

**CENTRO PAULA SOUZA
ETEC DE CUBATÃO
ENSINO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE**

POLUIÇÃO POR MICROPLÁSTICOS NO RIO BUGRES EM SANTOS - SP

Kaylane Julia Faustino dos Santos
Rodrigo Santos de Lima
Valmir Silva Teixeira

RESUMO

Os microplásticos, partículas plásticas menores que 5 mm, têm se tornado contaminantes relevantes nos ecossistemas fluviais. Sua presença nos rios decorre principalmente de efluentes domésticos e industriais, do desgaste de materiais poliméricos e da fragmentação de resíduos sólidos. Esses contaminantes podem ser ingeridos por organismos aquáticos, causando efeitos tóxicos, bioacumulação e dispersão de substâncias nocivas. Além disso, os rios funcionam como vias de transporte de microplásticos para ambientes costeiros e marinhos. A compreensão de sua origem, dinâmica e impactos é essencial para o desenvolvimento de políticas de mitigação e gestão ambiental. Assim, foi pesquisada a ocorrência de microplástico no Rio Bugres através da coleta de 15 litros de água superficial. Apesar da grande quantidade de lixo visível no leito do rio e suas margens foram encontrados apenas indícios da existência de microplásticos, o que ressalta a necessidade de pesquisas que avaliem maiores volumes de água nesse local.

Palavras-chave: Microplásticos. Rios. Poluição aquática. Ecotoxicologia. Gestão ambiental.

ABSTRACT

Microplastics, plastic particles smaller than 5 mm, have become relevant contaminants in river ecosystems. Their presence is mainly associated with domestic and industrial effluents, abrasion of polymer materials, and fragmentation of larger debris. These pollutants may be ingested by aquatic organisms, causing toxic effects, bioaccumulation, and the spread of harmful substances. Rivers also act as transport pathways for microplastics to coastal and marine environments. Understanding their sources, dynamics, and impacts is essential for developing mitigation strategies and environmental management policies. Thus, the occurrence of microplastics in the Bugres River was investigated through the collection of 15 liters of surface water. Despite the large amount of visible trash in the riverbed and along its banks, only signs of the presence of microplastics were found, highlighting the need for studies that assess larger volumes of water in this location.

Keywords: Microplastics. Rivers. Aquatic pollution. Ecotoxicology. Environmental management.

1 INTRODUÇÃO

Entre as cidades de Santos e São Vicente-SP em seu estuário encontra-se o Rio dos Bugres, localizado no Estuário de Santos, no litoral sul do Estado de São Paulo, entre os bairros, Dique do Sambaiatuba, em São Vicente, onde durante 30 anos, fora criado um lixão, atualmente desativado, no qual seus moradores descartavam seus resíduos às margens do rio, e o Dique da Vila Gilda, considerada umas das maiores comunidades de palafitas do Brasil. (MARIA, 2013), em Santos.

Na década de 50, devido ao crescimento desordenado da população local, esta Área de Proteção Permanente (APP), sofreu grandes impactos ambientais, como a supressão da vegetação local, construções irregulares conhecidas como “palafitas”, das quais os moradores despejavam seus efluentes e resíduos diretamente no rio. Ambas as margens das cidades acima citadas, impactam diretamente o rio. (MARIA, 2013)

O Rio Bugres integra um dos sistemas estuarinos mais importantes do Brasil, tanto do ponto de vista ecológico, abrigando uma rica biodiversidade, quanto socioeconômico devido suas áreas de manguezal e serve de suporte para atividades como a pesca, o transporte e o lazer. Esse rio, em particular, desempenha papel relevante na drenagem urbana da região. (GRISOTTO et al, 2015)

Devido a todos os impactos na região a poluição por microplásticos no Rio Bugres torna-se uma temática preocupante, pois compromete a qualidade da água, afeta organismos aquáticos e a cadeia alimentar, consequentemente também impactando a saúde humana, e isso se deve pelos resíduos plásticos descartados incorretamente que se decompõe em micropartículas de até 5mm afetando a biota aquática. Dessa forma, como problema de pesquisa buscamos compreender os impactos causados pelo microplásticos no Rio Bugres.

Dentre as hipóteses destacamos: i) o descarte incorreto de resíduos plásticos, incluindo resíduos industriais e domésticos, podem contribuir para a poluição por microplásticos; ii) a decomposição de pneus e a degradação de outros produtos de plásticos afetam a qualidade das suas águas.

A importância da preservação dos ambientes aquáticos está em regular o clima e fornecer alimentos e meios de subsistência para diversas comunidades. O referido artigo justifica-se devido a ODS 14, Vida da água que tem como objetivo assegurar a conservação e o uso sustentável no ecossistema aquático.

Como objetivo geral analisamos os impactos causados pelos microplásticos no Rio Bugres em Santos/SP. (Figura 1)



Figura 1. Foto da localização dos pontos de coleta.

Dentre os objetivos específicos: Identificamos os poluentes causadores de microplásticos; conscientizar a comunidade local quanto a degradação ambiental causada pela poluição por microplásticos; promover ações individuais que possam reduzir os impactos ambientais gerados a partir dos resíduos descartados de forma incorreta.

1.1 METODOLOGIA

No 16 de agosto de 2025 foi realizada a coleta de água do Rio dos Bugres. Para acessar a área tivemos o auxílio dos moradores locais. Foram escolhidos três pontos de amostragem distando aproximadamente 500 metros entre eles. O amostrador foi construído utilizando um copo plástico de 500 ml no qual foi amarrado um barbante de 1,5 metro de comprimento para alcançar a linha d'água abaixo das palafitas. Foram realizadas 10 subamostras para encher um galão de 5 litros, sendo repetido esse procedimento nos demais pontos amostrados. Adicionalmente, foi realizada a observação do local, para verificação de possíveis poluentes no ambiente.

No dia 26 de agosto de 2025, no laboratório foram filtradas, utilizando filtro de papel, os três galões com água que para obtenção de possíveis partículas de microplásticos. Os filtros foram alocados na capela para secar em temperatura ambiente. (Figura 2)

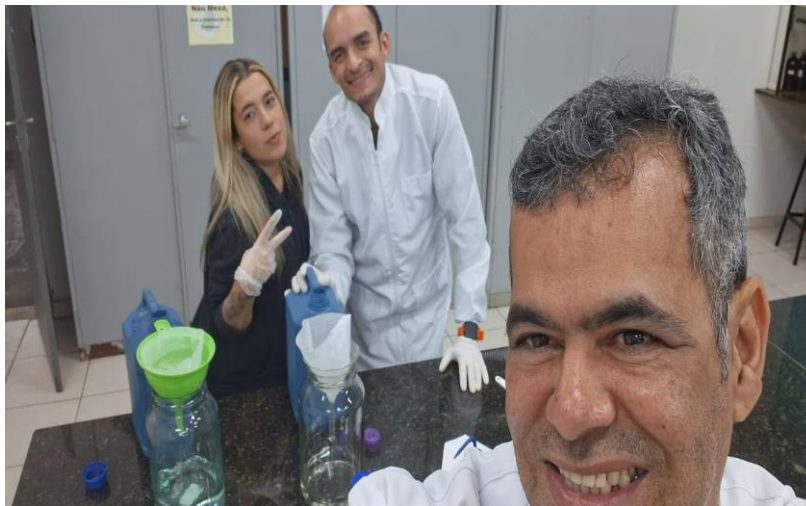


Figura 2. Processo de filtragem da água amostrada do Rio Bugres no Laboratório da Etec de Cubatão – SP.

Posteriormente eles foram analisados em estereomicroscópio pelos integrantes do grupo, juntamente com o professor, a fim de confirmar a presença de microplásticos. (Figura 3)



Figura 3. Análise de material filtrado a partir de amostras de água do Rio Bugres, Cubatão-SP.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Resultados

O local apresenta difícil acesso, uma vez que essa região do bairro foi construída de maneira irregular sobre palafitas, sendo a maior comunidade de palafitas do Brasil (MARIA, 2013). Dessa forma o auxílio dos moradores foi indispensável para chegar até o rio.

A área não apresenta o mínimo de serviços essenciais, como coleta de lixo, saneamento básico e distribuição elétrica. O que impacta diretamente no meio ambiente. É comum aos moradores descartar materiais e o próprio lixo diretamente no Rio Bugres (Figura 4).



Figura 4. Foto do Rio Bugres evidenciando as moradias irregulares (palafitas) e o lixo descartado pelos moradores.

O total filtrado foi de 15 litros de água, nesse volume a quantidade de microplástico encontrada, foi apenas de uma pequena fibra (Figura 5).

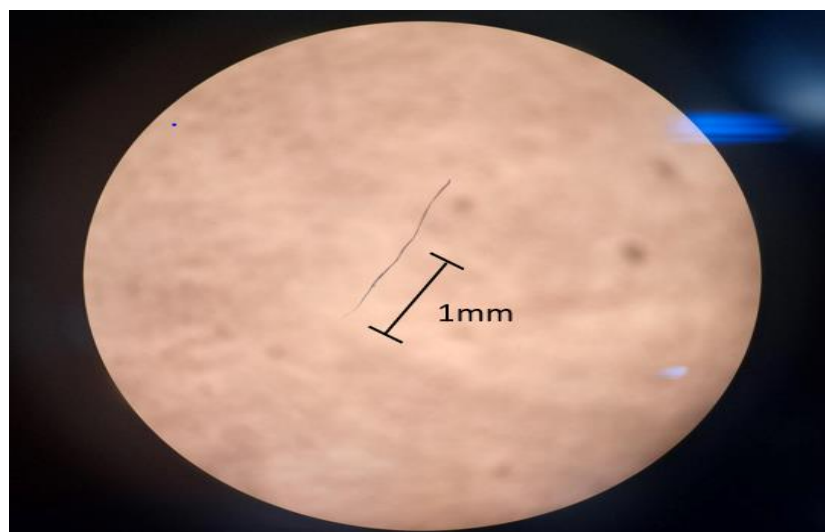


Figura 5. Fibra de microplástico encontrada após filtragem da amostra de água do Rio Bugres, Cubatão - SP.

2.2 Discussão

Nos anos 60 quando se iniciou a ocupação irregular às margens do Rio Bugres não se imaginava que o local seria referenciado como a maior comunidade em palafitas do Brasil. Essa estrutura precária de moradias, é inadequada não é apenas insalubre aos moradores, como também ocasiona diversos problemas ambientais. (PARRA et al, 2025)

A falta de saneamento básico e coleta de lixo nessa área ocasiona grandes contaminações proveniente do esgoto sanitário no Rio Bugres provocam um sério desequilíbrio no ecossistema aquático. O esgoto doméstico, por exemplo, consome oxigênio em seu processo de decomposição, causando a mortalidade de peixes. (SAMPAIO et al, 2017). É interessante notar que desde o ano de 2017, a situação do rio Bugres já estava bastante comprometida. Em visita ao local, visualmente não foi percebida nenhuma melhora significativa.

Apesar de nosso trabalho não ter encontrado grandes amostras de microplástico na água, não podemos descartar a possibilidade da existência desses materiais em grandes quantidades, uma vez que nosso volume testado foi pequeno comparado com outros trabalhos (GRISOTTO et al, 2015). Além disso a presença de plásticos era visível em várias áreas do rio e seu entorno, o que eleva as chances de presença de microplásticos na água. (PARRA et al, 2025)

Segundo o Código Florestal Brasileiro as margens do Rio Bugres são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP) (Brasil, Lei nº 12.651/2012) com largura mínima entre 10 e 50 metros contada à partir da borda do curso d'água, o qual ele não se aplica a localidade, onde está inserido o leito do rio. Apesar de ser previsto na Legislação, o local conta com áreas invadidas e sem a atuação do poder público e o descaso dos moradores em descartar próprios resíduos

De acordo com Sampaio et al (2017), que utilizaram como referência o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), estudos, pesquisas e amostras coletadas em diferentes pontos ao longo do Rio Bugres entre os meses de setembro a novembro de 2015, indicaram que o antigo lixão do Sambaiatuba, localizado na margem oposta do rio no município de São Vicente, teve contribuição significativa para degradação atual do curso d'água, mesmo encontrando desativado.

Outros pesquisadores e estudiosos, entre eles Roversi et al (2016), realizaram um estudo mais abrangente sobre a hidrodinâmica do Sistema do Estuário Santista, incluindo o cálculo das

taxas de renovação das águas, em função das marés e das precipitações. Nesse trabalho, foram analisados onze pontos, dos quais dois localizados especificamente no entorno da área de estudo, que destacaram o Largo do Pompeba como trecho crítico do sistema.

Segundo esse estudo, concluiu-se que, a cada 15 dias, as águas se renovam, atingindo cerca de 75 % no inverno e 85% no verão, podendo chegar a até 95% após 30 dias. Mesmo com essa renovação, o lançamento diário de resíduos e efluentes no leito do rio pelos próprios moradores ainda é considerado expressivo, em razão da elevada quantidade de lixo acumulado, o que compromete a qualidade ambiental do curso d'água.

Outro fato marcante que gera lentidão na vazão das águas é a sua geografia plana que dificulta o rápido escoamento. A alta complexidade sanitária do local, aumenta a necessidade de ações mais precisas que possam garantir a saúde e bem-estar dos moradores, e com isso evitar haver alagamentos com a cheia do rio, trazendo assim doenças e acarretando outros problemas.

O presente estudo baseado na Lei 11.445/2017, estabelece diretrizes no âmbito nacional para o Saneamento Básico. Tem como definição normas para prestação de serviços de Saneamento Básico, bem como rede de esgoto, água potável, manejo e destinação de resíduos sólidos e drenagem urbanas. Garantindo assim o acesso com qualidade e eficiência.

Seus principais aspectos são a garantia de atendimento essencial à saúde pública, estabelecendo direitos e deveres dos usuários.

Incentivar o controle social e a participação efetiva da comunidade nas tomadas de decisões, elaborar planos de Saneamento Básicos, estudos e prestação de serviços.

Esta lei tem como objetivo, organizar o setor de saneamento básico e promover a sustentabilidade dos investimentos do setor

considerando o conjunto de serviços públicos, infraestrutura e instalações operacionais de:

I – Abastecimento de água potável.

II – Esgoto sanitário.

III – Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

VI – Drenagem e manejo de águas pluviais.

Atualmente esta Lei de Política Nacional de Saneamento, foi atualizada para: Lei 14.026/2020, passando a se chamar: Novo Marco Legal, atingindo assim um novo salto de cobertura e qualidade que é vital para a preservação desses ambientes.

Desta forma o estudo propõe a apresentação de soluções junto à nova Lei de Saneamento Básico, trazendo benefícios aos moradores da localidade. Foi feito também o levantamento das áreas suscetíveis a alagamentos em Santos e São Vicente, dependendo do volume e vazão do

Rio Bugres, principalmente das oscilações das marés e eventos pluviais. Utilizaram simulação hidrográfica e hidráulica (comportas) para verificar o comportamento do escoamento do rio em seu curso natural.

Sendo assim, buscar soluções viáveis para mitigar ou mesmo sanar este problema que se arrasta por anos naquela região.

2.3 Artigos Científicos

- CONIC SEMESP

Congresso Nacional de Iniciação Científica

- CONGRESSO DA ABES – CBESA

Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- A presença massiva de microplásticos no Rio Bugres indica uma poluição intensa que afeta diretamente o ecossistema local, colocando em risco a vida aquática e a cadeia alimentar, uma vez que esses fragmentos plásticos podem ser ingeridos por animais.
- A contaminação está associada principalmente à degradação de plásticos maiores descartados irregularmente, além de fibras sintéticas de roupas e pneus, e é agravada pela ocupação irregular das margens do rio, falta de saneamento básico e coleta de lixo deficitária.
- Os impactos dos microplásticos não se limitam ao ambiente, podendo causar danos à saúde das populações humanas que dependem do rio para abastecimento e atividades econômicas, incluindo riscos associados a substâncias químicas tóxicas presentes nestes fragmentos.

- Embora haja monitoramento e ações pontuais por parte das prefeituras locais, destaca-se a necessidade de políticas efetivas e contínuas de fiscalização ambiental, educação ambiental e investimento em saneamento para mitigar essa poluição.
- O caso do Rio Bugres evidencia a dificuldade do controle da poluição por microplásticos em áreas urbanas densamente povoadas e mostra como a questão da desigualdade social influencia diretamente a degradação dos recursos hídricos.

REFERÊNCIAS



[Instituto EcoFaxina](#)

[Pesquisa revela alta concentração de microplásticos no ...](#)

[Concentrações chegam a 80 mil partículas por grama de sedimento. Dados preliminares foram apresentados na 2ª Conferência sobre Lixo Marinho](#)



[Saneamento Ambiental](#)

[Rio da Baixada Paulista é o segundo mais contaminado ...](#)

[O levantamento apontou uma quantidade superior a 93 mil partículas de microplásticos por quilograma de sedimento retirado.](#)

N

[neomundo.org.br](#)

[Rio dos Bugres: o rio que se afoga em plástico - Destaques](#)

[Enquanto autoridades fazem promessas vazias, um dos rios mais poluídos do mundo continua agonizando no coração da Baixada Santista. O Rio dos Bugres, que corta Santos e São Vicente, foi classificado como o segundo mais contaminado por microplásticos do planeta, ficando atrás apenas do Rio Pasur, em Bangladesh. A degradação ambiental é tão grave que a vida aquática está em risco, enquanto comunidades inteiras despejam resíduos sem qualquer estrutura de saneamento. Até quando vamos ignorar essa...](#)



[terra.com](#)

[Às margens da poluição: a vida de moradores em volta ...](#)

