

ÁREA-ESCOLA:

Actividades do Projecto do 8º D

"O Estado do Ambiente em Rio Maior: Águas Residuais e Resíduos Sólidos"

5 - VISITA À ETAR DE RIO MAIOR

A visita à ETAR de Rio Maior realizou-se no dia 29 de Março, com o apoio da Câmara Municipal.

Teve os seguintes objectivos:

1. Alertar os alunos para a importância dos processos de tratamento das águas residuais;
2. Mostrar, no terreno, como se realizam estes processos de tratamento.

5.1 - Localização da ETAR

A ETAR localiza-se a Sul de Rio Maior, na zona industrial, junto à estrada em direcção a Santarém.



Fig. 5.1 – Localização da ETAR

5.2 - Órgãos de Tratamento da ETAR

A ETAR é constituída por sete órgãos de tratamento:

OE – Obra de Entrada: Câmara de Grades + Desarenador

DP – Decantador Primário

LP – Leito Percolador

DS – Decantador Secundário

D – Digestor

LS – Leitos de Secagem

A disposição destes órgãos no terreno, pode ser observada na planta seguinte.

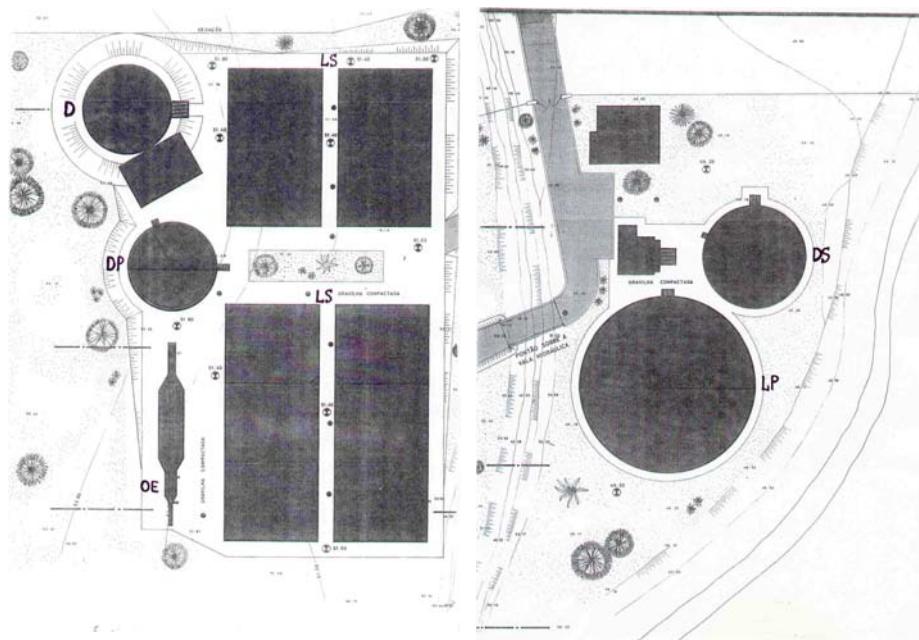


Fig. 5.2 – Planta de implantação dos órgãos de tratamento da ETAR

Apresenta-se, em seguida, uma breve descrição dos vários órgãos de tratamento da ETAR.

5.2.1 – Obra de Entrada

A obra de entrada é o local onde as águas residuais domésticas, pluviais (água da chuva) e industriais dão entrada na ETAR. É constituída por duas **Câmaras de Grades** e por dois **Desarenadores**. Estes órgãos funcionam em paralelo, funcionando os quatro apenas quando entra muita água na ETAR, ou por outras palavras, quando o caudal de entrada é muito grande.

5.2.1.1 – Câmara de Grades

A **Câmara de Grades** possui um conjunto de grades inclinadas cerca de 45° e pouco afastadas umas das outras. A Câmara de Grades menos utilizada é de limpeza manual enquanto que a mais utilizada é de limpeza mecânica, com um ancinho rotativo. A primeira fase de tratamento ocorre neste local, quando se remove os resíduos sólidos de grandes dimensões, arrastados pelas águas residuais, impedindo a sua entrada na ETAR e uma consequente danificação de tubagens, válvulas e bombas.



Fig. 5.2.1.1 – Câmara de Grades de limpeza mecânica

5.2.1.2 – Desarenador

O **Desarenador** é um canal que permite a passagem lenta das águas residuais, de modo a que as areias de maiores dimensões tenham tempo de serem depositadas no fundo. A limpeza do fundo do Desarenador é manual. As maiorias das areias são arrastadas pelas águas da chuva ou de lavagem de recintos/ruas.



Fig. 5.2.1.2 – Desarenadores

(as câmaras de grades encontram-se no topo da imagem)

5.2.2 – Decantador Primário

O **Decantador Primário** tem uma forma cônica, estando "enterrado" no terreno. É um tanque que permite a **decantação**, isto é, a separação por gravidade da matéria sólida em suspensão na água, que não ficou no desarenador por ser de dimensões reduzidas. A matéria sólida deposita-se no fundo porque a água permanece neste tanque várias horas. A água entra pelo centro do decantador para não perturbar a decantação. Os sólidos depositados formam um manto de lamas que é arrastado para uma saída de fundo, devido a uma borracha que percorre o fundo do decantador. Esta borracha está ligada a uma ponte raspadora móvel, que possui outra borracha superficial para arrastar os óleos e gorduras acumulados na superfície.



Fig. 5.2.2 – Decantador Primário com ponte raspadora móvel

5.2.3 – Leito Percolador

O **Leito Percolador** tem uma forma cilíndrica e encontra-se todo na superfície do terreno. Está completamente cheio de cascalho rolado, o qual permite o crescimento de **bactérias** e outros microrganismos. Estes têm um papel muito importante no **tratamento biológico** da água, porque removem a matéria que se encontra dissolvida na água, e que não foi removida no decantador primário.

A água é bombeada para quatro tubos que se encontram na superfície do Leito Percolador. Estes tubos rodam, devido á força que a água exerce ao sair por pequenos orifícios. Em seguida, a água percola (cai) entre o cascalho, por gravidade. Os microrganismos desenvolvem-se neste ambiente húmido, alimentam-se da matéria dissolvida na água e respiram o oxigénio do ar que entra por orifícios na base do Leito Percolador. Assim, é muito importante que haja uma boa circulação de ar no interior deste órgão e que o cascalho não fique totalmente coberto por água.



Fig. 5.2.3 – Aspectos do Leito Percolador

5.2.4 – Decantador Secundário

O Decantador Secundário é muito idêntico ao Decantador Primário. Serve principalmente para que os microrganismos, arrastados pela água proveniente do Leito Percolador, sejam depositados no fundo do Decantador. Forma-se um manto de lamas que é bombeado, juntamente com as lamas do Decantador Primário, para o Digestor.

Neste local da ETAR, já se nota que a água está mais límpida. Na realidade, a água superficial do Decantador Secundário é a que sai da ETAR, e que vai "alimentar" um ribeiro vizinho.



Fig. 5.2.4 – Aspectos do Decantador Secundário e da Saída da ETAR

5.2.5 – Digestor de Lamas

O Digestor de Lamas tem uma forma cilíndrica e encontra-se todo na superfície do terreno. Este órgão recebe as matérias sólidas que se depositaram no fundo dos dois Decantadores, na forma de lamas. As lamas são digeridas por microrganismos anaeróbios, isto é, na ausência de oxigénio. Neste processo biológico, as lamas são purificadas e libertam-se gases (metano) que podem ser aproveitados para produção de electricidade.



Fig. 5.2.5 – Digestor de Lamas

5.2.6 – Leito de Secagem das Lamas

As lamas, são finalmente transportadas por tubagens até aos Leitos de Secagem, onde ficam alguns dias até secarem completamente ao ar livre. As lamas secas, podem ser utilizadas para a agricultura para fertilizar os terrenos. Existem 10 Leitos de Secagem.



Fig. 5.2.6 – Dois aspectos dos Leitos de Secagem, onde se comprova a utilidade das lamas para a agricultura

**Projecto orientado pelo Director de Turma:
Nelson Alves Correia (Prof. de CFQ)**

Escola BI Fernando Casimiro Pereira da Silva
Ano lectivo 1999/2000

ÁREA-ESCOLA:

Actividades do Projecto do 8º D

"O Estado do Ambiente em Rio Maior: Águas Residuais e Resíduos Sólidos"

6 - VISITA À ETAR DE ALCOBERTAS

A visita à ETAR de Alcobertas realizou-se no dia 29 de Março, com o apoio da Câmara Municipal.

Teve os seguintes objectivos:

1. Alertar os alunos para a importância dos processos de tratamento das águas residuais;
2. Mostrar, no terreno, como se realizam estes processos de tratamento.

6.1 - Localização da ETAR

A ETAR localiza-se a Norte de Rio Maior, na vila de Alcobertas, dentro do Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros. Foi construída recentemente, no âmbito do Programa de Despoluição da Bacia Hidrográfica do Rio Maior.

Esta ETAR serve uma população pequena, de cerca de 1000 habitantes, distribuídos pelas seguintes localidades: Casais Monizes, Chãos, Sourões, Alqueidão, Alcobertas, Ribeira de Cima e das Neves. A sua concepção foi, por isso, baseada num tratamento dos esgotos residuais domésticos por processos biológicos que ocorrem naturalmente no interior de lagoas. Este processo de tratamento só é eficiente em populações pequenas.



Fig. 6.1 – Placa indicativa da obra

6.2 - Órgãos de Tratamento da ETAR

A ETAR é constituída por quatro órgãos de tratamento:

OE – Obra de Entrada: Desarenador + Câmara de Grades

LA – Lagoa Anaeróbia

LF – Lagoa Facultativa

LM – Lagoa de Maturação

A disposição destes órgãos no terreno, pode ser observada na Figura seguinte.



Fig. 6.2 – Vista geral da ETAR de Alcobertas

Apresenta-se, em seguida, uma breve descrição dos vários órgãos de tratamento da ETAR.

6.2.1 – Obra de Entrada

A obra de entrada é o local onde as águas residuais domésticas e pluviais (água da chuva) dão entrada na ETAR. É constituída por um pequeno **Desarenador** e duas **Câmaras de Grades**. As Câmaras de Grades funcionam em paralelo, funcionando as duas apenas quando entra muita água na ETAR, ou por outras palavras, quando o caudal de entrada é muito grande.



Fig. 6.2.1. – Obra de Entrada

6.2.1.1 – Desarenador

O **Desarenador** é um canal que permite a passagem lenta das águas residuais, de modo a que as areias de maiores dimensões tenham tempo de serem depositadas no fundo. A limpeza do fundo do Desarenador é manual. A maioria das areias são arrastadas pelas águas da chuva ou de lavagem de recintos/ruas. O Desarenador desta estação é muito pequeno e situa-se antes das Câmaras de Grades, o que não é comum (Fig. 6.2.1. – zona curva da obra de entrada). Quase que se pode considerar que não existe um desarenador nesta ETAR. Consequentemente, o operador da estação tem alguns problemas para retirar as areias que se acumulam no interior da zona final da conduta adutora.

6.2.1.2 – Câmara de Grades

A **Câmara de Grades** possui um conjunto de grades inclinadas cerca de 45° e pouco afastadas umas das outras. Existem duas Câmara de Grades de limpeza manual. A primeira fase de tratamento ocorre neste local, quando se remove os resíduos sólidos de grandes dimensões, arrastados pelas águas residuais, impedindo a sua entrada na ETAR e uma consequente danificação de tubagens, válvulas e bombas.



Fig. 6.2.1.2 – Três aspectos das Câmaras de Grades (de salientar o lixo arrastado pelas águas e que muitas vezes é da responsabilidade das pessoas)

6.2.2 – Lagoa Anaeróbia

A Lagoa Anaeróbia é o primeiro local onde ocorre o tratamento biológico das águas residuais, com uma grande concentração de matéria orgânica e de sólidos suspensos (como acontece com a água dos esgotos domésticos). Para que as condições anaeróbias (ausência de oxigénio) se mantenham, permitindo assim o desenvolvimento de bactérias anaeróbias, a lagoa anaeróbia tem de ser profunda. Nesta ETAR, a profundidade é de 3 metros. A matéria em suspensão é depositada no fundo da lagoa, onde é degradada pelas bactérias, as quais libertam gases (metano, dióxido de carbono, sulfuretos). Estes gases podem ser observados na forma de bolhas que chegam à superfície da lagoa. Se a zona superficial da lagoa não for oxigenada (pela agitação natural da água ou pela fotossíntese realizada pelas algas), os sulfuretos são libertados, originando maus odores. A água superficial, mais límpida, é transferida por tubos para a lagoa seguinte.



Fig. 6.2.2 – Aspectos da Lagoa Anaeróbia

6.2.3 – Lagoa Facultativa

A Lagoa de Maturação é o segundo local onde ocorre o tratamento biológico das águas residuais desta ETAR. Esta lagoa tem 1,5 metros de profundidade, o que permite o desenvolvimento das bactérias anaeróbias no fundo, das bactérias aeróbias (e algas) na superfície e das bactérias facultativas na zona intermédia. A superfície da lagoa é aeróbia, isto é, possui oxigénio proveniente da fotossíntese, realizada pelas algas, e da agitação da água. A matéria orgânica, em suspensão ou dissolvida, pode ser facilmente transformada pelas bactérias aeróbias e facultativas. A matéria orgânica de maiores dimensões, que se acumula no fundo, é degradada pelas bactérias anaeróbias.



Fig. 6.2.3 – Aspecto geral da Lagoa Facultativa

6.2.4 – Lagoa de Maturação

A Lagoa de Maturação é o último local onde ocorre o tratamento biológico das águas residuais. Esta lagoa é aeróbia, tem 1 metro de profundidade e deve permitir que a água permaneça no seu interior cerca de 20 dias. Deste modo, a matéria orgânica, em suspensão ou dissolvida, que ainda não foi degradada nas lagoas anteriores pode ser transformada pelas bactérias aeróbias (e algas), tal como acontece na superfície da Lagoa Facultativa. A Lagoa de Maturação é muito importante para que ocorra a nitrificação, isto é, a transformação da amónia (libertada por algumas bactérias) em nitratos, já que a acumulação de amónia é tóxica para os seres vivos.



Fig. 6.2.4 – Aspecto geral da Lagoa de Maturação (de salientar a presença de uma "bactéria amarela" de nome Cátia)

6.3 – As Lagoas: Um Ecossistema a Preservar



Fig. 6.3.a – Uma cobra e o seu predador (Tiago)



Fig. 6.3.b – Os patos (no centro, o canal de saída da ETAR e dois ninhos colocados pelo operador da ETAR)



Fig. 6.3.c – Os visitantes

**Projecto orientado pelo Director de Turma:
Nelson Alves Correia (Prof. de CFQ)**

Escola BI Fernando Casimiro Pereira da Silva
Ano lectivo 1999/2000