



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

**CONTRIBUIÇÃO PARA A AVALIAÇÃO DA  
EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE TRATAMENTO  
UTILIZADO PARA A ÁGUA DE UM FURO,  
DESTINADA AO FABRICO DE REFRIGERANTES**

Engenharia de Ordenamento dos Recursos Naturais

Relatório do Trabalho de Fim de Curso

*Pedro Daniel Simões dos Louros*

---

**CASTELO BRANCO**

1999

## ÍNDICE GERAL

1 – INTRODUÇÃO.....	1
2 – CARACTERIZAÇÃO DA INDÚSTRIA PAIVA & GÊNIO, L.DA – PRODUTORA DE REFRIGERANTES.....	5
3 – CARACTERIZAÇÃO QUALITATIVA DAS ÁGUAS PARA ABASTECIMENTO PÚBLICO.....	9
3.1. Parâmetros de qualidade da água.....	11
3.3.1. Parâmetros organolépticos.....	11
3.3.2. Parâmetros físico-químicos.....	13
3.3.3. Parâmetros relativos a substâncias indesejáveis.....	21
3.3.4. Parâmetros relativos a substâncias tóxicas.....	27
3.3.5. Parâmetros microbiológicos.....	31
4 – PROCESSOS DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	33
4.1. Operações e processos unitários utilizados no tratamento de água na ETA-Genial.....	37
5 – AVALIAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA ETA DA GENIAL.....	57
5.1. Metodologia.....	57
6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	61
7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
ANEXO	

## RESUMO

Com o objectivo de contribuir para a avaliação da eficiência do processo de tratamento utilizado para a água de um furo, destinado ao fabrico de refrigerantes, procedeu-se às seguintes acções: determinação do valor de alguns parâmetros de qualidade da água, recorrendo a análises efectuadas a amostras de água bruta/tratada, colhidas no período de Dezembro de 1998 e Janeiro de 1999, com uma frequência tanto quanto possível, quinzenal.

Os resultados obtidos permitiram verificar que não houve qualquer violação ao VMA, de acordo com o Decreto-Lei 236/98 de 1 de Agosto, o que nos leva a considerar que no período em estudo, a água utilizada para a produção de refrigerantes na Genial, cumpria as normas estabelecidas para as águas destinadas ao consumo humano, e consequentemente à produção nas indústrias agro-alimentares.

Relativamente aos valores exigidos pela indústria em estudo, observou-se uma tendência para, na generalidade dos casos, se ter conseguido uma elevada eficiência de tratamento, nomeadamente no caso do ferro. Contudo, relativamente à dureza total e à alcalinidade, constatou-se que houve grandes flutuações, estando tal facto relacionado essencialmente, com problemas de operação e manutenção da ETA.

Em termos globais, podemos considerar que a ETA projectada parece responder às especificidades da indústria em estudo, tendo apresentado, ao longo do período de amostragem, um grau de eficiência razoável. No entanto, consideramos que será importante dedicar maior atenção, às operações de manutenção, as quais estiveram na origem de algumas flutuações na qualidade da água tratada. Assim, no sentido de melhorar a sua eficiência, será de promover acções de formação dos técnicos afectos à mesma, para além de ser fundamental implementar um programa de auto-controlo da ETA, em particular no que se refere à qualidade da água tratada. De facto, constatámos que o controlo à água tratada era feito de forma irregular e esporádica.

Palavras-chave: Estação de Tratamento de Águas, Indústria de Refrigerantes, Qualidade da Água, Eficiência de Tratamento.