

# **Avaliação do funcionamento e Eficácia do Tratamento na ETAR de Covões - Concelho de Cantanhede**

**Carolina da Silva Gama**

Relatório de Estágio apresentado ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Engenharia Biológica e Alimentar, realizada sob a orientação científica da Engenheira Maria da Conceição Mesquita dos Santos, Professora Adjunta da UTC Ciências da Vida e dos alimentos da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

# Agradecimentos

Ao longo da realização deste trabalho senti uma enorme colaboração por parte de muitas pessoas às quais não posso deixar de agradecer. Este espaço é dedicado a eles.

Em primeiro lugar agradeço à Eng<sup>a</sup> Conceição Mesquita, professora adjunta da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, e orientadora do meu estágio, por toda a disponibilidade e confiança que me transmitiu para a realização do meu estágio e na disponibilidade prestada para o esclarecimento de dúvidas, bem como na correção do presente trabalho.

Agradeço toda a simpatia prestada pelos colaboradores da INOVA, empresa de desenvolvimento económico e social de Cantanhede, e mais precisamente à Eng<sup>a</sup> Elsa Bastos, a minha orientadora na empresa, por toda a amizade e pela disponibilidade e esclarecimentos prestados. Ao estagiário José Banaco, agradeço todo o apoio e inserção no laboratório, bem como pela amizade e conhecimentos disponibilizados.

Agradeço aos meus pais e irmã que sempre me apoiaram para uma melhor realização do meu estágio, com conhecimentos práticos sobre a vida e o trabalho.

Não posso deixar de agradecer ao Carlos Marques pela sua presença diária e por ter sempre uma palavra de confiança e esperança, mesmo quando o cansaço e a dúvida se apoderaram de mim ao longo destes três meses. Aos seus pais e irmã devo também um sincero agradecimento que, com enorme consideração, me acolheram e ajudaram durante este período e contribuíram para que a realização do meu estágio fosse possível.

**Palavras-chave:** Águas Residuais, ETAR, Tratamento secundário

## Resumo

O objetivo do presente trabalho é avaliar o funcionamento da ETAR de Covões ao longo de três meses de acordo com os parâmetros legislativos, bem como verificar o funcionamento de um dos tratamentos, de modo a verificar a eficácia da ETAR em questão, no Concelho de Cantanhede.

As análises físico-químicas, bem como o conhecimento da população abrangida pela ETAR, demonstraram que o efluente é maioritariamente considerado como água residual doméstica.

Através das análises efetuadas aos efluentes bruto e tratado, de acordo com cada parâmetro presente no Decreto-lei nº 152/97 de 19 de Junho, verificou-se que o parâmetro pH se encontrou, nos dois meses de estudo, dentro dos limites comuns de qualidade, bem como os parâmetros CQO e SST se encontraram dentro dos limites de emissão. Apenas os valores de CBO<sub>5</sub> apresentaram duas emissões fora do limite, no entanto em média os valores mantiveram-se constantes. Verificou-se que em todos os parâmetros a percentagem de remoção era muito positiva.

Através da verificação da eficácia do tratamento secundário, que se demonstrou suficiente, concluiu-se que a qualidade do efluente bruto não é preocupante, e que tanto este como os tratamentos adotados pela ETAR de Covões são os indicados, demonstrando assim a sua eficácia global.

**Key words:** Wastewater, WWTP, secondary treatment

## **Abstrat**

The objective of this study is to evaluate the operation of the WWTP Covões over three months according to the legislative parameters and verify the operation of one of the treatments in order to verify the effectiveness of the treatment plant in question, in the County of Cantanhede.

The physico-chemical analyzes as well as the knowledge of the population covered by WWTP effluent showed that it is mostly considered as domestic wastewater.

Through analyzes performed on effluent raw and treated according to each parameter present in the Decree-Law n ° 152/97 of 19 June, it was found that the parameter pH was found within two months of study, within the limits common quality as well as the parameters COD and TSS were within the emission limits. Only values of BOD<sub>5</sub> showed two emission outside the boundary, however average values remained constant. It was found that in all parameters the percent removal was very positive.

By checking the efficiency of secondary treatment that demonstrated sufficient, it was concluded that the quality of the effluent is no concern, and that both this as the standard treatment for WWTP Covões are shown, demonstrating their overall effectiveness.

# Índice

1. Introdução .....	1
2. Gestão e tratamento de águas residuais .....	2
2.1. Tratamento preliminar .....	2
2.2. Tratamento primário .....	4
2.3. Tratamento secundário .....	5
2.4. Tratamento terciário .....	7
2.5. Tratamento de lamas .....	9
2.6. Enquadramento legal e parâmetros de qualidade .....	10
3.1. Caracterização da ETAR de Covões: .....	13
3.1.1. Tratamento preliminar .....	15
3.1.2. Tratamento secundário.....	16
3.1.3. Tratamento de lamas .....	18
3.2. Metodologia e análises físico-químicas das AR da ETAR de Covões .....	18
4. Resultados e discussão .....	22
4.1. pH.....	23
4.2. CBO <sub>5</sub> .....	23
4.3. CQO.....	24
4.4. SST.....	25
4.5. Verificação da eficácia do tratamento secundário .....	26
5. Considerações finais .....	29
6. Referências Bibliográficas .....	30
Anexos .....	31
Anexo I.....	32
Anexo II.....	35
Anexo III .....	40

## Índice de Figuras

Figura 1. Leitos perculadores.....	6
Figura 2. Discos biológicos .....	6
Figura 3. Macrófitas aquáticas em Lagunagem .....	7
Figura 4. Zonas sensíveis e menos sensíveis .....	12
Figura 5. ETAR de Covões em construção .....	13
Figura 6. Gradagem .....	15
Figura 7. Desengorduramento.....	16
Figura 8. Desarenação .....	16
Figura 9. Reator biológico - vala de oxidação..	17
Figura 10. Reator biológico - vala de oxidação.	17
Figura 11. Decantador secundário .....	17
Figura 12. Espessador de lamas .....	18
Figura 13. Armazenamento de lamas	18
Figura 14. Análise de CBO5 .....	19
Figura 15. Termoreator .....	20
Figura 16. Espectrofotómetro .....	20
Figura 17. Rampa de filtração .....	20
Figura 18. Material de Análise de Sólidos .....	20
Figura 19. Material de amostragem	21
Figura 20. Armazenamento durante o transporte.....	21
Figura 21. Resultados de CBO5.....	23
Figura 22. Resultados de CQO .....	24
Figura 23. Resultados de SST .....	25
Figura 24. Resultados dos SSV e SSF.....	26
Figura 25. Valores de CBO5 e CQO .....	28

## Índice de Tabelas

Tabela 1. Parâmetros de águas residuais e respetivas concentrações e percentagens mínimas de redução.....	12
Tabela 2. Valores médios esperados à entrada e saída para os diferentes parâmetros na ETAR de Covões .....	14
Tabela 3. Locais, número e tipos de amostragem .....	21
Tabela 4. Resultados obtidos para cada parâmetro referentes à Semana 1 .....	22
Tabela 5. Resultados obtidos para cada parâmetro referentes à Semana 2 .....	22
Tabela 6. Média dos resultados das duas amostragens e respetivos desvio-padrão ( $\sigma$ ) .....	27