



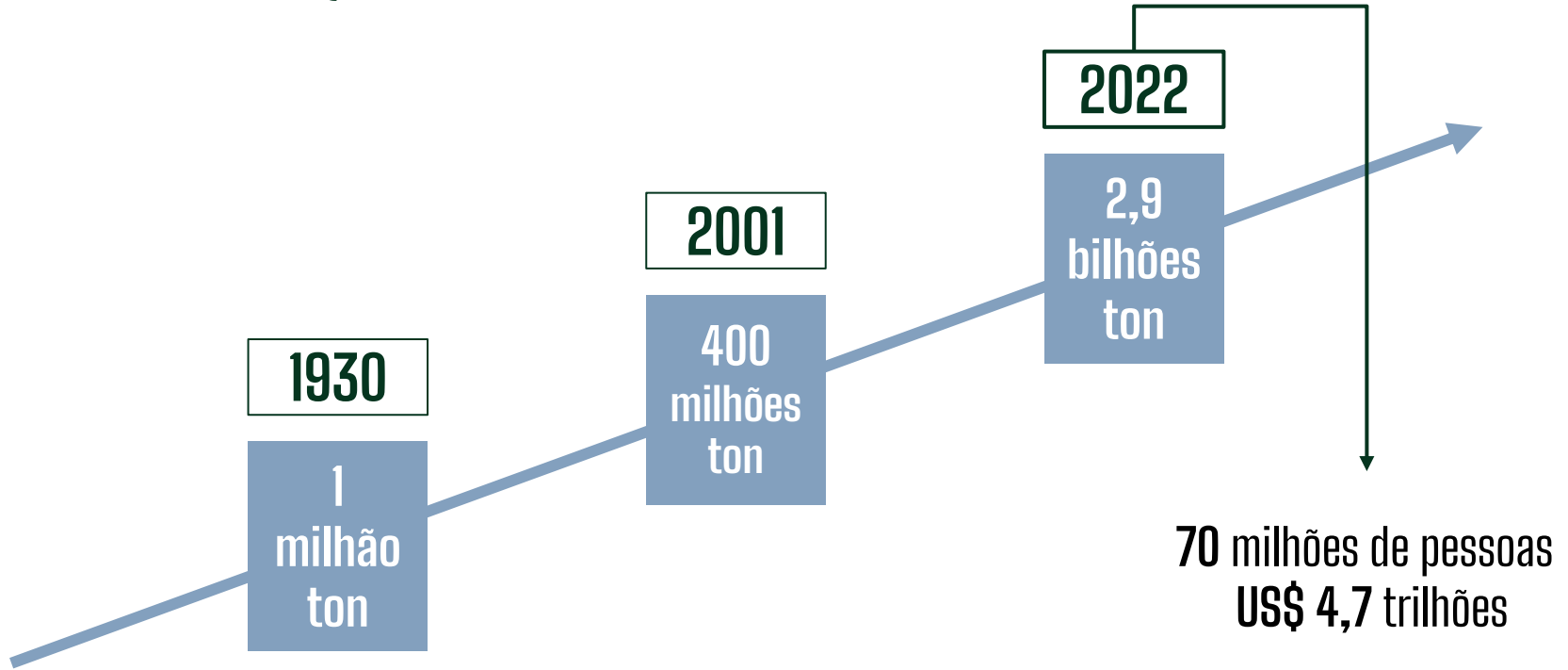
I Congresso de
**Ciências do Mar na
Margem Equatorial
Brasileira**

Avaliação da contaminação por compostos orgânicos emergentes em água do mar

Prof^a Dr^a Natilene M. Brito



Produtos Químicos



Indústria Química

- Químicos com ciclo de vida problemáticos para a saúde e Ambiente;
- Produzidos fora EU e USA;
- Processos terceirizados;
- Infraestrutura adequada (tecnologia e inovação);
- Legislação Ambiental, incipiente.



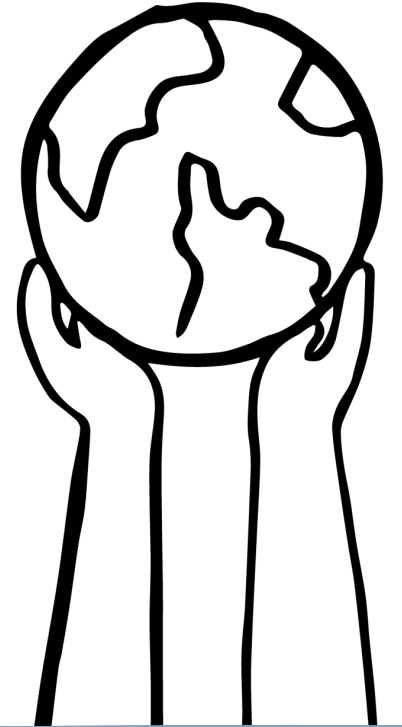
Compostos Emergentes

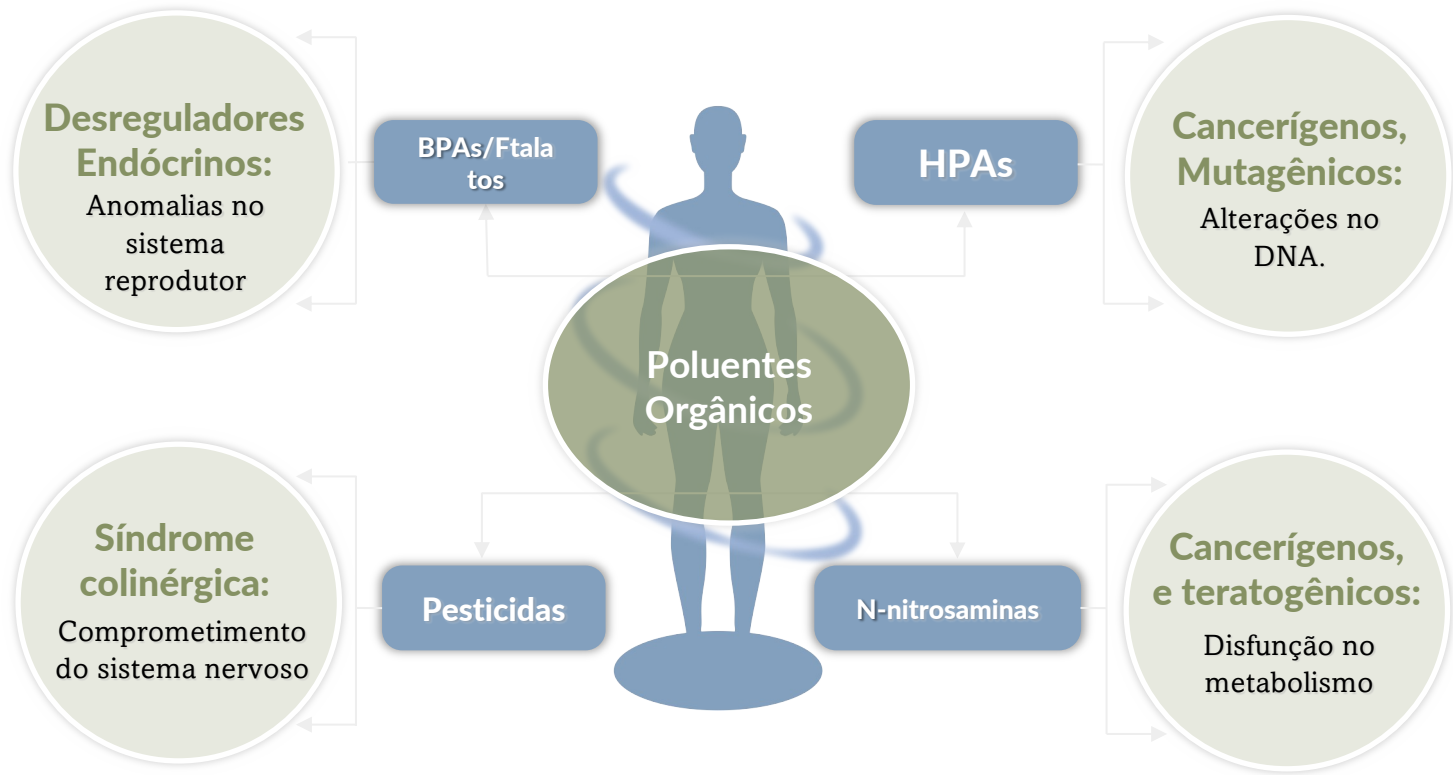
- Monitoramento de rotina;
- Efeitos à saúde;
- Ocorrência no ambiente;
- Regulamentação futura.



Relevância Ambiental

- Distribuição global (DDT, viagra);
- Persistentes;
- Biocumulativos;
- Efeitos deletérios aos organismos vivos.





Impactos Ambientais

- Desregulação Hormonal em Animais;
- Efeitos na Flora e Cadeia Alimentar;
- Ecossistemas afetados;
- Ecossistemas ameaçados;
- Biodiversidade.



Efeitos Deletérios à saúde

Desenvolvimento

Câncer
Infertilidade
Abortos espontâneos
Defeitos no nascimento

Metabólicos

Diabetes
Obesidade
Doenças cardíacas



Comportamentais

Autismo
Hiperatividade
Déficit de atenção



Contaminação nas Baías de São Marcos e São José

Assessing the spatiotemporal occurrence and ecological risk of antifouling biocides in a Brazilian estuary

Adriana das Mercês Pereira Ferreira¹ · Jhuliana Monteiro de Matos¹  · Lanna Karinny Silva¹ · José Lucas Martins Viana² · Marta dos Santos Diniz Freitas³ · Ozelito Possidônio de Amarante Júnior^{1,4} · Teresa Cristina Rodrigues dos Santos Franco⁵ · Natilene Mesquita Brito¹

ÁREAS AMOSTRADAS

P1 – Estaleiro Escola

P2, P3 e P4 – Coleta artesanal de caranguejo e atividades de navegação

STUDY AREA LOCATED IN MARANHÃO - BRAZIL

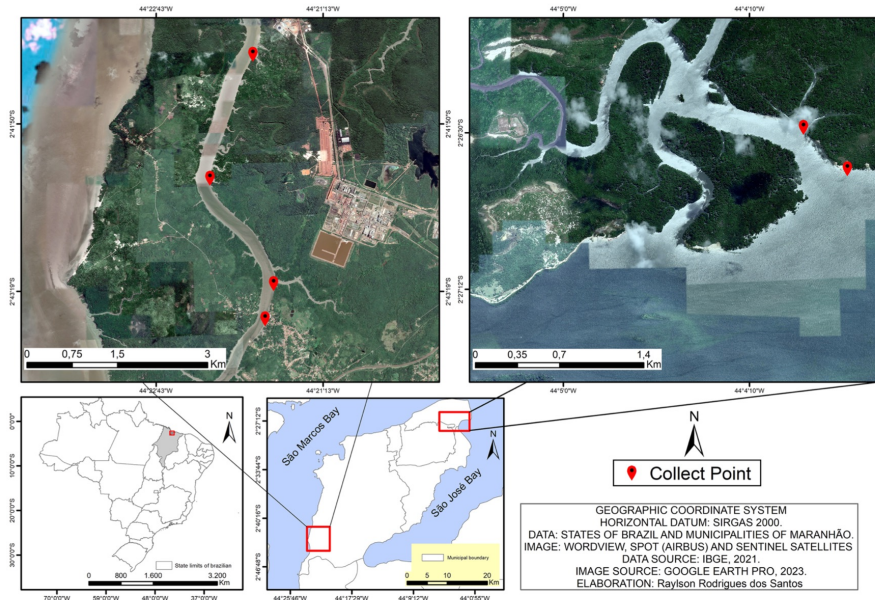


Table 1 Average concentration in ng L^{-1} (± 1 standard deviation, $N=3$) of irgarol and diuron in seawater samples collected in Maranhão state between 2016 and 2017

Sampling	P1		P2		P3		P4	
	Diuron (ng L^{-1})	Irgarol (ng L^{-1})	Diuron (ng L^{-1})	Irgarol (ng L^{-1})	Diuron (ng L^{-1})	Irgarol (ng L^{-1})	Diuron (ng L^{-1})	Irgarol (ng L^{-1})
Oct/2016	2.0 (0.6)	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
Dec/2016	2.3 (0.3)	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
Feb/2017	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
May/2017	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
Aug/2017	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
Dec/2017	3.3 (0.3)	<LOD	4.5 (0.9)	<LOD	34.1 (1.2)	<LOD	6.1 (1.0)	<LOD

LOD=0.2 and 0.5 ng L^{-1} for irgarol and diuron, respectively

Table 2 Concentrations of irgarol and diuron detected in estuarine waters around the world

Pesticide	Site	Country	Sampling Year	Min. Concentration (ng L ⁻¹)	Max. Concentration (ng L ⁻¹)	Reference	
Diuron	Arade River estuary	Portugal	2010	4	15	Gonzalez-Rey et al. (2015)	
	Sydney estuary	Australia	2013	15.1	96.7	Birch et al. (2015)	
	Estuary of Plentzia	Spain	2017	2	13	Mijangos et al. (2018)	
	Catalonia	Spain	2015	-	20.1	Köck-Schulmeyer et al. (2019)	
	Alexander micro-estuary	Israel	2016	<1	55389	Topaz et al. (2020)	
	São Marcos Bay	Brazil	2016	<1.6	22	Viana et al. (2020)	
	Catalunya	Spain	2017/2018	24	500	Barbieri et al. (2020)	
	Yarra River Estuary	Australia	2017	1	38.8	Anim et al. (2020)	
	Maputo Bay	Mozambique	-	<1	16	Sturve et al. (2021)	
	rio Wisła	Kraków	2018/2019	48.48	77.71	Durak, 2020	
	Seto Inland Sea	Japan	2017	4	65	Chidya et al. (2022)	
	Uhaline Thau Lagoon and Or Lagoon	France	2015/2016	0.5	2.3	Munaron et al. (2023)	
	<i>Maranhão Port Complex (This work)</i>	<i>Brazil</i>	<i>2017/2018</i>	<i><0.5</i>	<i>34.1</i>	<i>This work</i>	
	Irgarol	Adriatic Sea	Italy	2012	0.6	16.1	Manzo et al. (2014)
		Arade River estuary	Portugal	2010	3	18	Gonzalez-Rey et al. (2015)
Estuaries Baltic coast		Germany	2014	<0.5	1.9	Orlikowska et al. (2015)	
Catalonia		Spain	2015	-	85.4	Köck-Schulmeyer et al. (2019)	
São Marcos Bay		Brazil	2016	<0.8	89.5	Viana et al. (2020)	
Catalunya		Spain	2017/2018	6.6	41	Barbieri et al. (2020)	
Maputo Bay		Mozambique	-	<1	3.3	Sturve et al. (2021)	
Seto Inland Sea		Japan	2017	7	53	Chidya et al. (2022)	
Uhaline Thau Lagoon and Or Lagoon		France	2015/2016	0.1	0.4	Munaron et al. (2023)	
Golden Horn Estuary		Turkey	2019/2020	20	7620	Korkmaz et al. (2023)	
<i>Maranhão Port Complex (This work)</i>	<i>Brazil</i>	<i>2017/2018</i>	<i><0.2</i>	<i><0.2</i>	<i>This work</i>		

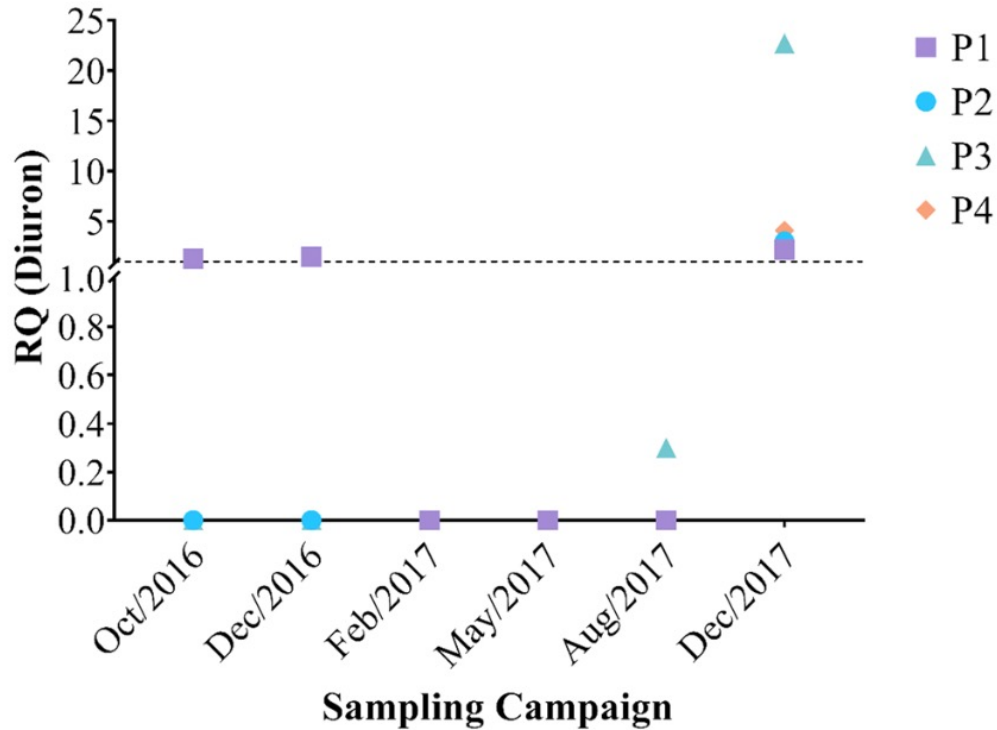


Fig. 2 Spatial and temporal risk quotients (RQ) calculated for diuron in water. $RQ > 1$ = “high risk”; $0.1 < RQ < 1$ = “Medium risk”; $RQ < 0.1$ = “Low risk”. The dashed line represents $RQ = 1$

PASSIVE-SAMPLER EMPLOYED FOR ANTIFOULING BOOSTER BIOCIDES ANALYSES IN SEAWATER

Marta S. D. Freitas^{a,1}, Rodrigo M. Batista^a, Andressa R. C. Costa^{a,*}, Ozelito P. de Amarante Junior^{a,b,1}, Teresa C. R. S. Franco^c, Gilberto Fillmann^b and Natilene M. Brito^a

^aDepartamento Acadêmico de Química, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, 65035-005 São Luís – MA, Brasil

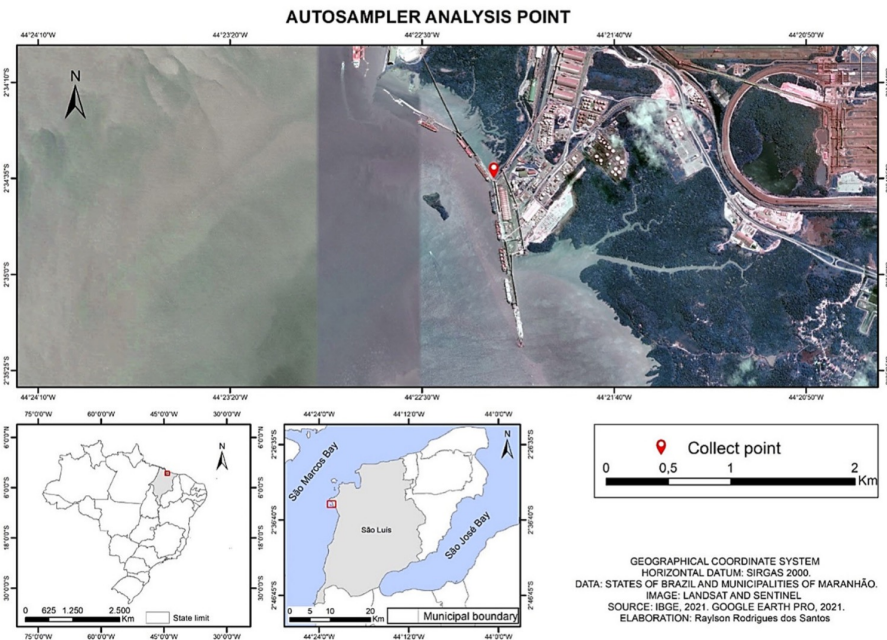
^bInstituto de Oceanografia, Universidade Federal do Rio Grande, 96203-900 Rio Grande – RS, Brasil

^cDepartamento de Tecnologia Química, Universidade Federal do Maranhão, 65080-805 São Luís – MA, Brasil



Received: 01/16/2024; accepted: 04/12/2024; published online: 06/25/2024

Article



ÁREA AMOSTRADA

Pier 108 – Porto do Itaqui

Table 4. Concentration of analytes in silicone rubber samplers (initial and final), in water, and log K_{sw}

Biocide	Regression equation	TSPS _{initial} / (ng mL ⁻¹)	TSPS _{final} / (ng mL ⁻¹)	Water / (ng mL ⁻¹)	log K_{sw}
Chlorothalonil	$y = -0.2856x + 10.074$	15.7	10.07	5.7	2.24
Dichlofluanid	$y = -0.2122x + 10.193$	10.3	10.2	0.1	4.01
DCOIT	$y = -0.5657x + 27.966$	29.92	21.2	8.72	2.38

K_{sw} : sampler-water partition coefficient; TSPS: translucent silicone polymer samplers.

Table 5. Booster biocides concentration in seawater of each exposure period

Sampling period	C_w / (ng mL ⁻¹)		
	Chlorothalonil	Dichlofluanid	DCOIT
August 08 th -	0.46	0.005	0.08
September 28 th	0.72	0.008	0.12
September 28 th -	0.51	0.007	0.64
November 14 th	0.52	0.001	0.47

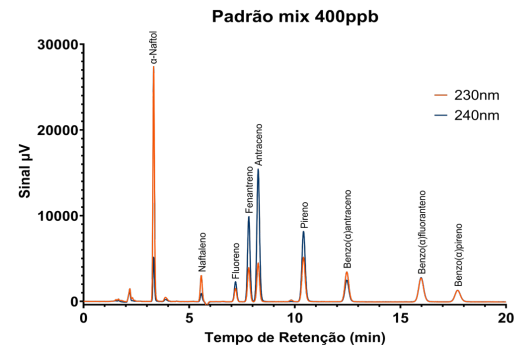
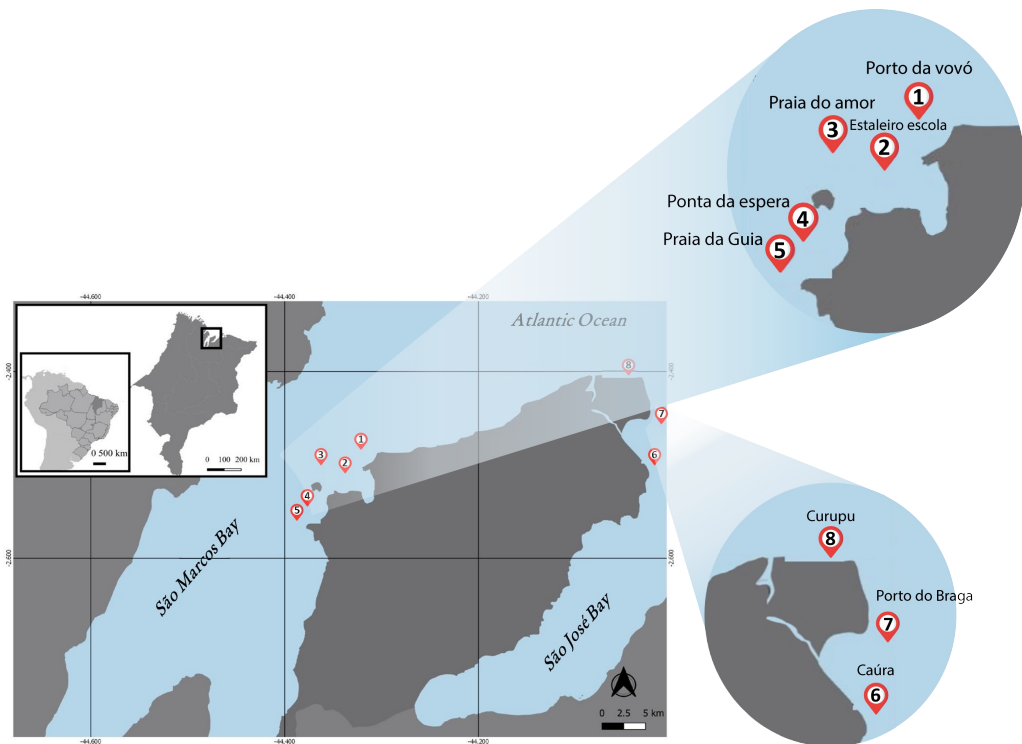
C_w : analyte concentrations in water; DCOIT: dichlorooctylisothiazolinone.



Investigações sobre derramamento de óleos em áreas de manguezal na ilha de São Luís



HPAs (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos)



Concentrações de β -Naftol em água do Mar

Pontos de coleta	Concentração média \pm Desvio padrão ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Caúra	8,30 \pm 3,03
Praia do amor	13,17 \pm 3,72
Ponta da espera	19,86 \pm 1,00
Curupu	52,65 \pm 1,53
Praia da guia	17,91 \pm 7,78
Porto da vovó	30,49 \pm 1,78
Estaleiro escola	42,41 \pm 1,58
Porto do braga	8,53 \pm 3,87

Todas as fontes

Vias ambientais

Vias de absorção

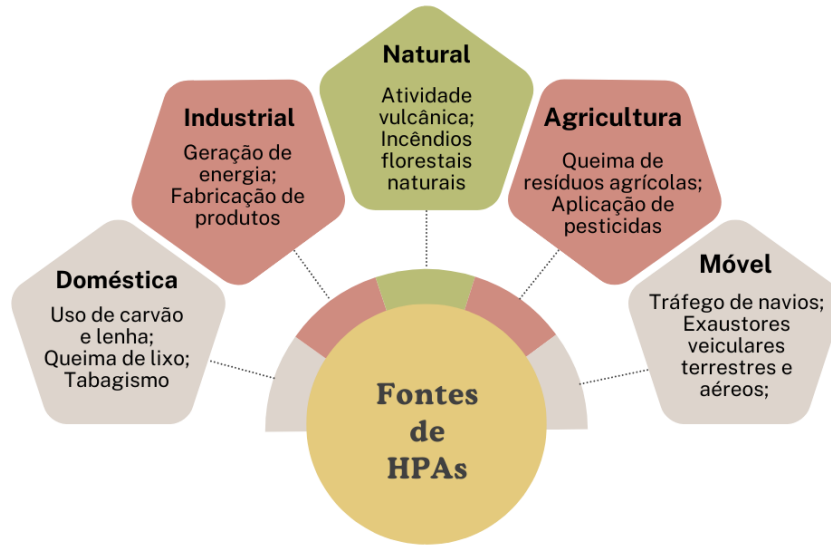
Dose interna

BIOMONITORAMENTO

X

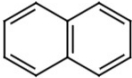
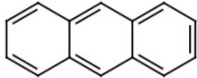
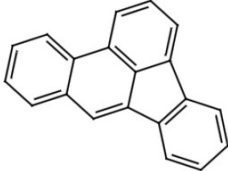
MONITORAMENTO AMBIENTAL

Dose Exposta



(SANTOS et al., 2019; INCA, 2021).

Tabela 4. Resultados obtidos para análise de 15 amostras reais de leite materno

	Name	Positivo	Média	DP	Faixa (ng/mL)	US EPA ^a	IARC ^b
	Naftaleno	12	5,791	6,472	nd-24,95	D	2B
	Acenaftileno	0	0,000	0,000	nd	D	-
	Acenafteno	0	0,000	0,000	nd	N/A	3
	Fluoreno	3	0,084	0,135	nd-0,68	N/A	3
	Fenantreno	0	0,000	0,000	nd	D	3
	Antraceno	8	0,347	0,371	nd-1,46	D	3
	Fluoranteno	4	2,273	3,595	nd-18,72	D	3
	Pirene	2	1,681	3,067	nd-24,68	D	3
	Benz[a]antraceno	5	0,106	0,151	nd-0,502	B2	2B
	Criseno	6	0,283	0,353	nd-1,90	B2	2B
	Benzo[b]fluoranteno	9	0,074	0,063	nd-0,158	B2	2B
	Benzo[k]Fluoranteno	1	0,040	0,074	nd-0,596	B2	2B
	Benzo[a]pireno	4	0,065	0,095	nd-0,442	B2	1
	Indeno[1,2,3-cd]pireno	4	0,029	0,045	nd-0,327	B2	2B
	Dibenzo[a,h]antraceno	6	0,016	0,019	nd-0,078	-	-
	Benzo[ghi]perileno	5	0,054	0,073	nd-0,285	N/A	3
ΣHPA (N=16)		69	10,844	14,512	nd-77,2		

LEGENDA: DP- Desvio Padrão; nd- Não Detectado; - Não Definido

a: classificação USEPA de PAHs; B2. Provável carcinógeno humano; D. Não classificável; N / D. Não disponível.

b: Classificação IARC dos PAH; 1. Cancerígeno para humanos; 2A. Provavelmente cancerígeno para humanos; 2B. Possivelmente cancerígeno para humanos; 3. Não classificável como humano

Obrigada!

Perguntas?

natilene.brito@ifma.edu.br

 @gea_ifma

