



Instituto Politécnico  
de Castelo Branco

**Instituto Politécnico de Castelo Branco**

Miranda, Carlos Miguel Janeiro

## **Contribuição para o estudo da implementação de uma lagoa de macrófitas**

<https://minerva.ipcb.pt/handle/123456789/854>

### **Metadados**

<b>Data de Publicação</b>	1999
<b>Resumo</b>	Este trabalho pretende contribuir para o estudo da possível implementação de uma lagoa de macrófitas para tratamento, ou simples melhoria, da qualidade da água que corre na ribeira da Quinta da Sra. de Mércules, de modo a que esta respeite os valores estipulados pela legislação ambiental. Começa-se por apresentar uma revisão bibliográfica, onde se descrevem os parâmetros físico-químicos e biológicos característicos das águas residuais, bem como os processos usuais no seu tratamento, destacando...
<b>Palavras Chave</b>	Qualidade da água, Tratamento (da água), Legislação ambiental, Lagoa de macrófitas
<b>Tipo</b>	report
<b>Revisão de Pares</b>	Não
<b>Coleções</b>	ESACB - Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais

Esta página foi gerada automaticamente em 2024-05-02T20:17:06Z com informação proveniente do Repositório



**ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA**  
**INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO**

**CONTRIBUIÇÃO PARA O ESTUDO  
DA IMPLEMENTAÇÃO DE UMA LAGOA  
DE MACRÓFITAS**

**Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais**

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

*Carlos Miguel Janeiro Miranda*

---

**CASTELO BRANCO**

1999

## ÍNDICE

Resumo .....	IV
Abstract .....	V
Lista de figuras .....	VI
Lista de tabelas .....	VII
<b>I – <u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	1
1.1 – OBJECTIVOS .....	3
<b>II – <u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u></b> .....	5
2.1 – ÁGUAS RESIDUAIS .....	5
2.2 – PARÂMETROS DE CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS	6
2.2.1 – <u>CARACTERÍSTICAS FÍSICAS</u> .....	6
2.2.1.1 – Sólidos totais .....	6
2.2.1.2 – Odor .....	8
2.2.1.3 – Temperatura .....	8
2.2.1.4 – Turvação e cor .....	8
2.2.2 – <u>CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS</u> .....	9
2.2.2.1 – pH .....	9
2.2.2.2 – Matéria orgânica .....	9
2.2.2.2.1 – CBO .....	10
2.2.2.2.2 – CQO .....	10
2.2.2.2.3 – COT .....	10
2.2.2.3 – Cloretos .....	11
2.2.2.4 – Azoto .....	11
2.2.2.5 – Fósforo .....	13
2.2.2.6 – Potássio .....	13
2.2.2.7 – Enxofre .....	13
2.2.2.8 – Metais pesados .....	14
2.2.2.9 – Elementos tóxicos .....	14
2.2.2.10 – Gases .....	15
2.2.3 – <u>CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS</u> .....	15

2.2.3.1 – Bactérias .....	15
2.2.3.2 – Vírus .....	17
2.2.3.3 – Helminthas .....	17
2.2.3.4 – Protozoários .....	18
2.3 – SISTEMAS DE TRATAMENTO DE ÁGUAS RESÍDUAIS .....	20
2.4 – APROVEITAMENTO DAS ZONAS HÚMIDAS .....	24
2.4.1 – ZONAS HÚMIDAS NATURAIS .....	26
2.4.2 – ZONAS HÚMIDAS CONSTRUÍDAS.....	26
2.5 – VANTAGENS DOS SISTEMAS COM MACRÓFITAS .....	27
2.6 – MECANISMOS DE REMOÇÃO.....	28
2.6.1 – REMOÇÃO DOS SÓLIDOS EM SUSPENSÃO .....	30
2.6.2 – REMOÇÃO DO AZOTO .....	31
2.6.3 – REMOÇÃO DO FÓSFORO .....	32
2.6.4 – REMOÇÃO DE METAIS .....	32
2.6.4 – REMOÇÃO DE MICROORGANISMOS PATOGÉNICOS .....	32
2.7 – CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES A UTILIZAR .....	33
2.7.1 – ESPÉCIES FLUTUANTES .....	33
2.7.2 – ESPÉCIES SUBMERSAS .....	34
2.7.3 – ESPÉCIES EMERGENTES .....	35
2.8 – FACTORES A CONSIDERAR NO DIMENSIONAMENTO DAS ZONAS HÚMIDAS CONSTRUÍDAS .....	36
2.8.1 – CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE .....	36
2.8.2 – PRÉ-TRATAMENTO .....	37
2.8.3 – ESCOAMENTO OU FLUXO .....	38
2.8.4 – MATRIZ DE SUPORTE .....	38
2.8.5 – TEMPO DE RETENÇÃO .....	40
2.8.6 – SELECÇÃO DE PLANTAS .....	40
III – MATERIAL E MÉTODOS .....	43
3.1 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....	43
3.1.1 – LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA .....	43
3.1.2 – CLIMA .....	44

3.1.3 – <u>BREVE REFERÊNCIA AO RELEVO</u> .....	45
3.1.4 – <u>GEOLOGIA E LITOLOGIA</u> .....	45
3.1.5 – <u>CLASSIFICAÇÃO GENERALIZADA DOS SOLOS</u> .....	45
3.2 – <u>CARACTERIZAÇÃO DA ÁGUA DA RIBEIRA A TRATAR</u> .....	46
3.2.1 – <u>COLHEITA, TRANSPORTE, ACONDICIONAMENTO E PREPARAÇÃO DAS AMOSTRAS</u> .....	47
3.2.2 – <u>METODOLOGIAS</u> .....	47
3.2.2.1 – <u>Análises bacteriológicas</u> .....	47
3.2.2.1.1 – <u>Nº de microrganismos em gelose nutritiva às 48h a 37°C</u> .....	48
3.2.2.1.2 – <u>Nº de microrganismos em gelose nutritiva às 72h a 20°C</u> .....	49
3.2.2.1.3 – <u>Nº mais provável (NMP) de bactérias coliformes</u> .....	49
3.2.2.1.4 – <u>NMP de estreptococos fecais</u> .....	50
3.2.2.1.5 – <u>Clostrídios sulfito-redutores</u> .....	51
3.2.2.2 – <u>Análises químicas</u> .....	52
3.2.2.2.1 – <u>pH</u> .....	53
3.2.2.2.2 – <u>Temperatura</u> .....	53
3.2.2.2.3 – <u>CQO</u> .....	53
3.2.2.2.4 – <u>Sólidos suspensos totais</u> .....	54
3.2.2.2.5 – <u>Cloretos</u> .....	54
3.2.2.2.6 – <u>Condutividade eléctrica</u> .....	54
3.2.2.2.7 – <u>Azoto amoniacal</u> .....	55
3.2.2.2.8 – <u>Nitratos e nitritos</u> .....	55
3.2.2.2.9 – <u>Carbonatos e bicarbonatos</u> .....	55
3.2.2.2.10 – <u>Sulfatos</u> .....	55
3.2.2.2.11 – <u>Fósforo total</u> .....	55
IV – <u>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</u> .....	57
4.1 – <u>APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</u> .....	57
4.2 – <u>ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</u> .....	62
V – <u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u> .....	65

## BIBLIOGRAFIA

## ANEXOS

## RESUMO

Este trabalho pretende contribuir para o estudo da possível implementação de uma lagoa de macrófitas para tratamento, ou simples melhoria, da qualidade da água que corre na ribeira da Quinta da Sra. de Mércules, de modo a que esta respeite os valores estipulados pela legislação ambiental.

Começa-se por apresentar uma revisão bibliográfica, onde se descrevem os parâmetros físico-químicos e biológicos característicos das águas residuais, bem como os processos usuais no seu tratamento, destacando-se as zonas húmidas, ou lagoas de macrófitas, como sistemas de depuração naturais mais adequados, explicando os processos depurativos, de remoção de nutrientes, que aí ocorrem, e caracterizando também, as espécies de macrófitas a utilizar. Apresentam-se também algumas considerações sobre os factores importantes no dimensionamento de uma lagoa de macrófitas, de modo a dar uma noção dos materiais inertes e vegetais a utilizar e da área a ser ocupada.

Tenta-se demonstrar que esse será o processo de tratamento mais adequado à situação, de acordo com as características do meio e do efluente, mostrando as suas vantagens e desvantagens. Para tal, efectuaram-se análises físico-químicas ao efluente de forma a caracteriza-lo para se poder seleccionar o sistema, de tratamento mais adequado.

**Palavras-chave:** qualidade da água, tratamento (da água), legislação ambiental, lagoa de macrófitas.