

PROJETO PORTOS BRASIL

CARACTERIZAÇÃO DE SEDIMENTOS DE DRAGAGEM EM PORTOS BRASILEIROS (2004 - 2010)

“VALIDAÇÃO DE METAIS”

Prof. Delmo Santiago Vaitsman	CRQ 3ªR. n° 03200179
Prof. Aike Costa da Silva	CRQ 3ªR. n° 03416704
Profª. Edna Lucia Couto Oberosler	CRQ 3ªR. n° 03412421

Portos Avaliados



Aratu



Belém



Recife



Rio de Janeiro



Rio Grande



Salvador



Santos



São Francisco
do Sul



Suape

OBJETIVO

Avaliar os resultados das determinações de metais pesados e semi-metal em sedimentos de dragagem coletados em portos brasileiros, de 2004 a 2010, tendo como referência a Resolução nº344/2004.

METODOLOGIA DE TRABALHO

- ✓ Levantamento das referências utilizadas pelos laboratórios.
- ✓ Avaliação das metodologias empregadas e dos resultados.
- ✓ Verificação dos valores máximos permitidos pela Resolução nº 344/2004.

O trabalho teve como base

✓ **INFORMAÇÕES CONSTANTES EM EIA –RIMA E RELATÓRIOS TÉCNICOS** Foram avaliados os documentos de empresas/ laboratórios com creditações nacionais e internacionais.

✓ **CONFIANÇA NA CAPACITAÇÃO APRESENTADA**

Não foram realizadas auditorias *in loco* nas empresas/laboratórios. Considerou-se que os procedimentos de coleta e de análise realizados garantiriam a qualidade dos resultados.

✓ **RESULTADOS**

▪ Os resultados das avaliações dos teores de metais, semi-metal, compostos orgânicos e ensaios ecotoxicológicos permitiram uma visão geral da situação quanto a eventuais contaminantes de sedimentos de dragagem, no período de 2004 a 2010.

LABORATÓRIOS EXECUTANTES

POR	LIDADES)
ARATU	<i>BIOENSAIOS ANÁLISES E CONSULTORIA AMBIENTAL; BIOLÓGICA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO; CETREL- S.A.</i>
BELÉM	<i>TASQA</i>
RECIFE	<i>CEIMIC</i>
RIO DE JANEIRO	<i>INNOLAB</i>
RIO GRANDE	<i>BIOENSAIOS ANÁLISES E CONSULTORIA AMBIENTAL; FURG.</i>
SALVADOR	<i>SENAI- CETIND - CENTRO DE TECNOLOGIA INDUSTRIAL PEDRO RIBEIRO MARIANI; ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA; UFBA; CETREL – S.A.</i>
SANTOS	<i>ECOLABOR COMERCIAL CONSULTORIA E ANÁLISES LTDA; ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.</i>
SÃO FRANCISCO DO SUL	<i>ACQUAPLANT QUÍMICA DO BRASIL , SC. ; CORPLAB , SP</i>
SUAPE	<i>ANALYTICAL SOLUTIONS LTDA.</i>

PORTOS	LABORATÓRIOS EXECUTANTES (validados)	CERTIFICAÇÕES
Rio Grande e Aratu	Bioensaios Análises e Consultoria Ambiental	REBLAS/ANVISA INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. ISO/IEC 17025:2005. Certificado de Acreditação BPL SFOPH - Swiss Federal Office of Public Health. SENASA Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria REDE METROLÓGICA RS. Certificado de filiação em BPL - Boas Práticas de Laboratório. Certificado em ISO/IEC 17025:2005 - MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - Credenciamento de estudos de análises físico-químicas, para conduzir estudos de resíduos de agrotóxicos,, análises de Resíduos e contaminantes em alimentos, em amostras oriundas do controle oficial do MAPA. FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Certificado de cadastro no 7/2006-DL - Cadastro de Laboratório de Análises Ambientais, segundo Portaria N° 05/89 - SSMA. CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear -.
Aratu	Biológica Pesquisa e Desenvolvimento	Certificação ISO 9001/2000 em 2006. Processo de homologação na ISO 17025. Participa regularmente de testes interlaboratoriais em nível nacional.
Aratu e Salvador	CETREL- S.A.	ABNT ISSO/IEC 17025:2005 - Certificado de Credenciamento de Laboratório ISO 9001:2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos SA 8000:2001 - Social Accountability ISO 14001:2004 - Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e Diretrizes para Uso OHSAS 18001:1999 - Occupational Health and Safety Management Systems – Specification
Belém	TASQA	Acreditação Inmetro – Certificado de BPL nº 0010 (Testes físico-químicos e Resíduos Sólidos)
Recife	CEIMIC	ABNT NBR ISO/IEC 17025 NELAC , Autoridade Acreditadora de Laboratórios nos EUA. Utiliza Métodos US EPA.e Testes Interlaboratoriais
Rio de Janeiro	INNOLAB	ABNT ISSO/IEC 17025:2005 Utiliza métodos reconhecidos internacionalmente (EPA, DIN, ASTM entre outros).

PORTOS	LABORATÓRIOS EXECUTANTES (validados)	CERTIFICAÇÕES
Salvador	SENAI- CETIND - Centro de Tecnologia Industrial Pedro Ribeiro Mariani;	INMETRO / ABNT ISO 17025:2001 Rede Baiana de Metrologia – RBME, Rede Brasileira de Calibração – RBC
Salvador, Santos e Suape	Analytical Solutions Ltda	NBR ISO/IEC 17025 (INMETRO CRL-0178) NBR ISO/IEC 17025 (INMETRO CRL-0241) ANVISA – REBLAS NBR ISO / IEC 17025 MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária & Abastecimento Ministério da Saúde do Japão •Certificados: ISO 9001:2000 (Certificação do Sistema da Qualidade) • DNV (Det Norske Veritas) / INMETRO, âmbito do Sistema Brasileiro da Qualidade. ISO 9001:2000 (Certificação do Sistema da Qualidade) • DNV (Det Norske Veritas) / RVA (Dutch Accreditation Council), âmbito do Sistema Holandês da Qualidade. CAEAL / ACLAE • Certificado de participação em programa de proficiência interlaboratorial Credenciamentos:FEEMA CCL Nº FE007830
Salvador	UFBA	IES de elevada credibilidade e reconhecido por gerar trabalhos acadêmicos importantes
Rio Grande	FURG	IES de elevada credibilidade e reconhecido por gerar trabalhos acadêmicos importantes
Santos	ECOLABOR Comercial Consultoria e Análises Ltda	NBR ISO/IEC 17025 INEA - Instituto Estadual do Ambiente do RJ REBLAS/ANVISA – Rede Brasileira de Laboratórios Analíticos em Saúde FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente de MG
S. F. do Sul	Acquaplant Química do Brasil	ISO 9001/2008 FATMA- SC - Atende normas Certificados internacionais: Dun & Bradstreet International Ltd e a NSF International
S. F. do Sul	CORPLAB	BR ISO/IEC 17025 SO 9001:2008; ISO 14001:2004

METODOLOGIAS ANALITICAS

PORTO	MÉTODOS (VALIDADOS)
Aratu	<i>EPA METHOD 7190; STANDARD METHODS 3114 – C, 3120 – B e 3111 B; EPA METHOD 7473</i>
Belém	<i>STANDARD METHODS 3120B; EPA METHOD 7470 A.</i>
Recife	<i>EPA METHOD 3050; EPA METHOD 6010C; EPA METHOD 7471</i>
Rio de Janeiro	<i>EPA METHOD 3050B; EPA METHOD 6010C; APHA-STANDARD METHODS - 3114C</i>
Rio Grande	<i>Windom et al., 1989; EPA METHOD 7190; EPA METHOD 3050B ; K. G. Brodie, J. Anal. At. Spectrom. 1989</i>
Salvador	<i>EPA Method 3050B; EPA METHOD 6010C; MESP110 (ASTM 5258/03 – D)</i>
Santos	<i>EPA METHOD 3050B; EPA METHOD 6010C; EPA METHOD 7471; EPA METHOD 7061; EPA METHOD 7470; EPA METHOD 3051</i>
São Francisco do Sul	<i>NBR / ABNT-10004; STANDARD METHODS Método 3111 B; Vogel- Análise Química Quantitativa; EPA METHOD 3050b ou 3051^a; Brodie K.G., Amer. Lab. 9, 73 (1987); EPA METHOD 7471 b</i>
Suape	<i>EPA METHOD 3050B; EPA METHOD 6010C; EPA METHOD 7471</i>

Elementos químicos em sedimentos coletados em diferentes níveis (Res. nº 344/04, CONAMA, MMA)

AMOSTRAS (As)

	ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SANTOS	S.FRANCISCO DO SUL	SUAPE	
NÍVEL 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NÍVEL 2
NÍVEL 1	45	2	19	48	17	1	126	29	1	NÍVEL 1
	58	57	23	241	25	88	585	27	7	

AMOSTRAS (Cd)

	ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SANTOS	S.FRANCISCO DO SUL	SUAPE	
NÍVEL 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NÍVEL 2
NÍVEL 1	19	0	0	0	11	1	4	0	0	NÍVEL 1
	84	59	42	299	31	69	707	56	8	

Elementos químicos em sedimentos coletados em diferentes níveis (Res. nº 344/04, CONAMA, MMA)

AMOSTRAS (Pb)

	ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SANTOS	S.FRANCISCO DO SUL	SUAPE	
NÍVEL 2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	NÍVEL 2
NÍVEL 1	27	0	1	0	17	1	7	0	0	NÍVEL 1
	75	58	41	299	25	1	704	56	8	

AMOSTRAS (Cu)

	ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SANTOS	S.FRANCISCO DO SUL	SUAPE	
NÍVEL 2	56	0	0	0	0	0	0	0	0	NÍVEL 2
NÍVEL 1	23	1	3	16	20	30	7	1	0	NÍVEL 1
	24	58	39	283	22	59	704	55	8	

Elementos químicos em sedimentos coletados em diferentes níveis (Res. nº 344/04, CONAMA, MMA)

AMOSTRAS (Cr)

0	---	0	0	0	0	0	0	0	0	NÍVEL 2
0	---	0	8	1	0	3	0	0	0	NÍVEL 1
103	---	42	291	41	89	708	56	8		
ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVAD OR	SANTOS	S.FRANCIS CO DO SUL	SUAPE		

AMOSTRAS (Hg)

0	4	0	0	20	1	7	0	0	NÍVEL 2
12	1	0	21	4	13	89	5	0	NÍVEL 1
91	54	42	278	18	74	615	51	8	
ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVAD OR	SANTOS	S.FRANCIS CO DO SUL	SUAPE	

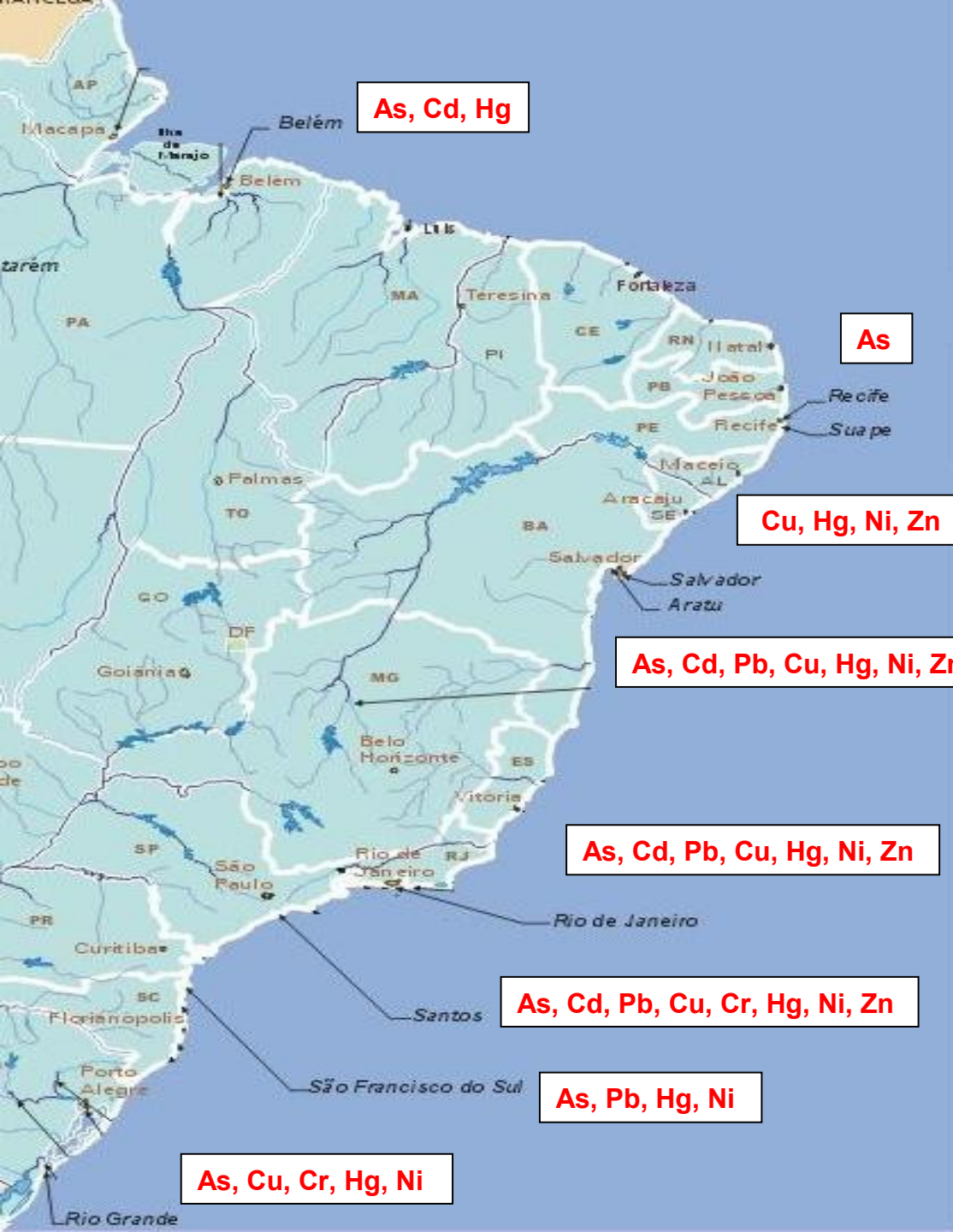
Elementos químicos em sedimentos coletados em diferentes níveis (Res. n° 344/04, CONAMA, MMA)

AMOSTRAS (Ni)

	ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SANTOS	S.FRANCISCO DO SUL	SUAPE	
NÍVEL 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NÍVEL 2
NÍVEL 1	63	1	3	12	9	19	11	4	0	NÍVEL 1
	40	58	39	287	33	68	700	52	8	

AMOSTRAS (Zn)

	ARATU	BELÉM	RECIFE	RIO GRAND E	RIO DE JANEIRO	SALVADOR	SANTOS	S.FRANCISCO DO SUL	SUAPE	
NÍVEL 2	0	0	0	0	10	0	0	0	0	NÍVEL 2
NÍVEL 1	5	0	1	0	8	0	15	0	0	NÍVEL 1
	98	59	41	278	24	89	696	56	8	



Metal encontrado em apenas 1 amostra foi desconsiderado

METAIS (mg/Kg)	ÁGUA SALINA-SALOBRA	
	nível 1	nível 2
Arsênio (As)	8,2	70
Cádmio (Cd)	1,2	9,6
Chumbo (Pb)	46,7	218
Cobre (Cu)	34	270
Cromo (Cr)	81	370
Mercúrio (Hg)	0,15	0,71
Níquel (Ni)	20,9	51,6
Zinco (Zn)	150	410

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- É recomendável que as metodologias de abertura das amostras sejam mantidas conforme Art. 5º, inciso V da Resolução 344/04, assim como as contraprovas.
- Dada a extensão da costa brasileira e suas diferenças geológicas o número mínimo de amostras (estações) constantes na Tabela I do anexo da Resolução 344/04 deveria ser reavaliado e mantidos os níveis de metais pesados e As, em mg/kg, constantes da Tabela III do mesmo anexo.
- Deveria ser elaborado um “mapa de risco” no entorno dos portos visando identificar os potenciais contaminantes de águas e sedimentos.
- Poderia ser exigido o monitoramento de elemento(s) químico(s) de produto(s) utilizado(s) na remoção, por exemplo, de crustáceos marinhos (cracas) em cascos de embarcações.
- O porto de Suape-PE apresentou, apenas, a presença do As, indicando que ainda não possui contaminação pelos metais da Tabela III da Resolução 344/04. O As pode ser comum nos sedimentos analisados.
- Quanto à qualidade das determinações, poderia ser considerada, a realização de que contraprovas ou um percentual de determinações realizadas por Universidades que possuam cursos de pós-graduação credenciados pela CAPES.