



Ecotoxicidade

ALS Ambiental de Minas Gerais recebe a **Acreditação 17.025** para seu novo laboratório de ecotoxicologia

Por Higor Fernandes Damasceno Lessa e Fabiana Imagawa



A ampla utilização de produtos químicos ao longo de muitos anos e a disposição desses no meio ambiente se fez necessário buscar ferramentas de diagnósticos para a determinação dos impactos causados por essas contaminações.

Essa avaliação pode ser feita por meio de análises Ecotoxicológicas, que tem como objetivo a detecção de riscos tóxicos aos seres vivos.

Com o intuito de atender a esse mercado bastante específico, a ALS Ambiental de Minas Gerais capacita seu novo laboratório com a Acreditação ISO 17025 para os ensaios descritos na página 2.

Testes de Toxicidade com Organismos Aquáticos

Os testes de toxicidade com organismos aquáticos são métodos padronizados usados para avaliar o impacto de substâncias químicas e efluentes nos ecossistemas aquáticos. Consistem na exposição de organismos a diferentes concentrações de substâncias químicas, compostos químicos, efluentes ou água, por um determinado período (GHERARDIGOLDSTEIN et al., 1990). Os ensaios ecotoxicológicos aquáticos são os mais utilizados, pois o meio hídrico é considerado o mais importante compartimento receptor e as substâncias

Ensaio		Método - Referência
Toxicidade Aguda	Daphnia spp.	ABNT NBR 12713:2022
Toxicidade Aguda	Peixes	ABNT NBR 15088:2022
Toxicidade Aguda	Hyalella spp. (Ambphipoda)	ABNT NBR 15470:2021
Toxicidade Aguda	Algas (Chlorophyceae) - Raphidocelis subcapitata	ABNT NBR 12648:2018
Toxicidade Crônica	Ceriodaphnia spp	ABNT NBR 13373:2022
Toxicidade Crônica	Hyalella spp. (Ambphipoda)	ABNT NBR 15470:2021
Toxicidade Crônica	Algas (Chlorophyceae) - Raphidocelis subcapitata	ABNT NBR 12648:2018

químicas lançadas no ar ou no solo irão atingi-lo através das chuvas, lavagem do solo e infiltrações (Lessa 2010).

Alguns dos organismos mais comumente utilizados nesses testes incluem a *Daphnia similis* fig.1 e *Ceriodaphnia dubia* fig.2 encontrados na região pelágica, os microcrustáceos atuam como consumidores primários e secundários, esses pequenos crustáceos de água doce são amplamente utilizados devido à sua sensibilidade a poluentes. Os testes com *Daphnia* e *Ceriodaphnia* medem a imobilização ou a morte dos organismos e reprodução respectivamente após a exposição a uma substância por um período específico.

Outro organismo, a *Raphidocelis subcapitata*, fig 3, é uma microalga usada em testes de toxicidade para avaliar o impacto de substâncias químicas em sua taxa de crescimento,



Figura 1. *Daphnia similis*

um indicador importante da saúde do ecossistema aquático. O uso de algas como indicador biológico é importante porque, como produtores primários, elas se situam na base da cadeia alimentar e qualquer alteração na dinâmica de suas comunidades pode afetar os níveis tróficos superiores do ecossistema

O peixe, *Danio rerio* (zebrafish), fig.4., é utilizado em testes de toxicidade para avaliar os efeitos agudos e crônicos de substâncias químicas na sobrevivência, crescimento e reprodução dos peixes. São os principais representantes dos consumidores secundários nas cadeias alimentares.

A *Hyalella azteca*, fig.5., é um anfípode utilizado em testes de toxicidade para avaliar o impacto de substâncias químicas em organismos bentônicos, esses ocupam posições de consumidores nas cadeias alimentares



Figura 2. *Ceriodaphnia dubia*



Figura 3. *Raphidocelis subcapitata*

da região bentônica. Os organismos bentônicos são os mais indicados para os testes de toxicidade com sedimentos porque vivem em contato direto com eles e com as águas intersticiais.

Princípio dos Métodos

Os testes de toxicidade seguem protocolos padronizados, que geralmente incluem:

- Preparação de Soluções de Teste: Substâncias químicas são dissolvidas em água para criar diferentes concentrações de teste.
- Exposição dos Organismos: Os organismos de teste são expostos às soluções por um período específico, que pode variar de horas a dias.
- Avaliação dos Efeitos: Os efeitos sobre os organismos, como imobilização, morte, taxa de crescimento ou reprodução, são registrados.
- Análise dos Dados: Os dados são analisados para determinar a concentração de substância que causa efeito adverso em uma certa porcentagem dos organismos (por exemplo, EC50, LC50).

Legislação

Ensaio ecotoxicológicos em organismos aquáticos são solicitados por órgãos ambientais em processos de licenciamento, caracterizações, monitoramento de processos



Figura 4. Peixe *Danio rerio* (zebrafish)

diversos, avaliação de riscos em áreas contaminadas, controle de efluentes e avaliação de acidentes ambientais.

No Brasil, a legislação que regula a qualidade da água e os testes de toxicidade inclui as Resoluções CONAMA 357 e 430.

CONAMA 357/2005: Estabelece diretrizes para a classificação dos corpos de água e para o estabelecimento de padrões de lançamento de efluentes. Esta resolução define os padrões de qualidade da água para diferentes usos (por exemplo, abastecimento, recreação, proteção da vida aquática).

CONAMA 430/2011: Complementa a resolução CONAMA 357, detalhando os requisitos para o lançamento de efluentes em corpos de água e estabelecendo critérios para a avaliação de toxicidade de efluentes.

CONAMA 454/2012: Estabelece que o programa de investigação laboratorial (ensaios) do material a ser dragado



Figura 5. *Hyalella azteca*

A ALS fornece uma ampla gama de serviços de testes especializados que abrangem todas as etapas do ciclo de vida do seu projeto. Visite o site alsglobal.com para obter mais informações sobre nossos serviços e especialidades.

ALS right solutions. right partner. © Copyright 2024 ALS Limited. All rights reserved.

poderá ser desenvolvido em até três etapas, de acordo com os critérios nela definidos: caracterização física; caracterização química; e. caracterização ecotoxicológica.

Essas resoluções exigem que as empresas e entidades realizem testes de toxicidade para garantir que seus efluentes não causem danos significativos aos ecossistemas aquáticos, protegendo, assim, a biodiversidade e a saúde ambiental.

Referências

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Norma Técnica NBR13373, Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica - Método de ensaio com *Ceriodaphnia spp* (Crustacea, Cladocera), Rio de Janeiro, 2022
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Norma Técnica NBR12648, Ecotoxicologia aquática - Toxicidade crônica - Método de ensaio com algas (Chlorophyceae), Rio de Janeiro, 2022.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Norma Técnica NBR12713, Ecotoxicologia aquática - Toxicidade aguda - Método de ensaio com *Daphnia spp* (Crustacea, Cladocera), Rio de Janeiro, 2022
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Norma Técnica NBR15088, Ecotoxicologia aquática - Toxicidade aguda - Método de ensaio com peixes, Rio de Janeiro, 2022.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); Norma Técnica NBR 15470, Ecotoxicologia aquática — Toxicidade aguda e crônica — Método de ensaio com *Hyalella spp* (Amphipoda) em sedimentos. Rio de Janeiro, 2021
- BERTOLETTI, E. Controle ecotoxicológico de efluentes líquidos no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, Série Manuais, 2013. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/home/wp-content/uploads/sites/11/2015/06/manual-controleecotoxicologico-2013.pdf>. Acesso em: 18 de dezembro de 2017.
- GHERARDI-GOLDSTEIN, E. et al. Procedimentos para a utilização de ensaios de toxicidade no controle de efluentes líquidos. São Paulo: CETESB, 1990. 17 p.
- LESSA, Higor Fernandes Damasceno. O uso do bioindicador *Daphnia similis claus*, 1876 (Crustacea, Cladocera) para avaliação da toxicidade aguda da água superficial do reservatório da Lagoa da Pampulha. 2010. Tese (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, MG, 2010.
- <http://petecologiaufrpe.blogspot.com.br/2013/02/artigo-o-uso-do-bioindicador-daphnia.htm>.
- <http://petecologiaufrpe.blogspot.com.br/2013/02/artigo-o-uso-do-bioindicador-Ceriodaphnia.htm>.
- Protist Information Serve – Illustrations of The Japanese Fresh-water Algae, 1977.
- www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/hyalella-azteca
- www.onestopcountrypet.com/Danios.htm

UNIDADES DE ANÁLISES AMBIENTAIS

São Paulo

Rua Galatéia, 1824
São Paulo
+55 11 4082-4300

Rio de Janeiro

Rua General Argolo, 45
Rio de Janeiro
+55 21 3845-0629

Minas Gerais

Rua Clemente Aníbal Branco, 185
Contagem
+55 31 3045-8400

Bahia

Av. Santos Dumont, 7595
Lauro de Freitas
+55 71 3418-2555

Para mais informações sobre estes e outros diversos parâmetros analisados em nossas unidades ambientais, entre em contato com Fabiana Imagawa, a Gerente Técnica da ALS Ambiental para a América Latina.

[✉ fabiana.imagawa@alsglobal.com](mailto:fabiana.imagawa@alsglobal.com)