



FOLHA INFORMATIVA Nº37-2010

Identificação de fontes de poluição microbiológica em cursos de água da região Avieira – Vila Franca de Xira

Objectivos e finalidades da investigação

A investigação teve como objectivo relacionar microrganismos indicadores de poluição com a natureza dos efluentes e as respectivas fontes de poluição, no concelho de Vila Franca de Xira. Este grande objectivo foi atingido através da recolha de dados sobre a presença de marcadores microbianos nas águas, relacionando-os com a qualidade das mesmas quanto a vários parâmetros físico-químicos de modo a estabelecer e posteriormente validar uma metodologia de detecção e discriminação de fontes de poluição microbiana em cursos de água de toda a região Avieira.

Para que a metodologia seja considerada válida, é necessário que a ela venha associado um procedimento experimental sólido, baseado em técnicas padrão e de rápida execução, recorrendo a marcadores já conhecidos e a novos, detectados como relevantes na região.

Este objectivo principal envolve dois objectivos específicos:

- 1º. detecção de fontes de poluição
- 2º. discriminação das fontes de poluição quanto à origem da matéria poluidora, nomeadamente destrinchando entre fontes de poluição humana e fontes de poluição animal.

Os dois objectivos específicos permitem a obtenção de dados que são utilizados para intervir de forma dirigida nas fontes de poluição, eliminando os factores particulares que mais contribuem para a carga poluidora em cada situação específica.

Existem diversos marcadores estabelecidos para diferentes sistemas aquosos. Contudo, cada sistema é um caso e para cada região é necessário estabelecer uma metodologia e validá-la. Para esse efeito, são necessários estudos prévios em regiões piloto que forneçam dados respeitantes a: valores de carga microbiana em locais característicos da região; tipos de poluição microbiana que convivem na mesma região e que é necessário discriminar para que ocorra uma intervenção direccionada.

A região em estudo

A presente investigação destinou-se ao estudo de uma região piloto, no concelho de Vila Franca de Xira com o apoio da respectiva Câmara Municipal - Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento.

Localização das actividades a desenvolver

O concelho de Vila Franca de Xira situa-se no início do delta entre o Rio Tejo e o Oceano Atlântico (estuário do Tejo), sendo os seus terrenos bastante influenciados pelas águas do Rio, principalmente as zonas situadas na sua margem direita, mais densamente povoadas. Por outro lado o próprio Tejo é influenciado pelos vários afluentes situados neste concelho, pois nele desaguardam águas provenientes de estações de tratamento de diversas indústrias e de águas residuais públicas. Estas influências são de frisar pois não só o número de habitantes do concelho é elevado como também o número de empresas nele sediadas.

As aldeias Avieiras ribeirinhas que ainda persistem no concelho mantêm uma dieta com base no que o Rio Tejo fornece. Estudos realizados pelo SNIRH, durante os últimos anos, mostram que este Rio é bastante prejudicial para a saúde dos animais e das pessoas que dele dependem, pois está qualificado como muito poluído. E como se pode verificar, a zona do estuário do Tejo é das mais preocupantes (<http://snirh.pt>).

Assim sendo, para a identificação das potenciais fontes de poluição do Rio Tejo, seleccionaram-se 7 afluentes ao Tejo do concelho de Vila Franca de Xira. Estes dependem de influências diversas, como por descargas Industriais, zonas urbanizadas e rurais e diversas zonas agrícolas. Os afluentes seleccionados foram, (A) Vala do Carregado, (B) vala de descarga da central eléctrica, (C) Vala de descarga da Fábrica de Tomate, (D) Rio Grande da Pipa, (E) Ribeira da Alfarrobeira/Verdelha, (F) Riacho no Estaleiro e (G) Vala Mar de Cães (Lezírias).

Descrição das actividades a desenvolver, indicando os recursos necessários e os meios disponibilizados pelas entidades envolvidas.

A equipa de investigação tem experiência na avaliação da qualidade de águas provenientes de diversas origens, possuindo o equipamento e as condições de laboratório necessárias à realização das diversas análises que foram propostas para este projecto. Os serviços municipalizados de águas e saneamento de Vila Franca de Xira disponibilizaram auxílio para colheita e tratamento inicial das amostras. Estas tarefas foram realizadas no laboratório de análises de águas onde se encontra todo o equipamento, bem com apoio técnico em momento oportuno.

A investigação teve como objectivo relacionar microrganismos indicadores de poluição com a

natureza dos efluentes e as respectivas fontes de poluição. Para tal, foram investigadas as condições técnicas de aplicação de metodologias já existentes, de modo a validá-las para a situação concreta da região em estudo. As experiências decorreram de acordo com a seguinte sequência:

- 1) Amostragem;
- 2) Avaliação da qualidade microbiológica das amostras;
- 3) Isolamento e purificação de estirpes de *E. coli* provenientes das diferentes amostras;
- 4) Análise do perfil de resistência a antibióticos dos isolados, e
- 5) Tipagem dos isolados.

Amostragem

A colheita de amostras foi efectuada ao longo do curso principal do rio Tejo, na região delimitada pelo concelho de Vila Franca de Xira, assim como nos cursos de água secundários ou nos efluentes que nele desaguam, dependendo dos casos. Os locais de amostragem foram seleccionados atendendo à sua localização relativamente a possíveis fontes de poluição. A colheita de água/efluentes em frascos estéreis foi realizada periodicamente durante os dois primeiros anos. As amostras colhidas foram transportadas para o laboratório em caixas isotérmicas e tratadas até 6 horas após a colheita. Esta tarefa foi desenvolvida com o apoio da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.

Avaliação da qualidade microbiológica das amostras

A avaliação da qualidade microbiológica da água foi efectuada tendo em conta metodologias regulamentadas (Decreto-Lei n.º 236/98. DR 176/98 SÉRIE I-A de 1998-08-01). Os microrganismos indicadores de poluição, em princípio não são patogénicos mas poderão estar associados a organismos patogénicos, frequentes em locais com contaminação fecal de origem antropológica. Os organismos indicadores monitorizados são coliformes totais, coliformes fecais, estreptococos fecais e *E. coli*, utilizando meios selectivos e diferenciais, específicos para estes microrganismos. Os resultados foram apresentados em número de unidades formadoras de colónias (UFC) por 100ml de amostra, permitindo classificar as amostras relativamente ao grau de contaminação. Esta tarefa foi desenvolvida com o apoio da Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.

Resultados da investigação

Variabilidade em *Escherichia coli* de águas poluídas de Vila Franca de Xira

O Rio Tejo é um dos rios mais importantes de Portugal, não só pela sua dimensão e influência na economia local mas também por ser classificado como Zona de Protecção Especial (ZPE).

A intensificação de algumas actividades como a agricultura, a industrialização e o

constante aumento da população em redor do Rio, têm contribuído para o aumento da poluição da água que neste circula. Este problema coloca a saúde pública e animal em risco devido à presença de bactérias ou vírus patogénicos. Nos últimos anos, o Rio Tejo tem sido considerado bastante prejudicial para a saúde dos animais e das pessoas que dele dependem, estando qualificado como muito poluído, de acordo com os estudos efectuados pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH).

A requalificação do Rio Tejo, recuperando a qualidade da água, restabelecendo o funcionamento dos ecossistemas e a recolonização por espécies que foram desaparecendo ao



longo dos anos, permitirá otimizar as múltiplas condições oferecidas por este sistema aquático.

A candidatura da Cultura Avieira a património nacional levantou novamente a discussão sobre a poluição do rio e a urgência em tomar medidas no sentido da sua recuperação. Os Avieiros

constituem ainda hoje uma comunidade viva de pescadores, originários de Vieira de Leiria, de onde se deslocaram em meados do século XIX. Muitos deles continuam a depender da actividade piscatória que praticam no Tejo e nos seus afluentes. Atendendo às circunstâncias da sua vida comunitária e à forma como se estabeleceram ao longo do rio Tejo, assim se afirmaram como uma cultura com características muito peculiares, que hoje são apresentadas num projecto de candidatura a património nacional. Este projecto de investimento, que é também de investigação científica sobre os ecossistemas do Tejo, tem como líder o Instituto Politécnico de Santarém, num conjunto de 39 instituições parceiras, entre empresas privadas, autarquias, associações para o desenvolvimento, paróquias, institutos de ensino superior e universidades, dentre as quais a Universidade de Aveiro.

Por outro lado, a gastronomia regional, com base no peixe do Rio Tejo, que cada vez tem maior procura na região e no País, está em risco de não se afirmar com o valor que intrinsecamente revela, dado que a poluição, o assoreamento e as barragens, ameaçam a sustentabilidade da pesca e a própria viabilidade das espécies do Tejo. Deste modo, é necessário efectuar os estudos e as correspondentes acções que permitam reverter as consequências deste cenário.



Neste contexto, o trabalho apresentado tem por objectivo testar metodologias de detecção e discriminação de fontes de poluição microbiana em cursos de água da região Aveira. Uma intervenção mais efectiva terá de estar associada a procedimentos experimentais de rápida execução recorrendo a técnicas adequadas ao sistema em estudo.

No concelho de Vila Franca de Xira existem vários afluentes que desaguam no rio, provenientes de estações de tratamento de indústrias e de águas residuais públicas. O objectivo desta investigação consistiu na identificação de linhas de água do concelho que estão a contribuir para o aumento da poluição orgânica do Rio Tejo, para posterior identificação das fontes de contaminação. Para tal, procedeu-se à monitorização da qualidade microbiológica de 7 linhas de água, de acordo com o Decreto-lei 236/98 e à tipagem dos isolados de *Escherichia coli* característicos de cada zona de amostragem. Deste modo, de acordo com os objectivos do trabalho, a monitorização da qualidade microbiológica das linhas de água seleccionadas permitiu encontrar pontos críticos que necessitam rapidamente de um esforço comunitário para que o seu impacto seja diminuído no meio envolvente, social e ambiental, e em particular no Rio Tejo.

Os resultados obtidos, à data do estudo, permitem-nos afirmar que algumas das linhas de água seleccionadas apresentam níveis de poluição fecal elevadíssimos, como as linhas de água E (Rib^a da Verdelha) e F (Riacho do Estaleiro), estando as restantes num estado razoável (atendendo à classificação do SNIRH). Pelo que se pode verificar através dos resultados, a acumulação de carga bacteriana ao longo das linhas de água é um factor a ser considerado, o que muitas vezes é esquecido ou desprezado.



A tipagem molecular dos isolados, utilizando a técnica REP-PCR, permitiu verificar uma elevada variabilidade intra-específica da espécie *Escherichia coli*, o que impediu a formulação de respostas quanto à origem da contaminação orgânica presente nas linhas de água seleccionadas. Contudo, podemos sugerir que esta é uma boa metodologia para analisar a plasticidade genómica de uma espécie bacteriana como *E. coli*.

NOTA sobre *Escherichia coli* (*E. coli*):

Existem, enquanto parte da microbiota normal no [intestino](#), em grandes números. Cada pessoa evacua em média, com as fezes, um [trilião](#) de bactérias *E.coli* todos os dias. (...)

A presença da *E.coli* em [água](#) ou alimentos é indicativa de contaminação com fezes humanas (ou mais raramente de outros animais). A quantidade de *E.coli* em cada mililitro de água é uma das principais medidas usadas no controlo da [higiene](#) da água potável municipal, preparados alimentares e água de [piscinas](#). Esta medida é conhecida oficialmente como [índice coliforme](#) da água.

A estirpe de *E.coli* que existe normalmente nos intestinos de um determinado indivíduo é bem conhecida e controlada pelo seu [sistema imunitário](#), e raramente causa problemas excepto quando há debilidade do indivíduo. A maioria das doenças é devida a *E.coli* vindas de indivíduos diferentes e portanto de estirpe diferente, não reconhecida pelos [linfócitos](#). As intoxicações alimentares em particular são quase sempre devidas a bactérias de estirpes radicalmente diferentes. É por este motivo

que é raro um [Europeu](#), por exemplo, apanhar intoxicação alimentar de uma *E.coli* existente noutra país da Europa, porque mesmo uma *E.coli* do [Reino Unido](#) é suficientemente parecida com uma de [Portugal](#) para um português não apanhar intoxicação quando ingere uma [salada](#) mal lavada nesse país. Pela mesma razão um [brasileiro](#) não apanha intoxicações alimentares na [Argentina](#) e com certeza poderia apanhar uma intoxicação alimentar severa ao ingerir uma salada mal lavada em Portugal e, com ela, uma *E.coli* para a qual não tem defesas. No entanto, se um português ou inglês for a um país distante, como por exemplo ao [México](#), facilmente pode ingerir uma *E.coli* para a qual não tem defesas e apanhar uma intoxicação alimentar severa numa salada mal lavada que um mexicano na mesa ao lado ingere sem consequências.

In: Wikipédia, [http://pt.wikipedia.org/wiki/Escherichia coli](http://pt.wikipedia.org/wiki/Escherichia_coli)