



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA
INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

Sistemas utilizados em Fito-ETAR's

Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais
Relatório do Trabalho de Fim de Curso

Luís Carlos Laiginhas Jorge



CASTELO BRANCO

2007

ÍNDICE GERAL - I	
ÍNDICE DE FIGURAS - III	
ÍNDICE DE TABELAS - IV	
RESUMO - V	
ABSTRACT - VI	

ÍNDICE GERAL

	Página
1 -Introdução-----	1
2 - Evolução dos sistemas de tratamento por fito-depuração-----	2
3 – Caracterização de águas residuais domésticas-----	5
3.1- Valores limite de descarga de águas residuais-----	5
3.2-Parâmetros de caracterização das águas residuais-----	7
4- Estações de tratamento de águas residuais com plantas emergentes (Fito-Etar`s), uma opção económica, técnica e um sistema natural-----	9
4.1- Princípio de funcionamento de uma Fito-ETAR-----	11
4.2 - Plantas utilizadas em leitos de macrófitas-----	13
4.2.1- Ciclo de desenvolvimento -----	14
5- Os sistemas usados em Fito-ETAR`s-----	16
5.1-Sistema Kickuth-----	17
5.2- Sistema de fluxo sub-superficial horizontal-----	19
5.2.1-Princípio de funcionamento-----	19
5.2.2- Algumas características construtivas deste tipo de ETAR`s de fluxo sub-superficial horizontal com fossa séptica-----	21
5.2.3 -Problemas mais comuns nas ETAR`s de fluxo sub-superficial horizontal-----	24

5.2.4 -Sistemas de fluxo sub-superficial horizontal com argila expandida como meio de enchimento-----	27
5.3 Sistema de fluxo vertical para tratamento de águas residuais, com sistema integrado de tratamento de lamas na primeira etapa-----	31
5.3.1- Descrição detalhada e dimensionamento do sistema de fluxo vertical-----	33
5.3.1.1- Pré-tratamento-----	33
5.3.1.2- Primeira etapa, filtros-----	34
5.3.1.3-Segunda etapa do sistema de fluxo vertical-----	37
5.4. Sistema Filtro de Macrófitas em Flutuação (FMF) -----	41
5.4.1. Vantagens do sistema FMF-----	43
6- Manutenção e controlo de sistemas de fluxo sub-superficial horizontal-----	44
6.1. Procedimentos de operação a realizar na fossa séptica-----	45
6.2. Procedimentos de operação a realizar para o tanque Imhoff-----	45
6.3. Leito de macrófitas os procedimentos de manutenção-----	46
7- Conclusão-----	48
8- Referências bibliográficas-----	50
Anexos	

RESUMO

O presente trabalho foi desenvolvido na empresa Aquacôa Sistemas Ambientais Lda., esta empresa está sediada na Guarda que tem como área de negócio projectos e exploração de Fito-Etar's.

A água é uma componente fundamental do ambiente, como tal é necessário proteger, preservar e se possível melhorar a sua qualidade.

O tratamento das águas residuais surge-nos, hoje, com alguma familiaridade, como um grave problema a solucionar. No intuito de o resolver são aplicados diversos sistemas convencionais, que se tornam incompatíveis para pequenos aglomerados dispersos.

Surgem assim como um solução eficaz as Fito-Etar's, sistemas com custos de investimento e exploração reduzidos e com muito êxito em alguns países da Europa.

Porém, em Portugal só recentemente se assistiu ao interesse por estes sistemas, verificando-se que actualmente existem em funcionamento cerca de 140 unidades, sobretudo no interior do país onde efectuam o tratamento de águas residuais domésticas provenientes de pequenos aglomerados, geralmente com uma densidade populacional inferior a 1000 habitantes.

Palavras-chave: Fito-Etar, Águas Residuais, Macrófitas, Fluxo