

VARIAÇÃO SAZONAL DA CONCENTRAÇÃO DE METAIS EM ÁGUA INTERSTICIAL EM AMBIENTE CONTAMINADO NO ESTUÁRIO SANTOS-CUBATÃO, ESTADO DE SÃO PAULO



Fernanda de Oliveira Silva (fernanda.olivs@gmail.com), Érico C. Nizoli e Wanilson Luiz-Silva



Instituto de Geociências
 Financiado por Fapesp (Processo 2008-11511-8)
 Palavras-Chaves: contaminação antrópica, estuário, geoquímica ambiental

RESULTADOS

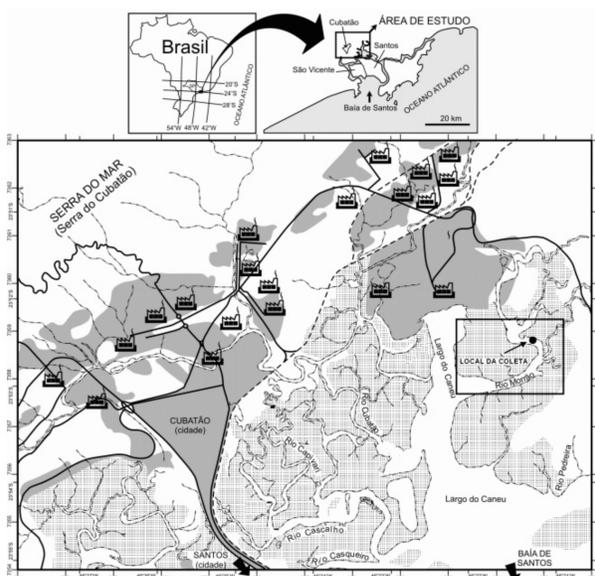
OBJETIVO:

- Avaliar a variação da concentração de elementos químicos em águas intersticiais e superficiais do Rio Morrão, município de Cubatão (SP).

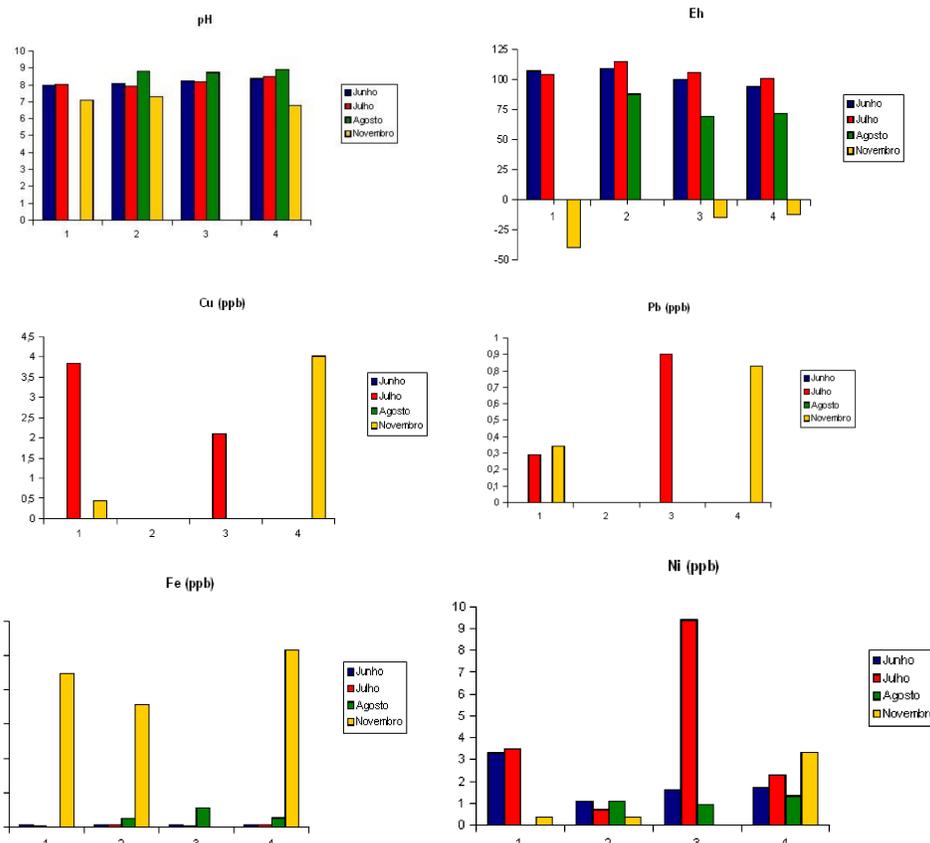
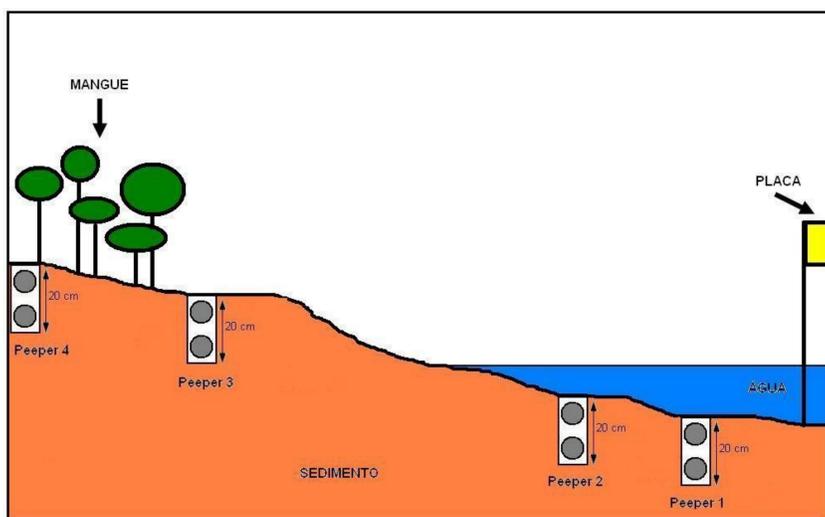
MATERIAIS E MÉTODOS:

- Amostras de águas intersticiais foram obtidas com quatro *peepers* enterrados no leito do rio e no interior do mangue.
- Amostras de águas superficiais foram coletadas com garrafas PET.
- Coletas foram feitas nos meses de junho, julho, agosto e novembro de 2010;
- Em cada ponto foram coletadas 3 amostras, destinadas à análise de parâmetros físico-químicos, cromatografia e análise via ICP-MS.

ÁREA DE ESTUDO



AMOSTRAGEM



- pH aproximadamente constante em todo período;
- Eh muito variável, mais redutor em novembro, o que afeta a captura de metais;
- Sódio apresentou a alta concentração em todas as amostras, assim como o cloro e o sulfato. o entanto, essa concentração é típica de ambientes estuarinos;
- Águas superficiais e intersticiais apresentaram níveis anômalos de F^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} (marcados na tabela abaixo) e Fe, que podem ser relacionados à contaminação proveniente de indústrias de fertilizante e siderúrgica;
- A variação de metais é nítida ao longo do período de estudo;
- Concentração de zinco foi abaixo do limite de detecção, com exceção dos meses de julho e novembro onde foram detectados 25 ppb no *peeper* 3 para o primeiro período e 23,3 ppb no *peeper* 4 para o segundo período;
- A concentração de cádmio foi abaixo do limite de detecção em todas as amostras, exceto para novembro, quando foi detectada a concentração de 0,071 ppb no *peeper* 4;
- Nas águas superficiais foram encontrados metais em concentração muito baixa, a maioria fora do limite de detecção, com algumas exceções durante o meio do ano, quando níquel apresentou concentração de 0,74 ppb, cobre de 0,67 ppb, zinco de 8,43 ppb e Cádmio de 0,032 ppb. O único metal detectado nas águas superficiais em novembro foi cádmio, com concentração de 0,011 ppb.

Resultados de cromatografia iônica – Rio Morrão

	Peeper	F ⁻	Cl ⁻ (g/L)	NO ₂ ⁻	SO ₄ ²⁻	Br ⁻	NO ₃ ⁻	PO ₄ ³⁻	Li ⁺	Na ⁺ (g/L)	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺
Junho	1	6,316	6,76	< 0,15	2,248	22,194	0,189	1,422	< 0,10	4,01	32,119	139,307	404,640	89,293
	2	4,547	9,37	< 0,15	336,093	29,791	< 0,10	3,863	< 0,10	5,52	34,055	184,375	620,021	158,012
	3	0,948	6,08	< 0,15	499,949	18,474	< 0,10	4,535	< 0,10	3,52	10,819	112,945	417,116	125,477
	4	1,299	6,31	< 0,15	451,769	19,202	< 0,10	6,110	< 0,10	3,71	11,702	116,172	441,484	129,654
Julho	1	6,945	7,48	< 0,15	3,694	24,483	< 0,10	< 0,50	< 0,10	4,25	35,764	148,251	438,874	96,369
	2	3,469	11,14	< 0,15	660,638	34,915	< 0,10	3,353	< 0,10	6,32	38,632	211,160	720,582	184,213
	3	1,108	9,33	< 0,15	1050,479	28,707	< 0,10	3,669	< 0,10	5,25	17,670	165,826	615,566	179,664
	4	2,078	7,81	< 0,15	752,663	24,134	< 0,10	5,137	< 0,10	4,46	14,964	135,456	538,296	159,408
Agosto	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	2,85	12,17	< 0,15	739,085	37,498	< 0,10	< 0,50	< 0,10	6,91	118,668	240,858	795,238	190,855
	3	1,464	8,58	< 0,15	884,142	26,076	1,322	2,460	< 0,10	6,14	120,303	199,268	725,370	203,818
	4	1,965	11,08	< 0,15	1022,525	33,803	< 0,10	5,410	1,758	6,23	119,090	201,268	756,120	209,860
Novembro	1	2,23	9161	< 0,15	1252	16,2	0,39	< 0,50	0,07	4999	47	174	582	166
	2	1,9	8042	< 0,15	760	11,9	< 0,10	< 0,50	0,7	4321	nd	145	493	148
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	4	2,15	10644	< 0,15	1099	10,8	< 0,10	< 0,50	< 0,10	5778	59	201	652	192

Concentrações em mg/L, exceto onde indicado.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA:

- Luiz-Silva, W.; Machado, W.; Matos, R. H. R. 2008. Multi-elemental contamination and Historic Record in Sediments from the Santos-Cubatão Estuarine System, Brazil. J. Braz. Chem. Soc. 8:1490-1500.
- Nizoli, E. C.; Luiz-Silva, W. 2009. O papel dos sulfetos volatilizados por acidificação no controle do potencial de biodisponibilidade de metais em sedimentos contaminados de um estuário tropical, no sudeste do Brasil. Química Nova, 2: 365-372.
- Luiz-Silva, W.; Machado, W.; Matos, R. H. R. 2006. Variabilidade espacial e sazonal da concentração de elementos-traço em sedimentos do sistema estuarino de Santos-Cubatão (SP). Química Nova, 2:256-263.