

AVALIAÇÃO DA ECOTOXICOLOGIA DO BIODIESEL UTILIZANDO A *Daphnia similis* COMO ORGANISMO TESTE

Adriano Carvalho Simões Guimarães¹; Clara Rodrigues Pereira²; Eliete Costa Alves³; Edna dos Santos Almeida⁴; Lilian Lefol Nani Guarieiro²

¹Graduando em Engenharia Química; Iniciação científica – CNPq; adriano.guimaraes@aln.senaicimatec.edu.br

²Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador - BA; lilian.guarieiro@fieb.org.br

RESUMO

Daphnia similis é um microcrustáceo comumente utilizado na análise ecotoxicológica de compostos e efluentes contaminados em laboratório, por sua anatomia de fácil visualização e seu fácil manuseio. A contaminação por combustível em ambientes aquáticos tem se tornado um problema cada vez maior no mundo hodierno. Por esse motivo, o seguinte estudo visa avaliar a toxicidade para o biodiesel utilizando *Daphnia similis* como organismo teste. A metodologia aplicada nos ensaios agudos foi baseada na norma da ABNT NBR12713, que normatiza o cultivo e os ensaios agudos com *Daphnia similis* e *Daphnia magna*. A partir das análises realizadas com o combustível em destaque, após 24 e 48h de exposição, foram observados os efeitos toxicológicos nos organismos, que possibilitaram a avaliação das possíveis consequências da contaminação em um ambiente aquático.

PALAVRAS-CHAVE: *Daphnia*; Ecotoxicologia; Avaliação; Biodiesel.

1. INTRODUÇÃO

Daphnia similis é um organismo amplamente utilizado em estudos de ecotoxicologia aquática, por ser de fácil manuseio, sensível e com alta superfície de contato para estudos que utilizam compostos químicos e efluentes¹. O teste feito com esse organismo foi um ensaio agudo, no qual os resultados são obtidos após 6 a 48h de exposição a um certo composto ou efluente, dentro do ramo da ecotoxicidade³. O componente escolhido para esse estudo foi o biodiesel, que foi transformado em efluente ao fazer a diluição do mesmo no meio de cultivo utilizado para as Daphnias.

Atualmente, a intervenção humana em ecossistemas aquáticos se tornou algo alarmante, uma vez que isso causa o derramamento de diversos compostos químicos na água⁵. Contaminação por meio de derramamento ou vazamento de combustíveis de navios cargueiros e perfuração *offshore* de petróleo está causando uma situação de alerta no mundo todo⁶.

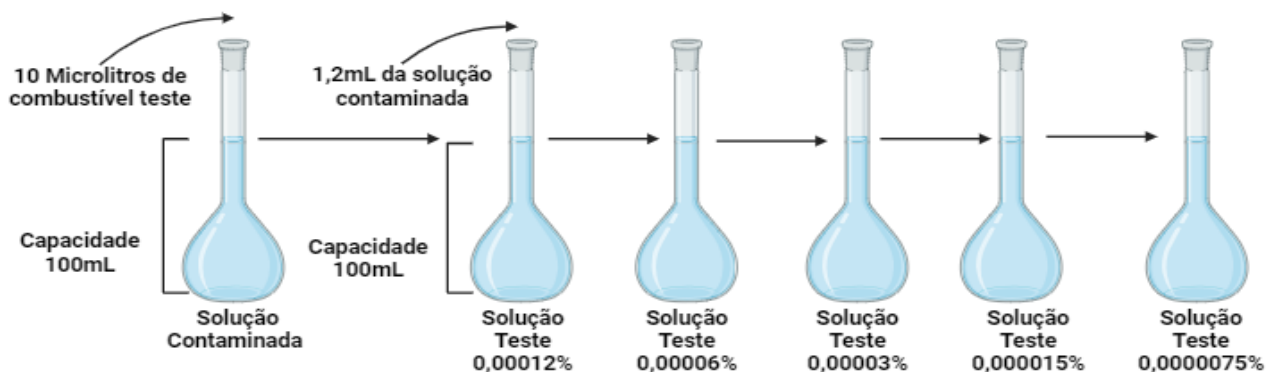
Desse modo, esse estudo visa demonstrar os efeitos do derramamento de combustível em um ecossistema aquático através da avaliação ecotoxicológica do biodiesel utilizando a *Daphnia similis* como organismo teste.

2. METODOLOGIA

A metodologia empregada nos ensaios foi a da norma ABNT, NBR 12713 (Ecotoxicologia aquática — Toxicidade aguda — Método de ensaio com *Daphnia* spp), que especifica os métodos aplicados em ensaios com *Daphnia similis* e *Daphnia magna*. A solução contaminada foi preparada através da adição de 0,01 mL de biodiesel no meio de cultivo das daphnias, consistindo em um volume final de 100mL. Desta forma, para as soluções testes, foi utilizado o método do Fator de Diluição (FD), que consiste em uma constante escolhida para representar sempre o número de vezes que uma solução foi diluída (ex.: A solução de concentração 0,00012% tem o FD igual a 1, enquanto que a solução teste de concentração 0,00006% tem o FD 2, pois é a metade da concentração da primeira, e a solução de concentração 0,00003% tem o fator de diluição 4, por ter um quarto da concentração da primeira solução e metade da concentração da segunda).

As soluções testes estabelecidas para a realização do ensaio foram: 0,00012%, 0,00006%, 0,00003%, 0,00015% e 0,000075% de biodiesel em meio de cultivo. A solução de maior concentração foi preparada adicionando 1,2 mL da solução contaminada em um balão volumétrico de 100 mL contendo um pouco do meio de cultivo e avolumado, utilizando o mesmo meio, enquanto que, a solução com a concentração de 0,00006% foi preparada utilizando 50 mL da primeira solução em outro balão volumétrico de 100 mL e avolumado mais uma vez, pois a solução tem metade da concentração da primeira (Figura 1). Como as concentrações vão reduzindo pela metade, cada solução subsequente foi feita com o mesmo método da segunda solução, porém utilizando 50 mL da concentração anterior (ex.: Para a solução de 0,000015%, utiliza-se 50 mL da solução de 0,00003% e é avolumada para 100 mL em balão volumétrico)

Figura 1. Soluções teste.



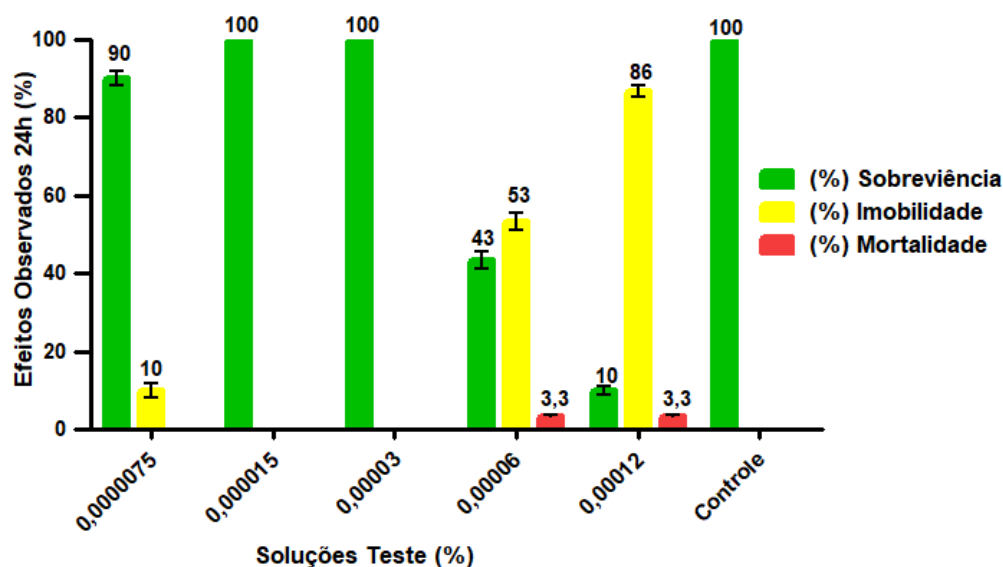
Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Após o preparo das soluções, são colocados 50 mL de cada solução em cada réplica, contendo 10 daphnias em cada uma, sendo que são três réplicas (triplicata) para cada concentração e para o branco (meio de cultivo sem estar contaminado, usado como controle), então, o valor de pH e Oxigênio Dissolvido é medido para ter um controle, pois o valor de OD no meio deve ser acima de 6 mg/L e o de pH entre 7,00 e 7,60 para não mascarar o resultado do ensaio. Desta forma, no ensaio agudo foram observados efeitos de imobilidade e mortalidade após um período de exposição de 24 e 48 horas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensaio agudo conduzido nesse estudo consistiu em uma análise comparativa dos resultados obtidos após 24h e 48h de exposição à substância contaminada. Diante disso, após as 24h (Figura 2), na concentração de 0,00012%, foram observados 86% dos organismos presentes imobilizados e cerca de 3,3% em mortalidade, mostrando que de fato é a concentração com maior efeito observado de todas. Na concentração de 0,00006% nota-se novamente a presença de cerca de 3,3% da população afetada em mortalidade, porém 53% em imobilização. Nas concentrações de 0,00003% e 0,000015% não foi observado nenhum efeito, porém na concentração de 0,0000075% foi observado 10% de imobilização das Daphnias.

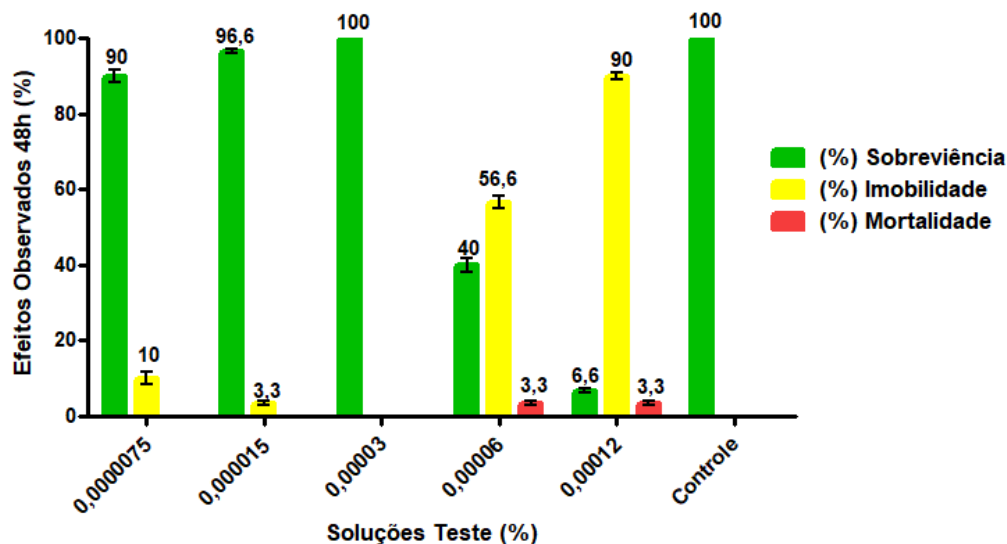
Figura 2. Gráfico dos resultados obtidos em 24h



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Após as 48h de exposição das Daphnias, foi observado uma diferença mínima entre os resultados (Figura 3).

Figura 3. Gráfico dos resultados obtidos em 48h.



Fonte: elaborado pelo próprio autor.

Na concentração de 0,00012% apenas a imobilidade aumentou em cerca de 4% e na concentração de 0,00006%, um aumento de 3,3%. Na concentração de 0,000015%, que antes não tinha sido observado efeito, agora teve uma imobilização de 3,3% dos organismos. As demais se mantiveram como nas 24h.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que quanto maior a concentração de biodiesel, maior vai ser o efeito entre os organismos de um ecossistema que foi contaminado com esse combustível, apesar de apresentar efeitos em diversas concentrações. O tempo de exposição também muda a quantidade de organismos afetados, onde quanto maior for o tempo de exposição, maiores vão ser os efeitos, principalmente em concentrações mais altas.

A contaminação por derramamento de biodiesel pode acarretar problemas para a fauna local, uma vez que ela se encontra em uma situação precária de vida, mesmo em concentrações baixas. Desse modo, a contaminação via derramamento de combustível causa impactos ambientais.

Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento da minha bolsa de iniciação científica.

5. REFERÊNCIAS

- VAN DEN BERG, M. F. et al. **Assessing domestic wastewater effluent with a battery of bioassays after treatment with a specific consortium of microalgae and different flocculation methods.** *Water, Air, & Soil Pollution*, v. 231, n. 6, p. 257, 2020.
- DE OLIVEIRA, Therezinha Maria Novais; KLEINE, Tamila; VAZ, Cleiton. **Toxicologia Aquática com Microcrustáceos.** Editora Appris, 2020.
- WEBER, Cornelius I. et al. (Ed.). **Methods for measuring the acute toxicity of effluents and receiving waters to freshwater and marine organisms.** Cincinnati, OH: Environmental Monitoring Systems Laboratory, Office of Research and Development, US Environmental Protection Agency, 1991.

- ⁴ABNT-ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12713: **Ecotoxicologia Aquática-Toxicidade aguda-Método de ensaio com Daphnia spp.(Crustácea, Cladocera)**. 2004.
- ⁵DE BAAT, M. L. et al. Advancements in effect-based surface water quality assessment. **Water research**, v. 183, p. 116017, 2020.
- ⁶MENDES, Maíra P. et al. **Ecological risk assessment in a tropical wetland contaminated with gasoline: Tier 1. Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal**, v. 23, n. 5, p. 992-1007, 2017.