

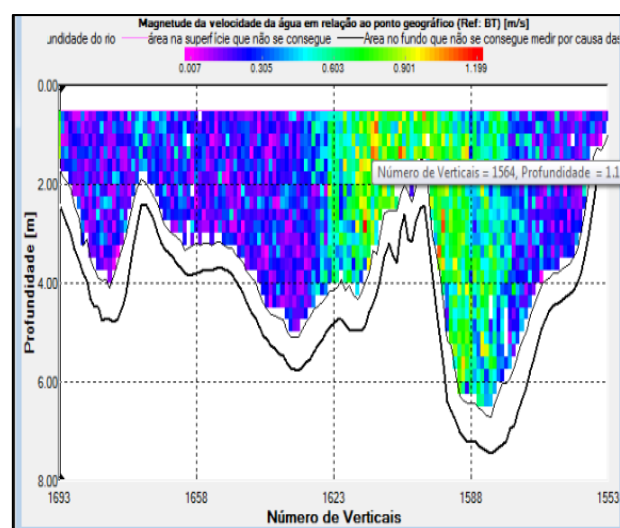
Preparado para:



Relatório 01 - Fase 01- Rio Novembro/14

Monitoramento Hidrossedimentológico

Florianópolis, Dezembro/14



1. INTRODUÇÃO

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

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

As atividades principais foram:

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

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

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

Participam deste trabalho os seguintes técnicos:

SOCIOAMBIENTAL
Ricardo M. Arcari Eng. Sanitarista e Ambiental
Carlito Duarte Eng. Sanitarista e Ambiental
Edijan Corrêa Eng. Sanitarista e Ambiental
Marcello Ferreira Estagiário - Eng. Sanitarista e Ambiental
CONSTRUFAM / HIDROMECC
Osneri Roque Andreoli Eng. Civil – Responsável Técnico
Olívio Andreoli Hidrotécnico
Juliano Stasik Franco Eng. Civil

/ /

SUMÁRIO

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

2. RESUMO EXECUTIVO

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

3. REDE DE MONITORAMENTO

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

Tabela 3-I: Descrição dos pontos de monitoramento hidrossedimento

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



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

4. ATIVIDADES REALIZADAS NO PERÍODO

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

5. PLANO DE TRABALHO

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

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

5.1.1 Atividades a serem desenvolvidas:

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

5.1.2 Equipe Técnica

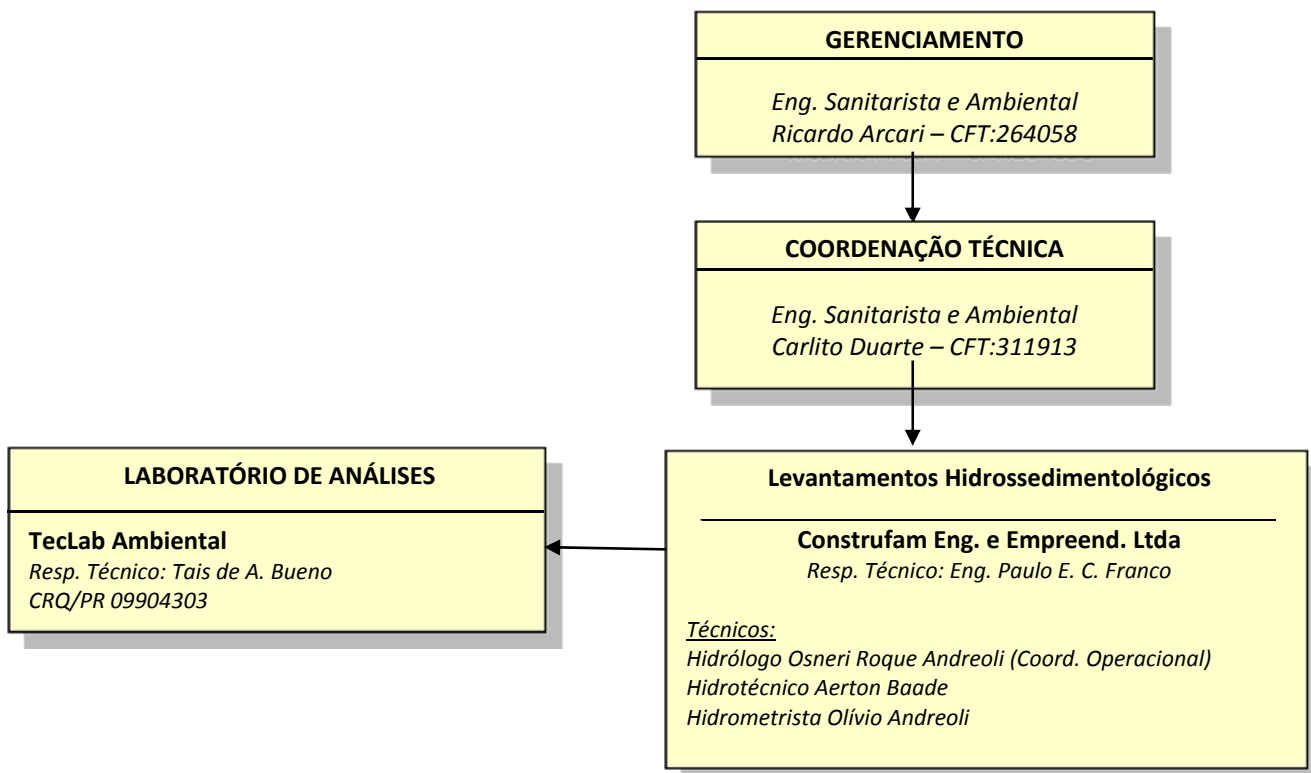
A equipe técnica proposta é constituída por profissionais que, além de terem formação específica para sua atuação, estão legalmente habilitados no Conselho Profissional específico, bem como cumprem as normas e legislações vigentes, municipais, estaduais e federal.

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

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

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

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



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

5.1.3 Equipamentos previstos

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

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

5.1.4 Metodologia de Trabalho

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

I. Seção de Medição

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

II. Levantamento de Seção Transversal

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

III. Nivelamento da Seção de Réguas

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

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

IV. Campanhas de Medição de Vazão

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

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

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

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

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

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

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

5.1.5 Cronograma de Atividades

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

6. RESUMO DAS MEDIÇÕES DESCARGAS LÍQUIDAS E SÓLIDAS

6.1 ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

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

*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

6.2 ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

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

*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

6.3 HISTÓRICO DE MONITORAMENTO - CAMPANHA 01

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

6.4 BOLETINS FLUVIOMÉTRICOS

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

7. ATIVIDADES SEGUINTE

Para a próxima campanha teremos:

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

8. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

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

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

ANEXO – RELATÓRIO DETALHADO DE CAMPANHA HIDROMÉTRICA / CONSTRUFAM

UHE ITAOCARA

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

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO HIDROMÉTRICO

RIO: PARAÍBA DO SUL

MUNICÍPIO: Itaocara – RJ

Novembro, 2014.

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

SUMÁRIO:

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



1. Objetivo

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



2. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

2.1. SEÇÃO DE RÉGUAS:

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

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

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

2.2. SEÇÃO DE MEDIÇÃO:

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

2.3. SEÇÕES TRANSVERSAIS:

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

2.4. COORDENADAS DA ESTAÇÃO:

PI
UTM: 23 K
7.593.686 N
777.343 E

PF
UTM: 23 K
7.593.472 N
777.434 E



3. DESCRIÇÃO DA ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

3.1. SEÇÃO DE RÉGUAS:

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

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

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

3.2. SEÇÃO DE MEDIÇÃO:

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

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

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



3.3. SEÇÕES TRANSVERSAIS:

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







3.4. COORDENADAS DA ESTAÇÃO:

PI
UTM: 23 K
7.597.921 N
797.837 E

PF
UTM: 23 K
7.597.604 N
798.068 E



4. FOTOS DA ESTAÇÃO – PORTO DO TUTA

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



Seção de Medição - PF









RN1 – 5.527 mm



Osneri

5. FOTOS DA ESTAÇÃO – RODA D'ÁGUA

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



RN1 – 3.774 mm



RN2 – 5.400 mm



Osneri

6. RESUMO DAS MEDIÇÕES

6.1. ESTAÇÃO PORTO DO TUTA

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

*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório

6.2. ESTAÇÃO RODA D'ÁGUA

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

*OBS:

A.L. – Aguardando Resultado do Laboratório



7. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – PORTO DO TUTA

7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

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

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

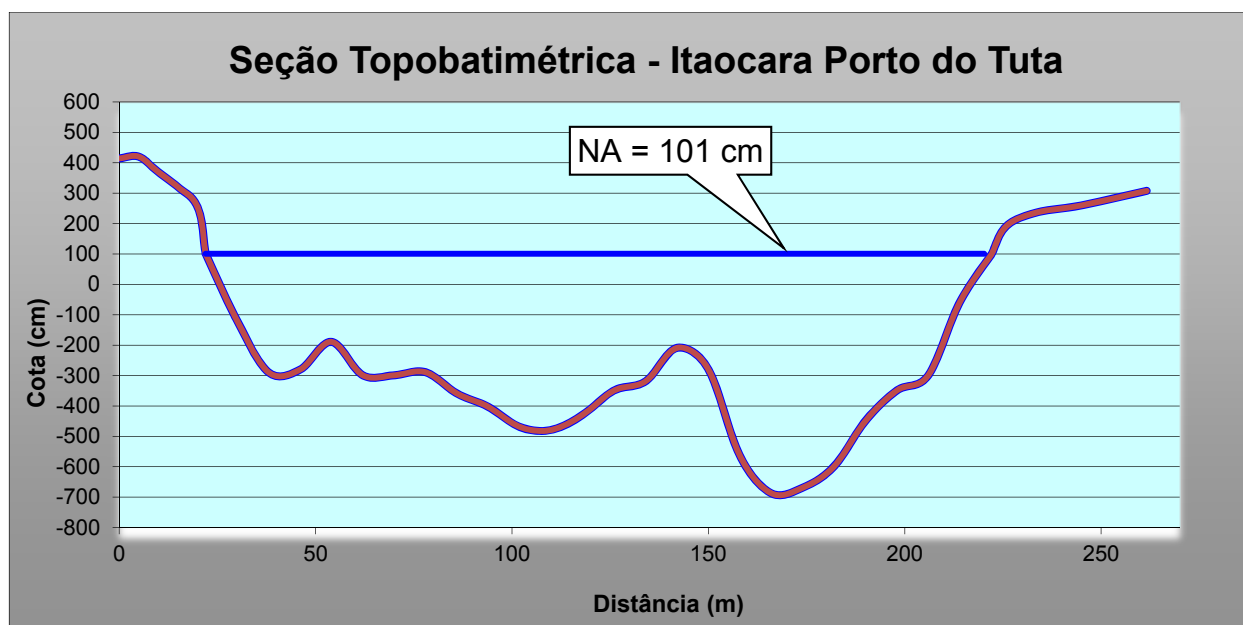


7.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

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

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

7.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




8. LEVANTAMENTO DA SEÇÃO TRANSVERSAL – RODA D'ÁGUA

8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

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

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

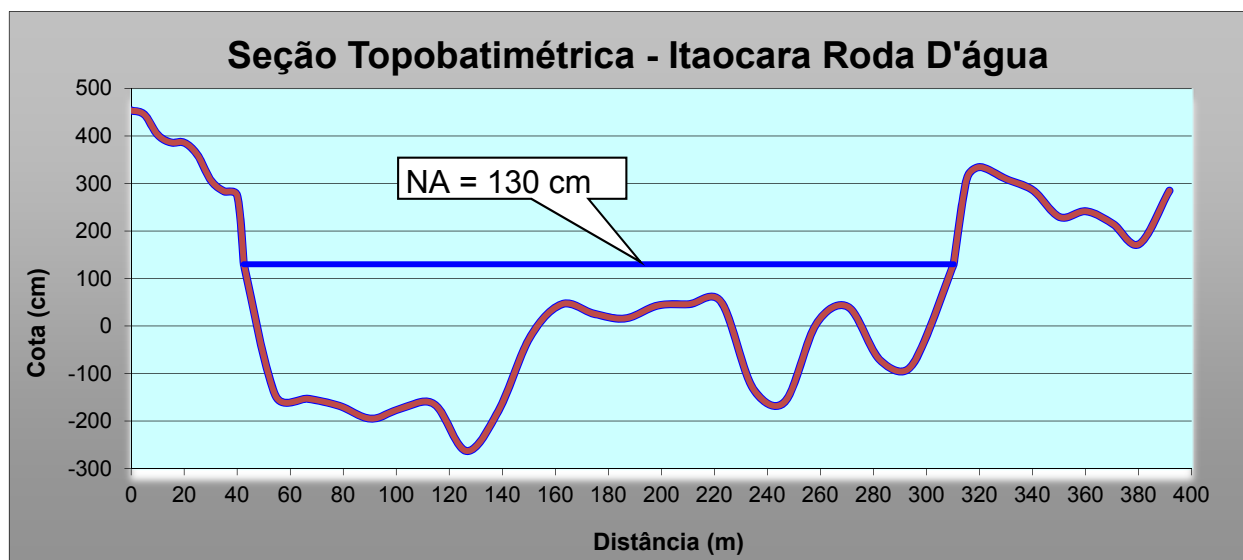


8.1. FICHA DE LEVANTAMENTO DE SEÇÃO TRANSVERSAL

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

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

8.2. GRÁFICO DA SEÇÃO TRANSVERSAL




9. HISTÓRICO DE MONITORAMENTO – 1ª CAMPANHA

9.1. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – PORTO DO TUTA

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

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

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

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



9.2. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

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

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

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

OBS:

- Campanha de Instalação das Réguas.



9.3. MEDIÇÃO DE VAZÃO – MOLINETE HIDROMÉTRICO

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

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

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

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

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

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

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



MEDIÇÃO DE DESCARGA LÍQUIDA

DATA: 14/11/2014

ESTAÇÃO: UHE Itaocara - Porto do Tuta

RIO: Paraíba do Sul

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

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

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

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

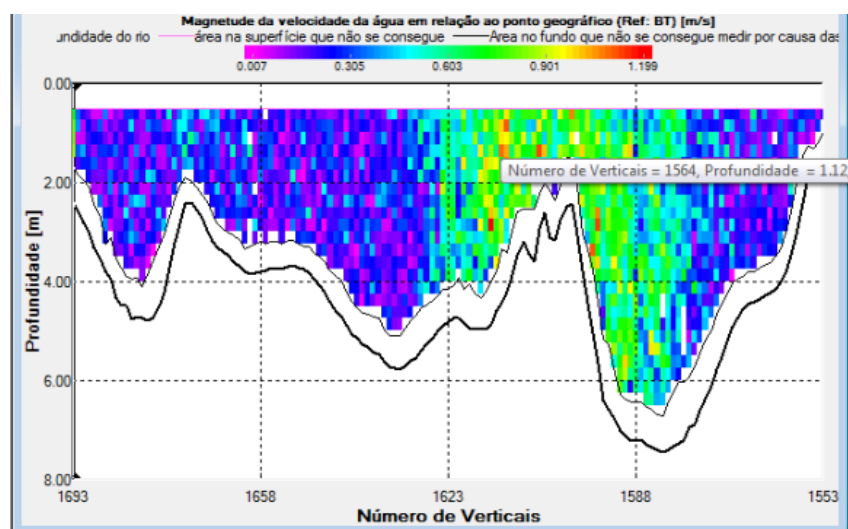
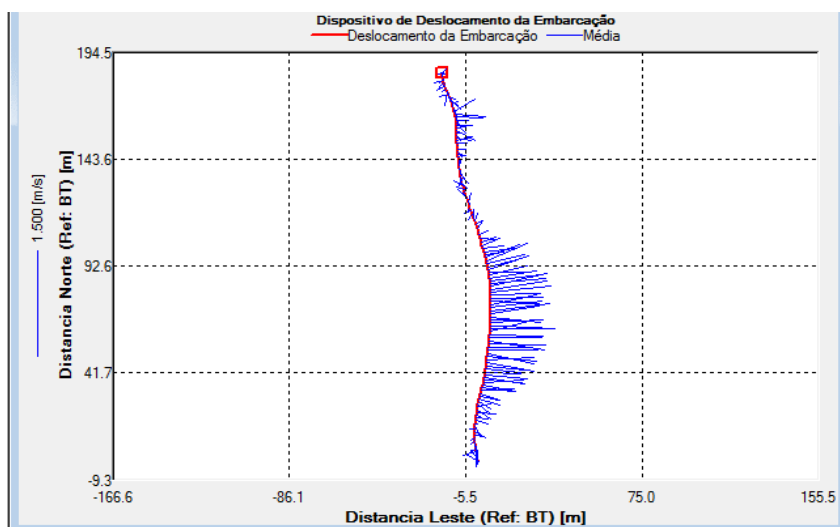


9.4. MEDIÇÃO DE VAZÃO - ADCP

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

*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

Ilustração Medição 01




9.5. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

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

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

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

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

OBS.:

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



9.6. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



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

RELATÓRIO DE ENSAIO 00028104

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

CADEIA DE CUSTÓDIA

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

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

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

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

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

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

São José dos Pinhais, 03/12/2014

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

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

Página: 1 de 1

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

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



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

Osneri

9.7. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



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

RELATÓRIO DE ENSAIO 00028105

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

Ensaio Granulométrico

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

CADEIA DE CUSTÓDIA

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

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

Abreviaturas:

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

Referência da Metodologia:

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

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

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

São José dos Pinhais, 03/12/2014

Tais de Araújo Bueno
Tais de Araújo Bueno
Gerente Técnica
CRQ/PR: 09894/333

Silvia Maria Haluch Barun
Silvia Maria Haluch Barun
Biotecnóloga/Química Ambiental
CRQ-07/00/CREA-PR-101074/0

Página: 1 de 1

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

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



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

Osneri

9.8. INSPEÇÃO E INSTALAÇÃO – RODA D'ÁGUA

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

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

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

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



9.9. NIVELAMENTO DE INSTALAÇÃO

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

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

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

OBS:

- Campanha de Instalação das Régua.



9.10. MEDIÇÃO DE VAZÃO RODA D'ÁGUA

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



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

	Seção Única (m ³ /s) PI - PF
Vazão	272,084

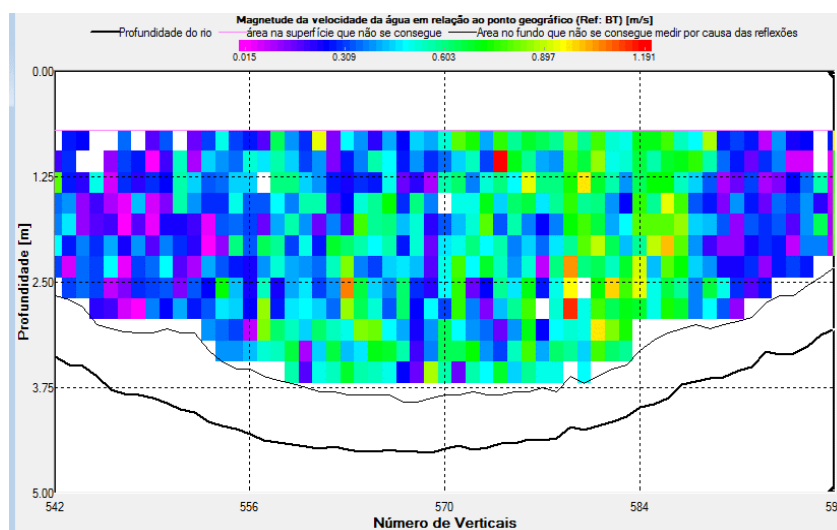
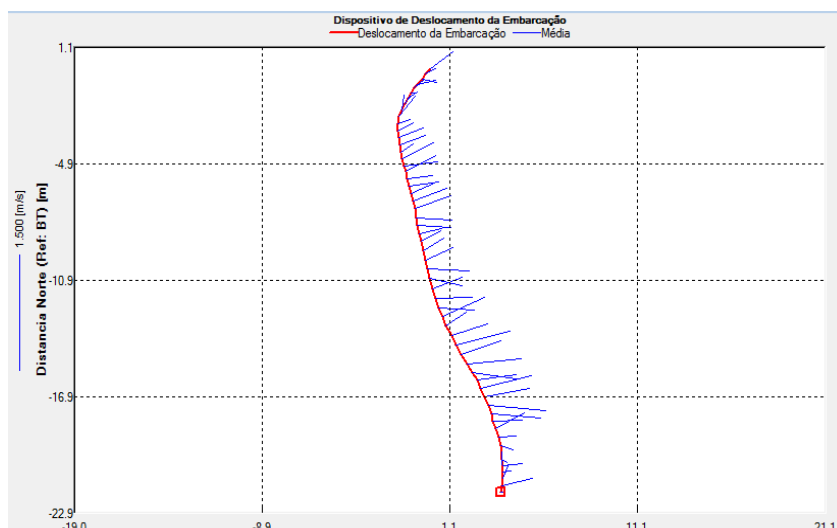


MEDIÇÃO LADO DIREITO DA ILHA

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

*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

Ilustração Medição 02



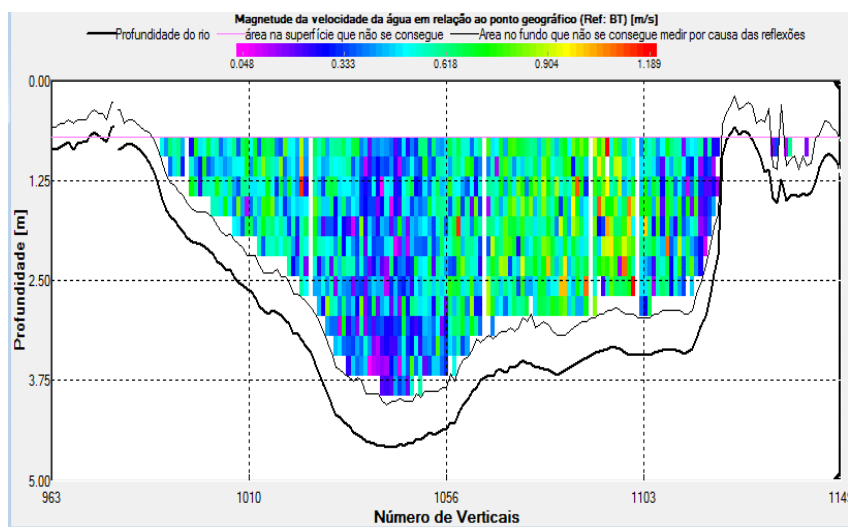
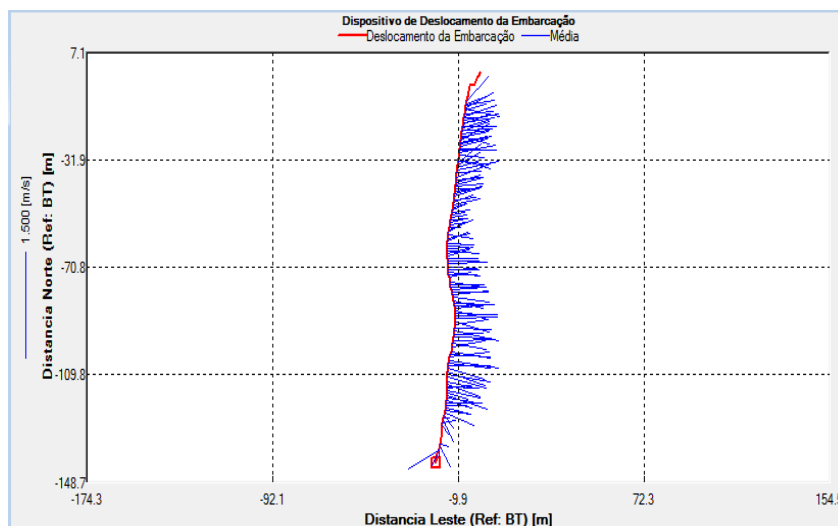
Osneri

MEDIÇÃO LADO ESQUERDO DA ILHA

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

*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

Ilustração Medição 02



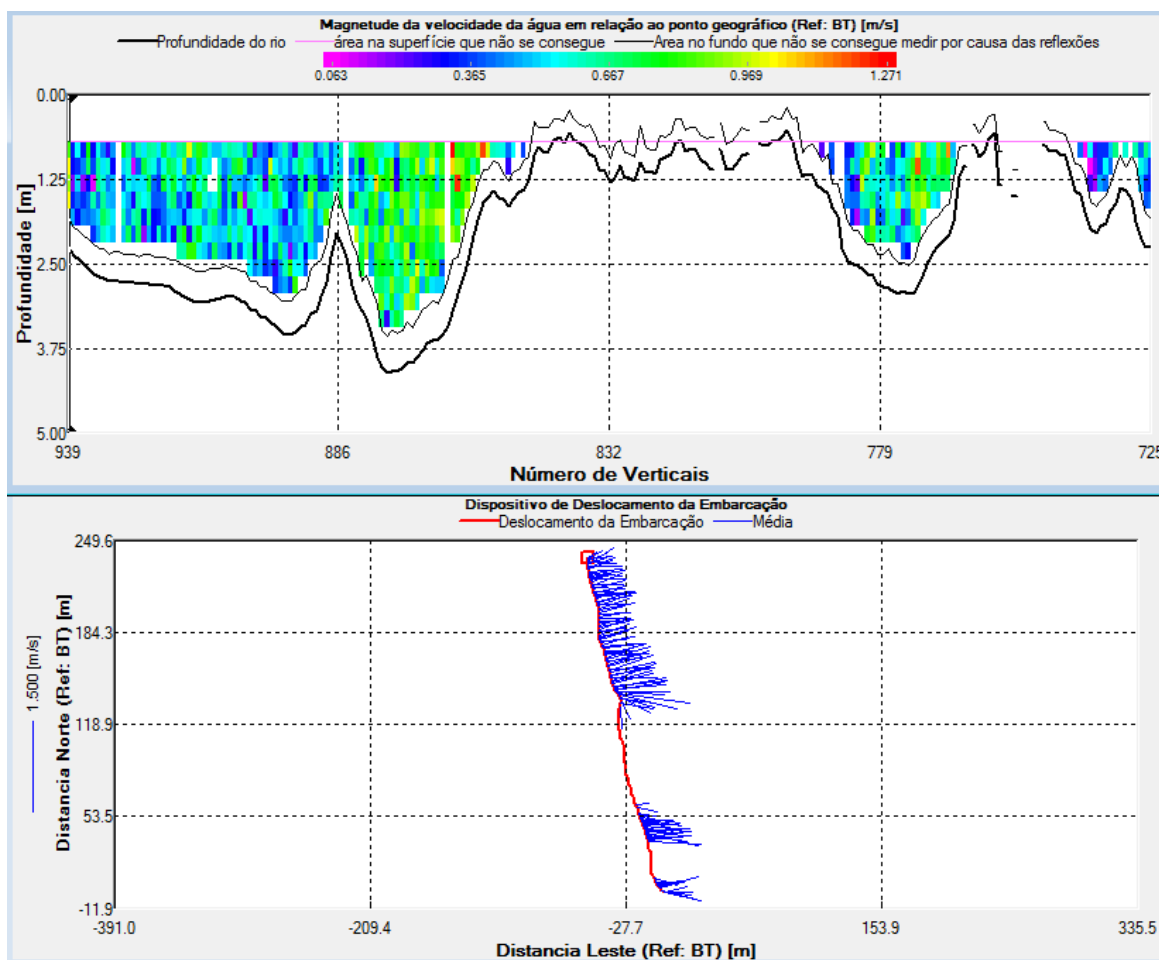

MEDIÇÃO NA SEÇÃO SOLICITADA – SEÇÃO NÃO RECOMENDADA

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

*Resultado das medições realizadas com medidor acústico.

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

Ilustração Medição 01



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



9.11. AMOSTRAGEM DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO

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

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

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

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

OBS.:

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



9.12. ANÁLISE DE SEDIMENTO EM SUSPENSÃO



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

RELATÓRIO DE ENSAIO 00028106

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

CADEIA DE CUSTÓDIA

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

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

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

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

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

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

São José dos Pinhais, 03/12/2014

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

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

Página: 1 de 1

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

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



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

Osneri

9.13. ANÁLISE DE MATERIAL DE FUNDO



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

RELATÓRIO DE ENSAIO 00028107

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

Ensaio Granulométrico

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

CADEIA DE CUSTÓDIA

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

CONCLUSÕES: Não se Aplica.

Abreviaturas:

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

Referência da Metodologia:

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

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

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

São José dos Pinhais, 03/12/2014

Tais de Araújo Bueno
Tais de Araújo Bueno
Gerente Técnica
CRQ/PR: 09894/303

Silvia Maria Haluch Barun
Silvia Maria Haluch Barun
Biotecnóloga/Química Ambiental
CRQ-06/PR/CREA-PR-101074/0

Página: 1 de 1

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

SISTEMAS DE GESTÃO CERTIFICADOS



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

Osneri