



Instituto Politécnico
de Castelo Branco
Escola Superior
Agrária



Unidade Local de Saúde
da Guarda

Análise microbiológica de águas efetuada no Laboratório de Saúde Pública da ULS da Guarda

Ana Margarida dos Santos Gonçalves

Orientadores

Doutora Cristina Maria Baptista Santos Pintado

Doutora Maria Paula Lourenço

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de licenciado em Engenharia Biológica e Alimentar, realizado sob a orientação científica da Dra. Maria Paula Lourenço, da Unidade Local de Saúde da Guarda e da Prof.^ª Dra. Cristina Maria Baptista Santos Pintado, da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Castelo Branco.

Outubro de 2017

Composição do júri

Presidente do júri

Professor João Pedro Martins da Luz

Orientador

Professora Cristina Maria Baptista dos Santos

Arguente

Professora Maria Conceição Mesquita dos Santos

Agradecimentos

Agradeço desde já à Unidade Local de Saúde (ULS) da Guarda e a todo o Laboratório de Saúde Pública por me terem dado a oportunidade de estagiar por três meses nas suas instalações e por toda a ajuda durante esta etapa de aprendizagem.

À Dra. Maria Paula Lourenço, pelo apoio e disponibilidade demonstrada e orientação dada durante todo o estágio.

Às Técnicas de Análises Clínicas e Saúde Pública Ana Marília Dionísio, Liliana Costa, Virgínia Geraldês e Marisa Isidoro, pela forma como me receberam e pela aprendizagem, apoio e orientação prestada sempre que precisei.

À minha orientadora Professora Dra. Cristina Pintado, por se mostrar logo disponível para me orientar durante a realização do relatório de estágio e pelo apoio e conselhos oferecidos.

Um grande obrigado aos meus pais que sempre me apoiaram em todas as etapas da minha vida, especialmente no meu percurso académico, por me incentivarem a dar sempre o meu melhor.

A toda a minha família que sempre se mostrou interessada e sempre me apoiou em todo o meu percurso.

Um obrigado especial ao meu namorado que sempre me apoiou e incentivou ao longo desta etapa final.

E por fim, mas não menos importantes, um obrigado muito especial às minhas amigas e companheiras desta vida académica Andreia Caldeira, Luísa Basto, Adriana Godinho, Joana Martins, Patrícia Lopes, Nanci Monteiro e Elisabete Alves que me proporcionaram momentos inesquecíveis, e sempre me ajudaram a ultrapassar os obstáculos.

Resumo

Este trabalho é o relatório de três meses de estágio curricular de Engenharia Biológica e Alimentar, realizado no Laboratório de Saúde Pública da Unidade Local de Saúde (ULS) da Guarda, desde 2 de janeiro de 2017 até 31 de março do mesmo ano, direcionado para o controlo da qualidade da água.

O Laboratório de Saúde Pública da ULS da Guarda é um laboratório acreditado desde 2011 pelo IPAC, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, com 27 parâmetros acreditados (físico-químicos e microbiológicos) no âmbito da avaliação da qualidade da água. Este laboratório recebe amostras de águas dos distritos da Guarda e Castelo Branco.

O principal objetivo deste trabalho foi a análise de diferentes amostras de água, incluindo águas para consumo humano, aplicando as normas e a legislação em vigor. Neste último caso, aplica-se o Decreto-Lei n.º 306/2007 para o controlo de qualidade das águas de consumo humano.

Durante o período de estágio foi analisado no Laboratório de Saúde Pública da ULS da Guarda um total de 1049 amostras de água, 534 das quais respeitantes a águas de consumo humano e, destas, 338 recolhidas no distrito da Guarda.

A análise dos resultados obtidos, relativamente às 338 amostras de água recolhidas no distrito da Guarda, permite-nos concluir que dos 40 incumprimentos no âmbito das análises microbiológicas, 62,5% dizem respeito à quantificação de coliformes totais, seguindo-se a quantificação de *Escherichia coli* (17,5%) e a quantificação de enterococos fecais (10%) e de *Clostridium perfringens* (10%).

Palavras-chave

Água de consumo humano; Qualidade da água; Microrganismos; Controlo da qualidade.

Abstract

This work is the three-month report of the Biological and Food Engineering curriculum internship, held in the Public Health Laboratory of the Local Health Unit (LHU) of Guarda, from January 2, 2017 until March 31 of the same year, directed to control of water quality.

The LHU Public Health Laboratory of Guarda is a laboratory accredited since 2011 by IPAC, according to the norm NP EN ISO / IEC 17025: 2005, with 27 accredited parameters (physical-chemical and microbiological) in the scope of water quality assessment. This laboratory receives water samples from the districts of Guarda and Castelo Branco.

The main objective of this work was the analysis of different water samples, including water for human consumption, applying the norms and legislation in use. In this case, Decree-Law no. 306/2007 applies to the quality control of water for human consumption.

During the internship period, a total of 1049 water samples were analyzed at the LHU Public Health Laboratory of Guarda, of which 534 were collected in the district of Guarda.

The analysis of the results obtained, in relation to the 338 water samples collected in the district of Guarda, allows us to conclude that of the 40 non-compliances in the microbiological analyzes, 62.5% related to the quantification of total coliforms, followed by quantification of *Escherichia coli* (17.5%) and quantification of fecal enterococci (10%) and *Clostridium perfringens* (10%).

Keywords

Water for human consumption; Water quality; Microorganisms; Quality control.

Índice geral

Resumo.....	VII
Abstract.....	IX
Índice geral	XI
Índice de figuras	XIII
Lista de tabelas.....	XV
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	XVII
1. Introdução.....	1
2. Legislação e normalização	2
2.1. Norma NP EN ISO/IEC 17025:2005	2
2.2. Decreto-Lei 306/2007	3
3. Microrganismos indicadores da qualidade da água.....	3
4. Trabalho desenvolvido no âmbito do estágio	4
4.1. Caracterização do local do estágio	4
4.2. Objetivos do trabalho.....	5
4.3. Tipo de análises realizadas no Laboratório de Saúde Pública (LSP).....	6
4.4. Análises microbiológicas	6
4.5. Procedimentos internos do Laboratório de Saúde Pública (LSP)	8
4.5.1. Controlo de qualidade interno – Esterilidade.....	8
4.5.2. Controlo de qualidade analítica – CQI e CQE.....	9
4.5.3. Receção das amostras de água.....	12
4.5.4. Desinfeção dos pontos de filtração	12
4.6. Águas de consumo humano	14
4.7. Método para quantificação de microrganismos cultiváveis a 37°C e a 22°C	14
4.8. Método para quantificação de <i>Clostridium perfringens</i>	15
4.9. Método para quantificação de enterococos fecais, bactérias coliformes totais e <i>Escherichia coli</i>	18
5. Resultados e discussão.....	21
5.1. Amostras analisadas de janeiro a março de 2017	21
5.2. Incumprimentos.....	23
6. Considerações finais.....	24

7. Referências bibliográficas	26
Anexos.....	27

Índice de figuras

Figura 1 – Pontos de verificação aquando da receção de amostras de água.	12
Figura 2 – Esquema que representa a sequência de desinfeção dos pontos de filtração.....	13
Figura 3 – Sequência dos parâmetros analisados para águas de consumo humano no Laboratório de Águas da ULS da Guarda.....	14
Figura 4 – Esquema da sequência de análise pelo método de filtração através de membrana de celulose para a quantificação de <i>Clostridium perfringens</i> em amostras de Água de consumo humano.	16
Figura 5 – Esquema do procedimento dos testes confirmativos para identificação de <i>Clostridium perfringens</i> de entre as colónias presumíveis.....	17
Figura 6 – Esquema do procedimento para contagem de bactérias coliformes totais e <i>E. coli</i> em águas de consumo humano, pelo método do NMP.....	19
Figura 7 – Esquema do procedimento para contagem de enterococos fecais em águas de consumo humano, pelo método do NMP.	19
Figura 8 – Total de amostras analisadas no laboratório de saúde pública da ULS da Guarda.....	22
Figura 9 – Percentagem total de incumprimentos por tipo de análise.	23

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resumo dos parâmetros microbiológicos analisados por matriz de água.....	7
Tabela 2 – Resultados após incubação dos Quanti-Trays, para bactérias coliformes totais e <i>E. coli</i>	20
Tabela 3 – Resultados após incubação dos Quanti-Trays, para enterococos fecais.	21
Tabela 4 – Total de amostras analisadas de cada tipo de água.....	22
Tabela 5 – Total de incumprimentos, considerando (n =338) o número total de amostras de água de consumo humano analisadas.....	23
Tabela 6 – Incumprimentos por parâmetro de análise.....	24
Tabela 7 – Classificação das águas.....	45

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

ACH – Águas de Consumo Humano

ARSC – Administração Regional de Saúde do Centro, IP

ATCC - American Type Culture Collection

CP – *Clostridium perfringens*

DGS – Direção Geral de Saúde

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ETA – Estação de Tratamento de Água

IEC – International Electrotechnical Commission

IP – Instituição Pública

ISO - International Organization for Standardization

LSA – Lauril Sulfato Agar

LSP – Laboratório de Saúde Pública

MF – Membrana Filtrante

MR – Materiais de Referência

MSA – Manitol Sal Agar

NCTC - National Collection of Type Cultures

NMP – Número Mais Provável

PCQA - Programas de Controlo da Qualidade da Água

SMAS - Serviços Municipalizados de Água e Saneamento

TSA – Triptose Sulfito Agar

TSC – Triptose Sulfito Cicloserina

UFC – Unidade Formadora de Colónias

ULS – Unidade Local de Saúde

WPCA – *Water Plate Count Agar*