



Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária

Relatório de Estágio

AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DAS ETAR'S DO CONCELHO DE MORA

Ana Teresa Alves Fortuna

Engenharia dos Recursos Naturais e Ambiente

Orientador Interno - Eng^a Maria da Conceição Mesquita dos Santos
(Prf^a Adjunta)

Orientador externo - Eng.º Manuel Mourão

Castelo Branco, Novembro 2009

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

Relatório final de estágio curricular, realizado na Câmara Municipal de Mora, sob a orientação do Eng.º Manuel Mourão e da supervisão da Eng.ª Conceição Mesquita dos Santos.

Agradecimentos

Quero agradecer a todos que, de forma directa ou indirecta contribuíram para que a realização deste trabalho fosse possível.

Primeiramente aos meus pais que desde sempre me apoiaram nesta longa caminhada, por sempre acreditarem em mim, pelo apoio incondicional, por tudo o que fizeram por mim.

À minha irmã, cunhado, afilhado, padrinhos e os restantes familiares, por todo o apoio e afecto nas horas difíceis.

À Câmara Municipal de Mora, por ter aceiteado este estágio, mais concretamente ao Eng.º Manuel Mourão, orientador de estágio, pela simpatia e disponibilidade mostrada ao longo do trabalho.

À Eng.ª Conceição Mesquita, professora adjunta na ESACB, orientadora deste trabalho, pela disponibilidade, paciência e ajuda fundamental para a realização deste trabalho.

Aos funcionários, dos diversos departamentos, da Câmara Municipal de Mora, pela simpatia, apoio e acolhimento ao longo dos três meses de estágio.

A todos os meus amigos, pelo apoio.

A todos o meu sincero Obrigado.

Resumo

Pretendeu-se com este trabalho caracterizar qualitativamente o efluente bruto e o tratado das ETAR's do Concelho de Mora, bem como avaliar a eficiência global do tratamento.

O programa de monitorização envolveu a colheita de amostras do efluente bruto e tratado, durante o mês de Fevereiro e Agosto.

Para a caracterização destas águas residuais foram determinados parâmetros como, Carência Bioquímica de Oxigénio, Carência Química de Oxigénio, Sólidos Suspensos Totais, Fósforo total e Azoto total.

Relativamente ao efluente bruto, os resultados obtidos mostraram que as águas residuais afluentes às ETAR's em estudo, apresentam características médias que permitem classifica-las como águas residuais tipicamente urbanas.

Quanto ao efluente tratado, observou-se que para todos os parâmetros, em termos de valores médios, os valores obtidos ultrapassaram o VLE, em todas as ETAR's, com excepção da ETAR de Mora, em que apenas para os parâmetros Fósforo total e Azoto total, se observou que ultrapassaram o VLE estipulado na legislação.

Assim, face aos resultados podemos concluir que todas as ETAR's estudadas estão a operar em condições de baixo rendimento, sendo necessário adaptarem-se medidas que melhorem a eficiência das mesmas, por forma minimizar os efeitos negativos sobre os meios receptores naturais onde são descarregadas as águas residuais.

Palavras-chave: Água Residual, Lagunagem, Lamas Activadas, Grau de eficiência.

Abstract

The main goal of this work was to characterize qualitatively the raw and the treated effluent of Mora's county station for residual water treatment, and evaluate the global efficiency of the treatment.

The monitoring program was based in collecting samples of raw and treated effluent during the months of February and August.

For the characterization of the residual water were determined parameters such as Biochemical Oxygen Demand, Chemical Oxygen Demand, Total Suspended Solids, Total Phosphorus and Total Nitrogen.

Regarding the raw effluent, the obtained results showed that the residual water entering to the station of treatment of residual water in study, present average characteristics that allow them to be classified as typically urban residual water.

For the treated effluent, it was observed that for all parameters, in terms of average values, the results exceeded the exposure limit (VLE), in all stations of treatment of residual water with the exception of Mora's county station of treatment of residual water, where only the parameters for Total Phosphorus and Total Nitrogen exceeded the exposure limit (VLE) stipulated in legislation.

With the obtained results we can conclude that all stations for treatment of residual water studied are operating in conditions of low efficiency, being necessary to adapt measures to improve it in order to minimize the negative effects on the natural surrounding environment where the residual waters are discharged.

Keywords: Residual water, impoundment, activated sludge, Degree of efficiency.

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS	II
ÍNDICE DE TABELAS	III
LISTA DE ABREVIATURAS	IV
1.INTRODUÇÃO	1
2.CARACTERIZAÇÃO DAS ÁGUAS RESIDUAIS	3
2.1- Constituintes e parâmetros qualitativos das águas residuais	3
2.2 -Sistemas de tratamento de águas de residuais	7
3.MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1 – Caracterização da área e das ETAR’ s em estudo	13
3.2– Metodologia	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	28
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

ANEXOS

Anexo I: Mapa das Freguesias do Concelho de Mora.

Anexo II: Planta da ETAR de Cabeção.

Anexo III: Planta da ETAR de Pavia.

Anexo IV: Requisitos de descarga de águas e percentagem mínima de remoção (Decreto-lei nº 152/97 de 19 de Junho).

Anexo V: Planta da ETAR de Brotas

Anexo VI: Resultados analíticos ao longo do Período de estudo (Fevereiro a Agosto 2008).

Anexo VII: Resultados mensais da eficiência de remoção

ÍNDICIE DE FIGURAS

FIG. 1 REPRESENTAÇÃO ESQUEMATICA DA DA ETAR DE CABEÇÃO E PAVIA	14
FIG. 2 OBRA DE ENTRADA DA ETAR DE CABEÇÃO	15
FIG. 3 OBRA DE ENTRADA DA ETAR DE PAVIA	15
FIG. 4 LAGOA ANAEROBIA DA ETAR DE CABEÇÃO	15
FIG. 5 LAGOA ANAEROBIA DA ETAR DE PAVIA	15
FIG. 6 LAGOA FACULTATIVA DA ETAR DE CABEÇÃO	16
FIG. 7 LAGOA FACULTATIVA DA ETAR DE PAVIA	16
FIG. 8 LAGOA DE MATURAÇÃO DA ETAR DE PAVIA	16
FIG. 9 REPRESENTAÇÃO DA ETAR DE BROTAS	17
FIG. 10 SISTEMA DE GRADAGEM DA ETAR DE BROTAS	17
FIG. 11 TANQUE DE AREJAMENTO DA ETAR DE BROTAS	18
FIG. 12 DECANTADOR DA ETAR DE BROTAS	18
FIG. 13 REPRESENTAÇÃO ESQUEMATICADA ETAR DE MORA	19
FIG. 14 GRELHA MECANICA DA ETAR DE MORA	19
FIG. 15 CINTA TRANSPORTADORA DOS SOLIDOS RETIRADOS NA GRADE PARA NO CONTENTOR RSU	20
FIG. 16 DESARENADOR/DESENGORDURADOR DA ETAR DE MORA	20
FIG. 17 VALA DE OXIDAÇÃO DA ETAR DE MORA	21
FIG. 18 DECANTADOR DA ETAR DE MORA	21
FIG. 19 CAMÂRA DE CLORAGEM DA ETAR DE MORA	21

ÍNDICE TABELAS

TABELA 1- COMPOSIÇÃO CARACTERÍSTICA DAS ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS BRUTAS (METCALF & EDDY,2003)	3
TABELA -2 MÉTODOS ANALÍTICOS UTILIZADOS NA ANÁLISE DE CADA PARÂMETRO	22
TABELA- 3 CARACTERÍSTICAS MÉDIAS E RESPECTIVO DESVIO PADRÃO DOS PARÂMETROS ANALISADOS NAS DIFERENTES ETAR'S	23

LISTA DE ABREVIATURAS

CBO₅ - Carência bioquímica de oxigênio

CQO - Carência química de oxigênio

ETAR - Estação de tratamento de águas residuais

N total - Azoto total

O₂ – Oxigênio

pH – Concentração do íon hidrogênio

P total – Fósforo total

SST - Sólidos suspensos totais

SSV - Sólidos suspensos voláteis

VLE – Valor Limite de Emissão

± - Desvio padrão