



## PLANO DE TRABALHO

### PROJETO PARA BOLSA PÓS-DOUTORADO – EDITAL 6

Nome do(a) Bolsista: **JACINETE LIMA DOS SANTOS**

Código do Projeto vinculado: **2020.06.IPEN.19**

#### DESCRIÇÃO DO PROJETO

Título do Projeto

Metodologia de caracterização e Avaliação integrada de microplásticos no Sistema Estuarino de Santos e São Vicente, Litoral de São Paulo, Brasil.

**Prazo Execução (meses):** 12 meses

#### Objetivo Geral

Este plano de trabalho tem como principal objetivo avaliar a distribuição de microplásticos e sua origem na água em uma região estuarina com histórico de contaminação ambiental, visando estabelecer ferramentas de avaliação para o apoio a políticas públicas.

#### Objetivos Específicos

- Estabelecer um banco de dados de espectros obtidos por espectroscopia no infravermelho, caracterizando quanto ao tipo polimérico de pellets novos de modo a estabelecer metodologia comparativa e controle para a caracterização das amostras;
- Coletar amostras de água superficial (utilizando testemunhos) na região estuarina em questão;
- Quantificar e caracterizar os plásticos e microplásticos encontrados nas amostras de água quanto ao tipo polimérico e composição química (metais e elementos traço);
- Caracterizar as amostras de água quanto aos parâmetros físico-químicos;
- Avaliar o comportamento e dinâmica dos microplásticos na água;
- Determinar a toxicidade dos microplásticos encontrados nas amostras de água expostos a organismos-teste aquáticos utilizando ensaios ecotoxicológicos;
- Realizar análises de caracterização dos microplásticos quanto a sua degradabilidade;
- Desenvolver metodologias com base em técnicas nucleares para identificação dos plásticos e microplásticos e sua interação com íons metálicos;
- Avaliar, com base nos resultados obtidos, o comportamento e a distribuição da poluição por microplásticos no ambiente costeiro estudado e fornecer dados quali e quantitativos para o monitoramento dessas partículas;
- Auxiliar na inserção de novos parâmetros no programa de Monitoramento de Águas Costeiras, realizado pela CETESB.



## PLANO DE TRABALHO

### PROJETO PARA BOLSA PÓS-DOUTORADO – EDITAL 6

#### Palavras-chave

- 1 - Microplásticos
- 2 - Técnicas Analíticas: Py-GC/MS, FTIR-ATR, TG/DTG, DSC, SNOW, MEV-EDS e NAA
- 3 - Ensaio ecotoxicológicos
- 4 -Análise Estatística
- 5 - Amostragem

#### Metas Físicas

- 1 - Revisão Bibliográfica
- 2 - Coleta de amostra de água
- 3 - Metodologias de caracterizações físico-químicas de pellets virgens e coletados em campo Py-GC/MS, FTIR-ATR, TG/DTG, DSC, SNOW, MEV-EDS e NAA para análise de metais e elementos traços para identificação dos microplásticos.
- 4 -Determinar a toxicidade dos microplásticos através de ensaios ecotoxicológicos
- 5 - Avaliar, com base nos resultados obtidos, o comportamento e a distribuição da poluição por microplásticos no ambiente costeiro estudado e fornecer dados quali e quantitativos para o monitoramento dessas partículas.

#### Justificativa Resumida:

Diversos "atores" da sociedade, bem como, órgãos estaduais ambientais, institutos de pesquisa, academia, ONGs, prefeituras e civis, estão trabalhando para estabelecer planos de avaliação e monitoramento com o intuito de adotar medidas de combate ao descarte incessante e indiscriminado, não apenas de resíduos plásticos, mas do "lixo" de variados tipos.

Com base nessa premissa, o presente trabalho terá como investigação o tema "microplásticos" que ainda necessita de mais informações para preencher lacunas sobre a avaliação e monitoramento desses materiais no ambiente. Por meio das parcerias entre os centros: Centro de Química e Meio Ambiente – CEQMA; Centro de Lasers – CLA; Centro do Reator de Pesquisa – CRPq; Serviço de Gestão de Radiometria Ambiental – SEGRA; Centro de Tecnologia das Radiações – CETER; Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais – CECTM e colaborações com a Universidade Estadual Paulista (UNESP) – Campus Litoral Paulista, Universidade Santa Cecília – UNISANTA e a ONG Instituto Ecofaxina, o projeto realizará uma avaliação integrada de microplásticos na água.



## PLANO DE TRABALHO

### PROJETO PARA BOLSA PÓS-DOCTORADO – EDITAL 6

#### CRONOGRAMA FÍSICO

##### META FÍSICA 1 – Revisão bibliográfica, Caracterizações e Desenvolvimento de Metodologia

ATIVIDADES:	INDICADOR FÍSICO DE EXECUÇÃO	Duração Prevista	
		Início	Fim
Revisão bibliográfica	Relatório e Publicação	01	12
Desenvolvimento de metodologias de caracterizações físico-químicas de pellets virgens por técnicas analíticas Py-GC/MS, FTIR-ATR, TG/DTG, DSC, SNOW, MEV-EDS e NAA para análise de metais e elementos traços) para obtenção de banco de dados.	Execução de caracterizações	01	06
Tratamento de dados obtidos das metodologias de caracterizações.	Execução de tratamento de dados	01	12
Desenvolvimento de Metodologia para separação e identificação de microplásticos em água.	Entrega de Metodologia	01	03

##### META FÍSICA: 2 – Amostragem, Separação e identificação dos microplásticos através das caracterizações físico-químicas por técnicas analíticas.

ATIVIDADES:	INDICADOR FÍSICO DE EXECUÇÃO	Duração Prevista	
		Início	Fim
Amostragem de água superficial para análise.	Execução de experimento	02	12
Separação dos microplásticos através de metodologia desenvolvida (meta física 1).	Execução de experimentos	04	12
Caracterizações físico-químicas dos microplásticos separados por técnicas analíticas Py-GC/MS, FTIR-ATR, TG/DTG, DSC, SNOW, MEV-EDS e NAA para análise de metais e elementos traços) para obtenção de banco de dados.	Execução de caracterizações	04	12

##### META FÍSICA: 3 – Ensaios ecotoxicológicos

ATIVIDADES:	INDICADOR FÍSICO DE EXECUÇÃO	Duração Prevista	
		Início	Fim
Desenvolvimento de metodologia de ensaios ecotoxicológicos para determinar a toxicidade dos microplásticos	Entrega de Metodologia	06	12
Avaliação dos resultados obtidos com relação ao comportamento e a distribuição da poluição por microplásticos no ambiente costeiro estudado e fornecimento de dados quali e quantitativos para o monitoramento dessas partículas.	Entrega de Resultados	08	12



## PLANO DE TRABALHO

### PROJETO PARA BOLSA PÓS-DOUTORADO – EDITAL 6

#### META FÍSICA: 4 -

ATIVIDADES:	INDICADOR FÍSICO DE EXECUÇÃO	Duração Prevista	
		Início	Fim
Elaboração de Artigo para publicação	Etapa concluída	08	12
Elaboração de Relatório Final	Etapa concluída	11	12

#### META FÍSICA: 5 - Amostragem

ATIVIDADES:	INDICADOR FÍSICO DE EXECUÇÃO	Duração Prevista	
		Início	Fim
Realizar amostra	Amostra	11	12

#### Resultados Esperados

- 1 - Metodologia de separação e identificação de microplásticos em águas prontos;
- 2 - Estabelecer um banco de dados e uma biblioteca através das caracterizações dos pellets novos de modo a estabelecer uma metodologia comparativa;
- 3 - Obter dados quali e quantitativos para fazer o monitoramento desses microplásticos no meio ambiente;
- 4 -
- 5 -
- 6 -
- 7 -
- 8 -
- 9 -
- 10 -

#### Grau de Inovação (se houver):

Obter novos parâmetros de identificação de microplásticos para serem usados no programa de Monitoramento de Águas Costeiras, realizados pela CETESB.



## PLANO DE TRABALHO

### PROJETO PARA BOLSA PÓS-DOUTORADO – EDITAL 6

#### **Bibliografia:**

[1] AVIO, C.G.; GORBI, S.; MILAN, M.; BENEDETTI, M.; FATTORINI, D.; D'ERRICO, G.; PAULETTO, M.; BARGELLONI, L.; REGOLI, F. Pollutants bioavailability and toxicological risk from microplastics to marine mussels. *Environmental Pollution*, v. 198, p. 211-222, 2015.

[2] UNEP – United Nations Environment Programme. *Marine plastic debris and microplastics – Global lessons and research to inspire action and guide policy change*, Nairobi, 2016.

[3] WANG, J.; TAN, Z.; PENG, J. et al. The behaviors of microplastics in the marine environment – review. *Marine Environmental Research*, v. 113, p. 7-17, 2016.

[4] BRENNECHE, D.; DUARTE, B.; PAIVA, F. et al. Microplastics as vector for heavy metal contamination from the marine environment. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 178, p. 189-195, 2016.

[5] GIMILIANI, G.T.; FORNARI, M.; REDÍGOLO, M.M.; BUSTILLOS, O.W.V.; ABESSA, D.S.M.; PIRES, M.A.F. Simple and cost-effective method for microplastic quantification in estuarine sediment: A case study of the Santos and São Vicente Estuarine System. *Case studies in Chemical and Engineering*, Journal Pre-proof. 2020