



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 Ensaio de Laboratório para Material de Suspensão	05
8. Fluxograma de Ensaio 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 km².

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 m³/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.

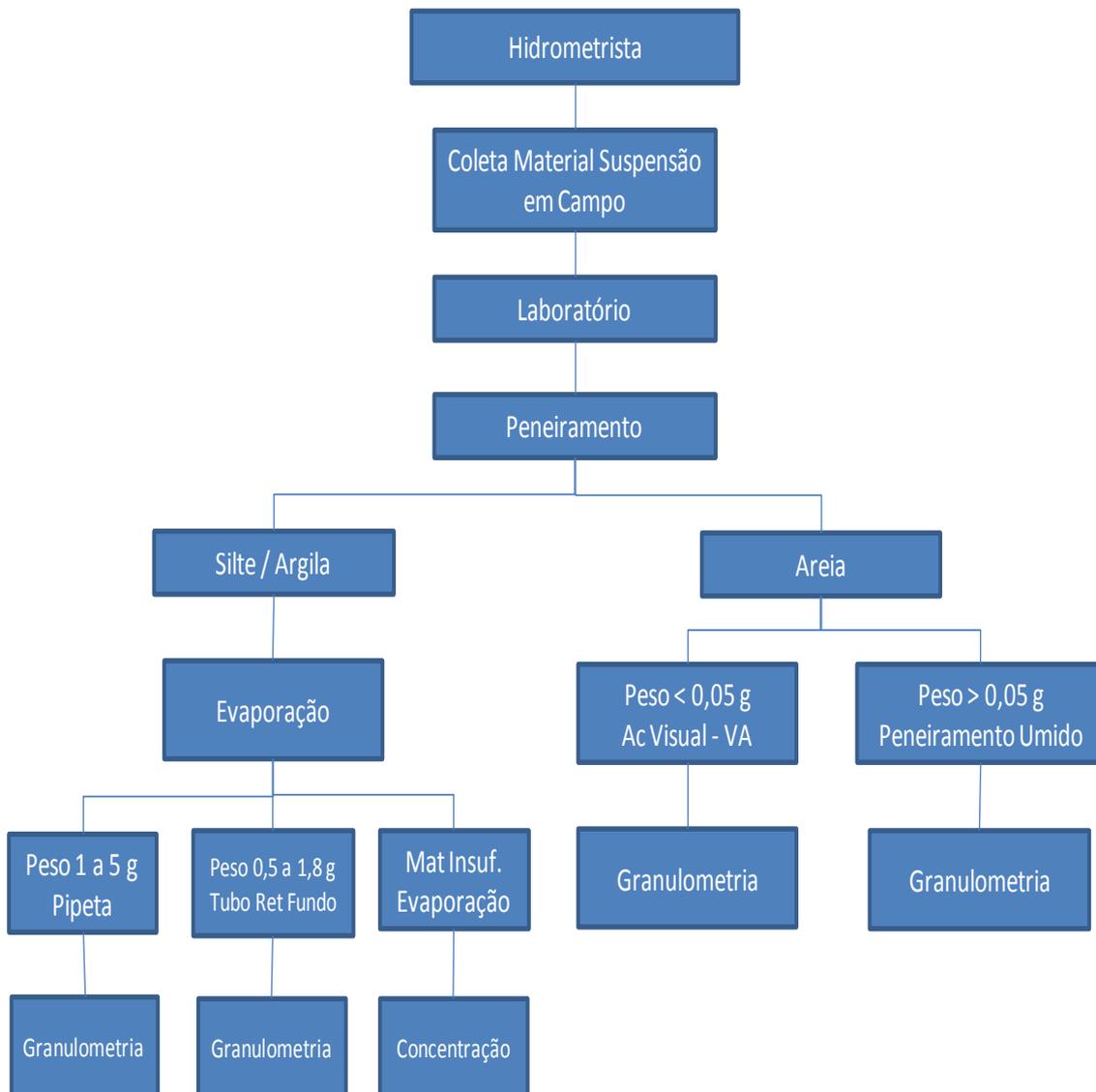
Para o primeiro caso pode-se utilizar um dos métodos: Schoklitsch, Kalinske, Meyer-Peter and Muller, Rottner, Einstein Bedload, Laursen, Engelund and Hansen, Colby, Ackers and White, Yang Sand, Einstein e Toffaleti.

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:

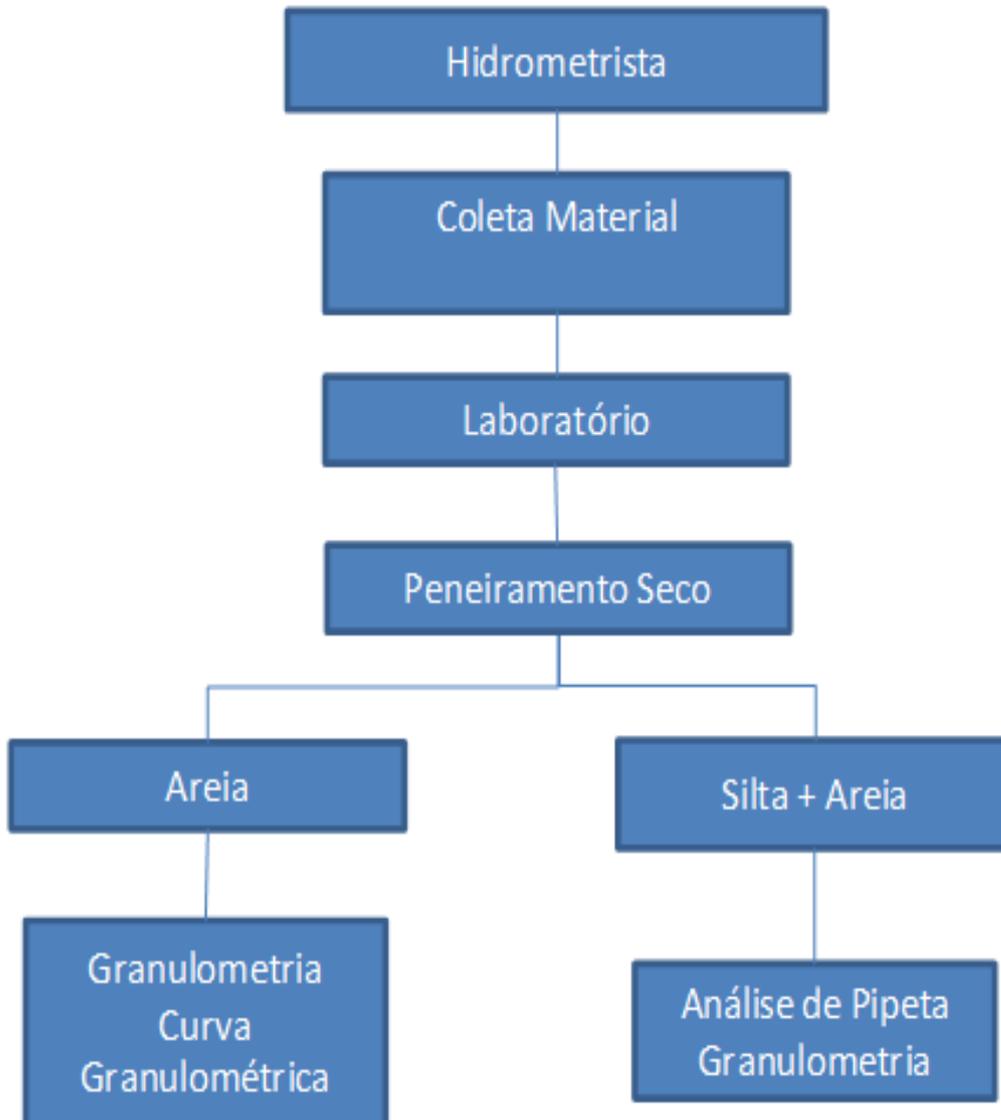
- ✓ Calcular a vazão sólida total empregando o Método Modificado de Einstein ou o Método de Colby, optando pelo método mais adequado em função dos parâmetros disponíveis.
- ✓ Estabelecer correlação entre vazão sólida em suspensão e vazão sólida total.
- ✓ Estimar as séries de vazões sólidas totais.

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

MÉTODO EWI (INCREMENTOS DE LARGURAS IGUAIS)		
(Após definir as verticais de amostragem)		
Rio:	Local:	Data:
Procedimento:		
1- Posicionar-se na vertical onde o produto Profundidade x Velocidade Média seja o maior		
2- Determinar Vt = Vm x 0,35	Vt =	(m/s)
3- Determinar d = prof x 2	d =	(m)
4- Determinar t = d / Vt	t =	(s)
5- Utilizando o tempo obtido em 4 e o bocal de maior diâmetro (1/4"), coletar 1 amostra		
Volume em torno de 400 ml	Volume inferior a 400 ml	Volume superior a 400 ml
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

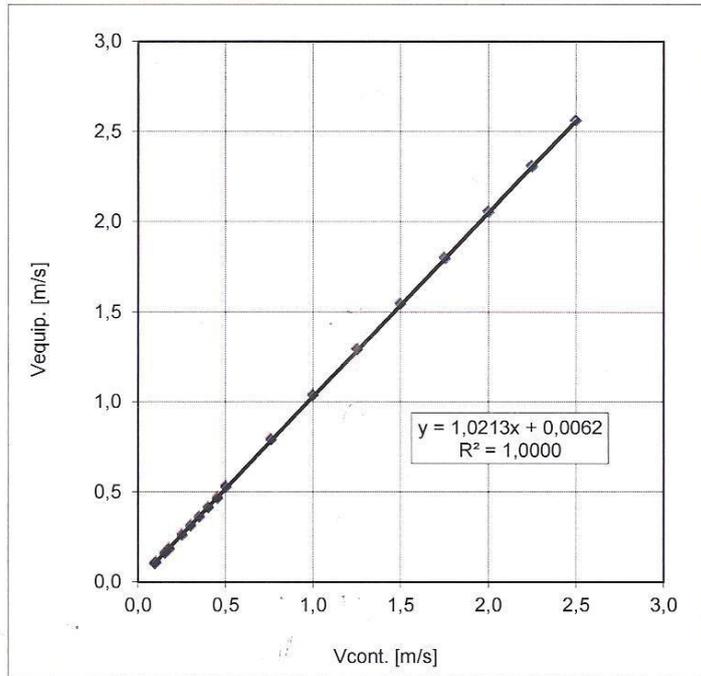
Datas	
Recebimento:	17/01/14
Calibração:	17/01/14
Emissão do Certificado:	20/01/14
Calibração do canal de aferição:	16/01/14
Validade da calibração do canal de aferição:	16/01/15

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

Monitoramento dos ensaios de calibração

Q	V _{cont.}	V _{equip.}
(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 m²



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

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

a	=	1,0213
b	=	0,0062
R ²	=	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

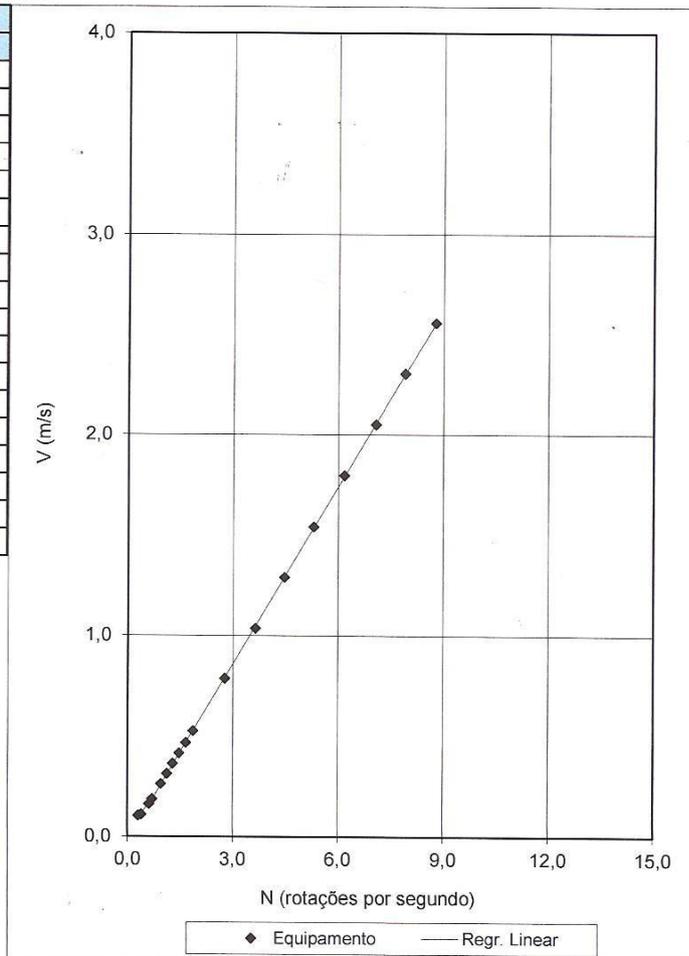
Condições Ambientais na hora da medição	
Temperatura da água [°C]	25
Temperatura ambiente [°C]	26

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 _{Medida} (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 _{Medida} (m/s)	N (rps)	V _{Calculada} 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:

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

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

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 / hac.hidroclima@terra.com.br
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.estambientais@terra.com.br / hac.hidroclima@terra.com.br
www.hachidroclima.com.br

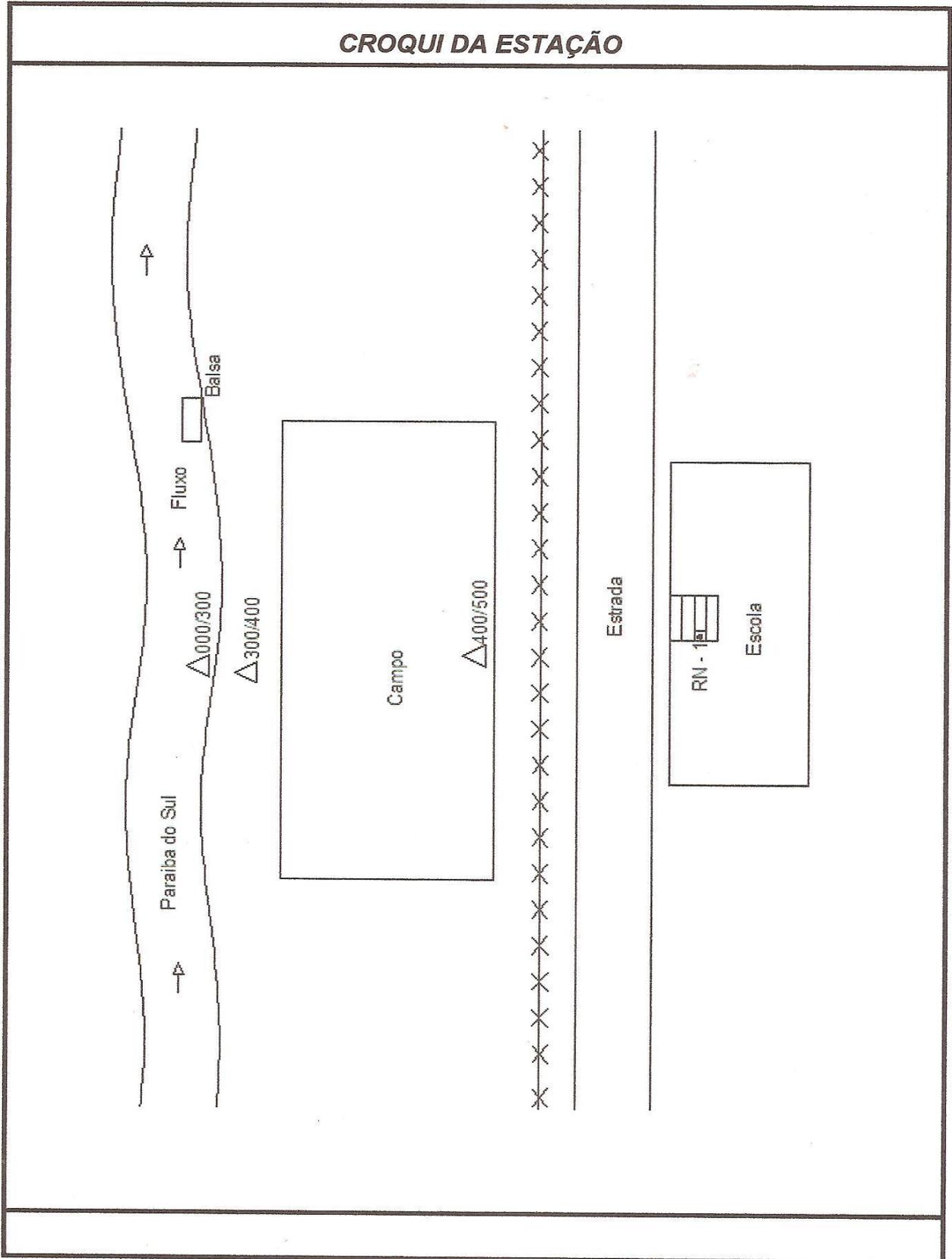


Velocidades em m/s

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

 <small>Engenharia e Consultoria Ltda</small>		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): leituras 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.

13. Ficha descritiva de estação hidrometeorológica

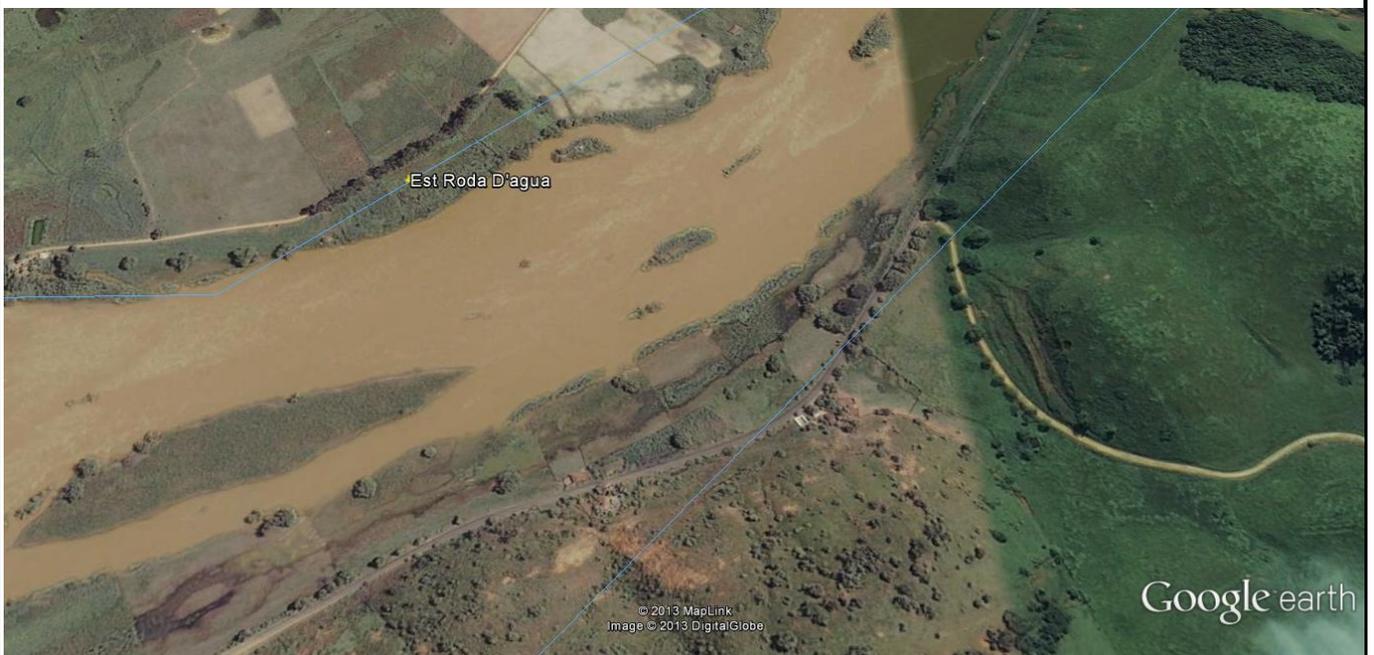
	Nome da Estação	Município		U.F.	Roteiro	
	Est Roda D'água	Itaocara		RJ		
	Entidade Proprietária da Estação	Código da Entidade		CNPJ da Empresa		
	UHE Itaocara					
	Entidade Operadora da Estação	Código PLU				
UHE Itaocara						
Curso d'água:		Bacia Hidrográfica		Área de Drenagem		
Rio Paraíba do Sul		Atlântico, trecho leste.		874 km ²		
DESCRIÇÃO DOS TIPOS DE MONITORAMENTO						
Item	Tipo de Monitoramento	Data da Instalação	Data de Desativação	Método de Obtenção	Forma de Transmissão	
01	Fluviométrico	14/dezembro/2011		Observador		
02	Sedimentométrico	28/junho/2013		Amostragem		
COORDENADA GEOGRÁFICA DOS TIPOS DE MONITORAMENTO						
Item	Tipo de Monitoramento	Latitude	Longitude	Altitude (m)		
01	Fluviométrico	21° 41' 48,84"	42° 07' 13,02"	44		
02	Sedimentométrico	19° 07' 53"	42° 39' 07"	44		
EQUIPAMENTOS INSTALADOS						
Equipamento		Marca	Modelo	Autonomia	Ativado em	Desativado em
Régua Limnimétrica convencional					14/11/2011	
LOCALIZAÇÃO						
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.						
ACESSIBILIDADE À ESTAÇÃO DE MONITORAMENTO						
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.						
INFRA-ESTRUTURA EXISTENTE						
<p>Réguas linimétricas de alumínio fixadas em estacas suporte de paraju</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instaladas cinco lances de régua sendo: 000-100,100-300,300-400,400-500. <p>RN's Parafuso de ferro chumbado em bloco de concreto</p> <ul style="list-style-type: none"> • RN 01 – 3,567 Cota arbitrária – Cota altimétrica 61,955 Chapa metálica chumbada em marco de concreto. • RN 02 – 5,257 Cota arbitrária – Cota altimétrica 63,645. • PI – NAME • PF – NAMD 						

POTAMOGRAFIA (rios afluentes)				
<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 rio Paraíba do Sul na confluência com o Paraibuna, na Represa de Paraibuna. Perfaz um percurso total de 1.137 km², 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>				
DADOS CADASTRAIS DO OBSERVADOR OU ZELADOR				
Nome: Carlinhos		CPF:		Gratificação (R\$):
Instrução:		Profissão:		
Endereço: ITAOCARA – Roda D'água				
Bairro:		CEP:	Cidade:	UF:
Telefones p/ Contato:		()	Distância da residência à Estação:	
Seção de Réguas (SE HOUVER)				
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.	
REFERÊNCIAS DE NÍVEL:				
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.
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 (m)		Localização		Tipo de Travessia
5 metros		A jusante		Barco com cabo de aço
Distância P/PIF (m)	Natureza do Leito		Processos de Medição	
252,20	Rocha, Cascalho, Areia.		Detalhado	
CARACTERÍSTICAS DO TRECHO (SEÇÃO DE MEDIÇÃO)				
REGIME: CONFORMAÇÃO: retilínea FUNDO: 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 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

Molinete: MLN-07	Nº Corpo 175.02.13	Nº do hélice: JC-175.02.13	Diâmetro da hélice: 12,40	Calibração: 343-1288-1-2014	Data: 17/01/2014
Estação: Porto do Tuta		Código: XXXX			
Município: Itaocara		Molinete: MLN-07 JCTM	Cota inicial: 0,60	Hora inicial: 11:00	
Curso d`água: rio Paraíba do Sul		Data: 01/04/2014	Cota final: 0,45	Hora final: 12:30	
Vel. Média: 2,733 m/s		Área Total: 813,68 m²	Vazão Total: 268,88 m³/s	Prof. Média: 4,63m	

	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 ²)	Prof. Média Segmento (m)	Largura do Segmento (m)	Vazão do Segmento (m ³ /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						



14	110,00	4,84	20,00	40	16	4,359	3,610	3,610	29,72	3,72	8,00	10,729
			40,00	40	13	3,542						
			60,00	40	10	2,724						
			80,00	40	14	3,814						
15	118,00	2,59	20,00	40	14	3,814	3,814	2,861	20,92	2,62	8,00	5,985
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	17	4,632						
			80,00	40	11	2,997						
16	126,00	2,64	20,00	40	32	8,718	7,992	5,994	27,36	3,42	8,00	16,399
			40,00	40	0	0,000						
			60,00	40	33	8,991						
			80,00	40	23	6,266						
17	134,00	4,20	20,00	40	30	8,173	7,969	7,969	34,60	4,33	8,00	27,573
			40,00	40	32	8,718						
			60,00	40	32	8,718						
			80,00	40	23	6,266						
18	142,00	4,45	20,00	40	21	5,721	6,266	6,266	39,56	4,95	8,00	24,790
			40,00	40	23	6,266						
			60,00	40	24	6,539						
			80,00	40	24	6,539						



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					

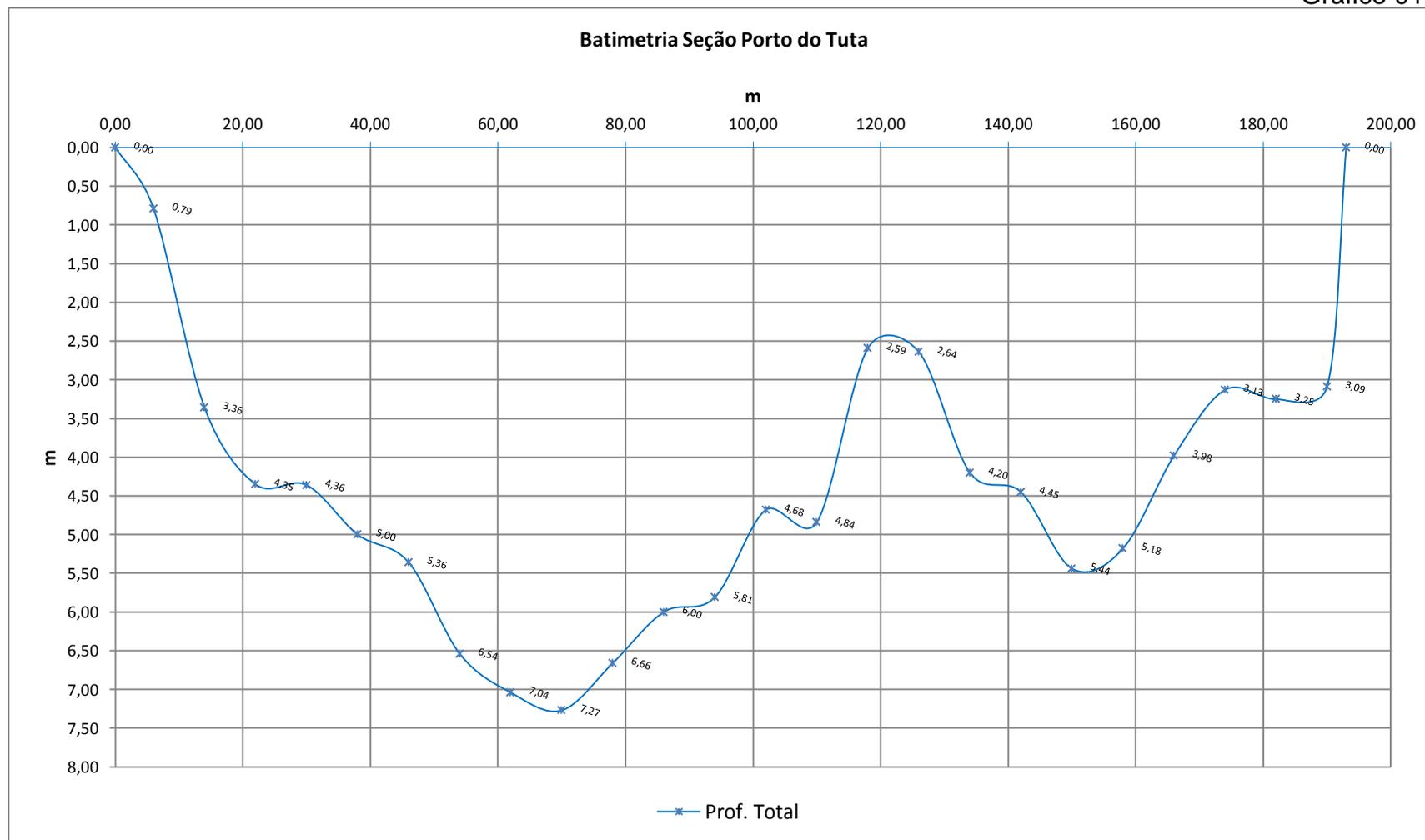
15. Tabela resumo Estação Porto do Tuta

Tabela 02

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

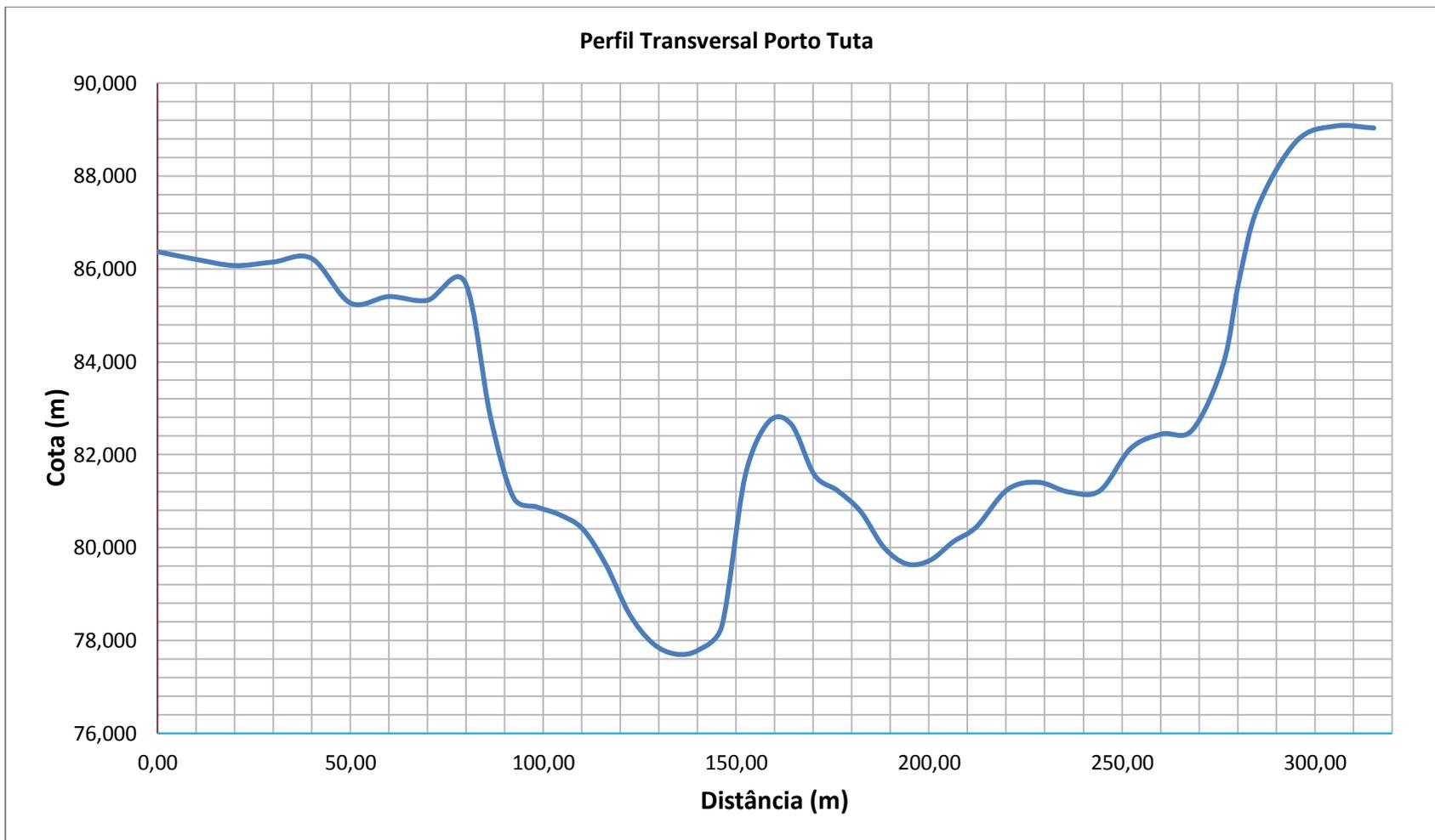
16. Perfil Batimétrico Porto do Tuta

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

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

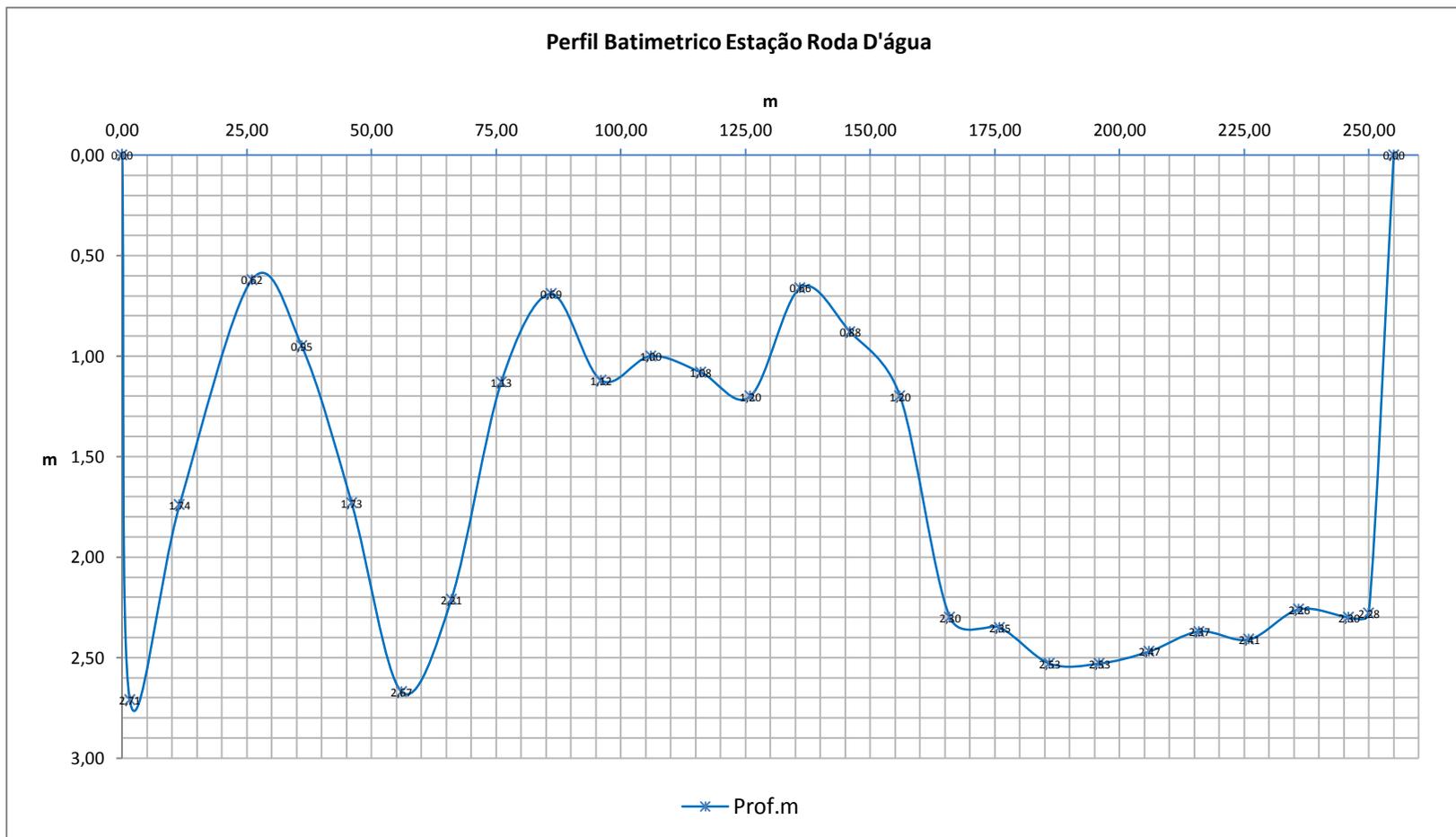
20. Tabela Resumo Estação Roda D'água

Tabela 05

Estação: Roda D'água		Código: xxxx			Molinete: 175.02.13		
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	1	1,06	313,56	341,31	250,00	1,72	6,47

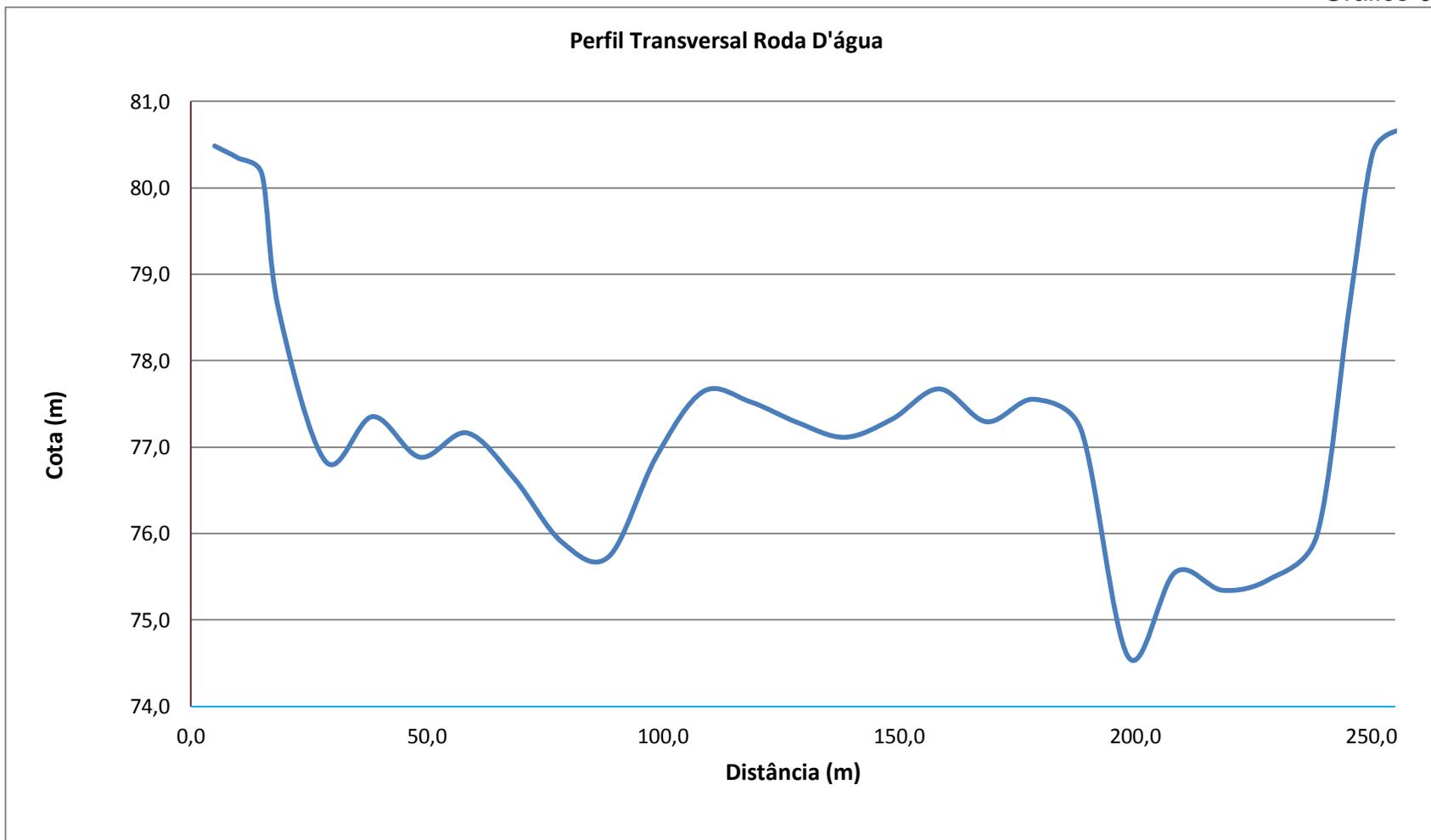
21. Perfil Batimétrico Seção Roda D'água

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									
				Estação: Roda D'água			Folha: 01/02		
				Código: xxxx			Tipo: Fluviométrica		
				Rio: Paraíba do Sul			Roteiro: 02		
				Bacia: Paraíba do Sul			Data: 02/04/14		
				Hidrometrista: Wesley Nascimento			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	

24. Medição de Descarga Sólida Estação Porto do Tuta

MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA

Tabela 07

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

Metodologia de Cálculos

$$V_t = v_m * 0,35$$

$$d = \text{prof} * 2$$

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

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

Metodologia de Cálculos

$V_t = v_m * 0,35$

$d = \text{prof} * 2$

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



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

EMISSION: 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

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
RODA D'ÁGUA				
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
PORTO DO TUTA				
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

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



Juliano de Freitas Moreira
CRQ 02101148
Diretor Geral

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

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 / hac.hidroclima@terra.com.br

www.hachidroclima.com.br


SOLICITANTE DO SERVIÇO

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

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
RODA D'ÁGUA				
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
PORTO DO TUTA				
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

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 Mísael Pedreira da Silva, nº 98 - Sl 902, Praia do Suá, Viória - 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 / hac.hidroclima@terra.com.br
www.hachidroclima.com.br

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

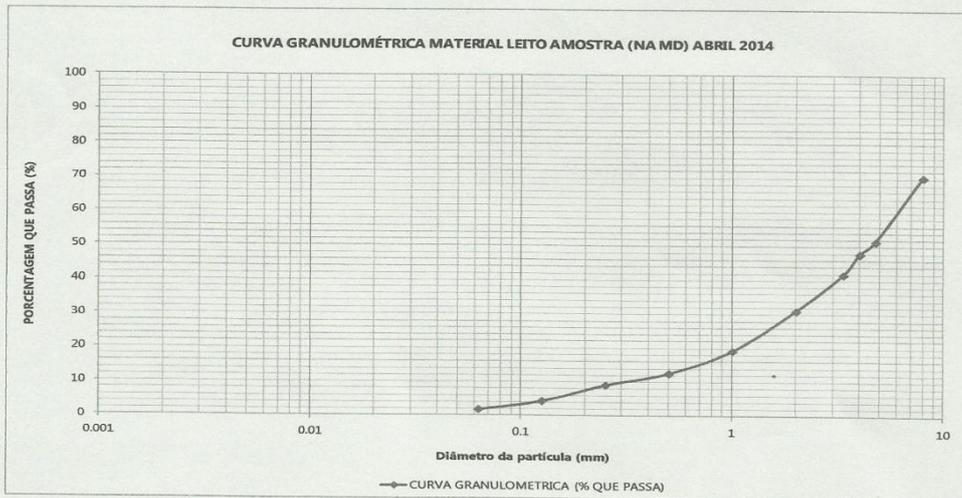
METODOLOGIA

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 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		



Juliano de Freitas Moreira
CRQ 02101148
Diretor Geral

Continua...



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



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

Continua...

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 - SI 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

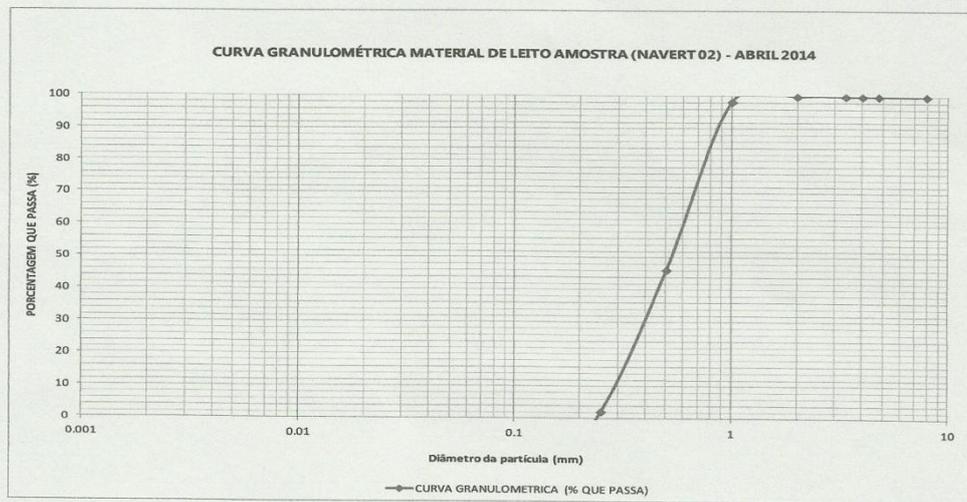
METODOLOGIA

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
CRQ 02101148
Diretor Geral

Continua...

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

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 / hac.hidroclima@terra.com.br

www.hachidroclima.com.br



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

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

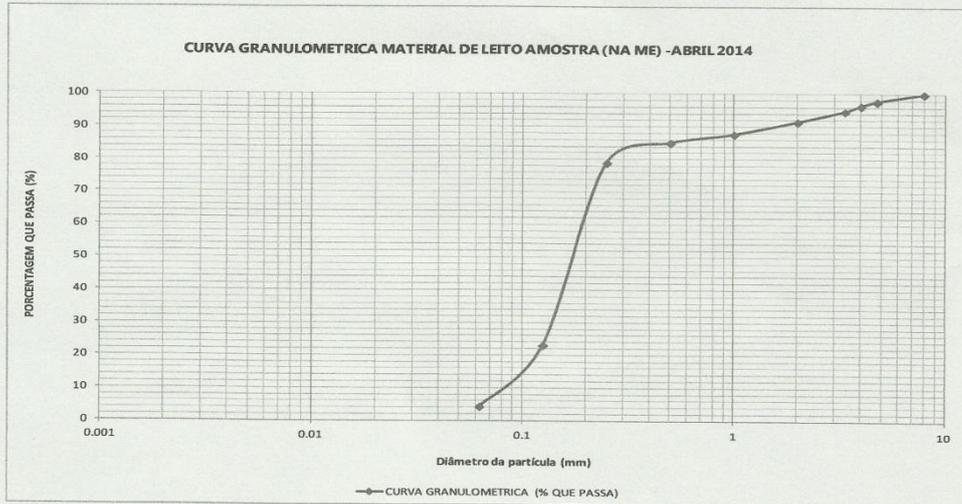
METODOLOGIA

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
CRQ 02101148
Diretor Geral

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 m³/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

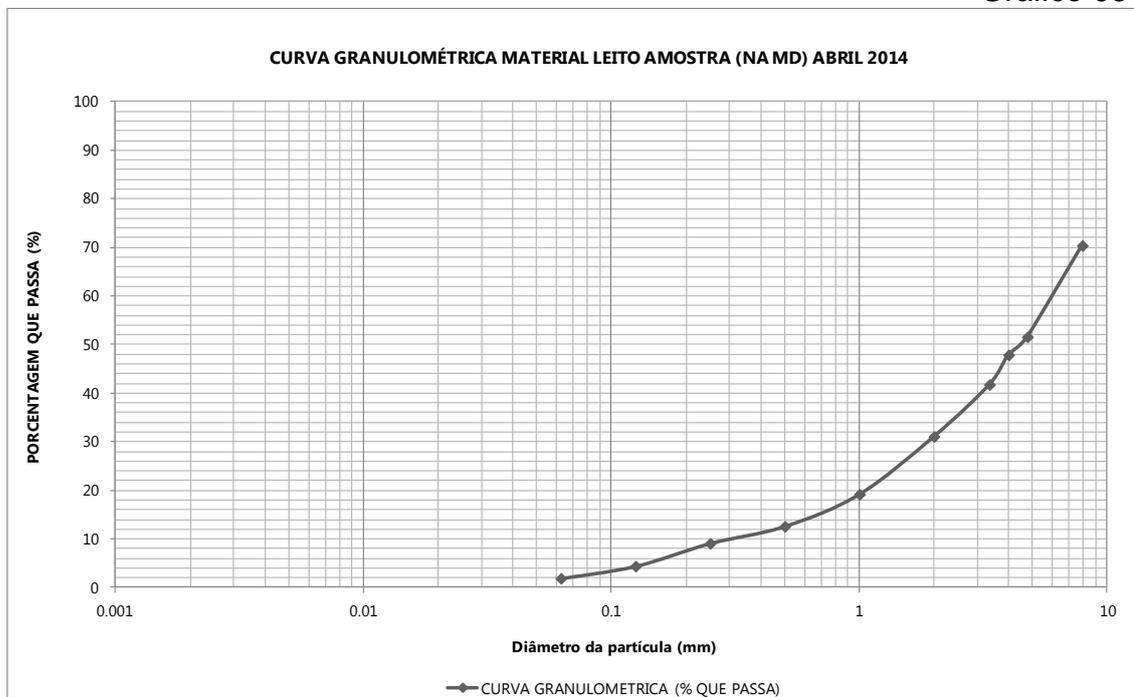
Resultados de Ensaio Granulometria de Sedimento – Leito

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

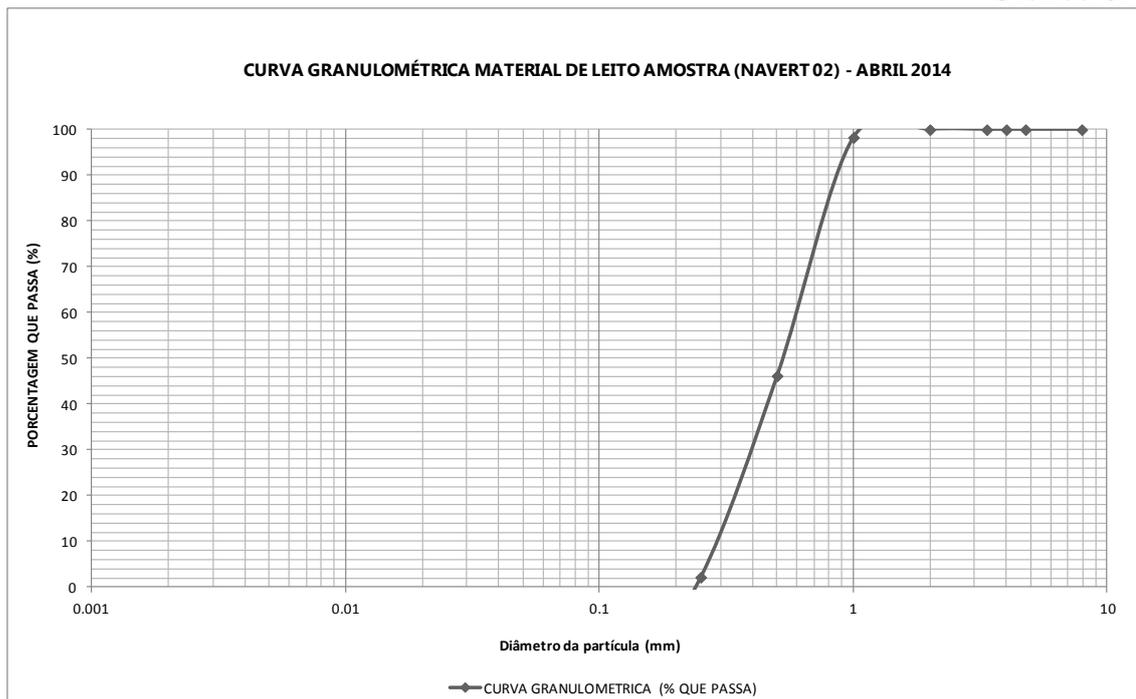


C) Amostra NA-VERT 02

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

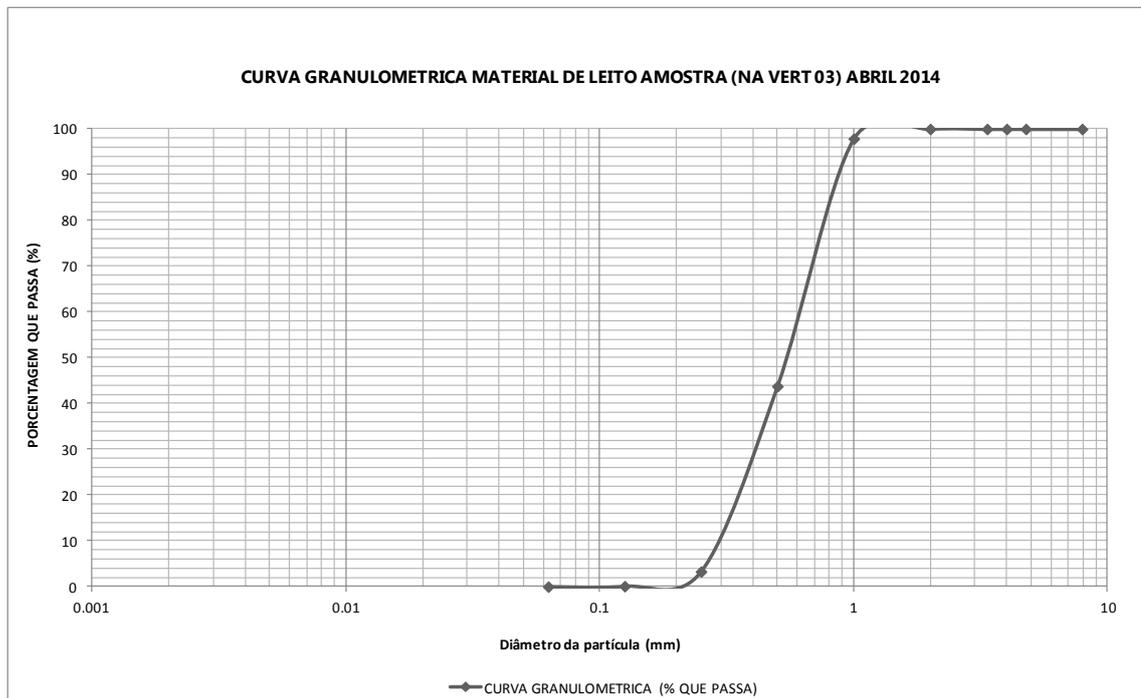


D) Amostra NA-VERT 03

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

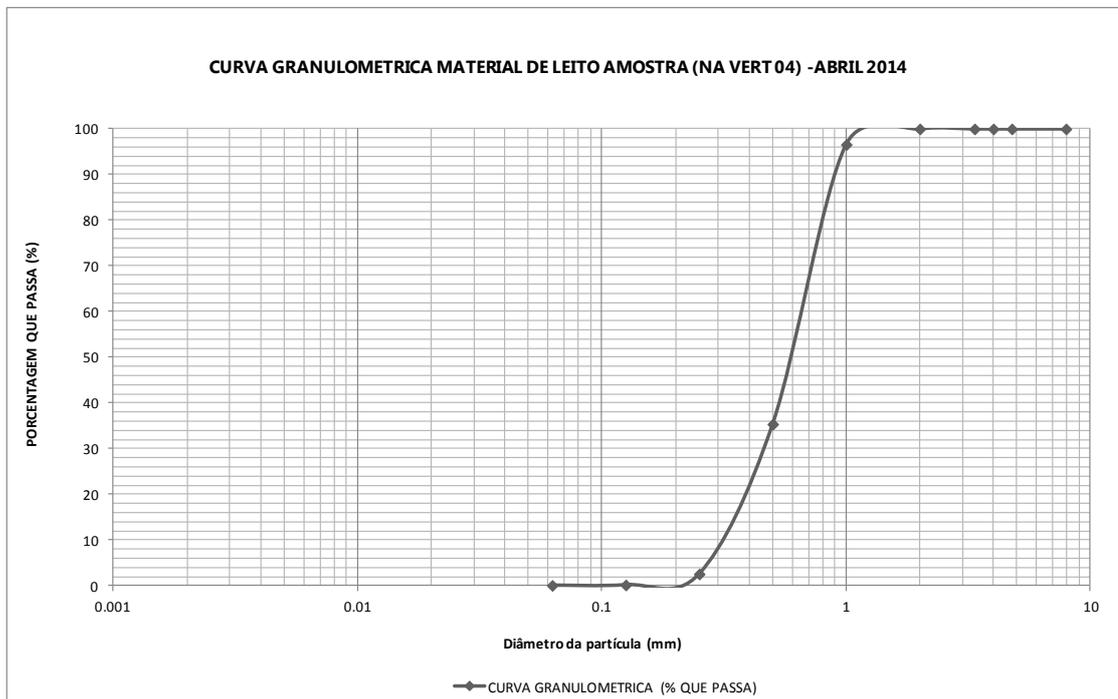


E) Amostra NA-VERT 04

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

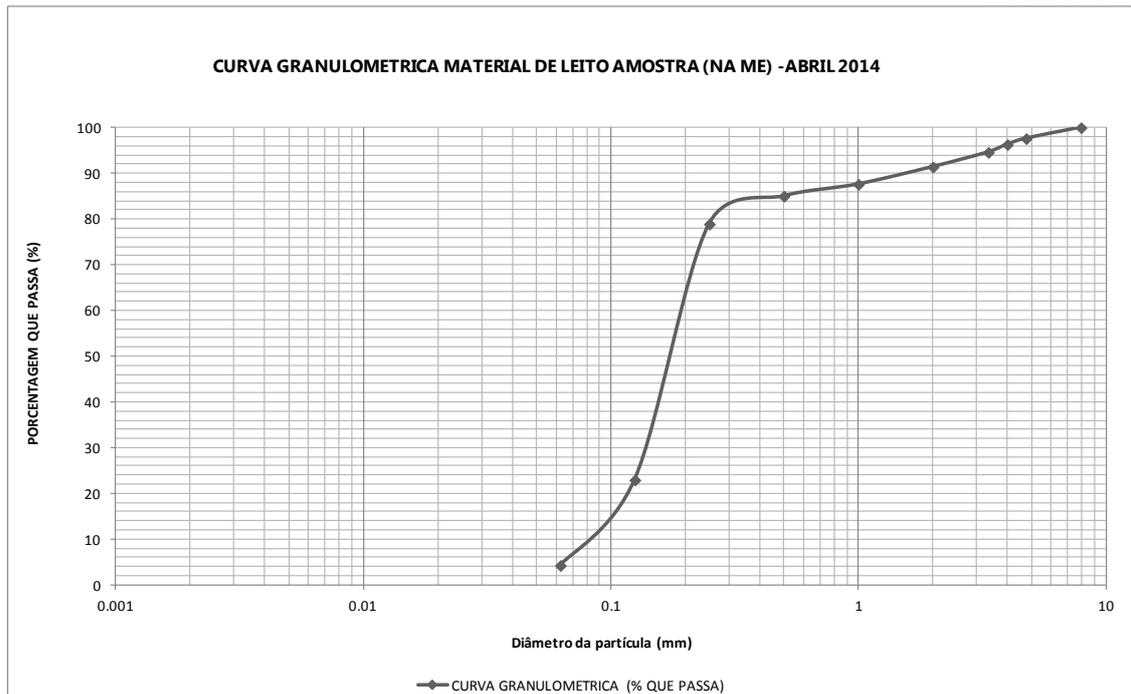


F) Amostra NA-ME

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											
NA MD	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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
NA MD	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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											
NA V01	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	1,90	44,20	51,90	1,80	0,00	0,00	0	0	0
NA V01	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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											
NA V02	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	22,00	44,00	52,10	1,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NA V02	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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											
NA V03	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	3,20	40,50	54,10	2,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0
NA V03	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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											
NA ME	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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
NA ME	0,002	0,0625	0,125	0,25	0,5	1	2	3,35	4	4,76	7,93
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
RODA D'ÁGUA				
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
PORTO DO TUTA				
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

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
RODA D'ÁGUA				
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
PORTO DO TUTA				
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

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>	
COMPROVANTE DE REGISTRO		
Nr. de Cadastro: 5212430		
CPF/CNPJ: 13.175.928/0001-59		
Nome/Razão Social/Endereço HAC Estudos Ambientais Ltda - ME R. Rosalina Silva Santos, 106 Fátima VICOSA/MG, CEP: 36570-000		
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 CADASTRO TÉCNICO FEDERAL CERTIFICADO DE REGULARIDADE</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 Jorge Paprocki Filho Rua Rosalina Silva Santos 106, Fátima VICOSA/MG 36570-000.			
Este certificado comprova a regularidade no Cadastro de Instrumentos de Defesa Ambiental Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0 Qualidade da Água Recursos Hídricos			