

## PROJETO

### LEÇA mais Limpa

**Caracterização da poluição do Ribeira do Sardeal em Leça da Palmeira**

**Projeto da turma do 8º A, da Escola da Boa Nova, Leça da Palmeira.**

**Alunos do 8º ano, sob orientação das Professoras Sílvia Lizi, Cândida Adriano  
e da Oficina da Água**

Leça da Palmeira, 01 de Junho de 2018

A degradação da qualidade das águas superficiais devido a descargas de efluentes domésticos, pecuários e industriais e às práticas agrícolas inadequadas tem levado à necessidade de um planeamento e a uma gestão integrada dos recursos hídricos mais acentuada.

Neste projeto Leça mais Limpa foram realizadas 2 campanhas de amostragem e monitorizado a foz da Ribeira do Sardol.

A qualidade das águas superficiais foi avaliada em termos de matéria orgânica, alguns poluentes inorgânicos, nutrientes, contaminação por metais e contaminação fecal.

Os resultados obtidos na análise físico-químicos e microbiológicas foram, tratados, analisados e discutidos com os alunos, tendo-se discutido o índice da qualidade da água e concluiu-se que a Ribeira do Sardol apresenta um mau índice de qualidade da água.

A análise dos dados obtidos relativamente aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos foi realizada segundo o descrito na Legislação Portuguesa.

## **Enquadramento Legal**

O conceito de água com qualidade é relativo pois depende do uso a que se destina, sendo por isso importante o estudo dos parâmetros e substâncias que se podem encontrar na água em função dos diferentes tipos de utilização.

O Decreto Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, nomeadamente;

- **Águas doces superficiais para fins aquícolas (águas piscícolas);**
- **Águas destinadas a regas;**
- **Águas balneares;**
- **Águas doces superficiais.**

Para as águas residuais estão também fixadas neste Decreto-Lei normas gerais de descarga em meios hídricos naturais, para o solo ou para colectores municipais.

## **Caracterização da Ribeira do Sardoal**

A Ribeira do Sardoal tem a nascente e a foz, na freguesia de Leça da Palmeira, freguesia com 17.215 habitantes, distribuídos por 5,97 Km<sup>2</sup> de área, numa densidade aproximada de 3000 hab/km<sup>2</sup>.

A ribeira tem a sua nascente no Sardoal, percorre pouco mais de 900 metros, até à sua foz, a norte da piscinas das marés.

O clima é temperado mediterrânico, com temperatura média anual entre 12,5º a 15ºC reflectindo-se o efeito da proximidade marítima. A pluviosidade média anual atinge valores entre 1000 e 1200 mm sendo repartida entre 75 a 100 dias com uma precipitação média diária superior a 1 mm e uma humidade do ar de aproximadamente 75 a 80%, devido oà proximidade do Oceano Atlântico.

### **Fontes de poluição**

A freguesia de Leça da Palmeira apresenta, de um modo geral, fortemente urbanizado e industrializado, levando a grandes impactos sobre os cursos de água. A indústria presente na zona é diversificada sendo predominante o sector automóvel, metalúrgico, e agropecuária.

### **Poluição difusa**

É todo o tipo de poluição com origem incerta relacionada com alterações provocadas pelo Homem no meio ambiente e pelo fenómeno das primeiras chuvas. Estas primeiras chuvas ocorrem após um período de estivação durante o qual se verifica uma grande acumulação de poluentes nas estradas.

A existência de canalizações parciais de linhas de água, assim como muitas vezes a densa vegetação, favorece o aparecimento de descargas ocultas ilegais.

### **Poluição pontual**

A poluição pontual ou tónica resulta de descargas em locais específicos e facilmente identificáveis e monitorizáveis. Neste tipo de poluição geram-se plumas de contaminação. As indústrias são o principal factor da poluição pontual uma vez que muitas delas não apresentam tratamento adequado dos efluentes que produzem.

### Classificação da qualidade da água para usos múltiplos

<p>A (Sem poluição)</p>	<p>Águas consideradas como isentas de poluição, aptas para satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade</p>
<p>B (Fracamente poluída)</p>	<p>Águas com qualidade ligeiramente inferior à classe A, mas podendo satisfazer potencialmente todas as utilizações</p>
<p>C (Poluído)</p>	<p>Águas com qualidade “aceitável”, suficiente para irrigação, para uso industrial e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória. Apta para recreio sem contacto directo.</p>
<p>D (Muito poluída)</p>	<p>Águas com qualidade “mediocre”, apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. Vida piscícola pode subsistir mas de forma aleatória.</p>
<p>E (Extremamente poluída)</p>	<p>Águas ultrapassando o valor máximo da Classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiente.</p>

### Classificação da qualidade da água para usos múltiplos por parâmetros

	A	B	C	D	E
Condutividade μS/cm, 20°C	<750	751-1000	1001-1500	1501-3000	> 3000
OD saturado (%)	> 90	89-70	69-50	49-30	< 30
Detergentes aniónicos (mg LAS/L)	< 0,2	---	0,21-0,50	---	> 0,50
Azoto amoniaco Mg NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /L	< 0,10	0,11-1,00	1,10-2	2,01-5	> 5
Coliformes Fecais (/100 ml)	< 20	21-2000	2001-20000	> 20000	----
Estreptococos fecais ( /100 ml)	< 20	21-2000	2001-20000	> 20000	----

## **Qualidade da água da Ribeira do Sardoal: Situação actual**

### **Amostragem**

A amostra recolhida ficou a cargo do Equilibrium – Laboratório de Controlo de Qualidade e de Processo e destinou-se fundamentalmente, a avaliar a qualidade da água da Ribeira do Sardoal na foz e a prever o seu tratamento. A recolha foi efectuada a 21 de Fevereiro de 2018 pelas 15:45 horas.

### **Resultados**

Os resultados obtidos foram submetidos a uma análise com o objectivo de caracterizar a variabilidade dos valores observados e os principais problemas na qualidade da água da Ribeira do Sardoal.

### **Parâmetros físico-químicos**

Com base nos parâmetros obtidos, consideramos a qualidade da água da ribeira do Sardoal má, inadequadas para qualquer uso lúdico. Os valores obtidos nos parâmetros; Mercúrio, Arsénio, Detergentes aniónicos, chumbo e cádmio são muito superiores ao valor máximo recomendado previsto do Decreto-Lei.

O resultado dos restantes parâmetros analisados apresentam-se no Boletim analítico n.º 20180861.

### **Parâmetros Microbiológicos**

Os parâmetros microbiológicos são indicadores da patogenicidade da água. Os resultados obtidos mostram valores muito acima do valor máximo recomendado chegando mesmo a valores quatro vezes superiores ao valor máximo recomendado.

## **Análise global da qualidade da água da Ribeira do Sardoal**

Com o intuito de representar a qualidade da água sob o ponto de vista físico-químico e microbiológico calcula-se um índice de qualidade da água (IQ) com base nos seguintes critérios:

**Parâmetros seleccionados:** Condutividade, Oxigénio dissolvido, CTO, Detergentes aniónicos, Azoto, Metais, Estreptococos fecais, Enterococos intestinais, Coliformes fecais.

Tendo em conta os parâmetros seleccionados e, assumindo que do ponto de vista da qualidade da água os parâmetros considerados apresentam o mesmo grau de importância, determina-se que a água da Ribeira do Sardoal é da classe E, extremamente poluída.

Desta forma, foi comunicado a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), o estudo efectuado e o resultados obtidos no relatório de análise, não tendo, até à data, existido qualquer comunicação da APA sobre este assunto.

## **Forma e método de tratamento**

Conclui-se que o tratamento da águas da Ribeira do Sardoal devia ser efectuado pelo seguinte método:

- 1 – Injecção de ozono na água;
- 2 – Filtração da água por filtro de polimento;
- 3 – Ultrafiltração da água.



## **Sistema de tratamento**

Foi recolhido 5 litros de água da Ribeira do Sardoal para tratamento. Colocou-se num recipiente de vidro, 1,5 litros e injectado ozono de forma a obter 24 mg/litro de ozono. Neste fase, o ozono tem como objectivo a oxidação e a eliminação de bactérias existentes. Findo esta etapa, a água foi bombeada para a membrana de ultrafiltração e recolhida no final do processo para análise.

## **Resultado**

O resultado da análise mostra uma água com características da classe A, águas consideradas isentas de poluição.

Os parâmetros analisados estavam todos abaixo dos previstos no Decreto-Lei. O cádmio existia a 1,16 mg/litro e após tratamento a 0,001 mg/litro. Chumbo estava a 1,86 mg/l e após tratamento estava a 0,01. Ausência de mercúrio, bactérias e detergentes aniónicos. O arsénio reduziu de 190 µg/L para 0,10 µg/litro.

## **Conclusão**

O sistemas previsto mostrou-se bastante eficiente tendo em conta o tipo de contaminação existente e o fim a que se destina a água da Ribeira do Sardoal.

O ideal será sempre evitar a contaminação das ribeiras, rios e oceanos. No entanto, quando temos conhecimento da contaminação existente num curso de água, devemos proceder ao seu tratamento. Deixar a contaminação existente por tratar, deixando-a chegar ao oceano é piorar a situação.

Os alunos do 8 ano mostraram interesse e preocupação. Fizeram perguntas curiosas, pertinentes sobre a água, poluição e critérios a seguir. Nas diversas experiencias efectuadas na sala de aula, foram participativos e curiosos. Mostraram interesse e preocupação com a qualidade das águas, da Ribeira do Sardoal e do Oceano.