

ESTUDO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO DO RIO TIETÊ NA REGIÃO DE ARAÇATUBA

ESTEVAM, C. R. N.

*Fatec Araçatuba - Prof. Fernando Amaral de Almeida Prado
celia.estevam01@fatec.sp.gov.br*

Study of Aquatic Macrophytes in the Tietê River in the Araçatuba Region

Eixo Tecnológico: Recursos Naturais

Resumo

O Brasil, um país de clima tropical e subtropical, constituído por numerosos mananciais de águas continentais, é beneficiado por toneladas de fitomassa. A invasão do espelho d'água por plantas aquáticas é fato comum por todo o canal principal do rio Tietê. O seu crescimento excessivo pode ocasionar danos aos usos da água, tais como perda da qualidade da água, recreação, abastecimentos de cidades e indústrias, navegação, geração de energia e na saúde pública, por oferecer ambientes adequados para o desenvolvimento de vetores de doenças. A solução para esses problemas só será concretizada por ações de reordenamento do uso e conservação do solo, controles das fontes de poluição, resiliência da vegetação ripária ou por práticas de sustentabilidade que, direta ou indiretamente, contribuam para a redução das plantas no rio Tietê. Uma alternativa para amenizar este problema é a utilização de biodigestores para geração de energia e biofertilizante utilizando como biomassa as plantas aquáticas retiradas do rio Tietê. A utilização de biodigestores para geração de energia e biofertilizantes representa uma valiosa contribuição para a sustentabilidade, pois são fontes de energias renováveis derivados de biomassas e outras fontes de matéria orgânica, tanto animal quanto vegetal. Diante deste contexto, nessa primeira fase do projeto de pesquisa foi realizado um estudo de identificação das espécies de macrófitas presente no Rio Tietê na região de Araçatuba, relacionando seu alto índice de disseminação com as características físico-químicas da água.

Palavras-chave: *Rio Tietê, Macrófitas Aquáticas, Ecossistema.*

Abstract

Brazil, a country with a tropical and subtropical climate, consisting of numerous springs of continental waters, benefits from tons of phytomass. The invasion of the water surface by aquatic plants is common throughout the main channel of the Tietê River. Its excessive growth can cause damage to water uses, such as loss of water quality, recreation, city and industry supplies, navigation, energy generation and public health, as it offers suitable environments for the development of disease vectors. The solution to these problems will only be achieved through actions to reorganize the use and conservation of the soil, controls over sources of pollution, resilience of riparian vegetation or through sustainability practices that, directly or indirectly, contribute to the reduction of plants in the Tietê River. An alternative to mitigate this problem is the use of biodigesters to generate energy and biofertilizer using aquatic plants taken from the Tietê River as biomass. The use of biodigesters to generate energy and biofertilizers represents a valuable contribution to sustainability, as they are sources of renewable energy derived from biomass and other sources of organic matter, both animal and vegetable. Given this context, in this first phase of the research project, a study was carried out to identify the species of macrophytes present in the Tietê River in the region of Araçatuba, relating their high rate of dissemination to the physical-chemical characteristics of the water.

Key-words: *Tietê River, Aquatic Macrophytes, Ecosystem.*

1. Introdução

Os impactos ambientais vêm aumentando de maneira intensa provocando a destruição de diversos ecossistemas. A intensificação de atividades antrópicas nas bacias hidrográficas, normalmente sem planejamento ou controle, está associada ao carregamento de nutrientes

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

provenientes do aporte de despejos domésticos, industriais e fertilizantes químicos. Este fato tem levado a uma condição de desequilíbrio no sistema, caracterizado pela grande disponibilidade de nutrientes, acelerando o crescimento de organismos autotróficos, particularmente algas platônicas (fitoplâncton), macrófitas aquáticas [1].

A necessidade de ampliação de atitudes que levam a busca por sustentabilidade, visto que os órgãos governamentais têm formulado uma lista de ações necessárias para que o pensamento ecológico deixe de ser empírico para tornar-se uma atitude correta, a pesquisa em energias renováveis vem tomando espaço crescente na comunidade científica. Como por exemplo, a energia eólica, solar e o biogás, oriundo da biodigestão de biomassa. Além de contribuir com o impacto ambiental, contribui também para a geração de energia, visto que no Brasil o consumo de energia está aumentando em grande escala enquanto o número da demanda energética cresce a passos lentos e pequenas porcentagens a cada ano. O consumo per capita continua sendo baixo, estima-se que em 2030 teremos um consumo de energia primária perto de 560 milhões de TEP para uma população de mais de 238 milhões [2].

O Brasil, um país de clima tropical e subtropical, constituído por numerosos mananciais de águas continentais, é beneficiado por toneladas de fitomassa.

A despeito da reconhecida importância das plantas aquáticas para o ambiente, tais como armazenamento e ciclagem de nutrientes, fluxo de energia, fornecimento de alimento, refúgio e abrigo para vários tipos de animais, vale ressaltar que ecossistemas lóticos, em geral, são pouco colonizados por macrófitas aquáticas. Este fato deve-se a variação acentuada dos níveis de água, dos elevados valores de turbidez e correnteza [3].

A invasão do espelho d'água por plantas aquáticas está sendo um fato comum no canal principal do rio Tietê, sinalizando para esse problema de eutrofização [4]. Recentemente, na cidade de Anhembi/SP, uma infestação de plantas aquáticas cobriu grande área do rio Tietê, causando prejuízo e atrapalhando a atividade dos pescadores que usam o local para sobreviver [5].

O seu crescimento excessivo pode ocasionar danos aos usos da água, tais como perda da qualidade da água, recreação, irrigação, abastecimentos de cidades e indústrias, navegação, geração de energia [6] e na saúde pública, por oferecer ambientes adequados para o desenvolvimento de vetores de doenças [7].

A solução para esses problemas só será concretizada por ações de reordenamento do uso e conservação do solo, controles das fontes de poluição, resiliência da vegetação ripária ou por práticas de sustentabilidade que, direta ou indiretamente, contribuam para a redução das assembleias no rio Tietê.

Pensando no controle da sua proliferação no rio Tietê, sem trazer consequências negativas no ecossistema aquático e riscos para a saúde pública que necessitam dessas águas continentais para vários fins, nessa primeira fase do projeto de pesquisa foi realizado um estudo de identificação das espécies de macrófitas presente no Rio Tietê na região de Araçatuba, relacionando seu alto índice de disseminação com as características físico-químicas da água.

2. Materiais e métodos

2.1. Materiais

As amostras para identificação e análise foram coletadas no rio Tietê, que possui sua nascente na cidade de Salesópolis- SP e percorre por 62 cidades do interior paulista e desagua no rio Paraná. Algumas das cidades que ele cruza são Araçatuba-SP e Brejo Alegre-SP, onde

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

foram feitas as coletas. Para a identificação das macrófitas e análise de água do rio Tietê, foram coletadas amostras e encaminhadas para a Universidade Estadual de Maringá. Os exemplares foram armazenados em local refrigerado e transportado com controle de temperatura, para assegurar ao máximo todas as características locais.

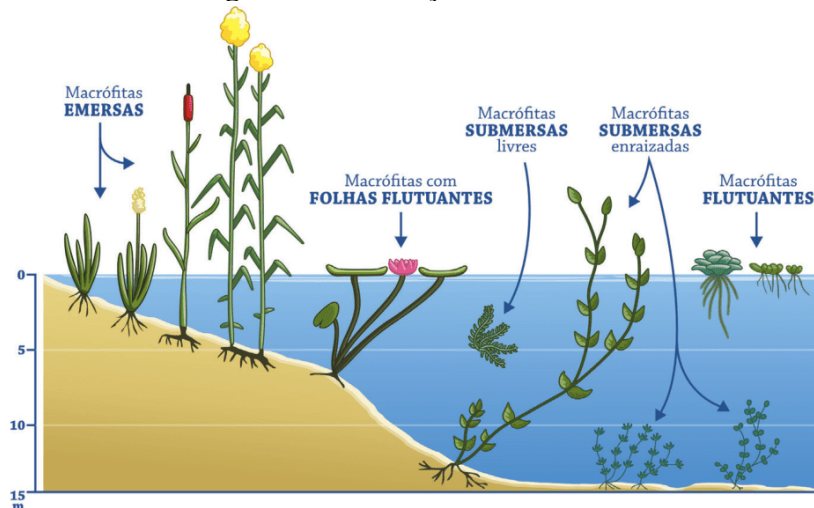
2.2. Metodologia

2.2.1 Coleta de Dados

Para a identificação das macrófitas (Fig. 1) e análise de água do rio Tietê (Fig. 2), as amostras foram coletadas no dia 24 de junho de 2023 e levadas para a Universidade Estadual de Maringá no dia 25 de junho de 2023. Ao todo o material coletado era composto por duas amostras de água do rio Tietê, uma coletada no município de Araçatuba próximo ao Tietê Resort (Fig. 3), e a outra coletada em Brejo Alegre, próximo ao condomínio Mirante do Bonito (Fig. 4).

Além das amostras hídricas, foram coletadas macrófitas com tesoura de poda, nas mesmas localidades e também na região da prainha de Araçatuba (Fig. 5), sendo ao todo duas amostras vegetais. A espécie coletada na região da cidade de Brejo Alegre foi transportada *in natura*, com a preservação da água local, e a espécie coletada na região de Araçatuba foi transportada, *in natura*, mas em água natural.

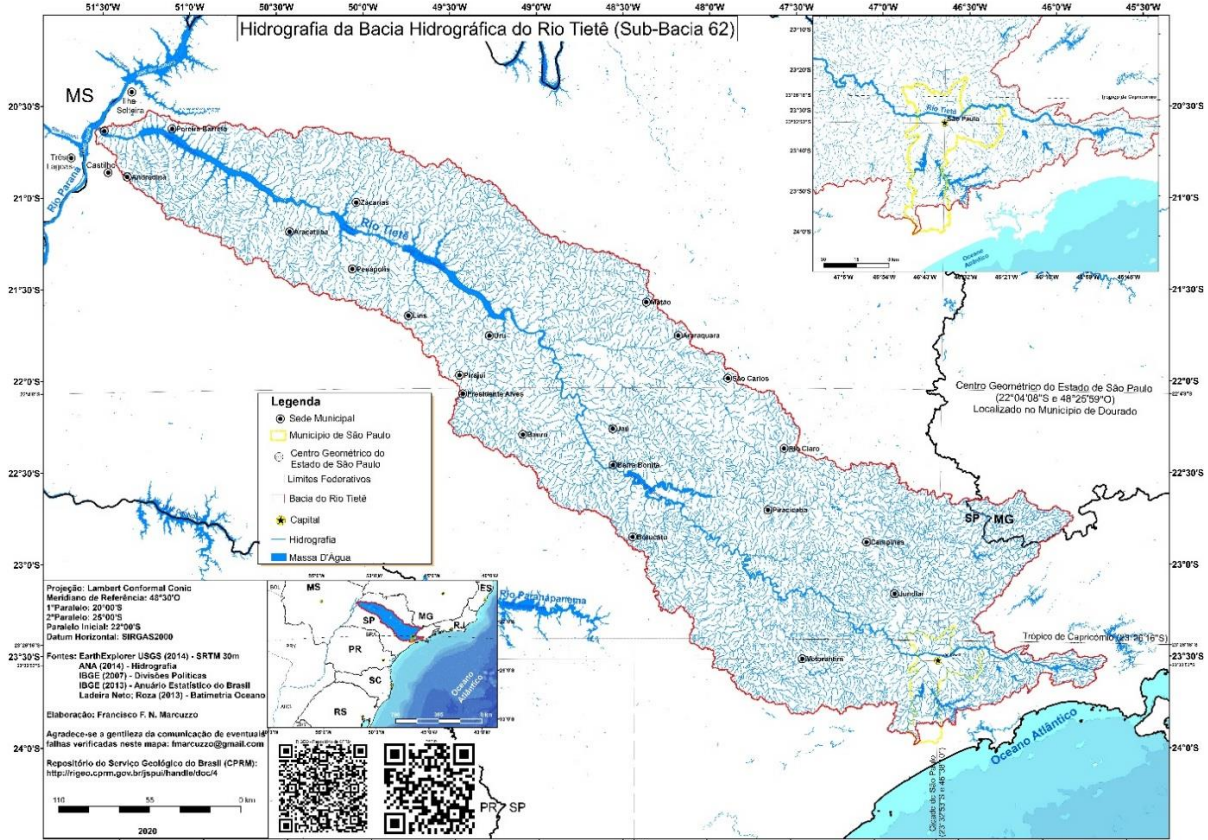
Fig. 1 - Classificação de Macrófitas



Fonte: SNATURAL Ambiente (24-08-23)

Anais da VII Mostra de Docentes em RJI

Fig. 2- Hidrografia do Rio Tietê



Fonte: Repositório Institucional de Geociências- CPRM, 2023.

Fig. 3 - Rio Tietê Araçatuba



Fonte: própria,

Fig. 4 - Rio Tietê Brejo Alegre



Fonte: própria,.

Fig. 5 - Rio Tietê Araçatuba



Fonte: própria,.

2.2.2 Parâmetros de análises das amostras

Na Universidade Estadual de Maringá (UEM), no Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (Nupélia), as amostras de água foram analisadas no laboratório de Limnologia Básica, junto ao mestre e doutor em química Ranulfo Combuca. Os parâmetros físicos e químicos analisados foram oxigênio dissolvido (mg/L) utilizando o aparelho YSI modelo 550A, potencial hidrogeniônico (pH), utilizando-se pHmetro digital da Digimed modelo DM-2P, condutividade elétrica ($\mu\text{S}.\text{cm}^2$), com o condutivímetro digital da Digimed DM-3P, e turbidez (NTU) com o turbidímetro digital da LaMotte modelo 2020e.

Posteriormente, as amostras de macrófitas foram identificadas no Laboratório de Macrófitas Aquáticas, com o auxílio da Professora Dra. Aline Rosado, mestre em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais e doutora em Biologia Comparada. Ademais, no Laboratório de Ecologia de Macroinvertebrados, localizado no Nupélia, com a orientação da Professora Dra. Janet Higuti, mestre e doutora em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, foram identificados possíveis macroinvertebrados que estavam aderidas as raízes das macrófitas e presentes na água local do rio Tietê de Brejo Alegre.

3. Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os resultados das análises realizada com a água do rio Tietê nos municípios de Araçatuba e Brejo Alegre.

Tab. 1 - Resultados das análises da água

Cidades	Oxigênio dissolvido	Condutividade elétrica (Ms/ cm^2)	Ph	Turbidez (NTU)
Araçatuba	13,60Mg/L 127,9%	175,5	6,82	2.332
Brejo Alegre	12,30 Mg/L 119,8%	172,4	9,35	107.05

Fonte: própria,.

Em relação a análise das macrófitas, teve-se os seguintes resultados:

Anais da VII Mostra de Docentes em RJJ

Macrófitas coletadas em Araçatuba

- Pistia stratiotes;
- Eichhornia.

Macrófitas coletadas em Brejo Alegre

- Eichhornia;
- Hydrilla verticillata;
- Salvinia.

Possível fauna associada as raízes das macrófitas coletadas no Brejo Alegre

- Cypridopsis vidua
- Diaphanocypris meridana
- Stenocypris major
- Ephemeroptera
- Gastropoda
- Cladocera
- Copepode

4. Considerações finais

Pode-se observar neste estudo, a proliferação de extensos bancos de macrófitas aquáticas, tanto submersas como emersas e flutuantes no rio Tietê. Neste contexto, várias são as hipóteses intercorrentes, tais como: a composição dos sedimentos, turbidez das águas, pH, concentração de oxigênio dissolvido, disponibilidade de nutrientes e ação dos herbívoros. Nos ambientes aquáticos tropicais, em geral, as condições climáticas tendem a favorecer o crescimento desses organismos; dentre elas citam-se as altas temperaturas e as intensas radiações solares.

Proliferações indesejadas desses vegetais, normalmente, ocorrem em ambientes submetidos a alterações antrópicas, tais como a eutrofização artificial e as modificações hidrológicas dos ecossistemas aquáticos, tais como: o desmatamento da vegetação ripária, construção de reservatórios artificiais e a potencialidade de cobrir todo o espelho d'água, comprometendo, assim, empreendimentos como os dos setores hidrelétrico, infraestrutura e saneamento, bem como a população em geral que dependa diretamente dos recursos hídricos.

O desenvolvimento de um biodigestor anaeróbio, com macrófitas aquáticas como matéria orgânica para a produção de biogás, representa valiosa contribuição no aperfeiçoamento de conteúdos teóricos e práticos relacionados com os aspectos ambientais bem como a sua integração dentro de uma escala multidisciplinar, objetivando, assim, uma visão holística acerca do meio ambiente dentro de novos paradigmas, para que os mesmos possam participar da construção uma sociedade mais equitativa e ambientalmente sustentável.

Agradecimentos

Aos professores e alunos que fizeram parte do projeto, em especial a professora Dra. Sandra Maria de Melo, doutora em ecologia de ambientes aquáticos continentais.

Referências

Anais da VII Mostra de Docentes em RJJ

- [1] VELINI, E. D. et al. Avaliação operacional do controle mecânico de plantas aquáticas imersas no reservatório de Jupia. *Planta Daninha*, v. 23, n. 2, p. 277-285, 2005.
- [2] TOLMASQUIM, M. T.; GUERREIRO, A.; GORINI, R. Matriz energética brasileira: uma prospectiva. CEBRAP, São Paulo, 21 nov. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010133002007000300003&script=sci_arttext#gra3>. Acesso em 20 mar. 2023.
- [3] THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. (Eds.). *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*. Maringá: EDUEM, Maringá. 2003. 341 p.
- [4] PAULINO, D. W; FREIRE, F. H. R. *Macrófitas Aquáticas. Leitura de Minuto*. Secretaria dos Recursos Hídricos Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, Diretoria de Operações, 2008.
- [5] PORTAL G1 BAURU E MARÍLIA, Plantas aquáticas transformam Rio Tietê em 'tapete verde' e causam prejuízos a pescadores de Anhembi, 25 jul. 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/bauru-marilia/noticia/2022/07/25/plantas-aquaticas-transformam-rio-tiete-em-tapete-verde-e-causam-prejuizos-a-pescadores-de-anhembi.ghtml>. Acesso em 22 out. 2022.
- [6] MARCONDES, D. A. S. et al. Estudos para manejo integrado de plantas aquáticas no reservatório de Jupia. In: S.M. THOMAZ and L.M. BINI, eds. *Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas*. Maringá: EDUEM, pp. 299-317.
- [7] ESTEVES, F. A. *Fundamentos de Limnologia*. Rio de Janeiro, Interciência/Finep. 602p.; 1998.