Quadro 2.4.2.1-3 - *Valores de pH obtidos na campanha de levantamento de dados efetuada entre 13 e 19 de fevereiro de 2014.*

PONTO	SUPERFÍCIE	FUNDO
	pH	pH
IM 01	7,78	8,25
IM 02	8,30	8,20
IM 03	7,67	8,13
IM 04	7,70	8,11
IM 05	7,85	8,30
IM 06	8,30	8,02
IM 07	7,79	7,79
IM 08	8,26	8,07
IM 09	8,02	7,79
IM 10	8,18	8,18
IM 11	8,15	8,30
IM 12	8,40	8,19
IM 13	7,66	7,70
IM 14	7,61	7,75
IM 15	8,24	8,28

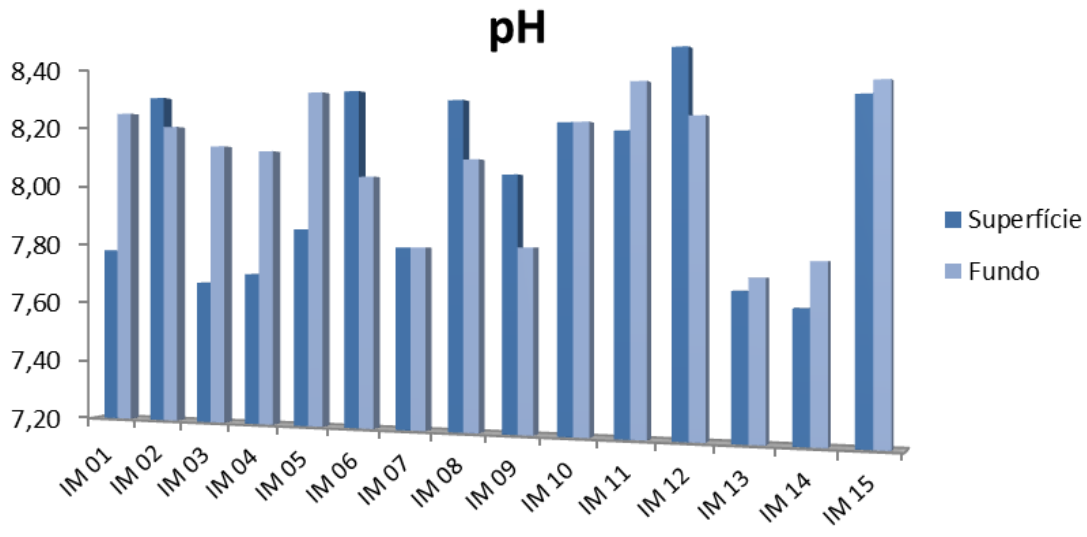


Figura 2.4.2.1-7 - *Distribuição espacial de pH nas amostras de águas coletadas na Ilha Moela.*

O Quadro 2.4.2.1-4 apresenta a síntese dos valores de oxigênio dissolvido e de pH obtidos nos estudos utilizados na composição da caracterização ambiental da região de interesse. A partir dos resultados apresentados no diagnóstico, verifica-se que os valores estimados para pH se encontram dentro da faixa observada nos outros estudos conduzidos na Baia de Santos (Mapa 2.4.2.1-3).

Quadro 2.4.2.1-4 - *Síntese dos valores de oxigênio dissolvido e de pH obtidos nos estudos abordados.*

LOCAL	N AMOSTRAL	pH	
		MÍN - MÁX	MÉDIA ±SD
São Vicente[a]	7	7,23 - 8,61	7,86 ± 0,46
Sistema Estuarino de Santos (SES)[b]	25	7,7 - 8,2	7,94 ± 0,12
Baia de Santos[c]	20	8,23 - 8,42	8,32 ± 0,05
Ilha da Moela	15	7,61 - 8,4 - (superfície) 7,7 - 8,3 (fundo)	8,0 ± 0,73 (superfície) 8,1 ± 0,17 (fundo)
Porto de Santos[d]			
Janeiro 2010	1	8,13 – 8,36	-
Março 2010	8	8,18 – 8,3	8,22 ± 0,04

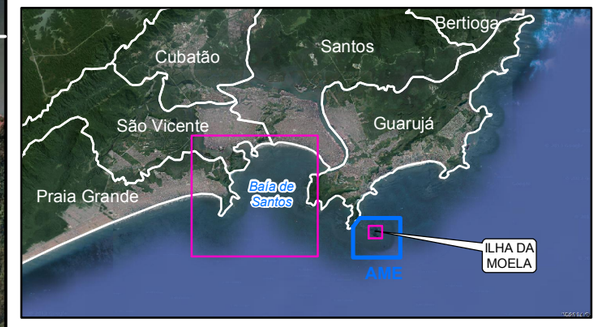
[a]Abessa & Ambrozevicius (2007).
[b]Abessa *et al*. (2008a).
[c]Abessa *et al*. (2008b).
[F]FUNDESPA (2010).

Mapa 2.4.2.1-3 - *Distribuição de valores de pH na região de entorno da Ilha da Moela.*

Macrolocalização



Mapa de Localização



Legenda

Qualidade da Água

PH - Superfície	PH - Fundo
7,33 - 7,54	7,70 - 7,85
7,55 - 7,75	7,86 - 8,00
7,76 - 7,97	8,01 - 8,10
7,98 - 8,18	8,20 - 8,30
8,19 - 8,40	

Notas:
1 - Referência dos pontos IM 01 ao 15: Presente Estudo;
2 - Referência dos pontos 9 ao 15: Abessa & Ambrozevicius, 2007;
3 - Referência dos pontos PA: FUndespa, 2010.

Referências
IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2013 - 2014.

PETROBRAS | Habtec Mott MacDonald

Projeto
AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título
CONCENTRAÇÕES DE PH OBTIDAS NA COLUNA D' ÁGUA DA REGIÃO ADJACENTE A ILHA DA MOELA

Projeção	Datum	Escala	
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA	
Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.4.2.1-3	Leonardo Dias	02

c) Clorofila-a

A clorofila-a é frequentemente utilizada como indicadora da biomassa fitoplanctônica, ou seja, um indicador do crescimento de algas e cianobactérias devido ao enriquecimento por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, fenômeno este denominado eutrofização (CETESB, 2014).

A clorofila-a pode corresponder, dependendo das espécies presentes, de 1 a 2% do peso seco das algas planctônicas (APHA, 2014). Assim, a clorofila a pode ser considerada uma importante variável indicadora do estado trófico de ambientes aquáticos e uma ferramenta útil na avaliação de impacto de contaminantes orgânicos e inorgânicos e outros distúrbios.

Segundo Gaeta *et al.* (1999), os valores máximos de concentração de clorofila-a são encontrados na superfície e no fundo da coluna d'água, nas estações posicionadas mais a próximas às áreas onde ocorre o fenômeno da ressurgência.

Segundo IBGE (2011) as concentrações de clorofila-a em nas zonas costeiras do litoral do estado de São Paulo ficam entre 0,3 e 1,0 µg/L .

Na Figura 2.4.2.1-8 são mostradas as concentrações de clorofila-a no Canal de São Vicente entre março e setembro de 2008 (Bucci *et al*., 2012). Os resultados apontam oscilações de valores de clorofila entre 3 e 6 mg/m^3 (3 a 6 µg/L) para os períodos de maré baixa e de inverno, em que são obtidos valores elevados de turbidez na água (>8500 RU), provavelmente devido a maior intensidade dos processos verticais de mistura (resultantes da ação dos ventos fortes) e contribuição do aporte de sedimentos oriundos da Baía de Santos.

Já nos meses de março e agosto são verificados dois eventos de incremento na produção de clorofila-a na região, sendo registrados valores acima de 35 mg/m^3 (35 µg/L), resultantes da formação de *blooms* de espécies fitoplanctônicas em função da redução da turbidez da água.

Na Figura 2.4.2.1-9 é mostrada a série de dados de clorofila-a obtidos para Região 2 do canal. Os resultados apontam a ocorrência de eventos sucessivos de *blooms* entre janeiro e março de 2010, com concentrações de até a 85 mg/m^3 (85 µg/L). Em geral, durante o verão foi verificada a tendência de aumento da biomassa fitoplanctônica entre os últimos dias da maré de quadratura e fase inicial da maré de sizígia, quando a estabilidade da coluna d' água é maior.

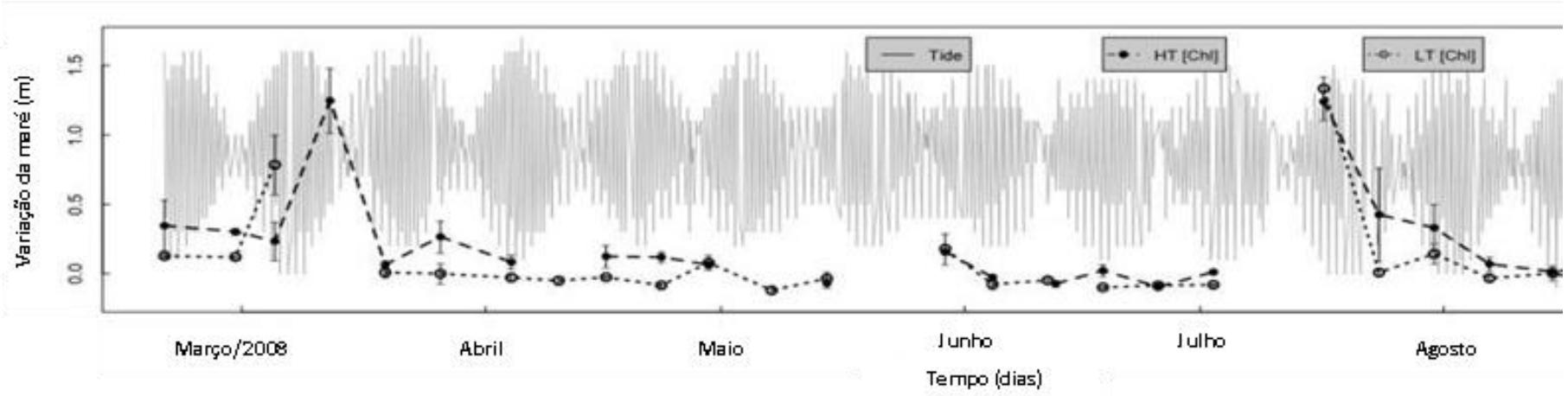


Figura 2.4.2.1-8 - *Variação das concentrações de clorofila-a em função da maré na região 1 de coleta no Canal de São Vicente. HT - maré alta e LT: maré baixa.*
Fonte Bucci *et al*. (2012).

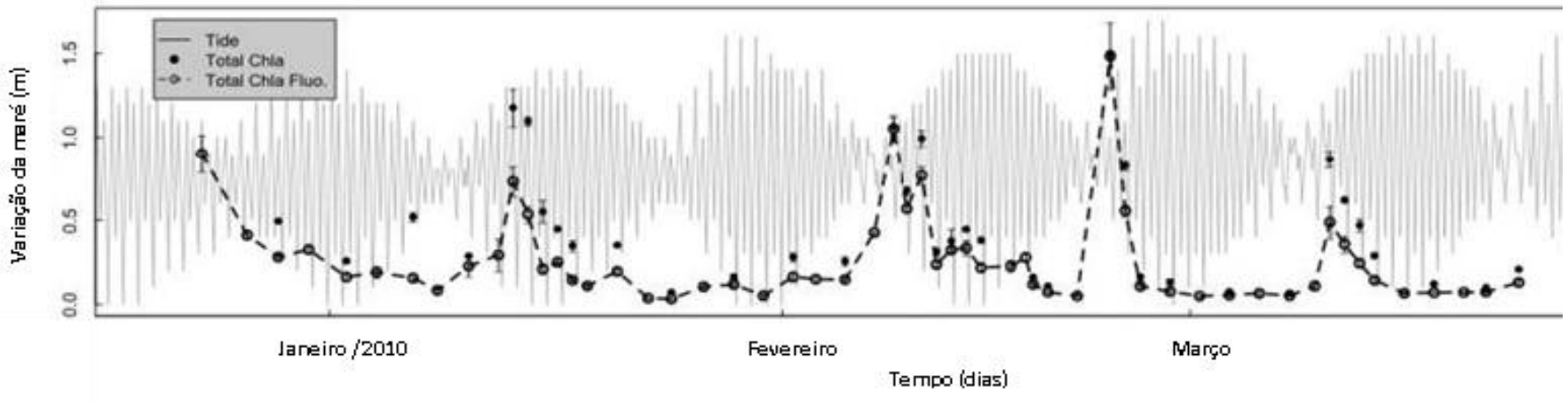


Figura 2.4.2.1-9 - *Variação das concentrações e fluorescência natural de clorofila-a em função da maré na região 1 de coleta no Canal de São Vicente. Total Chla - total de clorofila a mg/m^3 e Total Chla Fluo - fluorescência natural.*
Fonte Bucci *et al*. (2012).

Nas campanhas do Programa de Monitoramento da Qualidade de Água nas Áreas Dragadas, efetuadas entre janeiro e março de 2010 (FUNDESPA, 2010) o teor máximo de teores de clorofila-a no trecho 1 (Baía de Santos) foi de 10 µg/L.

No Quadro 2.4.2.1-5 são mostrados os valores de clorofila-a obtidos durante a campanha realizada em fevereiro de 2014 na Ilha da Moela. Na camada superfície (Figura 2.4.2.1-10) a concentração de clorofila-a variou de não detectável (estação IM-05) a 5,1 µg/L (estação IM-03). De forma geral, na camada de fundo os valores de clorofila-a foram reduzidos oscilando de 0,2 a 2,8 µg/L obtidos nas estações, respectivamente.

A partir dos teores médios de clorofila-a, calculados para as camadas de água de superfície (1,0 ± 0,8 µg/L) e de fundo (0,7 ± 0,4 µg/L) do entorno da Ilha da Moela, verifica-se que a região possui concentrações inferiores as reportadas para o Canal de São Vicente, contudo, dentro do valor esperado para o litoral do Estado de São Paulo (Mapa 2.4.2.1-4).

Quadro 2.4.2.1-5 - *Valores de clorofila-a, obtidos na campanha de levantamento de dados efetuada entre 13 e 19 de fevereiro de 2014. LD = limites de detecção dos métodos analíticos empregados.*

PONTO	Clorofila-a (µg/L)	
	Superfície	Fundo
IM 01	0,4	0,3
IM 02	0,7	2,8
IM 03	5,1	0,2
IM 04	0,2	0,3
IM 05	<LD	0,3
IM 06	2,5	0,3
IM 07	0,3	0,7
IM 08	0,6	0,6
IM 09	0,6	1,2
IM 10	0,6	0,6
IM 11	0,6	0,4
IM 12	0,7	0,7
IM 13	0,9	1,1
IM 14	0,9	0,6
IM 15	0,1	0,3
Média ± desvio padrão	1,0 ± 0,80	0,7 ± 0,40

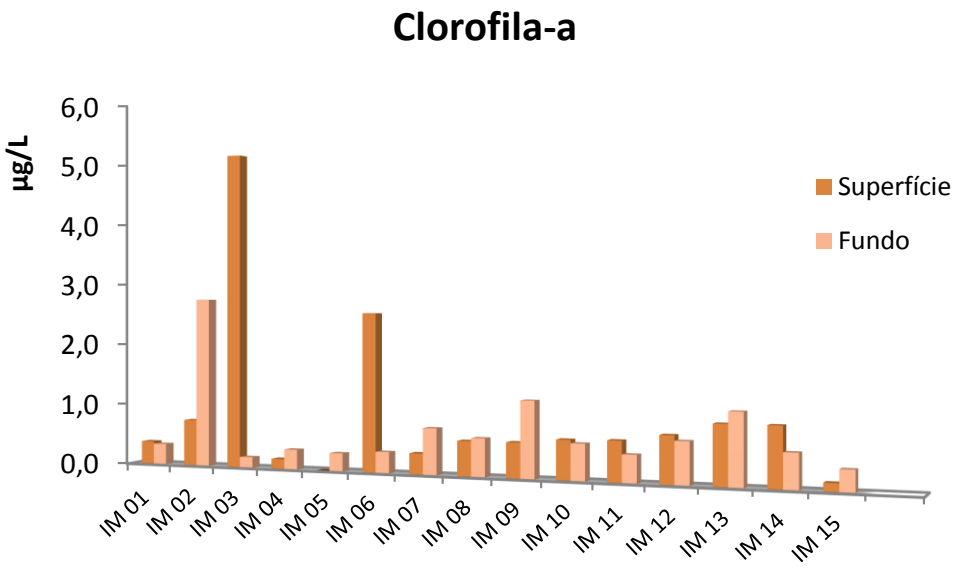


Figura 2.4.2.1-10 - *Distribuição espacial de clorofila-a (µg/L) nas amostras de águas coletadas na Ilha Moela.*

Mapa 2.4.2.1-4 - *Mapa de distribuição dos valores de clorofila-a na Ilha da Moela e região adjacente.*

Município de São Vicente

Município de Santos

Baía de Santos

PA01 - SA/SB (média)

PA14

Município de Guarujá

PA13

PA07 ao PA11 (média)

PA12

OCEANO ATLÂNTICO

IM-12

IM-08

IM-04

IM-13

IM-09

IM-05

IM-01

Ilha da Moela

IM-02

IM-06

IM-10

IM-03

IM-07

IM-14

IM-11

IM-15

OCEANO ATLÂNTICO

0 200 400 600 m

1:12.000

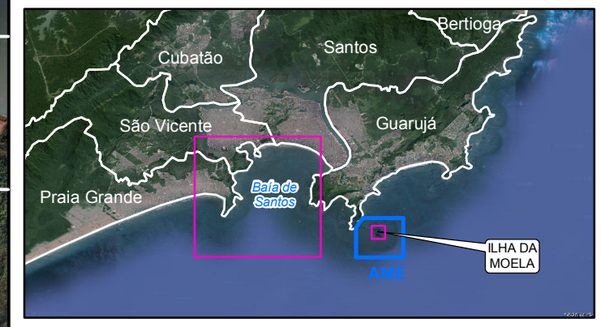
0 500 1,000 1,500 m

1:40.000

Macrolocalização



Mapa de Localização



Legenda

Qualidade da Água

Clarofila A - Superfície (ug/L)	Clarofila A - Fundo (ug/L)
0,10 - 2,00	0,169 - 0,816
2,01 - 4,00	0,817 - 1,46
4,01 - 6,00	1,47 - 2,10
6,01 - 8,00	2,11 - 2,75
8,01 - 10,00	
Não Detectado (< L.D.)	

Notas:
1 - Referência dos pontos IM 01 ao 15: Presente Estudo;
3 - Referência dos pontos PA: FUndespa, 2010.

Referências

IBGE, 2007; Google Earth Pro, 2013 - 2014.

PETROBRAS

Habtec Mott MacDonald

Projeto

AVALIAÇÃO ECOLÓGICA RÁPIDA

Título

CONCENTRAÇÕES DE CLOROFILA A OBTIDAS NA COLUNA D' ÁGUA DA REGIÃO ADJACENTE A ILHA DA MOELA

Projeção	Datum	Escala
UTM - Zona 23S	SIRGAS 2000	INDICADA

Data	Número	Autor	Revisão
Março, 2015	Mapa 2.4.2.1-4	Leonardo Dias	02