



Projeto Octógono Azul – Vamos adotar o nosso Rio Pavia

Escola Secundária Alves Martins – Viseu/Instituto Politécnico de Viseu

Memória Descritiva

1. Descrição sumária do projeto

O rio Pavia é uma pequena linha de água (39km), afluente do rio Dão - desaguando junto a Ferreiros do Dão - fazendo parte da bacia hidrográfica do rio Mondego, a maior bacia integralmente nacional (*vide* figura seguinte).

O rio Pavia apresenta um caudal médio muito reduzido, com uma variabilidade anual e interanual relativamente significativa. Por isso, e atendendo à sua “histórica“ má qualidade da água, o rio Pavia, que atravessa, a norte, a cidade de Viseu (mais de 60mil habitantes), sempre foi desconsiderado pelos viseusenses. O Rio não se alinhou como uma referência do espaço e da vivencialidade urbana, como ocorre nos rios da maioria das cidades.

Paralelamente à regeneração urbana no âmbito do Programa POLIS, no início do sec. XXI, com diversas intervenções, como a coleta de águas residuais que em parte descarregavam diretamente para o Rio, a qualidade da água do rio Pavia sofreu uma melhoria significativa.

No decorrer desse período, o Departamento de Ambiente da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTGV) do Instituto Politécnico de Viseu (IPV) realizou um trabalho de monitorização e investigação da qualidade da água do Rio a montante e a jusante da cidade de Viseu.

Para o referido estudo foi desenvolvida uma metodologia inovadora para a interpretação e apresentação dos resultados das análises à qualidade da água.

Após um período de seca extrema prolongado vivido em 2017, com iminente falta de água para consumo humano, atualmente, a cidade de Viseu e a sua comunidade estão mais despertas para a problemática da água.

Historicamente, com níveis elevados de poluição, o rio Pavia que atravessa a Cidade não mereceu um enquadramento devido no meio urbano, nem, tão pouco, a atenção por parte da população. Após a intervenção de regeneração urbana no âmbito do Programa POLIS, verificou-se uma melhoria considerável da qualidade da água, contudo é notório

que a Cidade e os viseenses ainda se mantêm “distantes” face ao Rio e às suas características.

Com o presente projeto-piloto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia**, desenvolvido com a intervenção direta de estudantes do 12.º ano da Escola Secundária Alves Martins, pretende-se estudar a qualidade da água do rio Pavia ao longo da cidade de Viseu. Será desenvolvida uma metodologia que foi aplicada aquando da monitorização da qualidade da água no âmbito do Programa POLIS pelos investigadores associados ao Projeto.

Após uma sessão de sensibilização e formação dos estudantes, incluindo a preparação dos trabalhos práticos, serão realizadas, integradamente, seis campanhas de monitorização em três períodos do ano distintos. Pretende-se que o projeto se prolongue para o próximo ano letivo.

No campo os estudantes realizarão diversos procedimentos nos locais de amostragem, incluindo medições meteorológicas e recolhas de amostras.

Serão realizadas análises diretamente no meio hídrico e no laboratório, selecionando os principais parâmetros da qualidade da água que estão correlacionados com os focos de poluição do rio que tendem a afetar a qualidade da água do rio Pavia.

Após o tratamento convencional de resultados e avaliação dos níveis de poluição, será utilizada uma metodologia inovadora, muito visual, de fácil perceção pelo cidadão comum, para explicitar a respetiva classificação. Por exemplo, quando um determinado troço do Rio/ponto de amostragem não apresentar poluição configurará um octógono (símbolo de Viseu) azul, por outro lado, se o Rio estiver extremamente poluído o octógono assumirá a cor vermelha, qual sinal de STOP.

O projeto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia** e todo o trabalho desenvolvido, será apresentado publicamente à comunidade estudantil e a todos os viseenses, sendo elaborados suportes audiovisuais e multimédia para o efeito, para além da elaboração dos relatórios analíticos.

2. Os objectivos gerais do projeto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia incluem:**

- promover a "Aquisição dos conhecimentos, competências, valores e atitudes, com desígnio de sustentabilidade, que permitam uma cidadania ativa, consciente e ambientalmente culta", de acordo com a “Estratégia nacional de Educação Ambiental ENEA 2020”, que consideramos fundamental para responder aos novos desafios que se colocam à sociedade no que respeita ao Ambiente;
- permitir, a nível local, “dinamizar atividades e campanhas de Educação Ambiental, incluindo, nomeadamente a promoção de boas práticas e iniciativas meritórias no uso eficiente da água e redução de consumos dirigidas aos cidadãos”;
- desenvolver nos alunos do ensino secundário as competências necessárias para compreenderem a necessidade de preservar a qualidade da água dos rios e para se tornarem cidadãos ativos na sua defesa - competências relacionadas com a capacidade de reflexão, de diálogo aberto e crítico;

- ter um efeito multiplicador dos efeitos positivos do Projeto, ao envolver, de forma muito ativa, os alunos, que alargam o espectro de público-alvo às famílias e amigos dos alunos e a toda a comunidade envolvente.
- alterar comportamentos e a adoção de boas práticas pelos alunos e a comunidade envolvente;
- aumentar o conhecimento acerca do meio ambiente e recursos hídricos na região;
- promover o contacto com instituições de ensino superior, na perspetiva da partilha de conhecimento;
- tornar os alunos cidadãos ativos na defesa de um recurso natural como a água, que é, desde logo, um importante contributo para a conservação e valorização do património natural e, naturalmente, de Valorização do Território.

3. Objetivos específicos

- Sensibilizar a comunidade estudantil para a importância da água no nosso Planeta Azul.
- Sensibilizar a comunidade para preservação da qualidade e quantidade de água nos rios e nos oceanos.
- Promover o espírito crítico e a aplicação do método científico nos estudantes.
- Monitorizar e avaliar a qualidade da água de um rio, medindo níveis de poluição, incluindo os impactes da cidade que ele atravessa.
- Promover a realização de trabalhos de campo, desenvolvendo competências na área da monitorização ambiental.
- Desenvolver nos estudantes conhecimentos e competências na área das técnicas laboratoriais físico-químicas e microbiológicas.
- Desenvolver competências na área do tratamento e apresentação de resultados, incluindo a aplicação metodologias inovadoras de avaliação da qualidade da água, facilitadoras da interpretação de resultados analíticos pelo “senso comum”.
- Promover a elaboração de relatórios científicos e outros meios de apresentação de estudos técnico-científico, promovendo ainda as competências de comunicação e multimédia.
- Sensibilizar a comunidade da cidade para a relevância do rio que a atravessa e a sua qualidade da água.

Em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), o projeto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia** articula-se principalmente com o 4º - Educação de qualidade, 6º - Água e saneamento, 13º - Combater as alterações climáticas e 14º - Oceanos, mares e recursos marinhos.

4. Equipa técnica

Professoras da Escola Secundária Alves Martins _ Viseu - Fátima Pinho (Biologia e Geologia); Alda Nabais (Física e Química); Graça Pinto Pereira (Inglês e Alemão)

Professores do Departamento de Ambiente da ESTGV, do Instituto Politécnico de Viseu – Pedro Baila Antunes, Isabel Brás, Elisabete Silva.

Alunos de duas turmas do Secundário (60 alunos – 4 alunos coordenadores)

4.1 Abordagem: Sinopse

Os trabalhos decorrem de fevereiro a novembro de 2018, realizando-se as atividades resumidas na tabela seguinte. No início dos trabalhos – Atividade 1 – foi realizada na ESTGV uma sessão de sensibilização e formação sobre a qualidade da água e o desenvolvimento dos trabalhos do projeto **H₂Octógnio Azul – Vamos Adotar o Nosso Rio Pavia**.

Em seis períodos distintos de quantidade e qualidade da água, serão realizadas três campanhas de monitorização à qualidade da água do rio Pavia.

Em cada campanha, pelos estudantes, sob orientação dos investigadores, serão realizadas amostragens em três pontos do Rio (os mesmos do supracitado estudo de monitorização no âmbito do Programa POLIS), a montante, no decorrer e a jusante da cidade de Viseu (*vide* Figura 3 e Tabela 2). Em cada campanha os 60 estudantes serão divididos, alternadamente, pelos três pontos de amostragem, realizando cada grupo de estudantes os seguintes procedimentos em cada local:

- Verificação as coordenadas GPS e outras condições do local.
- Realização de um levantamento fotográfico do leito, margens, situações anómalas, presença de fauna e flora no leito e margens, etc.
- Monitorização das condições meteorológicas, i.e., temperatura do ar, pressão atmosférica, velocidade e direção do vento, humidade do ar.
- Realização de análise *in situ* – diretamente na água – ao oxigénio dissolvido em vários pontos
- Realização da amostragem de água – apanhada, simples - no centro da ponte, para o lado jusante.
- Realização da preservação e conservação das amostras.
- Realização de análises físico-químicas à qualidade da água *in loco*: temperatura, pH, condutividade, potencial redox e turvação.
- Apontamento de todos os dados na ficha de monitorização e amostragem.

Na segunda campanha, os estudantes participarão na realização das análises físico-químicas e microbiológicas à qualidade da água apresentadas na tabela seguinte – Atividade 4 - nos laboratórios do Departamento de Ambiente da ESTGV.

Os parâmetros físico-químicos considerados no projeto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia** são idênticos ao Programa POLIS Viseu. Estes parâmetros estão correlacionados com o tipo de poluição que tradicionalmente afeta o rio Pavia. Poluição pontual de descargas de águas residuais urbanas e águas pluviais e poluição difusa de escorrências agrícolas (a montante da cidade) e escorrências urbanas superficiais.

Nas restantes campanhas as análises laboratoriais serão realizadas pelos investigadores e técnicos dos respetivos laboratórios do Departamento de Ambiente da ESTGV.

No final das campanhas na Atividade 6, haverá uma sessão interativa entre todos os participantes no projeto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia** no âmbito do tratamento, análise e apresentação de resultados.

Serão realizadas duas sessões públicas de apresentação de resultados a toda a comunidade estudantil e da cidade de Viseu.

4.2. Abordagem: Ações/Materiais a desenvolver

4.2.1 Formação

1. Curso de Formação de professores (para professores da Escola);

4.2.2 Saídas de campo (descrever objetivos e plano de cada saída)

Seis saídas de campo – deslocação aos vários pontos de recolha, no Rio Pavia, e uma saída de campo para conhecer os Rios Dão e Mondego.

4.2.3 Palestras (destinatários e objetivos e nº de palestras com temáticas)

Seis palestras distribuídas ao longo do ano (de janeiro a novembro) sobre as temáticas relacionadas com o tema, dirigidas aos alunos e abertas à comunidade envolvente;

4.2.4 Exposição (descrever conteúdos e nº de roll-up)

Elaboração de uma exposição sobre o projeto e os seus resultados – com 10 “roll up’s”.

4.2.5 Materiais a desenvolver (descrição)

Elaboração de cartazes de divulgação das ações, de “flyer’s” e de uma brochura;
Produção de curtas-metragens e de infografias relativas aos temas do projeto.

5.1. Potenciais Impactos

O projeto **H₂Octógno Azul – Vamos Adotar o nosso Rio Pavia** desenvolve nos alunos o espírito crítico e o uso do método científico na procura de conhecimento bem como a sua aplicação direta em trabalhos de campo – de monitorização – e de laboratório, aplicando técnicas laboratoriais na área da microbiologia e da química.

Na elaboração do relatório científico e demais textos em suporte multimédia, em inglês, os estudantes desenvolvem o uso desta língua estrangeira.

O “produto final” visa ainda alertar os estudantes e a comunidade em geral para a relevância da qualidade da água dos meios hídricos superficiais, do ciclo hidrológico e do ciclo urbano da água em particular, sendo a investigação científica – com método e trabalho sistematizado - um meio para evidenciar os principais problemas e contribuir para as melhores soluções.

5.2. Indicadores de Monitorização

Relativamente aos objetivos propostos, cada sessão será objeto de avaliação por parte dos alunos e dos professores envolvidos no projeto e as duas sessões de apresentação dos resultados abertas à comunidade serão, também, alvo de avaliação. A própria metodologia seguida implica uma permanente monitorização no que respeita aos dados obtidos e às conclusões a retirar em cada momento.

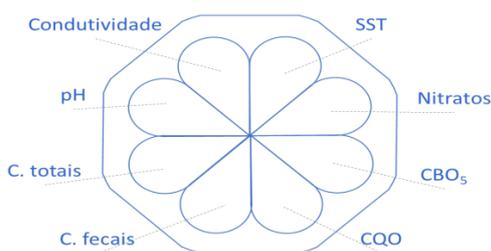
A realização das amostragem, preservação, conservação e preparação das amostras e as análises físico-químicas e microbiológicas serão realizadas de acordo com as metodologias analíticas standard de referência utilizadas habitualmente no Laboratório de Controlo Analítico e da Qualidade do Departamento de Ambiente da ESTGV.

A qualidade da água do rio Pavia, nos diversos pontos de amostragem, é classificada em diversas classes relativamente ao grau de poluição detetado. Esta avaliação é efetuada adaptando a “Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos” do Instituto da Água - INAG que classifica as massas de água tendo em consideração diversos parâmetros de qualidade e indicando o tipo de usos que potencialmente se podem considerar para cada uma das massas de água classificadas (*vide* tabela seguinte).

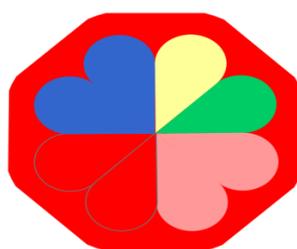
A classificação anterior está diretamente relacionada como as concentrações detetadas para os diversos parâmetros.

Em cada ponto de amostragem, individualmente para cada parâmetro é atribuída a respetiva classe e cor correspondente. Neste estudo, toma-se como referência classificativa para cada ponto de amostragem, a pior classificação dos parâmetros considerados (a concentração mais elevada do parâmetro “mais poluidor”).

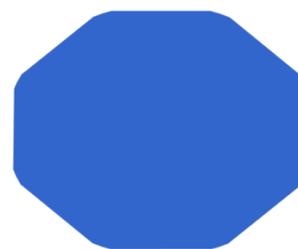
Cada parâmetro – visualmente em forma de gota – define um gomo do octógono. A margem exterior do octógono assumirá a classificação do ponto de amostragem, i.e., a classe/cor do(s) parâmetro(s) com pior classificação individual (*vide* figura seguinte).



Posição dos oito parâmetros nos respetivos gomos.



Ponto de amostragem com problemas ao nível da matéria orgânica e, sobretudo, ao nível dos parâmetros bacteriológicos.



Todos os parâmetros pertencem à Classe A – sem poluição.

Metodologia e exemplos de classificação da qualidade da água dos pontos de amostragem, tendo por base o referido "método do octógono".

Assim, se o ponto de amostragem do rio Pavia estiver sem poluição apresentará um octógono azul!

Curiosamente, um ponto de amostragem extremamente poluído conformará um octógono vermelho, como o sinal de STOP!

Saliente-se ainda que o símbolo da cidade de Viseu é um octógono, a propósito da forma octogonal da Cava de Viriato, um património com grande singularidade e de grande significado histórico-cultural para a cidade de Viseu.

Sucintamente, para os parâmetros analisados, a qualidade da água do rio Pavia será também comparada com as exigências de qualidade mínima da água para diferentes usos: aquícolas-piscícolas, balneares e rega; legislados nos Anexos X, XV e XVI do Decreto-Lei n.º236/98, de 1 de agosto.

5.3. Metas / Resultados a alcançar

Para além do alcançar dos objetivos elencados no ponto 2, pretende-se, com o presente projeto, produzir uma exposição temporária sobre o projeto que poderá ser explorada por todos os professores da Escola (que tem mais de 60 turmas), bem como materiais didáticos (curtas-metragens, infografias, brochuras) que poderão ser explorados ao longo dos anos seguintes. Pretende, ainda, dar a conhecer o projeto à comunidade, de forma a sensibilizar para a necessidade de preservar e promover a qualidade da água do Rio Pavia, que atravessa a cidade de Viseu.

6. Sustentabilidade e continuidade do projeto

Pretende-se que o projeto se prolongue pelo próximo ano letivo e que tenha continuidade, com outros alunos, nos próximos anos letivos

7. Disseminação e comunicação dos resultados

O projeto prevê a realização de curtas-metragens, infografias, "flyer's", brochuras e a divulgação pela comunicação social no sentido de tornar possível atingir os objetivos traçados e a motivar toda a comunidade para as ações de preservação do Rio Pavia.