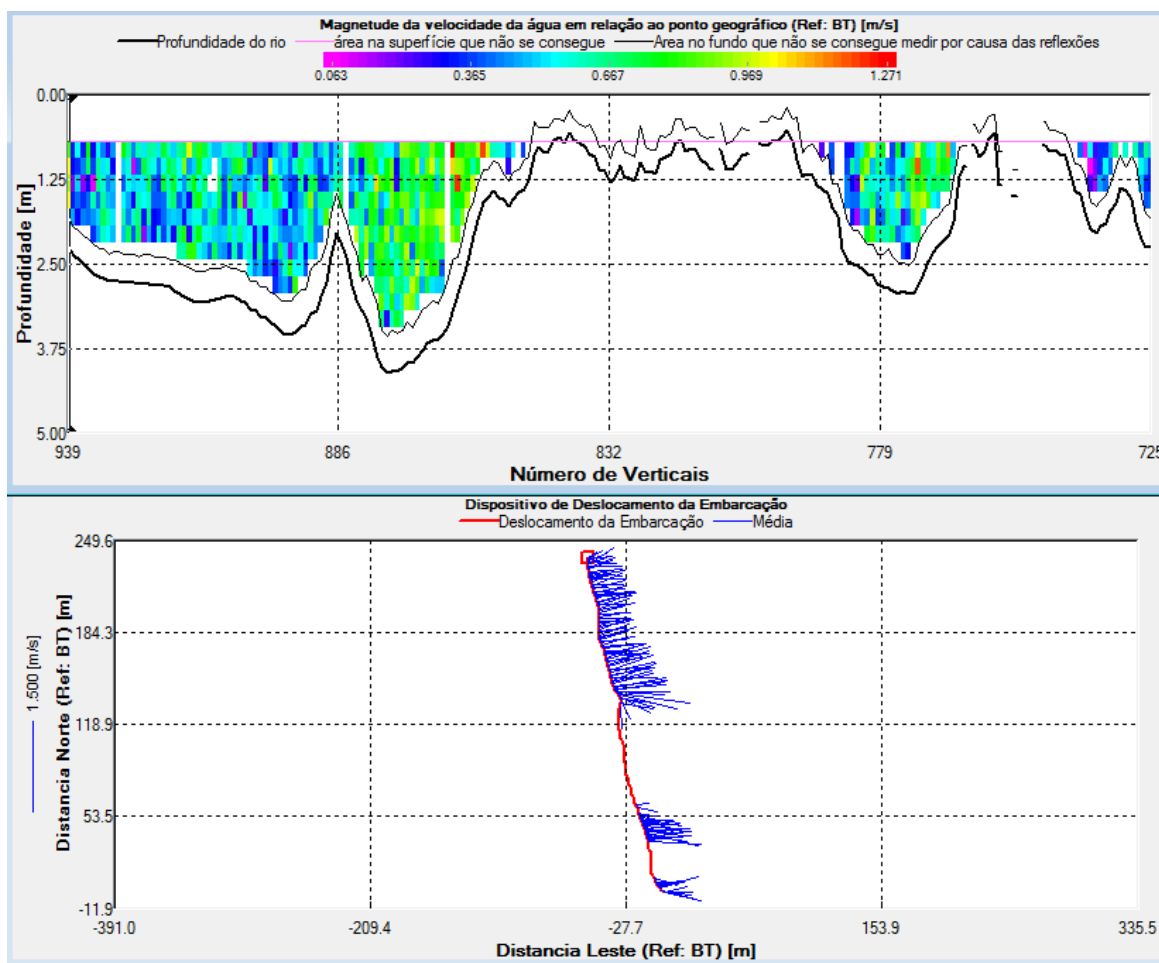

## MEDIÇÃO NA SEÇÃO SOLICITADA – SEÇÃO NÃO RECOMENDADA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	10:13:06	274,779
02	119	10:27:42	104,242
03	119	10:33:36	338,300
04	119	10:38:18	348,769
05	117	10:43:34	312,399
06	117	10:47:47	254,013
<b>MEDIA</b>	<b>118,5</b>	-	<b>272,084</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

*Esta seção de medição apresentou problemas para medição acústica. A profundidade é baixa e o equipamento perde muitas verticais, extrapolando mais de 40 % da medição, o que não é indicado.*

### Ilustração Medição 01



*É possível verificar que diversas áreas foram perdidas e extrapoladas, mostrando que não é uma seção adequada para medição acústica.*



### 9.11. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/11/2014	<b>HORA:</b>	16:10 h
<b>COTA:</b>	130 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	267,74 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	24 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	37 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	6,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	24".03	
2	02	3,25	48,00	30".48	
3	03	2,95	72,00	26".14	
4	04	3,09	96,00	29".68	
5	05	0,84	120,00	16".14	
6	06	1,14	144,00	17".49	
7	07	0,84	168,00	15".02	
8	08	2,61	192,00	27".32	
9	09	1,25	216,00	23".47	
10	10	2,02	240,00	20".96	

<p>OBS.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efetuada coleta de material de fundo;</li> <li>➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 28106/2014 e 28107/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;</li> <li>➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).</li> </ul>
--



## 9.12. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028106

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	61,0	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	6,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Haidich Bertin*  
 Silvia Maria Haidich Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.13. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028107

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	4,09	4,09	95,91
4.000	1,94	6,04	93,96
2.000	3,75	9,78	90,22
1.000	13,42	23,20	76,80
0,850	1,44	24,64	75,36
0,500	21,36	46,00	54,00
0,300	20,88	66,88	33,12
0,250	3,52	70,40	29,60
0,125	19,65	90,05	9,95
0,063	6,56	96,62	3,38
< 0,063	0	96,62	3,38

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais - sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09904303

*Silvia Maria Haluch Barioni*  
Silvia Maria Haluch Barioni  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-06/00/CREA-PR-1010740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 10. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 2ª CAMPANHA

### 10.1. INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 06/12/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 90 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





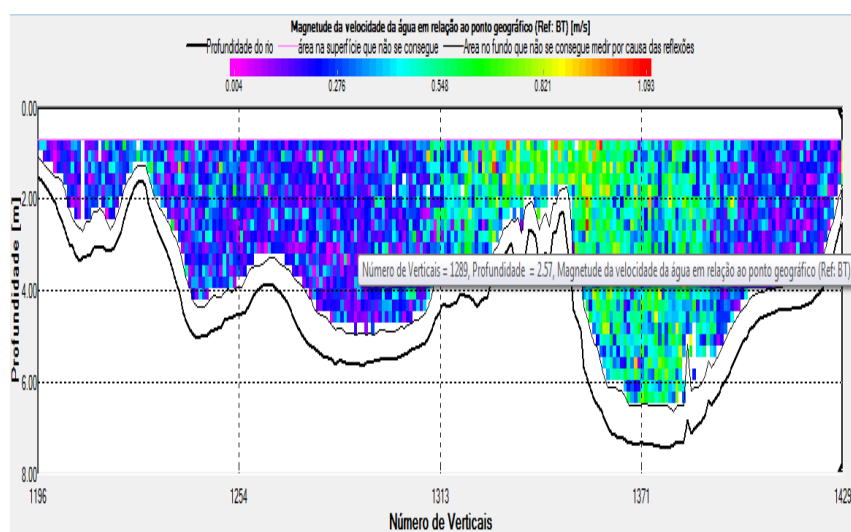
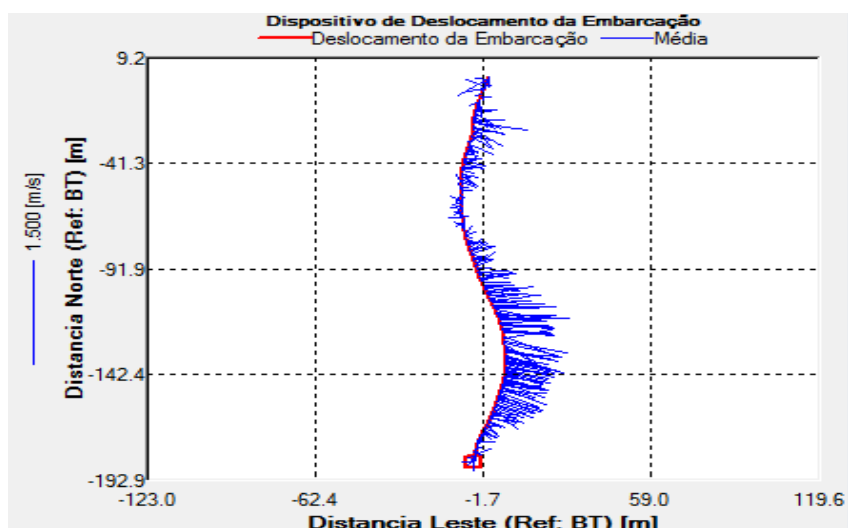


### 10.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	90	14:18:22	195,146
02	90	14:25:15	197,197
03	90	14:32:51	193,766
04	90	14:39:25	194,066
05	90	14:45:26	197,465
<b>MEDIA</b>	<b>90</b>	-	<b>195,528</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

#### Ilustração Medição 01




#### 10.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	06/12/2014	<b>HORA:</b>	17:30 h
<b>COTA:</b>	90 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	196,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	21 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	28 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	chuvoso
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<b>7,5 mg/L</b>

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	3,86	16,00	1'.16".3	
2	05	2,77	32,00	1'.42".1	
3	08	3,81	56,00	2'.58".8	
4	10	4,92	72,00	2'.24".7	
5	12	5,63	88,00	3'.10".2	
6	14	4,37	104,00	1'.25".2	
7	17	3,66	128,00	1'.08".3	
8	19	7,81	144,00	1'.31".6	
9	21	6,87	158,00	1'.27".9	
10	24	3,92	179,00	1.54".5	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°30092/2015 e 30093/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório ( <b>A.L.*</b> ).



## 10.5. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 17:30</b>	Observações: <b>Cota: 90 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030092

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	95,00	5,00
0,0312	0,00	95,00	5,00
0,0221	0,00	95,00	5,00
0,0156	0,00	95,00	5,00
0,011	0,00	95,00	5,00
0,0078	0,00	95,00	5,00
0,065	0,00	95,00	5,00
0,0039	0,00	95,00	5,00
< 0,0039	0	95,00	5,00

Sólidos Dissolvidos Totais	26,7	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.: ±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	7,5	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / - Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Silvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 03/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Eng° Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 10.6. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 17:30</b>	Observações: <b>Cota: 90 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030093

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	0,78	0,78	99,22
4.000	5,06	5,85	94,15
2.000	4,71	10,55	89,45
1.000	11,09	21,64	78,36
0,850	1,42	23,07	76,93
0,500	16,22	39,29	60,71
0,300	32,36	71,64	28,36
0,250	3,62	75,26	24,74
0,125	19,59	94,85	5,15
0,063	3,34	98,20	1,80
< 0,063	0	98,20	1,80

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentogia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 10.7. INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 06/12/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 110 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	







## 10.9. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Não foi realizada a medição a jusante da ilha, pois a profundidade não é ideal para medição acústica.



	<b>Lado Esquerdo (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Lado Direito (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>/s)</b>
<b>Vazão</b>	185,640	35,140	<b>220,780</b>

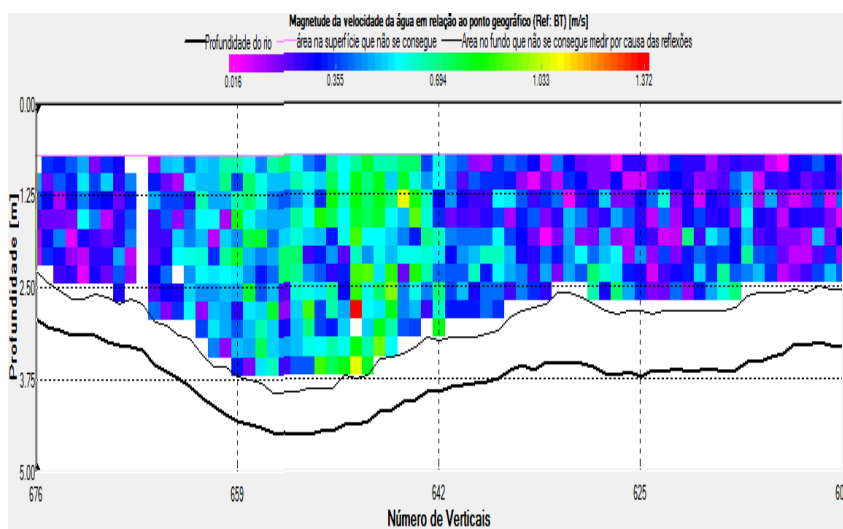
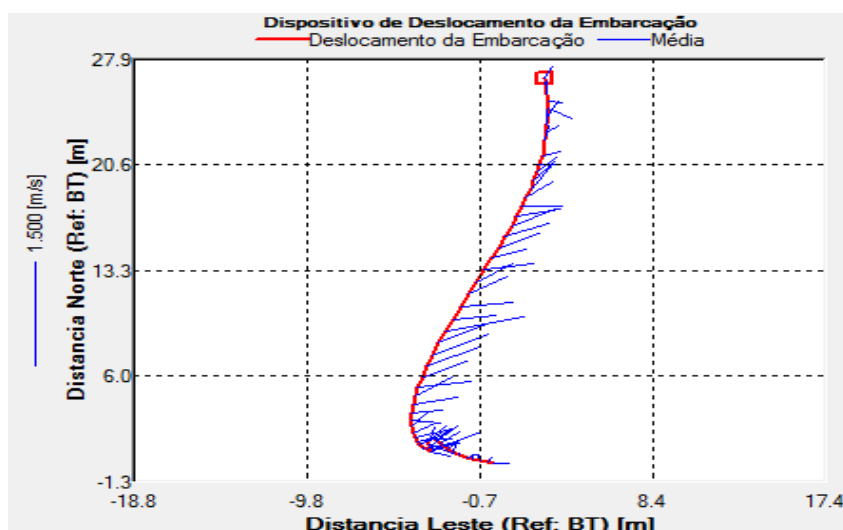


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	09:45:29	34,262
02	110	09:47:08	35,478
03	110	09:48:04	35,384
04	110	09:50:20	34,942
05	110	09:52:42	35,619
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>35,140</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 04

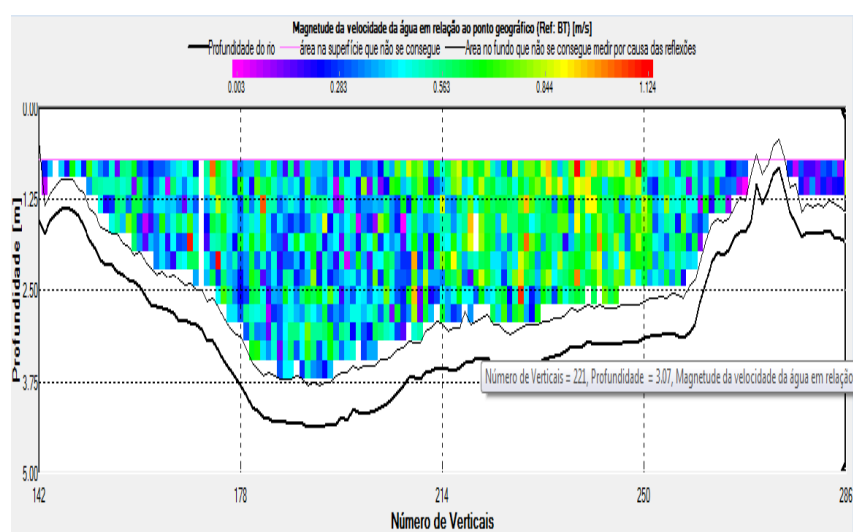
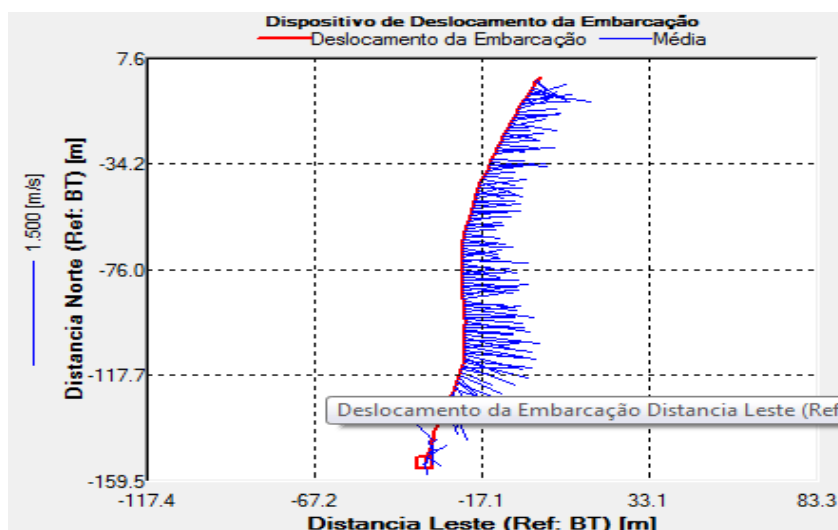



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	07:46:16	186,573
02	110	07:50:03	191,846
03	110	07:59:35	182,975
04	110	08:03:06	181,147
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>185,640</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01




## 10.10. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	06/12/2014	<b>HORA:</b>	11:30 h
<b>COTA:</b>	110 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	253,4 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	21 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	29 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	2,5 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	1'.41",8	
2	02	3,25	48,00	1'.05",7	
3	03	2,95	72,00	1'.48",3	
4	04	3,09	96,00	2'.07",1	
5	05	0,84	120,00	1'.02",5	
6	06	1,14	144,00	1'.16",7	
7	07	0,84	168,00	1'.06",2	
8	08	2,61	192,00	1'.59",8	
9	09	1,25	216,00	1'.36",4	
10	10	2,02	240,00	1'.24",1	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 30090/2015 e 30091/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).



## 10.11. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 11:30</b>	Observações: <b>Cota: 110 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030090

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	100,00	0,00
0,0312	0,00	100,00	0,00
0,0221	0,00	100,00	0,00
0,0156	0,00	100,00	0,00
0,011	0,00	100,00	0,00
0,0078	0,00	100,00	0,00
0,0065	0,00	100,00	0,00
0,0039	0,00	100,00	0,00
< 0,0039	0,00	100,00	0,00

Sólidos Dissolvidos Totais	63,3	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	2,5	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 03/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



## 10.12. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 11:30</b>	Observações: <b>Cota: 110 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030091

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	2,29	2,29	97,71
4.000	4,00	6,29	93,71
2.000	11,26	17,55	82,45
1.000	21,49	39,05	60,95
0,850	2,63	41,68	58,32
0,500	25,15	66,83	33,17
0,300	19,22	86,05	13,95
0,250	1,63	87,68	12,32
0,125	8,43	96,10	3,90
0,063	2,21	98,31	1,69
< 0,063	0	98,31	1,69

#### Abreviaturas:

E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / L.Q. Limites de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
Niviana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



Preparado para:

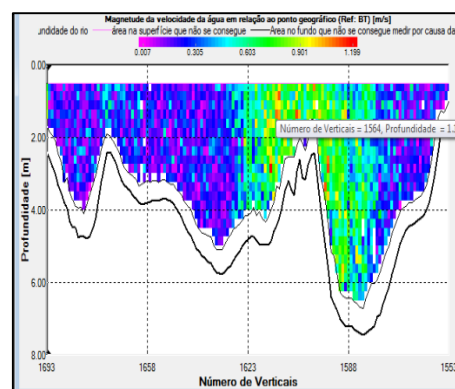


Consórcio UHE Itaocara

## Relatório 03 - Fase 01- Rio Janeiro/15

Monitoramento Hidrossedimentológico

Florianópolis, Março/15





## 1. INTRODUÇÃO

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas na 3ª Campanha de Monitoramento Hidrossedimentológico da UHE Rio Itaocara, realizada em janeiro/2015.

Os trabalhos foram desenvolvidos em 02 estações fluviométricas: Porto do Tuta e Roda D'Água localizados no município de Itaocara - RJ

As atividades principais foram:

- Inspeções das estações
- Manutenção das estações fluviométricas ,
- Campanha de medições de vazões líquidas e sólidas.

As medições de descargas líquidas foram realizadas através de equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers). Para medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48.

Os trabalhos foram desenvolvidos sob a coordenação e supervisão da SOCIOAMBIENTAL e as avaliações e medições de campo, além das coletas de amostras de sólidos pela equipe de hidrometria da empresa Construfam Engenharia Ltda. As análises laboratoriais destes parâmetros físico-químicos além da granulometria foram realizados pelo Laboratório TECLAB / PR.

Participam deste trabalho os seguintes técnicos:

### **SOCIOAMBIENTAL**

**Ricardo M. Arcari**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Carlito Duarte**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Edijan Corrêa**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Marcello Ferreira**

Estagiário - Eng. Sanitarista e Ambiental

### **CONSTRUFAM / HIDROMECA**

**Osneri Roque Andreoli**

Eng. Civil – Responsável Técnico

**Olívio Andreoli**

Hidrotécnico

**Juliano Stasik Franco**

Eng. Civil

\_\_\_\_ / /

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	2
2. Resumo Executivo.....	4
3. Rede de Monitoramento .....	5
4. Atividades realizadas no período .....	7
5. Resumo das Medições Descargas Líquidas e Sólidas .....	11
5.1 Estação Porto do Tuta .....	11
5.2 Estação Roda D'água.....	11
5.3 Histórico de Monitoramento - Campanha 03.....	11
5.4 Boletins Fluviométricos.....	12
6. Atividades Seguintes .....	12
7. Conclusões e Recomendações .....	12
Anexo – relatório detalhado de campanha hidrométrica / construfam .....	13

## 2. RESUMO EXECUTIVO

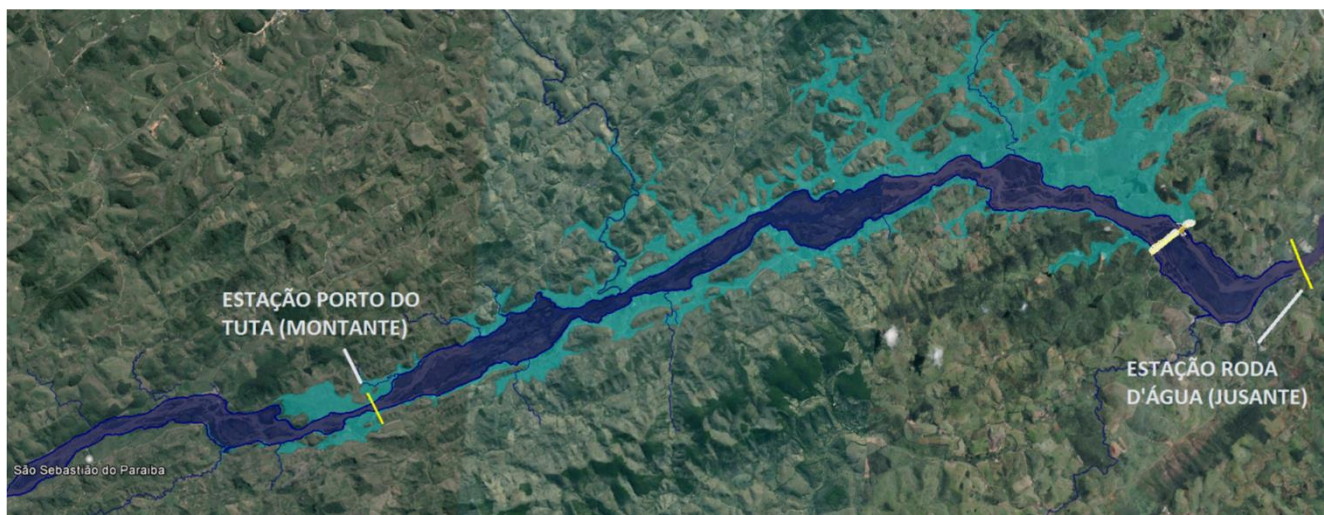
- *Comenta-se neste relatório a 3ª campanha do monitoramento hidrossedimentológico (janeiro/15) com os levantamentos no rio Paraíba do Sul nas estações Porto do Tuta e Roda D'água. O laudo laboratorial da medição de descarga sólida é apresentado neste relatório.*
- *Foram realizadas medidas de descarga líquida, descargas sólidas, inspeção e manutenção das seções transversais de medição, além das réguas linimétricas.*
- *As medições de descarga líquida foram realizadas através de ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers). Para a medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48. As metodologias de medição e amostragem seguiram o Plano de Trabalho detalhado.*
- *Os valores medidos de descarga líquida e sólida foram em cotas baixas e em águas relativamente límpidas (baixo valores de SST),*
- *Nesta campanha não foram realizadas medições de descarga líquidas e sólidas extras;*
- *As leituras de níveis d'água nas réguas linimétricas serão incluídas no presente relatório assim que forem disponibilizadas pelo Consórcio Itaocara.*

### 3. REDE DE MONITORAMENTO

A rede de monitoramento atual é composta por 02 (duas) estações fluviossedimentométricas descritas abaixo na **Tabela 3-I** e apresentadas na **Figura 3-I**. Na **Figura 3-II** é apresentado o perfil unifilar do rio Paraíba do Sul com as estações monitoradas.

**Tabela 3-I: Descrição dos pontos de monitoramento hidrossedimento**

<b>Estação FluvioSedimentométrica</b>	<b>Rio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Município</b>
Porto do Tuta	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Cantagalo-RJ e ME – Município de Pirapetinga MG
Roda d'Água	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Itaocara-RJ e ME – Município de Aperibé – RJ



**Figura 3-I: Localização das estações fluviossedimentométricas da UHE Itaocara**



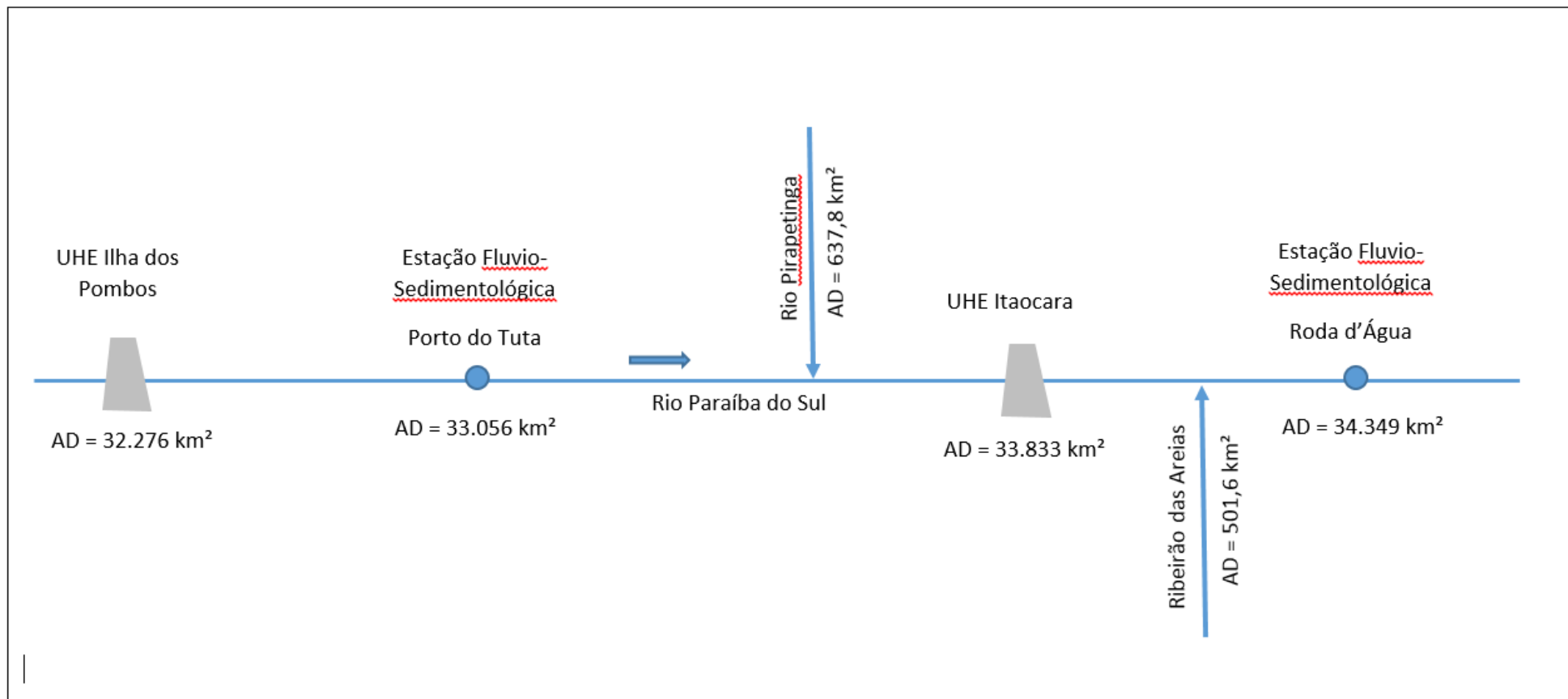


Figura 3-II: Diagrama Unifilar (Perfil) – UHE Itacara

#### **4. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO**

- Medições de descargas líquidas através de ADCP e sólidas nas 02 estações;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 01 de medição de vazão líquida e sólida na estação Porto do Tuta e Roda d'Água;
- Inspeção e Manutenção dos postos fluviométricos e réguas linimétricas;
- Nivelamento Topográfico da Seção e Réguas Linimétricas;
- Relatório de campanha de medição hidrométrica.

## 5. RESUMO DAS MEDIÇÕES DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

### 5.1 Estação Porto do Tuta

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO Porto do Tuta				RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-
06/12/14	01	090	195,528	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				7,5
16/01/15	01	040	072,400	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				10,0

### 5.2 Estação Roda D'água

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO Roda D'Água				RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6
06/12/14	02	110	220,780	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				2,5
15/01/14	03	067	080,275	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				<1,0

### 5.3 Histórico de Monitoramento - Campanha 03

No Anexo são apresentados os resultados detalhados da campanha no Relatório de Campanha da Construfam, empresa responsável pelas medições a campo.

## 5.4 Boletins Fluviométricos

As leituras bi-diárias não foram disponibilizadas para apresentação neste relatório. Tão logo sejam repassados os dados pelo Consórcio Itaocara os mesmos serão incluídos.

## 6. ATIVIDADES SEGUINTE

Para a próxima campanha teremos:

- Realização da Campanha 04 – fevereiro/14;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 04 de medição de vazão líquida e sólida nas estações ;
- Emissão de Relatório

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

As vazões monitoradas vem apresentando valores de cotas baixas e refletindo as baixas vazões nos rios da região.

Foi prevista 01 campanha em fevereiro/15. Esta campanha extra somente será realizada com variação de cota linimétrica significativa (acima de 30 cm) e que representasse vazões mais elevadas (maiores precipitações). Desta forma, será aguardado um período mais úmido para que sejam realizadas 02 medidas no mesmo mês.

Para as próximas campanhas que forem realizadas pelo método convencional, será adotado medidas menores afim de obtermos mais verticais buscando reduzir as vazões parciais nos segmentos (< 5% da vazão total) e o tempo esperado.

Entretanto, o aumento do número de verticais não garante que a região de maior velocidade atinja menos que 5% da vazão total e isto não afeta o resultado da primeira medição, onde a vazão para ambos os métodos são iguais. A diferença entre elas é um detalhamento maior das velocidades em relação a profundidade.

Aguardamos os dados das leituras de régua das 02 estações para que sejam incorporados ao relatório das campanhas.

**ANEXO – RELATÓRIO DETALHADO DE CAMPANHA HIDROMÉTRICA /  
CONSTRUFAM**





**UHE ITAOCARA**

**ESTAÇÕES  
PORTO DO TUTA  
RODA D'ÁGUA**

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO**

**RIO: PARAÍBA DO SUL**

**MUNICÍPIO: Itaocara – RJ**

**Janeiro, 2015.**

**CONSTRUFAM Engenharia e Empreendimentos Ltda.  
Eng. Civil Osneri Roque Andreoli  
Fone: (41) 3015 0100 | [www.construfam.com.br](http://www.construfam.com.br)**

## SUMÁRIO:

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>2.</b>	<b>FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>DIAGRAMA UNIFILAR .....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>RESUMO DAS MEDIÇÕES.....</b>	<b>17</b>
6.1.	ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....	17
6.2.	ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....	17
<b>7.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA .....</b>	<b>18</b>
7.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL .....	18
7.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL .....	19
<b>8.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA.....</b>	<b>20</b>
8.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL .....	20
8.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL .....	21
<b>9.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA.....</b>	<b>22</b>
9.1.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA.....	22
9.2.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO .....	23
9.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO.....	24
9.4.	MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP .....	26
9.5.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	27
9.6.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	28
9.7.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	29
9.8.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA .....	30
9.9.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO .....	31
9.10.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA .....	32
9.11.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	36
9.12.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	37
9.13.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	38
<b>10.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 2ª CAMPANHA.....</b>	<b>39</b>
10.1.	INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA .....	39
10.2.	NIVELAMENTO .....	40
10.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP .....	41
10.4.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	42
10.5.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	43
10.6.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	44
10.7.	INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA .....	45
10.8.	NIVELAMENTO .....	46
10.9.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA .....	47
10.10.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	50
10.11.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	51
10.12.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	52
<b>11.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 3ª CAMPANHA.....</b>	<b>53</b>
11.1.	INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA .....	53
11.2.	NIVELAMENTO .....	54
11.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP .....	55
11.4.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	56
11.5.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	57



---

11.6.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	59
11.7.	INSPEÇÃO – RODA D’ÁGUA .....	60
11.8.	NIVELAMENTO .....	61
11.9.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D’ÁGUA .....	62
11.10.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	64
11.11.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	65
11.12.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	67




## 1. OBJETIVO

Visando atender as resoluções vigentes de estudos hidrológicos para a UHE Itaocara, o presente relatório apresenta o monitoramento de duas estações: Porto do Tuta e Roda D'Água, postos fluvio sedimentométricos localizados no município de Itaocara - RJ. O estudo conta com: realização de 09 (nove) campanhas de monitoramento hidrométrico com medição de vazão líquida e sólida em ambas as estações.



## 2. FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

### FICHA DESCRITIVA DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

 ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	Nome da Estação		Município	U.F.	Roteiro	
	Porto do Tuta		Itaocara	RJ		
	Entidade Proprietária da Estação		Código da Entidade	CNPJ da Empresa		
	UHE Itaocara					
	Entidade Operadora da Estação		Código PLU	Código FLU		
UHE Itaocara		N/A	N/A			
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem		
Rio Paraíba do Sul			Atlântico, trecho leste	1.557 km <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
Item	Tipo de Monitoramento	Data da Instalação	Data de Desativação	Método de Obtenção	Forma de Transmissão	
01	Fluviométrico	22/03/2011		Observador		
01	Sedimentométrico	22/03/2011		Amostragem		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
Item	Tipo de Monitoramento	Latitude	Longitude	Altitude (m)		
01	Fluviométrico	21°44'27.4"	42°19'02,2"	44		
02	Sedimentométrico	21°44'27.4"	21°44'27.4"	44		
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>						
Equipamento		Marca	Modelo	Autonomia	Ativado em	Desativado em
Régua Limnimétrica convencional				-	22/03/11	
<b>LOCALIZAÇÃO</b>						
Localizada a 30 km da cidade de Itaocara, segue sentido a Cantagalo por estrada de terra pela margem direita do rio Paraíba do Sul.						
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>						
Partindo da cidade de Itaocara pela RJ-158 (sentido Batatal), percorrer aproximadamente 4km, entrar na primeira entrada e percorrer aproximadamente 100m.						
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>						
Régua Limnimétrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas 03 (cinco) lances de réguas, sendo: 000-300; 300-400; 400-500.</li> </ul> RN's parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 1 - Cota Arbitraria = 5.527 mm e Cota Altimétrica 88,247m.</li> <li>• PI - NAME.</li> <li>• PF - NAMD.</li> </ul>						



### POTAMOGRAFIA (rios afluentes)

O rio Paraíba do Sul é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome de Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquira, O Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetro da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o estado de Minas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.

### DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR

<b>Nome:</b>	<b>CPF:</b>	<b>Gratificação (R\$):</b>	
<b>Instrução:</b>	<b>Profissão:</b>		
<b>Endereço:</b> Itaocara – Roda D'água			
<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b>	<b>Cidade:</b>	<b>UF:</b>
<b>Telefones p/ Contato:</b>	( )	<b>Distância da residência à Estação:</b>	

### Seção de Réguas (SE HOVER)

Número de Lances		Descrição dos lances	
4		Régua Limnométrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju.	
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados
Direita	5 m	82.720 m	000-300, 300-400 e 400-500

### REFERÊNCIAS DE NÍVEL:

RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
01	5.527	88,247 m	Boa	Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto

### COTA DE TRANSBORDAMENTO (seção de réguas) (m)

MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)	COTA (m)
Direita	4 metros

### SEÇÃO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E SEDIMENTO

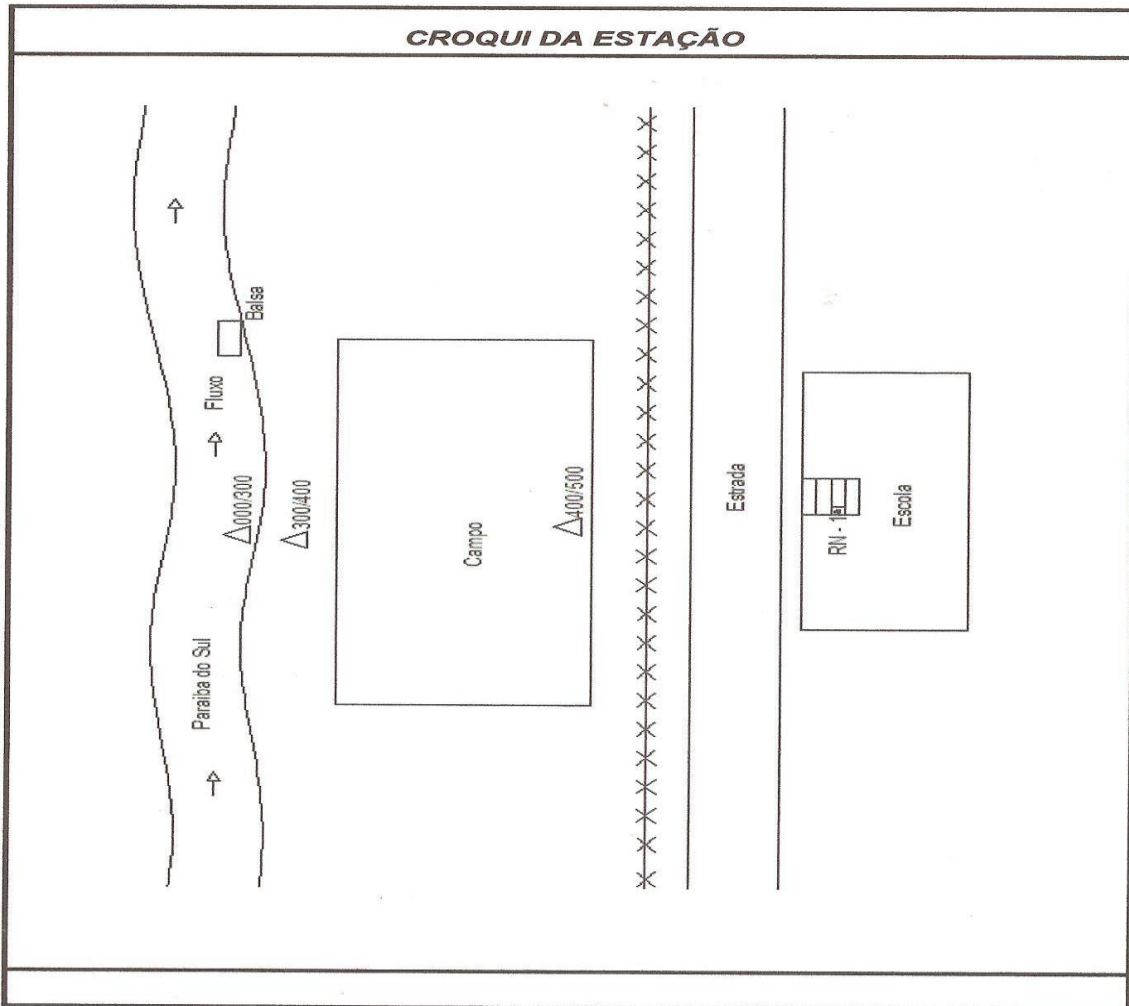
Distância da Seção de Réguas	Localização	Tipo de Travessia
15 m	A jusante	Barco
Distância PI/PF (m)	Natureza do Leito	Processos de Medição
326,40	Rocha, Cascalho e Areia	Detalhado

### CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)

REGIME:	<input type="checkbox"/> Perene	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Efêmero
CONFORMAÇÃO:	<input checked="" type="checkbox"/> Retilíneo	<input type="checkbox"/> Anastomosado	<input type="checkbox"/> Meandrante
FUNDO:	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Irregular	<input type="checkbox"/> Curvo



NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)			
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO
Direita	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)			
TIPO DE CONTROLE		DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)	
ilha		200 m a montante	
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA			
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)		ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	
N/T		Estação Roda D'água	

CROQUI DA ESTAÇÃO		
 <p style="text-align: center;">CROQUI DA ESTAÇÃO</p>		
Técnico responsável pela elaboração	Revisão N.º	Data
Juliano Franco	01	fevereiro de 2015





**IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH**



**OBSERVAÇÕES:**

Nome do responsável pela elaboração da imagem	Data
Juliano Franco	fevereiro de 2014

*Osneri*



**FOTOS DA ESTAÇÃO**




**OBSERVAÇÕES:**

Responsável pela elaboração do documento	Data
Juliano Franco	fevereiro de 2014

*Osneri*

### 3. FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

#### FICHA DESCRITIVA DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

 ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	<b>Nome da Estação</b>		<b>Município</b>	<b>U.F.</b>	<b>Roteiro</b>	
	Roda D'água		Itaocara	RJ		
	<b>Entidade Proprietária da Estação</b>		<b>Código da Entidade</b>	<b>CNPJ da Empresa</b>		
	UHE Itaocara					
	<b>Entidade Operadora da Estação</b>		<b>Código PLU</b>	<b>Código FLU</b>		
UHE Itaocara		N/A	N/A			
<b>Curso d'água</b>			<b>Bacia Hidrográfica</b>	<b>Área de Drenagem</b>		
Rio Paraíba do Sul			Atlântico, trecho leste	1.557 km <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
<b>Item</b>	<b>Tipo de Monitoramento</b>	<b>Data da Instalação</b>	<b>Data de Desativação</b>	<b>Método de Obtenção</b>	<b>Forma de Transmissão</b>	
01	Fluviométrico	14/12/2011		Observador		
01	Sedimentométrico	28/06/2013		Amostragem		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
<b>Item</b>	<b>Tipo de Monitoramento</b>	<b>Latitude</b>	<b>Longitude</b>	<b>Altitude (m)</b>		
01	Fluviométrico	21°41'53"	42°07'20,85"	44		
02	Sedimentométrico	21°41'52"	42°07'18,08"	44		
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>						
<b>Equipamento</b>	<b>Marca</b>	<b>Modelo</b>	<b>Autonomia</b>	<b>Ativado em</b>	<b>Desativado em</b>	
Réguas Limnimétrica convencional			-	14/11/11		
<b>LOCALIZAÇÃO</b>						
Localizada a margem esquerda do rio Paraíba do Sul rodovia RJ-116, destino à cidade de Pádua a jusante do areal aproximadamente a 7 km de Itaocara.						
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>						
Partindo da rotatória da entrada de Itaocara RJ passar a ponte, no entroncamento das rodovias BR 158 e BR 116 sentido a cidade de Pádua, virar a primeira a esquerda após a ponte seguir em frente a estrada beira rio 7 km.						
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>						
Réguas Limnimétrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas 04 (quatro) lances de réguas, sendo: 000-200; 200-300; 300-400 e 400-500.</li> </ul> RN's parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 1 - Cota Arbitraria = 3.774 mm</li> <li>• RN 2 - Cota Arbitraria = 5.400 mm</li> <li>• PI - NAME.</li> <li>• PF - NAMD.</li> </ul>						





<b>POTAMOGRAFIA (rios afluentes)</b>				
<p>O rio Paraíba do Sul é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome de Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquira, O Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetro da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o estado de Monas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.</p>				
<b>DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR</b>				
Nome: <b>Carlinhos</b>		CPF:		Gratificação (R\$):
Instrução:		Profissão:		
Endereço: <b>Itaocara – Roda D'água</b>				
Bairro:		CEP:	Cidade:	UF:
Telefones p/ Contato:		( )	Distância da residência à Estação:	
<b>Seção de Réguas (SE HOUVER)</b>				
Número de Lances		Descrição dos lances		
<b>4</b>		<b>Réguia Limnimétrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju.</b>		
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados	
<b>Direita</b>	<b>5 m</b>	<b>61 m</b>	<b>000-100, 100-300, 300-400 e 400-500</b>	
<b>REFERÊNCIAS DE NÍVEL:</b>				
RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
<b>01</b>	<b>3.567</b>	<b>61.955</b>	<b>Boa</b>	<b>Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b>
<b>02</b>	<b>5.257</b>	<b>63.645</b>	<b>Boa</b>	<b>Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b>
<b>COTA DE TRANSBORDAMENTO (seção de régua) (m)</b>				
MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)			COTA (m)	
<b>Direita</b>			<b>4 metros</b>	
<b>SEÇÃO DE Medição DE VAZÃO E SEDIMENTO</b>				
Distância da Seção de Régua		Localização		Tipo de Travessia
<b>5 m</b>		<b>A jusante</b>		<b>Barco</b>
Distância PI/PF (m)		Natureza do Leito	Processos de Medição	
<b>252,20</b>		<b>Rocha, Cascalho e Areia</b>	<b>Detalhado</b>	
<b>CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)</b>				
REGIME:	<input type="checkbox"/> Perene	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Efêmero	
CONFORMAÇÃO:	<input checked="" type="checkbox"/> Retilíneo	<input type="checkbox"/> Anastomosado	<input type="checkbox"/> Meandrante	<input type="checkbox"/> Curvo
FUNDO:	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Irregular		



NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)			
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO
Direita	Areia	Pequeno Porte	Média
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)			
TIPO DE CONTROLE		DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)	
Corredeira		100 m a jusante	
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA			
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)		ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	
Estação Porto da Tuta		N/T	

CROQUI DA ESTAÇÃO		
		
Técnico responsável pela elaboração	Revisão N.º	Data
Juliano Franco	01	02/02/2015



**IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH**



**OBSERVAÇÕES:**

Nome do responsável pela elaboração da imagem	Data
Juliano Franco	02/02/2014

*Osneri*



### FOTOS DA ESTAÇÃO



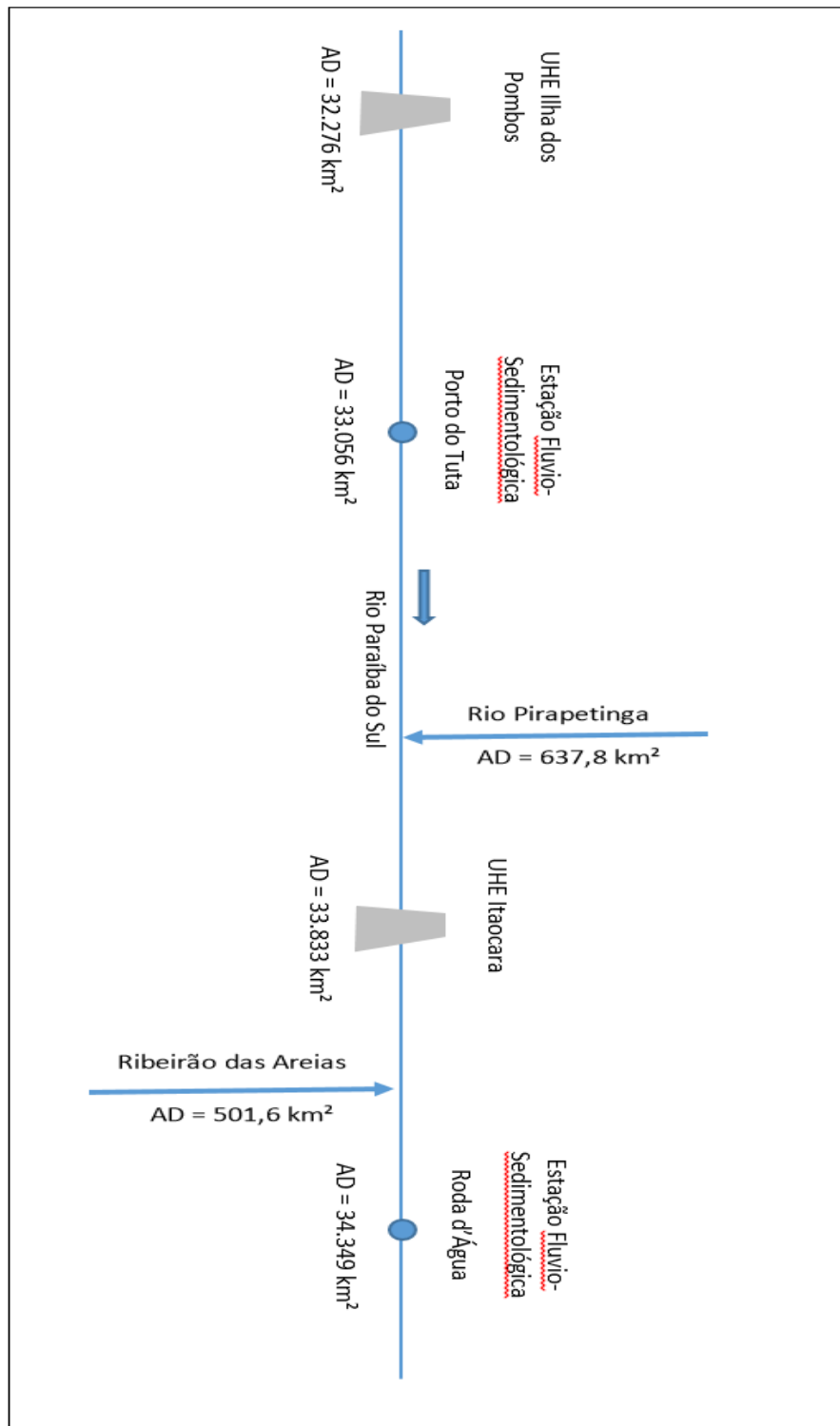
**OBSERVAÇÕES:**

Responsável pela elaboração do documento	Data
Juliano Franco	02/02/2015

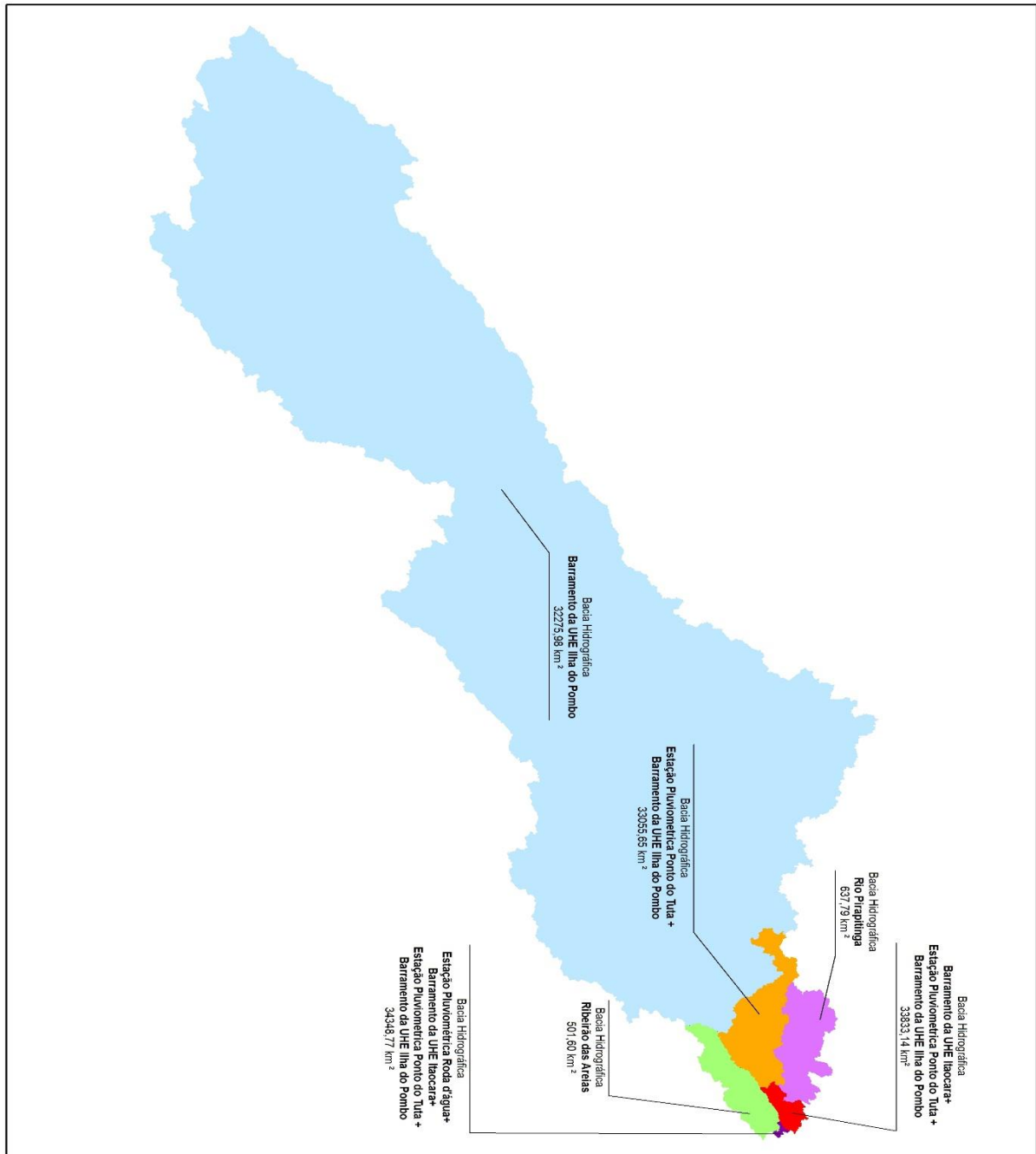




#### 4. DIAGRAMA UNIFILAR




## 5. BACIAS HIDROGRÁFICAS




## 6. RESUMO DAS MEDIÇÕES

### 6.1. ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Porto do Tuta				Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-
06/12/14	01	090	195,528	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				7,5
16/01/15	01	040	072,400	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				10,0

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

### 6.2. ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Roda D'Água				Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6
06/12/14	02	110	220,780	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				2,5
15/01/14	03	067	080,275	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				<1,0

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório



## 7. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA

### 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Porto do Tuta		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 14/11/2014	Cota da SR: 101 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	841		4984	4143	0,00		0,00	414
2		782		4202	5,00		5,00	420
3		1297		3687	10,00		10,00	369
4		1785		3199	15,00		15,00	320
5		2443		2541	20,00		20,00	254
6=NA=ME		3974		1010	22,00		22,00	101
7=NA					0,00	0	22,00	101
8					8,00	220	30,00	-119
9					16,00	390	38,00	-289
10					24,00	382	46,00	-281
11					32,00	290	54,00	-189
12					40,00	400	62,00	-299
13					48,00	400	70,00	-299
14					56,00	390	78,00	-289
15					64,00	460	86,00	-359
16					72,00	504	94,00	-403
17					80,00	570	102,00	-469
18					88,00	580	110,00	-479
19					96,00	530	118,00	-429
20					104,00	450	126,00	-349
21					112,00	420	134,00	-319
22					120,00	310	142,00	-209
23					128,00	380	150,00	-279
24					136,00	664	158,00	-563
25					144,00	788	166,00	-687
26					152,00	770	174,00	-669
27					160,00	700	182,00	-599
28					168,00	550	190,00	-449
29					176,00	450	198,00	-349
30					184,00	400	206,00	-299
31					192,00	160	214,00	-59
32					200,20	0	222,20	101
33=NA	2914		3924	1010	0,00		222,20	101
34=NA=MD		2013		1911	3,60		225,80	191

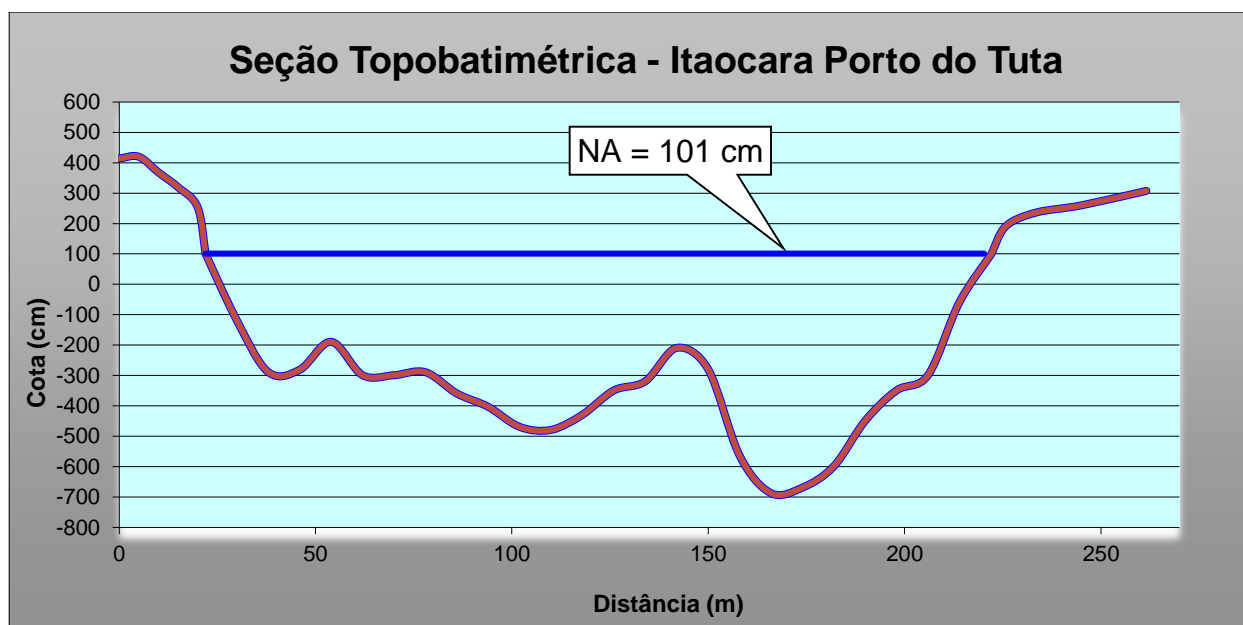


## 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Porto do Tuta		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 14/11/2014	Cota da SR: 101 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1565		2359	7,60		233,40	236
36		1325		2599	11,60		245,00	260
37		848		3076	16,60		261,60	308

## 7.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 8. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA

### 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Roda D'Água		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 16/11/2014	Cota da SR: 130 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	1038		5574	4536	0,00		0,00	454
2		1125		4449	5,00		5,00	445
3		1550		4024	10,00		10,00	402
4		1712		3862	15,00		15,00	386
5		1715		3859	20,00		20,00	386
6		1972		3602	25,00		25,00	360
7		2505		3069	30,00		30,00	307
8		2740		2834	35,00		35,00	283
9		2830		2744	40,00		40,00	274
10=NA=ME		4274		1300	42,50		42,50	130
11=NA					0,00	0	42,50	130
12					12,00	277	54,50	-147
13					24,00	283	66,50	-153
14					36,00	298	78,50	-168
15					48,00	325	90,50	-195
16					60,00	302	102,50	-172
17					72,00	295	114,50	-165
18					84,00	393	126,50	-263
19					96,00	309	138,50	-179
20					108,00	153	150,50	-23
21					120,00	84	162,50	46
22					132,00	104	174,50	26
23					144,00	114	186,50	16
24					156,00	87	198,50	43
25					168,00	84	210,50	46
26					180,00	79	222,50	51
27					192,00	261	234,50	-131
28					204,00	290	246,50	-160
29					216,00	125	258,50	5
30					228,00	90	270,50	40
31					240,00	202	282,50	-72
32					252,00	213	294,50	-83
33=NA=MD					267,74	0	310,24	130
34=NA	3497		4797	1300	0,00		310,24	130



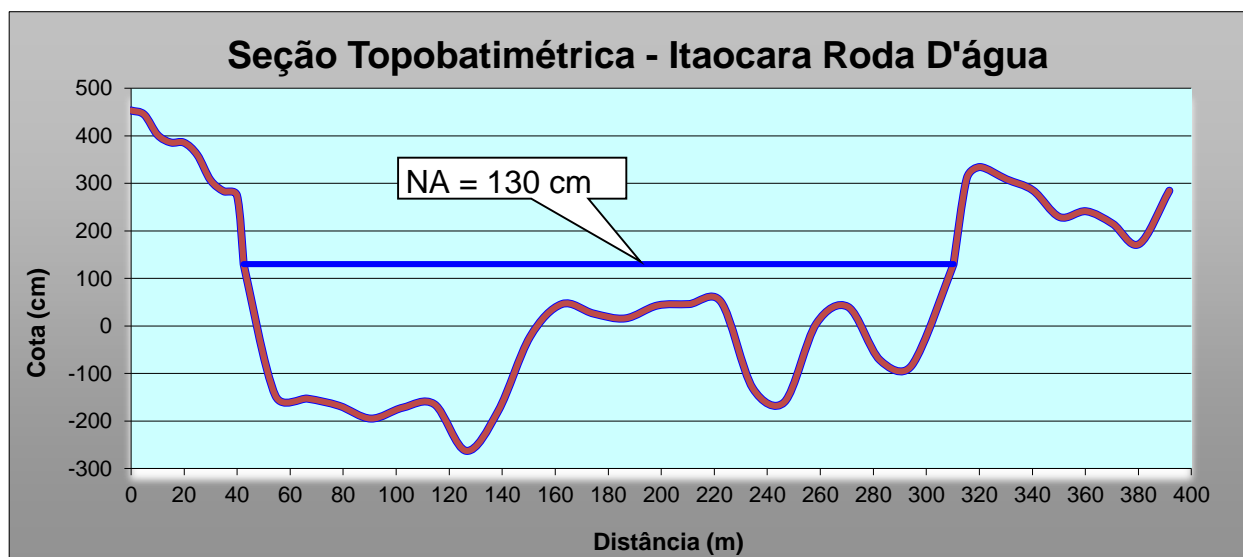


## 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Roda D'Água		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 16/11/2014	Cota da SR: 130 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1688		3109	5,00		315,24	311
36		1452		3345	10,00		320,24	335
37		1710		3087	20,00		330,24	309
38		1945		2852	30,00		340,24	285
39		2505		2292	40,00		350,24	229
40		2383		2414	50,00		360,24	241
41		2645		2152	60,00		370,24	215
42		3072		1725	70,00		380,24	173
43		1950		2847	81,40		391,64	285

## 8.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 9. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA

### 9.1. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 14/11/2014 e 15/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: Molinete Hidrométrico e ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 101 cm e 110 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>O Lance L4 encontra-se com um desnivelamento superior a 10mm.</li> </ul>	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 9.2. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 3 m; L2= 3 - 4 m e L3= 4 - 5m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 5527 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 101 cm às 14:30 hs em 14/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN1	0008		5535	5527	-
L3 (4 m)		1550		3985	-15
L2 (3 m)		2540		2995	-5
Aux.	1622		4617	2995	-
L1 (3 m)		1621		2996	-4
NA		3607		1010	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3461		4471	1010	-
L1 (3 m)		1481		2996	-4
L2 (3 m)		1482		2989	-11
Aux.	2925		5914	2989	-
L3 (4 m)		1932		3982	-18
RN1		0392		5522	-5

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Réguas.



### 9.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO

<b>MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA</b>
------------------------------------

CÓDIGO:	ESTAÇÃO: UHE Itaocara - Porto do Tuta	RIO: Paraíba do Sul
---------	---------------------------------------	---------------------

Data	Cota Méd. (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)
14/11/2014	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250

Molinete: 4007	Hélice: 6-182	Marca: IH	Rot. / 1	Aferido em: 08/04/2013
Equação: $V = 0,21918446 \times N + 0,02749093$ ( $0 < N \leq 0,6119$ )				

Seção de Medição	Período ( h )		Cota ( cm )		Tipo de Medição		
	Início	Fim	Início	Fim	( ) Vau	( x ) Barco	( ) Ponte
1	14:33	16:35	101	101			

PI - NA	NA - PF	Início		N.º Vert.	Equipe: Cleverson / Paulo
22,00	16,69	( x ) ME	( ) MD	26	Obs.:

Vert.	Dist. ( m )	Largura ( m )	Prof. ( m )	N.º Pts	Pos. Mol. ( m )	Toque	Tempo ( s )	Veloc. ( m/s )	Vel. Méd. ( m/s )	Área ( m <sup>2</sup> )	Vazão ( m <sup>3</sup> /s )
1	0,00	4,00	0,00								
2	8,00	8,00	2,20	2	1,76	4	50	0,045	0,049	17,600	0,869
					0,44	6	50	0,054			
3	16,00	8,00	3,90	2	3,12	4	50	0,045	0,043	31,200	1,335
					0,78	3	50	0,041			
4	24,00	8,00	3,82	2	3,06	60	50	0,333	0,246	30,560	7,521
					0,76	30	50	0,159			
5	32,00	8,00	2,90	2	2,32	14	50	0,089	0,135	23,200	3,137
					0,58	34	50	0,182			
6	40,00	8,00	4,00	2	3,20	33	50	0,176	0,154	32,000	4,933
					0,80	24	50	0,133			
7	48,00	8,00	4,00	2	3,20	20	50	0,115	0,104	32,000	3,334
					0,80	15	50	0,093			
8	56,00	8,00	3,90	2	3,12	13	50	0,085	0,076	31,200	2,362
					0,78	9	50	0,067			
9	64,00	8,00	4,60	2	3,68	3	50	0,041	0,043	36,800	1,575
					0,92	4	50	0,045			
10	72,00	8,00	5,04	2	4,03	8	50	0,063	0,047	40,320	1,905
					1,01	1	50	0,032			
11	80,00	8,00	5,70	2	4,56	1	50	0,032	0,041	45,600	1,854
					1,14	5	50	0,049			
12	88,00	8,00	5,80	2	4,64	22	50	0,124	0,106	46,400	4,937
					1,16	14	50	0,089			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 14/11/2014

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
13	96,00	8,00	5,30	2	4,24	50	50	0,275	0,313	42,400	13,263
					1,06	63	50	0,351			
14	104,00	8,00	4,50	2	3,60	87	50	0,491	0,470	36,000	16,933
					0,90	80	50	0,450			
15	112,00	8,00	4,20	2	3,36	97	50	0,549	0,555	33,600	18,648
					0,84	99	50	0,561			
16	120,00	8,00	3,10	2	2,48	87	50	0,491	0,570	24,800	14,126
					0,62	114	50	0,648			
17	128,00	8,00	3,80	2	3,04	64	50	0,357	0,581	30,400	17,672
					0,76	141	50	0,806			
18	136,00	8,00	6,64	2	5,31	58	50	0,322	0,497	53,120	26,379
					1,33	118	50	0,672			
19	144,00	8,00	7,88	2	6,30	69	50	0,386	0,459	63,040	28,916
					1,58	94	50	0,532			
20	152,00	8,00	7,70	2	6,16	81	50	0,456	0,444	61,600	27,357
					1,54	77	50	0,432			
21	160,00	8,00	7,00	2	5,60	40	50	0,217	0,255	56,000	14,249
					1,40	53	50	0,292			
22	168,00	8,00	5,50	2	4,40	23	50	0,128	0,102	44,000	4,488
					1,10	11	50	0,076			
23	176,00	8,00	4,50	2	3,60	9	50	0,067	0,115	36,000	4,156
					0,90	31	50	0,164			
24	184,00	8,00	4,00	2	3,20	13	50	0,085	0,087	32,000	2,774
					0,80	14	50	0,089			
25	192,00	8,10	1,60	2	1,28	4	50	0,045	0,043	12,960	0,555
					0,32	3	50	0,041			
26	200,20	4,10	0,00								

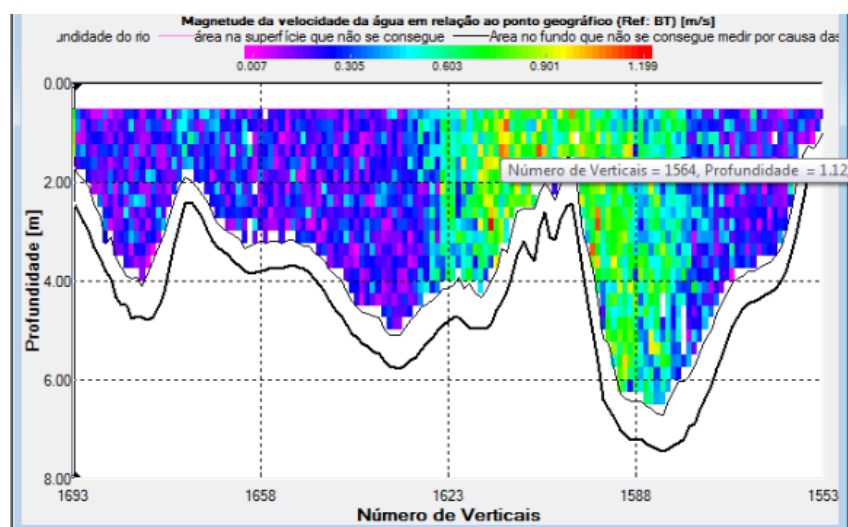
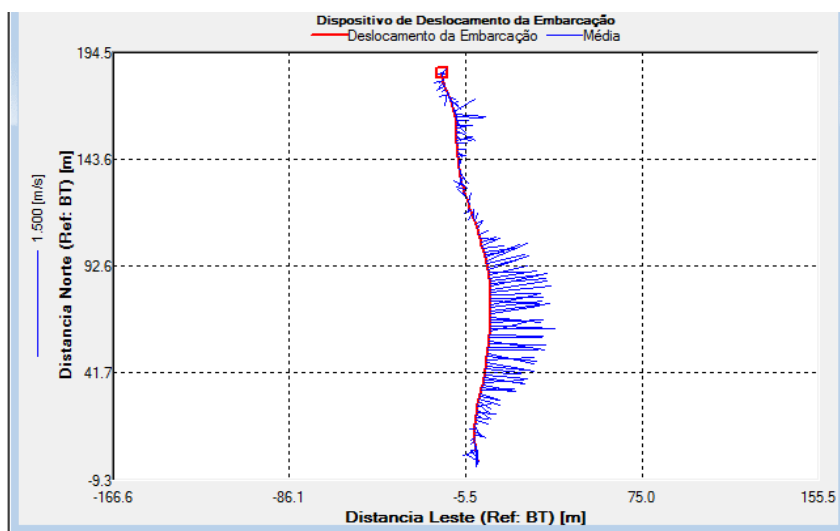


## 9.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	10:22:05	232,802
02	110	10:43:55	231,513
03	110	11:25:46	229,993
04	110	11:30:55	232,248
05	110	11:55:29	233,213
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>231,95</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01






## 9.5. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	14/11/2014	<b>HORA:</b>	16:40 h
<b>COTA:</b>	101 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	200,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	22 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	26 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	3,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	03,90	16,00	18".69	
2	05	02,90	32,00	24".62	
3	08	03,90	56,00	32".14	
4	10	05,04	72,00	35".78	
5	12	05,80	88,00	46".06	
6	14	04,50	104,00	19".43	
7	17	03,80	128,00	17".16	
8	19	07,88	144,00	20".47	
9	21	07,00	160,00	21".34	
10	24	04,00	181,00	26".00	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°28104/2014 e 28105/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (**A.L.\***).



## 9.6. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028104

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	75,4	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	3,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Haidich Bertin*  
 Silvia Maria Haidich Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.7. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028105

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	3,51	3,51	96,49
4.000	1,60	5,10	94,90
2.000	7,78	12,88	87,12
1.000	20,28	33,16	66,84
0,850	1,96	35,13	64,87
0,500	20,23	55,36	44,64
0,300	10,56	65,92	34,08
0,250	2,46	68,38	31,62
0,125	18,80	87,18	12,82
0,063	8,77	95,95	4,05
< 0,063	0	95,95	4,05

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais - sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

Procedimento de amostragem e coleta de ambiental: POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09904303

*Silvia Maria Haluch Barioni*  
Silvia Maria Haluch Barioni  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-06/00/CREA-PR-101574/0

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.8. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 16/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> 16/11/2014	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 118 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 9.9. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 2 m, L2= 2 - 3 m, L3= 3 - 4 m, L4= 4 - 5m e L5= 5 - 6m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 3774 mm RN2= 5400 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 131 cm às 08:45 hs em 16/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN2	1229		6629	5400	-
L5 (5 m)		1631		4998	-2
L4 (4 m)		2630		3999	-1
RN1		2857		3772	-2
L3 (3 m)		3638		2991	-9
AUX.	1374		4365	2991	-
L2 (2 m)		2370		1995	-5
L1 (2 m)		2368		1997	-3
NA		3053		1312	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3099		4411	1312	-
L1 (2 m)		2413		1998	-2
L2 (2 m)		2418		1993	-7
L3 (3 m)		1421		2990	-10
AUX.	3665		6655	2990	-
RN1		2880		3775	+1
L4 (4 m)		2654		4001	+1
L5 (5 m)		1655		5000	0
RN2		1254		5401	+1

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Régua.



## 9.10. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Também foi realizada uma medição a jusante da ilha, porém a profundidade não é ideal para medição acústica.



	Lado Esquerdo (m <sup>3</sup> /s)	Lado Direito (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)
<b>Vazão</b>	204,118	38,116	<b>242,234</b>

	Seção Única (m <sup>3</sup> /s) PI - PF
<b>Vazão</b>	<b>272,084</b>



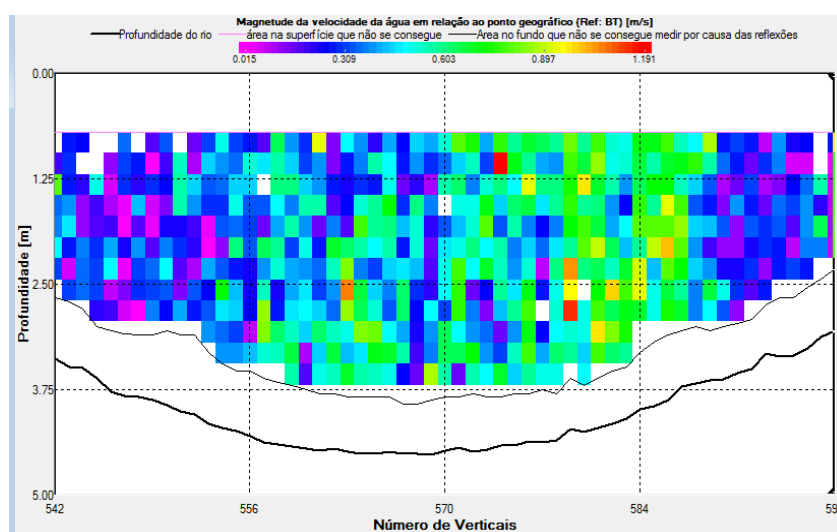
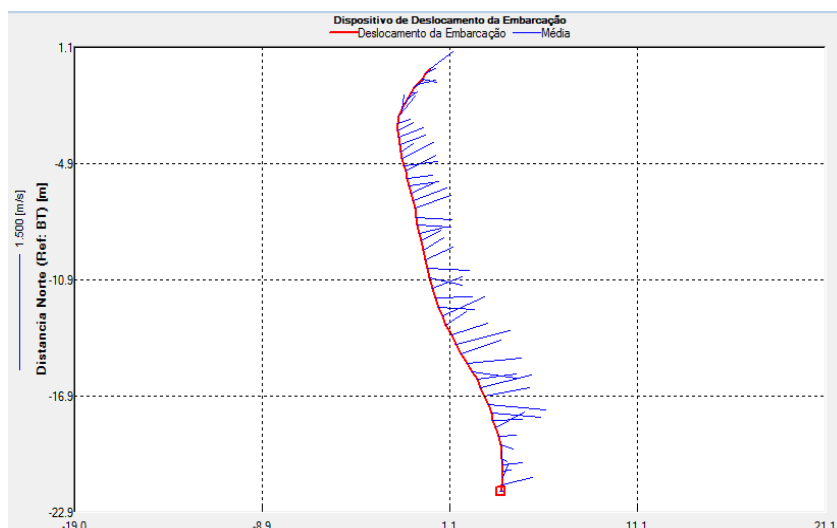


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	118	15:11:06	39,018
02	118	15:12:05	37,206
03	118	15:13:29	37,953
04	117	15:16:11	39,970
05	117	15:17:44	36,622
06	117	15:22:09	37,929
<b>MEDIA</b>	<b>117,5</b>	-	<b>38,116</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02

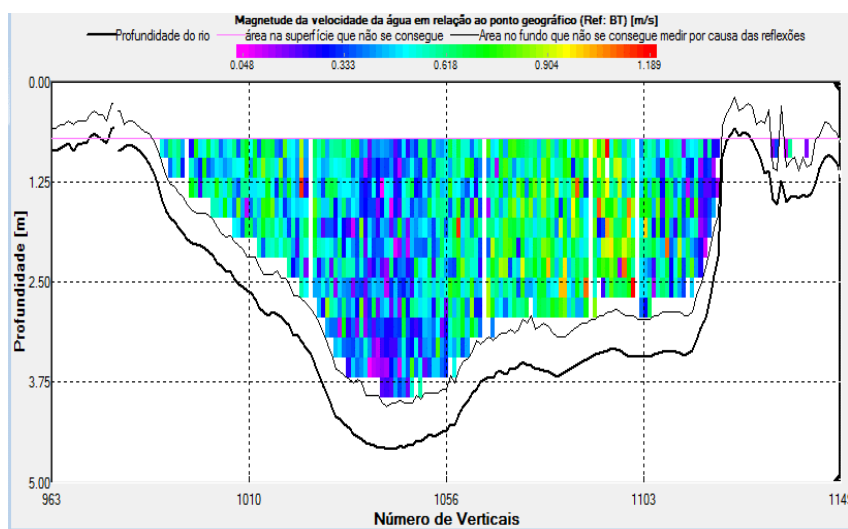
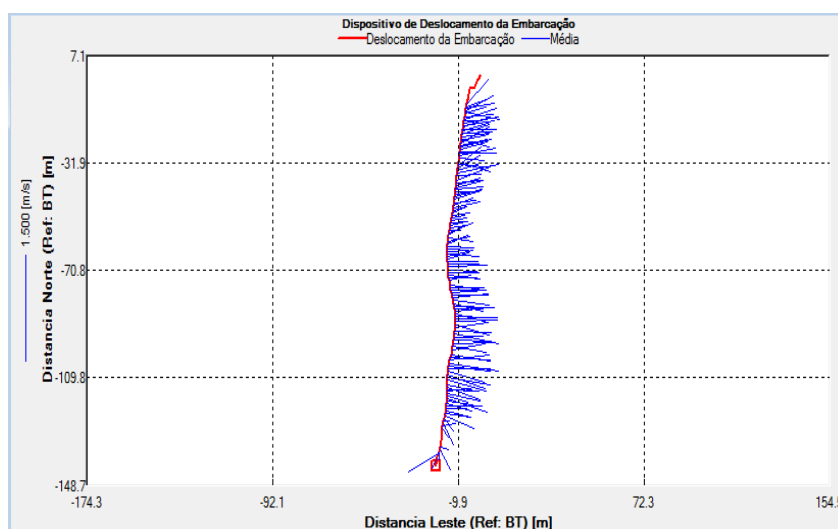



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	14:42:40	207,863
02	120	14:45:48	197,956
03	119	14:48:33	207,648
04	119	14:51:46	199,372
05	118	14:54:40	207,752
<b>MEDIA</b>	<b>119,2</b>	-	<b>204,118</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02



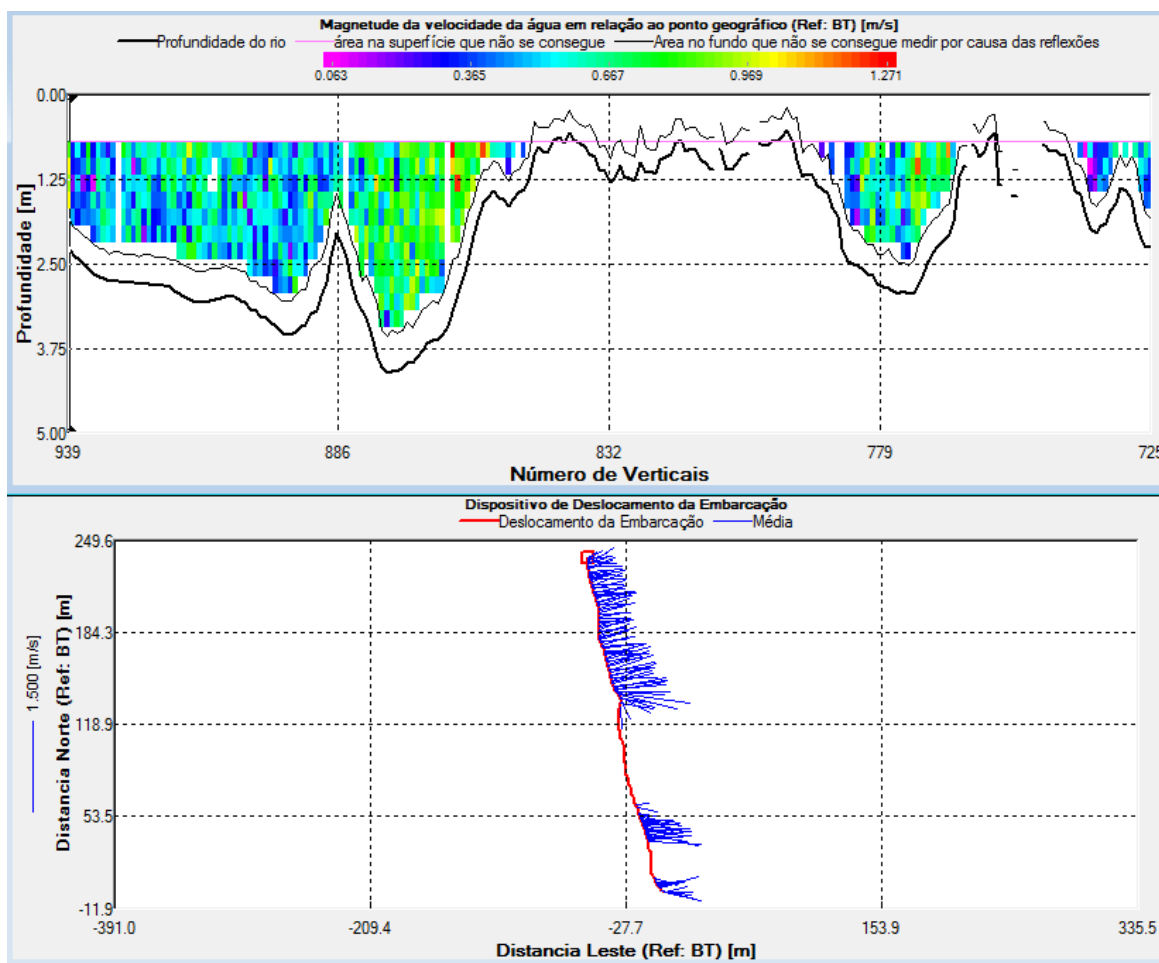

## MEDIÇÃO NA SEÇÃO SOLICITADA – SEÇÃO NÃO RECOMENDADA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	10:13:06	274,779
02	119	10:27:42	104,242
03	119	10:33:36	338,300
04	119	10:38:18	348,769
05	117	10:43:34	312,399
06	117	10:47:47	254,013
<b>MEDIA</b>	<b>118,5</b>	-	<b>272,084</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

*Esta seção de medição apresentou problemas para medição acústica. A profundidade é baixa e o equipamento perde muitas verticais, extrapolando mais de 40 % da medição, o que não é indicado.*

### Ilustração Medição 01



*É possível verificar que diversas áreas foram perdidas e extrapoladas, mostrando que não é uma seção adequada para medição acústica.*



### 9.11. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/11/2014	<b>HORA:</b>	16:10 h
<b>COTA:</b>	130 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	267,74 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	24 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	37 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	6,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	24".03	
2	02	3,25	48,00	30".48	
3	03	2,95	72,00	26".14	
4	04	3,09	96,00	29".68	
5	05	0,84	120,00	16".14	
6	06	1,14	144,00	17".49	
7	07	0,84	168,00	15".02	
8	08	2,61	192,00	27".32	
9	09	1,25	216,00	23".47	
10	10	2,02	240,00	20".96	

<p>OBS.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efetuada coleta de material de fundo;</li> <li>➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 28106/2014 e 28107/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;</li> <li>➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).</li> </ul>
--



## 9.12. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028106

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	61,0	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	6,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Haidich Bertin*  
 Silvia Maria Haidich Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.13. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028107

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	4,09	4,09	95,91
4.000	1,94	6,04	93,96
2.000	3,75	9,78	90,22
1.000	13,42	23,20	76,80
0,850	1,44	24,64	75,36
0,500	21,36	46,00	54,00
0,300	20,88	66,88	33,12
0,250	3,52	70,40	29,60
0,125	19,65	90,05	9,95
0,063	6,56	96,62	3,38
< 0,063	0	96,62	3,38

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais - sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09894/303

*Silvia Maria Haluch Barioni*  
Silvia Maria Haluch Barioni  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-06/PR/CREA-PR-101574/0

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*



## 10. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 2ª CAMPANHA

### 10.1. INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 06/12/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 90 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



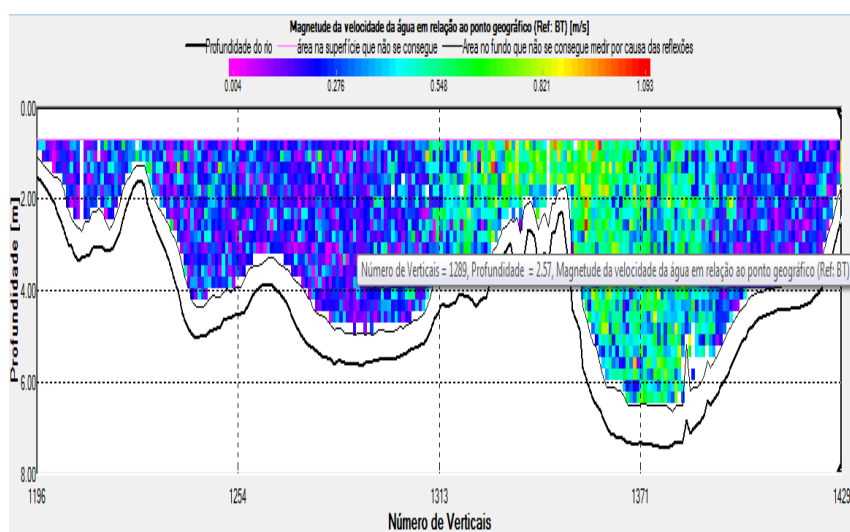
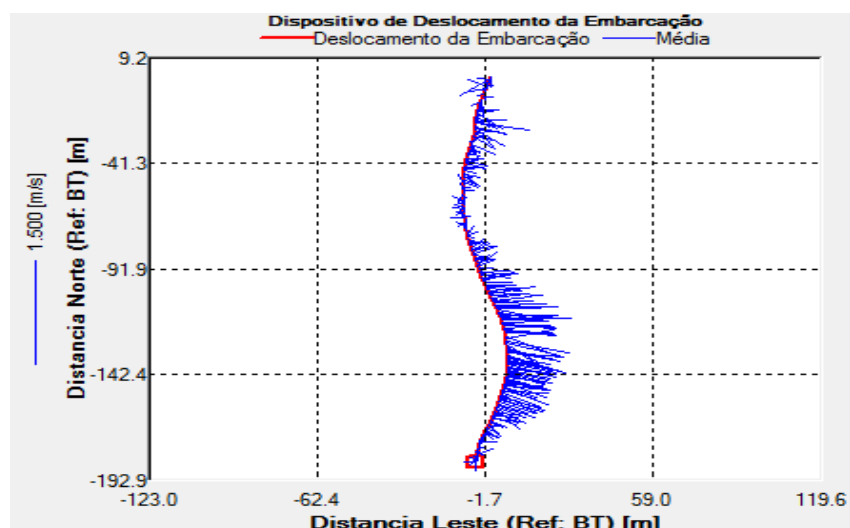


### 10.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	90	14:18:22	195,146
02	90	14:25:15	197,197
03	90	14:32:51	193,766
04	90	14:39:25	194,066
05	90	14:45:26	197,465
<b>MEDIA</b>	<b>90</b>	-	<b>195,528</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

#### Ilustração Medição 01




#### 10.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	06/12/2014	<b>HORA:</b>	17:30 h
<b>COTA:</b>	90 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	196,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	21 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	28 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	chuvoso
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<b>7,5 mg/L</b>

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	3,86	16,00	1'.16".3	
2	05	2,77	32,00	1'.42".1	
3	08	3,81	56,00	2'.58".8	
4	10	4,92	72,00	2'.24".7	
5	12	5,63	88,00	3'.10".2	
6	14	4,37	104,00	1'.25".2	
7	17	3,66	128,00	1'.08".3	
8	19	7,81	144,00	1'.31".6	
9	21	6,87	158,00	1'.27".9	
10	24	3,92	179,00	1.54".5	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°30092/2015 e 30093/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório ( <b>A.L.*</b> ).



## 10.5. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 17:30</b>	Observações: <b>Cota: 90 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030092

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	95,00	5,00
0,0312	0,00	95,00	5,00
0,0221	0,00	95,00	5,00
0,0156	0,00	95,00	5,00
0,011	0,00	95,00	5,00
0,0078	0,00	95,00	5,00
0,065	0,00	95,00	5,00
0,0039	0,00	95,00	5,00
< 0,0039	0	95,00	5,00

Sólidos Dissolvidos Totais	26,7	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.: ±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	7,5	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais: sem contemplação da concentração da amostra.

L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / - Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Silvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 03/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 10.6. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 17:30</b>	Observações: <b>Cota: 90 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030093

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	0,78	0,78	99,22
4.000	5,06	5,85	94,15
2.000	4,71	10,55	89,45
1.000	11,09	21,64	78,36
0,850	1,42	23,07	76,93
0,500	16,22	39,29	60,71
0,300	32,36	71,64	28,36
0,250	3,62	75,26	24,74
0,125	19,59	94,85	5,15
0,063	3,34	98,20	1,80
< 0,063	0	98,20	1,80

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentação Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



## 10.7. INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 06/12/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 109 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 10.9. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Não foi realizada a medição a jusante da ilha, pois a profundidade não é ideal para medição acústica.



	Lado Esquerdo (m <sup>3</sup> /s)	Lado Direito (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)
<b>Vazão</b>	185,640	35,140	<b>220,780</b>

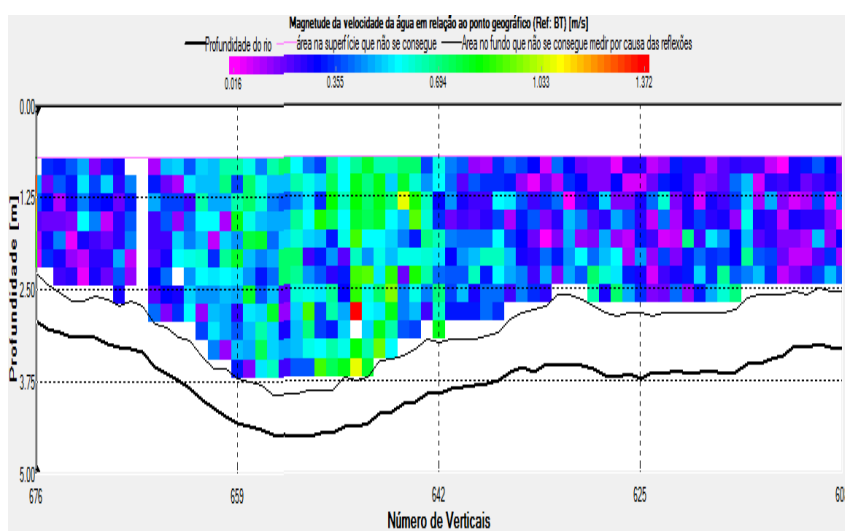
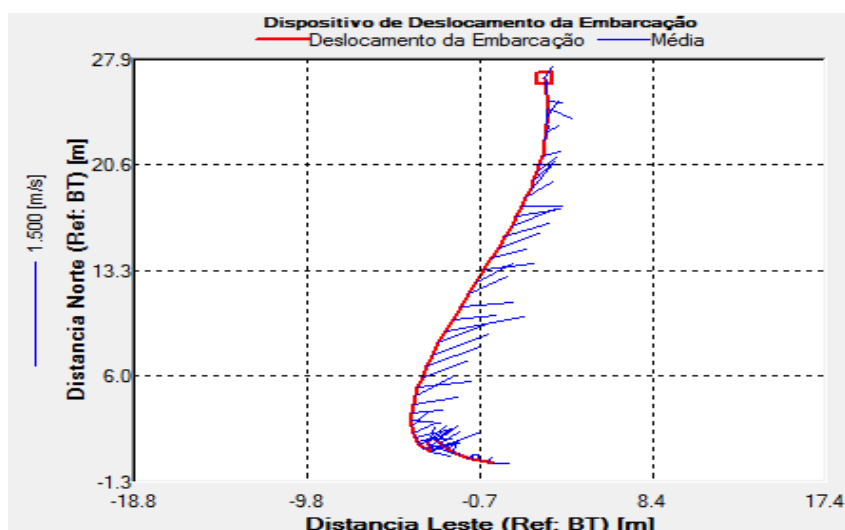


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	09:45:29	34,262
02	110	09:47:08	35,478
03	110	09:48:04	35,384
04	110	09:50:20	34,942
05	110	09:52:42	35,619
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>35,140</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 04

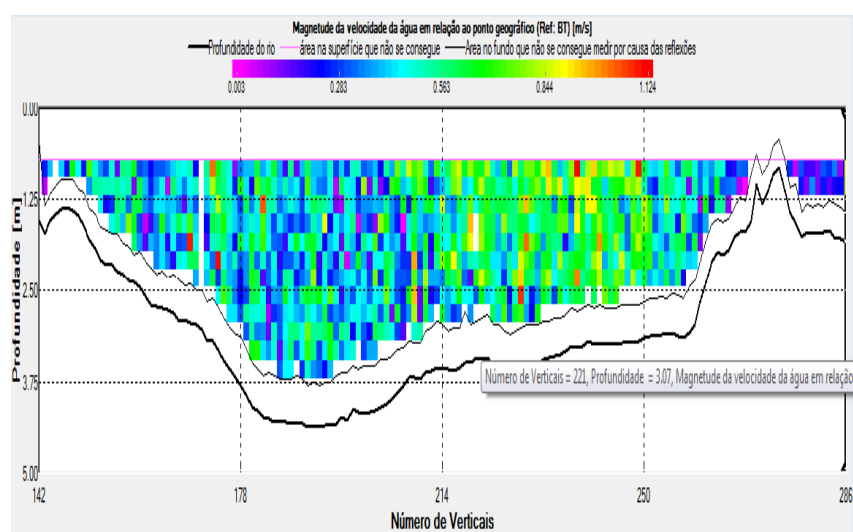
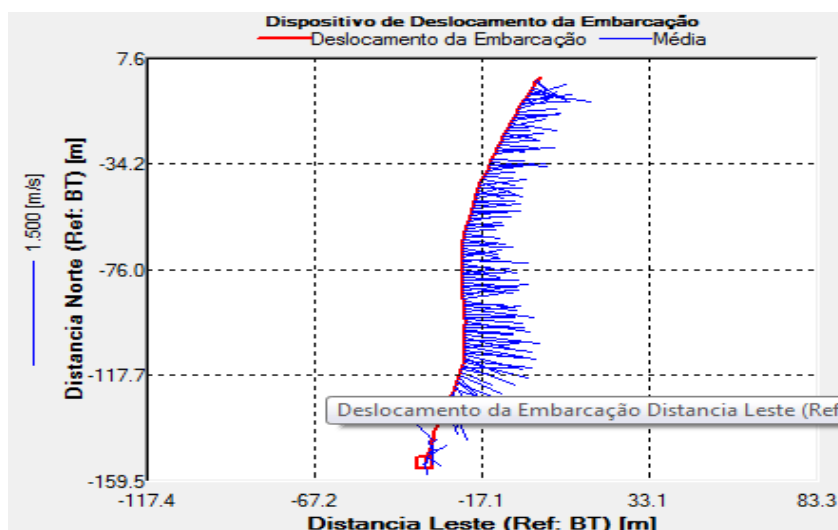



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	07:46:16	186,573
02	110	07:50:03	191,846
03	110	07:59:35	182,975
04	110	08:03:06	181,147
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>185,640</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01




### 10.10. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	06/12/2014	<b>HORA:</b>	11:30 h
<b>COTA:</b>	110 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	253,4 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	21 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	29 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	2,5 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	1'.41".8	
2	02	3,25	48,00	1'.05".7	
3	03	2,95	72,00	1'.48".3	
4	04	3,09	96,00	2'.07".1	
5	05	0,84	120,00	1'.02".5	
6	06	1,14	144,00	1'.16".7	
7	07	0,84	168,00	1'.06".2	
8	08	2,61	192,00	1'.59".8	
9	09	1,25	216,00	1'.36".4	
10	10	2,02	240,00	1'.24".1	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 30090/2015 e 30091/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).



## 10.11. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 11:30</b>	Observações: <b>Cota: 110 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030090

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	100,00	0,00
0,0312	0,00	100,00	0,00
0,0221	0,00	100,00	0,00
0,0156	0,00	100,00	0,00
0,011	0,00	100,00	0,00
0,0078	0,00	100,00	0,00
0,0065	0,00	100,00	0,00
0,0039	0,00	100,00	0,00
< 0,0039	0,00	100,00	0,00

Sólidos Dissolvidos Totais	63,3	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	2,5	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 03/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



## 10.12. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara / RJ</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 11:30</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 110 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030091

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	2,29	2,29	97,71
4.000	4,00	6,29	93,71
2.000	11,26	17,55	82,45
1.000	21,49	39,05	60,95
0,850	2,63	41,68	58,32
0,500	25,15	66,83	33,17
0,300	19,22	86,05	13,95
0,250	1,63	87,68	12,32
0,125	8,43	96,10	3,90
0,063	2,21	98,31	1,69
< 0,063	0	98,31	1,69

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL  
  
 LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 11. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 3ª CAMPANHA

### 11.1. INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 16/01/2015	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 40 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 11.2. NIVELAMENTO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 3 m; L2= 3 - 4 m e L3= 4 - 5m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 5527 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 40 cm às 18:40 hs em 16/01/2015	

NIVELAMENTO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN1	304		5831	5527	-
L3 (4 m)		1835		3996	-4
L2 (3 m)	1668	2833	4666	2998	-2
L1 (2 m)		2668		1998	-2
NA		4268		0398	-

CONTRANIVELAMENTO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO

**OBS:**

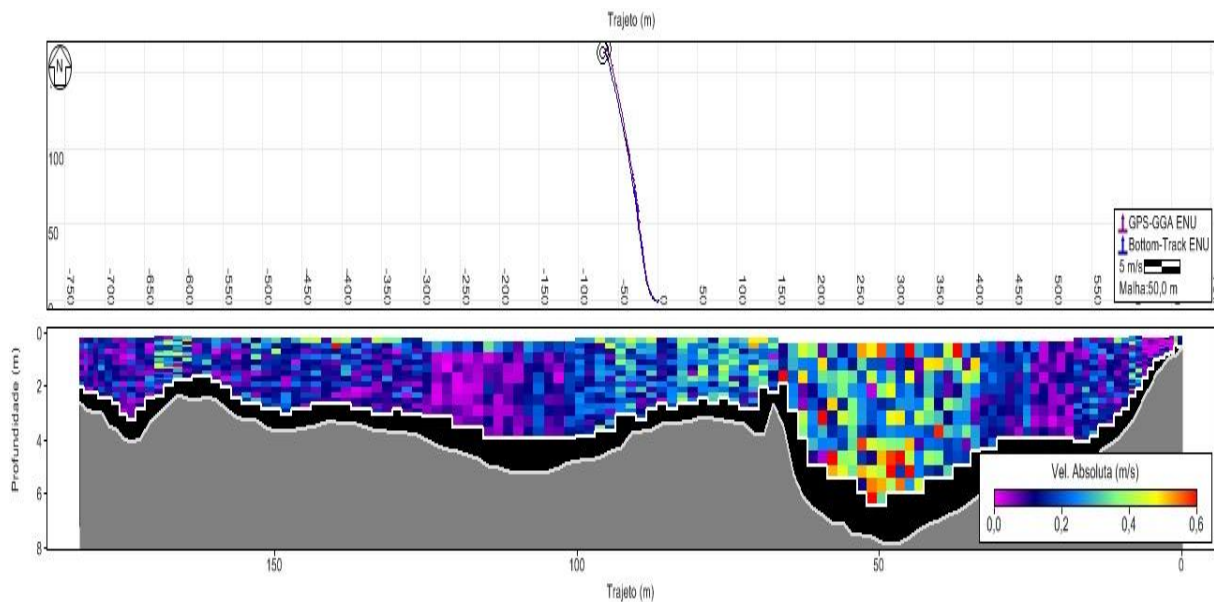


### 11.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	40	12:30:13	72,826
02	40	12:38:11	73,545
03	40	12:50:39	68,518
04	40	12:56:59	74,686
<b>MEDIA</b>	<b>40</b>	-	<b>72,400</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

#### Ilustração Medição 01




#### 11.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/01/2015	<b>HORA:</b>	15:15 h
<b>COTA:</b>	40 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	179,00 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	32 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	39 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson /Josué	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<b>10,0 mg/L</b>

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	4,37	17,00	2'.06".3	
2	05	6,41	32,00	2'.09".8	
3	08	6,91	56,00	2'.03".7	
4	10	2,72	72,00	2'.06".8	
5	12	3,41	88,00	2'.11".5	
6	14	5,02	104,00	2'.48".1	
7	17	4,42	128,00	2'.00".3	
8	19	3,40	144,00	2'.30".8	
9	21	3,15	158,00	1'.59".7	
10	24	3,92	179,00	2".40".3	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°30250/2015, 30251/2015 e 30950/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).



## 11.5. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Porto da Tuta</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>16/01/2015 15:00</b>	Observações: <b>Cota: 40 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030250

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	20,0	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	10,0	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 04/02/2015

Página: 1 de 1

*Nivana R. de Lima*

Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Eng° Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Porto do Tuta</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>16/01/2015 15:00</b>	Observações: <b>Cota: 40 cm</b>

**RELATÓRIO DE ENSAIO 00030950**

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

**Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base**

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	114,90	-14,90
0,0312	0,00	114,90	-14,90
0,0221	5,90	120,80	-20,80
0,0166	0,00	120,80	-20,80
0,011	12,86	133,66	-33,66
0,0078	22,17	155,83	-55,83
0,065	26,24	182,06	-82,06
0,0039	22,69	204,76	-104,76
< 0,0039	24,39	229,16	-129,16

**Abreviaturas:**

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:**

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 11/03/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
Niviana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

**SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS**  
**QUALIDADE TOTAL**



**LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958**  
**REGISTRO CRQ-IX: 03861**

*Osneri*



## 11.6. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul - Itaocara/RJ</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Ponto de Coleta: <b>Porto do Tuta</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Data e Hora de Coleta: <b>16/01/2015 15:00</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 40 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030251

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	0,00	0,00	100,00
4.000	4,36	4,36	95,64
2.000	3,65	8,01	91,99
1.000	7,89	15,91	84,09
0,850	1,60	17,50	82,50
0,500	28,86	46,37	53,63
0,300	31,51	77,88	22,12
0,250	1,81	79,69	20,31
0,125	15,21	94,89	5,11
0,063	3,32	98,22	1,78
< 0,063	0	98,22	1,78

#### Abreviaturas:

E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / L.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentogia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 11.7. INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 15/01/2015	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 67 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 11.9. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

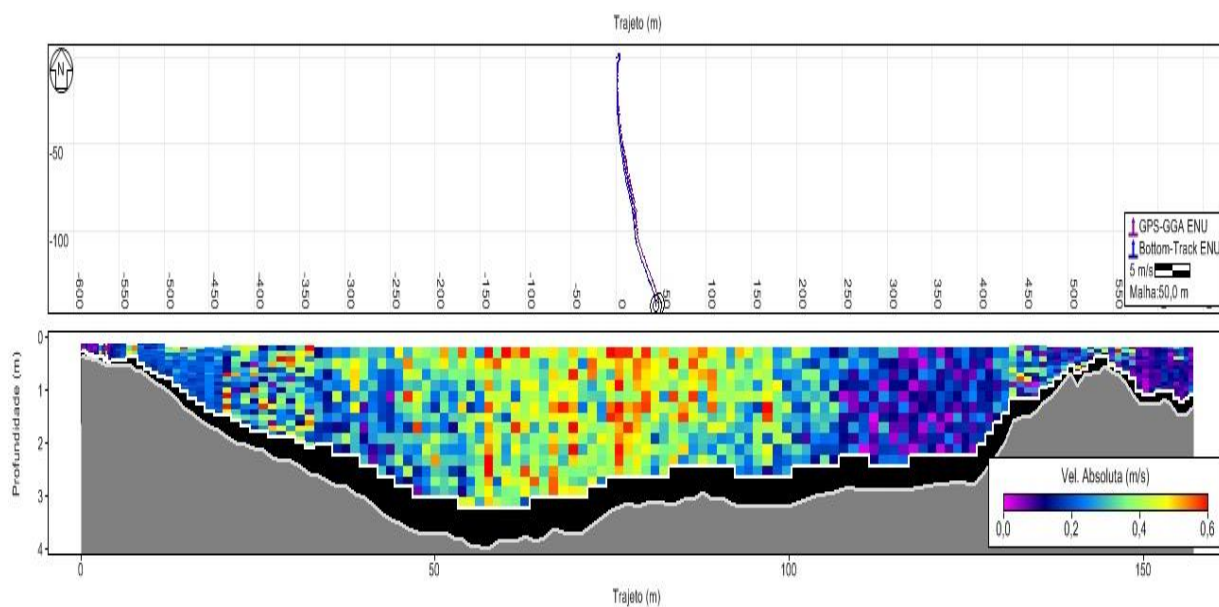
Abaixo segue ilustração da seção de medição adotada para a realização da 3ª campanha na estação Roda D'água. O rio apresentava uma cota muito baixa, impossibilitando utilização das seções SM1 e SM2. A seção adotada encontra-se, aproximadamente, 30 m a montante da seção original (PI e PF).




Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	67	15:33:08	79,171
02	67	15:39:36	78,564
03	67	15:46:13	81,394
04	67	15:53:16	81,974
<b>MEDIA</b>	<b>67</b>	-	<b>80,275</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 03




### 11.10. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/01/2015	<b>HORA:</b>	17:10 h
<b>COTA:</b>	67 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	160,00 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	32 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	40 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Josué	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<1,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	1,15	15,00	2'.11".8	
2	02	1,03	30,00	1'.49".6	
3	03	2,64	45,00	1'.41".2	
4	04	2,77	60,00	2'.48".9	
5	05	2,98	75,00	1'.59".8	
6	06	3,21	90,00	2'.03".0	
7	07	3,76	105,00	2'.38".6	
8	08	3,62	120,00	1'.58".3	
9	09	2,43	135,00	2'.11".8	
10	10	2,02	150,00	2'.12".2	

<p>OBS.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efetuada coleta de material de fundo;</li> <li>➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 30252/2015, 30253/2015 e 30951/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;</li> <li>➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).</li> </ul>
--





## 11.11. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Roda D'Água</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>15/01/2015 17:10</b>	Observações: <b>Cota: 67 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030252

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	60,0	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.: ±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	< 1,0	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / Análises Realizadas: in situ

#### Referência da Metodologia:

AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 04/02/2015

Página: 1 de 1

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Eng° Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR





Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Roda D'água</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>15/01/2015 17:10</b>	Observações: <b>Cota: 67 cm</b>

**RELATÓRIO DE ENSAIO 00030951**

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

**Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base**

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,56	0,56	99,44
0,0442	1,15	116,72	-16,72
0,0312	1,69	118,41	-18,41
0,0221	1,86	120,27	-20,27
0,0156	2,18	122,45	-22,45
0,011	2,40	124,85	-24,85
0,0078	2,42	127,27	-27,27
0,0065	2,37	129,64	-29,64
0,0039	2,51	132,15	-32,15
< 0,0039	2,42	134,58	-34,58

**Abreviaturas:**

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:**

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 11/03/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
Niviana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

**SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS**  
**QUALIDADE TOTAL**



**LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958**  
**REGISTRO CRQ-IX: 03861**

*Osneri*

## 11.12. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul - Itaocara/RJ</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Ponto de Coleta: <b>Roda D'Água</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Data e Hora de Coleta: <b>15/01/2015 17:10</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 67 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030253

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	1,46	1,46	98,54
4.000	5,02	6,49	93,51
2.000	18,45	24,94	75,06
1.000	28,07	53,01	46,99
0,850	1,49	54,51	45,49
0,500	20,50	75,01	24,99
0,300	11,37	86,38	13,62
0,250	0,68	87,06	12,94
0,125	9,52	96,58	3,42
0,063	2,19	98,78	1,22
< 0,063	0	98,78	1,22

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / L.Q. Limites de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

Preparado para:

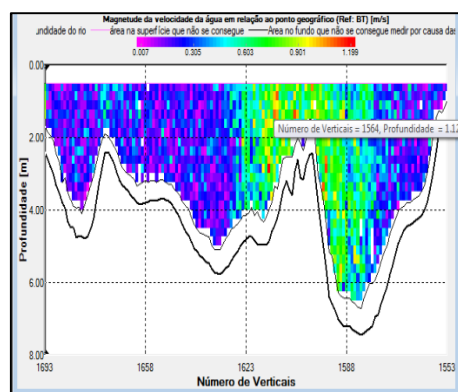


Consórcio UHE Itaocara

## Relatório 04 - Fase 01- Rio Fevereiro/15

Monitoramento Hidrossedimentológico

Florianópolis, abril/15



## 1. INTRODUÇÃO

Neste relatório são descritas as atividades desenvolvidas na 4ª Campanha de Monitoramento Hidrossedimentológico da UHE Rio Itaocara, realizada em fevereiro/2015.

Os trabalhos foram desenvolvidos em 02 estações fluviométricas: Porto do Tuta e Roda D'Água localizados no município de Itaocara - RJ

As atividades principais foram:

- Inspeções das estações
- Manutenção das estações fluviométricas ,
- Campanha de medições de vazões líquidas e sólidas.

As medições de descargas líquidas foram realizadas através de equipamento ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers). Para medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48.

Os trabalhos foram desenvolvidos sob a coordenação e supervisão da SOCIOAMBIENTAL e as avaliações e medições de campo, além das coletas de amostras de sólidos pela equipe de hidrometria da empresa Construfam Engenharia Ltda. As análises laboratoriais destes parâmetros físico-químicos além da granulometria foram realizados pelo Laboratório TECLAB / PR.

Participam deste trabalho os seguintes técnicos:

### **SOCIOAMBIENTAL**

**Ricardo M. Arcari**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Carlito Duarte**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Edijan Corrêa**

Eng. Sanitarista e Ambiental

**Marcello Ferreira**

Estagiário - Eng. Sanitarista e Ambiental

### **CONSTRUFAM / HIDROMECC**

**Osneri Roque Andreoli**

Eng. Civil – Responsável Técnico

**Olívio Andreoli**

Hidrotécnico

**Juliano Stasik Franco**

Eng. Civil

1 / 1

## SUMÁRIO

1. Introdução .....	2
2. Resumo Executivo.....	4
3. Rede de Monitoramento .....	5
4. Atividades realizadas no período .....	7
5. RESUMO DAS MEDIÇÕES Descargas Líquidas e Sólidas .....	11
5.1 Estação Porto do Tuta .....	11
5.2 Estação Roda D'água.....	11
5.3 Histórico de Monitoramento - Campanha 04 .....	11
5.4 Boletins Fluviométricos .....	12
6. Atividades Seguintes .....	12
7. Conclusões e recomendações .....	12
Anexo – relatório detalhado de campanha hidrométrica / construfam.....	13

## 2. RESUMO EXECUTIVO

- *Comenta-se neste relatório a 4ª campanha do monitoramento hidrossedimentológico (fevereiro/15) com os levantamentos no rio Paraíba do Sul nas estações Porto do Tuta e Roda D'água. O laudo laboratorial da medição de descarga sólida é apresentado neste relatório.*
- *Foram realizadas medidas de descarga líquida, descargas sólidas, inspeção e manutenção das seções transversais de medição, além das réguas linimétricas.*
- *As medições de descarga líquida foram realizadas através de ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers). Para a medição de descarga sólida foi utilizado o amostrador USDH-48. As metodologias de medição e amostragem seguiram o Plano de Trabalho detalhado.*
- *Os valores medidos de descarga líquida e sólida foram em cotas baixas e em águas relativamente límpidas (baixo valores de SST),*
- *Nesta campanha não foram realizadas medições de descarga líquidas e sólidas extras;*
- *As leituras de níveis d'água nas réguas linimétricas serão incluídas no presente relatório assim que forem disponibilizadas pelo Consórcio Itaocara.*

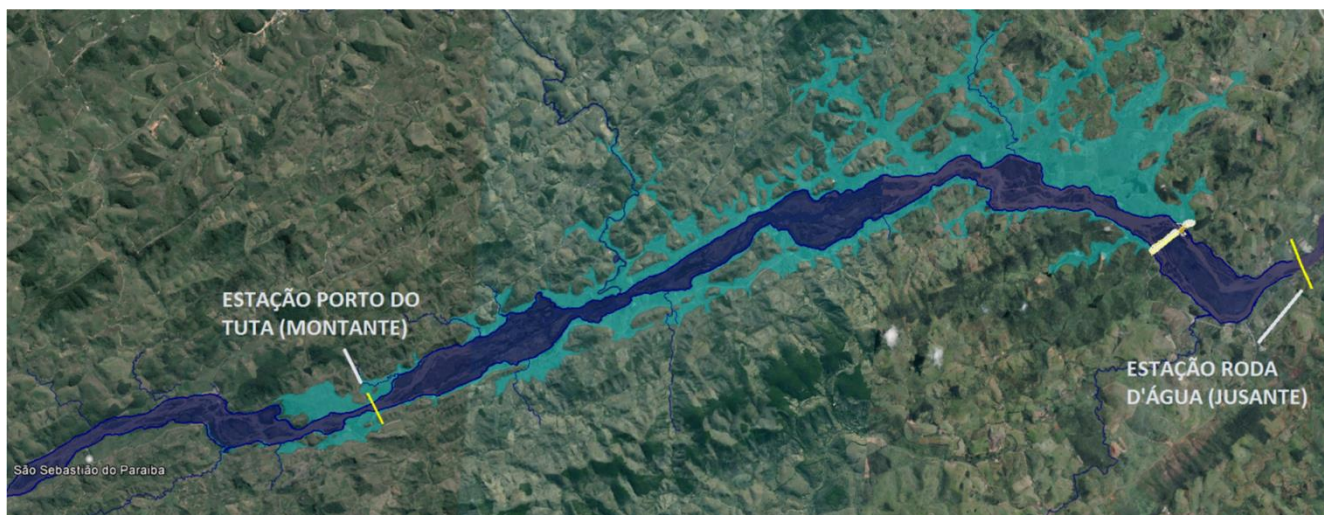


### 3. REDE DE MONITORAMENTO

A rede de monitoramento atual é composta por 02 (duas) estações fluviossedimentométricas descritas abaixo na **Tabela 3-I** e apresentadas na **Figura 3-I**. Na **Figura 3-II** é apresentado o perfil unifilar do rio Paraíba do Sul com as estações monitoradas.

**Tabela 3-I: Descrição dos pontos de monitoramento hidrossedimento**

<b>Estação FluvioSedimentométrica</b>	<b>Rio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Município</b>
Porto do Tuta	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Cantagalo-RJ e ME – Município de Pirapetinga MG
Roda d'Água	Paraíba do Sul	Precipitação/Níveis/Medição de Vazão Líquida e Sólida	MD – Município de Itaocara-RJ e ME – Município de Aperibé – RJ



**Figura 3-I: Localização das estações fluviossedimentométricas da UHE Itaocara**



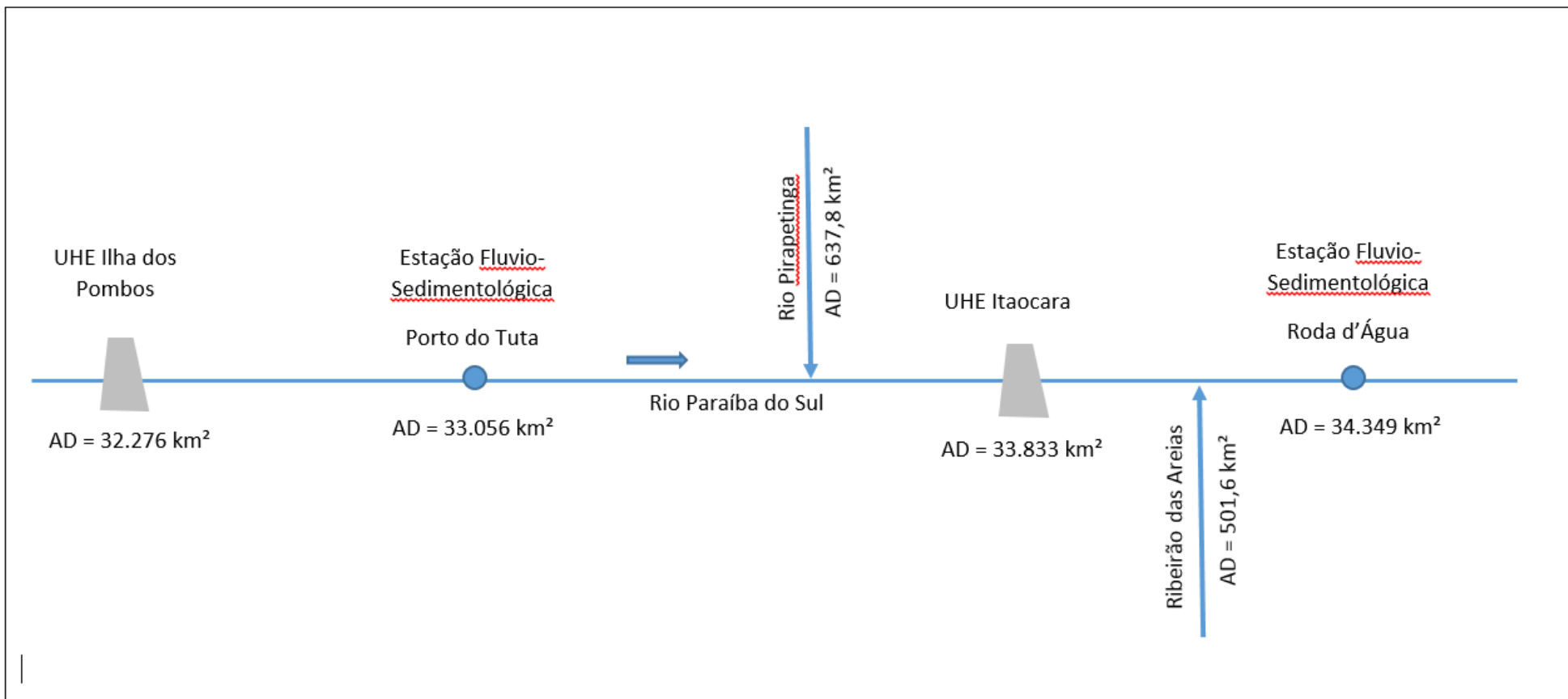


Figura 3-II: Diagrama Unifilar (Perfil) – UHE Itacara

#### **4. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO**

- Medições de descargas líquidas através de ADCP e sólidas nas 02 estações;
- Análise e Processamento dos dados das Campanhas 01 de medição de vazão líquida e sólida na estação Porto do Tuta e Roda d'Água;
- Inspeção e Manutenção dos postos fluviométricos e réguas linimétricas;
- Nivelamento Topográfico da Seção e Réguas Linimétricas;
- Relatório de campanha de medição hidrométrica.

## 5. RESUMO DAS MEDIÇÕES DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

### 5.1 Estação Porto do Tuta

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO Porto do Tuta				RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-
06/12/14	01	090	195,528	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				7,5
16/01/15	01	040	072,400	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				10,0

### 5.2 Estação Roda D'água

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO Roda D'Água				RIO Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6
06/12/14	02	110	220,780	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				2,5
15/01/14	03	067	080,275	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				<1,0

### 5.3 Histórico de Monitoramento - Campanha 04

No Anexo são apresentados os resultados detalhados da campanha no Relatório de Campanha da Construfam, empresa responsável pelas medições a campo.

#### **5.4 Boletins Fluviométricos**

As leituras bi-diárias não foram disponibilizadas para apresentação neste relatório. Tão logo sejam repassados os dados pelo Consórcio Itaocara os mesmos serão incluídos.

### **6. ATIVIDADES SEGUINTE**

Para a próxima campanha teremos:

- Realização da Campanha 05 – março/14;
- Análise e Processamento dos dados da Campanha 05 de medição de vazão líquida e sólida nas estações ;
- Emissão de Relatório

### **7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

As vazões monitoradas neste mês de fevereiro/15 mostrou uma relativa elevação nas duas estações, entretanto as concentrações de sólidos suspensos ainda foram menores que as medidas anteriormente.

As cotas registradas ainda foram inferiores as máximas registradas.

Foi prevista 01 campanha em fevereiro/15. Esta campanha extra somente será realizada com variação de cota linimétrica significativa (acima de 30 cm) e que representasse vazões mais elevadas (maiores precipitações). Desta forma, será aguardado um período mais úmido para que sejam realizadas 02 medidas no mesmo mês.

Para as próximas campanhas que forem realizadas pelo método convencional, será adotado medidas menores afim de obtermos mais verticais buscando reduzir as vazões parciais nos segmentos (< 5% da vazão total) e o tempo esperado.

Aguardamos os dados das leituras de régua das 02 estações para que sejam incorporados ao relatório das campanhas.

**ANEXO – RELATÓRIO DETALHADO DE CAMPANHA HIDROMÉTRICA /  
CONSTRUFAM**

**UHE ITAOCARA**

**ESTAÇÕES  
PORTO DO TUTA  
RODA D'ÁGUA**

**RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO**

**RIO: PARAÍBA DO SUL**

**MUNICÍPIO: Itaocara – RJ**

**Fevereiro, 2015.**

**CONSTRUFAM Engenharia e Empreendimentos Ltda.  
Eng. Civil Osneri Roque Andreoli  
Fone: (41) 3015 0100 | [www.construfam.com.br](http://www.construfam.com.br)**

## SUMÁRIO:

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>DIAGRAMA UNIFILAR .....</b>	<b>15</b>
<b>5.</b>	<b>BACIAS HIDROGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>RESUMO DAS MEDIÇÕES.....</b>	<b>17</b>
6.1.	ESTAÇÃO PORTO DO TUTA .....	17
6.2.	ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA .....	17
<b>7.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA .....</b>	<b>18</b>
7.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL .....	18
7.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL .....	19
<b>8.</b>	<b>LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA.....</b>	<b>20</b>
8.1.	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL .....	20
8.2.	GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL .....	21
<b>9.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA.....</b>	<b>22</b>
9.1.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA.....	22
9.2.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO .....	23
9.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO.....	24
9.4.	MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP .....	26
9.5.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	27
9.6.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	28
9.7.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	29
9.8.	INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA .....	30
9.9.	NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO .....	31
9.10.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA .....	32
9.11.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	36
9.12.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	37
9.13.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	38
<b>10.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 2ª CAMPANHA.....</b>	<b>39</b>
10.1.	INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA .....	39
10.2.	NIVELAMENTO .....	40
10.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP .....	41
10.4.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	42
10.5.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	43
10.6.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	44
10.7.	INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA .....	45
10.8.	NIVELAMENTO .....	46
10.9.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA .....	47
10.10.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	50
10.11.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	51
10.12.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	52
<b>11.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 3ª CAMPANHA.....</b>	<b>53</b>
11.1.	INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA .....	53
11.2.	NIVELAMENTO .....	54
11.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP .....	55
11.4.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	56
11.5.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	57





11.6.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	59
11.7.	INSPEÇÃO – RODA D’ÁGUA .....	60
11.8.	NIVELAMENTO .....	61
11.9.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D’ÁGUA .....	62
11.10.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	64
11.11.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	65
11.12.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	67
<b>12.</b>	<b>HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 4ª CAMPANHA.....</b>	<b>68</b>
12.1.	INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA .....	68
12.2.	NIVELAMENTO .....	69
12.3.	MEDIÇÃO DE VAZÃO.....	70
12.4.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	75
12.5.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	76
12.6.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO .....	77
12.7.	INSPEÇÃO – RODA D’ÁGUA .....	78
12.8.	NIVELAMENTO .....	79
12.9.	MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D’ÁGUA .....	80
12.10.	AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO .....	84
12.11.	ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO.....	85
12.12.	ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO.....	86




## 1. OBJETIVO

Visando atender as resoluções vigentes de estudos hidrológicos para a UHE Itaocara, o presente relatório apresenta o monitoramento de duas estações: Porto do Tuta e Roda D'Água, postos fluvio sedimentométricos localizados no município de Itaocara - RJ. O estudo conta com: realização de 09 (nove) campanhas de monitoramento hidrométrico com medição de vazão líquida e sólida em ambas as estações.



## 2. FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

### FICHA DESCRITIVA DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

 ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	Nome da Estação		Município	U.F.	Roteiro	
	Porto do Tuta		Itaocara	RJ		
	Entidade Proprietária da Estação		Código da Entidade	CNPJ da Empresa		
	UHE Itaocara					
	Entidade Operadora da Estação		Código PLU	Código FLU		
UHE Itaocara		N/A	N/A			
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem		
Rio Paraíba do Sul			Atlântico, trecho leste	1.557 km <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
Item	Tipo de Monitoramento	Data da Instalação	Data de Desativação	Método de Obtenção	Forma de Transmissão	
01	Fluviométrico	22/03/2011		Observador		
01	Sedimentométrico	22/03/2011		Amostragem		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
Item	Tipo de Monitoramento	Latitude	Longitude	Altitude (m)		
01	Fluviométrico	21°44'27.4"	42°19'02,2"	44		
02	Sedimentométrico	21°44'27.4"	21°44'27.4"	44		
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>						
Equipamento	Marca	Modelo	Autonomia	Ativado em	Desativado em	
Réguas Limnimétrica convencional			-	22/03/11		
<b>LOCALIZAÇÃO</b>						
Localizada a 30 km da cidade de Itaocara, segue sentido a Cantagalo por estrada de terra pela margem direita do rio Paraíba do Sul.						
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>						
Partindo da cidade de Itaocara pela RJ-158 (sentido Batatal), percorrer aproximadamente 4km, entrar na primeira entrada e percorrer aproximadamente 100m.						
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>						
Réguas Limnimétrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas 03 (cinco) lances de réguas, sendo: 000-300; 300-400; 400-500.</li> </ul> RN's parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 1 - Cota Arbitraria = 5.527 mm e Cota Altimétrica 88,247m.</li> <li>• PI - NAME.</li> <li>• PF - NAMD.</li> </ul>						



## POTAMOGRAFIA (rios afluentes)

O rio Paraíba do Sul é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome de Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquira, O Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetro da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o estado de Minas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.

### DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR

<b>Nome:</b>		<b>CPF:</b>	<b>Gratificação (R\$):</b>
<b>Instrução:</b>		<b>Profissão:</b>	
<b>Endereço:</b> Itaocara – Roda D'água			
<b>Bairro:</b>	<b>CEP:</b>	<b>Cidade:</b>	<b>UF:</b>
<b>Telefones p/ Contato:</b>	( )	<b>Distância da residência à Estação:</b>	

### Seção de Réguas (SE HOVER)

Número de Lances		Descrição dos lances	
4		Régua Limnométrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju.	
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados
Direita	5 m	82.720 m	000-300, 300-400 e 400-500

### REFERÊNCIAS DE NÍVEL:

RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
01	5.527	88,247 m	Boa	Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto

### COTA DE TRANSBORDAMENTO (seção de réguas) (m)

MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)	COTA (m)
Direita	4 metros

### SEÇÃO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO E SEDIMENTO

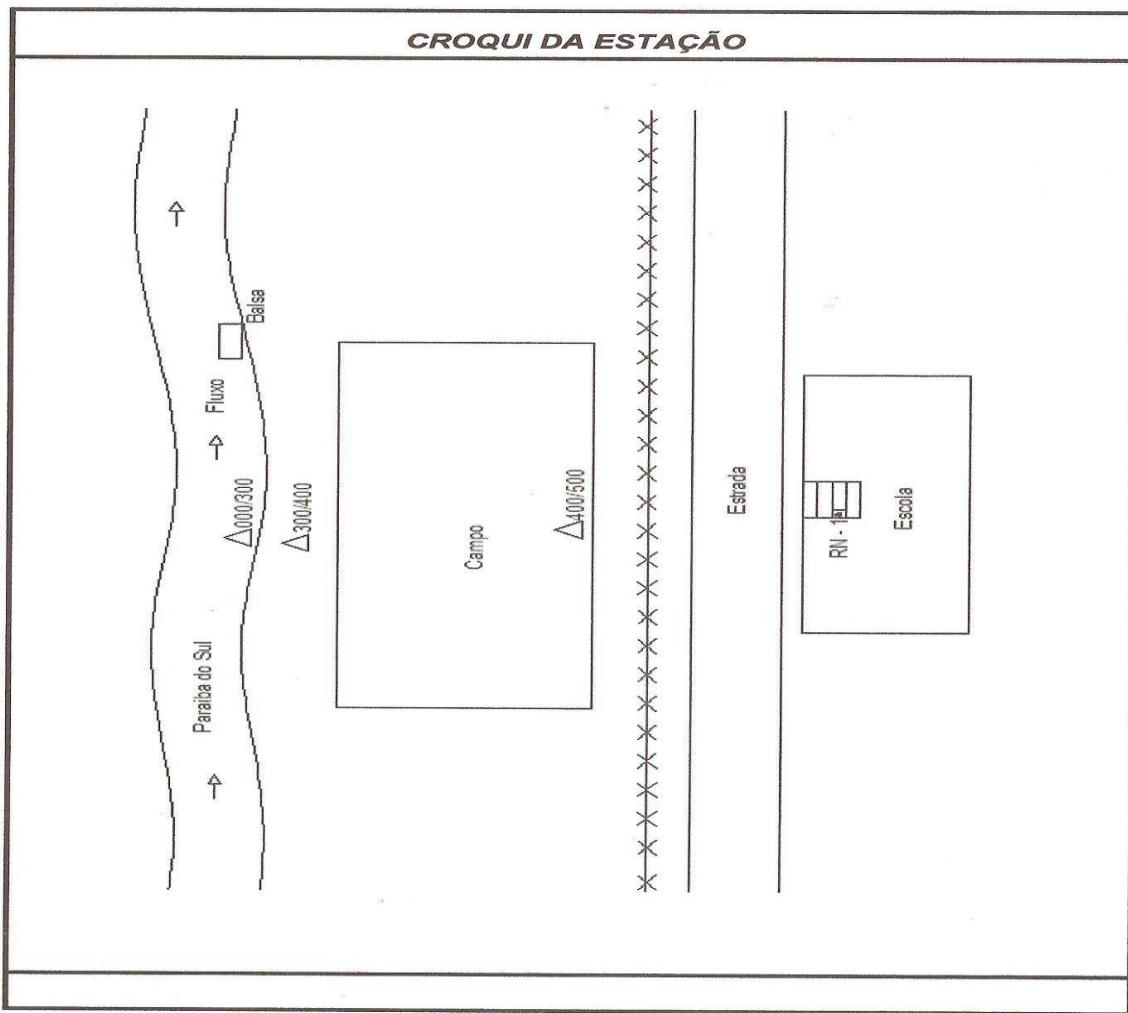
Distância da Seção de Réguas	Localização	Tipo de Travessia
15 m	A jusante	Barco
Distância PI/PF (m)	Natureza do Leito	Processos de Medição
326,40	Rocha, Cascalho e Areia	Detalhado

### CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)

REGIME:	<input type="checkbox"/> Perene	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Efêmero
CONFORMAÇÃO:	<input checked="" type="checkbox"/> Retilíneo	<input type="checkbox"/> Anastomosado	<input type="checkbox"/> Meandrante
FUNDO:	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Irregular	<input type="checkbox"/> Curvo



NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)			
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO
Direita	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)			
TIPO DE CONTROLE		DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)	
ilha		200 m a montante	
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA			
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)		ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	
N/T		Estação Roda D'água	

CROQUI DA ESTAÇÃO		
 <p style="text-align: center;">CROQUI DA ESTAÇÃO</p>		
Técnico responsável pela elaboração	Revisão N.º	Data
Juliano Franco	01	fevereiro de 2015



**IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH**



**OBSERVAÇÕES:**

Nome do responsável pela elaboração da imagem	Data
Juliano Franco	fevereiro de 2014

*Osneri*



**FOTOS DA ESTAÇÃO**



**OBSERVAÇÕES:**


Responsável pela elaboração do documento	Data
Juliano Franco	fevereiro de 2014

*Osneri*



### 3. FICHA DESCRITIVA DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

#### FICHA DESCRITIVA DE ESTAÇÃO HIDROMETEOROLÓGICA

 ANA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	Nome da Estação		Município	U.F.	Roteiro	
	Roda D'água		Itaocara	RJ		
	Entidade Proprietária da Estação		Código da Entidade	CNPJ da Empresa		
	UHE Itaocara					
	Entidade Operadora da Estação		Código PLU	Código FLU		
UHE Itaocara		N/A	N/A			
Curso d'água			Bacia Hidrográfica	Área de Drenagem		
Rio Paraíba do Sul			Atlântico, trecho leste	1.557 km <sup>2</sup>		
<b>DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
Item	Tipo de Monitoramento	Data da Instalação	Data de Desativação	Método de Obtenção	Forma de Transmissão	
01	Fluviométrico	14/12/2011		Observador		
01	Sedimentométrico	28/06/2013		Amostragem		
<b>COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO</b>						
Item	Tipo de Monitoramento	Latitude	Longitude	Altitude (m)		
01	Fluviométrico	21°41'53"	42°07'20,85"	44		
02	Sedimentométrico	21°41'52"	42°07'18,08"	44		
<b>EQUIPAMENTOS INSTALADOS</b>						
Equipamento	Marca	Modelo	Autonomia	Ativado em	Desativado em	
Réguas Limnimétricas convencionais			-	14/11/11		
<b>LOCALIZAÇÃO</b>						
Localizada a margem esquerda do rio Paraíba do Sul rodovia RJ-116, destino à cidade de Pádua a jusante do areal aproximadamente a 7 km de Itaocara.						
<b>ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO</b>						
Partindo da rotatória da entrada de Itaocara RJ passar a ponte, no entroncamento das rodovias BR 158 e BR 116 sentido a cidade de Pádua, virar a primeira a esquerda após a ponte seguir em frente a estrada beira rio 7 km.						
<b>INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE</b>						
Réguas Limnimétricas de alumínio fixadas em estacas suporte de paraju. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instaladas 04 (quatro) lances de réguas, sendo: 000-200; 200-300; 300-400 e 400-500.</li> </ul> RN's parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto. <ul style="list-style-type: none"> <li>• RN 1 - Cota Arbitraria = 3.774 mm</li> <li>• RN 2 - Cota Arbitraria = 5.400 mm</li> <li>• PI - NAME.</li> <li>• PF - NAMD.</li> </ul>						



<b>POTAMOGRAFIA (rios afluentes)</b>				
<p>O rio Paraíba do Sul é um rio brasileiro que banha os estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. O rio atravessa a conhecida região socioeconômica do Vale do Paraíba, sendo o rio mais importante do estado do Rio de Janeiro. O rio Paraíba do Sul é formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna. Considerando sua nascente mais afastada da foz, o rio Paraíba do Sul nasce na Serra da Bocaina, no estado de São Paulo, com o nome de rio Paraitinga, recebendo o nome de Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km<sup>2</sup>, desde a nascente do rio Paraitinga até a foz em Atafona (São João da Barra), no Norte Fluminense. Os principais afluentes do rio Paraíba do Sul são o Jaguari, o Buquira, O Paraibuna, o Piabanha, o Pomba e o Muriaé. Esses dois últimos são os maiores e deságuam, respectivamente, a 140 e a 50 quilômetro da foz. Entre os sub-afluentes, está o rio Carangola, importante rio da bacia do rio Paraíba do Sul, posto que serve a duas unidades da federação, o estado de Monas Gerais e o estado do Rio de Janeiro.</p>				
<b>DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR</b>				
Nome: <b>Carlinhos</b>		CPF:		Gratificação (R\$):
Instrução:		Profissão:		
Endereço: <b>Itaocara – Roda D'água</b>				
Bairro:		CEP:	Cidade:	UF:
Telefones p/ Contato:		( )	Distância da residência à Estação:	
<b>Seção de Réguas (SE HOUVER)</b>				
Número de Lances		Descrição dos lances		
<b>4</b>		<b>Réguia Limmétrica de alumínio fixada em estacas suporte de paraju.</b>		
Margem	Amplitude (m)	Altitude do Zero da Régua com relação ao nível do mar (m)	Lances instalados	
<b>Direita</b>	<b>5 m</b>	<b>61 m</b>	<b>000-100, 100-300, 300-400 e 400-500</b>	
<b>REFERÊNCIAS DE NÍVEL:</b>				
RN	Cota (mm)	Altitude dos RN's com relação ao nível do mar (m)	Estabilidade	Descrição dos RN's
<b>01</b>	<b>3.567</b>	<b>61.955</b>	<b>Boa</b>	<b>Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b>
<b>02</b>	<b>5.257</b>	<b>63.645</b>	<b>Boa</b>	<b>Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</b>
<b>COTA DE TRANSBORDAMENTO (seção de réguas) (m)</b>				
MARGEM (ESQUERDA OU DIREITA)			COTA (m)	
<b>Direita</b>			<b>4 metros</b>	
<b>SEÇÃO DE Medição DE VAZÃO E SEDIMENTO</b>				
Distância da Seção de Réguas		Localização		Tipo de Travessia
<b>5 m</b>		<b>A jusante</b>		<b>Barco</b>
Distância PI/PF (m)		Natureza do Leito		Processos de Medição
<b>252,20</b>		<b>Rocha, Cascalho e Areia</b>		<b>Detalhado</b>
<b>CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)</b>				
REGIME:	<input type="checkbox"/> Perene	<input type="checkbox"/> Intermitente	<input type="checkbox"/> Efêmero	
CONFORMAÇÃO:	<input checked="" type="checkbox"/> Retilíneo	<input type="checkbox"/> Anastomosado	<input type="checkbox"/> Meandrante	<input type="checkbox"/> Curvo
FUNDO:	<input type="checkbox"/> Regular	<input checked="" type="checkbox"/> Irregular		



NATUREZA E INCLINAÇÃO DAS MARGENS (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)			
MARGEM	NATUREZA	VEGETAÇÃO	INCLINAÇÃO
Direita	Areia	Pequeno Porte	Média
Esquerda	Areia e Rocha	Pequeno Porte	Média
CONTROLE (SEÇÃO DE RÉGUAS - JUSANTE)			
TIPO DE CONTROLE		DISTÂNCIA DA SEÇÃO DE RÉGUAS (m)	
Corredeira		100 m a jusante	
POSIÇÃO EM RELAÇÃO À REDE HIDROLÓGICA			
ESTAÇÃO A MONTANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)		ESTAÇÃO A JUSANTE (CÓDIGO/ENTIDADE RESPONSÁVEL)	
Estação Porto da Tuta		N/T	

CROQUI DA ESTAÇÃO		
		
Técnico responsável pela elaboração	Revisão N.º	Data
Juliano Franco	01	02/02/2015



**IMAGEM DE LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO NO GOOGLE EARTH**



**OBSERVAÇÕES:**

Nome do responsável pela elaboração da imagem	Data
Juliano Franco	02/02/2014

*Osneri*



### FOTOS DA ESTAÇÃO

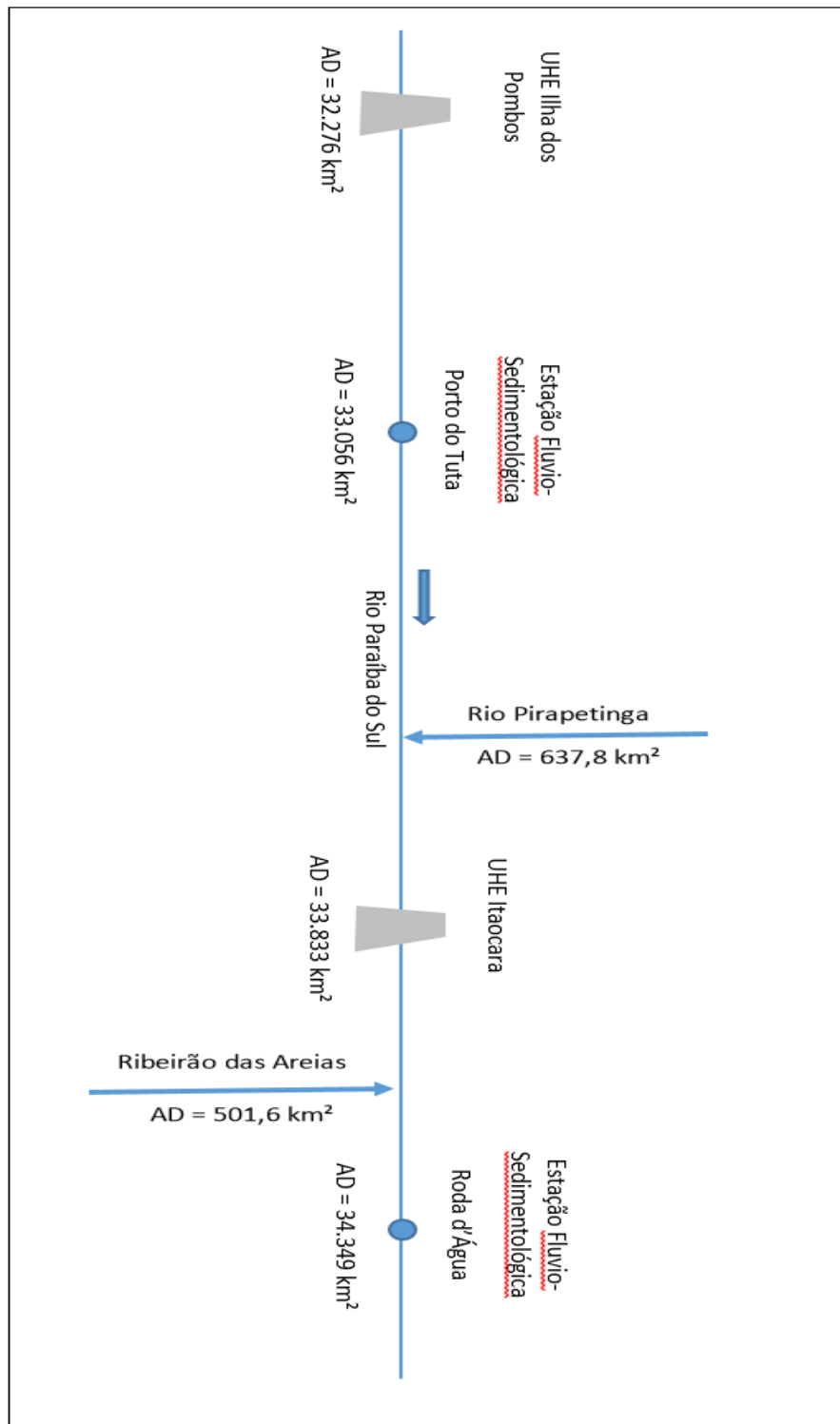


**OBSERVAÇÕES:**

Responsável pela elaboração do documento	Data
Juliano Franco	02/02/2015

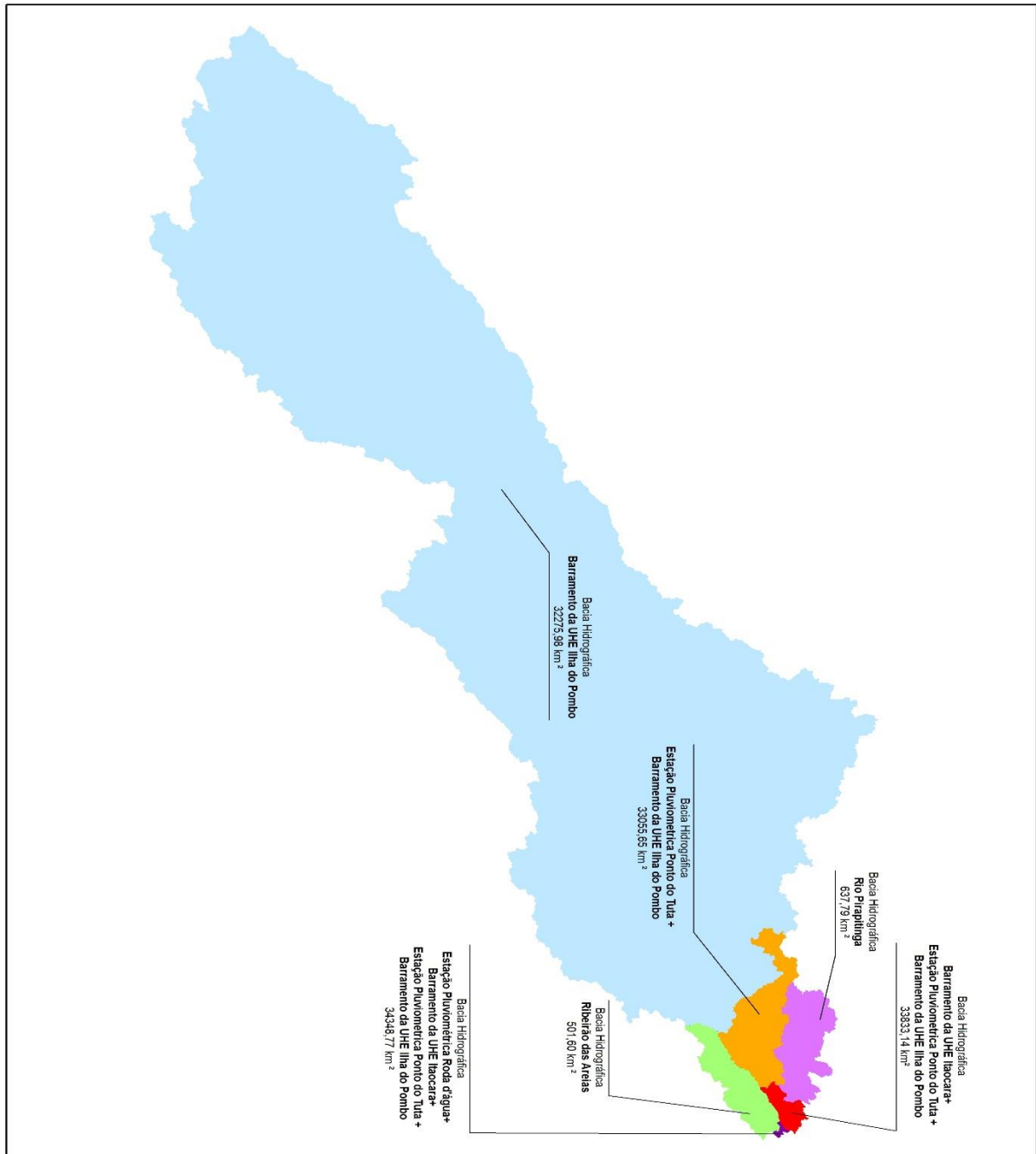


#### 4. DIAGRAMA UNIFILAR



*Osneri*

## 5. BACIAS HIDROGRÁFICAS






## 6. RESUMO DAS MEDIÇÕES

### 6.1. ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Porto do Tuta				Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
14/11/14	01	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250	3,6
15/11/14	01	110	231,950	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				-
06/12/14	01	090	195,528	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				7,5
16/01/15	01	040	072,400	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				10,0
24/02/15	01	089	205,767	882,32	204,25	4,32	0,233	3,3

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

### 6.2. ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

RESUMO DAS MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA								
CÓDIGO		ESTAÇÃO				RIO		
		Roda D'Água				Paraíso do Sul		
Data	S.M	Cota (cm)	Vazão (m3/s)	Área (m2)	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)	C (mg/L)
16/11/14	01	118	242,234	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				6,6
06/12/14	02	110	220,780	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				2,5
15/01/14	03	067	080,275	<i>Medição Realizada com ADCP</i>				<1,0
22/02/15	01	087	161,073	496,75	269,00	1,85	0,324	3,4

\*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório



## 7. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA

### 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Porto do Tuta		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 14/11/2014	Cota da SR: 101 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	841		4984	4143	0,00		0,00	414
2		782		4202	5,00		5,00	420
3		1297		3687	10,00		10,00	369
4		1785		3199	15,00		15,00	320
5		2443		2541	20,00		20,00	254
6=NA=ME		3974		1010	22,00		22,00	101
7=NA					0,00	0	22,00	101
8					8,00	220	30,00	-119
9					16,00	390	38,00	-289
10					24,00	382	46,00	-281
11					32,00	290	54,00	-189
12					40,00	400	62,00	-299
13					48,00	400	70,00	-299
14					56,00	390	78,00	-289
15					64,00	460	86,00	-359
16					72,00	504	94,00	-403
17					80,00	570	102,00	-469
18					88,00	580	110,00	-479
19					96,00	530	118,00	-429
20					104,00	450	126,00	-349
21					112,00	420	134,00	-319
22					120,00	310	142,00	-209
23					128,00	380	150,00	-279
24					136,00	664	158,00	-563
25					144,00	788	166,00	-687
26					152,00	770	174,00	-669
27					160,00	700	182,00	-599
28					168,00	550	190,00	-449
29					176,00	450	198,00	-349
30					184,00	400	206,00	-299
31					192,00	160	214,00	-59
32					200,20	0	222,20	101
33=NA	2914		3924	1010	0,00		222,20	101
34=NA=MD		2013		1911	3,60		225,80	191

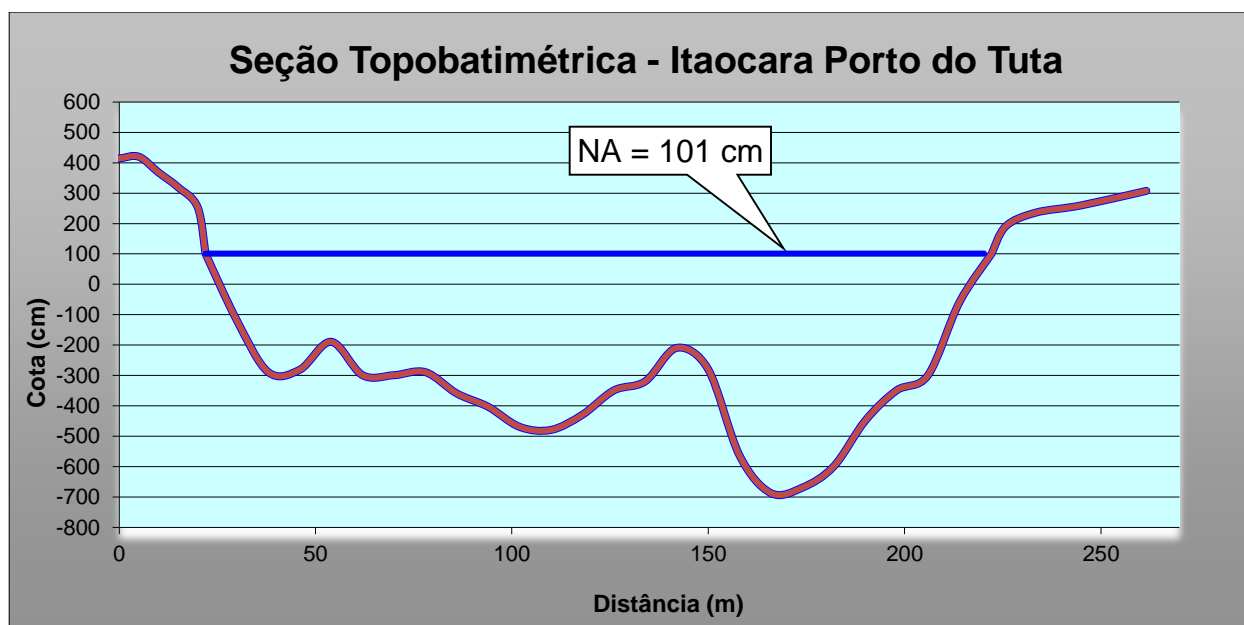


## 7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Porto do Tuta		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 14/11/2014	Cota da SR: 101 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1565		2359	7,60		233,40	236
36		1325		2599	11,60		245,00	260
37		848		3076	16,60		261,60	308

## 7.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 8. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA

### 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Roda D'Água		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 16/11/2014	Cota da SR: 130 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
1	1038		5574	4536	0,00		0,00	454
2		1125		4449	5,00		5,00	445
3		1550		4024	10,00		10,00	402
4		1712		3862	15,00		15,00	386
5		1715		3859	20,00		20,00	386
6		1972		3602	25,00		25,00	360
7		2505		3069	30,00		30,00	307
8		2740		2834	35,00		35,00	283
9		2830		2744	40,00		40,00	274
10=NA=ME		4274		1300	42,50		42,50	130
11=NA					0,00	0	42,50	130
12					12,00	277	54,50	-147
13					24,00	283	66,50	-153
14					36,00	298	78,50	-168
15					48,00	325	90,50	-195
16					60,00	302	102,50	-172
17					72,00	295	114,50	-165
18					84,00	393	126,50	-263
19					96,00	309	138,50	-179
20					108,00	153	150,50	-23
21					120,00	84	162,50	46
22					132,00	104	174,50	26
23					144,00	114	186,50	16
24					156,00	87	198,50	43
25					168,00	84	210,50	46
26					180,00	79	222,50	51
27					192,00	261	234,50	-131
28					204,00	290	246,50	-160
29					216,00	125	258,50	5
30					228,00	90	270,50	40
31					240,00	202	282,50	-72
32					252,00	213	294,50	-83
33=NA=MD					267,74	0	310,24	130
34=NA	3497		4797	1300	0,00		310,24	130

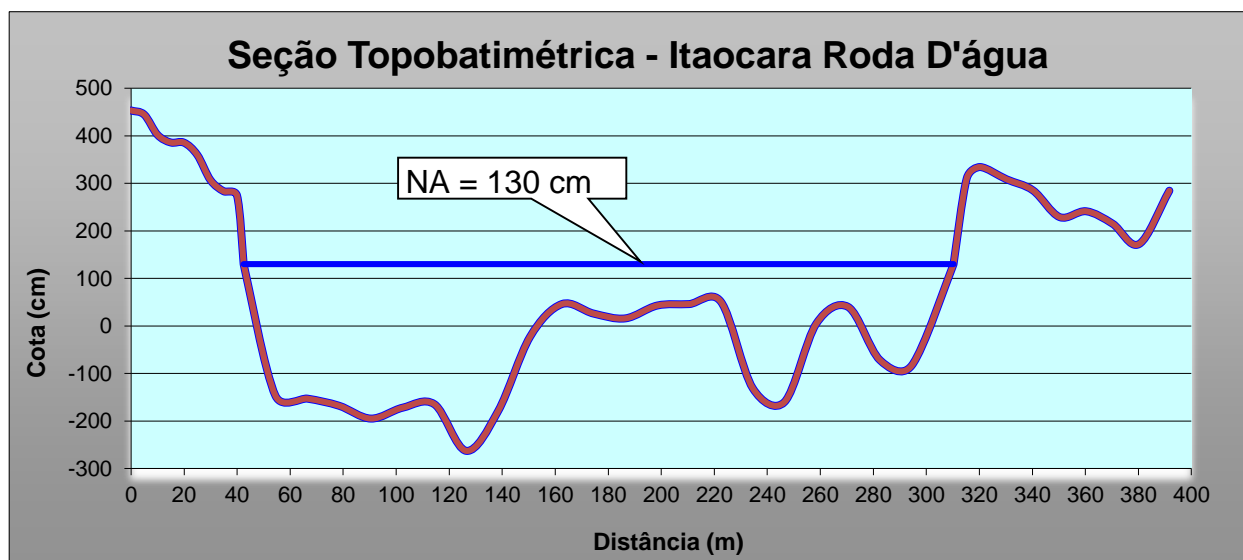


## 8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

Estação: Roda D'Água		Rio: Paraiso do sul
Código:	Data: 16/11/2014	Cota da SR: 130 cm
Hidrometrista: Cleverson / Paulo		Seção Medição: SM 1

DADOS DE CAMPO							GRÁFICO	
Margem Início: ESQUERDA			Plano Referência	Cota (mm)	Distância (m)	Prof. (cm)	Distância (m)	Cota (cm)
Ponto	Ré	Vante						
35		1688		3109	5,00		315,24	311
36		1452		3345	10,00		320,24	335
37		1710		3087	20,00		330,24	309
38		1945		2852	30,00		340,24	285
39		2505		2292	40,00		350,24	229
40		2383		2414	50,00		360,24	241
41		2645		2152	60,00		370,24	215
42		3072		1725	70,00		380,24	173
43		1950		2847	81,40		391,64	285

## 8.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




## 9. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA

### 9.1. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 14/11/2014 e 15/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: Molinete Hidrométrico e ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 101 cm e 110 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>O Lance L4 encontra-se com um desnivelamento superior a 10mm.</li> </ul>	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 9.2. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 3 m; L2= 3 - 4 m e L3= 4 - 5m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 5527 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 101 cm às 14:30 hs em 14/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN1	0008		5535	5527	-
L3 (4 m)		1550		3985	-15
L2 (3 m)		2540		2995	-5
Aux.	1622		4617	2995	-
L1 (3 m)		1621		2996	-4
NA		3607		1010	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3461		4471	1010	-
L1 (3 m)		1481		2996	-4
L2 (3 m)		1482		2989	-11
Aux.	2925		5914	2989	-
L3 (4 m)		1932		3982	-18
RN1		0392		5522	-5

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Réguas.



### 9.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO

<b>MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA</b>
------------------------------------

CÓDIGO:	ESTAÇÃO: UHE Itaocara - Porto do Tuta	RIO: Paraíba do Sul
---------	---------------------------------------	---------------------

Data	Cota Méd. (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)
14/11/2014	101	223,278	892,80	200,20	4,46	0,250

Molinete: 4007	Hélice: 6-182	Marca: IH	Rot. / 1	Aferido em: 08/04/2013
----------------	---------------	-----------	----------	------------------------

Equação:  $V = 0,21918446 \times N + 0,02749093$  ( $0 < N \leq 0,6119$ )

Seção de Medição	Período ( h )		Cota ( cm )		Tipo de Medição		
	Início	Fim	Início	Fim	( ) Vau	( x ) Barco	( ) Ponte
1	14:33	16:35	101	101			

PI - NA	NA - PF	Início		N.º Vert.	Equipe: Cleverson / Paulo
22,00	16,69	( x ) ME	( ) MD	26	Obs.:

Vert.	Dist. ( m )	Largura ( m )	Prof. ( m )	N.º Pts	Pos. Mol. ( m )	Toque	Tempo ( s )	Veloc. ( m/s )	Vel. Méd. ( m/s )	Área ( m <sup>2</sup> )	Vazão ( m <sup>3</sup> /s )
1	0,00	4,00	0,00								
2	8,00	8,00	2,20	2	1,76	4	50	0,045	0,049	17,600	0,869
					0,44	6	50	0,054			
3	16,00	8,00	3,90	2	3,12	4	50	0,045	0,043	31,200	1,335
					0,78	3	50	0,041			
4	24,00	8,00	3,82	2	3,06	60	50	0,333	0,246	30,560	7,521
					0,76	30	50	0,159			
5	32,00	8,00	2,90	2	2,32	14	50	0,089	0,135	23,200	3,137
					0,58	34	50	0,182			
6	40,00	8,00	4,00	2	3,20	33	50	0,176	0,154	32,000	4,933
					0,80	24	50	0,133			
7	48,00	8,00	4,00	2	3,20	20	50	0,115	0,104	32,000	3,334
					0,80	15	50	0,093			
8	56,00	8,00	3,90	2	3,12	13	50	0,085	0,076	31,200	2,362
					0,78	9	50	0,067			
9	64,00	8,00	4,60	2	3,68	3	50	0,041	0,043	36,800	1,575
					0,92	4	50	0,045			
10	72,00	8,00	5,04	2	4,03	8	50	0,063	0,047	40,320	1,905
					1,01	1	50	0,032			
11	80,00	8,00	5,70	2	4,56	1	50	0,032	0,041	45,600	1,854
					1,14	5	50	0,049			
12	88,00	8,00	5,80	2	4,64	22	50	0,124	0,106	46,400	4,937
					1,16	14	50	0,089			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 14/11/2014

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. ( m )	Largura ( m )	Prof. ( m )	N.º Pts	Pos. Mol. ( m )	Toque	Tempo ( s )	Veloc. ( m/s )	Vel. Méd. ( m/s )	Área ( m² )	Vazão ( m³/s )
13	96,00	8,00	5,30	2	4,24	50	50	0,275	0,313	42,400	13,263
					1,06	63	50	0,351			
14	104,00	8,00	4,50	2	3,60	87	50	0,491	0,470	36,000	16,933
					0,90	80	50	0,450			
15	112,00	8,00	4,20	2	3,36	97	50	0,549	0,555	33,600	18,648
					0,84	99	50	0,561			
16	120,00	8,00	3,10	2	2,48	87	50	0,491	0,570	24,800	14,126
					0,62	114	50	0,648			
17	128,00	8,00	3,80	2	3,04	64	50	0,357	0,581	30,400	17,672
					0,76	141	50	0,806			
18	136,00	8,00	6,64	2	5,31	58	50	0,322	0,497	53,120	26,379
					1,33	118	50	0,672			
19	144,00	8,00	7,88	2	6,30	69	50	0,386	0,459	63,040	28,916
					1,58	94	50	0,532			
20	152,00	8,00	7,70	2	6,16	81	50	0,456	0,444	61,600	27,357
					1,54	77	50	0,432			
21	160,00	8,00	7,00	2	5,60	40	50	0,217	0,255	56,000	14,249
					1,40	53	50	0,292			
22	168,00	8,00	5,50	2	4,40	23	50	0,128	0,102	44,000	4,488
					1,10	11	50	0,076			
23	176,00	8,00	4,50	2	3,60	9	50	0,067	0,115	36,000	4,156
					0,90	31	50	0,164			
24	184,00	8,00	4,00	2	3,20	13	50	0,085	0,087	32,000	2,774
					0,80	14	50	0,089			
25	192,00	8,10	1,60	2	1,28	4	50	0,045	0,043	12,960	0,555
					0,32	3	50	0,041			
26	200,20	4,10	0,00								

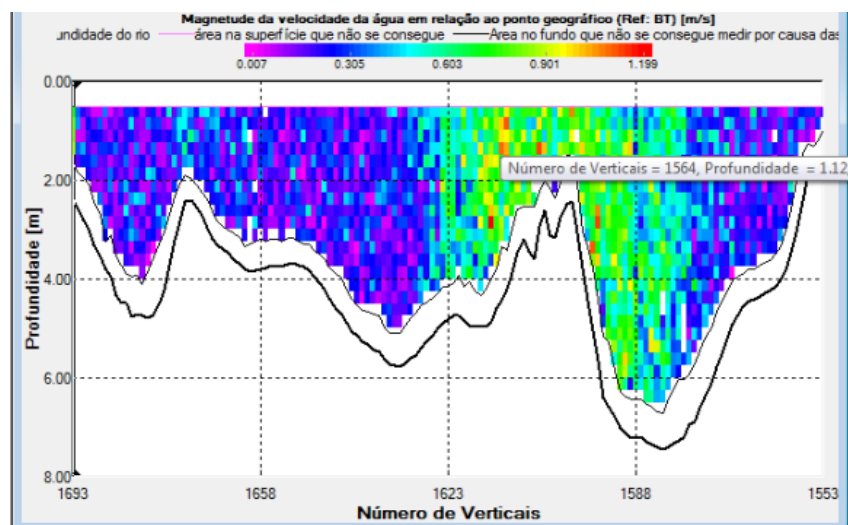
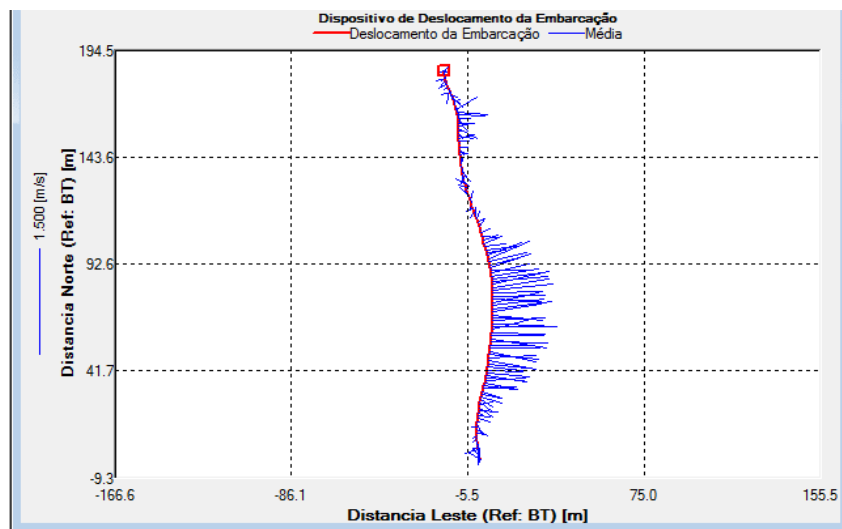


## 9.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	10:22:05	232,802
02	110	10:43:55	231,513
03	110	11:25:46	229,993
04	110	11:30:55	232,248
05	110	11:55:29	233,213
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>231,95</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01



*Osneri*

## 9.5. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	14/11/2014	<b>HORA:</b>	16:40 h
<b>COTA:</b>	101 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	200,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	22 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	26 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	3,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	03,90	16,00	18".69	
2	05	02,90	32,00	24".62	
3	08	03,90	56,00	32".14	
4	10	05,04	72,00	35".78	
5	12	05,80	88,00	46".06	
6	14	04,50	104,00	19".43	
7	17	03,80	128,00	17".16	
8	19	07,88	144,00	20".47	
9	21	07,00	160,00	21".34	
10	24	04,00	181,00	26".00	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°28104/2014 e 28105/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (**A.L.\***).



## 9.6. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028104

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	75,4	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	3,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Hatuchi Bertin*  
 Silvia Maria Hatuchi Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*



## 9.7. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>14/11/2014 16:40</b>	Observações: <b>Cota: 101 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028105

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	3,51	3,51	96,49
4.000	1,60	5,10	94,90
2.000	7,78	12,88	87,12
1.000	20,28	33,16	66,84
0,850	1,96	35,13	64,87
0,500	20,23	55,36	44,64
0,300	10,56	65,92	34,08
0,250	2,46	68,38	31,62
0,125	18,80	87,18	12,82
0,063	8,77	95,95	4,05
< 0,063	0	95,95	4,05

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais - sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

Procedimento de amostragem e coleta de ambiental: POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09894/333

*Silvia Maria Haluch Barioni*  
Silvia Maria Haluch Barioni  
Biotecnóloga/Química Ambiental  
CRQ-06/00/CREA-PR-101574/0

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

#### SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.8. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 16/11/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> 16/11/2014	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 05
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 118 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 9.9. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 2 m, L2= 2 - 3 m, L3= 3 - 4 m, L4= 4 - 5m e L5= 5 - 6m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 3774 mm RN2= 5400 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 131 cm às 08:45 hs em 16/11/2014	

NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN2	1229		6629	5400	-
L5 (5 m)		1631		4998	-2
L4 (4 m)		2630		3999	-1
RN1		2857		3772	-2
L3 (3 m)		3638		2991	-9
AUX.	1374		4365	2991	-
L2 (2 m)		2370		1995	-5
L1 (2 m)		2368		1997	-3
NA		3053		1312	-

CONTRANIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
NA	3099		4411	1312	-
L1 (2 m)		2413		1998	-2
L2 (2 m)		2418		1993	-7
L3 (3 m)		1421		2990	-10
AUX.	3665		6655	2990	-
RN1		2880		3775	+1
L4 (4 m)		2654		4001	+1
L5 (5 m)		1655		5000	0
RN2		1254		5401	+1

**OBS:**

- Campanha de Instalação das Régua.



## 9.10. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Também foi realizada uma medição a jusante da ilha, porém a profundidade não é ideal para medição acústica.



	Lado Esquerdo (m <sup>3</sup> /s)	Lado Direito (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)
<b>Vazão</b>	204,118	38,116	<b>242,234</b>

	Seção Única (m <sup>3</sup> /s) PI - PF
<b>Vazão</b>	<b>272,084</b>

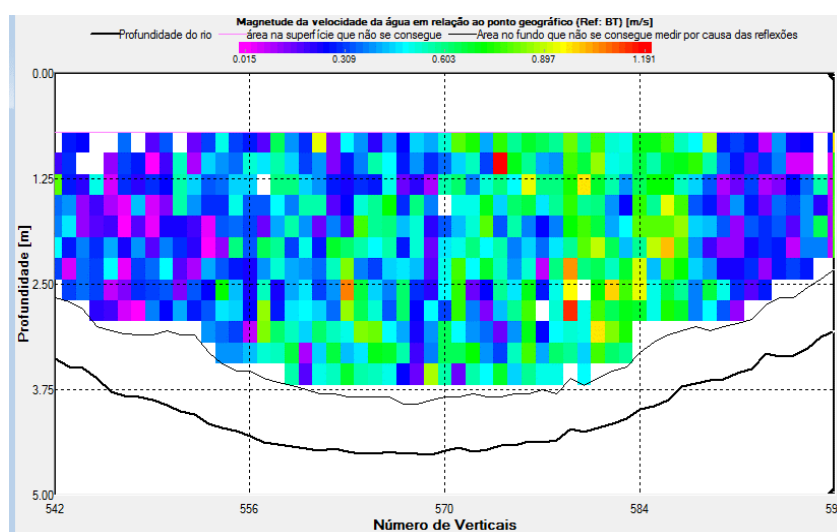
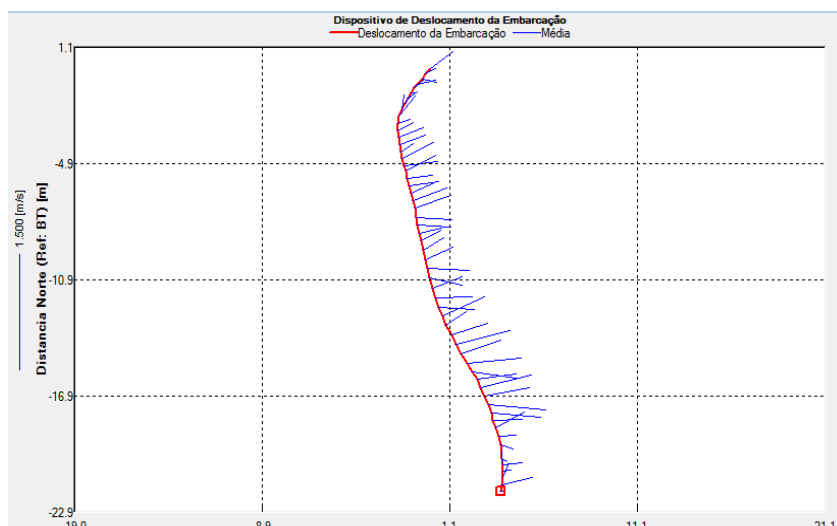


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	118	15:11:06	39,018
02	118	15:12:05	37,206
03	118	15:13:29	37,953
04	117	15:16:11	39,970
05	117	15:17:44	36,622
06	117	15:22:09	37,929
<b>MEDIA</b>	<b>117,5</b>	-	<b>38,116</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02

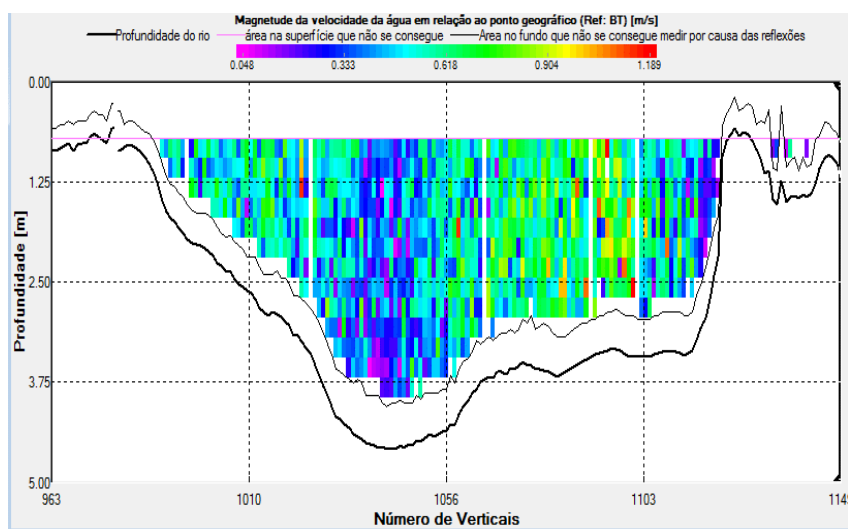
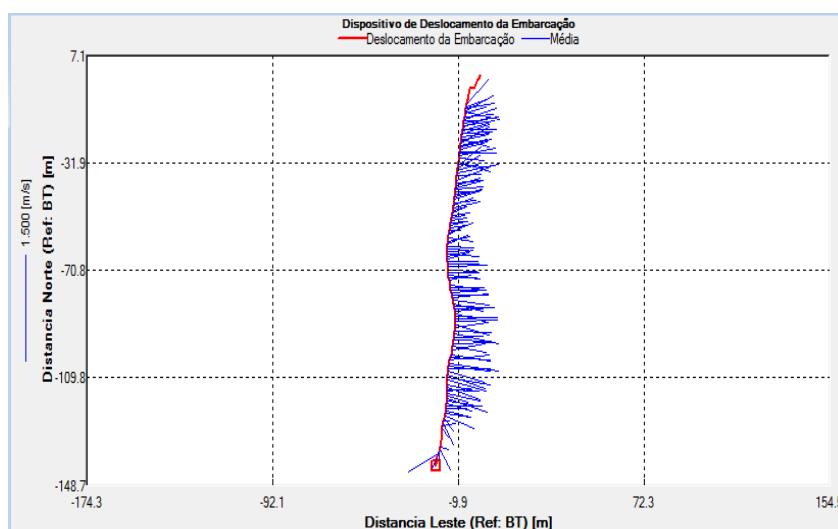



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	14:42:40	207,863
02	120	14:45:48	197,956
03	119	14:48:33	207,648
04	119	14:51:46	199,372
05	118	14:54:40	207,752
<b>MEDIA</b>	<b>119,2</b>	-	<b>204,118</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 02



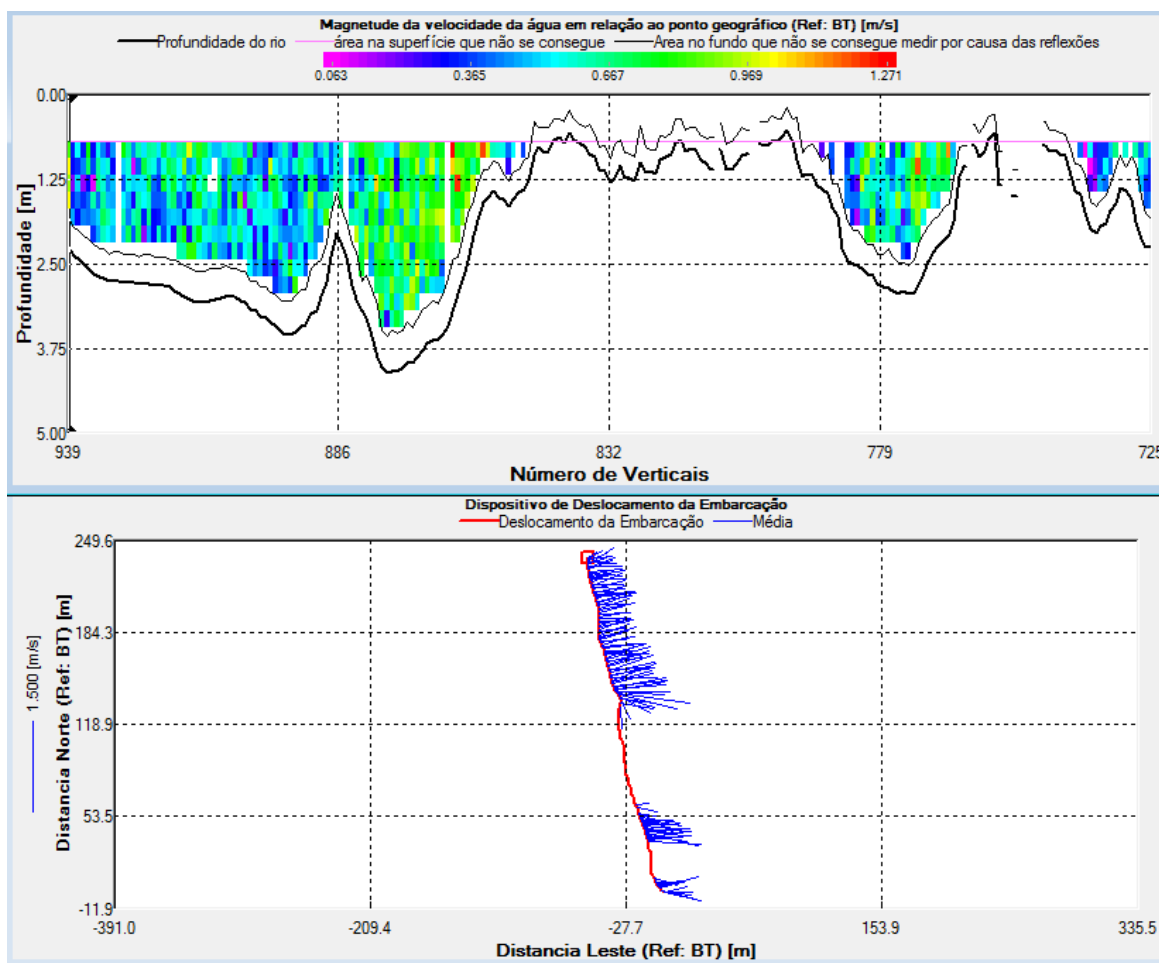

## MEDIÇÃO NA SEÇÃO SOLICITADA – SEÇÃO NÃO RECOMENDADA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	120	10:13:06	274,779
02	119	10:27:42	104,242
03	119	10:33:36	338,300
04	119	10:38:18	348,769
05	117	10:43:34	312,399
06	117	10:47:47	254,013
<b>MEDIA</b>	<b>118,5</b>	-	<b>272,084</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

*Esta seção de medição apresentou problemas para medição acústica. A profundidade é baixa e o equipamento perde muitas verticais, extrapolando mais de 40 % da medição, o que não é indicado.*

### Ilustração Medição 01



*É possível verificar que diversas áreas foram perdidas e extrapoladas, mostrando que não é uma seção adequada para medição acústica.*





### 9.11. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/11/2014	<b>HORA:</b>	16:10 h
<b>COTA:</b>	130 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	267,74 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	24 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	límpida
<b>TEMPERATURA AR:</b>	37 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	6,6 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	24".03	
2	02	3,25	48,00	30".48	
3	03	2,95	72,00	26".14	
4	04	3,09	96,00	29".68	
5	05	0,84	120,00	16".14	
6	06	1,14	144,00	17".49	
7	07	0,84	168,00	15".02	
8	08	2,61	192,00	27".32	
9	09	1,25	216,00	23".47	
10	10	2,02	240,00	20".96	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 28106/2014 e 28107/2014 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.\*).



## 9.12. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028106

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	61,0	±0,74 mg.L <sup>1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	6,6	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
 E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
 AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
 Tais de Araújo Bueno  
 Gerente Técnica  
 CRQ/PR. 09904303

*Silvia Maria Haidich Bertin*  
 Silvia Maria Haidich Bertin  
 Bióloga/Química Ambiental  
 CRQ-05700/CREA PR-1015740

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 9.13. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMEN.</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data Recebimento: <b>01/12/2014 10:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara/RJ</b>	Condições do tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
data e hora de Coleta: <b>16/11/2014 16:10</b>	Observações: <b>Cota: 130 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00028107

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	4,09	4,09	95,91
4.000	1,94	6,04	93,96
2.000	3,75	9,78	90,22
1.000	13,42	23,20	76,80
0,850	1,44	24,64	75,36
0,500	21,36	46,00	54,00
0,300	20,88	66,88	33,12
0,250	3,52	70,40	29,60
0,125	19,65	90,05	9,95
0,063	6,56	96,62	3,38
< 0,063	0	96,62	3,38

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais - sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q: Limite de Quantificação do Método Utilizado. / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / Não Constá. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**  
Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:** POP. COL. 01 - Coleta de Amostragem Ambiental, versão 19/2014

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

São José dos Pinhais, 03/12/2014

*Tais de Araújo Bueno*  
Tais de Araújo Bueno  
Gerente Técnica  
CRQ/PR: 09894/303

*Silvia Maria Haluch Barioni*  
Silvia Maria Haluch Barioni  
Biotecnologia/Química Ambiental  
CRQ-06/00/CREA-PR-101574/0

Página: 1 de 1

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 10. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 2ª CAMPANHA

### 10.1. INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 06/12/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 90 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



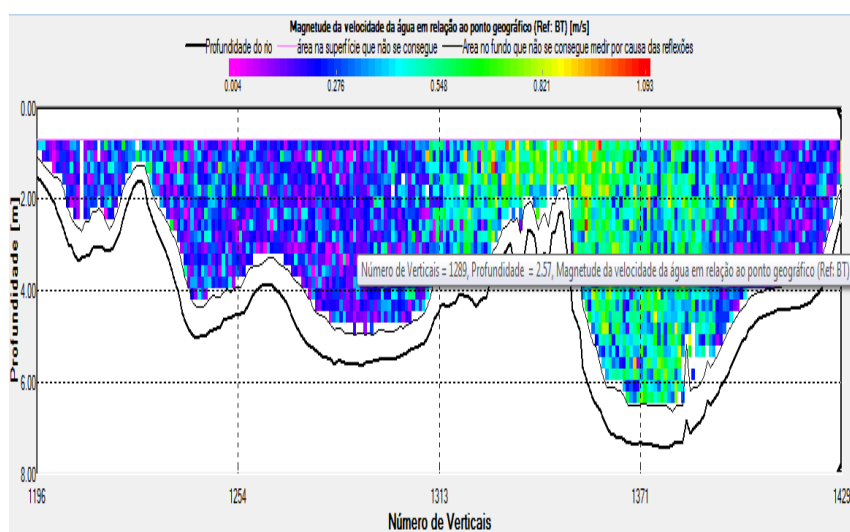
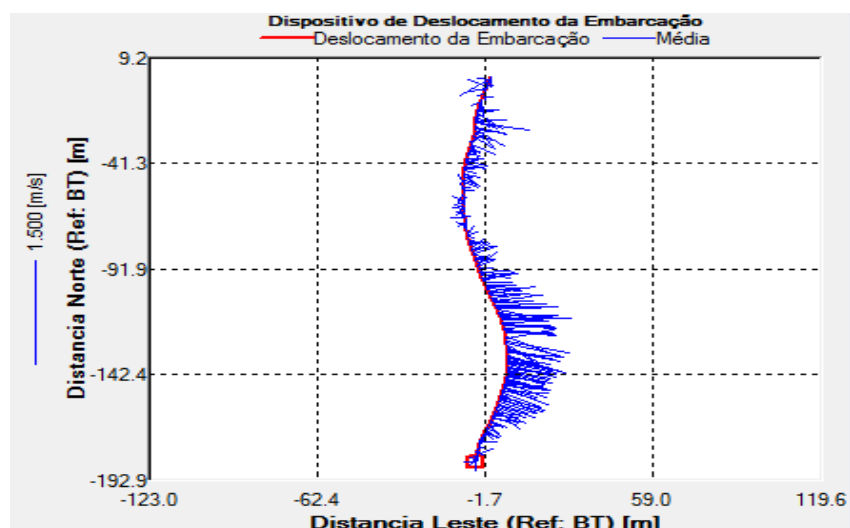


### 10.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	90	14:18:22	195,146
02	90	14:25:15	197,197
03	90	14:32:51	193,766
04	90	14:39:25	194,066
05	90	14:45:26	197,465
<b>MEDIA</b>	<b>90</b>	-	<b>195,528</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

#### Ilustração Medição 01




#### 10.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	06/12/2014	<b>HORA:</b>	17:30 h
<b>COTA:</b>	90 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	196,20 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	21 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	28 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	chuvoso
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson / Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<b>7,5 mg/L</b>

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	3,86	16,00	1'.16".3	
2	05	2,77	32,00	1'.42".1	
3	08	3,81	56,00	2'.58".8	
4	10	4,92	72,00	2'.24".7	
5	12	5,63	88,00	3'.10".2	
6	14	4,37	104,00	1'.25".2	
7	17	3,66	128,00	1'.08".3	
8	19	7,81	144,00	1'.31".6	
9	21	6,87	158,00	1'.27".9	
10	24	3,92	179,00	1.54".5	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°30092/2015 e 30093/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório ( <b>A.L.*</b> ).





## 10.5. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 17:30</b>	Observações: <b>Cota: 90 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030092

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	95,00	5,00
0,0312	0,00	95,00	5,00
0,0221	0,00	95,00	5,00
0,0156	0,00	95,00	5,00
0,011	0,00	95,00	5,00
0,0078	0,00	95,00	5,00
0,065	0,00	95,00	5,00
0,0039	0,00	95,00	5,00
< 0,0039	0	95,00	5,00

Sólidos Dissolvidos Totais	26,7	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.: ±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	7,5	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais: sem contemplação da concentração da amostra.

L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / - Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Silvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 03/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 10.6. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 17:30</b>	Observações: <b>Cota: 90 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030093

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	0,78	0,78	99,22
4.000	5,06	5,85	94,15
2.000	4,71	10,55	89,45
1.000	11,09	21,64	78,36
0,850	1,42	23,07	76,93
0,500	16,22	39,29	60,71
0,300	32,36	71,64	28,36
0,250	3,62	75,26	24,74
0,125	19,59	94,85	5,15
0,063	3,34	98,20	1,80
< 0,063	0	98,20	1,80

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentogia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 10.7. INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 06/12/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 109 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 10.9. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

Abaixo segue ilustração das seções de medição da estação Roda D'água. O somatório do lado esquerdo com o lado direito da ilha será a vazão total do rio. Não foi realizada a medição a jusante da ilha, pois a profundidade não é ideal para medição acústica.



	Lado Esquerdo (m <sup>3</sup> /s)	Lado Direito (m <sup>3</sup> /s)	Total (m <sup>3</sup> /s)
<b>Vazão</b>	185,640	35,140	<b>220,780</b>

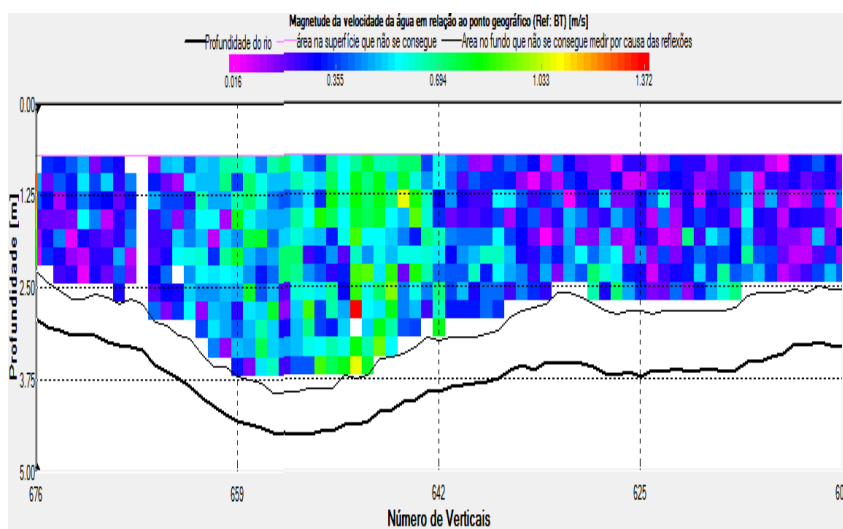
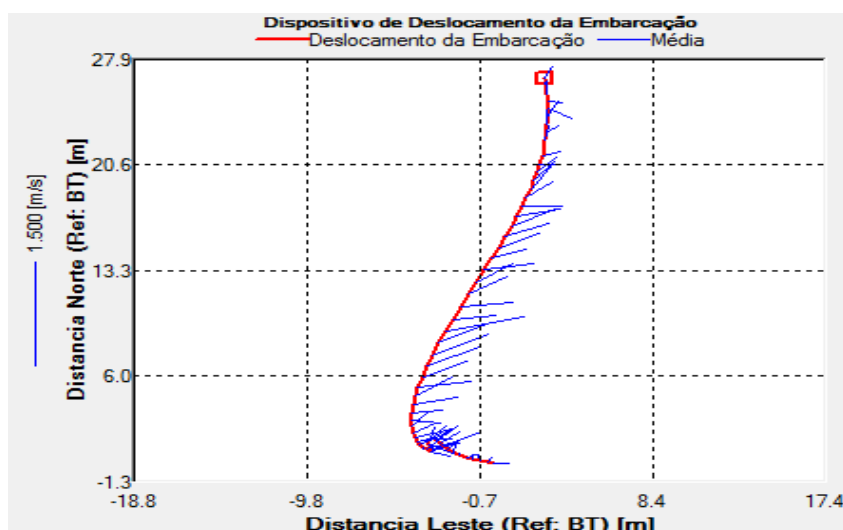


## MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	09:45:29	34,262
02	110	09:47:08	35,478
03	110	09:48:04	35,384
04	110	09:50:20	34,942
05	110	09:52:42	35,619
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>35,140</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 04



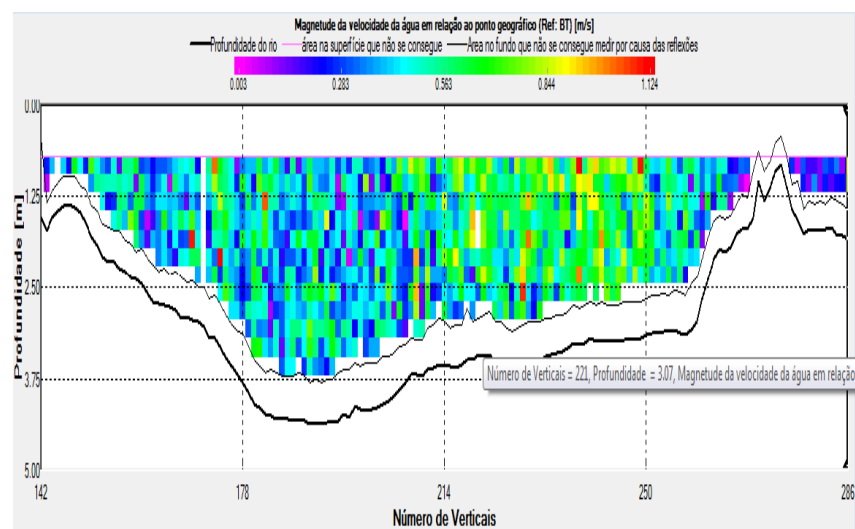
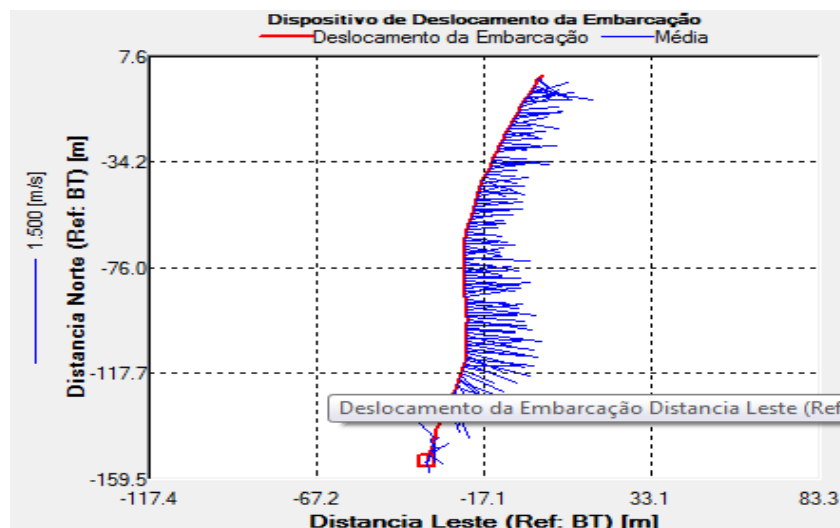



## MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	110	07:46:16	186,573
02	110	07:50:03	191,846
03	110	07:59:35	182,975
04	110	08:03:06	181,147
<b>MEDIA</b>	<b>110</b>	-	<b>185,640</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 01






## 10.10. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	06/12/2014	<b>HORA:</b>	11:30 h
<b>COTA:</b>	110 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	253,4 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	21 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	29 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Paulo	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	2,5 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	2,83	24,00	1'.41".8	
2	02	3,25	48,00	1'.05".7	
3	03	2,95	72,00	1'.48".3	
4	04	3,09	96,00	2'.07".1	
5	05	0,84	120,00	1'.02".5	
6	06	1,14	144,00	1'.16".7	
7	07	0,84	168,00	1'.06".2	
8	08	2,61	192,00	1'.59".8	
9	09	1,25	216,00	1'.36".4	
10	10	2,02	240,00	1'.24".1	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 30090/2015 e 30091/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).



## 10.11. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 11:30</b>	Observações: <b>Cota: 110 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030090

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	100,00	0,00
0,0312	0,00	100,00	0,00
0,0221	0,00	100,00	0,00
0,0156	0,00	100,00	0,00
0,011	0,00	100,00	0,00
0,0078	0,00	100,00	0,00
0,0065	0,00	100,00	0,00
0,0039	0,00	100,00	0,00
< 0,0039	0,00	100,00	0,00

Sólidos Dissolvidos Totais	63,3	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	2,5	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 03/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 10.12. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Roda D'água - Itaocara / RJ</b>	Data de Recebimento: <b>26/01/2015 16:30</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Condições do Tempo: <b>Chuvoso</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 5 Amostras</b>
Data e Hora de Coleta: <b>06/12/2014 11:30</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 110 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030091

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	2,29	2,29	97,71
4.000	4,00	6,29	93,71
2.000	11,26	17,55	82,45
1.000	21,49	39,05	60,95
0,850	2,63	41,68	58,32
0,500	25,15	66,83	33,17
0,300	19,22	86,05	13,95
0,250	1,63	87,68	12,32
0,125	8,43	96,10	3,90
0,063	2,21	98,31	1,69
< 0,063	0	98,31	1,69

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL  
  
 LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 11. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 3ª CAMPANHA

### 11.1. INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 16/01/2015	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers).	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 40 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	



## 11.2. NIVELAMENTO

<b>Lances:</b> L1= 0 - 3 m; L2= 3 - 4 m e L3= 4 - 5m.	<b>Referências de nível:</b> RN1= 5527 mm
<b>Cota do Nível de Água.:</b> 40 cm às 18:40 hs em 16/01/2015	

NIVELAMENTO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO
RN1	304		5831	5527	-
L3 (4 m)		1835		3996	-4
L2 (3 m)	1668	2833	4666	2998	-2
L1 (2 m)		2668		1998	-2
NA		4268		0398	-

CONTRANIVELAMENTO					
PONTO	RÉ	VANTE	PLANO REF.	COTA	ERRO

**OBS:**

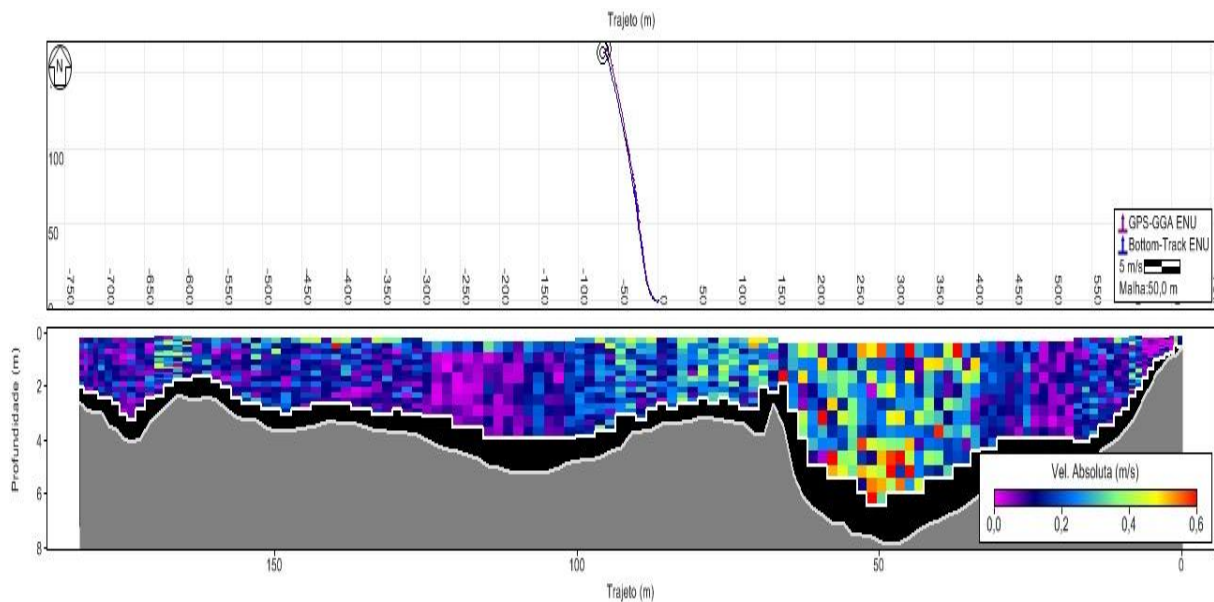


### 11.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – ADCP

Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	40	12:30:13	72,826
02	40	12:38:11	73,545
03	40	12:50:39	68,518
04	40	12:56:59	74,686
<b>MEDIA</b>	<b>40</b>	-	<b>72,400</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

#### Ilustração Medição 01




#### 11.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/01/2015	<b>HORA:</b>	15:15 h
<b>COTA:</b>	40 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	179,00 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	32 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	39 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson /Josué	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<b>10,0 mg/L</b>

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	4,37	17,00	2'.06".3	
2	05	6,41	32,00	2'.09".8	
3	08	6,91	56,00	2'.03".7	
4	10	2,72	72,00	2'.06".8	
5	12	3,41	88,00	2'.11".5	
6	14	5,02	104,00	2'.48".1	
7	17	4,42	128,00	2'.00".3	
8	19	3,40	144,00	2'.30".8	
9	21	3,15	158,00	1'.59".7	
10	24	3,92	179,00	2".40".3	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°30250/2015, 30251/2015 e 30950/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).





## 11.5. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Porto da Tuta</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>16/01/2015 15:00</b>	Observações: <b>Cota: 40 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030250

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	20,0	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	10,0	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 04/02/2015

Página: 1 de 1

*Nivana R. de Lima*

Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Eng° Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Porto do Tuta</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>16/01/2015 15:00</b>	Observações: <b>Cota: 40 cm</b>

**RELATÓRIO DE ENSAIO 00030950**

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

**Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base**

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,00	0,00	100,00
0,0442	0,00	114,90	-14,90
0,0312	0,00	114,90	-14,90
0,0221	5,90	120,80	-20,80
0,0166	0,00	120,80	-20,80
0,011	12,86	133,66	-33,66
0,0078	22,17	155,83	-55,83
0,065	26,24	182,06	-82,06
0,0039	22,69	204,76	-104,76
< 0,0039	24,39	229,16	-129,16

**Abreviaturas:**

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:**

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 11/03/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
Niviana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

**AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br**

**SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL**



**LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861**

*Osneri*

## 11.6. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul - Itaocara/RJ</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Ponto de Coleta: <b>Porto do Tuta</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Data e Hora de Coleta: <b>16/01/2015 15:00</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 40 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030251

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	0,00	0,00	100,00
4.000	4,36	4,36	95,64
2.000	3,65	8,01	91,99
1.000	7,89	15,91	84,09
0,850	1,60	17,50	82,50
0,500	28,86	46,37	53,63
0,300	31,51	77,88	22,12
0,250	1,81	79,69	20,31
0,125	15,21	94,89	5,11
0,063	3,32	98,22	1,78
< 0,063	0	98,22	1,78

#### Abreviaturas:

E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / L.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentogia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 11.7. INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 15/01/2015	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTO: ADCP (Acoustic Doppler Current Profilers)	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 67 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	







## 11.9. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

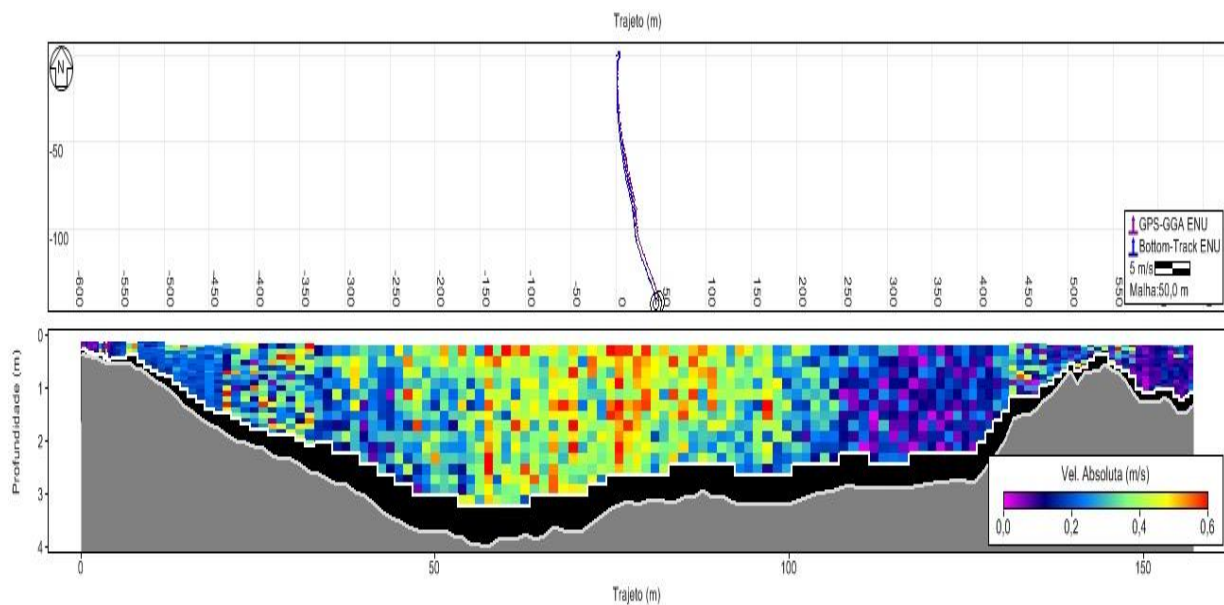
Abaixo segue ilustração da seção de medição adotada para a realização da 3ª campanha na estação Roda D'água. O rio apresentava uma cota muito baixa, impossibilitando utilização das seções SM1 e SM2. A seção adotada encontra-se, aproximadamente, 30 m a montante da seção original (PI e PF).




Medição	Cota (cm)	Hora	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
01	67	15:33:08	79,171
02	67	15:39:36	78,564
03	67	15:46:13	81,394
04	67	15:53:16	81,974
<b>MEDIA</b>	<b>67</b>	-	<b>80,275</b>

\*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

### Ilustração Medição 03






### 11.10. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	16/01/2015	<b>HORA:</b>	17:10 h
<b>COTA:</b>	67 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	160,00 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	32 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	40 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Josué	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	<1,0 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	01	1,15	15,00	2'.11".8	
2	02	1,03	30,00	1'.49".6	
3	03	2,64	45,00	1'.41".2	
4	04	2,77	60,00	2'.48".9	
5	05	2,98	75,00	1'.59".8	
6	06	3,21	90,00	2'.03".0	
7	07	3,76	105,00	2'.38".6	
8	08	3,62	120,00	1'.58".3	
9	09	2,43	135,00	2'.11".8	
10	10	2,02	150,00	2'.12".2	

<p>OBS.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Efetuada coleta de material de fundo;</li> <li>➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 30252/2015, 30253/2015 e 30951/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;</li> <li>➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).</li> </ul>
--



## 11.11. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Roda D'Água</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>15/01/2015 17:10</b>	Observações: <b>Cota: 67 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030252

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
Sólidos Dissolvidos Totais	60,0	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.: ±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	< 1,0	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### CADEIA DE CUSTÓDIA

Inspeção do recebimento	Requisitos da amostra		Observações
	Recebimento	Condições	
Cliente	Temperatura Conforme	Frascos Conforme	Não há observações

**CONCLUSÕES:** Não se Aplica.

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / Análises Realizadas: in situ

#### Referência da Metodologia:

AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 04/02/2015

Página: 1 de 1

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Eng° Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Local de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul - Itaocara / RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Roda D'água</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 Amostras</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>15/01/2015 17:10</b>	Observações: <b>Cota: 67 cm</b>

**RELATÓRIO DE ENSAIO 00030951**

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

**Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base**

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	0,56	0,56	99,44
0,0442	1,15	116,72	-16,72
0,0312	1,69	118,41	-18,41
0,0221	1,86	120,27	-20,27
0,0156	2,18	122,45	-22,45
0,011	2,40	124,85	-24,85
0,0078	2,42	127,27	-27,27
0,0065	2,37	129,64	-29,64
0,0039	2,51	132,15	-32,15
< 0,0039	2,42	134,58	-34,58

**Abreviaturas:**

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E: Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

**Referência da Metodologia:**

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

**Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:**

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 11/03/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
Niviana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

**SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS**  
**QUALIDADE TOTAL**



**LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958**  
**REGISTRO CRQ-IX: 03861**

*Osneri*

Eng° Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 11.12. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul - Itaocara/RJ</b>	Data de Recebimento: <b>30/01/2015 17:57</b>
Ponto de Coleta: <b>Roda D'Água</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta de 10 amostras</b>
Data e Hora de Coleta: <b>15/01/2015 17:10</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 67 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00030253

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	1,46	1,46	98,54
4.000	5,02	6,49	93,51
2.000	18,45	24,94	75,06
1.000	28,07	53,01	46,99
0,850	1,49	54,51	45,49
0,500	20,50	75,01	24,99
0,300	11,37	86,38	13,62
0,250	0,68	87,06	12,94
0,125	9,52	96,58	3,42
0,063	2,19	98,78	1,22
< 0,063	0	98,78	1,22

#### Abreviaturas:

E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / L.Q. Limites de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 05/02/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*

Niviana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR

## 12. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 4ª CAMPANHA

### 12.1. INSPEÇÃO – PORTO DO TUTA

<b>DATA:</b> 24/02/2014	
<b>ESTAÇÃO:</b> Porto do Tuta	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

<b>MEDIÇÃO DE VAZÃO</b>	<b>SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO</b>
EQUIPAMENTOS: Molinete Hidrométrico	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>As medições de vazões foram realizadas nas cotas 89 cm.</li> </ul>	

<b>SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN</b>	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: regular
OBS.:	

<b>REGISTRO DE NÍVEIS</b>	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 12.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA												
CÓDIGO:		ESTAÇÃO: UHE Itaocara - Porto do Tuta					RIO: Paraíba do Sul					
Data	Cota Méd. (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)						
24/02/2015	89	205,767	882,32	204,25	4,32	0,233						
Molinete:	4007	Hélice:	6-182	Marca:	IH	Rot. / Toque:	1	Aferido em:	08/04/2013			
Equação: $V = 0,21918446 \times N + 0,02749093$ ( $0 < N \leq 0,6119$ )												
Seção de Medição	Período ( h )		Cota ( cm )		Tipo de Medição							
	Início	Fim	Início	Fim	( ) Vau	( x ) Barco	( ) Ponte					
1	11:30	15:15	98	80								
PI - NA	NA - PF	Início		N.º Vert.	Equipe: Josué / Cleverson							
24,00	16,00	( x ) ME	( ) MD	27	Obs.:							
Vert.	Dist. ( m )	Largura ( m )	Prof. ( m )	N.º Pts	Pos. Mol. ( m )	Toque	Tempo ( s )	Veloc. ( m/s )	Vel. Méd. ( m/s )	Área ( m <sup>2</sup> )	Vazão ( m <sup>3</sup> /s )	
1	0,00	4,00	0,00									
2	8,00	8,00	3,00	6	2,80	1	50	0,032	0,050	24,000	1,207	
					2,40	8	50	0,063				
					1,80	2	50	0,036				
					1,20	7	50	0,058				
					0,60	4	50	0,045				
					0,10	9	50	0,067				
3	16,00	8,00	4,50	6	4,30	18	50	0,106	0,074	36,000	2,664	
					3,60	10	50	0,071				
					2,70	6	50	0,054				
					1,80	14	50	0,089				
					0,90	11	50	0,076				
					0,10	6	50	0,054				
4	24,00	8,00	2,91	6	2,71	51	50	0,281	0,378	23,280	8,802	
					2,33	69	50	0,386				
					1,75	70	50	0,392				
					1,16	70	50	0,392				
					0,58	77	50	0,432				
					0,10	54	50	0,298				
5	32,00	8,00	3,02	6	2,82	58	50	0,322	0,375	24,160	9,065	
					2,42	73	50	0,409				
					1,81	68	50	0,380				
					1,21	68	50	0,380				
					0,60	69	50	0,386				





**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 24/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
					0,10	58	50	0,322			
6	40,00	8,00	4,18	6	3,98	48	50	0,263	0,172	33,440	5,738
					3,34	47	50	0,257			
					2,51	26	50	0,142			
					1,67	28	50	0,150			
					0,84	20	50	0,115			
					0,10	22	50	0,124			
7	48,00	8,00	4,01	6	3,81	32	50	0,170	0,158	32,080	5,069
					3,21	32	50	0,170			
					2,41	31	50	0,164			
					1,60	27	50	0,146			
					0,80	28	50	0,150			
					0,10	28	50	0,150			
8	56,00	8,00	4,02	6	3,82	16	50	0,098	0,064	32,160	2,065
					3,22	11	50	0,076			
					2,41	11	50	0,076			
					1,61	8	50	0,063			
					0,80	7	50	0,058			
					0,10	0	50	0,000			
9	64,00	8,00	4,38	6	4,18	10	50	0,071	0,044	35,040	1,542
					3,50	5	50	0,049			
					2,63	6	50	0,054			
					1,75	3	50	0,041			
					0,88	3	50	0,041			
					0,10	0	50	0,000			
10	72,00	8,00	5,02	6	4,82	19	50	0,111	0,056	40,160	2,233
					4,02	15	50	0,093			
					3,01	15	50	0,093			
					2,01	2	50	0,036			
					1,00	0	50	0,000			
					0,10	0	50	0,000			
11	80,00	8,00	5,80	6	5,60	15	50	0,093	0,052	46,400	2,404
					4,64	3	50	0,041			
					3,48	8	50	0,063			
					2,32	0	50	0,000			
					1,16	10	50	0,071			
					0,10	11	50	0,076			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 24/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
12	88,00	8,00	5,60	6	5,40	0	50	0,000	0,080	44,800	3,575
					4,48	0	50	0,000			
					3,36	8	50	0,063			
					2,24	24	50	0,133			
					1,12	25	50	0,137			
					0,10	24	50	0,133			
13	96,00	8,00	4,98	6	4,78	28	50	0,150	0,237	39,840	9,454
					3,98	34	50	0,182			
					2,99	39	50	0,211			
					1,99	48	50	0,263			
					1,00	51	50	0,281			
					0,10	63	50	0,351			
14	104,00	8,00	4,46	6	4,26	36	50	0,193	0,389	35,680	13,887
					3,57	74	50	0,415			
					2,68	74	50	0,415			
					1,78	71	50	0,397			
					0,89	74	50	0,415			
					0,10	74	50	0,415			
15	112,00	8,00	4,17	6	3,97	45	50	0,246	0,416	33,360	13,861
					3,34	76	50	0,427			
					2,50	73	50	0,409			
					1,67	76	50	0,427			
					0,83	82	50	0,462			
					0,10	82	50	0,462			
16	120,00	8,00	2,62	6	2,42	58	50	0,322	0,531	20,960	11,119
					2,10	75	50	0,421			
					1,57	93	50	0,526			
					1,05	103	50	0,584			
					0,52	114	50	0,648			
					0,10	110	50	0,625			
17	128,00	8,00	3,77	6	3,57	33	50	0,176	0,364	30,160	10,981
					3,02	37	50	0,199			
					2,26	55	50	0,304			
					1,51	69	50	0,386			
					0,75	97	50	0,549			
					0,10	104	50	0,590			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 24/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
18	136,00	8,00	4,95	6	4,75	38	50	0,205	0,463	39,600	18,347
					3,96	63	50	0,351			
					2,97	77	50	0,432			
					1,98	99	50	0,561			
					0,99	102	50	0,578			
					0,10	103	50	0,584			
19	144,00	8,00	7,45	6	7,25	55	50	0,304	0,426	59,600	25,390
					5,96	65	50	0,362			
					4,47	59	50	0,327			
					2,98	92	50	0,520			
					1,49	85	50	0,479			
					0,10	102	50	0,578			
20	152,00	8,00	7,45	6	7,25	50	50	0,275	0,395	59,600	23,512
					5,96	75	50	0,421			
					4,47	76	50	0,427			
					2,98	63	50	0,351			
					1,49	81	50	0,456			
					0,10	65	50	0,362			
21	160,00	8,00	6,97	6	6,77	41	50	0,222	0,288	55,760	16,042
					5,58	52	50	0,287			
					4,18	57	50	0,316			
					2,79	52	50	0,287			
					1,39	52	50	0,287			
					0,10	55	50	0,304			
22	168,00	8,00	6,03	6	5,83	32	50	0,170	0,239	48,240	11,539
					4,82	44	50	0,240			
					3,62	46	50	0,252			
					2,41	44	50	0,240			
					1,21	46	50	0,252			
					0,10	47	50	0,257			
23	176,00	8,00	4,48	6	4,28	24	50	0,133	0,151	35,840	5,408
					3,58	20	50	0,115			
					2,69	26	50	0,142			
					1,79	34	50	0,182			
					0,90	30	50	0,159			
					0,10	34	50	0,182			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 24/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Porto do Tuta

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. ( m )	Largura ( m )	Prof. ( m )	N.º Pts	Pos. Mol. ( m )	Toque	Tempo ( s )	Veloc. ( m/s )	Vel. Méd. ( m/s )	Área ( m <sup>2</sup> )	Vazão ( m <sup>3</sup> /s )
24	184,00	8,00	4,06	6	3,86	2	50	0,036	0,034	32,480	1,108
					3,25	5	50	0,049			
					2,44	7	50	0,058			
					1,62	4	50	0,045			
					0,81	0	50	0,000			
					0,10	0	50	0,000			
25	192,00	8,00	1,87	3	1,50	7	50	0,058	0,051	14,960	0,756
					1,12	6	50	0,054			
					0,37	2	50	0,036			
26	200,00	6,13	0,77	2	0,62	0	50	0,000	0,000	4,716	0,000
					0,15	0	50	0,000			
27	204,25	2,13	0,00	0							



## 12.4. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Porto da Tuta	<b>RIO:</b>	Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	24/02/2015	<b>HORA:</b>	16:00 h
<b>COTA:</b>	80 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	204,25 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	32 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	39 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson /Josué	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	3,4 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	4,50	16,00	48".9	
2	07	4,01	48,00	45".2	
3	09	4,38	64,00	52".0	
4	11	5,80	80,00	45".8	
5	13	4,98	96,00	48".3	
6	15	4,17	112,00	44".4	
7	17	3,77	128,00	40".1	
8	19	7,45	144,00	35".8	
9	21	6,97	160,00	38".0	
10	25	1,87	192,00	56".3	

OBS.:

- Efetuada coleta de material de fundo;
- Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios N°31459/2015 e 31460/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
- Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.\*).



## 12.5. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>03/03/2015 16:00</b>
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíba do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta por 16 amostras.</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>24/02/2015 16:00</b>	Observações: <b>Cota: 80 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00031459

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	2,57	2,57	97,43
0,0442	1,34	115,51	-15,51
0,0312	1,09	116,61	-16,61
0,0221	0,88	117,48	-17,48
0,0156	0,55	118,04	-18,04
0,011	0,38	118,42	-18,42
0,0078	0,13	118,55	-18,55
0,0065	0,06	118,61	-18,61
0,0039	0,05	118,66	-18,66
< 0,0039	0,31	118,97	-18,97

Sólidos Dissolvidos Totais	133,3	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.:±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	3,4	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

**Abreviaturas:**  
E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência das Metodologias:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental: POA.COL.01 , versão 19 e POA.COL.03, versão 07

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Silvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 08/04/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL EM LABORATÓRIOS  
  
LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 12.6. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	
Local de Coleta: <b>Porto do Tuta - Itaocara/RJ</b>	Data de Recebimento: <b>03/03/2015 16:00</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiba do Sul</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta por 16 amostras.</b>
Data e Hora de Coleta: <b>24/02/2015 16:00</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
	Observações: <b>Cota: 80 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00031460

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	0,00	0,00	100,00
8.000	1,40	1,40	98,60
4.000	1,61	3,01	96,99
2.000	2,36	5,37	94,63
1.000	12,39	17,76	82,24
0,850	2,17	19,93	80,07
0,500	15,66	35,59	64,41
0,300	26,55	62,14	37,86
0,250	4,77	66,91	33,09
0,125	29,82	96,73	3,27
0,063	1,73	98,46	1,54
< 0,063	0	98,46	1,54

**Abreviaturas:**  
 E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
 L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Análises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentogia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
 A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
 O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
 Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
 São José dos Pinhais, 23/03/2015

Página: 1 de 2

*Niviana R. de Lima*  
 Niviana Rodrigues de Lima  
 Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
 CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
 SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
 CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
 FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
 teclab@teclabambiental.com.br  
 www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
 QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
 REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR



## 12.7. INSPEÇÃO – RODA D'ÁGUA

<b>DATA:</b> 22/02/2015	
<b>ESTAÇÃO:</b> Roda D'Água	
<b>CÓDIGO:</b>	<b>RIO:</b> Paraíba do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b> Itaocara	<b>ESTADO:</b> RJ

MEDIÇÃO DE VAZÃO	SEDIMENTOS EM SUSPENSÃO
EQUIPAMENTO: Molinete Hidrométrico	EQUIPAMENTO: USDH-48
SEÇÃO DE MEDIÇÃO: 01	NÚMERO DE AMOSTRAS: 10
OBS.: <ul style="list-style-type: none"> <li>A medição de vazão foi realizada na cota 87 cm.</li> </ul>	

SEÇÃO DE RÉGUAS E RRNN	
ESTADO: bom	ESTABILIDADE: boa
OBS.:	

REGISTRO DE NÍVEIS	
<b>Sensor de Nível Automático</b>	
Dados Retirados:	
Período:	
OBS.:	
<b>Observador</b>	
NOME:	
SUBSTITUTO EVENTUAL:	
RECOLHIDO BOLETIM:	PERÍODO:
OBS.:	





## 12.9. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA											
CÓDIGO:		ESTAÇÃO: UHE Itaocara - Roda D'água					RIO: Paraíba do Sul				
Data	Cota Méd. (cm)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Área (m <sup>2</sup> )	Largura (m)	Prof. Méd. (m)	Vel. Média (m/s)					
22/02/2015	86,5	161,073	496,75	269,00	1,85	0,324					
Molinete:	4007	Hélice:	6-182	Marca:	IH	Rot. / Toque:	1	Aferido em:	08/04/2013		
Equação: $V = 0,21918446 \times N + 0,02749093$ ( $0 < N \leq 0,6119$ )											
Seção de Medição	Período (h)		Cota (cm)		Tipo de Medição						
	Início	Fim	Início	Fim	( ) Vau	(x) Barco	( ) Ponte				
1	10:34	14:40	87	86							
PI - NA	NA - PF	Início		N.º Vert.	Equipe: Josué / Cleverson						
0,50	0,50	(x) ME	( ) MD	28	Obs.:						
Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m <sup>2</sup> )	Vazão (m <sup>3</sup> /s)
1	0,00	5,00	0,00								
2	10,00	10,00	2,20	4	1,76	42	50	0,228	0,248	22,000	5,447
					1,32	47	50	0,257			
					0,88	49	50	0,269			
					0,44	38	50	0,205			
3	20,00	10,00	2,44	6	2,24	35	50	0,187	0,219	24,400	5,339
					1,95	41	50	0,222			
					1,46	31	50	0,164			
					0,98	32	50	0,170			
					0,49	54	50	0,298			
					0,10	53	50	0,292			
4	30,00	10,00	2,71	6	2,51	44	50	0,240	0,267	27,100	7,244
					2,17	48	50	0,263			
					1,63	44	50	0,240			
					1,08	47	50	0,257			
					0,54	57	50	0,316			
					0,10	51	50	0,281			
5	40,00	10,00	2,82	6	2,62	35	50	0,187	0,285	28,200	8,046
					2,26	46	50	0,252			
					1,69	52	50	0,287			
					1,13	60	50	0,333			
					0,56	57	50	0,316			
					0,10	53	50	0,292			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 22/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Roda D'água

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
6	50,00	10,00	3,00	6	2,80	57	50	0,316	0,367	30,000	11,013
					2,40	63	50	0,351			
					1,80	78	50	0,438			
					1,20	69	50	0,386			
					0,60	62	50	0,345			
					0,10	57	50	0,316			
7	60,00	10,00	3,28	6	3,08	56	50	0,310	0,420	32,800	13,763
					2,62	59	50	0,327			
					1,97	73	50	0,409			
					1,31	88	50	0,497			
					0,66	87	50	0,491			
					0,10	78	50	0,438			
8	70,00	10,00	3,29	6	3,09	71	50	0,397	0,468	32,900	15,381
					2,63	82	50	0,462			
					1,97	83	50	0,468			
					1,32	86	50	0,485			
					0,66	83	50	0,468			
					0,10	91	50	0,514			
9	80,00	10,00	3,31	6	3,11	60	50	0,333	0,567	33,100	18,778
					2,65	94	50	0,532			
					1,99	98	50	0,555			
					1,32	103	50	0,584			
					0,66	115	50	0,654			
					0,10	121	50	0,689			
10	90,00	10,00	3,35	6	3,15	83	50	0,468	0,613	33,500	20,549
					2,68	104	50	0,590			
					2,01	110	50	0,625			
					1,34	112	50	0,637			
					0,67	114	50	0,648			
					0,10	117	50	0,666			
11	100,00	10,00	3,15	6	2,95	55	50	0,304	0,468	31,500	14,726
					2,52	84	50	0,473			
					1,89	77	50	0,432			
					1,26	87	50	0,491			
					0,63	95	50	0,538			
					0,10	89	50	0,503			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 22/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Roda D'água

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
12	110,00	10,00	2,32	6	2,12	39	50	0,211	0,318	23,200	7,366
					1,86	39	50	0,211			
					1,39	61	50	0,339			
					0,93	68	50	0,380			
					0,46	67	50	0,374			
					0,10	64	50	0,357			
13	120,00	10,00	0,23	1	0,14	15	50	0,093	0,093	2,300	0,214
14	130,00	10,00	0,33	1	0,20	8	50	0,063	0,063	3,300	0,207
15	140,00	10,00	0,25	1	0,15	15	50	0,093	0,093	2,500	0,233
16	150,00	10,00	0,18	1	0,11	18	50	0,106	0,106	1,800	0,192
17	160,00	10,00	0,60	1	0,36	29	50	0,155	0,155	6,000	0,928
18	170,00	10,00	1,15	2	0,92	25	50	0,137	0,174	11,500	2,000
					0,23	39	50	0,211			
19	180,00	10,00	1,25	3	1,00	29	50	0,155	0,140	12,500	1,755
					0,75	23	50	0,128			
					0,25	28	50	0,150			
20	190,00	10,00	1,23	3	0,98	16	50	0,098	0,093	12,300	1,146
					0,74	13	50	0,085			
					0,25	18	50	0,106			
21	200,00	10,00	2,03	6	1,83	25	50	0,137	0,203	20,300	4,111
					1,62	15	50	0,093			
					1,22	43	50	0,234			
					0,81	25	50	0,137			
					0,41	56	50	0,310			
					0,10	61	50	0,339			
22	210,00	10,00	1,93	4	1,54	79	50	0,444	0,606	19,300	11,688
					1,16	101	50	0,573			
					0,77	116	50	0,660			
					0,39	127	50	0,724			
23	220,00	10,00	1,54	4	1,23	51	50	0,281	0,240	15,400	3,695
					0,92	42	50	0,228			
					0,62	43	50	0,234			
					0,31	43	50	0,234			
24	230,00	10,00	1,54	4	1,23	10	50	0,071	0,076	15,400	1,177
					0,92	9	50	0,067			
					0,62	12	50	0,080			



**MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA**

**DATA:** 22/02/2015

**ESTAÇÃO:** UHE Itaocara - Roda D'água

**RIO:** Paraíba do Sul

Vert.	Dist. (m)	Largura (m)	Prof. (m)	N.º Pts	Pos. Mol. (m)	Toque	Tempo (s)	Veloc. (m/s)	Vel. Méd. (m/s)	Área (m²)	Vazão (m³/s)
					0,31	15	50	0,093			
25	240,00	10,00	2,22	6	2,02	2	50	0,036	0,127	22,200	2,819
					1,78	30	50	0,159			
					1,33	26	50	0,142			
					0,89	29	50	0,155			
					0,44	17	50	0,102			
					0,10	21	50	0,120			
26	250,00	10,00	1,32	4	1,06	24	50	0,133	0,111	13,200	1,463
					0,79	18	50	0,106			
					0,53	23	50	0,128			
					0,26	8	50	0,063			
27	260,00	9,50	2,11	4	1,69	2	50	0,036	0,090	20,045	1,796
					1,27	12	50	0,080			
					0,84	25	50	0,137			
					0,42	9	50	0,067			
28	269,00	4,50	0,00	0							



## 12.10. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

DADOS CADASTRAIS DA ESTAÇÃO			
<b>ESTAÇÃO:</b>	Roda D'Água	<b>RIO:</b>	Paraíso do Sul
<b>MUNICÍPIO:</b>	Itaocara	<b>ESTADO:</b>	RJ

DADOS DA COLETA DE CAMPO			
<b>DATA:</b>	22/02/2015	<b>HORA:</b>	15:20 h
<b>COTA:</b>	86 cm	<b>LARGURA DO RIO:</b>	269,00 m
<b>TEMPERATURA ÁGUA:</b>	26 °C	<b>CONDIÇÕES ÁGUA:</b>	turva
<b>TEMPERATURA AR:</b>	38 °C	<b>CONDIÇÕES TEMPO:</b>	bom
<b>TÉCNICOS:</b>	Cleverson/Josué	<b>CONCENTRAÇÃO:</b>	3,3 mg/L

ESPECIFICAÇÕES DA AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO			
<b>MÉTODO AMOSTRAGEM:</b>	IIL	<b>AMOSTRADOR:</b>	USDH 48
		<b>Ø DO BICO:</b>	1/4"

Nº	VERTICAL	PROF. TOTAL ( m )	DISTÂNCIA DO NA ( m )	DURAÇÃO DAS COLETAS	
				1ª amostragem	2ª amostragem
1	03	2,44	20,00	58".6	
2	07	3,28	60,00	61".4	
3	09	3,31	80,00	30".2	
4	11	3,15	100,00	28".7	
5	13	0,23	120,00	62".2	
6	15	0,25	140,00	63".4	
7	17	0,60	160,00	62".9	
8	19	1,25	180,00	67".5	
9	22	1,93	210,00	28".1	
10	26	1,32	250,00	67".0	

OBS.:
➤ Efetuada coleta de material de fundo;
➤ Resultados de análise, conforme Relatório de ensaios Nº 31457/2015 e 31458/2015 da TECLAB – Tecnologia em Análises Ambientais;
➤ Aguardando Resultado do Laboratório (A.L.*).





## 12.11. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>03/03/2015 16:00</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'Água - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraíso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta por 16 amostras.</b>
Tipo Amostra: <b>Água</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>22/02/2015 11:30</b>	Observações: <b>Cota: 86 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00031457

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico para Sólidos em Suspensão - Método de Tubo de Remoção pela Base

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
0,0625	19,63	19,63	80,37
0,0442	12,14	198,51	-98,51
0,0312	11,42	209,94	-109,94
0,0221	5,51	215,45	-115,45
0,0156	5,12	220,57	-120,57
0,011	6,30	226,87	-126,87
0,0078	2,69	229,56	-129,56
0,0065	2,63	232,19	-132,19
0,0039	0,92	233,11	-133,11
< 0,0039	4,98	238,10	-138,10

Sólidos Dissolvidos Totais	43,4	±0,74 mg.L <sup>-1</sup> E.A.: ±3,15%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/C
Sólidos Suspensos Totais	3,3	±1,3%	mg.L <sup>-1</sup>	1,0	---	SM 2540/D

#### Abreviaturas:

E.A: Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida (95% de Confiança) / I.E. metais: sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / " Análises Realizadas "in situ"

#### Referência das Metodologias:

Hidrossedimentologia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.  
AWWA-APHA-WPCI - Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (2012).

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental: POA.COL.01, versão 19 e POA.COL.03, versão 07

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.

A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.

O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.

Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D

São José dos Pinhais, 08/04/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBIO 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL EM LABORATÓRIOS



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

## 12.12. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



Solicitante: <b>CONSTRUFAM ENGENHARIA E EMPREENDIMENTOS</b>	
Endereço: <b>Rua Rockefeller, 716 - Curitiba/PR</b>	Data de Recebimento: <b>03/03/2015 16:00</b>
Local de Coleta: <b>Roda D'Água - Itaocara/RJ</b>	Condições do Tempo: <b>Bom</b>
Ponto de Coleta: <b>Rio Paraiso do Sul</b>	Tipo de Amostragem: <b>Composta por 16 amostras.</b>
Tipo Amostra: <b>Sedimento</b>	Amostrador: <b>Construfam Engenharia e Empreendimentos</b>
Data e Hora de Coleta: <b>22/02/2015 11:30</b>	Observações: <b>Cota: 86 cm</b>

### RELATÓRIO DE ENSAIO 00031458

Parâmetro	Resultado	I.E	Unidade	L.Q.	V.M.P	Método
-----------	-----------	-----	---------	------	-------	--------

#### Ensaio Granulométrico

Diâmetro (mm)	% Retido	% Acumulado	% Mais Finos
16.000	18,48	18,48	81,52
8.000	12,31	30,79	69,21
4.000	6,33	37,12	62,88
2.000	10,68	47,80	52,20
1.000	28,80	76,61	23,39
0,850	1,57	78,18	21,82
0,500	8,13	86,31	13,69
0,300	4,75	91,06	8,94
0,250	0,55	91,61	8,39
0,125	5,68	97,29	2,71
0,063	2,02	99,31	0,69
< 0,063	0	99,31	0,69

#### Abreviaturas:

E.A. Erro Analítico ou Tendência ou Desvio / I.E. - Incerteza Expandida ( 95% de Confiança) / I.E. metais : sem contemplação da concentração da amostra.  
L.Q. Limite de Quantificação / N.E. Não Estabelecida. / V.M.P. Valor Máximo Permitido / N.C. Não Consta. / \* Analises Realizadas "in situ"

#### Referência da Metodologia:

Hidrossedimentogia Prática, Newton de Oliveira Carvalho, 2ª Edição.

#### Procedimento de amostragem e coleta de ambiental:

Os Valores são restritos a amostra analisada no Laboratório.  
A amostra ficará disponível por 7 dias após a emissão do Relatório de Ensaio.  
O Relatório de Ensaio é reproduzido por completo.  
Responsável Técnica: Msc. Sílvia Mara Haluch Berton - CFQ: 8700 - CREA-PR: 101874/D  
São José dos Pinhais, 23/03/2015

Página: 1 de 2

*Nivana R. de Lima*  
Nivana Rodrigues de Lima  
Conferência e Emissão de Relatório de Ensaio  
CRBio 50.656/07-D

AVENIDA DAS TORRES, 2281 - SÃO CRISTÓVÃO  
SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PR - CEP 83040-300  
CNPJ: 06.255.026/0001-67 - INSCR. MUNIC. 2810.2  
FONE/FAX: (41) 3398-3651 e 3081-4651  
teclab@teclabambiental.com.br  
www.teclabambiental.com.br

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS  
QUALIDADE TOTAL



LICENÇA DE OPERAÇÃO (IAP): 5958  
REGISTRO CRQ-IX: 03861

*Osneri*

Engº Civil Osneri Roque Andreoli – CREA 13.589/D-PR