

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO	
Nº. 02001. 032	478/2018-51
Nº. SEI	
Recebido em: 30/10/2018	
<i>Adrianele</i>	
Assinatura	



**OFI.NII.102018.4504**

**Nº IBAMA: 02001.001577/2016-20 (CIF)**

**Nº IBAMA: 02001.004140/2016-48 (CTSHQA)**

Belo Horizonte, 25 de outubro de 2018.

**Ao**

**COMITÊ INTERFEDERATIVO – CIF**

**A/C: SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO**

PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO

SCEN TRECHO 2, EDIFÍCIO SEDE, CAIXA POSTAL Nº 09566, BRASÍLIA/DF

CEP: 70818-900

**À**

**CÂMARA TÉCNICA DE SEGURANÇA HÍDRICA E QUALIDADE DA ÁGUA – CTSHQA**

**A/C: REGINA MÁRCIA PIMENTA DE MELO**

COORDENADORA DA CÂMARA TÉCNICA DE SEGURANÇA HÍDRICA E QUALIDADE DA ÁGUA

DIRETORIA DE GESTÃO DA BACIA DO RIO DOCE – SEMAD

CIDADE ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS – RODOVIA JOÃO PAULO II, 4143

PRÉDIO MINAS, 2º ANDAR – (PROTOCOLO SIGED/SIPRO)

BAIRRO SERRA VERDE – BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS

CEP: 31630-900

**REF.:** *AUTORIZAÇÃO DE ADEQUAÇÕES NA METODOLOGIA DE PERFILAGEM COM CTD NO MONITORAMENTO DOS ESTUÁRIOS DO PMQQS*

Prezados,

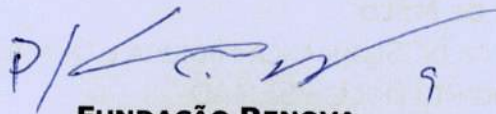
A **FUNDAÇÃO RENOVA** ("FUNDAÇÃO") vem, respeitosamente, por seu representante legal abaixo assinado, solicitar a esta Câmara Técnica a autorização para realizar adequações na metodologia de perfilagem com CTD no monitoramento dos estuários do PMQQS com base no relatório em anexo "24.10.18\_Proposta para Adequação da Metodologia de Perfilagem com CTD". A alteração proposta visa garantir o registro adequado destes dados *in-situ*,

considerando as baixas profundidades dos pontos de monitoramento do PMQQS localizados nos estuários.

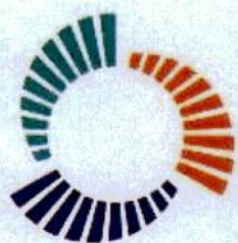
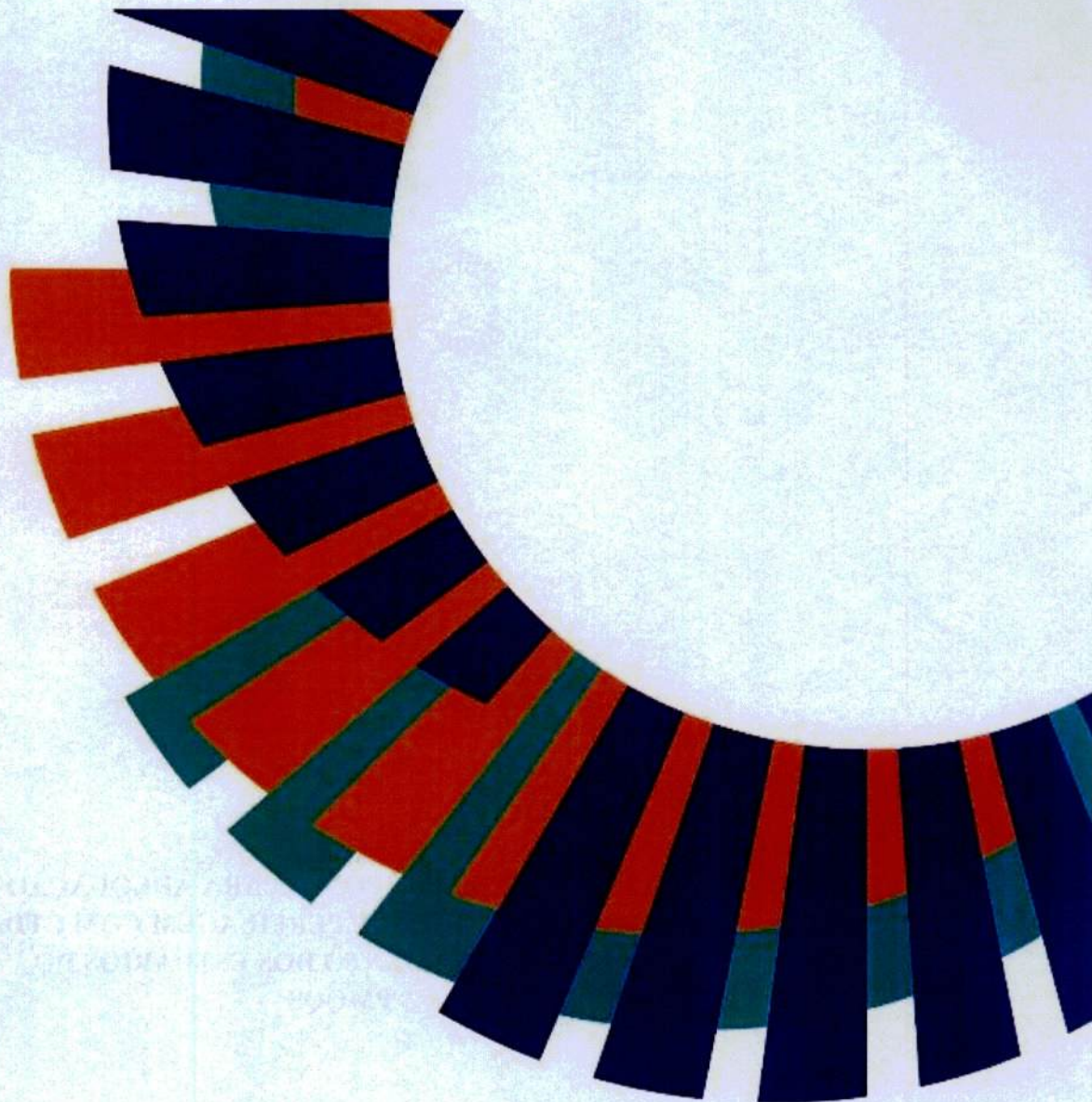
Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO RENOVA se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,



**FUNDAÇÃO RENOVA**  
YONE MELO DE FIGUEIREDO FONSECA  
LÍDER DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS



FUNDAÇÃO  
**renova**

RELATÓRIO DE PROPOSTA PARA ADEQUAÇÃO DA  
METODOLOGIA DE PERFILAGEM COM CTD DO  
MONITORAMENTO DOS ESTUÁRIOS DO PMQQS

Outubro/2018



**RELATÓRIO DE PROPOSTA PARA ADEQUAÇÃO  
DA METODOLOGIA DE PERFILAGEM COM CTD  
DO MONITORAMENTO DOS ESTUÁRIOS DO  
PMQQS**

Belo Horizonte / 2018

## SUMÁRIO EXECUTIVO

Nas coletas manuais realizadas na zona costeira e estuarina do PMQQS, são realizadas perfilagens verticais utilizando o aparelho do tipo CTD (*conductivity, temperature and depth*) na coluna d'água. Porém, nos ambientes estuarinos, estas medições nem sempre são realizadas com eficiência desejada para todos os parâmetros, devido às características físicas do ambiente (profundidade reduzida da coluna d'água). Desta forma, o objetivo deste relatório é apresentar proposta de adequação da metodologia de perfilagem vertical na zona estuarina, por meio da troca do equipamento CTD utilizado por uma sonda perfiladora equivalente, que poderá garantir o registro adequado dos dados mesmo em ambientes de baixa profundidade.

Palavras-chave: CTD, perfilagem, estuário, amostragem

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2. PERFILAGEM COM CTD.....</b>	<b>6</b>
<b>3. CONSIDERAÇÕES E AVALIAÇÃO DO GTA-PMQQS.....</b>	<b>10</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Programa de Monitoramento Quali-quantitativo Sistemático (PMQQS) tem como objetivo geral acompanhar, ao longo do tempo, a recuperação da bacia hidrográfica do rio Doce e zona costeira e estuarina adjacente, bem como a efetividade das intervenções permanentes realizadas, através da avaliação sistemática da qualidade das águas e dos sedimentos.

Na porção marinha, a malha amostral foi dividida em zona costeira e estuarina, sendo que a porção costeira corresponde a 18 pontos amostrais localizados ao longo da isóbata de 10 m na plataforma continental a norte e a sul da foz do rio Doce, entre os Municípios de Serra, no Espírito Santo, e Caravelas, na Bahia.

A região estuarina abrange 11 estuários ao longo da costa central e norte do Espírito Santo e sul da Bahia, totalizando 18 pontos amostrais. Em cada estuário foram definidos dois pontos a serem monitorados, um mais próximo e outro mais afastado da foz, com exceção do rio Doce e dos estuários do sul da Bahia, para os quais definiu-se apenas um ponto representativo da foz.

As metodologias de amostragem seguem o mesmo padrão para a zona costeira e estuarina, sendo que em todos os pontos de monitoramento são coletadas amostras em duas profundidades: uma a 15 cm abaixo da superfície (P15) e outra à 50 cm acima do fundo (P50). Os parâmetros *in situ* condutividade elétrica, salinidade, temperatura da água, pH, turbidez, potencial de oxi-redução, oxigênio dissolvido e percentual de saturação de oxigênio também são medidos nestas duas profundidades. O objetivo destas coletas em diferentes profundidades é de avaliar a possível influência da pluma de sedimentos do rio nestes ambientes, principalmente pela ressuspensão de sedimentos do fundo provocada por processos meteoceanográficos. Além disto, são realizadas perfilagens verticais utilizando o aparelho do tipo CTD (*conductivity, temperature and depth*) na coluna d'água.

## 2. PERFILAGEM COM CTD

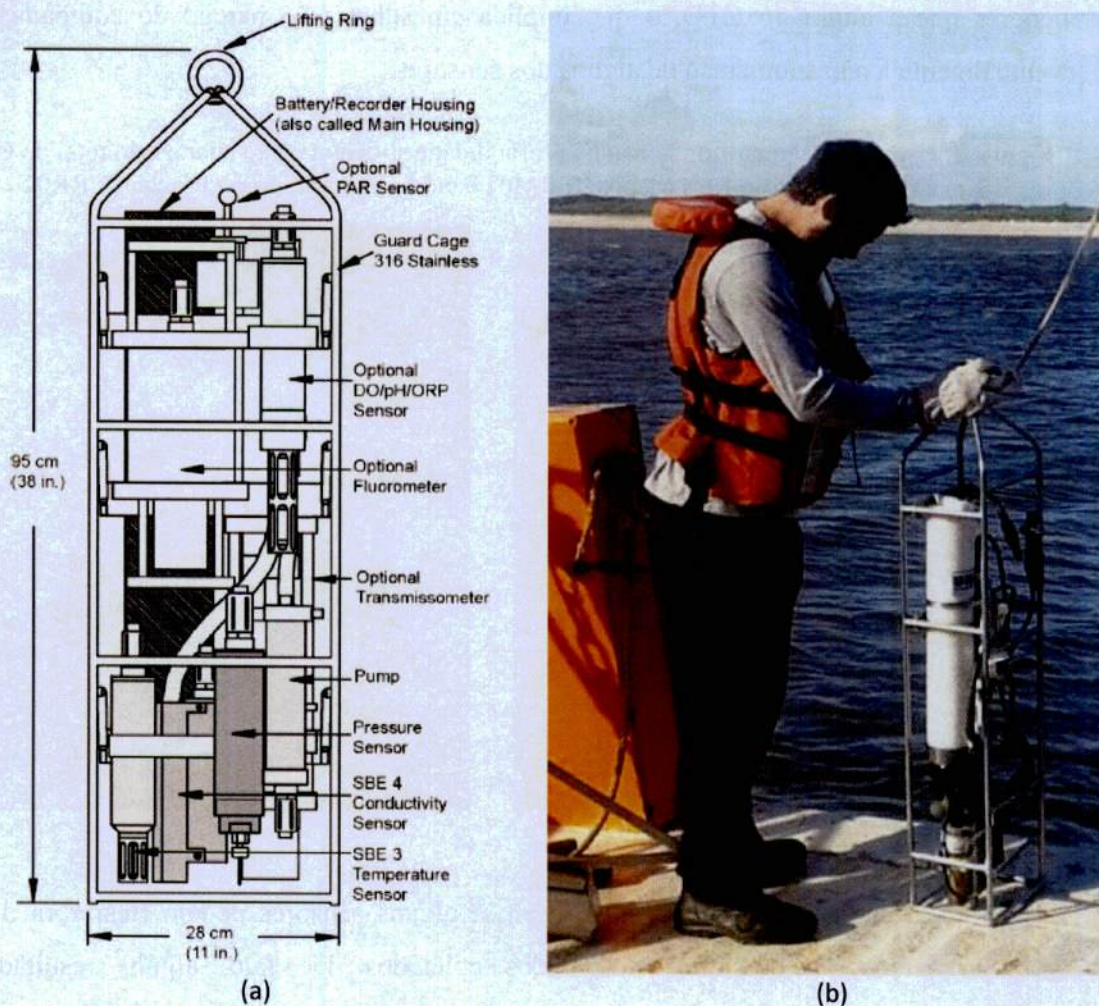
Conforme procedimento estabelecido no PMQQS, a perfilagem com o CTD é feita em todos os pontos da zona costeira e estuarina, sempre antes da coleta de sedimentos a fim de evitar alterações na coluna d'água causadas pela passagem e descarte de sedimentos coletados.

O equipamento que vem sendo utilizado é o CTD SBE 25 Sealogger, fabricado pela *Sea Bird Electronics*, e possui sensores que medem profundidade, temperatura, salinidade, condutividade, temperatura, turbidez, clorofila- $\alpha$  e oxigênio dissolvido.

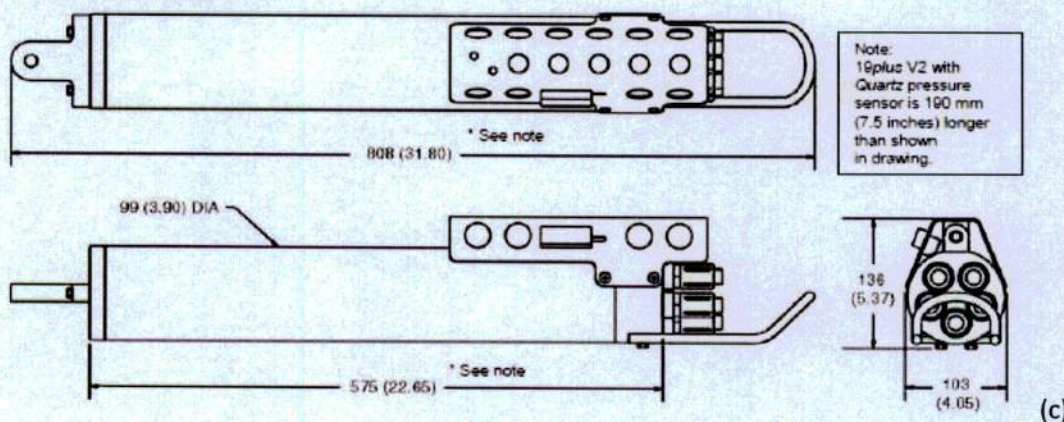
Todos os sensores, cabos, câmara de sucção e mangueiras ficam distribuídos dentro de uma estrutura de aço inoxidável de aproximadamente 1,20m de altura, conforme pode ser visto na *Figura 1 b*. Esta estrutura acomoda de forma compacta os componentes do equipamento, além de permitir o lançamento de todos os sensores em conjunto. Este arranjo dos sensores e estrutura são adequados para o ambiente marinho onde as coletas são feitas na isóbata de 10m, porém em alguns estuários os pontos de coleta frequentemente estão a menos de 1 m de profundidade, o que pode comprometer a medição plena da perfilagem.

Na listagem de documentos, equipamentos e materiais para amostragem de águas superficiais da zona costeira e estuarina do PMQQS é requerido um CTD adequado para perfilagem em águas rasas, por exemplo o SBE 19 da *Sea Bird*. Porém, o equipamento sugerido possui praticamente a mesma altura do modelo utilizado atualmente (80 cm sem a estrutura de aço inoxidável, conforme visualizado na *Figura 1 c*) e também não seria eficiente na medição destes ambientes estuarinos com menos de 1 metro de coluna d'água.

**Figura 1:** (a) Esquema do perfilador CTD utilizado nas campanhas. (b) Destaca-se a altura do equipamento tomando-se como referência o técnico que o opera. (c) Dimensões do CTD sugerido no PMQQS.

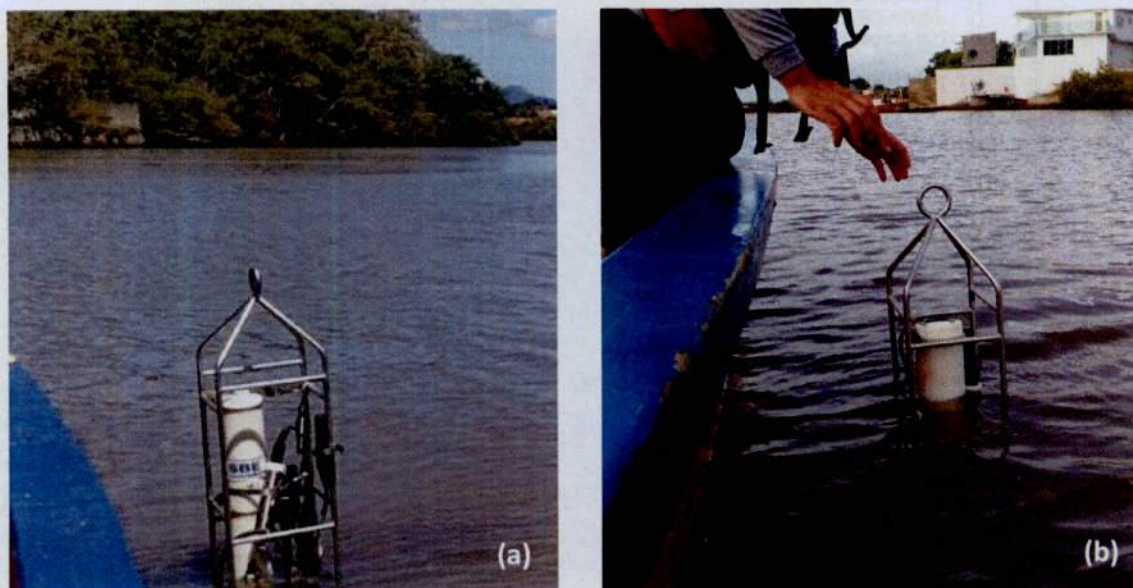


Dimensions in millimeters (inches)



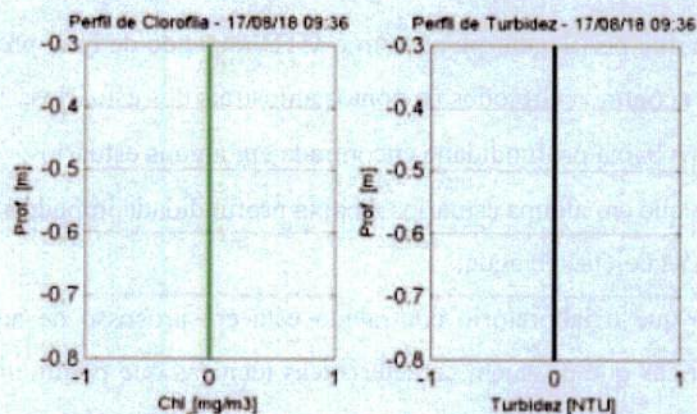
Em estuários, como por exemplo dos rios Reis Magos (ERM), Riacho (ERR), Doce (ERD), Ipiranga (ERI), Cricaré (ECR) e Itaúnas (EIT), é comum encontrar profundidades menores que a altura do CTD, o que implica em submersão parcial do equipamento e, eventualmente a não submersão de alguns dos sensores.

**Figura 2:** Exemplo de pontos onde não há profundidade suficiente para submersão total do CTD. Em a) Estuário do rio Reis Magos - ERM02 e em b) Estuário do rio Riacho - ERR02



Nas situações ilustradas na *Figura 2*, alguns sensores podem ficar fora d'água, comprometendo a qualidade dos dados coletados. De fato, alguns resultados já evidenciaram isto, como pode ser visto exemplificado na *Figura 3*.

**Figura 3:** Valores de clorofila e turbidez zerados em toda coluna d'água no ponto do rio Doce (ERD01) devido a não submersão destes sensores. Nota-se a profundidade máxima de 80cm neste ponto, nesta ocasião.



**Fonte:** Messen Ocean, Relatório MO-RT 008-10/17\_REV0

Além da perfilagem com o CTD e das coletas de água para ampla análise, são coletados também parâmetros *in situ* nas mesmas profundidades da amostragem de água (P15 e P50). Atualmente estes parâmetros são coletados com sondas multiparamétricas, que medem todos os parâmetros avaliados pelo CTD, exceto a clorofila.

O laboratório atualmente com contrato vigente junto a Fundação Renova para executar as coletas da zona costeira e estuarina, a ALS CORPLAB, está em processo de aquisição, por força contratual, de novas sondas multiparamétricas para as atividades de campo, e que serão da marca YSI e modelo PRO DSS.

Estas sondas possuem a mesma capacidade técnica das sondas já utilizadas nas estações automáticas Tipo II do PMQQS, as YSI modelo EXO. A diferença básica entre a modelo PRO DSS e a EXO é que a primeira é mais portátil e a segunda é indicada para estações fixas. As duas possuem capacidade técnica de fazer perfilagem vertical e medir os mesmos parâmetros que o CTD vem medindo, ou seja, as novas sondas do modelo PRO DSS podem ser programadas e equipadas para fazer a perfilagem vertical necessária ao monitoramento, com todos os parâmetros estabelecidos no procedimento, sendo uma possível alternativa ao CTD nos pontos onde a profundidade é pequena.

### 3. CONSIDERAÇÕES E AVALIAÇÃO DO GTA-PMQQS

- Considerando o disposto no programa do PMQQS, em especial a metodologia de coletas de parâmetros *in-situ* através da perfilagem do CTD nos estuários;
- Considerando que perfilagem plena com o CTD depende de uma profundidade mínima nem sempre encontrada em todos os pontos amostrais dos estuários;
- Considerando a baixa profundidade encontrada em alguns estuários;
- Considerando que em alguns estuários a baixa profundidade impede a execução plena do proposto para as coletas de água;
- Considerando que o laboratório contratado está em processo de aquisição de sondas multiparamétricas que possuem características técnicas que permitem a coleta de todos os parâmetros *in-situ* estabelecidos no programa para o CTD, inclusive em perfil vertical;
- Considerando a praticidade de transporte e uso das sondas perfiladoras em comparação com o CTD;

**Diante das considerações citadas acima, solicita-se a avaliação deste estimado Grupo de Trabalho GTA-PMQQS para que autorize a substituição do uso do CTD nos estuários pelo uso de sonda multiparamétrica capaz de executar a perfilagem vertical com os mesmos parâmetros atualmente estabelecidos no programa.**