

# MICROPLÁSTICOS NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO FOZ ÁGUAS 05 DE DEODORO

**Aluno: Maria Clara Tavares Martins**

**Orientador: Renato S. Carreira**

## **Introdução**

Com o aumento da produção de plástico no mundo, a sua disposição final tem sido amplamente discutida e se tornou um grande problema ambiental que apresenta inúmeros efeitos negativos para o meio ambiente. Nas últimas décadas, o problema dos microplásticos no meio ambiente, principalmente no ambiente marinho, se tornou uma área de pesquisa emergente.

O microplástico é descrito como fragmentos de plásticos de dimensões menores do que 5 mm pela NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration), suas fontes são diversas e incluem microesferas utilizadas em produtos de cuidado pessoal, pellets que são utilizados como matéria prima para indústrias de produtos plásticos, fibras provenientes de roupas e tecidos sintéticos ou de linhas de pesca, partículas derivadas da degradação de produtos de plásticos (macroplásticos), filtro de cigarro, entre outras fontes de microplástico.

Partículas como as microesferas e fibras citadas anteriormente, podem ser descartadas através do esgoto e assim entram no sistema de tratamento de esgoto. Porém, por causa do pequeno tamanho dessas partículas é provável que o sistema de tratamento de esgoto não consiga reter todas as partículas de microplásticos do efluente de esgoto e, eventualmente, são descartadas no meio ambiente. Esse estudo busca detectar, caracterizar e quantificar os microplásticos presentes no efluente proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto do Rio de Janeiro, a ETE Foz Águas 05 de Deodoro.

## **Objetivos**

Esse projeto tem como objetivo principal apresentar informações sobre a abundância, distribuição, composição e classificação dos microplásticos no efluente de esgoto bruto da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Foz Águas 05 de Deodoro e do material retido na etapa de peneiramento do tratamento feito na mesma ETE.

Como objetivo secundário, pretende-se, durante esse estudo, aperfeiçoar a técnica de quantificação e mensuração das partículas de microplásticos no programa Fiji, assim, facilitando trabalhos futuros nessa área.

## **Metodologia**

Neste estudo as amostras foram coletadas no dia 04 de maio de 2017 diretamente dos efluentes de esgoto bruto nas ETE Foz Águas 05 de Deodoro com o auxílio de baldes e cordas para coletar 40 (quarenta) litros de esgoto bruto.

Além da amostra de esgoto bruto, foi coletado material sólido que é retido nas peneiras industriais de 03 (três) mm que são utilizadas no processo de tratamento de esgoto na ETE em questão.

O método que será utilizado em laboratório para a análise desses microplásticos coletados nas amostras, seguirá o método proposto pela NOAA (Laboratory Methods for the Analysis of Microplastics in the Marine Environment, 2015).

Após as coletas, as amostras foram filtradas em peneiras de aço inoxidável, medindo 08 (oito) polegadas de diâmetro e 02 (duas) polegadas de profundidade, nas malhas de 4,5 mm, de 0,3 mm (número 50) e de 0,125 mm (número 120), e durante essa filtração as amostras foram rinsadas com água deionizada que auxilia na peneiração do material. Os microplásticos

retidos na peneira de 4,5 mm foram guardados e os que ficaram retidos na peneira 0,3 mm e 0,125 mm estão sendo utilizados para a análise.

Os materiais retidos nos intervalos de 4,5 mm até 0,3 mm e de 0,3 mm até 0,125 mm foram secos na estufa por 24 horas para determinar a massa do material sólido.

Para a remoção da matéria orgânica presente, o material está sendo submetido à oxidação com peróxido úmido (WPO- Wet Peroxide Oxidation), que é feita com uma solução de 35% de peróxido de hidrogênio na presença de um catalisador de Fe (II) essa oxidação elimina a matéria orgânica presente e deixa o material plástico intacto.

Após essa etapa, será feita uma separação por densidade dos detritos plásticos, onde se utiliza uma solução de NaCl como meio separador.

Depois desses processos, com o auxílio de um microscópio com aumento de 40X e de pinças, os microplásticos serão classificados em diversas categorias, que serão determinadas ao longo da análise. Será necessário, também, identificar os polímeros presentes em cada categoria através do método de espectroscopia de infravermelho.

Finalmente, os microplásticos serão quantificados e dimensionados, utilizando fotos feitas em uma lupa com aumento de 40X e uma macro, previamente criada, no programa Fiji.

## Resultados Esperados

Fibras provenientes de roupas sintéticas ou tecidos sintéticos, microesferas utilizadas em produtos para cuidado pessoal, fragmentos degradados de macrolásticos, são algumas das classificações de microplásticos que são esperadas em efluentes de esgoto, e por causa do seu tamanho reduzido podem passar pelos tratamentos de esgoto e chegar ao efluente final, onde serão realizadas as coletas.

De acordo com os estudos feitos nessa área, a maioria dos microplásticos encontrados em estações de tratamento de esgoto, são fibras e fragmentos (Duis et al., 2016; Sutton et al., 2016; Browne et al., 2011; Mason et al., 2016).

As quantidades de partículas de microplásticos podem variar de acordo com o local de estudo. Nas estações de tratamento da Baía de São Francisco, na Califórnia E.U.A., a média encontrada foi de 0,086 partículas de microplástico por litro chegando a uma estimativa de média de 7 milhões de partículas por dia descartados por oito estações de tratamento dessa Baía. Nesse estudo, 80% dessas partículas eram classificadas como fibras e 17% como fragmentos (Sutton et al., 2016).

Já nos Estados Unidos como um todo, onde 17 instalações de tratamento de esgoto por todo o país foram analisadas, uma média de 0,050 partículas de microplásticos por litro foi obtida e foram estimados uma média de 4 milhões de partículas por dia. E desses números, 33% eram classificadas como fragmentos e 59% fibras (Mason et al., 2016).

De acordo com esses dados, é esperado encontrar valores próximos a estes nas estações de tratamento de esgoto do Rio de Janeiro.

## Referências

- 1- BROWNE, Mark Anthony et al. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. *Environmental science & technology*, v. 45, n. 21, p. 9175-9179, 2011.
- 2- DUIS, Karen; COORS, Anja. Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects. *Environmental Sciences Europe*, v. 28, n. 1, p. 1, 2016.
- 3- MASON, Sherri A. et al. Microplastic pollution is widely detected in US municipal wastewater treatment plant effluent. *Environmental Pollution*, v. 218, p. 1045-1054, 2016.
- 4- SUTTON, Rebecca et al. Microplastic contamination in the San Francisco Bay, California, USA. *Marine Pollution Bulletin*, 2016.