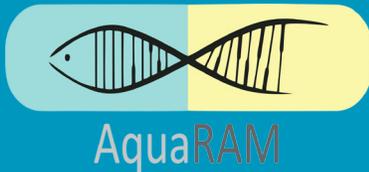


AquaRAM

Determinantes de resistência antimicrobiana em ambientes de aquacultura



O aumento das explorações de aquacultura, para superar a procura crescente de peixe fresco, pode levar à utilização excessiva de antibióticos para controlar doenças.

Este estudo teve como objetivo identificar os resíduos de antibióticos e as resistências aos antibióticos em aquaculturas portuguesas. Para tal o projeto AquaRAM envolveu uma equipa pluridisciplinar das resistências aos antibióticos, de engenheiros químicos, microbiólogos e bioinformáticos.

Estas aquaculturas deverão ser monitorizados em relação à prevalência, potencial de disseminação e importância para a medicina humana, veterinária e ambiental.

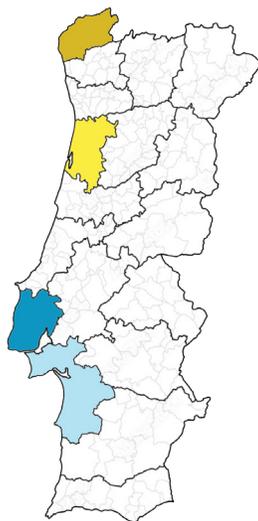
À medida que a resistência aos antibióticos se disseminou surgiu um problema sério para a saúde pública

O desenvolvimento dos ANTIBIÓTICOS como drogas de uso farmacêutico no início do século XX veio revolucionar a Medicina numa época em que as doenças infecciosas eram a principal causa de morte em humanos. Tudo começou com a deteção de compostos bactericidas produzidos por fungos do género *Penicillium* em 1928 por Fleming. Nas décadas que se seguiram, designada pela era dourada da descoberta dos ANTIBIÓTICOS, foram descobertos e introduzidos na prática clínica mais de 60 ANTIBIÓTICOS.

No entanto, verificou-se que o uso continuado e exagerado de ANTIBIÓTICOS, tanto em medicina humana como em produção animal (terrestre e aquática), pode resultar na presença destes compostos na cadeia alimentar e no ambiente.

Para além disto, com o aumento de utilização de antibióticos há um risco crescente de surgimento de MICRORGANISMOS RESISTENTES aos antibióticos, os quais podem perder a sua eficácia no tratamento de doenças infecciosas bacterianas.

Aquaculturas: Zonas de amostragem



- Estuário do rio Lima ●
- Ria de Aveiro ●
- Estuário do rio Tejo ●
- Estuário do rio Sado ●



Aquaculturas, localizadas em zonas urbanas, podem ser uma fonte de resistências aos antibióticos

A forma mais eficaz de prevenir e controlar o desenvolvimento e propagação das RESISTÊNCIAS AOS ANTIBIÓTICOS é através da redução do uso de antibióticos.

ANTIBIÓTICOS, BACTÉRIAS RESISTENTES e GENES DE RESISTÊNCIA a antibióticos podem ser pesquisados e detetados por métodos específicos em diversas amostras. A tecnologia mais atual de ANÁLISE METAGENÓMICA foi usada neste estudo, para detecção de determinantes de resistência aos antibióticos em sedimentos de aquaculturas de bivalves e de douradas localizadas em 4 estuários e próximas de zonas urbanas.

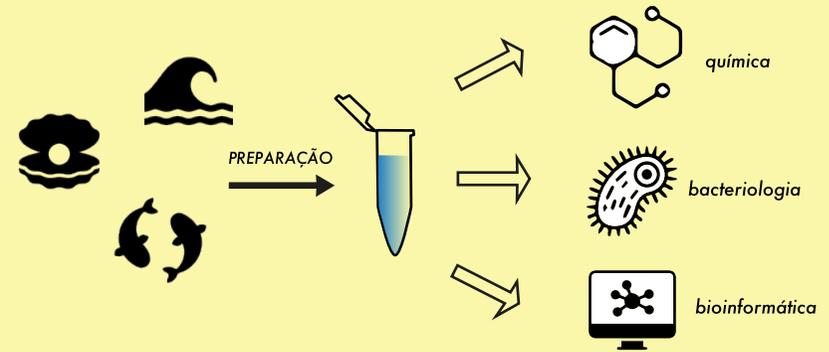
• Na pesquisa de ANTIBIÓTICOS recorre-se a métodos de QUÍMICA ANALÍTICA baseados em cromatografia líquida com detecção por espectrometria de massa.



Estes métodos, de multi-deteção, permitem a determinação conjunta numa única análise de vários compostos pertencentes a diferentes famílias de antibióticos: beta-lactâmicos, sulfonamidas, tetraciclina, macrólidos e fluoroquinolonas.

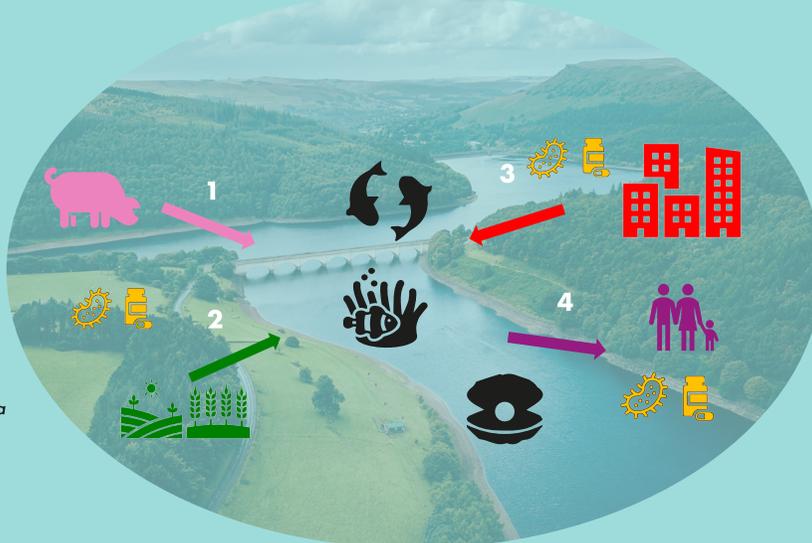
• A detecção de BACTÉRIAS resistentes faz-se em laboratório de MICROBIOLOGIA através do seu cultivo em caixas de Petri e por testes de sensibilidade das mesmas a diferentes antibióticos.

• Os GENES DE RESISTÊNCIA que essas bactérias possuem também podem ser pesquisados por amplificação química e visualização (PCR), ou por sequenciação genómica seguida de análise computacional. Nesta são usadas ferramentas de BIOINFORMÁTICA para identificar, classificar e quantificar as sequências de genes de resistência a antibióticos que estão depositadas em bases de dados.



O papel dos meios ambientes aquáticos no cruzamento da Saúde Humana, animal e ambiental

- 1) Transmissão através de produtos da pecuária
- 2) Transmissão através da agricultura intensiva
- 3) Transmissão através de esgotos das actividades humanas
- 4) Transmissão através da ingestão de produtos provenientes de aquicultura



Antibióticos e resíduos activos de antibióticos provenientes do seu uso em humanos, em agricultura e em pecuária, atingem os rios, estuários e as explorações de aquicultura.

Os ambientes aquáticos recebem também bactérias contendo genes de resistência a antibióticos e a desinfetantes usados na indústria alimentar, e cujo uso é também importante em Medicina Humana.

Os peixes e os bivalves podem ser contaminados com bactérias resistentes a esses antibióticos e os genes de resistência a antibióticos podem ser transferidos a bactérias do seu microbioma. O Homem fica exposto a bactérias resistentes a antibióticos através do consumo destes animais.

A transferência de bactérias resistentes e de genes de resistência a antibióticos entre animais, ambiente e seres humanos através da cadeia alimentar, é um exemplo da correlação entre a saúde Humana, Animal e Ambiental no qual o conceito de Uma Só Saúde assenta.

Mensagens a reter

O estudo dos metagenomas de ambientes de aquacultura, localizados em zonas estuarinas perto de ambientes urbanos, revelou que:

- Os genes de resistência mais frequentemente encontrados nos sedimentos de aquacultura estudados, conferem resistência a aminoglicosídeos, beta-lactâmicos, quinolonas e tetraciclinas, bem como a desinfetantes.
- Dado o rápido crescimento e a importância da indústria de aquacultura são necessários esforços para prevenir o desenvolvimento e a propagação da resistência antimicrobiana nos ambientes de aquacultura.
- Estes esforços devem centrar-se na implementação de diretrizes de utilização prudente de antibióticos e na monitorização da resistência a antibióticos.



Ficha técnica

Autores:

Ana Botelho (INIAV)

Andreia Freitas (INIAV)

Teresa Nogueira (INIAV e cE3c-FCUL)

Financiamento: ALG-01-0145-FEDER-028824 / PTDC/BIA-MIC/28824/2017



AquaRAM - Determinantes de resistência antimicrobiana em ambientes de aquacultura
<https://projects.inia.pt/aquaram/>

