

III Workshop BIOTA/FAPESP-Araçá



Distribuição de contaminantes orgânicos e inorgânicos em sedimentos marinhos na Baía do Araçá em São Sebastião, SP

Márcia Caruso Bicego, Rubens Cesar Lopes Figueira, Satie Taniguchi, Bianca Sung Mi Kim, Eduardo Siegle.



Atividades antrópicas



© 2016 Google
Image © 2016 DigitalGlobe

Google earth

Contaminantes

Hidrocarbonetos Alifáticos – Has

Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HPAs

Esteróis

Metais

Análises dos sedimentos -DEZEMBRO 2012 E SETEMBRO DE 2013

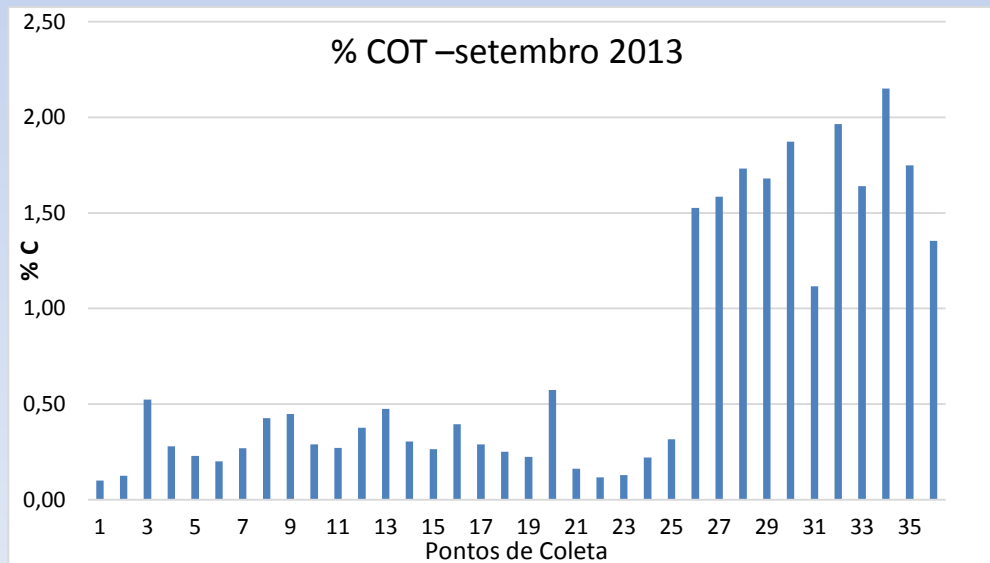
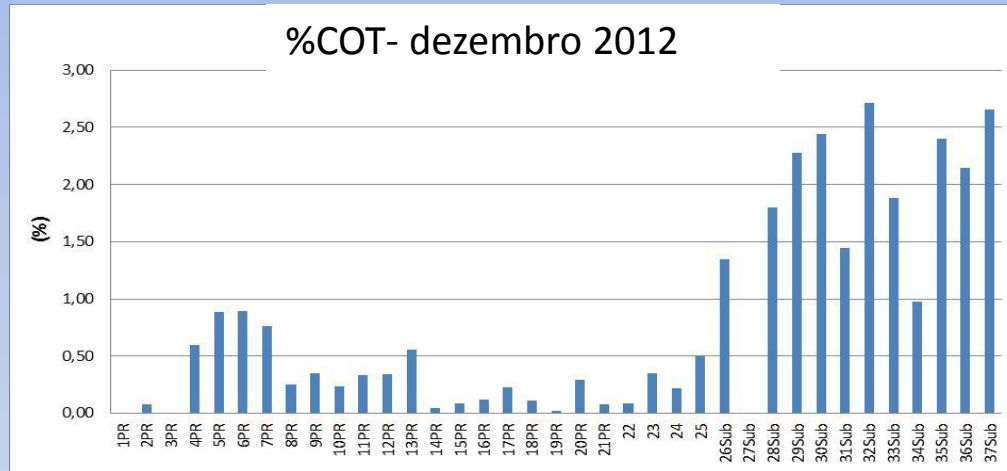
GCMS e ICPOES

Controle de qualidade

Resultados

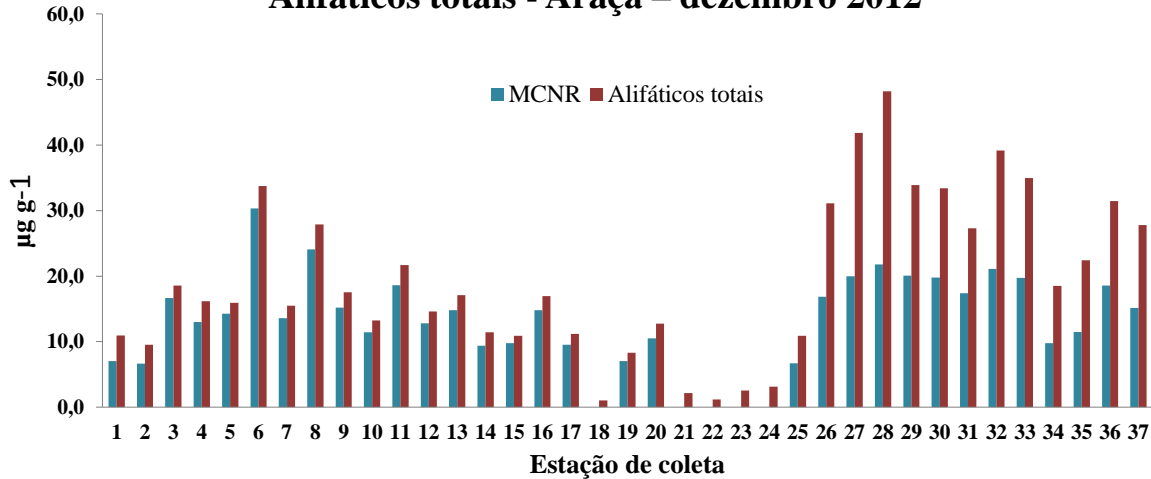
Resultados

Carbono Orgânico Total

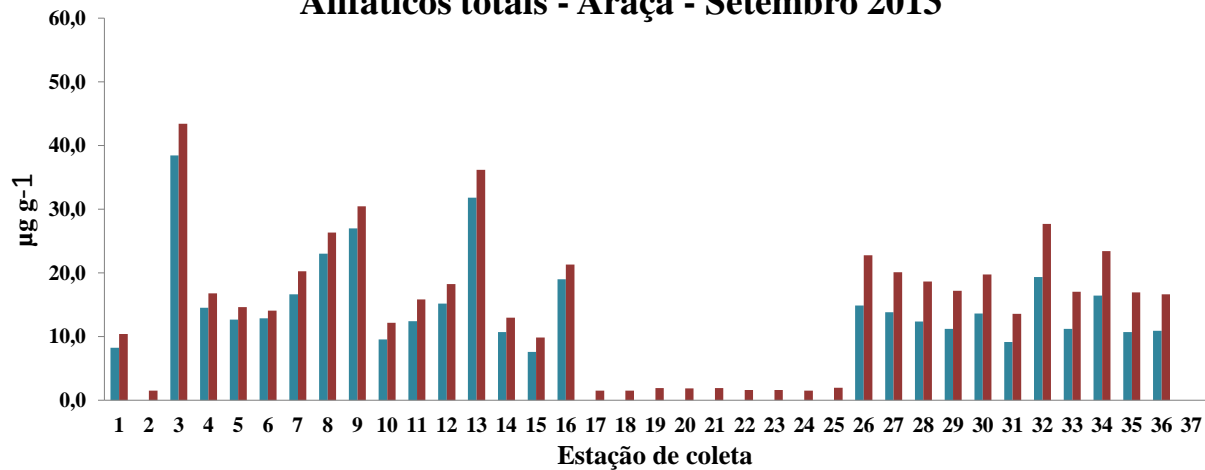


Resultados Alifáticos

Alifáticos totais - Araça – dezembro 2012

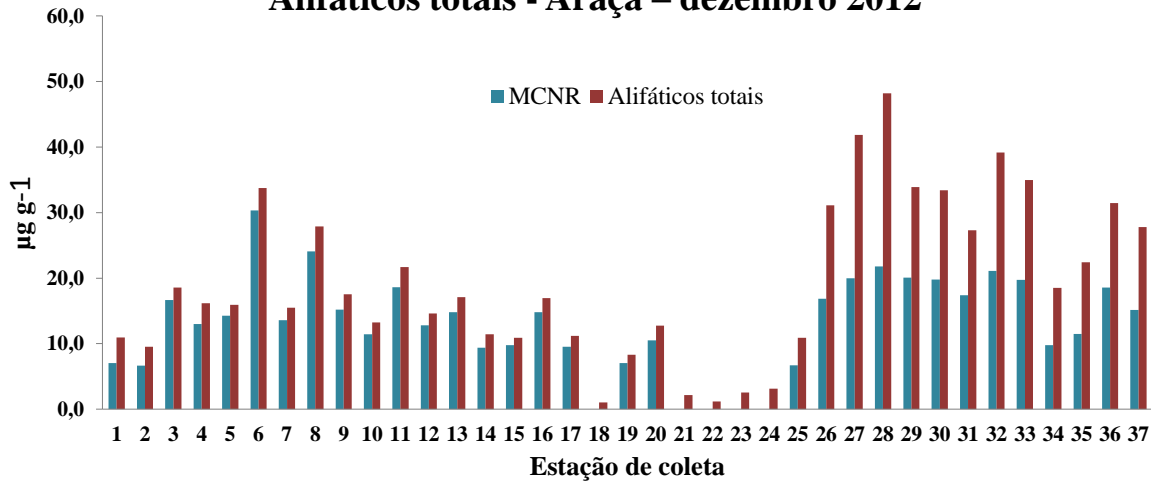


Alifáticos totais - Araça - Setembro 2013



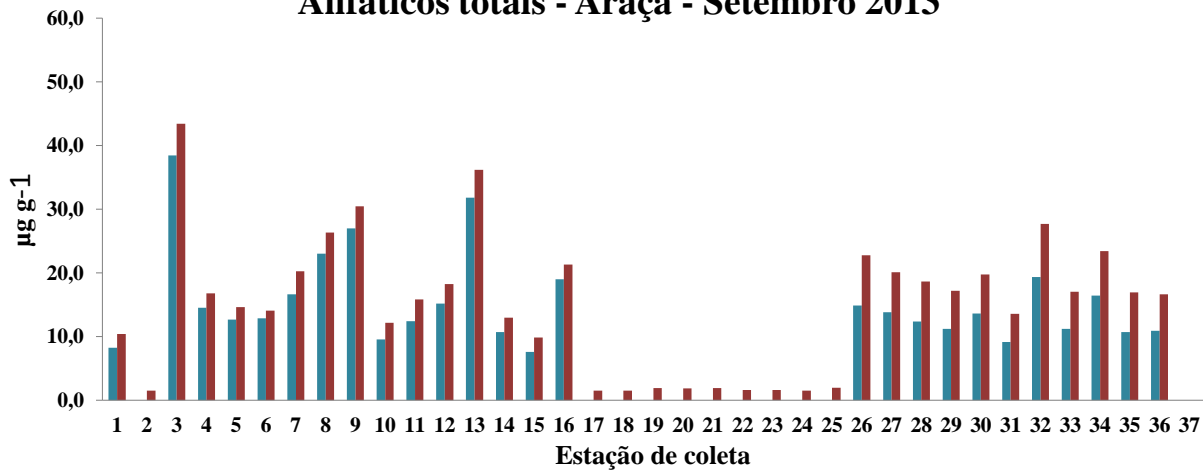
Resultados Alifáticos

Alifáticos totais - Araça – dezembro 2012



CPI: 1,4- 17,6

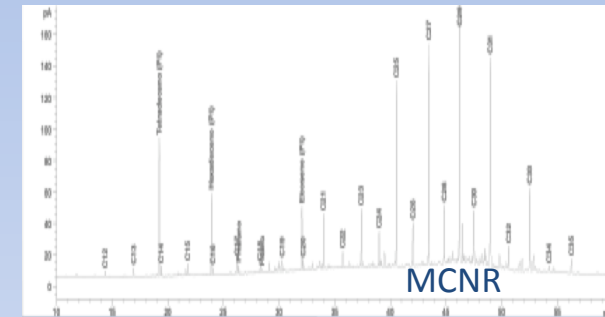
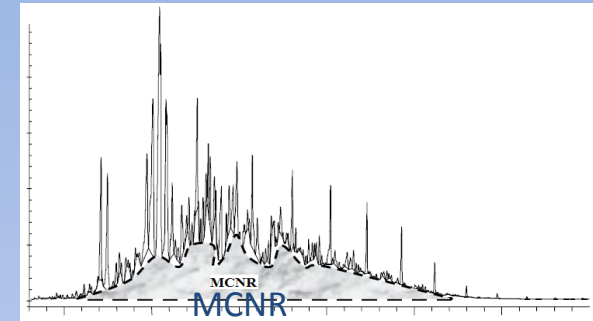
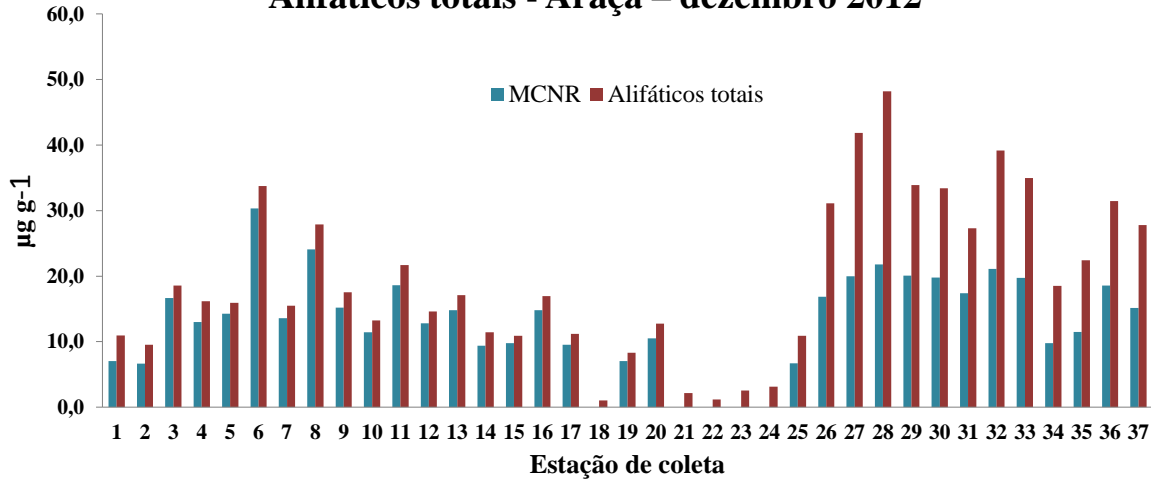
Alifáticos totais - Araça - Setembro 2013



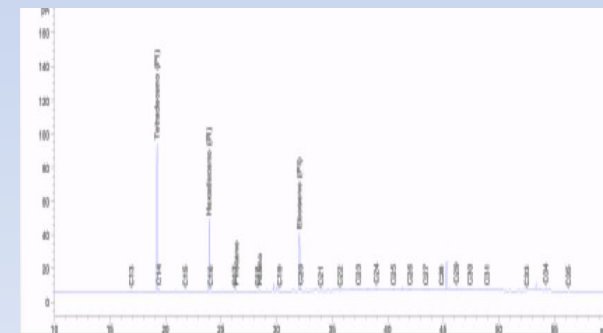
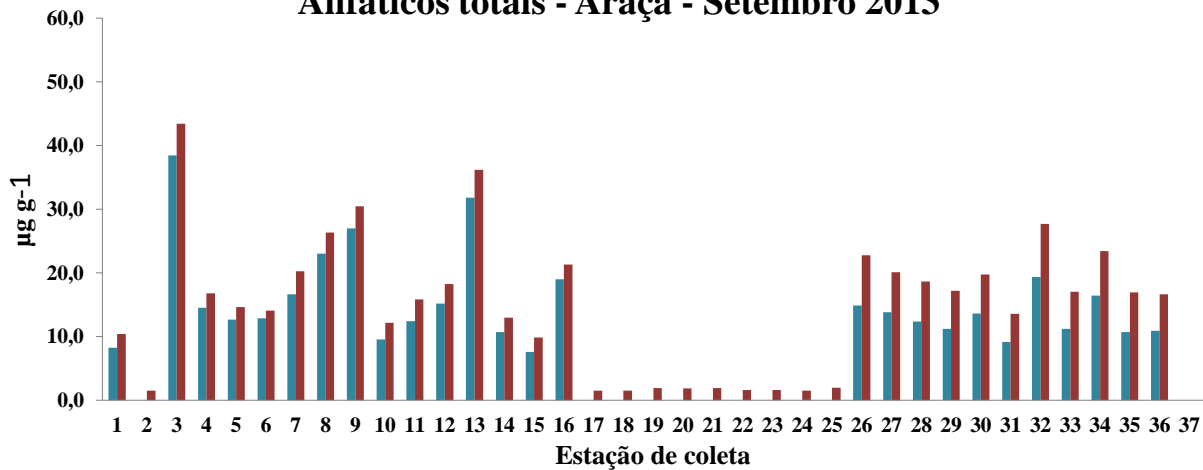
CPI: 0,95- 7,35

Resultados Alifáticos

Alifáticos totais - Araça – dezembro 2012



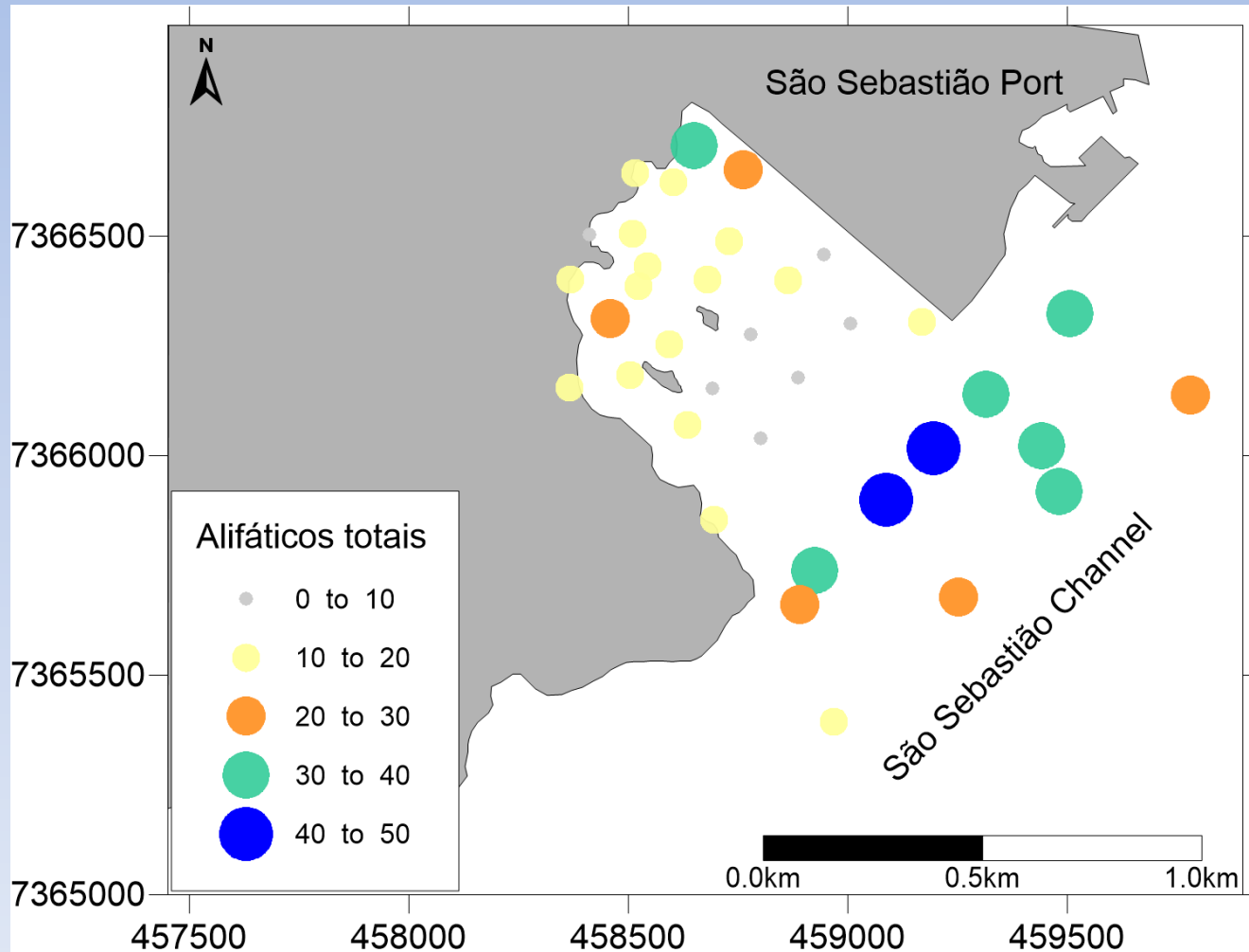
Alifáticos totais - Araça - Setembro 2013



Resultados Alifáticos

HAs

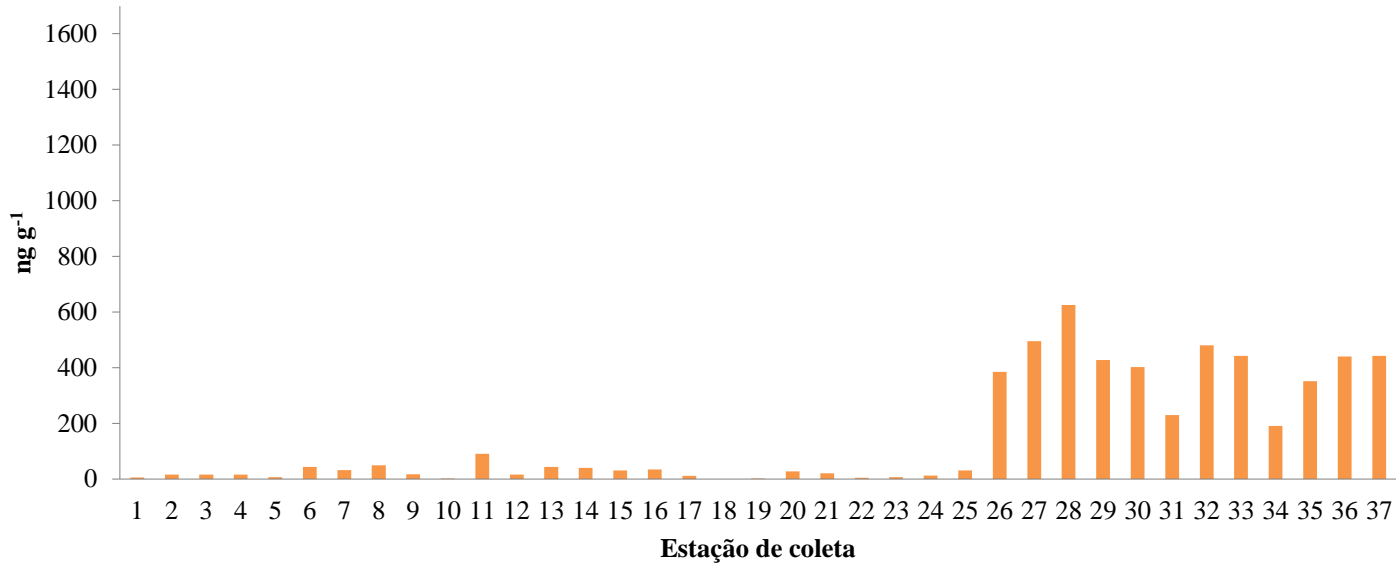
Dezembro 2012



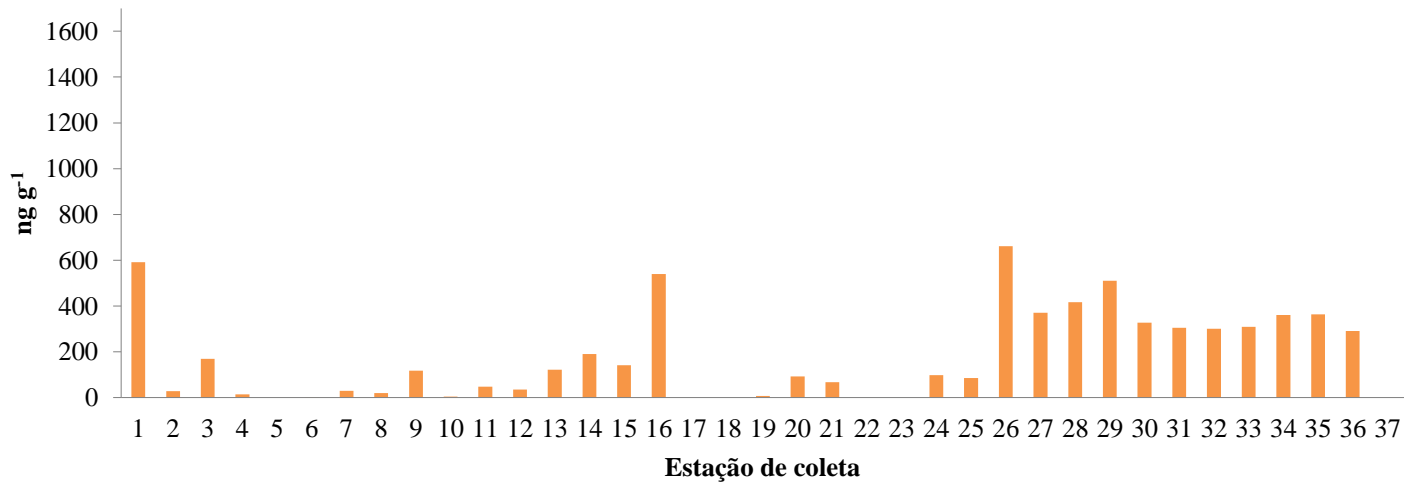
Resultados HPAs

Resultados HPAs

HPAs Araça - Dezembro 2012

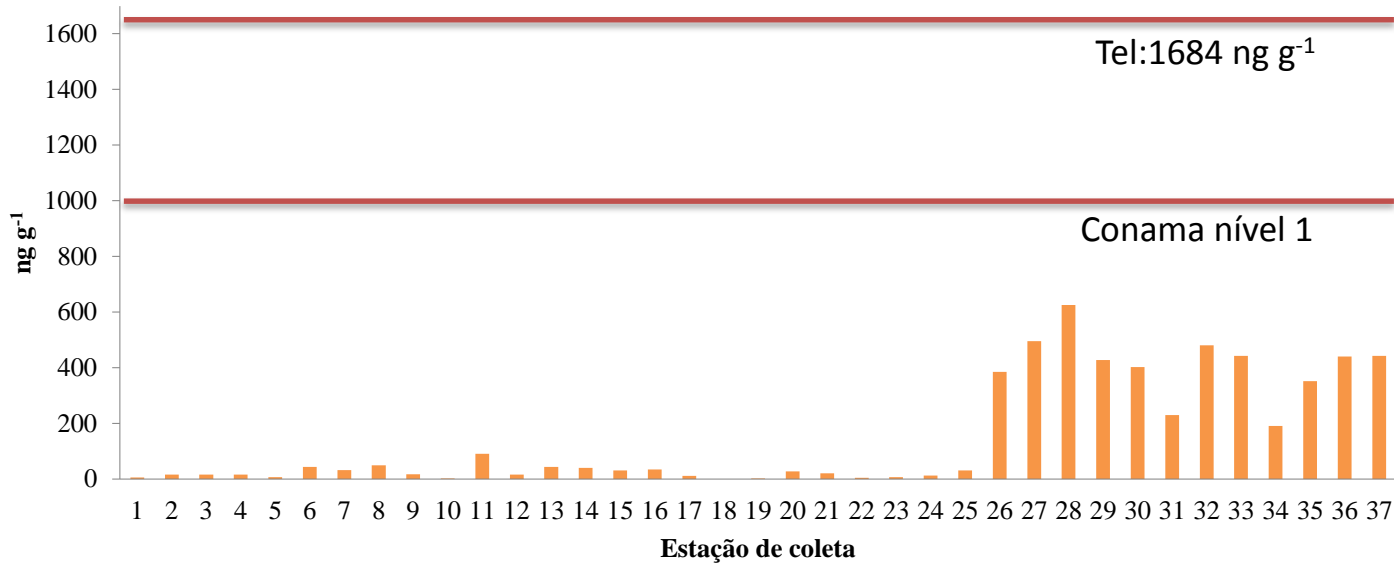


HPAs Araça - Setembro 2016

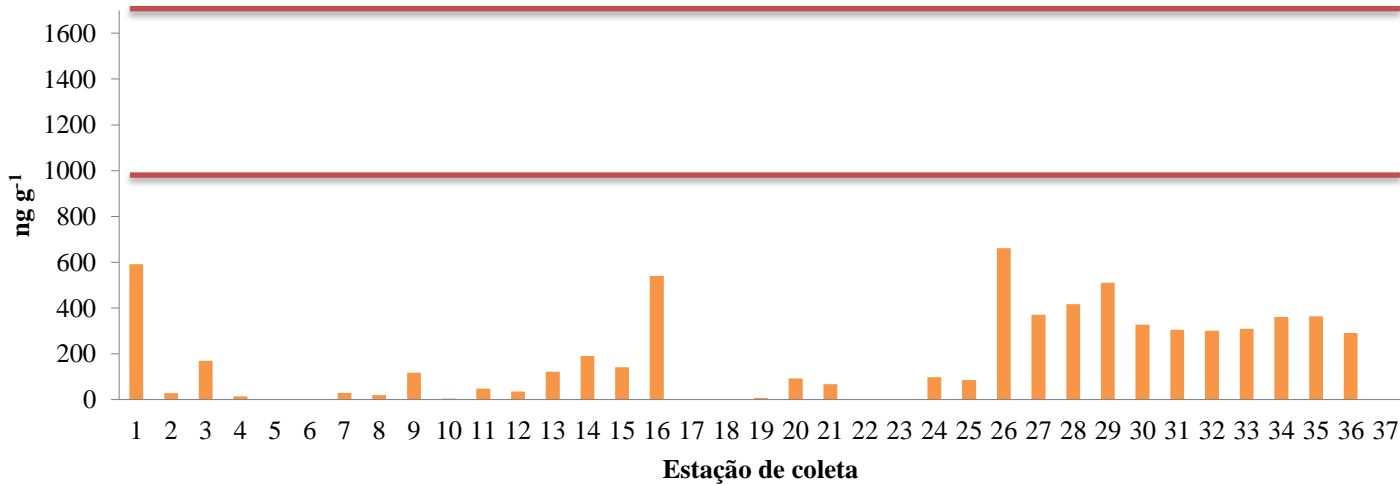


Resultados HPAs

HPAs Araça - Dezembro 2012



HPAs Araça - Setembro 2016



	TEL	PEL		TEL	PEL	ng g ⁻¹
HPAs Totais	1684	16770	Criseno	108	846	
HPAs (2-3)	312	1442	Dibenzo[a,h]antraceno	6,22	135	
HPAs (4-6)	655	6676	Fenantreno	86,7	544	
Acenafteno	6,71	88,9	Fluoranteno	113	1494	
Acenaftleno	5,87	128	Fluoreno	21,2	144	
Antraceno	46,9	245	Metilnaftaleno	20,2	201	
Benzo[a]antraceno	74,8	693	Naftaleno	34,6	391	
Benzo[a]pireno	88,8	763	Pireno	153	1398	

Dezembro
>TEL

Estação 32,33,35,36: dibenzo[a,h]antraceno.

Estação 28: naftaleno

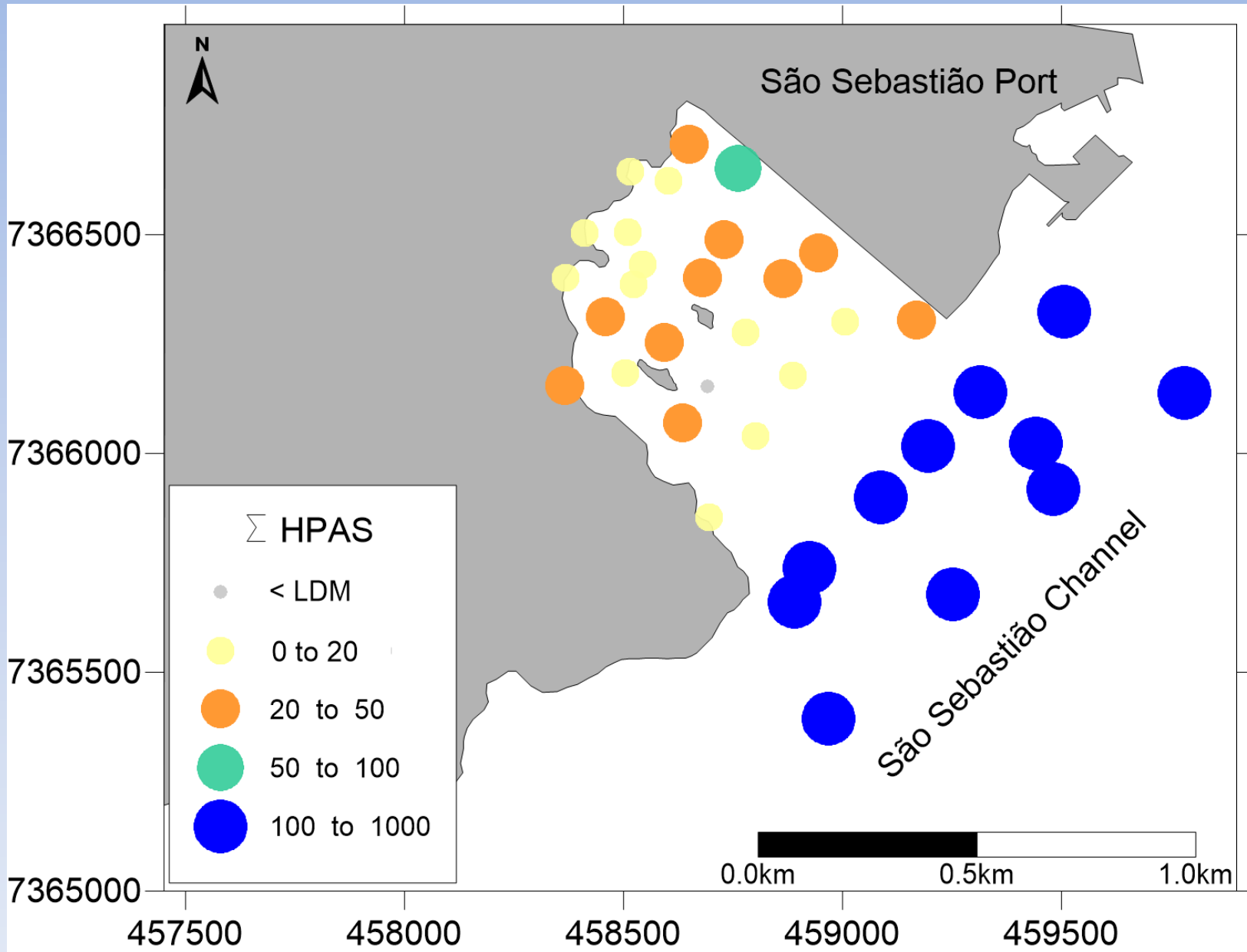
Setembro
>TEL

Estação 26: Acenafteno, metilnaftaleno e dibenzo[a,h]antraceno.

Estação 28: Fenantreno.

Nenhum dos valores individuais atingiu o nível 1 do CONAMA

Resultados HPAs

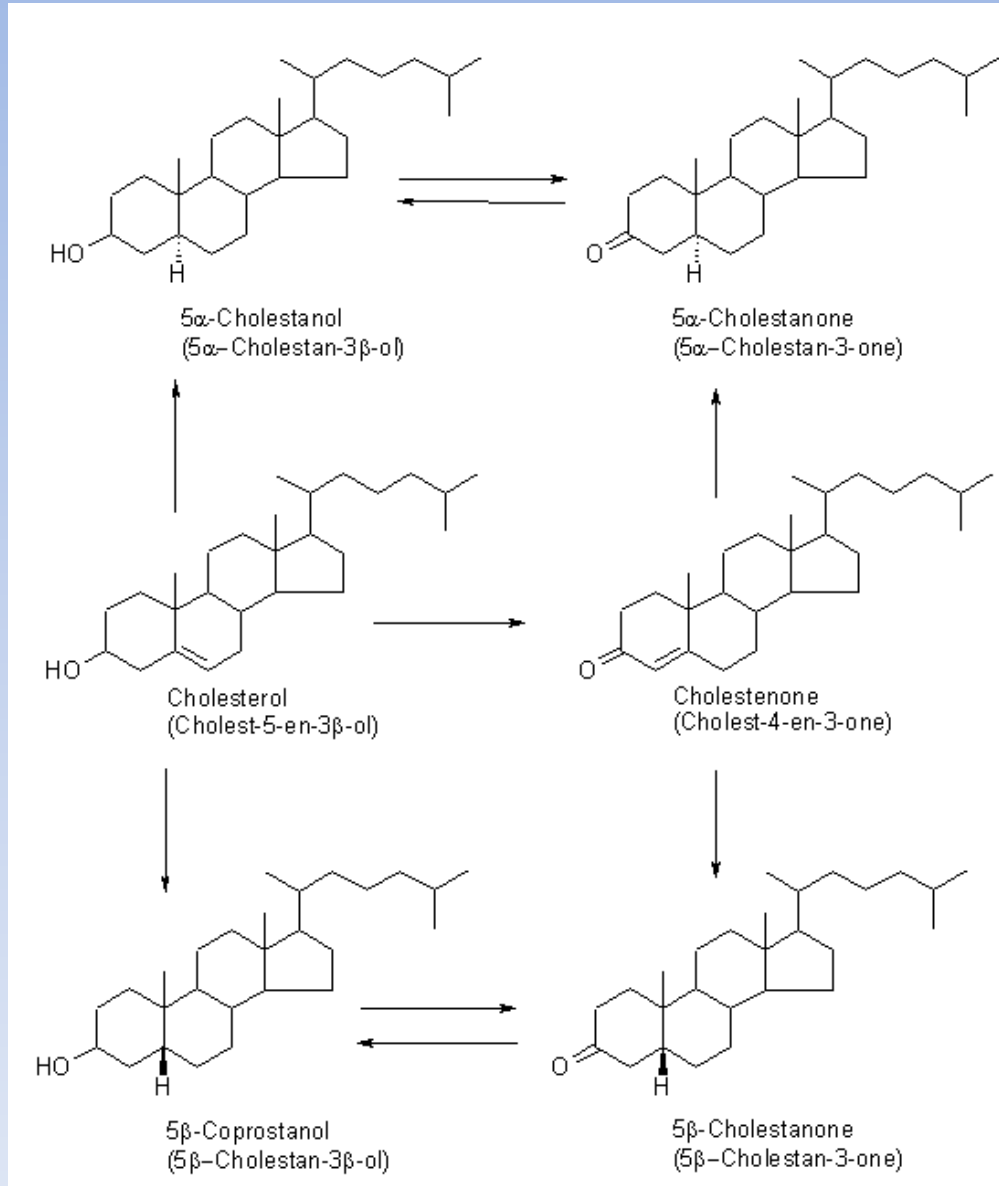


Resultados HPAs

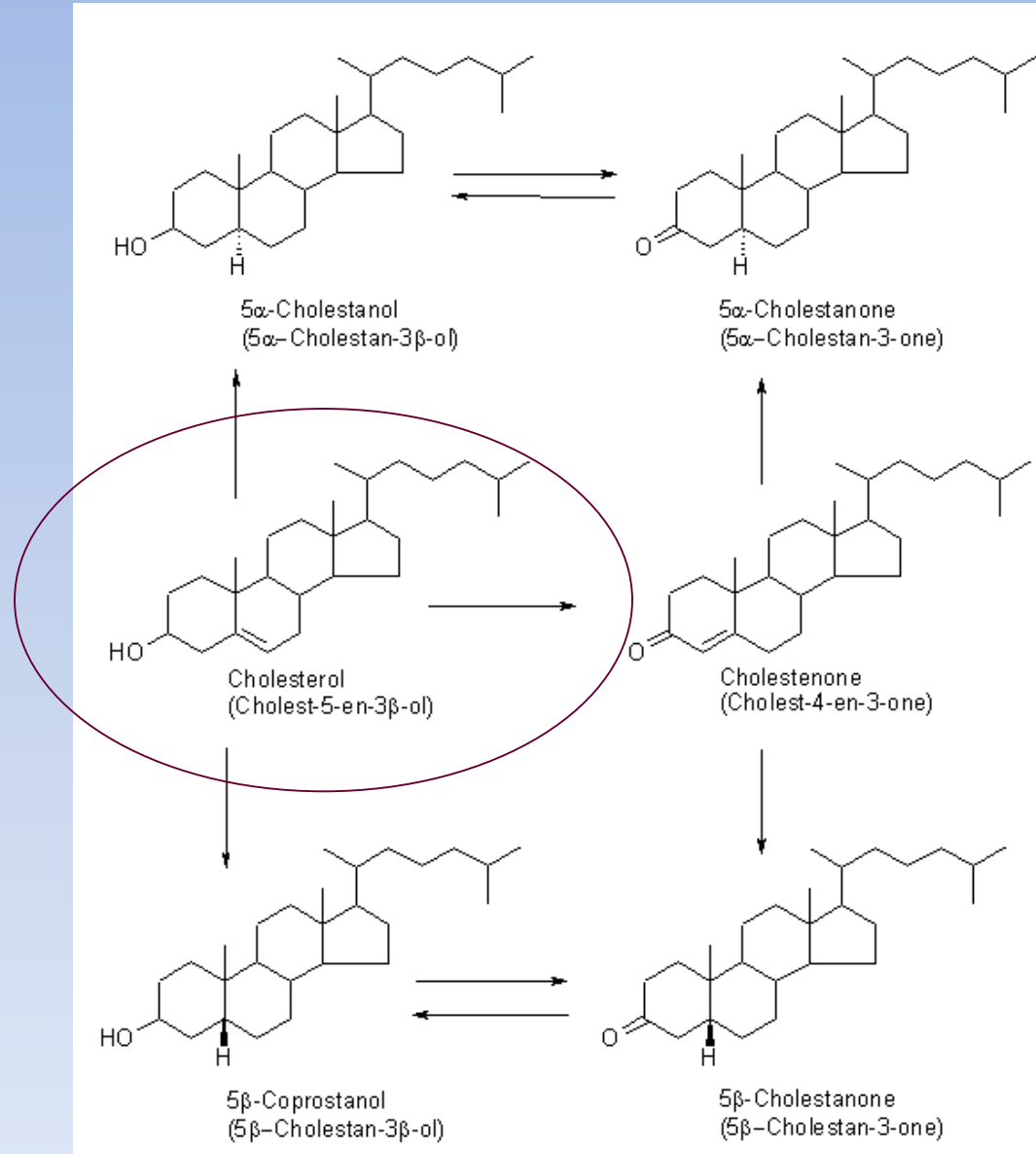
- Origem petrogênica
- Origem pirolítica
- A maioria das amostras apresentou influência pirolítica com algumas evidências de introdução petrogênica.

Resultados Esteróides Fecais

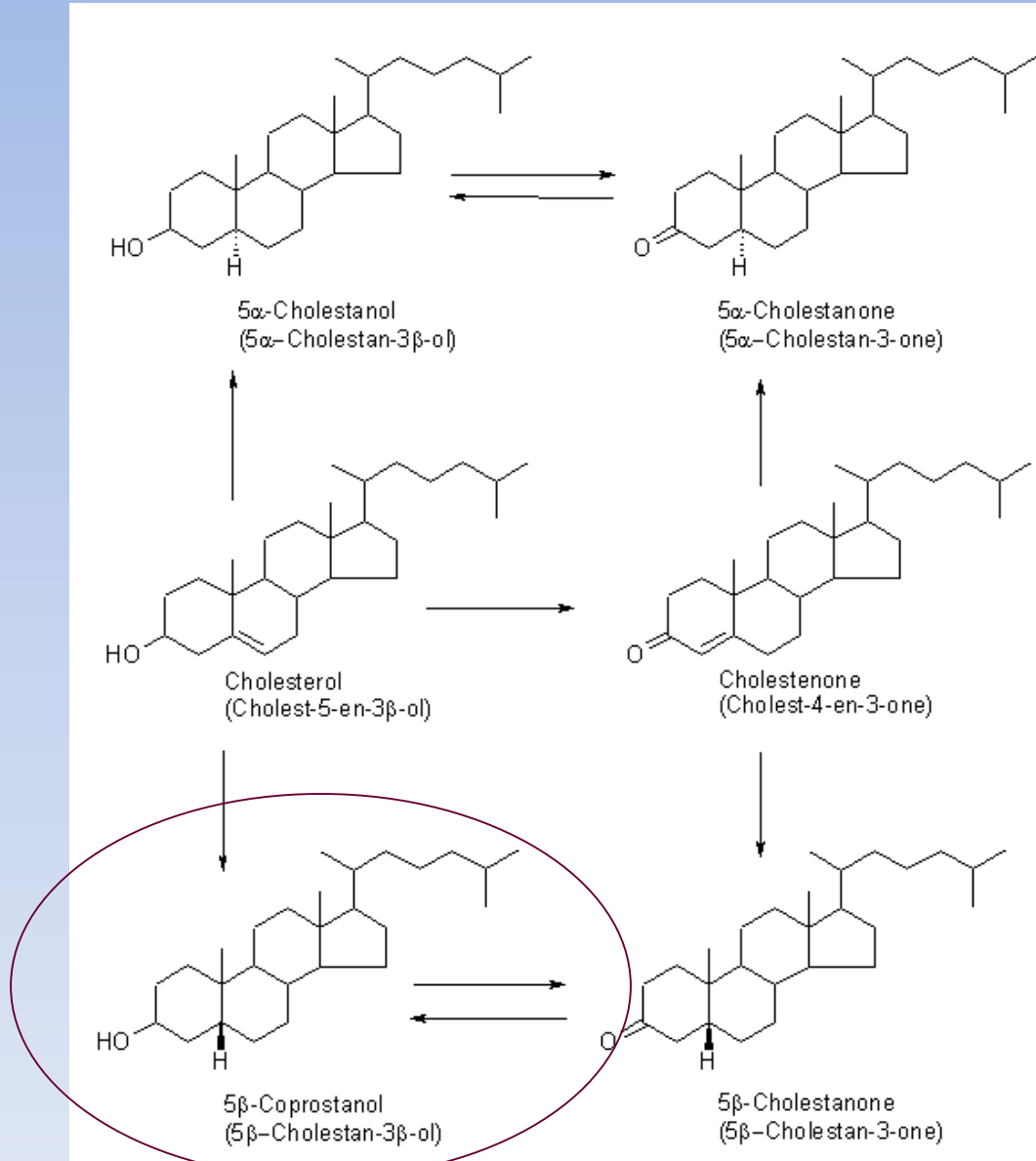
Resultados Esteróides Fecais



Resultados Esteróides Fecais

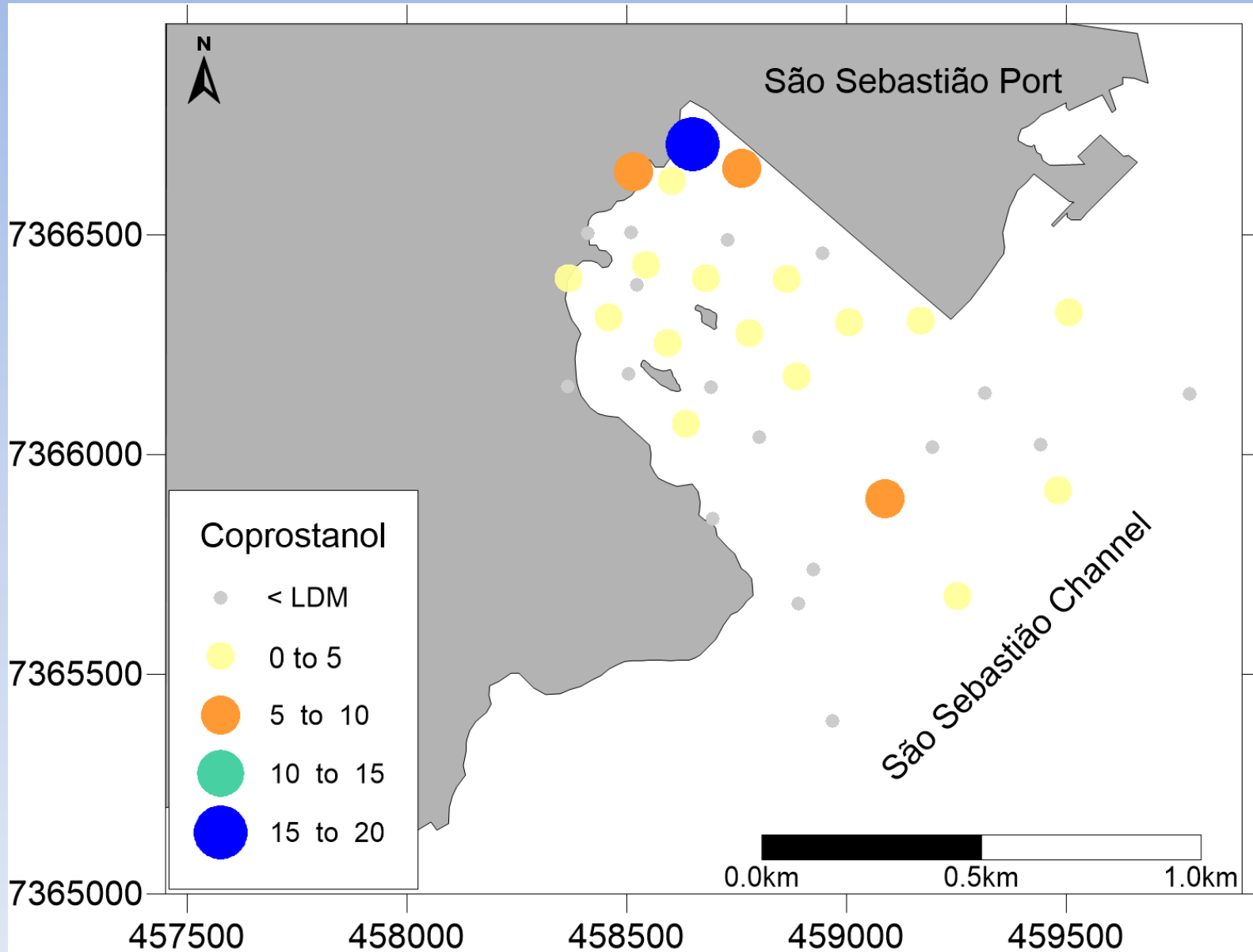


Resultados Esteróides Fecais



Resultados Esteróides Fecais

Dez 2012



Resultados Metais

Resultados Metais

Valores Orientadores (mg/kg)

Metais e Metalóides	TEL (Nível 1) ¹	PEL (Nível 2) ¹	Nível 1 ²	Nível 2 ²
Arsênio (As)	5,9	17	19	70
Chumbo (Pb)	35	91,3	46,7	218
Cobre (Cu)	35,7	197	34	270
Cromo (Cr)	37,3	90	81	370
Mercúrio (Hg)	0,17	0,486	0,3	1,0
Níquel (Ni)	18	35,9	20,9	51,6
Zinco (Zn)	123	315	150	410

1. Valores estabelecidos pelo “Canadian Environmental Quality Guidelines”.

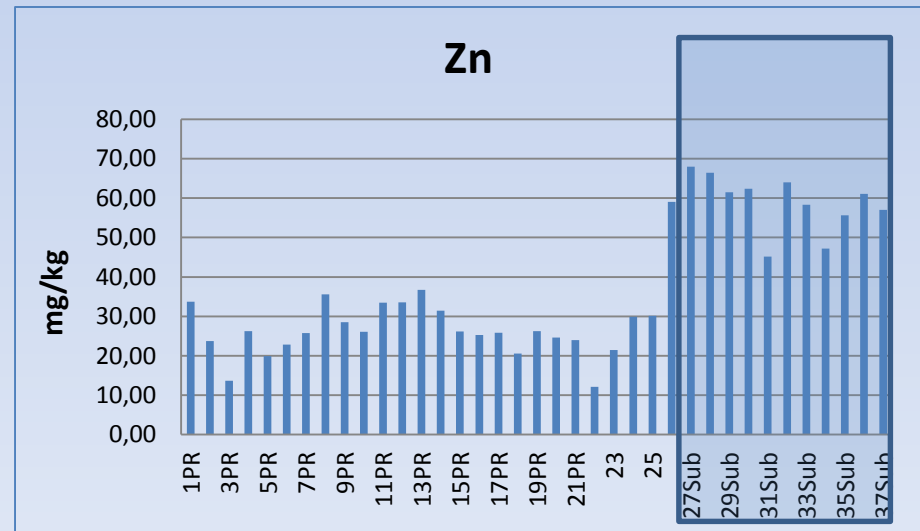
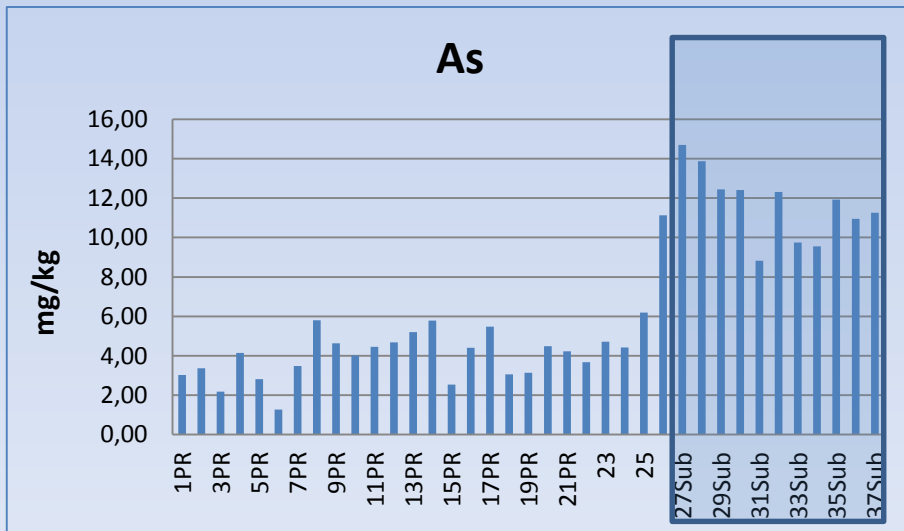
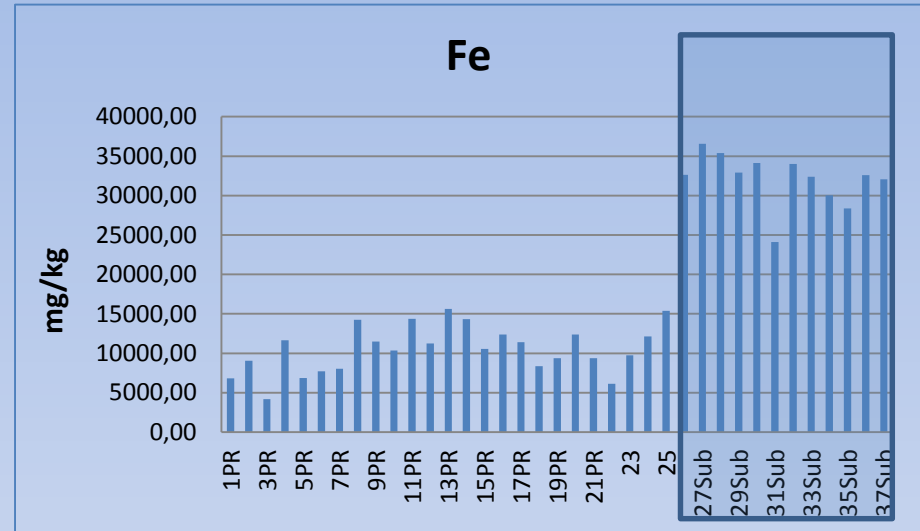
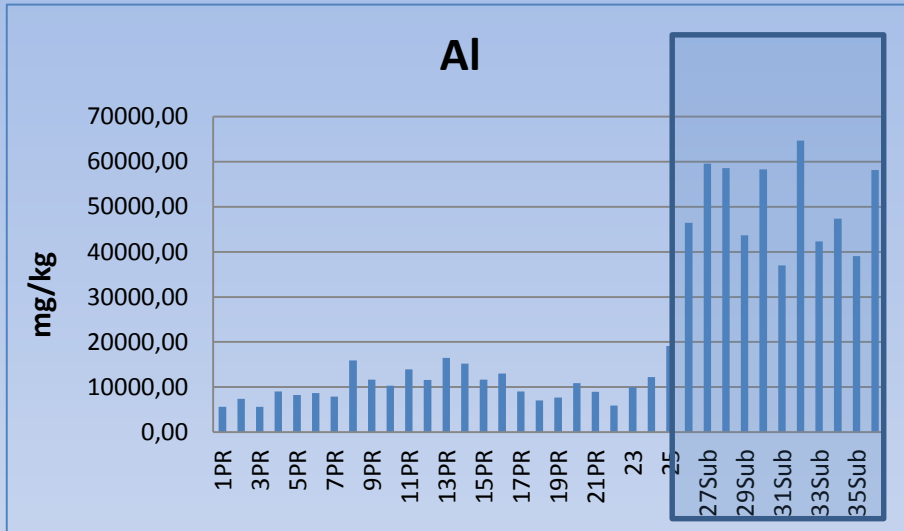
2. Valores estabelecidos na Resolução Conama, n°454, 2012.

Valores descritivos da concentração de metais na Baía do Araçá (mg/kg)

	Al	As	Cr	Cu	Fe	Ni	P	Pb	Sc	Sn	Zn
Média	23410,26	6,49	19,83	5,47	17519,96	8,14	290,41	8,27	3,31	1,21	36,84
Mediana	12196,3	4,69	13,52	3,99	12380,1	5,61	203,2	5,69	2,35	1,09	30,13
Desvio-padrão	19765,85	3,83	11,4	3,18	10687,13	5,07	175,08	5,53	2,08	0,67	16,66
Máximo	64724,4	14,7	40,18	11,72	36558,2	17,56	677,98	18,11	7,23	2,95	67,97
Mínimo	5579,48	1,27	7,38	1,41	4159,94	2,94	92,91	1,99	0,92	0,18	12,1
TEL		5,9	37,3	35,7		18		35			123
CONAMA 1		19	81	34		20,9		46,7			150

Obs.: Não há valores orientadores para Al, Fe, P, Sc e Sn

Distribuição dos teores de alguns metais



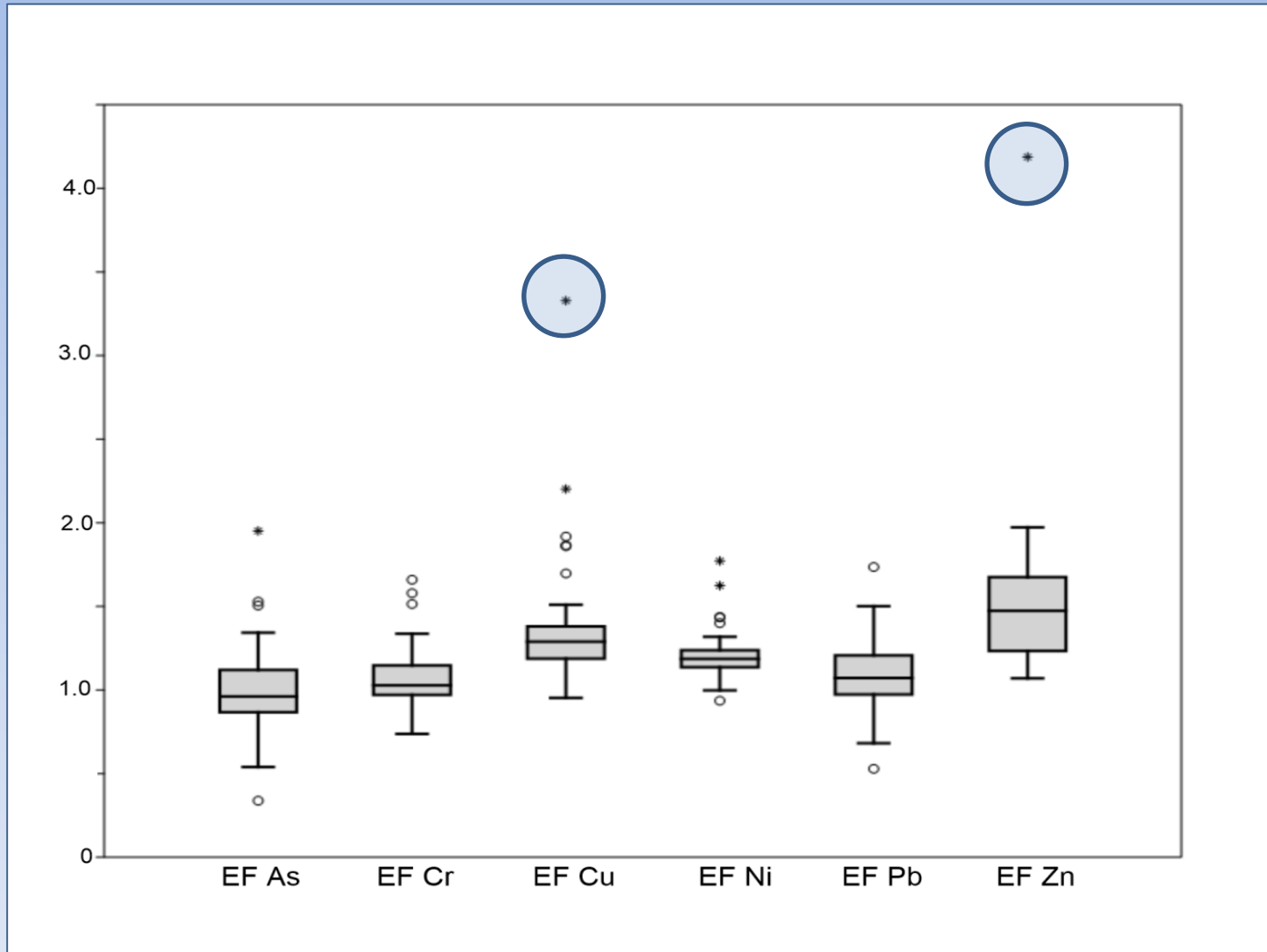
Fator de enriquecimento (FE)

$$FE = \frac{([M]/[X])_{\text{Amostra}}}{([M]/[X])_{\text{Background}}}$$

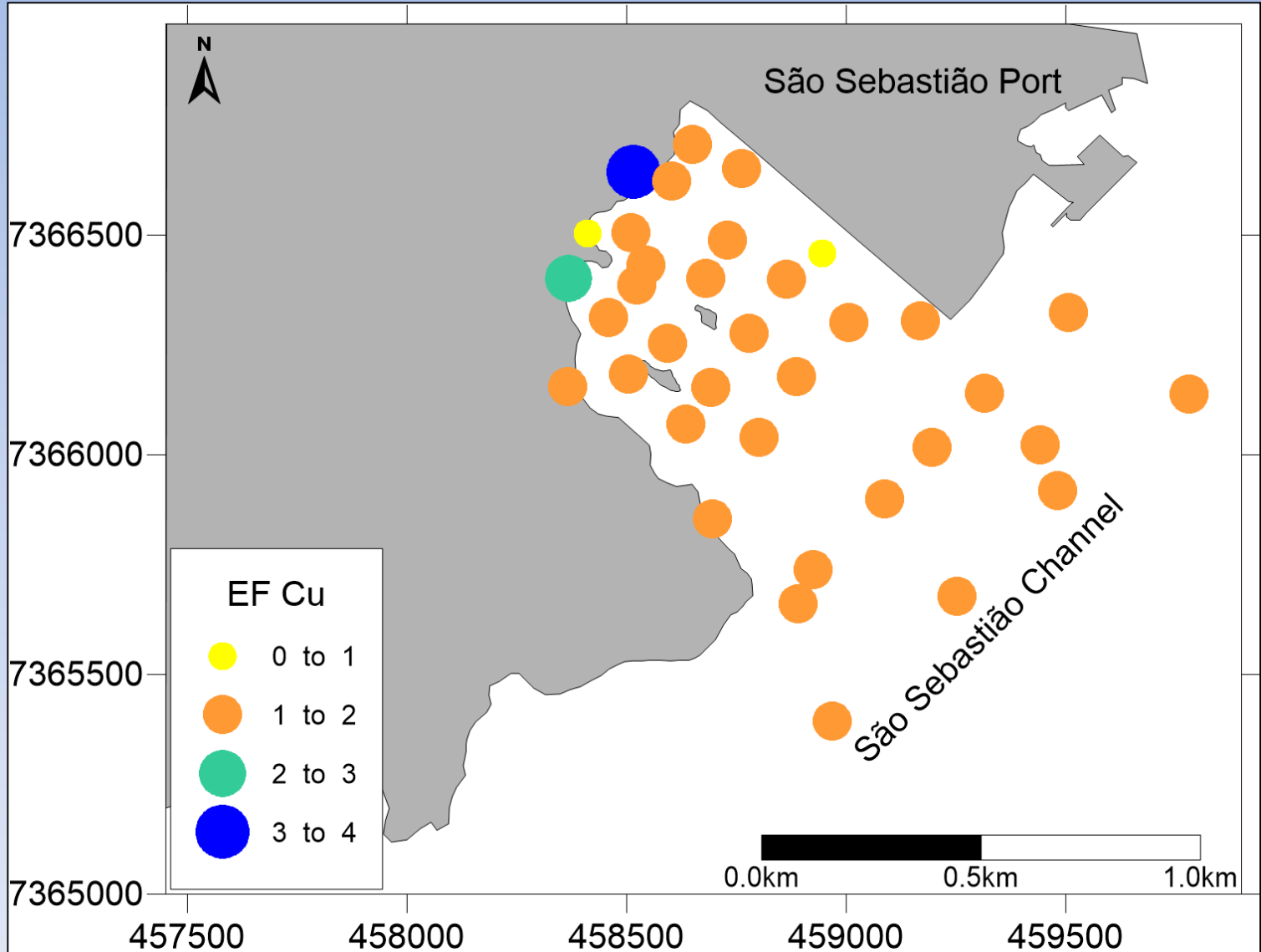
M a concentração de um dado elemento
X o elemento normalizador

FE	Enriquecimento	Avaliação
< 2	Mínimo	Ausência ou nenhuma contaminação
2 – 5	Moderado	Contaminação moderada
5 – 20	Significante	Contaminação significativa
20 – 40	Alto	Alta contaminação
> 40	Extremo	Contaminação extrema

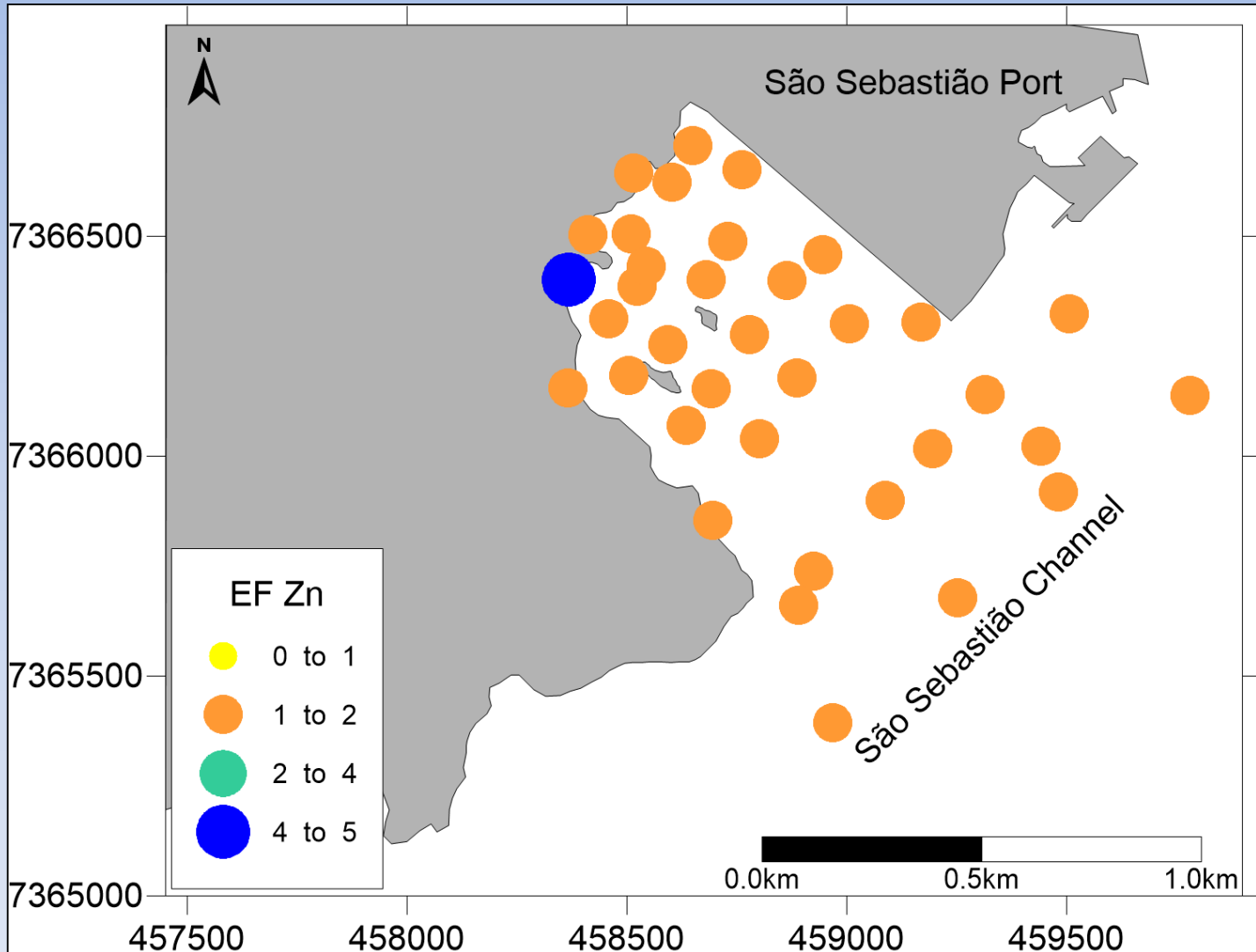
Box-plot Fator de Enriquecimento (FE)



FE para o Cobre (Cu)



FE para o Zinco (Zn)



Conclusões

- Maiores concentrações de aromáticos e metais na área externa, com sedimentos mais finos e maior concentração de COT.
- Na parte interna observou-se influência de hidrocarbonetos biogênicos e petrogênicos, esgoto e alguns metais, principalmente no mesolitoral
- Embora as concentrações não sejam altas foi possível observar a introdução antrópica de hidrocarbonetos na região de estudo.
- Apenas pontos na área externa apresentaram concentrações de alguns HPAs acima de TEL.
- Observou-se introdução de produtos de queima de combustíveis fósseis de hidrocarbonetos do petróleo.

- Os níveis de metais encontrados mostraram que a região da Baía do Araçá não possui contaminação significativa pelos elementos analisados
- Quando se utiliza o FE, que é um parâmetro que está diretamente relacionado a concentração de argilominerais, tem-se que a mediana foi inferior a 2, mostrando uma ausência de contaminação.

Obrigada!



A Baía do Araçá abriga uma das regiões com maior variedade de ambientes da costa brasileira, o que lhe confere uma relevante importância ecológica

Foto: Gabriel Monteiro

A Vida no Araçá, diversidade e importância (Amaral, et al.)