

# **Avaliação da qualidade da água em 10 fontanários do concelho de Castelo Branco**

**Vânia Sofia da Silva Sousa**

Relatório de estágio apresentado 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 dos Santos, Professor Adjunto da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco

## Agradecimentos

No final de mais uma etapa, quero manifestar os meus sinceros agradecimentos a todos aqueles que, ao longo do meu percurso académico, me acompanharam e que estiveram directa ou indirectamente relacionados com a elaboração do presente trabalho. Em particular:

À Professora Mestre Conceição Mesquita, minha orientadora, agradeço a oportunidade que me deu de poder realizar este estágio, por toda a disponibilidade, profissionalismo e todo o apoio prestado durante a elaboração deste trabalho.

À D. Aurora, à Eng. Manuela, à D. Lena e à Eng. Marta por todo o incentivo e apoio que me prestaram, durante o estágio.

A todos os professores, colegas, amigos e funcionários da ESACB, por toda a simpatia com que me acolheram e apoio prestado durante o meu percurso académico.

Aos meus pais, por todo o amor, carinho e apoio incondicional que sempre me deram ao longo da minha vida. Obrigado pela paciência e compreensão ao longo do meu percurso académico e sobretudo pela motivação constante nos momentos cruciais.

À minha família por todo o carinho dispensado e por todo o apoio incondicional.

Aos meus amigos, pela amizade que depositaram em mim, pela compreensão e apoio que sempre me deram.

## Avaliação da qualidade da água em 10 fontanários do concelho de Castelo Branco

### Palavras chave

Água dos fontanários, água de consumo humano, saúde pública, parâmetros físico-químicos, parâmetros microbiológicos.

### Resumo

Este trabalho teve como principal objectivo, avaliar a qualidade físico-química e microbiológica da água em 10 fontanários do concelho de Castelo Branco e saber qual a opinião dos consumidores face à qualidade das águas dos fontanários.

Muitas pessoas continuam a ingerir água dos fontanários por considerarem que esta tem melhor qualidade do que a da rede pública. Contudo, muitas das fontes espalhadas pelo país contém água imprópria para consumo uma vez que se encontram abandonadas, não havendo um controlo regular da sua água.

No presente trabalho efectuou-se a avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos das águas dos fontanários dos Escalos de Baixo, dos Escalos de Cima, da Lousa, da Lardosa, da Póvoa de Rio de Moinhos, de Tinalhas, do Ninho do Açor e de S. Vicente da beira, no qual está incluída a fonte Sr<sup>a</sup> da Orada e realizou-se um inquérito à população de modo a avaliar qual a percepção que estas têm da qualidade das águas dos fontanários e das razões que determinam a sua utilização.

Os resultados obtidos no presente trabalho evidenciam que a qualidade físico-química das águas dos fontanários corresponde ao esperado, atendendo às características litológicas da zona. Em termos de elementos químicos analisados, apenas a concentração de azoto amoniacal e de ferro se revelaram acima do estipulado nas águas para consumo humano, tendo-se observado que para todos os parâmetros analisados não houve variações significativas ao longo do período de amostragem. Porém, em relação aos parâmetros microbiológicos, os resultados obtidos permitiram verificar que a maioria dos fontanários analisados apresentavam uma água classificada como imprópria para consumo.

A aplicação de um questionário à população local, permitiu concluir que cerca de 43% da população inquirida reconhece que ainda recorre à utilização da água dos fontanários, tendo apontado como principal razão o facto de não gostar do sabor e/ou cheiro da água da torneira.

## Evaluation of water quality in 10 of fountains county of Castelo Branco

### Keywords

Of water fountains, drinking water, public health, physic-chemical, microbiological parameters.

### Abstract

The main objective of the present study was to evaluate the physic-chemical and microbiological water quality of 10 fountains in the county of Castelo Branco and know the opinion of consumers in relation to water quality of fountains.

Many people continue to drink water from fountains because they think this is better than the public drinking water. However, many sources throughout the country contains water unfit for consumption because they are abandoned and there is no regular monitoring of their water.

The present work was carried out to evaluate the physic-chemical and microbiological water of the fountains Escalos de Baixo, the Escalos de Cima, Lousa, the Lardosa, Póvoa de Rio de Moinhos, of Tinalhas, the Ninho do Açor and S. Vicente da Beira, which is included in the source of Sr<sup>a</sup> da Orada and performed a population survey to assess the perception they have of the quality of waters of the fountains and the reasons underlying its use.

The results of this work show that the physic-chemical quality of the waters of the fountains match expected, given the lithological characteristics of the area. In terms of chemical elements analyzed, only the concentration of ammonia nitrogen and iron proved above stipulated in drinking water, and it was observed that for all parameters analyzed there were no significant variations during the sampling period. However, in relation to microbiological parameters, the results indicate that most of the fountains had analyzed a water classified as unfit for consumption.

The application of a questionnaire to the local population, showed that about 43% of the reporting population recognizes that use of water fountains, and touted as the main reason that they do not like the taste and / or smell of tap water.

## Índice geral

Agradecimentos .....	ii
Palavras-chave e Resumo .....	iii
Keywords and Abstract .....	iv
Índice geral .....	v
Índice de figuras .....	vi
Índice de tabelas .....	vii
Lista de abreviaturas .....	viii
1. Introdução .....	1
2. Avaliação da qualidade da água para consumo humano .....	3
2.1. Qualidade da água e saúde pública .....	4
2.2. Parâmetros de avaliação da qualidade da água .....	5
2.2.1. Parâmetros Organolépticos .....	5
2.2.2. Parâmetros Físico-químicos .....	6
2.2.3. Parâmetros Microbiológicos .....	11
3. Avaliação da qualidade da água em fontanários do concelho de Castelo Branco .....	13
3.1. Material e métodos .....	14
3.1.1. Controlo de qualidade da água dos fontanários .....	14
3.1.2. Avaliação das razões que determinam a utilização da água dos fontanários .....	16
4. Resultados e discussão .....	17
4.1. Análise da qualidade da água dos fontanários .....	17
4.2. Avaliação das razões que determinam a utilização da água dos fontanários .....	24
5. Considerações finais .....	29
6. Referências bibliográficas .....	30
Anexos .....	32

## Índice de figuras

Figura 1 - Zona em estudo .....	14
Figura 2 - Variação da Condutividade eléctrica ao longo do período de amostragem .....	19
Figura 3 - Variação da Condutividade eléctrica ao longo do período de amostragem .....	19
Figura 4 - Variação da Alcalinidade ao longo do período de amostragem .....	20
Figura 5 - Variação da Alcalinidade ao longo do período de amostragem .....	20
Figura 6 - Variação dos Cloretos ao longo do período de amostragem .....	22
Figura 7 - Variação dos Cloretos ao longo do período de amostragem .....	22
Figura 8 - Variação do Azoto Amoniacal ao longo do período de amostragem .....	22
Figura 9 - Variação do Azoto Amoniacal ao longo do período de amostragem .....	22
Figura 10 - Variação dos Nitritos + Nitratos ao longo do período de amostragem .....	23
Figura 11 - Variação dos Nitritos + Nitratos ao longo do período de amostragem .....	23
Figura 12 - Distribuição dos inquiridos por sexo .....	25
Figura 13 - Distribuição dos inquiridos por escalão etário .....	25
Figura 14 - Distribuição dos inquiridos por habilitações literárias .....	25
Figura 15 - Respostas dos inquiridos à pergunta sabe se a qualidade da água da rede pública é controlada .....	26
Figura 16 - Respostas dos inquiridos à pergunta sabe se a qualidade da água dos fontanários é controlada .....	26
Figura 17 - Respostas dos inquiridos à pergunta como considera a qualidade da água da rede pública .....	26
Figura 18 - Respostas dos inquiridos à pergunta bebe água da torneira .....	26
Figura 19 - Respostas dos inquiridos à pergunta conhece pessoas que utilizam água dos fontanários .....	27
Figura 20 - Respostas dos inquiridos à pergunta utiliza água dos fontanários .....	27
Figura 21 - Respostas dos inquiridos à pergunta como considera a qualidade da água dos fontanários .....	28
Figura 22 - Localidades no qual os inquiridos utilizam água dos fontanários .....	28
Figura 23 - Respostas dos inquiridos à pergunta para que fim utiliza água dos fontanários .....	28

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Doenças com origem hídrica (Adaptado de Pelczar <i>et al</i> , 1997) .....	4
Tabela 2 - Parâmetros organolépticos (Adaptado do Decreto-Lei nº 306 de 27 de Agosto)	6
Tabela 3 - Parâmetros físico-químicos (Adaptado do Decreto-Lei nº 306 de 27 de Agosto)	7
Tabela 4 - Parâmetros microbiológicos e respectivos valores paramétricos .....	13
Tabela 5 - Parâmetros microbiológicos e respectivos métodos analíticos .....	15
Tabela 6 - Parâmetros físico-químicos e respectivos métodos analíticos .....	16
Tabela 7 - Parâmetros físico-químicos com os valores máximos, mínimos, médios e desvios padrão .....	18
Tabela 8 - Parâmetros químicos com os valores máximos, mínimos, médios e desvios padrão .....	21
Tabela 9 - Resultados das análises microbiológicas .....	24

## Lista de abreviaturas

% - Percentagem ou por cento

°C - Grau Célsius

C. perfringens - *Clostridium perfringens*

C. E - Condutividade Eléctrica

CO<sub>2</sub> - Dióxido de Carbono

DECO - Associação de Defesa do Consumidor

E. coli - *Escherichia coli*

ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ESACB - Escola Superior Agrária de Castelo Branco

Escala Pt - Co - escala platina - cobalto

Fe - Ferro

INSA - Instituto Nacional Ricardo Jorge

ml - mililitro

mg/l - miligrama por litro

Mn - Manganês

N. - Azoto

N + N - Nitritos + Nitratos

Nº - Número

NH<sub>4</sub><sup>+</sup> - Amónio

NO<sub>2</sub><sup>-</sup> - Nitritos

NO<sub>3</sub><sup>-</sup> - Nitratos

OMS - Organização Mundial de Saúde

P - Fósforo

PCQA - Programa de Controlo da Qualidade da Água

ufc - unidades formadoras de colónias

ug/ l - micrograma por litro

UNT - Unidades Nefelométricas de Turbidez

uS/cm - microsiemens por centímetro

VMA - Valor Máximo Admitido

VMR - Valor Máximo Recomendado