

**"GEOQUÍMICA DO FÓSFORO TOTAL EM ÁGUAS DE ESTUÁRIO CONTAMINADAS: APLICAÇÃO DE ESPECTROFOTOMETRIA UV-vis"**

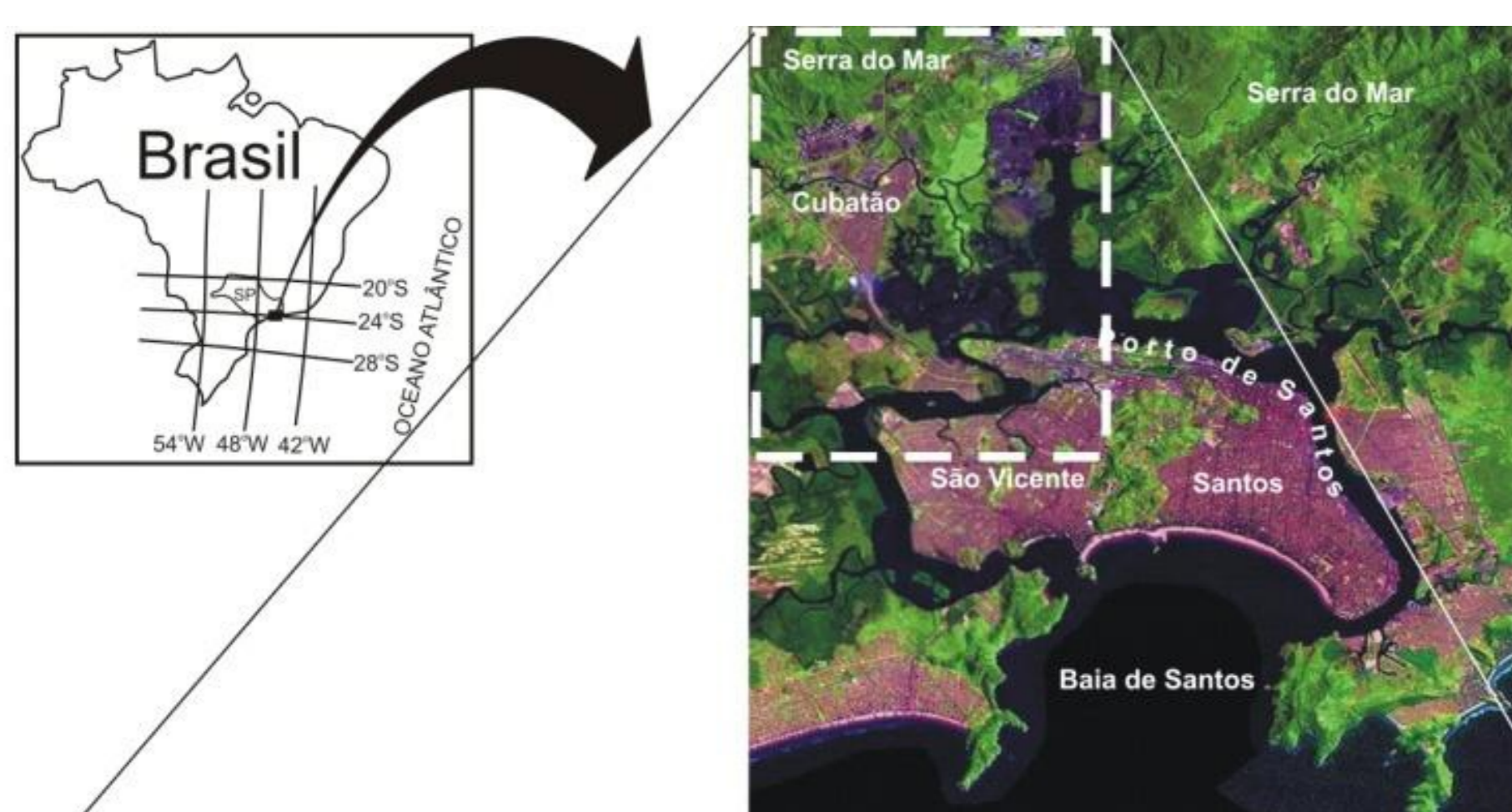
Aluno: Renato Handy Bevilacqua

Orientador: Prof. Dr. Wanilson Luiz Silva

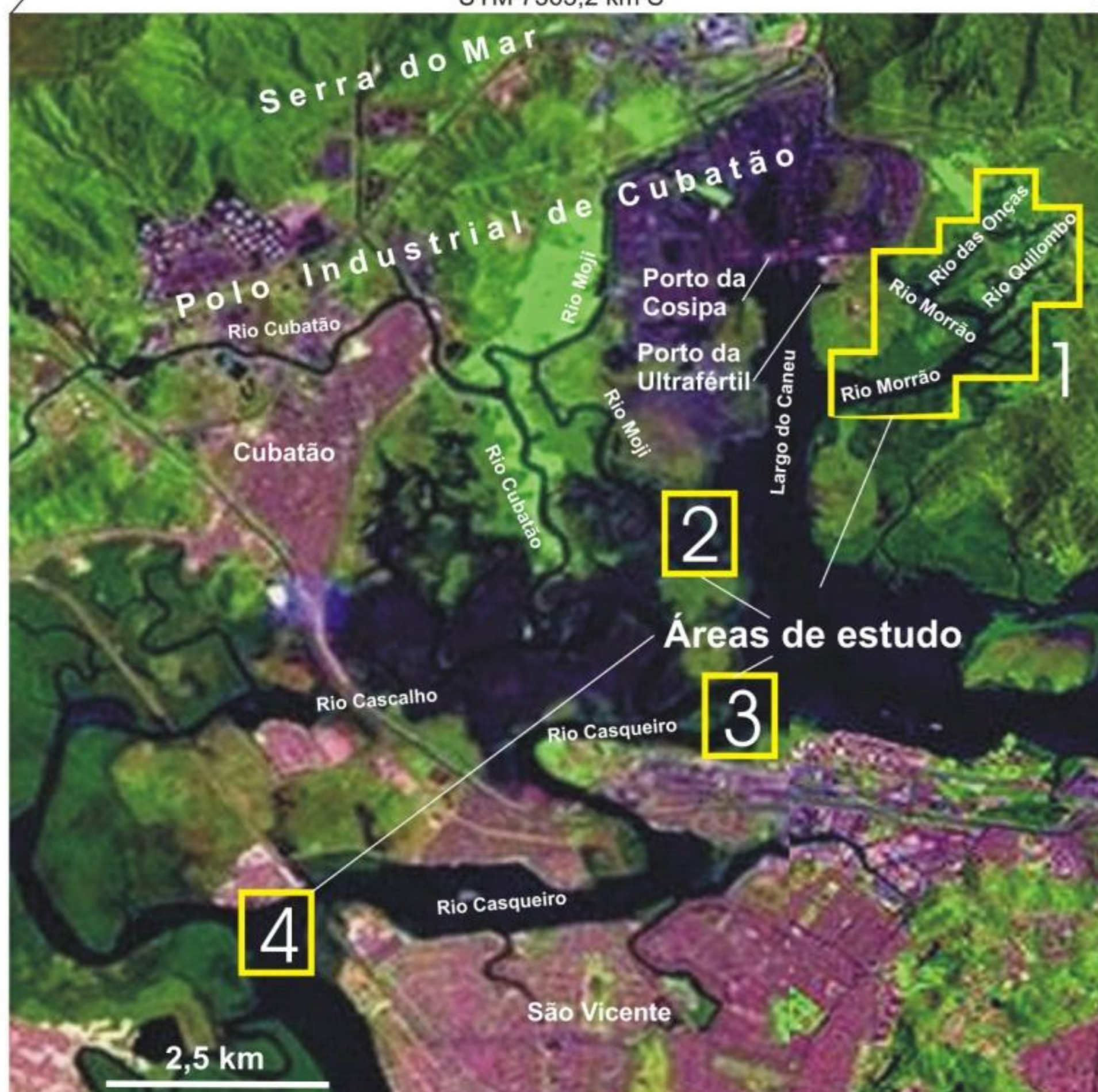
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq

Palavras-chave: Geoquímica de fósforo total; Água de estuário; Espectrofotometria UV-Vis

PIBIC
Programa Institucional de
Bolsa Iniciação Científica

UTM 7363,2 km S



UTM 7349,8 km S

Introdução

Estuários são ambientes demasiadamente suscetíveis a mudanças, especialmente aquelas provocadas pela ocupação urbana e pela industrialização. No litoral do estado de São Paulo, onde há um cenário deste tipo, há um grande pólo industrial, localizado no município de Cubatão desde a década de 1950. Neste contexto, determinadas atividades industriais têm provocado problemas de contaminação por metais nesta região. O presente trabalho de iniciação científica teve como objetivo aplicar procedimentos de análise de fósforo total e solúvel via espectrometria UV-Vis em amostras de águas salinas do sistema estuarino de Santos-Cubatão e comparar e discutir os níveis de P em águas e suas relações com parâmetros físico-químicos de águas e sedimentos.

Metodologia

A coleta das amostras foi realizada em diversos rios do sistema estuarino durante os anos de 2010 e 2011. As amostras de água foram coletadas em diferentes períodos do ano, representando diferentes estações e foram também coletadas durante os períodos de maré cheia e maré vazante. Os sedimentos foram analisados utilizando-se ICP-MS (composição) difração de raios-X (mineralogia) e as amostras de água utilizando-se um espectrofotômetro UV-Vis.

Resultados e conclusão

Os resultados revelam flutuações dos parâmetros físico-químicos (pH, redox, oxigênio dissolvido, salinidade) que controlam os níveis de fósforo na água, os quais incrementam com a

Concentração de fósforo nos diferentes rios da região estudada.

Rio Casqueiro (CAS)	Abs.	Conc.	Rio Cubatão (CB)	Abs.	Conc.
CASF - C	0,012	0,034	CBF - C	0,103	0,229
CASF - C (03/11)	0,011	0,032	CBF - C (2)	0,025	0,062
CASM - C	0,026	0,064	CBF - C*	0,021	0,057
CASM - C (03/11)	0,041	0,096	CBF - C* (2)	0,099	0,220
CASM - C (2)	0,037	0,092	CBM - C	0,118	0,261
CASS - C	0,004	0,020	CBM - C (2m)	0,026	0,064
CASS - C (2)	0,025	0,062	CBS - C (03/11)	0,408	0,881
CASS - C (03/11)	0,072	0,162	CBS - C	0,031	0,075
CASS - C (03/11) (2)	0,072	0,162	CBF - V	0,041	0,096
CASF - V	0,010	0,033	CBF - V (03/11)	0,143	0,314
CASF - V (03/11)	0,065	0,147	CBM - V (03/11)	0,195	0,425
CASM - V	0,030	0,073	CBM 1m	0,067	0,152
CASM - V (03/11)	0,044	0,103	CBS - V	0,078	0,175
CASS - V	0,022	0,055	CBS - V (03/11)	0,218	0,483
CASS - V (03/11)	0,051	0,162			
Rio Morrão (MR, RM)	Abs.	Conc.	Náutica (N)	Abs.	Conc.
MR F - C	0,234	0,509	NAF - C - 7,3m	0,038	0,090
MR F - C (2)	0,055	0,126	NAF - C (03/11)	0,036	0,090
MRM - C	0,315	0,682	NAM - C	0,020	0,055
MRM - C	0,079	0,177	NAM - C (03/11)	0,058	0,132
MRS - C	0,079	0,177	NAS - C	0,033	0,079
MRS - C	0,218	0,474	NAS - C (03/11)	0,129	0,291
MR F - V	0,107	0,243	NAF - V 5,0m	0,015	0,044
MR F - V (03/11)	0,272	0,590	NAF - V (03/11)	0,020	0,051
MRM - V (03/11)	0,148	0,325	NAM - V	0,023	0,061
MRM - V (03/11) (2)	0,156	0,342	NAM - V (03/11)	0,037	0,088
MRS - V	0,226	0,501	NAM - V (2)	0,029	0,070
MRS - V (03/11)	0,376	0,825	NAS - V	0,014	0,042
			NAS - V (03/11)	0,035	0,083
Porto de Santos (PORTO)	Abs.	Conc.	Largo do Caneu (CAN)	Abs.	Conc.
PORTO F - C (03/11)	0,018	0,047	CANF - C	0,027	0,066
PORTO M - C (03/11)	0,016	0,046	CANM - C	0,074	0,172
PORTO S - C (03/11)	0,022	0,055	CANS - C	0,227	0,494

Tabela 1. Concentrações (Conc.) de fósforo total (mg L^{-1}) obtidas por espectrofotometria UV-vis em amostras de águas salinas de estuários do sistema estuarino de Santos-Cubatão. O valor da absorbância (Abs.; unidade de absorbância, UA) obtido em cada análise é também mostrado.

Figura 1: Localização da área de estudo (áreas 1 a 3) proximidade das fontes de fósforo pode alcançar níveis elevados e promover cristalização de fosfato como vivianita, o qual, ao lado de óxidos como magnetita e hematita, é um importante *scavenger* de elementos químicos, limitando sua solubilidade. A tabela 1 mostra as concentrações de fósforo da área de estudo. Em geral, essas variaram bastante, no intervalo de 0,020 a 0,881 mg L^{-1} . Em média, os valores foram superiores no rio Morrão ($0,414 \pm 0,219 \text{ mg L}^{-1}$), seguido pelo rio Cubatão ($0,250 \pm 0,226 \text{ mg L}^{-1}$), Largo do Caneu ($0,244 \pm 0,223 \text{ mg L}^{-1}$), rio Branco/Náutica ($0,090 \pm 0,065 \text{ mg L}^{-1}$), rio Casqueiro ($0,086 \pm 0,051 \text{ mg L}^{-1}$) e região do Porto de Santos ($0,049 \pm 0,005 \text{ mg L}^{-1}$). Foi observada uma predominância de valores de fósforo maiores na maré vazante, enquanto a sazonalidade do elemento não foi conclusiva entre os pontos amostrados. A concentração média global de fósforo em rios sem a presença de indústrias é de $0,200 \text{ mg L}^{-1}$, enquanto a média no mar é de $0,071 \text{ mg L}^{-1}$. Na área estudada, cujas águas são salobras, os valores encontrados ($0,020$ a $0,081 \text{ mg L}^{-1}$) sugerem a presença de fontes de contaminação, especialmente ligadas às indústrias que processam fertilizantes NPK. Recomenda-se que o órgão responsável da região, no caso a CETESB, após estudos mais conclusivos, tome as providências cabíveis para evitar que essa contaminação possa tomar proporções prejudiciais ao ambiente e às populações que lá habitam.