

Avaliação Físico-Química e Microbiológica da Água de Abastecimento na zona do castelo- Castelo Branco

Emília Catarina Figueiredo Esperança

Dissertação apresentada ao Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Licenciado em Nutrição Humana e Qualidade Alimentar, realizada sob a orientação científica da Mestre Maria Conceição Mesquita Santos, Professora Adjunto da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

*Aos Meus Pais e Irmão,
Por todo o Amor, Carinho e Apoio...*

**“A água faz parte do património do planeta. Cada continente, cada povo,
cada nação, cada região, cada cidade e cada cidadão é plenamente
responsável por ela diante de todos”**
Declaração Universal dos Direitos da Água

**“Quando a água desaparecer, que será do homem, que será das
coisas, dos verdes, dos bichos?”**
Mário Quintana

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

Agradecimentos

- As minhas primeiras palavras de agradecimento têm de ir, forçosamente, para os meus pais e irmão. Sem o amor, carinho, todo o apoio e esforço, que sempre me deram ao longo dos anos possivelmente não estaria aqui.
- Em seguida para o Duarte, que muito me apoiou, incentivou e ajudou. Quero agradecer-lhe também a sua paciência para comigo nos meus dias de maior *stress*.
- À Professora Mestre Conceição Mesquita, com gratidão e carinho, pela disponibilidade com que me acolheu, pelo empenho, preocupação comigo, profissionalismo e eficiência, com que orientou este meu trabalho, e por todo o apoio, ajuda e amizade que sempre revelou.
- Aos colegas de curso, que me acompanharam neste percurso, nos bons e maus momentos.
- À Eng. Manuela, e à D. Aurora com carinho, por toda a ajuda e incentivo.
- Aos colegas, amigos, professores e funcionários da ESACB, com carinho e gratidão, pela simpatia com que me acolheram e pelo apoio que me prestaram.

Avaliação Físico-Química e Microbiológica da Água de Abastecimento na zona do castelo- Castelo Branco

Palavras-chave e Resumo

Palavras-chave:

Água de Consumo, Qualidade da água, Parâmetros Físico-químicos e Microbiológicos, Serviço de Abastecimento, percepção dos consumidores.

Resumo:

A água é um bem essencial á vida e a todos os seres vivos, logo todos os consumidores têm direito a um abastecimento público de água com boa qualidade. O presente trabalho, pretendeu-se avaliar a qualidade da água destinada ao consumo humano na zona do castelo, no concelho de Castelo Branco e contribuir para a avaliação da percepção dos consumidores domésticos relativamente à realidade do Serviço de abastecimento de água. Nesta avaliação procedeu-se à análise físico-química e microbiológica da água em diversos pontos de amostragem, com o objectivo de verificar a ocorrência ou não de situações de incumprimento, de acordo com o Decreto-lei nº 306/2007 de 27 de Agosto. Para avaliação da percepção dos consumidores aplicou-se um questionário.

A percentagem de incumprimentos foi de 0% para todos os parâmetros físico-químicos analisados, com excepção do azoto amoniacal cujos resultados mostram que houve 100% de incumprimento em todas as amostras analisadas e em todos os pontos de amostragem.

Relativamente à qualidade microbiológica, os resultados evidenciam que apenas num ponto de amostragem e uma única amostra se apresentou não conforme com a legislação em vigor, tendo-se concluído que tal facto estava associado à presença de acessórios na torneira que favoreciam o crescimento de microrganismos.

Relativamente à percepção dos consumidores em relação ao Serviço prestado, os resultados obtidos permitem afirmar que, em geral, os consumidores estão satisfeitos com o serviço prestado, avaliando positivamente a qualidade do serviço, tanto na dimensão técnica como funcional.

Evaluation Physical Chemistry and Microbiological Water Supply in the area of the castle, Castelo Branco

Keywords and Abstract

Keywords:

Drinking Water, water quality, physico-chemical and microbiological parameters, Supply Service, consumer perception.

Abstract:

Water is an essential to life and all living beings, then all consumers are entitled to a public water supply with good quality. This work aimed to evaluate the quality of water intended for human consumption in the Castle district, the municipality of Castelo Branco and contribute to the assessment of consumer perceptions regarding the situation of the domestic water supply service. In this evaluation we proceeded to the physico-chemical and microbiological water sampling at various points, in order to verify the occurrence of events of default, according to Decree-Law No. 306/2007 of 27 August. To evaluate the perception of consumers was applied a questionnaire.

The percentage of failures was 0% for all the physicochemical parameters analyzed, with the exception of ammoniacal nitrogen results show that there was 100% compliance in all samples at all sampling points.

With regard to microbiological quality, the results suggest that only one sampling point and a single sample is not presented in accordance with current legislation, it was concluded that this fact was associated with the presence of accessories on tap that favored the growth of microorganisms.

Regarding the perception of consumers on the service we can say that in general, consumers are satisfied with the service, positively evaluating the quality of service, both in technical and functional dimensions.

Índice geral

Agradecimentos	iv
Palavras-chave e Resumo.....	v
Keywords and Abstract.....	vi
Índice geral	vii
Índice de figuras	viii
Índice de tabelas.....	ix
Lista de abreviaturas	x
1. Introdução	1
2. Avaliação da Qualidade da Água para Consumo Humano.....	3
2.1. Doenças de Origem Hídrica.....	3
2.2. Parâmetros de Avaliação da Qualidade da Água.....	5
2.2.1. Parâmetros Organolépticos.....	6
2.2.2. Parâmetros Físico-Químicos.....	7
2.2.3 Parâmetros Microbiológicos	10
3. Avaliação da Qualidade da Água Distribuída na zona do castelo - concelho de Castelo Branco	12
3.1. Caracterização da zona de estudo	12
3.2. Metodologia	13
3.3. Resultados e Discussão	15
4. Avaliação da Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água na zona do castelo, Castelo Branco - A percepção dos Consumidores	22
4.1. Metodologia	22
4.2. Resultados e Discussão	23
5. Considerações Finais.....	26
6. Referências Bibliográficas.....	27
Anexos.....	29
Anexo 1 - Exemplar de inquérito	30
Anexo 2 - Resultados das análises relativas ao sistema de abastecimento em estudo -	35

Índice de figuras

Figura 1 - Área de estudo com respectivos pontos de amostragem	12
Figura 2 - Cuidados a ter na recolha de amostras para determinação dos parâmetros microbiológicos.....	13
Figura 3 - Variação do pH ao longo do período de amostragem	16
Figura 4 - Variação da condutividade eléctrica ao longo do período de amostragem	17
Figura 5 - Variação da concentração de cloretos ao longo do período em estudo	17
Figura 6 - Variação da oxidabilidade ao longo do período de amostragem.....	18
Figura 7 - Variação do azoto amoniacal e nitritos + nitratos ao longo do período de amostragem	19
Figura 8 - Variação do cloro residual livre ao longo do período de amostragem	20
Figura 9 - Imagem de amostras analisadas no Laboratório da ESACB.....	21
Figura 10 - Torneira de água onde se detectou <i>E.coli</i>	21
Figura 11 - Distribuição dos inquiridos por sexo.....	22
Figura 12 - Distribuição do número de elementos do agregado familiar.....	23
Figura 13 - Distribuição da amostra sobre a entidade responsável pelo abastecimento de água .	26

Índice de tabelas

Tabela 1 - Doenças de Origem Hídrica	4
Tabela 2 - Parâmetros Organolepticos	6
Tabela 3 - Parâmetros Microbiológicos.....	11
Tabela 4 - Identificação dos pontos de amostragem	13
Tabela 5 - Parâmetros físico-químicos analisados e respectivos métodos analíticos	14
Tabela 6 - Parâmetros microbiológicos analisados e respectivos métodos analíticos	14
Tabela 7 - Tabela resumo dos valores mínimos, máximos, médios e desvios padrão	15

Lista de abreviaturas

E. coli - *Escherichia coli*

ESACB - Escola Superior Agrária de Castelo Branco

OMS - Organização Mundial de Saúde

NTU - Unidades Nefelométricas de Turbidez/Turvação

°C - Grau Célsius

% - Percentagem

NaCl - Cloreto de Sódio

VMA - Valor Máximo Admitido

O₂ - Oxigénio

NO₂⁻ - Nitritos

NO₃⁻ - Nitratos

NH₄⁺ - Amónio

Cl₂ - Cloro

ufc - unidades formadoras de colónias

Nº - Número

Fe - Ferro

Mn - Manganês

Pb - Chumbo

Al - Alumínio

SMASCB - Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Castelo Branco