



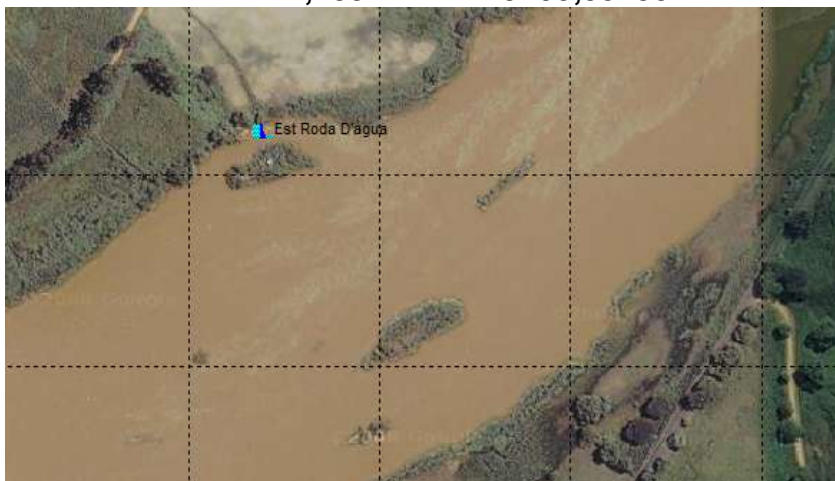
Monitoramento Hidrossedimentométrico

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 km²

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.




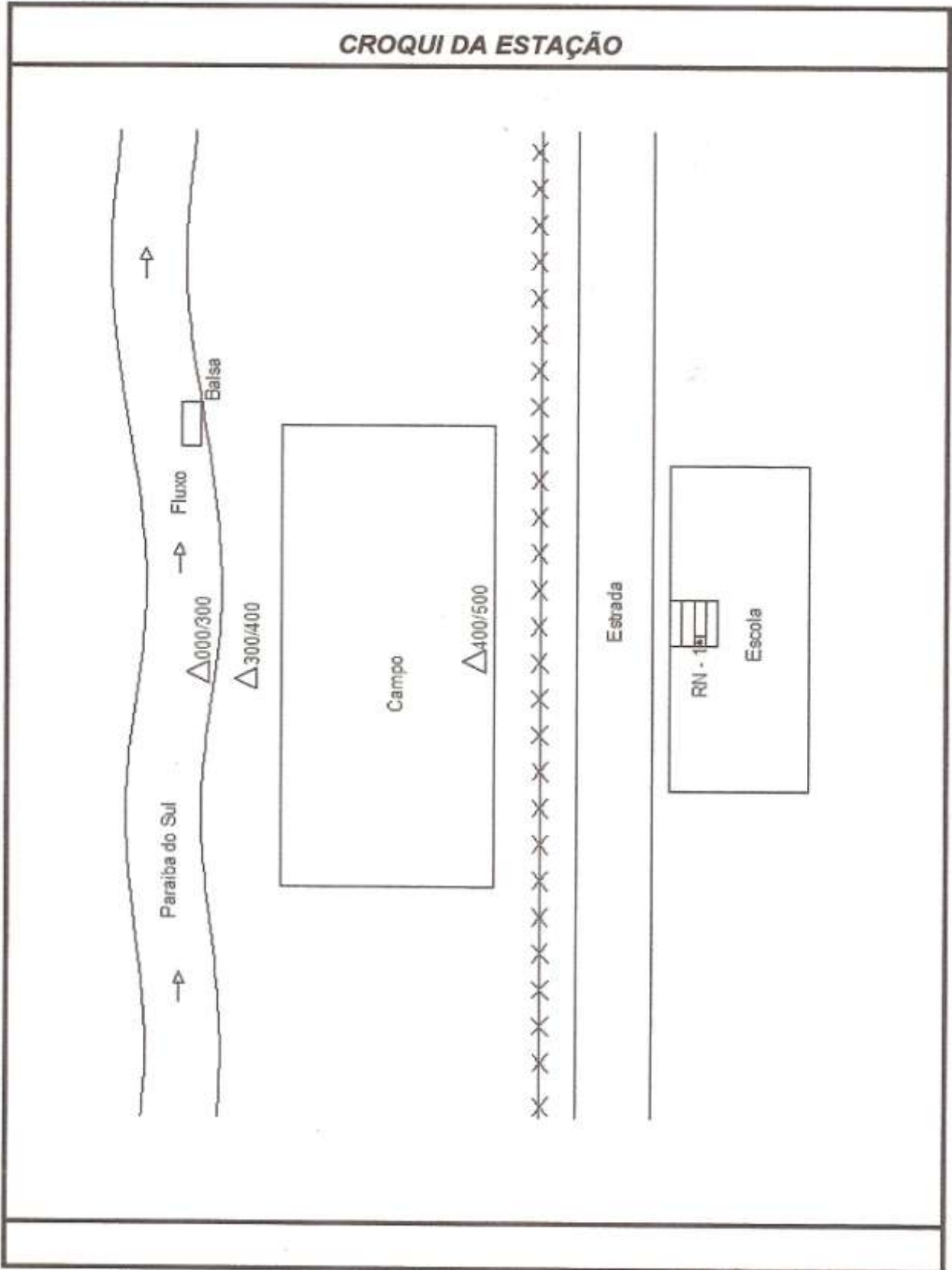
Foto 04: Seção Porto do Tuta.



Foto 05: Seção Porto do Tuta.

5. Dados das Estações Fluviométricas

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




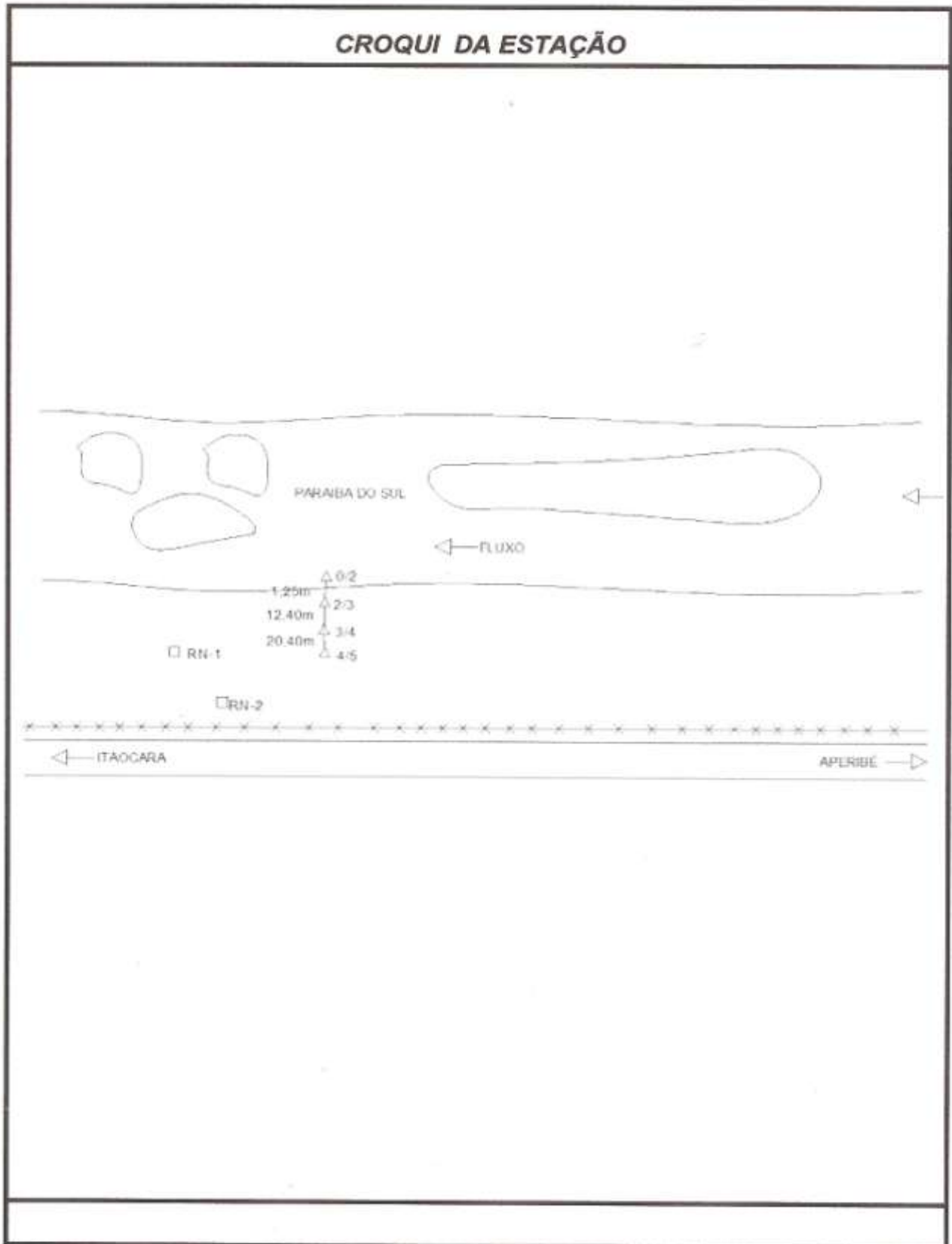
FOTOS DA ESTAÇÃO

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



Vista geral da estação Porto do Tuta.

		DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO FLUVIOMÉTRICA	
Nome: Itaocara Roda D'água	Rio: Paraíba do Sul	Código:	Bacia: Paraíba do Sul
Latitude: 21° 41' 48,84"	Longitude: 42° 07' 13,02"	Datum Horiz: SAD69	A. Drenagem:
Zero da Escala: 58,388	Tipo: Fd	S.R.: IBGE	Escala:
Município: Itaocara	Estado: RJ	Instalação: 04/11/2011	Operação: 04/11/2011
Posição do posto em relação a cidades, estradas, pontes, afluentes, etc. 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.			
Localização e descrição da escala, linígrafo e balizas: 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.			
Linígrafo instalado em:			
Seção de medição para águas baixas junto da escala. Seção de medição para águas altas junto da escala. Margem inicial: esquerda Descrição das seções de medição (largura, profundidade e velocidade aproximadas no estágio médio): 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			
Distância PI-PF =			
Distância PI-PF Auxiliar =			
Condições que podem influenciar nas medições : 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.			
RR.NN. – Descrição detalhada: 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			
Localização do controle: 100,00 m a jusante da escala. Descrição do controle (largo, estreito, queda, rápido, número de canais, tipo de leito e margens): 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.			
Equipamento permanente (descrição):			
Informações do observador:			
Nome: Carlinhos		Gratificação:	
Endereço: Itaocara Roda D'água		C.I.:	
C.P.F.:			
Preparado por: Michel Aguiar		Data: 11/11/2011	
Modificado por:		Data:	




FOTOS DA ESTAÇÃO

Lances de régua 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	
Observações:										
Tempo Mínimo (Vertical-Padrão)					Tempo Mínimo (demais verticais)					
$T_{\text{mínimo}}(s) = \frac{2 \times P_1}{VT_{\text{máxima}}} = \frac{2 \times \text{Profundidade(m)}}{K \times v_{\text{média}}(m/s)}$					$T_{(\text{mínimo})n}(s) = \frac{P_n}{P_1} \times T_{\text{gasto(vertic-al-padrão)}}$					
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)
Diâmetro do Bico (D)		$T_{máximo}(s) = \frac{4 \times V_{amostra} (mL)}{\pi \times \phi^2 (mm) \times v(m/s)}$			$T_{(máximo)n} = T_{(mínimo)n} \times 1,10$
(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: 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	Média de três medições
Número da medição de descarga		Área Molhada (m ²)	Vazão (m ³ /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)	
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	Admitindo-se até 10% de variação da velocidade de trânsito em relação a velocidade de trânsito da vertical padrão.
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

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

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

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

Analizado 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 $V(N) = AI \times N + BI$	
	MARCA	MODELO	Nº DE SÉRIE	DATA DE CALIBRAÇÃO	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	
	Estação: Porto do Tuta	Folha: 01 / 02
	Código:	Tipo: Fluviométrica
	Rio: Paraíba do Sul	Roteiro: 01
	Bacia: Paraíba do Sul	Data: 27/06/2013
	Hidrometrista: Adenilson C. Carmo	Hidrotécnico: Paprocki

NÚMERO DA MEDIÇÃO	DADOS DO MOLINETE				EQUAÇÃO DO MOLINETE	
	MARCA	MODELO	Nº DE SÉRIE	DATA DE CALIBRAÇÃO	$V(N) = A1 \times N + B1$	
					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

	FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL	
	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

Levantamento	COTA (cm)	HORA
Início:	112	09h30min
Fim:	112	12h00min

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

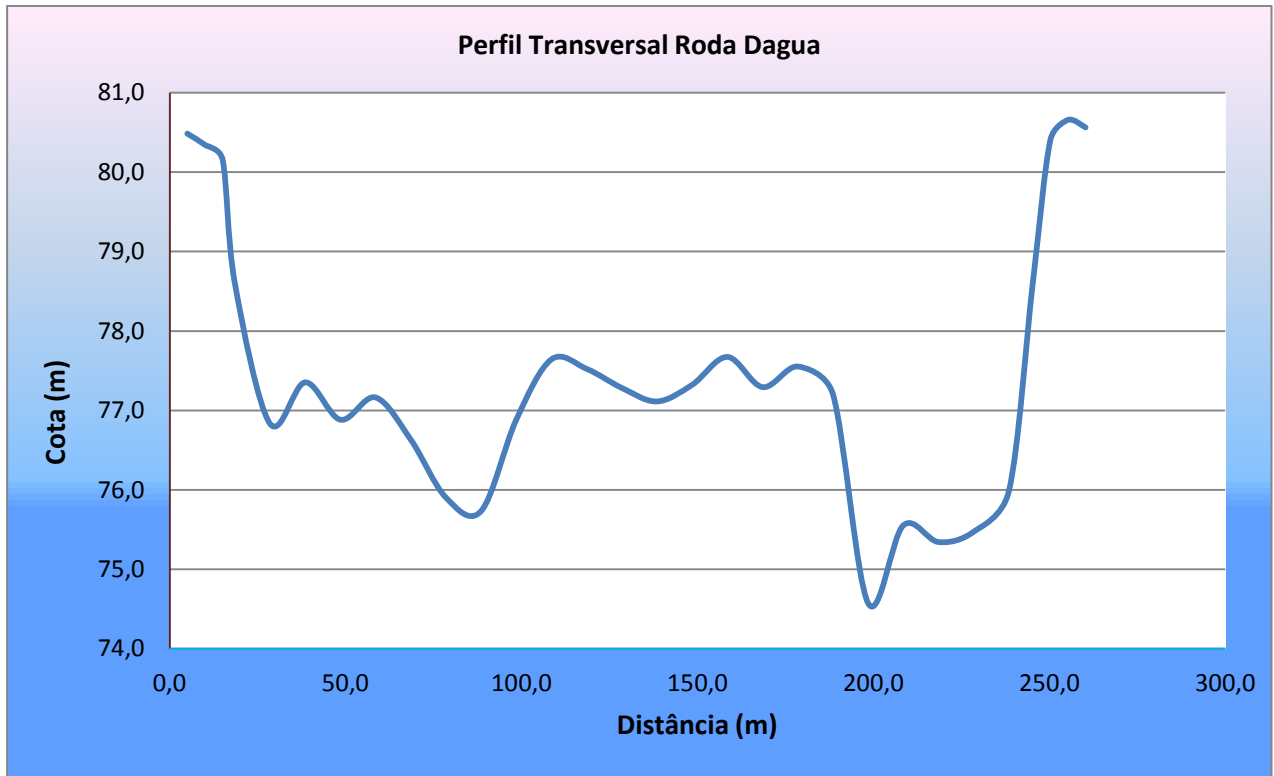
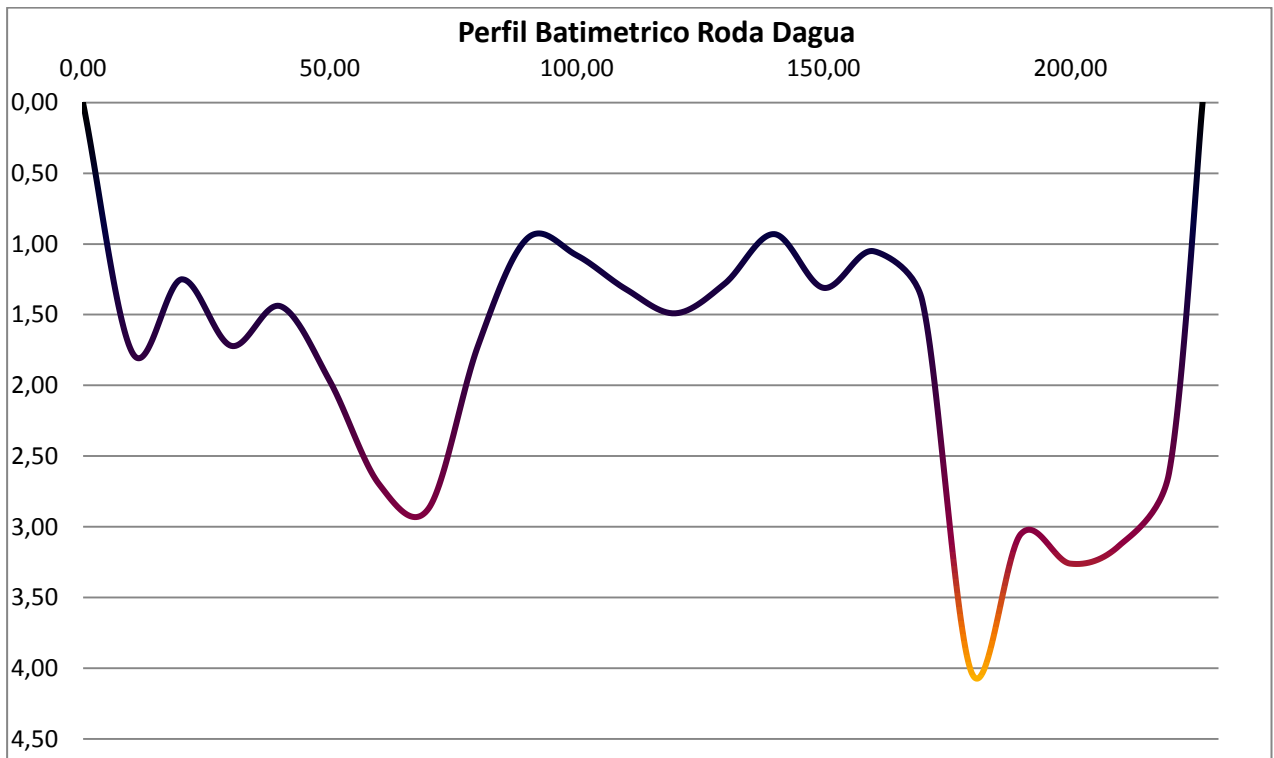


Gráfico 02



	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: 27/06/2013
	Hidrometrista: Adenilson C. Carmo	Hidrotécnico: Paprocki

Levantamento		COTA (cm)		HORA					
Início:		078		08h20min					
Fim:		078		10h10min					
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		88,247	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		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

Gráfico 03

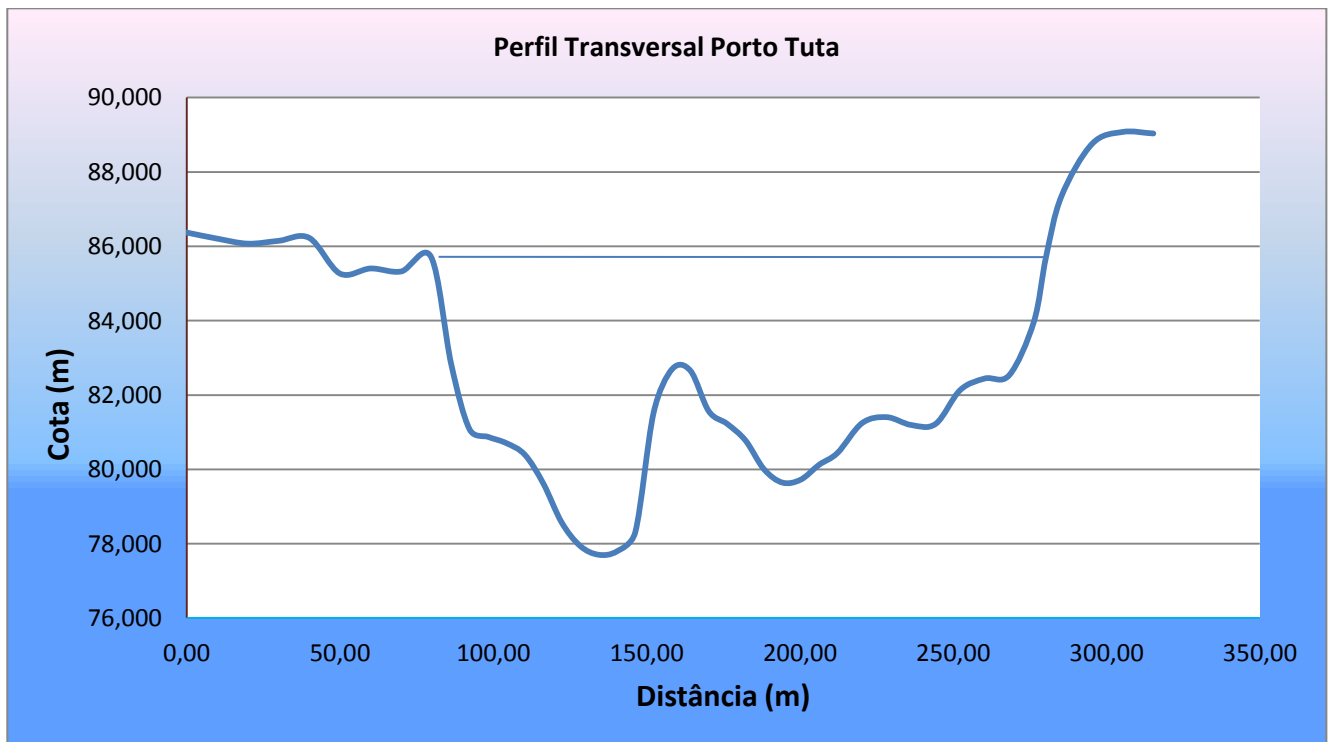
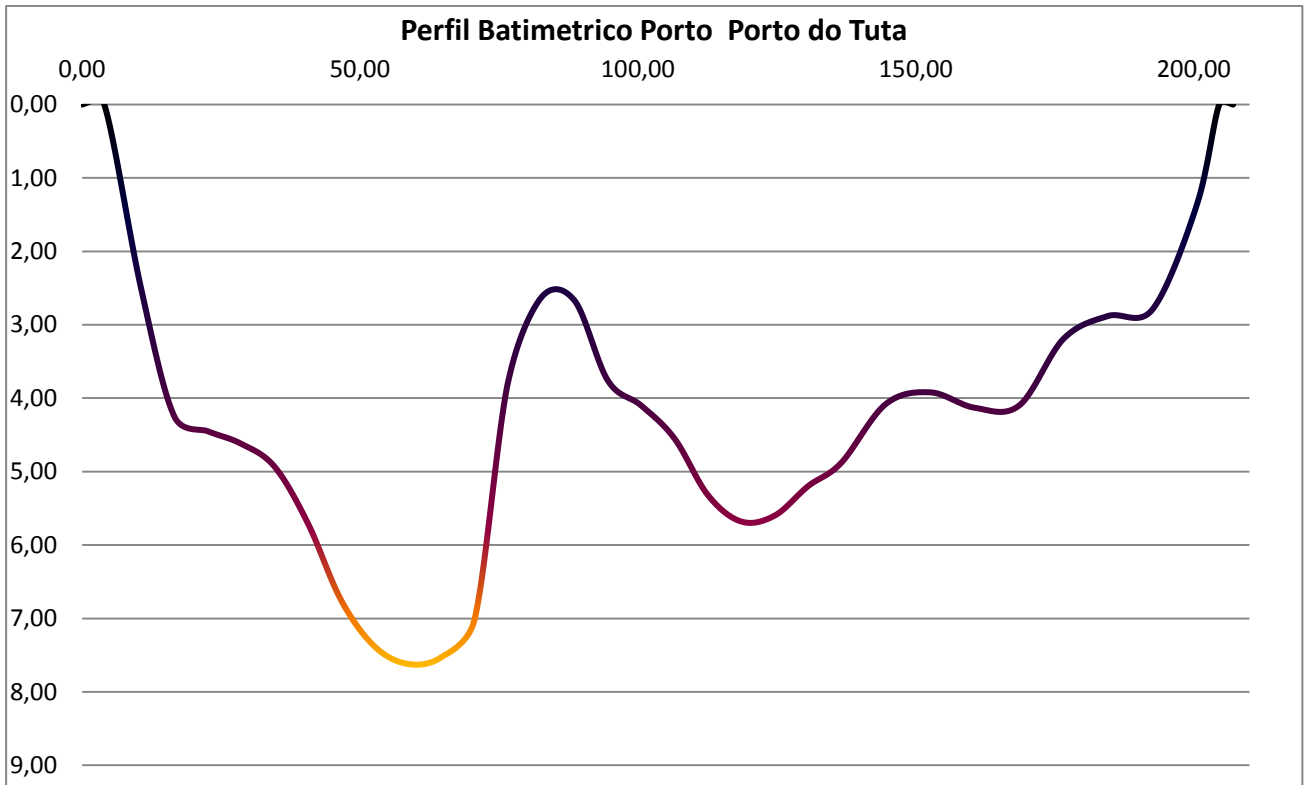


Gráfico 04



Tabelas de Registro

Estação: Porto do Tuta	Código:
Curso d água: 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

Estação: Roda D'água	Código:
Curso d água: 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>	
COMPROVANTE DE REGISTRO		
<p>Nr. de Cadastro: 5212430</p> <p>CPF/CNPJ: 13.175.928/0001-59</p> <p>Nome/Razão Social/Endereço HAC Estudos Ambientais Ltda - ME R. Rosalina Silva Santos, 106 Fátima VICOSA/MG, CEP: 36570-000</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 CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</p>		
<p>Nr. de Cadastro: 343147</p>	<p>CPF/CNPJ: 392.071.706-63</p>	<p>Emitido em: 29/05/2013</p>	<p>Válido até: 29/08/2013</p>
<p>Nome/Razão Social/Endereço Jorge Paprocki Filho Rua Rosalina Silva Santos 106, Fátima VICOSA/MG 36570-000.</p>			
<p>Este certificado comprova a regularidade no Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental</p> <p>Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0</p> <p>Qualidade da Água Recursos Hídricos</p>			