

Rastrear o Invisível: A identificação de colifagos somáticos em amostras de água

Dado o aumento do nível de exigência para a qualidade da água potável e a pressão da sociedade para a reutilização das águas residuais tratadas, os colifagos somáticos estão a ser utilizados como novos indicadores para avaliação da eficiência dos processos de tratamento e purificação da água.

Por este motivo, é importante monitorizar a sua presença particularmente em águas destinadas ao consumo humano.

Contexto

Os colifagos somáticos são atualmente um tema significativo no domínio do controlo da qualidade da água, pois apresentam algumas semelhanças morfológicas com os vírus entéricos humanos e podem servir como indicadores de contaminação viral na água.

Os colifagos somáticos são vírus que infetam bactérias como a *Escherichia Coli* e são, portanto, indicadores ideais da contaminação fecal da água. Embora os colifagos somáticos não sejam patogénicos para os seres humanos, eles exibem comportamentos semelhantes aos vírus que são perigosos para os seres humanos. Os vírus patogénicos, chamados de vírus entéricos, podem causar doenças infecciosas altamente prejudiciais no trato digestivo humano. Consequentemente, se detetados colifagos somáticos em amostras de água, existe uma grande probabilidade de que também estejam presentes vírus patogénicos na água.

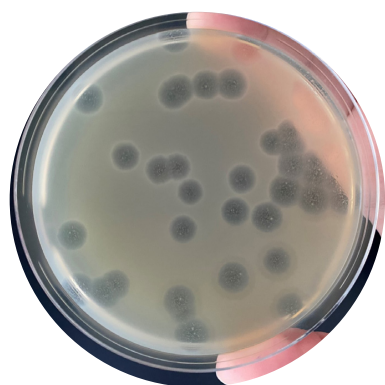


Figura 1: Exemplo de Unidades de Formação de Placas na placa de Petri

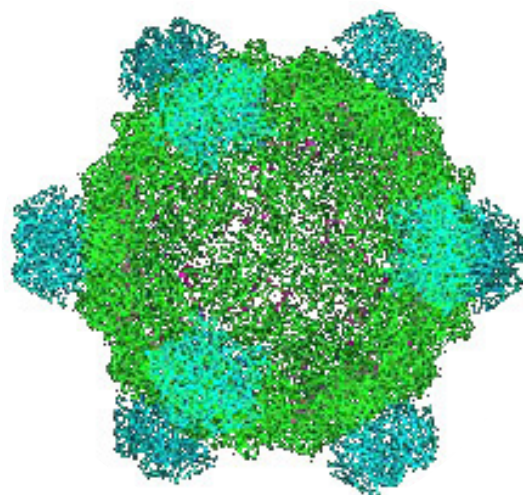


Figura 2: Phi X 174 bacteriófagos figura ilustrativa

Porque é que a análise de colifagos é importante?

Os colifagos desempenham um papel crucial como indicadores da qualidade da água. A sua presença pode sinalizar riscos para a saúde pública, tais como a presença de vírus e bactérias entéricas.

A monitorização de colifagos somáticos serve como um sistema eficaz de prevenção contra a contaminação fecal no abastecimento de água. Quando são detetados níveis mais elevados destes vírus, é necessária investigação e intervenções adicionais, atuando na prevenção de doenças transmitidas pela água. Para além disso, o rastreio dos níveis de colifagos somáticos é essencial para avaliar a eficácia dos processos de tratamento da água, incluindo a desinfecção e a filtração, salvaguardando a qualidade da água. Garantir o cumprimento dos requisitos e normas regulamentares para a qualidade sanitária da água potável e água quente é um aspeto crítico da proteção da saúde pública.

Compreender os padrões e comportamento dos colifagos em diferentes condições ambientais aumenta a nossa capacidade de prever e mitigar potenciais surtos biológicos.

Legislação

A Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho (UE) 2020/2184, de 16 de dezembro de 2020, referente à qualidade da água destinada ao consumo humano entrou em vigor em 12 de janeiro de 2021, o que constitui uma alteração totalmente reformulada da Diretiva 98/83/CE.

Os colifagos somáticos são também mencionados no Regulamento 2020/741 do Parlamento Europeu e do Conselho (UE), de 25 de maio de 2020, referente aos requisitos mínimos para a reutilização da água, que deverá dotar os Estados-Membros de regras relativamente simples para a reutilização de águas urbanas tratadas.

A Metodologia para a análise de Colifagos Somáticos

Como os colifagos somáticos são vírus, a análise da água é realizada de uma forma completamente diferente da determinação dos parâmetros bacterianos.

A análise é complexa e consiste em várias etapas subsequentes, onde é necessário respeitar o prazo exato e as condições específicas.

Tabela 1: Métodos analíticos

Método	CSN	Matrizes adequadas
Ensaio de placa	EN ISO 10705-2	Qualquer tipo de água
Filtração por membrana	ISO 10705-3	Quando se espera contaminação baixa e aplica-se a águas limpas

Boas Práticas de Amostragem e Transporte

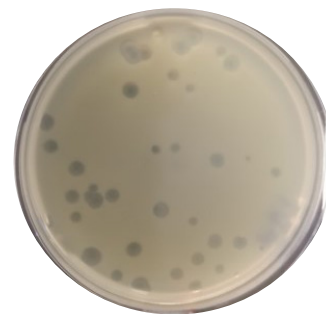
Para a execução correta da análise e entrega de resultados fiáveis, é essencial garantir:

- Matrizes válidas: água potável, água bruta, água engarrafada, água superficial, água subterrânea, água de processo e água residual.
- Utilize o recipiente de amostra correto: plástico de 500mL preenchido com tiosulfato de sódio (esta solução neutraliza o cloro, evitando a morte de microrganismos vivos e fagos que são sensíveis à presença de cloro, evitando assim a notificação de resultados falsos negativos).
- Quantidade de amostra necessária: 200 mL
- Deve garantir-se o cumprimento das condições adequadas durante o transporte da amostra para o laboratório: refrigeração da amostra de 4 a 8°C.
- A análise deve ser realizada dentro de três dias (tempo de conservação de 72 horas) após a colheita de amostra. Por esta razão, as amostras devem ser entregues ao laboratório o mais rapidamente possível.

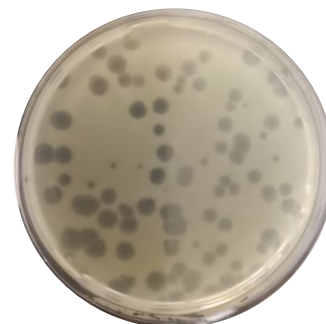


Avaliação do Cultivo: Determinação de Unidades de Placa (unidade PFU - Unidade Formadora de Placa)

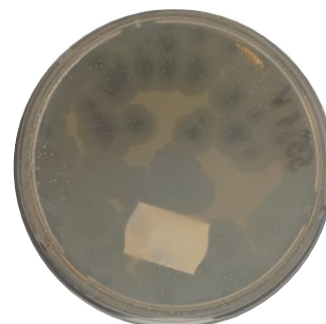
(A) Um número ideal de unidades de placa para contagem e avaliação



(B) Número limite de unidades de placa que podem ser contadas e avaliadas. É necessária uma diluição adicional da amostra e o método de filtração por membrana não é adequado.



(C) Demasiado contaminada para que seja possível enumerar e avaliar. Quando assim acontece as placas são descartadas.



Referências

- Singh S., Pitchers R., Hassard F.: Coliphages as viral indicators of sanitary significance for drinking water. *Frontiers in Microbiology* (2022), 13. DOI 10.3389/fmicb.2022.941532
- Zuzakova J., Janak D., Rihova Ambrozova J.: Concentration and enumeration methods of somatic coliphages in water samples. *Vodohospodarske technicko-ekonomicke informace* (2021), 63 (1), 3-13. DOI 10.46555/VTEI.2020.11.002
- Jofre J., Lucena F., Blanch A.R., Muniesa M.: Coliphages as model organisms in the characterization and management of water resources. *Water* (2016), 8, 199. DOI10.3390/w8050199

Contacte-nos
Ligados.a.Si@alsglobal.com