TOXICIDADE AGUDA RÁPIDA POR BIOLUMINESCÊNCIA

Desde a década de 1990 realizam-se bioensaios microbiológicos baseados em métodos bacterianos para determinar a toxicidade. A aplicação de bactérias bioluminescentes demonstrou ser uma ferramenta útil para a avaliação e monitorização da toxicidade, uma vez que não são invasivas, são rápidas, reprodutíveis e fáceis de utilizar. A bioluminescência está intimamente associada ao metabolismo celular, sendo por isso um indicador sensível do estado metabólico das bactérias. Na presença de substâncias nocivas, a atividade celular é inibida e a intensidade luminosa reduz-se em conformidade. A inibição da bioluminescência pode ser calculada medindo a intensidade luminosa da amostra exposta a um agente de stress e comparando-a com a de uma amostra de controlo correspondente. O índice mais importante para expressar a toxicidade em estudos de bioensaios é a concentração efetiva (EC50), que corresponde à concentração de uma substância tóxica que reduz a emissão de luz em 50%.

Aliivibrio fischeri (anteriormente conhecida como *Vibrio fischeri*) é uma bactéria marinha, Gram-negativa, anaeróbia facultativa e não patogénica. Esta bactéria encontra-se distribuída globalmente, preferencialmente em águas temperadas e subtropicais, existindo como órgão simbionte produtor de luz em algumas espécies de lulas e peixes. Isto torna **Aliivibrio fischeri** na opção ideal para a monitorização da toxicidade em meios aquáticos.

A Aqua Science produz bactérias bioluminescentes **BioLight** (reagente) utilizadas em ensaios de toxicidade aguda. O reagente é liofilizado para prolongar a sua vida útil, armazenado congelado a -25 °C e reconstituído antes da utilização. Um único frasco de reagente contém aproximadamente cem milhões de células. A amostra é ajustada em salinidade para garantir um ambiente de água salgada, dado que **Aliivibrio fischeri** é uma bactéria marinha. Utiliza-se um diluente para as diluições necessárias ao protocolo de ensaio. A bactéria produz os níveis de luz mais intensos após a reconstituição. Estes níveis são medidos antes da exposição à amostra e ao longo do tempo após a exposição, utilizando um luminómetro. O luminómetro mede as variações de luz para indicar os níveis de toxicidade. Os reagentes BioLight são produzidos e testados sob rigorosos controlos de qualidade e incluem um certificado de qualidade conforme os requisitos da Organização Internacional de Normalização, **ISO 11348-3**.

Avenida António Augusto Aguilar, nº19-4 Dto. Sala B
1050-012 Lisboa
Portugal
info@instru.pt

©2026. Todos os direitos reservados.

PROTOCOLOS

Ensaio EC50 – 2%, 45% ou 81,9%

Ensaio que fornece um valor EC50 calculado e mede a toxicidade relativa.

- **Ensaio EC50 a 2%** – Para amostras com expectativa de elevada toxicidade. Normalmente aplicável a afluentes de águas residuais ou compostos puros.
- **Ensaio EC50 a 45%** – Para amostras de toxicidade desconhecida. Este ensaio EC50 mede a toxicidade relativa e é o mais versátil. Adequado para resíduos sépticos, águas residuais influentes e águas provenientes de digestores de tratamento.
- **Ensaio EC50 a 81,9%** – Para amostras com toxicidade baixa ou moderada. Utilizado principalmente para água potável, efluentes de águas residuais, águas subterrâneas e águas pluviais. O valor EC50 esperado situa-se entre 30% e 50%.

Ensaio de efeito % – 2%, 45% ou 81,9%

Ensaio que utiliza uma única concentração. Não determina toxicidade relativa nem fornece uma curva dose-resposta.

- **Ensaio de efeito a 2%** – Para amostras de elevada toxicidade: afluentes de águas residuais, resíduos sépticos, resíduos industriais transportados em camião.
- **Ensaio de efeito a 45%** – Para amostras de toxicidade média.
- **Ensaio de efeito a 81,9%** – Para amostras de baixa toxicidade, como água potável.

Ensaio de comparação

Utilizado para comparar a toxicidade aguda relativa de uma amostra indeterminada com uma amostra de controlo. A amostra de controlo pode ter toxicidade conhecida. É o ensaio mais adequado para amostras de baixa toxicidade quando não é possível obter valores EC50 através do ensaio EC50.

ISO

Cumpre a norma **ISO 11348-3**. A norma estabelece que o método é aplicável a águas residuais, água doce (superficial e subterrânea), água do mar e salobra, eluatos de sedimentos, águas subterrâneas e pluviais — tanto em extratos aquosos como em lixiviados.

Ensaio de sólidos

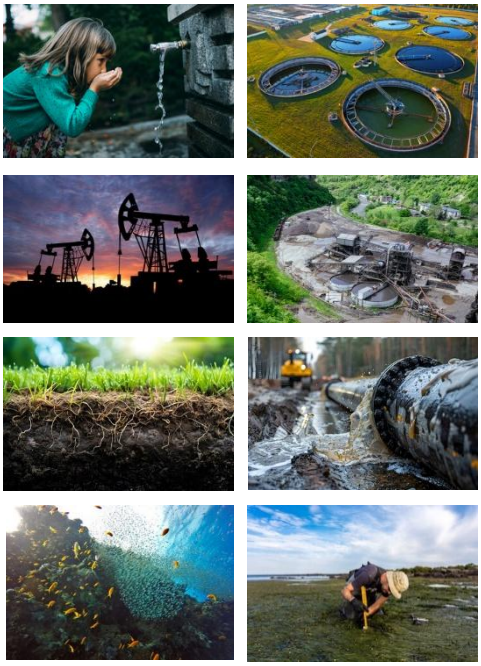
Utilizado para solos, sedimentos e outras amostras sólidas. O ensaio utiliza amostras sólidas diluídas em série, com uma concentração máxima de 9,9%. Pode ser aplicado a amostras de água doce, marinha e estuarina com o diluente adequado. Permite detetar toxicidade causada por sólidos insolúveis que não se encontram em solução, ao permitir que os organismos de teste entrem em contacto direto com a amostra sólida numa suspensão aquosa.

Avenida António Augusto Aguilar, nº19-4 Dto. Sala B
1050-012 Lisboa
Portugal
info@instru.pt

©2026. Todos os direitos reservados.

APLICAÇÕES

- Água potável
  - Captação de água de origem
  - Abastecimento de água
- Águas residuais
  - Afluente industrial
  - Em processo
  - Efluente
- Indústria petrolífera – Água de processo
- Mineração – Efluentes
- Soluções e sedimentos
- Resposta a emergências
- Água do mar
- Sedimentos marinos



AQUA SCIENCE

Artigo traduzido do site da Aqua Science LLC por Instru.

Avenida António Augusto Aguilar, nº19-4 Dto. Sala B
1050-012 Lisboa
Portugal
info@instru.pt

©2026. Todos os direitos reservados.