

### Nota Informativa: Artigo sobre a presença de cocaína na baía de Santos-SP

Pesquisadores da Universidade Estadual Paulista (Unesp), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e da Universidade de Santa Cecília (Unisantia) publicaram um artigo em 2019 relatando contaminantes emergentes, tais como a cocaína, ibuprofeno, paracetamol, diclofenaco, entre outros, na baía de Santos. Estas substâncias estão presentes não só na água, mas também em sedimentos e organismos marinhos em toda a região do litoral paulista. A cocaína identificada pela primeira vez em 2017 se apresentou em concentrações similares a caféina. “*É uma concentração enorme de cocaína se imaginarmos o consumo de caféina. Essas descobertas foram muito surpreendentes*”, afirmou Camilo Dias Seabra Pereira, professor da Unifesp, em painel de discussão sobre a água durante a Fapesp *Week Illinois*, em Chicago, EUA, durante seu discurso, **que foi publicado pela UOL notícias em 26 de abril de 2024** (<https://noticias.uol.com.br/meio-ambiente/ultimas-noticias/redacao/2024/04/26/cocaina-contamina-baia-de-santos-de-maneira-preocupante-diz-estudo.amp.htm>).

O estudo informa que o pico de cocaína se deu no final da primavera, porém está presente durante todo o ano, gerando alto impacto na vida marinha e humana. A presença de cocaína na baía de Santos representa um risco ecológico significativo, afetando não apenas a água, mas também sedimentos e organismos marinhos. Os mexilhões-marrons (*Perna perna*), ostras de mangue (*Crassostrea gasar*) e peixes (*enguias*) estão sujeitos a graves efeitos toxicológicos devido à contaminação.

Segundo o estudo, análises toxicológicas detectaram que o fator de bioacumulação da cocaína em mexilhões-marrons foi mais de mil vezes maior que a concentração na água. Mexilhões expostos à cocaína no mar sofrem alterações no DNA, além da alteração dos níveis de dopamina e serotonina que poderiam causar impactos no sistema reprodutivo desses animais o que é motivo de preocupação. Em enguias, a exposição afeta a ovogênese e a esteroidogênese sendo considerado um desregulador endócrino desses peixes. Esses resultados indicam que a contaminação não se limita a períodos específicos, mas sim de forma persistente ao longo do ano de monitoramento.

O aumento do consumo de substâncias psicoativas (SPAs), incluindo drogas de abuso e fármacos psicoativos como antidepressivos e ansiolíticos, tem causado não apenas problemas de saúde pública e sociais, mas também impactos negativos ao meio ambiente em todo o mundo. Substâncias psicoativas representam um grupo de contaminantes emergentes no meio aquático, sendo detectadas nas superfícies de plantas, em animais aquáticos, nas águas de consumo e em ambientes esportivos, como o surfe. Essas SPAs continuam sendo descartadas de forma inalterada ou através da urina humana nos esgotos. Nesse contexto, a presença no meio ambiente é preocupante devido à alta atividade biológica, ações psicofarmacológicas e efeitos inesperados na biota. Outros estudos demonstram que a frequência e os níveis em que SPAs são detectadas no mundo dependem da eficiência da infraestrutura de saneamento local.

Não sendo diferente no Brasil, a **Sociedade Brasileira de Toxicologia (SBTox)** recomenda aos órgãos de fiscalização e controle:

1. **Estabelecer um programa de monitoramento** constante da presença de substâncias emergentes na água (doce, salgada e esgoto) e em organismos aquáticos;
2. **Fortalecimento da fiscalização** para prevenir o descarte inadequado de resíduos que contenham SPA e fármacos diversos;
3. **Campanhas de conscientização** para informar a população sobre os riscos ambientais e à saúde associados ao descarte inadequado de substâncias químicas;
4. **Desenvolvimento de tecnologias de tratamento** de águas residuais que sejam eficazes na remoção de SPA e outros contaminantes emergentes para proteção do ecossistema marinho e dos seres humanos;
5. **Promoção de pesquisas interdisciplinares** em ecotoxicologia para entender os impactos e riscos para as espécies aquáticas e
6. **Estabelecer limites** na legislação de potabilidade da água.

A identificação de cocaína na baía de Santos e em organismos marinhos como mexilhões é um fato que não deve ser ignorado. A presença dessa substância em ambientes naturais sugere uma fonte contínua de contaminação, possivelmente relacionada ao descarte inadequado de resíduos provenientes do consumo humano e do tráfico de drogas. Essa contaminação é um alerta significativo que demanda ações coordenadas para evitar danos ambientais irreversíveis e proteger a saúde pública. O monitoramento contínuo, a ampliação de estudos ecotoxicológicos e a implementação de medidas preventivas e corretivas visam assegurar a preservação dos ecossistemas aquáticos.

A proteção ambiental depende de ações imediatas para mitigar essa contaminação ao longo das próximas décadas. A SBTox continuará monitorando essa situação e fornecerá atualizações conforme novas informações estejam disponíveis.

Para mais informações e orientações, entre em contato com a Sociedade Brasileira de Toxicologia.

**Rafael Lanaro**  
Diretor Presidente

**Jose Roberto Santin**  
Diretor Vice-Presidente

**Flávia Neri Meira de Oliveira**  
Diretora 2<sup>o</sup>. Tesoureira

## **REFERÊNCIAS:**

1. ROSATI, LUIGI ; CAPUTO, IVANA ; LIONETTI, LILLÀ ; FONTES, MAYANA KAROLINE ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA; CAPALDO, ANNA . *Side Effects of Human Drug Use: An Overview of the Consequences of Eels? Exposure to Cocaine. Fishes*, v. 8, p. 166, 2023.
2. FONTES, MAYANA KAROLINE ; ROSATI, LUIGI ; LORENZO, MARIANA DI ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA; MARANHO, LUCIANE ALVES ; LAFORGIA, VINCENZA ; CAPALDO, ANNA . *Aquatic Pollution and Risks to Biodiversity: The Example of Cocaine Effects on the Ovaries of Anguilla anguilla. ANIMALS*, v. 12, p. 1766, 2022.

3. MALACARNE, INGRA TAIS ; DE SOUZA, DANIEL VITOR ; ROSARIO, BARBARA DOS ANJOS ; VIANA, MILENA DE BARROS ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA ; ESTADELLA, DEBORA ; DOS SANTOS, JEAN NUNES ; RIBEIRO, DANIEL ARAKI . *Genotoxicity, oxidative stress, and inflammatory response induced by crack-cocaine: relevance to carcinogenesis*. Environmental Science and Pollution Research, v. 28, p. 1, 2021.
4. DOS ANJOS ROSÁRIO, BARBARA ; DE FÁTIMA SANTANA DE NAZARÉ, MARIA ; LEMES, JÉSSICA ALVES ; DE ANDRADE, JOSÉ SIMÕES ; DA SILVA, REGINA BARBOSA ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA ; RIBEIRO, DANIEL ARAKI ; DE BARROS VIANA, MILENA . *Repeated crack cocaine administration alters panic-related responses and delta FosB immunoreactivity in panic-modulating brain regions*. EXPERIMENTAL BRAIN RESEARCH, v. 239, p. 1, 2021.
5. A SILVA SOUZA, LORENA ; BONNAIL, ESTEFANÍA ; Maranhão, Luciane Alves ; PUSCEDDU, FABIO HERMES ; Cortez, Fernando Sanzi ; Cesar, Augusto ; RIBEIRO, DANIEL ARAKI ; RIBA, INMACULADA ; DE SOUZA ABESSA, DENIS M. ; DELVALLS, ÁNGEL ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA. *Sub-lethal combined effects of illicit drug and decreased pH on marine mussels: A short-time exposure to crack cocaine in CO2 enrichment scenarios*. MARINE POLLUTION BULLETIN, v. 171, p. 112735, 2021.
6. FONTES, MAYANA KAROLINE ; DOURADO, PRISCILA LEOCADIO ROSA ; DE CAMPOS, BRUNO GALVÃO ; Maranhão, Luciane Alves ; DE ALMEIDA, EDUARDO ALVES ; DE SOUZA ABESSA, DENIS MOLEDO ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA. *Environmentally realistic concentrations of cocaine in seawater disturbed neuroendocrine parameters and energy status in the marine mussel Perna perna*. COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY C-TOXICOLOGY & PHARMACOLOGY, v. 251, p. 109198, 2021
7. FONTES, MAYANA KAROLINE ; DE CAMPOS, BRUNO GALVÃO ; Cortez, Fernando Sanzi ; PUSCEDDU, FABIO HERMES ; NOBRE, CAIO RODRIGUES ; MORENO, BEATRIZ BARBOSA ; LEBRE, DANIEL TEMPONI ; MARANHÃO, LUCIANE ALVES ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA. *Mussels get higher: A study on the occurrence of cocaine and benzoylecgonine in seawater, sediment and mussels from a subtropical ecosystem (Santos Bay, Brazil)*. SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT, v. 756, p. 143808, 2020
8. DA SILVA SOUZA, LORENA ; PUSCEDDU, FABIO HERMES ; Cortez, Fernando Sanzi ; DE ORTE, MANOELA ROMANO ; SEABRA, ALESSANDRA ALOISE ; Cesar, Augusto ; RIBEIRO, DANIEL ARAKI ; DEL VALLS CASILLAS, TOMÁS ANGEL ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA. *Harmful effects of cocaine byproduct in the reproduction of sea urchin in different ocean acidification scenarios*. CHEMOSPHERE, v. 236, p. 124284, 2019.
9. ONTES, MAYANA KAROLINE ; DE CAMPOS, BRUNO GALVÃO ; Cortez, Fernando Sanzi ; PUSCEDDU, FABIO HERMES ; MORENO, BEATRIZ BARBOSA ; Maranhão, Luciane Alves ; LEBRE, DANIEL TEMPONI ; GUIMARÃES, LUCIANA LOPES ; PEREIRA, CAMILO DIAS SEABRA. *Seasonal monitoring of cocaine and benzoylecgonine in a subtropical coastal zone (Santos Bay, Brazil)*. MARINE POLLUTION BULLETIN, v. 149, p. 110545, 2019.