



Instituto Politécnico de Castelo Branco  
Escola Superior Agrária

**Relatório de Estágio**

**Avaliação da eficiência do tratamento em seis  
ETAR'S do concelho da Guarda**

**Sandra Isabel Costa Gonçalves  
Engenharia Biológica e Alimentar**

**Orientador interno: Prof.<sup>a</sup> Maria Conceição Mesquita dos Santos**

**Orientador externo: Dtr.<sup>o</sup> Renato Craveiro**

**Castelo Branco, Outubro de 2008**

“As doutrinas expressas neste  
trabalho são da ínteira responsabilidade  
do seu autor”

**Título:** Avaliação do tratamento em seis ETAR'S do concelho da Guarda

**Local de realização do estágio:** Águas do Zêzere e Côa, S.A.

**Orientador interno:** Prof.<sup>a</sup> Maria Conceição Mesquita dos Santos

**Orientador externo:** Dr.<sup>o</sup> Renato Craveiro

## ÍNDICE GERAL

RESUMO.....	I
ABSTACT .....	II
ÍNDICE DE FIGURAS .....	III
ÍNDICE DE TABELAS .....	IV
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DAS SEIS ETAR'S .....</b>	<b>5</b>
2.1. DESCRIÇÃO DAS ETAR'S EM ESTUDO .....	5
2.2. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE TRATAMENTO UTILIZADOS NAS ETAR'S DESCRITAS.....	10
2.2.1. <i>Sistemas de lamas activadas</i> .....	10
2.2.2. <i>Sistemas de Leito de macrófitas</i> .....	11
2.3. METODOLOGIA.....	13
2.3.1. <i>Plano de amostragem, período de amostragem, pontos de amostragem e frequência de amostragem</i> .....	13
2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	16
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>26</b>
<b>5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>28</b>

### ANEXOS

**Anexo I** : Normas de Descarga de Águas Residuais Urbanas (Decreto-Lei 152/97 de 19 de Junho).

**Anexo II** : Localização geográfica das ETAR'S do concelho da Guarda.

**Anexo III** : Descrição dos diferentes processos de tratamento das águas residuais, existentes nas seis ETAR'S em estudo.

**Anexo V** : Fluxogramas relativos às ETAR'S em estudo.

**Anexo VI** : Figuras do sistema de controlo usado na ETAR de São Miguel.

## Resumo

A realização deste trabalho teve como principal objectivo acompanhar a exploração e contribuir para a avaliação do funcionamento de seis ETAR'S da empresa Águas do Zêzere e Côa, S.A., através da análise dos parâmetros de qualidade dos respectivos efluentes em comparação com os limites fixados pela legislação de águas residuais em vigor, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 152/97 de 19 de Junho.

A análise dos parâmetros foi efectuada durante o período de Julho a Setembro de 2008, seguindo o programa de monitorização, que envolveu a colheita periódica de amostras em diferentes pontos de amostragem.

De acordo com o legislado nas respectivas licenças de exploração das ETAR'S, verificámos, relativamente aos parâmetros pH e CQO, que todas as ETAR'S cumpriram, com excepção da ETAR de Torrão. Relativamente ao parâmetro SST, apenas cumpriram o legislado as ETAR'S de leito de macrófitas. Quanto ao CBO<sub>5</sub> e Fósforo total, verificou-se violação ao estipulado pela legislação, apenas na ETAR de Torrão, tendo-se observado para o Azoto total que apenas as ETAR's de Vela e Quintazinhã do Mouratão cumpriram o legislado.

Os resultados obtidos mostram que, de todas as ETAR'S por lamas activadas, a que obteve melhores resultados foi a ETAR de São Miguel, enquanto em relação ao tratamento por leito de macrófitas, foi a ETAR de Quintazinhã do Mouratão que cumpriu todos os requisitos legislados.

Assim podemos concluir que, na globalidade as ETAR'S estudadas, estão a ser cumpridos os requisitos legais em vigor, bem como as licenças de exploração, havendo contudo alguns aspectos que requerem uma intervenção no sentido de melhorar o desempenho de algumas ETAR'S.

**Palavras-chave:** águas residuais, ETAR, lamas activadas, leito de macrófitas.

## Abstact

The main purpose of this work is to attend the exploration contributing for the operation assessment of the six ETAR'S of "Águas do Zêzere e Côa, S.A." company, through the quality parameters analysis of the respective effluents in comparison with the limits fixed by the residual waters into the effect legislation, namely the Government Decree n. 152/97 of June 19<sup>th</sup>.

The parameters analysis has been done from July to September 2008 period, following the examination program, which involved the samples periodic crop in different points of sampling.

According the legislation in the respective exploration licenses of the ETAR'S, we confirmed, comparatively to the pH and CQO parameters, that all the ETAR'S fulfilled, except the ETAR of Torrão. Relatively of the SST parameter, it only fulfilled the legislation; the macrophyts bed ETAR'S. In relation of CBO<sub>5</sub> and total phosphorus, it has been verified a violation of the legislation set, only in the ETAR of Torrão, observing for the total Azote which only the ETAR'S of Vela and Quintazinhã do Mouratão fulfilled the legislated.

The obtain results show that from all the activated mud ETAR'S, the one which obtained the best results was the ETAR of São Miguel, while according the macrophyts bed treatment, it was the ETAR of Quintazinhã do Mouratão which fulfilled all the legislated requisites.

To sum up we can conclude that, globally, the studied ETAR'S accomplish the legal requisites as well as the exploration licenses. On the other hand, there are some aspects which require an intervention in a sense of improving the performance of some ETAR'S.

**Key words:** residual waters, ETAR, activated mud, macrophyts bed.

## Índice de figuras

Figura 1. Evolução mensal dos teores de SST, ignorando os valores do dia oito de Agosto, na ETAR na São Miguel.....	19
Figura 2. Evolução mensal dos teores de Azoto total na ETAR de São Miguel.....	19
Figura 3. Evolução mensal dos teores de CQO na ETAR de Torrão.....	21
Figura 4. Evolução mensal dos teores de CBO <sub>5</sub> na ETAR de Torrão.....	21
Figura 5. Evolução mensal dos teores de Azoto total na ETAR de Torrão.....	21
Figura 6. Evolução mensal dos teores de Fósforo total na ETAR de Torrão.....	21
Figura 7. Evolução mensal dos teores de Azoto total na ETAR de Pêro Soares.....	23

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Parâmetros físico-químicos analisados e métodos analíticos utilizados.....	15
Tabela 2. Frequência de amostragem das ETAR'S acompanhadas e controladas analiticamente.....	16
Tabela 3. Valores médios e respectivos desvio padrão dos diferentes parâmetros das seis ETAR'S estudadas.....	17