

Protótipo de *wetland* construída superficial de fluxo horizontal com macrófitas aquáticas para a fitorremediação das águas dos canais de Santos

Alunos: Arthur Henrique Piva; Arthur Loli Moraes; Ricardo Agustin Corvalan Riccio
Orientadora: Roberta Neves Gago Rodrigues
Colégio Jean Piaget – Santos / SP

INTRODUÇÃO

Canais santistas → águas poluídas → **microrganismos** e com acúmulo de **compostos tóxicos** → nocivos à saúde humana e animal;

Fitorremediação → técnica baseada na utilização de plantas para retirada de contaminantes (RASKIN, 1997) → possível solução;

Aguapé (*Eichhornia crassipes*) e **lentilha d'água** (*Lemna minor*) → inseridas em **wetland** artificiais → possível alternativa natural e de baixo custo.

Imagem 1 - Alagamento



Fonte: Autores (2025)

HIPÓTESE

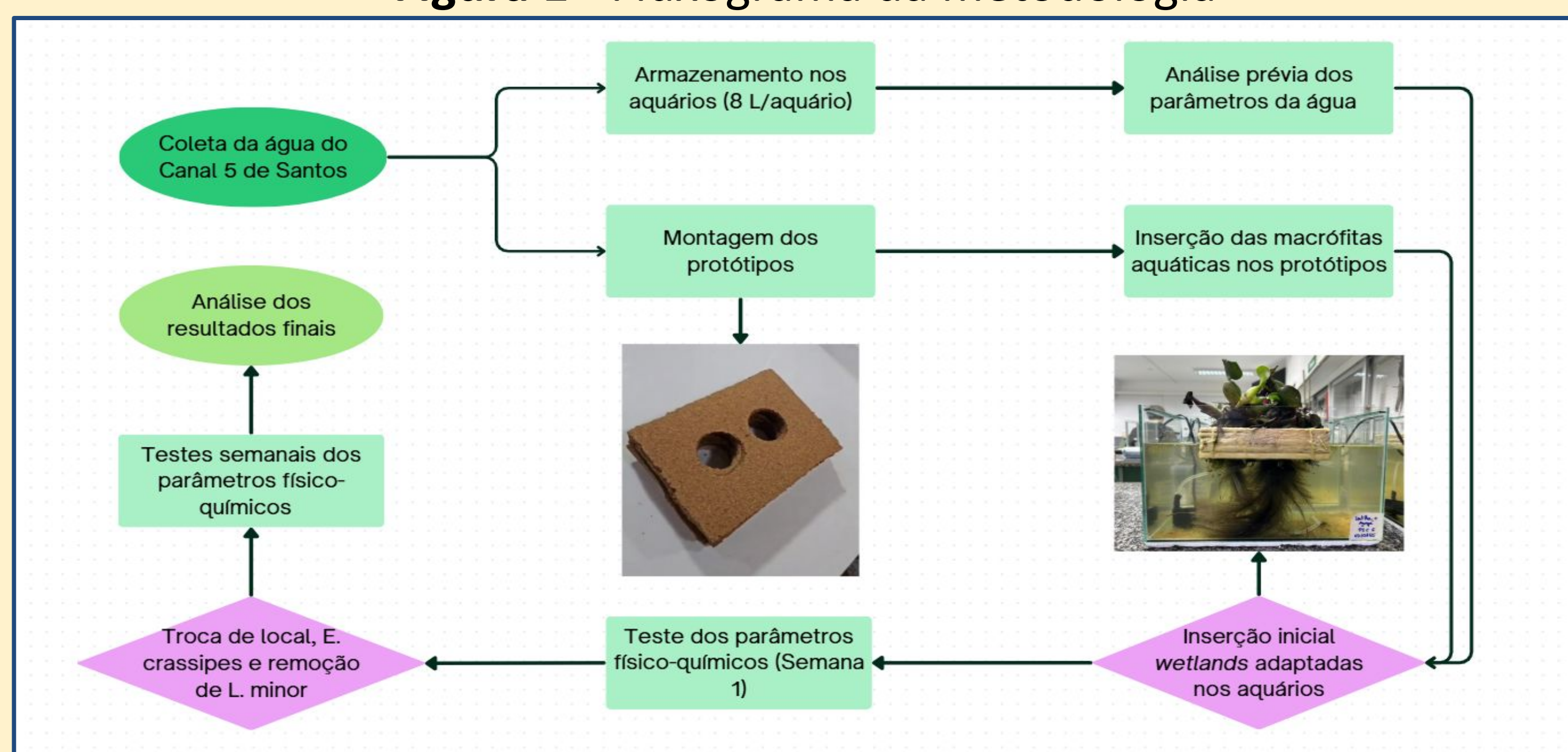
Sistemas montados → **redução** de **20% a 30%** dos **parâmetros** na água do canal → **reprodução controlada** das plantas.

OBJETIVOS

- 1) **Quantificar** a alteração de parâmetros como o PO_4^{3-} , NO_2^- , Oxigênio Dissolvido (OD), Amônia Tóxica, pH, Coliformes Termotolerantes e materiais que produzem cor, odor e turbidez em 8 L de amostras de águas do Canal 5 de Santos em ciclo de 21 dias;
- 2) Avaliar a **reprodução** das plantas;
- 3) **Comparar** a eficiência entre protótipos e com valores tidos como ideais pela CONAMA, Embrapa e Ministério da Saúde;
- 4) **Expandir** dados de **pesquisas** em águas salobras de Classe III utilizando métodos alternativos.

METODOLOGIA

Figura 1 - Fluxograma da metodologia



Fonte: Autores (2025)

RESULTADOS

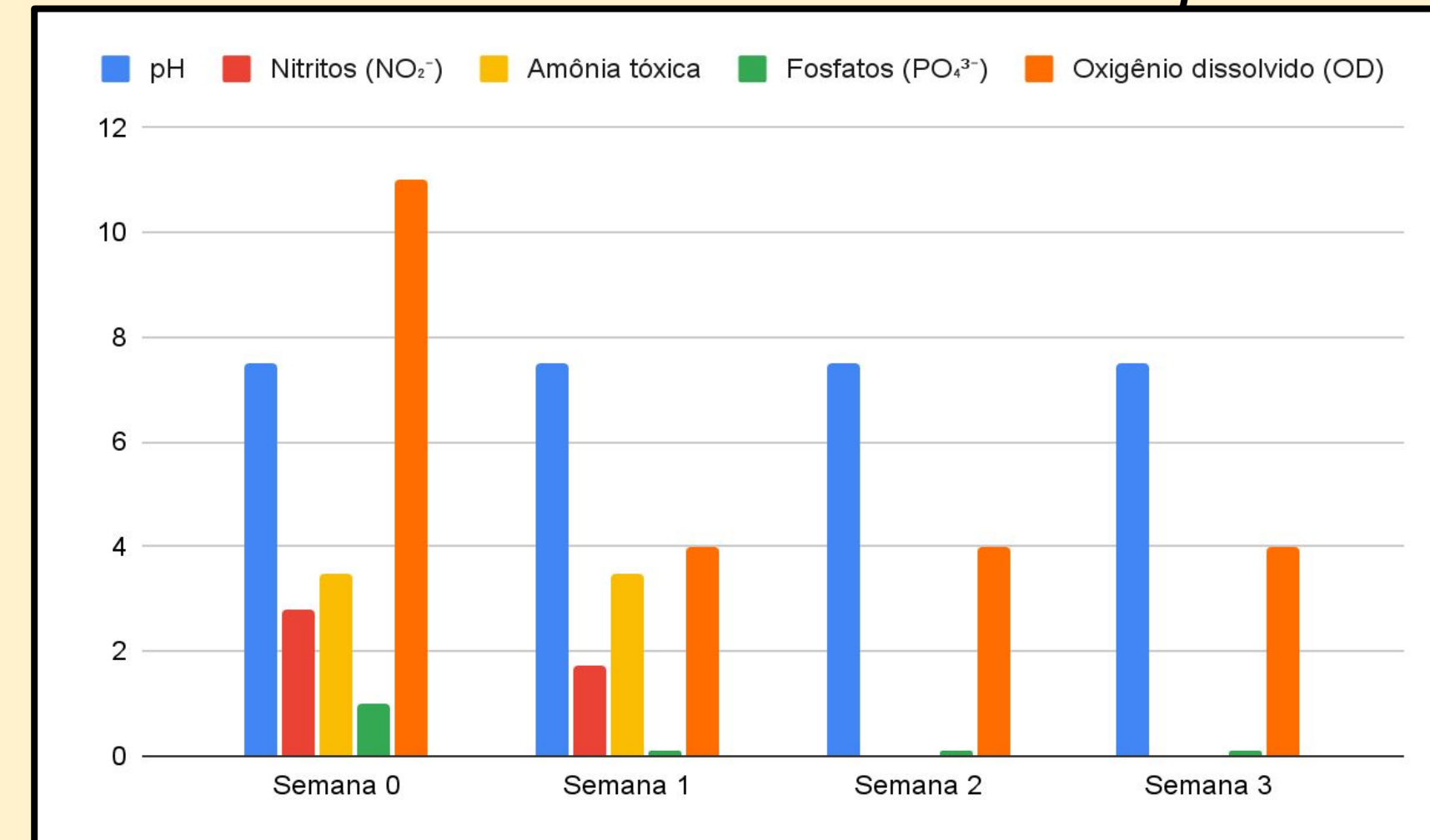
E. crassipes → parâmetros **adequados** (exceto fosfatos e coliformes termotolerantes);

Combinado → parâmetros **adequados** (exceto fosfatos e coliformes termotolerantes) com **dispersão**;

Controle → **ausência** de parâmetros **adequados** (exceto pH, OD e amônia);

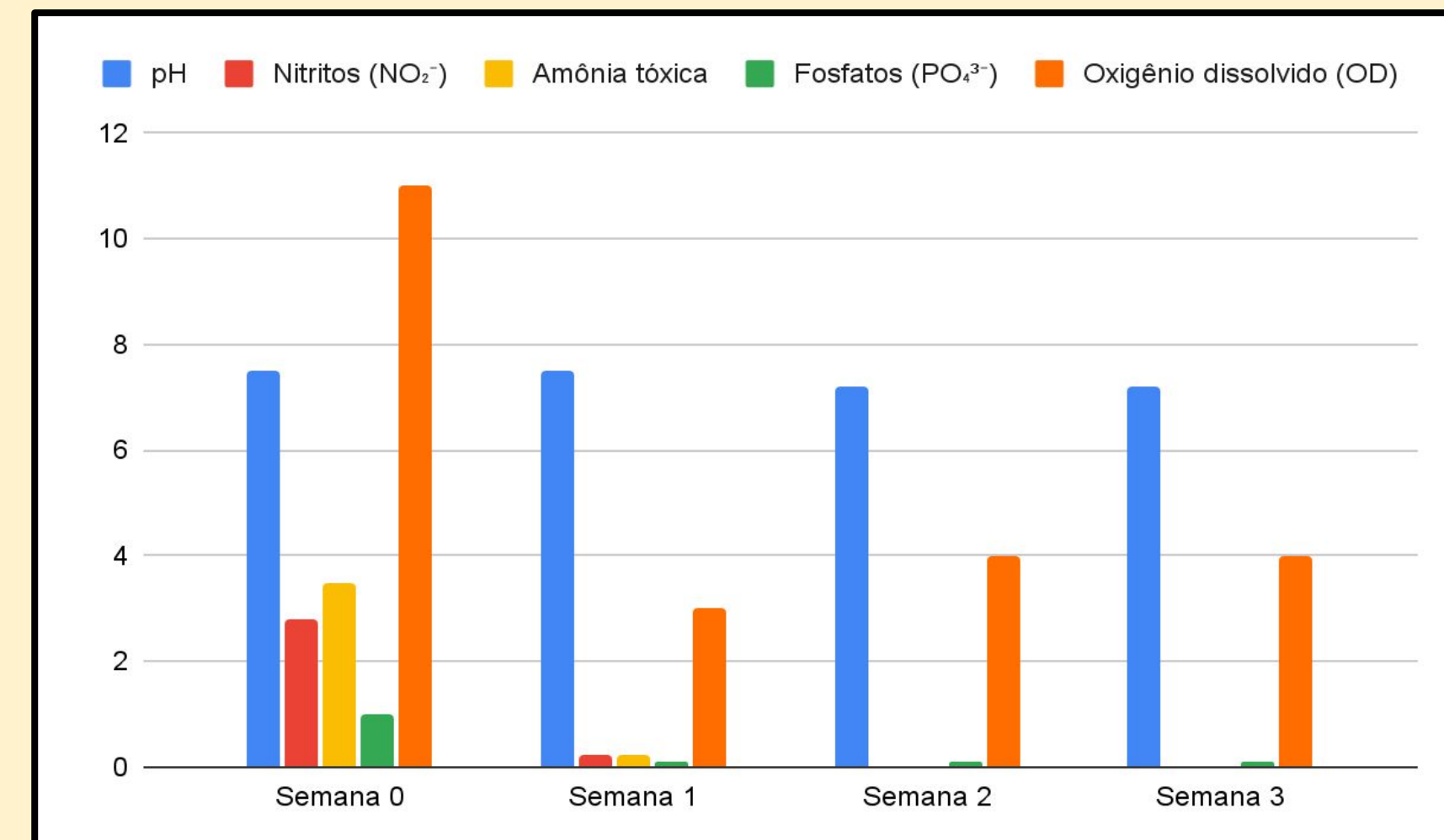
L. minor → parâmetros **adequados** (exceto fosfatos, coliformes termotolerantes e materiais que produzem cor, odor e turbidez — parcialmente) com **dispersão**.

Gráfico 1 - Wetland *E. crassipes*



Fonte: Autores (2025)

Gráfico 2 - Wetland Combinado



Fonte: Autores (2025)

Imagem 3 - Ação por *E. crassipes*



Fonte: Autores (2025)

CONCLUSÕES

Hipótese → **redução maior** que **30%** → contudo, houve **reprodução descontrolada**;

Protótipo com somente **E. crassipes** → melhor opção → promove **fitorremediação**, pode **evitar dispersão descontrolada** e ser **fonte de biomassa** → produção de biocombustíveis → transição para uma economia circular e sustentável;

Protótipo Combinado → **ação fitorremediadora mais rápida**.

REFERÊNCIAS

- SELVARANI, A. Juliet et al. **Performance of Duckweed (Lemna minor) on different types of wastewater treatment**. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, v. 2, n. 4, p. 208-212, 2015. Acesso em 24 de agosto de 2025.
- RASKIN, I.; SMITH, R. D.; SALT, D. E. **Phytoremediation of metals: using plants to remove pollutants from the environment**. Current opinion in biotechnology, v. 8, n. 2, p. 221-226, 1997. Acesso em: 24 de agosto de 2025.
- CASTRO, Denny William Moreno; ARIAS, Omar Orlando Franco; COBOS, Juan Diego Valenzuela; PRIETO SÁNCHEZ, Daniel; PIMENTEIRA, Cícero. **Data Mining to Evaluate the Effect of Eichhornia crassipes and Lemna minor in the Phytoremediation of Wastewater in the Canton of Milagro**. Water, v. 17, n. 10, p. 1551, 2025. DOI: 10.3390/w17101551. Acesso em 28 de agosto de 2025.