

# RELATÓRIO DE CAMPANHA



## MONITORIZAÇÃO DO EMISSÁRIO SUBMARINO DA GUIA

13 AGOSTO 2013

VERSÃO FINAL

## Índice

1	ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM.....	7
1.1	Estações de amostragem.....	7
1.2	Descrição da amostragem.....	8
1.3	Condições ambientais .....	9
2	MEDIÇÃO <i>IN SITU</i> .....	12

## Ficha de Documentação

<b>Título</b>	<b>Title</b>	
Monitorização do Emissário Submarino da Guia Relatório da campanha de agosto de 2013	Guia Submarine Outfall Monitoring Program August 2013 campaign report	
<b>Palavras Chave</b>	<b>Keywords</b>	
Monitorização, Parâmetros hidrológicos, Meteorologia.	Monitoring, hydrological parameters, Meteorology.	
<b>Resumo</b>	<b>Abstract</b>	
No presente relatório apresentam-se os dados obtidos durante a campanha de 13 de agosto de 2013	This report presents the different datasets obtained, by the LNEG and IST team, during the August 13 <sup>th</sup> 2013 campaign	
<b>Entidade responsável pelo projeto</b>		
Instituto Superior Técnico - MARETEC		
Secção de Ambiente e Energia - Departamento de Engenharia Mecânica		
Av. Rovisco Pais 1049-001 Lisboa		
Tel: +351 21 841 9428 – Fax: +351 21 841 9423 Email: sara.freitas@ist.utl.pt		
 		
<b>Entidade para quem foi produzido o documento</b>		
Sanest, S.A.		
Rua Flor da Murta		
Terrugem		
2770-742 Paço de Arcos		
		
<b>Data de produção</b>	<b>Nº de pág.</b>	<b>Projeto</b>
07 de outubro de 2013	19	Monitorização do Emissário Submarino da Guia

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Coordenadas geográficas das estações de amostragem na zona do Emissário Submarino da Guia (WGS84) e hora aproximada de execução da amostragem.....	8
Tabela 2 - Profundidades de colheita nas estações de amostragem.....	9

## Índice de Figuras

Figura1 - Localização das estações de amostragem.....	7
Figura 2 - Sonda multiparamétrica (YSI 6600EDS), utilizada na campanha para registo dos parâmetros hidrológicos.....	9
Figura 3 - Registos meteorológicos obtidos na Estação Meteorológica da Guia para o dia 13 de agosto de 2013.....	10
Figura 4 - Previsão de nível de maré no porto de Cascais (a vermelho encontra-se assinalado o dia da campanha).....	11
Figura 5 - Evolução de nível prevista para o marégrafo de Cascais para o dia 13 de agosto. ....	11
Figura 6 - Evolução do nível hidrométrico e Caudal da estação de Almourol no período entre 1 e 15 de agosto de 2013. ....	12
Figura 7- Perfil da coluna de água na estação P15. ....	13
Figura 8- Perfil da coluna de água na estação P14. ....	14
Figura 9- Perfil da coluna de água na estação P10. ....	15
Figura 10- Perfil da coluna de água na estação P1. ....	16
Figura 11- Perfil da coluna de água na estação P8. ....	17
Figura 12- Perfil da coluna de água na estação P6. ....	18
Figura 13- Perfil da coluna de água na estação P5. ....	19

## SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório reporta os diferentes dados obtidos na campanha de 13 de agosto, no âmbito da Monitorização do Emissário Submarino da Guia, aprovado para o ano de 2013.

Este documento encontra-se organizado em 2 capítulos:

No **Capítulo 1** descreve-se a estratégia de amostragem, destacando-se os pontos de amostragem, a descrição da amostragem e as condições ambientais.

No **Capítulo 2** apresentam-se os resultados dos dados obtidos *in situ*.

## 1 ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM

O presente relatório apresenta os dados obtidos durante a campanha de 13 de agosto de 2013. Foram recolhidas amostras em todos os pontos pré-estabelecidos, de acordo com os termos da proposta.

A campanha realizou-se a bordo de uma embarcação Marítimo Turística Águia Branca.

Nesta campanha foram realizadas recolhas de amostras de água para análise de diversos parâmetros químicos e biológicos, para determinação em laboratório, a três níveis de profundidade, levada a cabo pela equipa do LNEG e IST, e realização de perfis ao longo da coluna de água, com uma sonda multiparamétrica YSI 6600 EDS, pela equipa do IST.

O posicionamento da embarcação para a realização da amostragem correspondeu aos locais estipulados na proposta de monitorização, tendo sido assegurado através da utilização de um GPS.

Participaram na campanha do dia 13 de agosto, por parte do LNEG, a Dr<sup>a</sup> Cristina Santos (coordenadora) e Dr<sup>a</sup> Jorgiana Branco e por parte do IST, Eng<sup>o</sup> Cláudia Viegas, a Dr<sup>a</sup> Hilda de Pablo Leonardo e o Eng<sup>o</sup> Francisco Campuzano.

### 1.1 Estações de amostragem

Na Figura 1 apresenta-se a área onde foi efetuada a campanha de monitorização, encontrando-se representada a localização geográfica das várias estações de amostragem e do Emissário Submarino da Guia. As coordenadas das estações encontram-se listadas na Tabela 1, que indica ainda a hora aproximada de amostragem.



Figura1 - Localização das estações de amostragem.

**Tabela 1** - Coordenadas geográficas das estações de amostragem na zona do Emissário Submarino da Guia (WGS84) e hora aproximada de execução da amostragem.

Ponto	WGS84		ETRS89-PT-TM06		Hora de Amostragem
	Latitude (°N)	Longitude (°W)	M	P	
D1	38°41'36"	9°26'50"	-114331.40	-107414.61	10:05
D2	38°41'36"	9°26'26"	-113751.37	-107422.92	10:00
P1	38°40'11"	9°27'26"	-115239.35	-110023.31	11:35
P5	38°40'40"	9°25'44"	-112760.75	-109164.28	12:40
P6	38°40'48"	9°27'47"	-115730.48	-108874.95	12:15
P8	38°40'29"	9°27'59"	-116029.08	-109456.65	12:55
P10	38°40'04"	9°28'20"	-116548.01	-110220.20	11:20
P14	38°40'47"	9°28'32"	-116818.70	-108889.92	11:00
P15	38°41'46"	9°30'00"	-118918.73	-107039.00	10:30
P17	38°40'29"	9°28'16"	-116440.04	-109450.66	11:15

## 1.2 Descrição da amostragem

As campanhas de monitorização do Emissário Submarino da Costa do Estoril incluem duas componentes;

- (i) Amostragem Clássica – com recolha de amostras a três níveis de profundidade: superfície (com balde), meio e fundo, utilizando uma garrafa Niskin, para análise de parâmetros nos laboratórios do LNEG e IST. Na Tabela 2 apresentam-se as profundidades aproximadas de colheita para análise de parâmetros microbiológicos e físico-químicos na campanha de 13 de agosto;
- (ii) Amostragem com sensor – utilização de uma sonda multiparamétrica (YSI 6600EDS, Figura 2) para registo das propriedades temperatura, salinidade, clorofila  $a$ , pH, percentagem de saturação do oxigénio, e turbidez em cada uma das estações de amostragem.

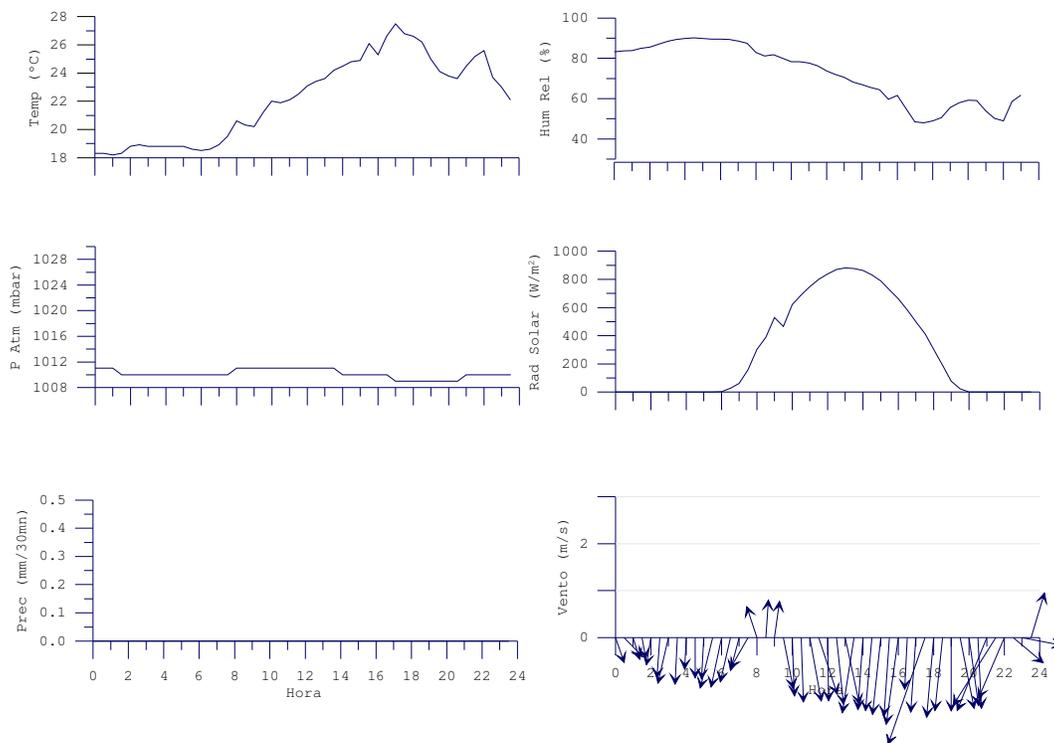
**Tabela 2** - Profundidades de colheita nas estações de amostragem

<b>Estação</b>	<b>Prof (m)</b>
D1	sup
D2	sup
P15	0, 20, 45
P14	0, 20, 38
P10	0, 20, 48
P17	0, 20
P8	0, 20, 37
P6	0, 20, 32
P1	0, 20, 40
P5	0, 15, 25

**Figura 2** - Sonda multiparamétrica (YSI 6600EDS), utilizada na campanha para registo dos parâmetros hidrológicos.

### 1.3 Condições ambientais

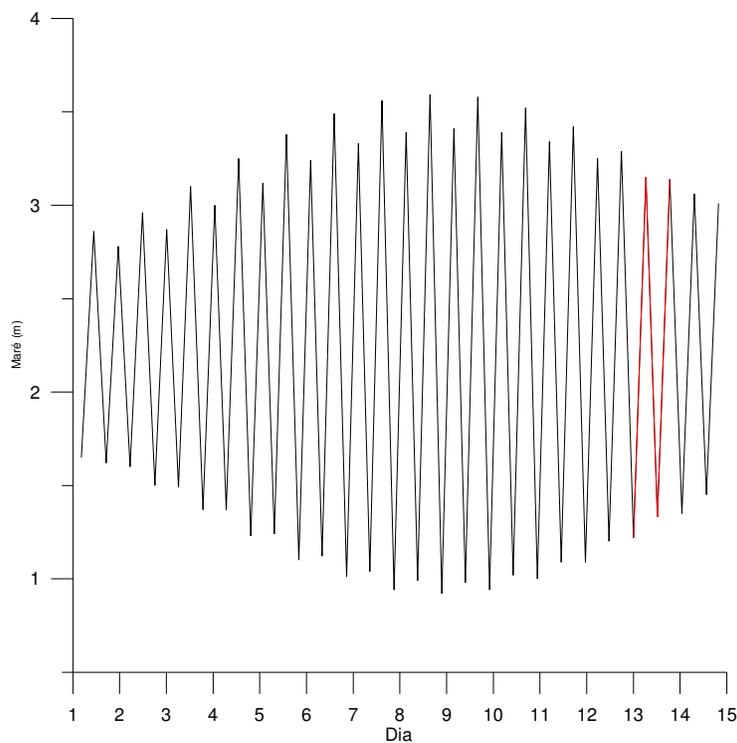
Os dados meteorológicos apresentados na Figura 3 foram obtidos através da Estação Meteorológica da Guia, situada na posição 38°41.68'N – 009°26.80'W (WGS84). Estes dados estão disponíveis para consulta e download em [http://www.mohid.com/tejo-op/atm\\_data.asp?EST\\_ID=1](http://www.mohid.com/tejo-op/atm_data.asp?EST_ID=1). A escala do eixo das ordenadas é idêntica para todos os gráficos desta figura, correspondendo às 24h do dia 13 de agosto de 2013.



**Figura 3** - Registos meteorológicos obtidos na Estação Meteorológica da Guia para o dia 13 de agosto de 2013.

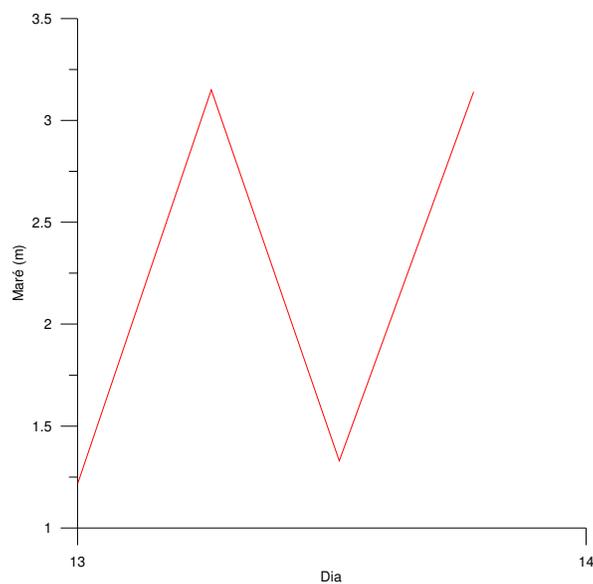
No dia 13 de agosto a temperatura do ar oscilou entre uma mínima de 18,2°C nas primeiras horas da madrugada e uma máxima de 27,5°C às 17h00. A humidade relativa oscilou entre os 47,9% e os 90,1%. Não se registou precipitação. A direção do vento não variou muito ao longo do dia tendo soprado do quadrante N, inclusive durante a campanha, com exceção do intervalo entre as 8h00 e as 9h00 em que soprou de S. A velocidade do vento foi fraca tendo-se registado a maior velocidade às 17h30, já fora da hora da campanha, com 7,4 m/s.

Na Figura 4 apresenta-se a previsão de nível de maré para o porto de Cascais entre os dias 1 e 15 de agosto, encontrando-se a vermelho a variação da maré no dia da campanha. Esta previsão apresentada pelo grupo de Engenharia Geográfica, da Universidade de Lisboa encontra-se disponível em [http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro\\_mares.html](http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro_mares.html).



**Figura 4** - Previsão de nível de maré no porto de Cascais (a vermelho encontra-se assinalado o dia da campanha).

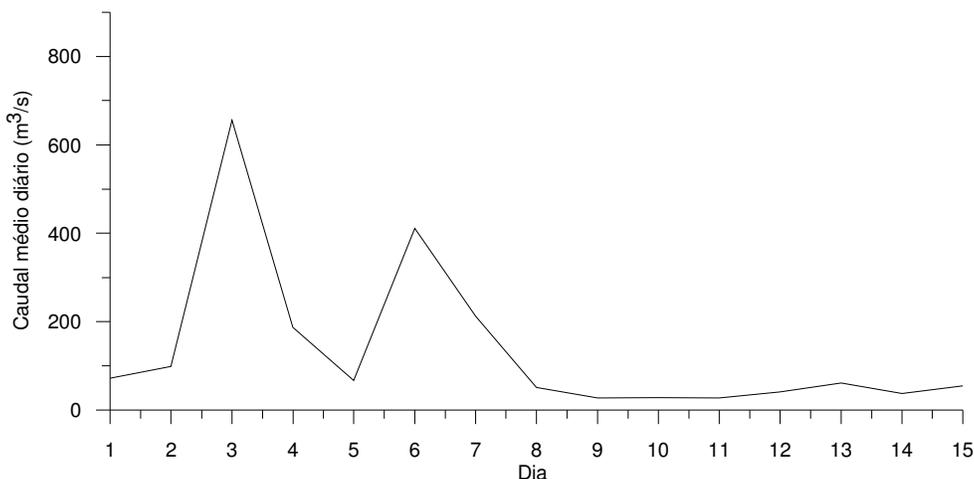
Na Figura 5 apresentam-se os dados referentes à evolução do nível de maré ao longo do dia das colheitas e a onda de maré, prevista para o marégrafo de Cascais. O gráfico apresenta ainda a previsão pelo grupo de Engenharia Geográfica, da Universidade de Lisboa que se encontra disponível em [http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro\\_mares.html](http://webpages.fc.ul.pt/~cmantunes/hidrografia/hidro_mares.html).



**Figura 5** - Evolução de nível prevista para o marégrafo de Cascais para o dia 13 de agosto.

A campanha realizou-se em período de vazante.

Na Figura 6 apresentam-se as curvas correspondentes aos caudais médios diários ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) obtidos na estação de Almourol, localizada na posição  $39^\circ 27.66' \text{N} - 008^\circ 22.50' \text{W}$  (WGS84), no período compreendido entre os dias 1 e 15 de agosto de 2013. Esta estação pertence ao INAG, podendo os dados ser consultados em <http://snirh.pt>.



**Figura 6** - Evolução do nível hidrométrico e Caudal da estação de Almourol no período entre 1 e 15 de agosto de 2013.

Como se pode ver pelo gráfico os caudais variaram bastante ao longo da primeira semana de agosto tendo estabilizado na segunda semana com caudais bastante baixos próprios do mês de agosto. O caudal máximo foi atingido no dia 3 com  $656.45 \text{ m}^3/\text{s}$  e o mínimo nos dias 9 a 11 com cerca de  $28 \text{ m}^3/\text{s}$ . O dia da campanha apresentou um valor bastante baixo ( $61.3 \text{ m}^3/\text{s}$ ).

## 2 MEDIÇÃO *IN SITU*

Foram realizadas medições com a sonda em todos os pontos de amostragem. As figuras 7 a 13 mostram os resultados dos perfis, para cada estação para os parâmetros, temperatura ( $^\circ\text{C}$ ), salinidade (psu), clorofila a ( $\mu\text{l}$ ), pH, oxigénio dissolvido (%) e turbidez.

### SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P15

Hora: 10:30

Sonda: 45 m

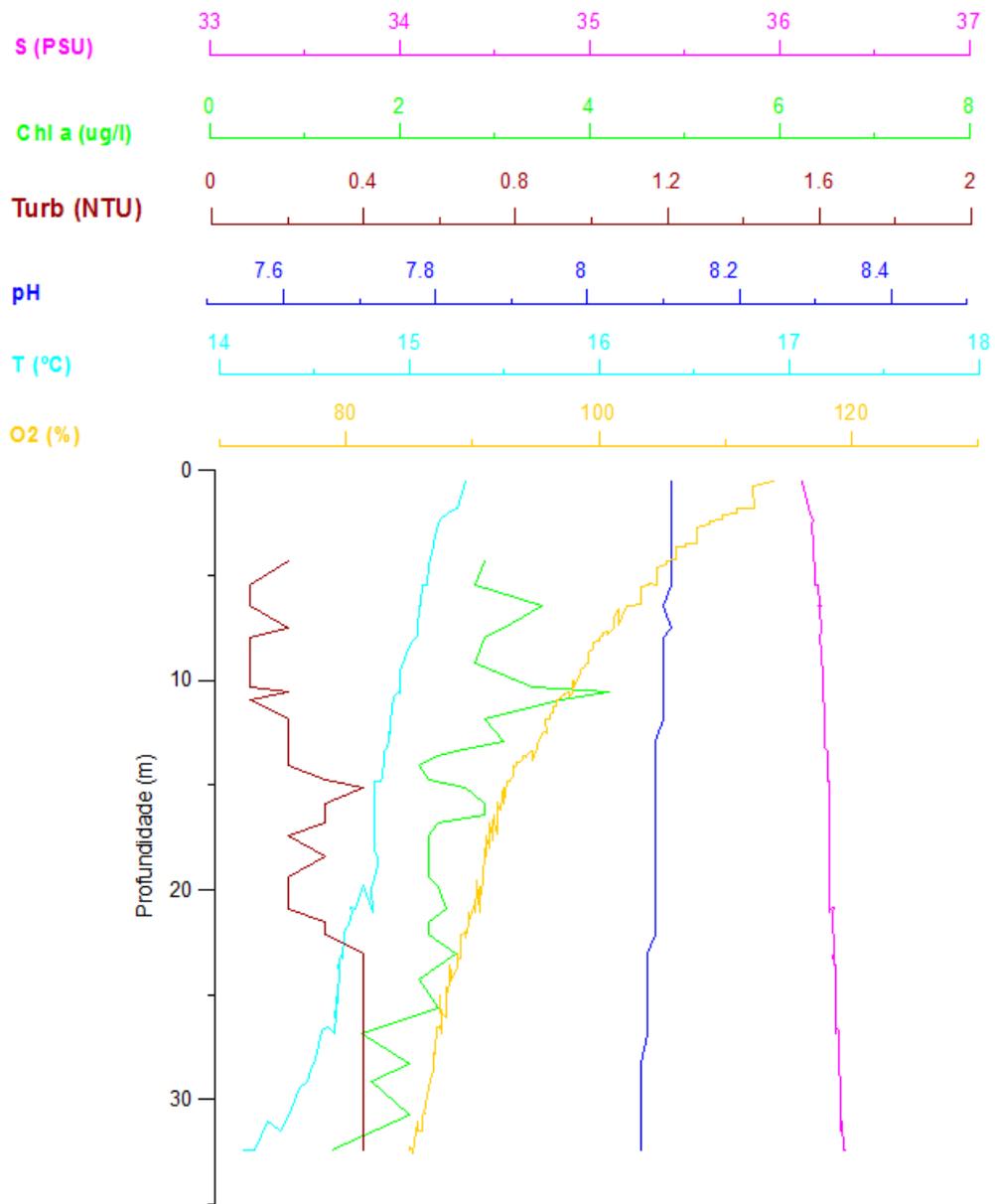


Figura 7- Perfil da coluna de água na estação P15.

### SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P14

Hora: 11:00

Sonda: 38 m

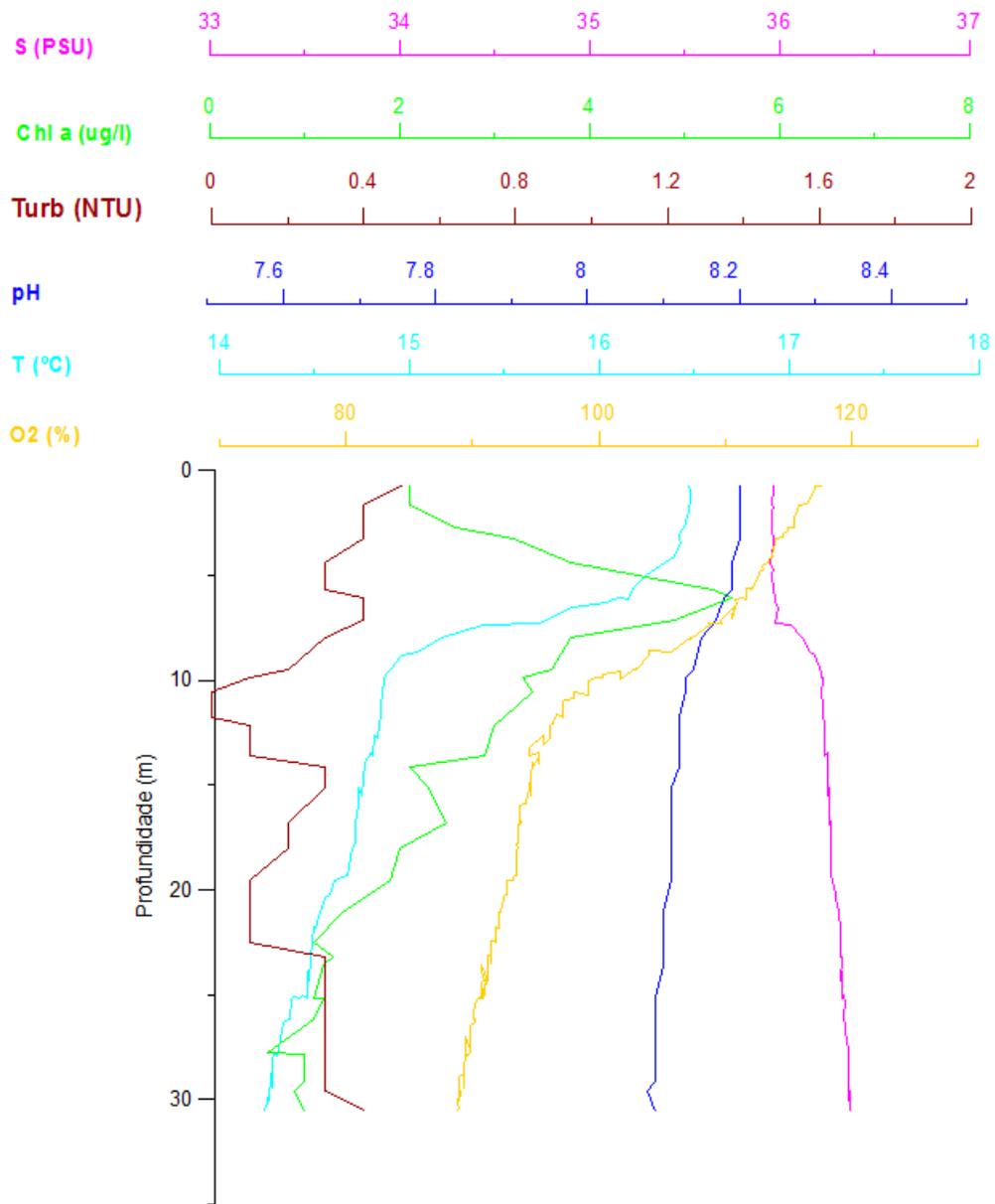


Figura 8- Perfil da coluna de água na estação P14.

## SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P10

Hora:11:20

Sonda: 48 m

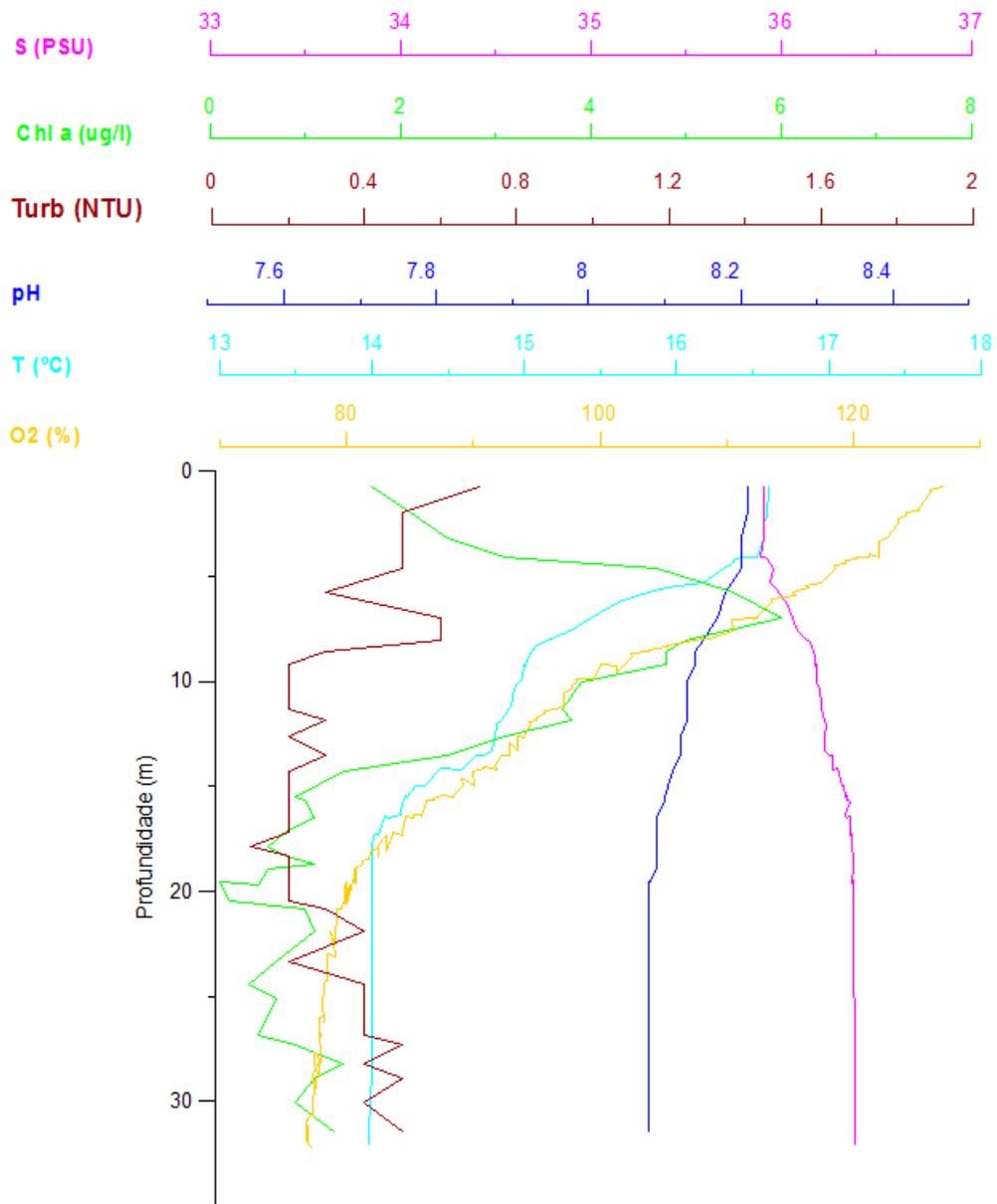


Figura 9- Perfil da coluna de água na estação P10.

## SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P1

Hora: 11:35

Sonda: 40 m

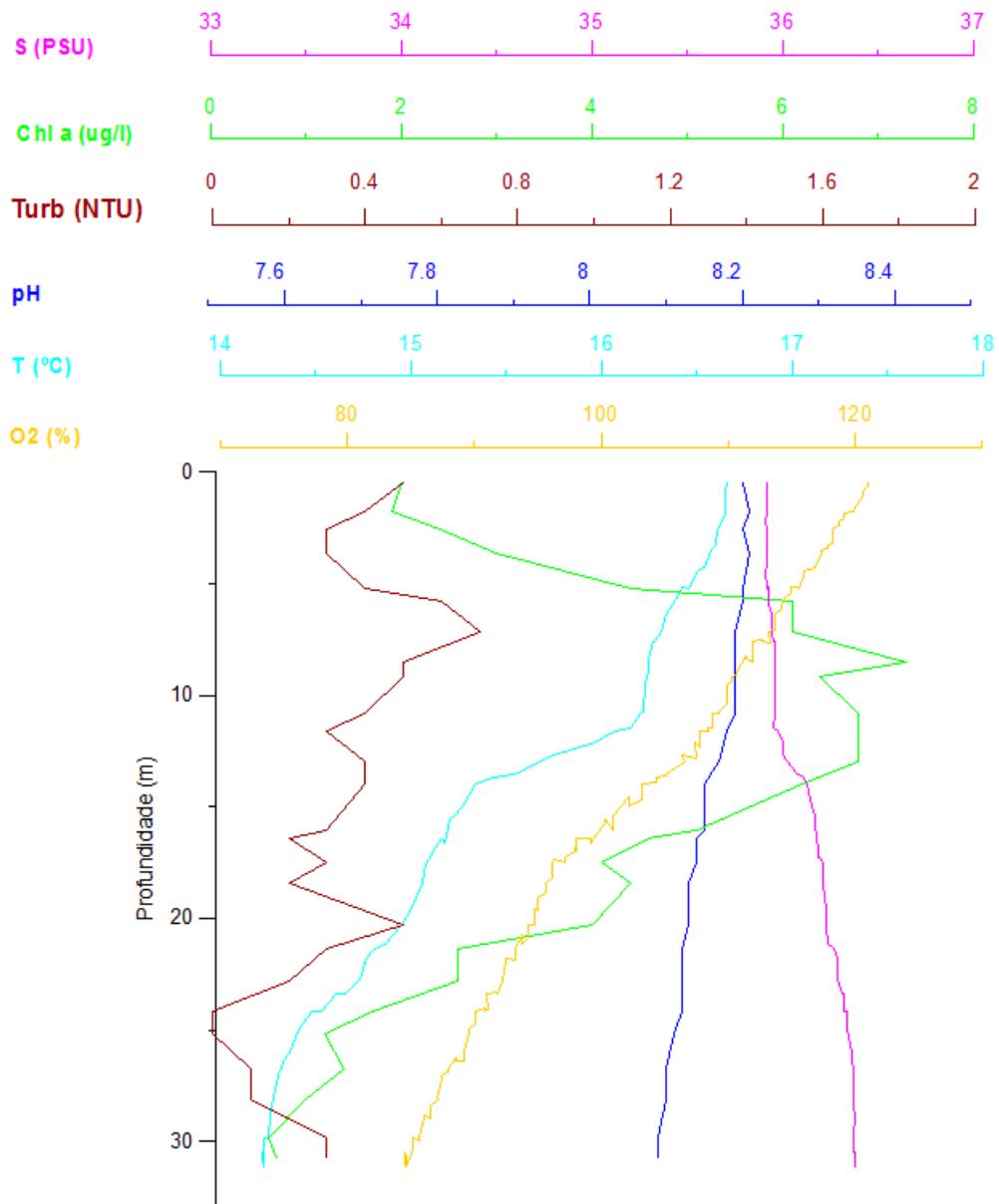


Figura 10- Perfil da coluna de água na estação P1.

## SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P8

Hora: 12:55

Sonda: 37 m

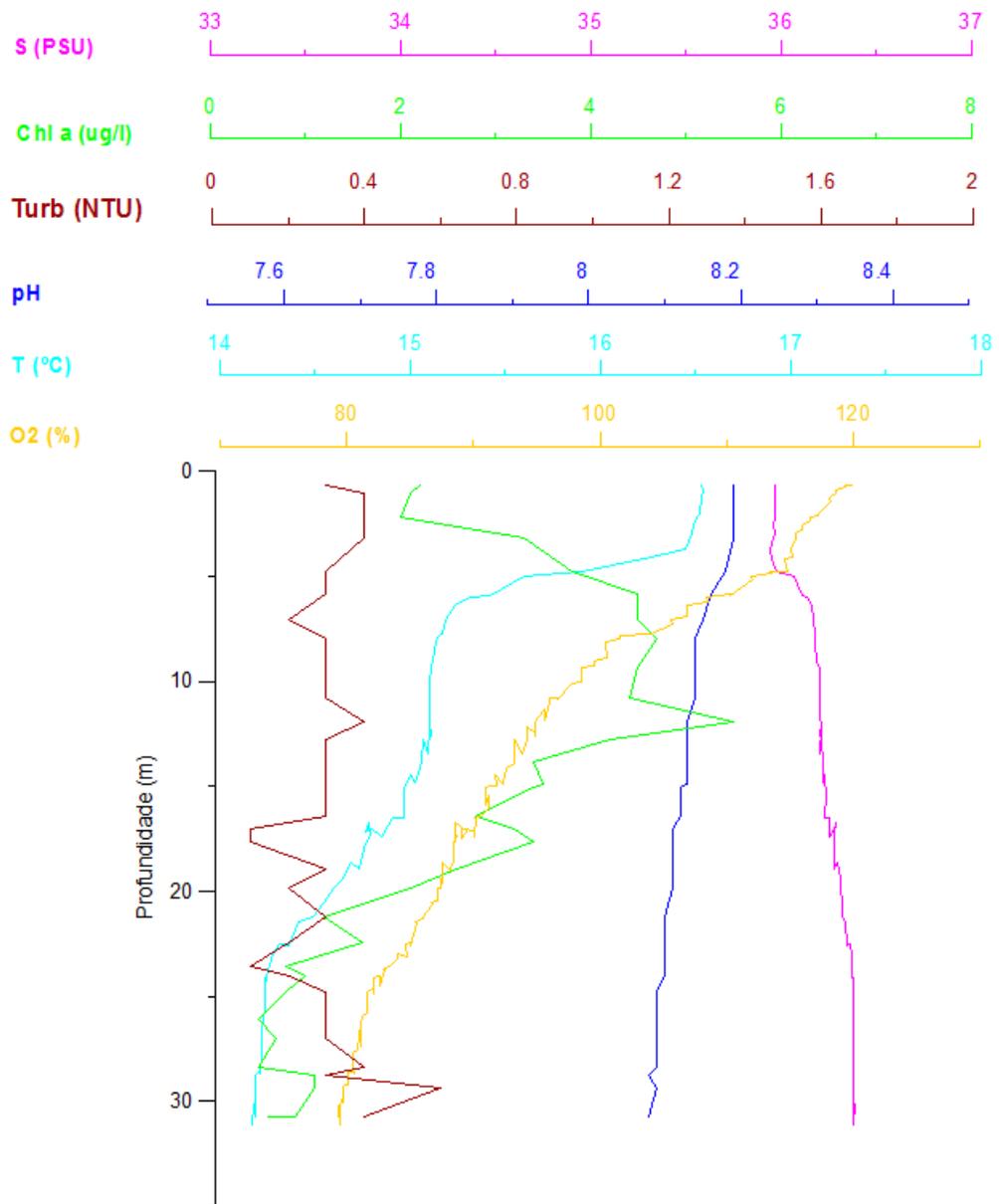


Figura 11- Perfil da coluna de água na estação P8.

## SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P6

Hora: 12:15

Sonda: 32 m

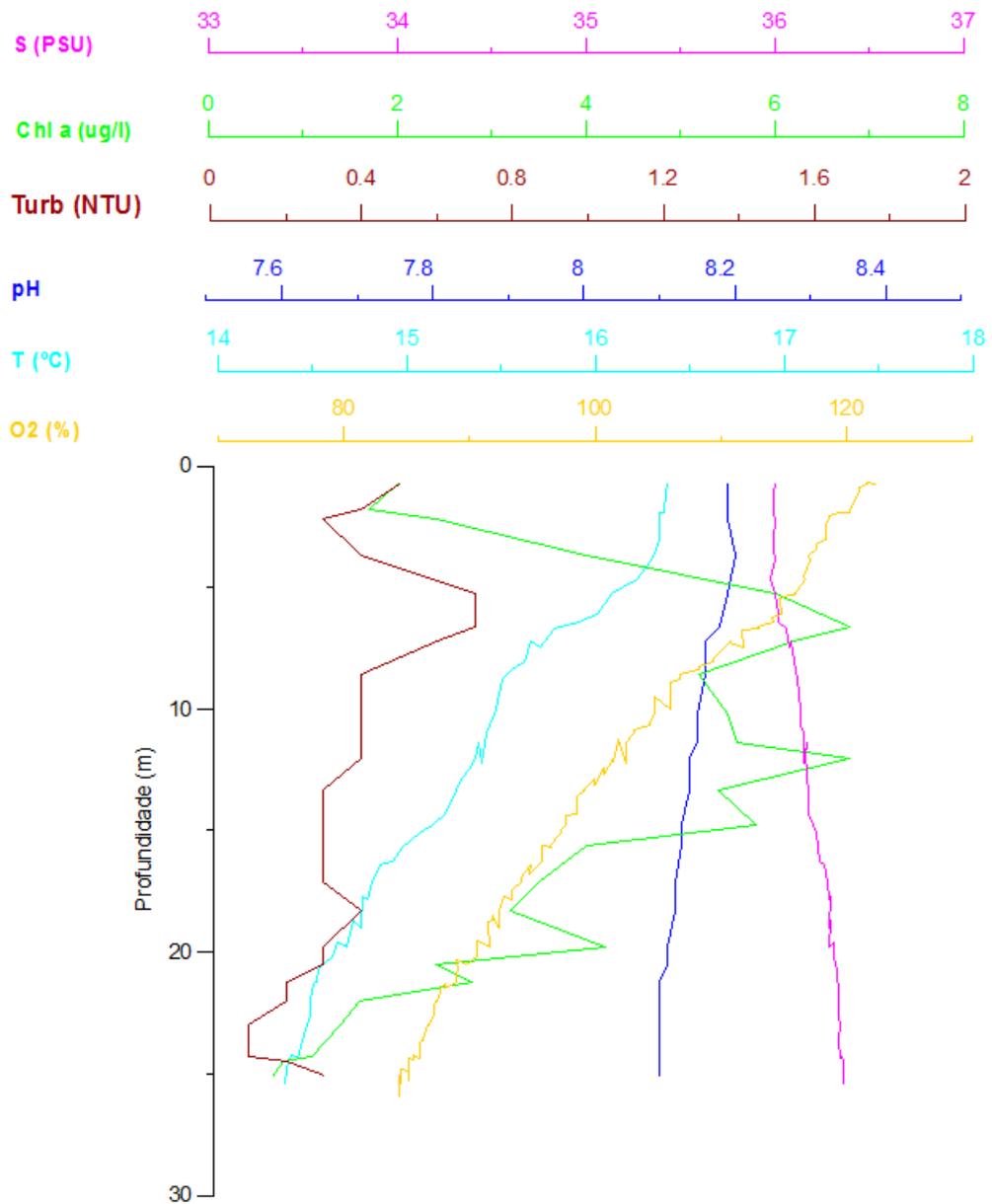


Figura 12- Perfil da coluna de água na estação P6.

## SANEST 2013-8-13; ESTAÇÃO P5

Hora: 12:40

Sonda: 25 m

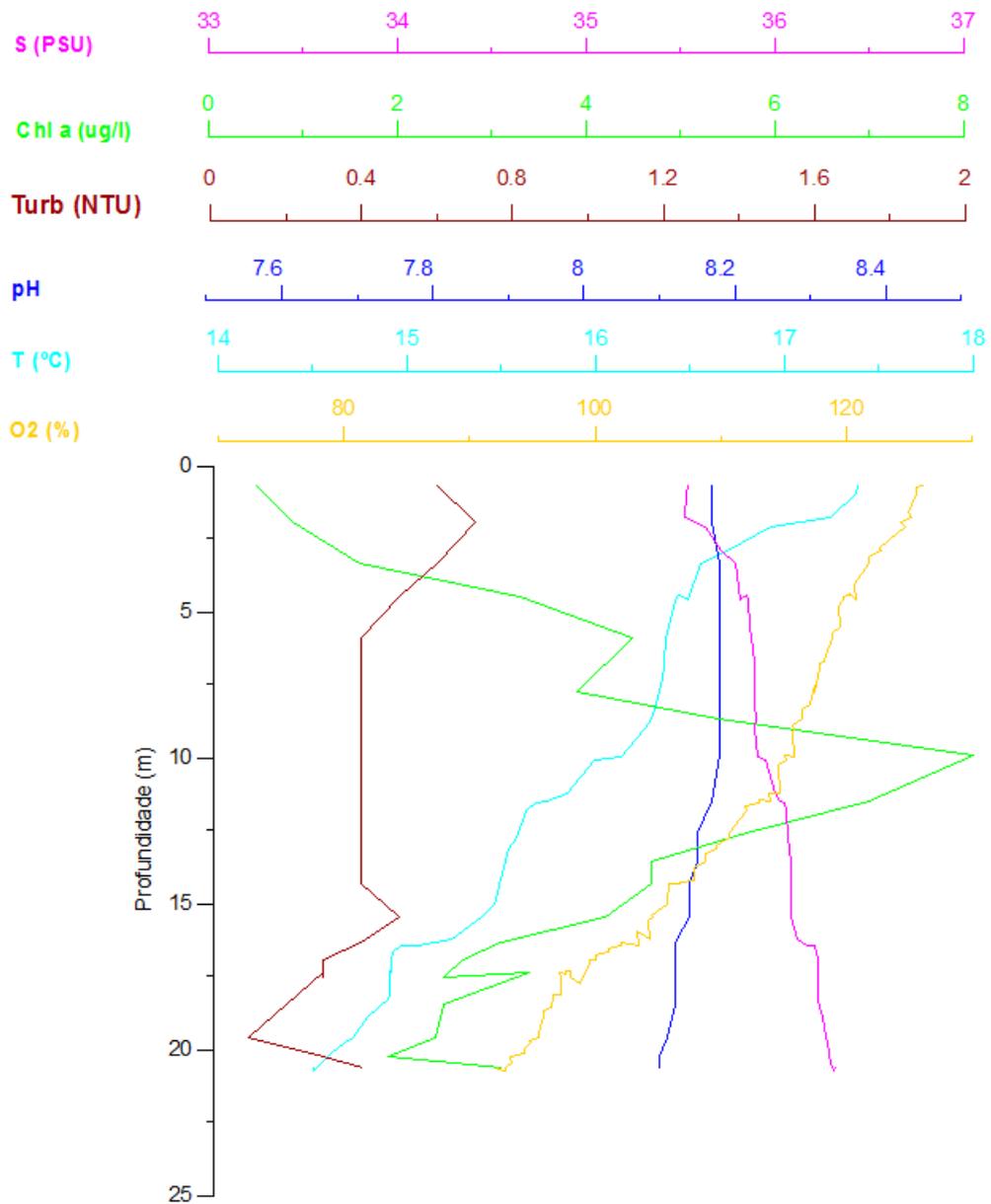


Figura 13- Perfil da coluna de água na estação P5.