

**Instituto Politécnico de Leiria**  
**Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar**

---



***Perceção dos consumidores relativamente à água da  
rede pública do concelho de Leiria***

**Ricardo Miguel Oliveira Leão**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão da Qualidade e  
Segurança Alimentar

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Doutora Susana Luísa da  
Custódia Machado Mendes

Setembro de 2018

**Instituto Politécnico de Leiria**  
**Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar**

---



***Perceção dos consumidores relativamente à água da  
rede pública do concelho de Leiria***

**Ricardo Miguel Oliveira Leão**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão da Qualidade e  
Segurança Alimentar

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação da Doutora Susana Luísa da  
Custódia Machado Mendes

Setembro de 2018

## Índice

ÍNDICE DE FIGURAS .....	V
ÍNDICE DE TABELAS .....	VI
AGRADECIMENTOS.....	VII
RESUMO .....	VIII
ABSTRACT.....	IX
ABREVIATURAS.....	X
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I. AMEAÇAS À SEGURANÇA DA ÁGUA DA REDE PÚBLICA .....	4
CAPÍTULO II. CONTROLO DE QUALIDADE DA ÁGUA .....	7
CAPÍTULO III. CONSUMO DE ÁGUA .....	13
CAPÍTULO IV. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....	14
CAPÍTULO V. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
CAPÍTULO VI. CONCLUSÃO .....	37
LIMITAÇÕES AO ESTUDO .....	39
PERSPETIVAS FUTURAS .....	40
BIBLIOGRAFIA .....	41
ANEXO 1 – GRUPO DE PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE ÁGUA (CR1, CR2, CI).....	45
ANEXO 2 – ZONAS DE CAPTAÇÃO E ABASTECIMENTO DE ARP.....	46
ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO .....	47
ANEXO 4 – DETERMINAÇÃO DO TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA .....	49

## Sumário

ÍNDICE DE FIGURAS .....	V
ÍNDICE DE TABELAS .....	VI
AGRADECIMENTOS.....	VII
RESUMO .....	VIII
ABSTRACT.....	IX
ABREVIATURAS .....	X
INTRODUÇÃO.....	1
<b>CAPÍTULO I. AMEAÇAS À SEGURANÇA DA ÁGUA DA REDE PÚBLICA .....</b>	<b>4</b>
1.1 Perigos químicos e microbiológicos.....	4
1.2 Microplásticos na água .....	5
<b>CAPÍTULO II. CONTROLO DE QUALIDADE DA ÁGUA .....</b>	<b>7</b>
2.1 Legislação Portuguesa e Europeia .....	7
2.1.1 Alterações mais relevantes do Decreto-lei 306/2007 .....	7
2.2 Sistema de abastecimento de água.....	8
2.3 Abastecimento do concelho de Leiria.....	9
2.4 Controlo analítico da água.....	11
<b>CAPÍTULO III. CONSUMO DE ÁGUA .....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO .....</b>	<b>14</b>
4.1 Definição da amostra.....	15
4.2 Questionário .....	16
4.3 Pré-Teste.....	17
4.4 Análise estatística .....	18
<b>CAPÍTULO V. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>19</b>
5.1 Caracterização sociodemográfica da amostra.....	19
5.2 Caracterização do consumo .....	21
5.3 Análise Correlacional .....	25
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
LIMITAÇÕES AO ESTUDO.....	39
PERSPETIVAS FUTURAS.....	40
BIBLIOGRAFIA .....	41
<b>ANEXO 1 – GRUPO DE PARÂMETROS PARA ANÁLISE DE ÁGUA (CR1, CR2, CI).....</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO 2 – ZONAS DE CAPTAÇÃO E ABASTECIMENTO DE ARP.....</b>	<b>46</b>
<b>ANEXO 3 – QUESTIONÁRIO .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO 4 – DETERMINAÇÃO DO TAMANHO MÍNIMO DA AMOSTRA .....</b>	<b>49</b>

## Índice de figuras

Figura 1 – Imagem “A”, no interior do filtro é possível ver, no centro, um biofilme formado. Imagem “B”, uma torneira com um filtro sujo devido a óxido de ferro (fonte própria) .....	4
Figura 2 - Interior de dois filtros de torneira. Imagem “A”, marcado a vermelho, alguns fragmentos de plástico provenientes (possivelmente) da tubagem e/ou vedantes. Imagem “B”, outro filtro com fragmentos maiores de plástico. ....	6
Figura 3 – Concelho de Leiria dividido em zonas de abastecimento (SMAS- Leiria, s.d.) .....	10
Figura 4 - Informação do controlo da qualidade da água presente no canto inferior direito de uma fatura da água .....	10
Figura 5 - Relação entre freguesia de residência dos consumidores e conhecimento da classificação da água dada pela ERSAR .....	27
Figura 6 - Relação entre o conhecimento da captação da ARP e o conhecimento da classificação da água dada pelo ERSAR .....	28
Figura 7 - Relação entre opinião dos consumidores sobre a segurança da ARP e a classificação dada pela ERSAR.....	29
Figura 8 - Relação entre a classificação dada pelos consumidores à ARP e sujidade encontrada nos filtros das torneiras .....	31
Figura 9 - Relação entre sujidade nos filtros das torneiras dos consumidores e presença de reservatório de água.....	32
Figura 10 - Relação entre o grau de satisfação em relação ao sabor e a classificação da segurança da ARP atribuída pelos consumidores.....	33
Figura 11 - Relação entre o grau de satisfação em relação ao odor e a classificação da segurança da ARP atribuída pelos consumidores.....	34
Figura 12 - Relação entre o grau de satisfação em relação à cor e classificação da segurança da ARP atribuída pelos consumidores.....	35

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Hipóteses de investigação.....	14
Tabela 2 - Estrutura do questionário .....	17
Tabela 3 - Distribuição da população residente no concelho de Leiria em 4 classes etárias.....	19
Tabela 4 - Freguesias do concelho de Leiria a que pertencem os inquiridos em estudo.....	20
Tabela 5 - Habilitações Literárias dos Inquiridos .....	20
Tabela 6 - Elementos do agregado familiar. ....	21
Tabela 7 - Locais de captações de água identificados pelos inquiridos. ....	22
Tabela 8 – Conjunto de situações que leva a não utilização da água da rede pública. ....	22
Tabela 9 – Razões que leva os Inquiridos a não utiliza ARP. ....	23
Tabela 10 - Inquiridos que encontram sujidade no reservatório de água. ....	24
Tabela 11 - Presença ou ausência de sujidade nos filtros das torneiras.....	24
Tabela 12 - Conhecimento dos indivíduos sobre a classificação da segurança da água dada pela ERSAR.....	24
Tabela 13 - Opinião pessoal dos consumidores em relação á segurança da água..	25
Tabela 14 - Satisfação sensorial da água da rede pública.....	25
Tabela 15 - Resultados das hipóteses de investigação .....	36

## **Agradecimentos**

A elaboração deste trabalho só foi possível graças à colaboração e contributo de várias pessoas, às quais gostaria de exprimir o meu agradecimento e profundo reconhecimento.

Em primeiro lugar, um muito obrigado à minha orientadora Susana Luísa da Custódia Machado Mendes pelo acompanhamento, orientação e pelo tempo que dedicou a esclarecer dúvidas sobre a minha dissertação.

Aos meus antigos colegas de trabalho (Laboratório Globalab) que, numa fase inicial, ajudaram a adquirir alguns conhecimentos importantes estudados neste trabalho.

Todos aqueles que participaram no estudo e em especial aqueles que contribuíram para alcançar mais inquiridos.

Por fim, mas não menos importante, um agradecimento especial a todos os amigos e família que deram incentivo para a conclusão da dissertação.

## Resumo

A água é um dos recursos mais importantes para a subsistência da vida na terra, apesar de ser também um dos principais veículos de transmissão de doenças, o que tem impulsionado a um esforço acrescido por parte das entidades responsáveis, a que esta esteja disponível, com a melhor qualidade possível, para o consumo de toda a população humana na terra.

A presente dissertação surgiu com a percepção de que a segurança da água da rede pública (ARP) era cética entre os consumidores, algo que contradiz o nível de segurança emitido pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). Deste modo, realizou-se um estudo que teve como objetivos: (1) compreender o nível de confiança dos consumidores relativamente à água da rede pública; (2) perceber se os consumidores estão informados sobre a água que abastece as suas habitações; (3) averiguar se os consumidores fazem manutenção/limpeza aos pontos de saída de água das suas habitações.

A investigação iniciou-se com a pesquisa e revisão bibliográfica para um adequado conhecimento da área em estudo. Numa segunda parte delinearão-se hipóteses de investigação e realizaram-se questionários junto da população do concelho de Leiria, com intenção de recolher informação para dar resposta aos objetivos traçados.

Através dos dados obtidos, verificou-se que a confiança dos consumidores relativamente à ARP deriva das suas propriedades organolépticas, sendo que apenas 39,4% dos consumidores confiam plenamente na água proveniente da rede pública

Relativamente ao conhecimento dos consumidores é evidente que grande parte dos consumidores não está informada sobre o nível de segurança nem onde é captada a ARP, independentemente da idade, género, habilitações literárias ou número do agregado familiar.

Verifica-se também que 70,8% dos inquiridos fazem limpeza/manutenção dos filtros e destes 50,1% encontra sujidade nos mesmos. Estes dados podem ser também a razão pela qual os consumidores têm uma perspetiva negativa da ARP.

## **Abstract**

Water is one of the most important resources for the subsistence of life on earth although it is also one of the main vehicles for the transmission of diseases. For this reason in recent years there has been an effort to make water available for consumption to the entire human population on earth, with the best quality.

The present dissertation comes up with the realization that public water safety (PW) was skeptical among consumers. That contradicts the level of safety issued by the Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). Thus, a study was carried out that had as objectives: To understand the level of confidence of the consumers with respect to the water of the public network; Understand whether consumers are aware of the water that supplies their homes; Find out if consumers are servicing / cleaning the water points of their dwellings.

The investigation began with the research and bibliographical revision for an adequate knowledge of the area under study. A second part outlined research hypotheses and surveys were carried out with the population of the county of Leiria, with the intention of collecting information to meet the objectives outlined.

From the data obtained, it was concluded that consumer confidence in PW is mainly due to the organoleptic properties. In total, only 39.4% of consumers fully rely on water from the public network.

As far as consumer knowledge is concerned, it is clear that a large number of consumers are not informed about the level of security or where the PW is captured, irrespective of age, sex, literacy or household number.

It is also verified that 70.8% of the respondents clean / maintain the filters and 50.1% of them find dirt in them. These data may also be the reason why consumers have a negative view of PW.

## **Abreviaturas**

**ARP-** Água da Rede Pública

**ERSAR-** Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos

**SMAS-** Serviços Municipalizados

**PCQA-** Programa de Controlo de Qualidade da Água

**CR-** Controlo de Rotina

**CI-** Controlo de Inspeção

**UF-** União de Freguesias

## Introdução

A evolução e subsistência dos seres vivos sempre foram (e serão) dependentes da água, pelo que deve ser acessível a toda a população. Além disso, esta deve apresentar-se com condições de potabilidade, ou seja, ser salubre, limpa e isenta de qualquer perigo para a saúde pública.

O planeta terra é constituído por 97% de água, sendo 3% doce e desta 99% encontra-se retida em glaciares e lençóis de água subterrâneos. A água doce pronta a utilizar pelo Homem representa apenas 1,7% de toda a água, isto é, 24,2 milhões de km cúbicos (excluindo as reservas de gelo e calotes polares). Deste modo, é evidente a clara dificuldade de adquirir água potável por parte do Homem (Nunes, et al., 2009).

Sabe-se que a água presente nos alimentos não é suficiente para suprimir as necessidades hídricas diárias individuais e, por isso, é recomendado para indivíduos adultos saudáveis, a ingestão de cerca de 1,5L a 3L por dia para um ótimo funcionamento do organismo humano (Almeida, 2017; Mahdy, et al., 2016).

Tendo em conta a importância da água, biliões de pessoas tem acesso a serviços básicos de água e saneamento. No entanto, esses serviços não fornecem necessariamente água potável e condições de saneamento seguro. Em todo o mundo, cerca de 3 em cada 10 pessoas, não têm acesso a água potável disponível em casa e 6 em cada 10, carecem de saneamento seguro. Isto ocorre sobretudo em zonas rurais (OMS, 2017).

Portugal está ao abrigo das diretivas europeias e, por isso, deve respeitar medidas que garantam o abastecimento e segurança da água. Até 2011, 95% da população portuguesa já tinha abastecimento de água de rede pública (ARP). Contudo, nos últimos anos assistiu-se a inúmeras descargas de poluentes que contaminam rios e lençóis de água subterrâneos. No entanto, segundo dados obtidos pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), em 2016 a percentagem média de água segura em Portugal Continental é de 98,69%<sup>1</sup>. No caso particular do concelho de Leiria esta percentagem é de 99,90%. (ERSAR, 2017) (Portugal, 2017).

---

<sup>1</sup> Considera-se “água segura” aquela que é classificada com igual ou superior a 99%.

Apesar do nível elevado de segurança da água e da informação prestada por parte das entidades gestoras de água, os consumidores podem, em certos casos, detetar cheiro, sabor, cor ou mesmo turvação na água, o que pode levar à rejeição da mesma. Parte dos incumprimentos ocorridos no controlo da qualidade da água efetuado a nível nacional, relativos a sabor, cheiro, cor, concentração de ferro ou contaminação microbiológica, devem-se à deficiente manutenção e limpeza das redes prediais ou aos materiais utilizados, que podem ser inadequados para estar em contacto com a água destinada ao consumo humano (ERSAR, 2013). De salientar que, em Portugal a conservação e manutenção da rede predial é da responsabilidade dos respetivos proprietários, pelo que o controlo da sua manutenção e respetiva limpeza não tem qualquer obrigatoriedade legal.

Ciente de todos os fatores mencionados anteriormente, o presente estudo decorre da perceção de que a segurança da ARP era cética entre os consumidores. Algo que contradiz o nível de segurança emitido pelo ERSAR. Deste modo, com esta investigação pretende-se compreender a perceção dos consumidores relativamente à água da rede pública, para o caso particular do concelho de Leiria. Por conseguinte, estipularam-se os objetivos principais:

- Compreender o nível de confiança dos consumidores relativamente à água da rede pública;
- Compreender se os consumidores estão informados sobre a água que abastece as suas habitações;
- Averiguar se os consumidores fazem manutenção/limpeza aos pontos de saída de água das suas habitações.

De forma a atingir os objetivos acima referidos foram definidas cinco hipóteses de investigação:

**H1** – Há uma relação entre as características sociodemográficas dos indivíduos e o conhecimento dos consumidores em relação à água da rede pública;

**H2** – O conhecimento sobre a classificação atribuída pela ERSAR, está associado à classificação atribuída à água de rede que fornece a habitação;

**H3** – Os consumidores que atribuem uma classificação insatisfatória ou mediana à água da rede pública, não a utilizam para beber;

**H4** – Os consumidores que atribuem boa classificação à água, não verificam/ou desconhecem o estado dos seus reservatórios e/ou filtros das torneiras;

**H5** – A classificação atribuída à água da rede pública está associada ao grau de satisfação relativamente às propriedades organoléticas da mesma.

Tendo em conta os objetivos da investigação, realizou-se um inquérito, em forma de entrevista, para recolha de informação.

## Capítulo I. Ameaças à segurança da água da rede pública

A água é fundamental para o bem-estar, tanto que os riscos decorrentes de eventual degradação da sua disponibilidade ou qualidade traduzem-se em problemas de saúde, qualidade de vida e na transmissão de doenças. (Lança, et al., 2013)

As diferentes utilizações da água e a ocupação e transformação dos solos são suscetíveis de provocar alterações na disponibilidade e qualidade hídricas, podendo a poluição das águas, derivada direta ou indiretamente das atividades humanas, constituir situações de risco para a saúde pública.

### 1.1 Perigos químicos e microbiológicos

São conhecidos os efeitos na saúde humana de algumas substâncias e microrganismos veiculados pela água, dos quais se destacam alguns compostos orgânicos, metais (ex.: ferro, chumbo, arsénio) (Fig. 1B), nitratos, substâncias redutoras de oxigénio e as bactérias e vírus de origem fecal (ex.: coliformes e vírus de Norwalk) (Fig. 1A). Estas contaminações são responsáveis por gastroenterites, hepatites, problemas dermatológicos, otites (relacionadas com a contaminação microbiológica da água), problemas oncológicos e os distúrbios neurológicos (associados à contaminação química da água) (Fernandes, 2014).



Figura 1 – “A”: interior do filtro com um biofilme formado no centro; “B”: torneira com um filtro sujo devido a óxido de ferro.

Os pesticidas são outros compostos prejudiciais à saúde, e devido ao surgimento constante de novas substâncias deste tipo de produtos nos campos agrícolas obrigam também a uma atualização periódica do controlo da água no que respeita a estes parâmetros. Neste caso, o perigo não é igual em todas as regiões devido à natureza dos pesticidas e agricultura praticada. É por isso que as entidades gestoras têm o

dever de controlar os pesticidas, cuja presença seja provável numa determinada zona de abastecimento, tendo em conta a localização das origens da água (Portugal, 2007).

## **1.2 Microplásticos na água**

Desde a segunda guerra mundial que a produção mundial de plástico, registou níveis de poluição muito elevados, sendo este identificado pelo programa ambiental das Nações Unidas como um dos principais problemas ambientais. Neste sentido, a presença de plásticos no ambiente tem vindo a tornar-se um problema central de preocupação em todas as sociedades, havendo assim a necessidade de o diferenciar segundo a sua dimensão (Mason, et al., 2016). Deste modo, consideram-se microplásticos partículas de plástico com tamanho inferior a 5 mm e resultam na sua maioria de partículas de maiores dimensões, que sofrem degradação fotoquímica e abrasão. Recentemente foram identificados uma grande variedade de microplásticos nos oceanos e recursos de água doce (lagos e rios), onde se destaca o polipropileno (PP), polietileno (PE), policloreto de vinila (PVC) e o polistireno (PS) (Sobral, et al., 2011; Mason, et al., 2016). Atualmente vários estudos (Sobral, et al., 2011; Mason, et al., 2016) confirmaram que vários grupos de invertebrados marinhos ingerem micropartículas de plástico que posteriormente podem entrar na cadeia alimentar.

Segundo estudos realizados em 2017 pela *Orb Media*, grande parte da água (tanto engarrafada como da rede) de todo o mundo contém microplásticos. Estes podem chegar à água a partir da lavagem de fibras sintéticas (roupa), pó dos pneus, tintas, fragmentação de plásticos (Fig. 2), microesferas de plástico (presente em cosméticos) e microplásticos presentes no ar. Sendo uma nova realidade, ainda é desconhecido se os microplásticos são prejudiciais ao Homem, pelo que a OMS está a estudar os potenciais riscos para a saúde (Tyree & Morrison, 2017; Kotowicz, 2018).

Por norma a detecção de microplásticos é feita através de filtração da água (filtro com ~1 µm de poro) e posteriormente observados com lupa binocular (Sobral, et al., 2011).

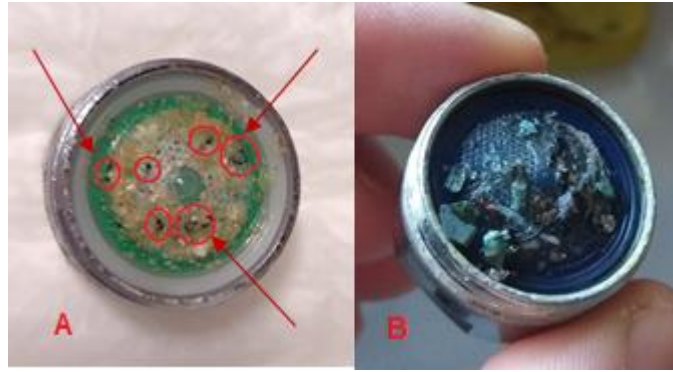


Figura 2 - Interior de dois filtros de torneira. "A": marcado a vermelho, alguns fragmentos de plástico provenientes (possivelmente) da tubagem e/ou vedantes. "B": filtro com fragmentos maiores de plástico.

## **Capítulo II. Controlo de qualidade da água**

A ARP em Portugal é de boa qualidade para o consumo humano. Contudo este fenómeno não se verifica em todos os países, em especial nos que se encontram em desenvolvimento, onde a falta de qualidade da água, associada à precariedade dos serviços de saneamento, são as principais vias de transmissão de doenças. É crucial, neste tipo de situações, um controlo rigoroso de todo o sistema de distribuição de água, desde a captação até ao consumidor final (Davison, et al., 2005).

### **2.1 *Legislação Portuguesa e Europeia***

Em Portugal existe legislação específica para o controlo de qualidade da água, que é distribuída na rede pública, nomeadamente o Decreto-lei nº 306/2007 alterado pelo Decreto-lei nº152/2017, os quais devem respeitar as diretivas europeias (Diretiva 98/83 e Diretiva (UE) 2015/1787). Portugal, assim como todos os estados-membros, não está autorizado a estabelecer normas mais reduzidas, uma vez que o nível de proteção da saúde humana deve ser a mesma em toda a União Europeia. Contudo, importa realçar que, apesar das medidas impostas pelas diretivas, existem algumas zonas da Europa em que a água distribuída não cumpre os parâmetros de qualidade como é o exemplo da Lituânia e Estónia (European Commission, 2018; CDC, 2017)

A nível nacional a ERSAR é a autoridade competente para a qualidade da água destinada ao consumo humano, ou seja, é responsável por garantir o cumprimento da legislação para que a qualidade da água seja a mais adequada para o consumo humano.

Para que sejam cumpridos os requisitos da ERSAR, cada município tem uma entidade gestora e essa entidade deve garantir a disponibilidade e a qualidade do abastecimento de água e dos serviços de águas residuais. (ERSAR, s.d.)

#### **2.1.1 *Alterações mais relevantes do Decreto-lei 306/2007***

Perante a revisão periódica do decreto-lei nº 306/2007 de 27 de agosto, houve a necessidade de atualizar e proceder a alterações que estão atualmente traduzidas no decreto-lei nº 152/2017 de 7 de dezembro. Este decreto-lei entrou em vigor no dia 1 de janeiro de 2018.

O controlo da ARP é realizado periodicamente através de rigorosos testes microbiológicos, físicos e químicos. A experiência tem demonstrado que, para muitos

dos parâmetros analisados, especialmente os físico-químicos, as concentrações presentes raramente envolvem uma violação dos valores limite. Assim, uma das alterações mais significativas no novo decreto-lei está na flexibilidade de frequências de monitorização, onde em determinadas circunstâncias apresenta oportunidades de redução de custos, sem comprometer a proteção da saúde humana ou outros valores importantes. Consequentemente, as entidades gestoras podem ser dispensadas de algumas das disposições dos programas de controlo da qualidade da água, desde que sejam efetuadas avaliações de risco.

O novo decreto-lei passa a contemplar situações de emergência de eventos relacionados com o terrorismo e vandalismo, perante as quais as entidades gestoras devem elaborar um plano de comunicação e resposta.

Ao contrário do DL nº 306/2007, a atual legislação considera que os níveis das substâncias radioativas na água devem ser integrados nos processos de controlo de rotina (Portugal, 2017).

## **2.2 Sistema de abastecimento de água**

A atividade de abastecimento público de água compreende a (ERSAR, 2017):

- **Captação** – Tem finalidade de obter água de forma contínua e duradoura, compatível com as necessidades e com qualidade adequada para, após tratamento, poder ser considerada própria para consumo;
- **Tratamento** - Conjunto de operações que têm o objetivo de proceder a correções necessárias para que as características físicas, químicas e microbiológicas da água tratada sejam as de água própria para consumo;
- **Elevação** - Introduz energia no escoamento da água quando o mesmo não pode ser feito por gravidade;
- **Transporte** - Sistema de condutas adutoras que transporta a água da captação/tratamento até aos reservatórios de armazenamento para posterior utilização;
- **Armazenamento** - Armazenamento em reservatórios compensa as flutuações de consumo, constituem reservas de emergência para combate a incêndios ou para assegurar a distribuição em caso de interrupção programada ou não programada do sistema de transporte (a montante do reservatório), bem como para equilibrar as pressões da rede de distribuição e ainda para regularizar o funcionamento das bombagens;

- **Distribuição** - Sistema público de condutas de água, cuja finalidade é fornecer em quantidade suficiente com boa qualidade aos consumidores;
- **Utilização da água** – A quem seja assegurado de forma contínua o serviço de abastecimento de água.

Nesta atividade, são designados sistemas em alta os constituídos por um conjunto de componentes a montante da rede de distribuição, fazendo a ligação do meio hídrico ao sistema em baixa. Por sua vez, os sistemas em baixa são constituídos por um conjunto de componentes que permitem prestar aos consumidores o serviço de abastecimento de água. Os sistemas podem ser integrados quando a ligação entre o meio hídrico e o consumidor é assegurada pelo mesmo sistema (ERSAR, 2017).

### **2.3 Abastecimento do concelho de Leiria**

O concelho de Leiria situa-se na beira litoral de Portugal (habitualmente identificado como Centro de Portugal) e tem uma área de 565,09 Km<sup>2</sup>. O concelho é constituído por 18 freguesias onde habitam mais de 125 000 pessoas. O rio Lis e Lena atravessam o concelho e são um recurso hídrico importante para a região. (Leiria, 2017; Pordata, s.d.)

A entidade gestora responsável pelo abastecimento de água para consumo humano no concelho de Leiria são os Serviços Municipalizados de Leiria (SMAS de Leiria). Esta entidade conta com 25 captações (uma superficial e vinte e quatro subterrâneas) e usa também água adquirida em alta<sup>2</sup>. Uma vez que água tem características diferentes ao longo do concelho, este encontra-se dividido em 15 zonas de abastecimento (Fig. 3; anexo 2), para as quais é definido anualmente um programa de controlo de qualidade da água (PCQA) em função da população residente e do volume de água fornecido (SMAS- Leiria, s.d.).

---

<sup>2</sup> Água proveniente de sistemas em alta os quais são constituídos por um conjunto de componentes a montante da rede de distribuição, fazendo a ligação do meio hídrico ao sistema em baixa



Figura 3 – Concelho de Leiria dividido mediante as zonas de abastecimento de água (SMAS- Leiria, s.d.)

Este plano é submetido à aprovação da ERSAR e remetido à Autoridade de Saúde. Os SMAS de Leiria publicam os resultados na sua página *on-line* ou disponibilizam tal informação quando solicitada nas respetivas instalações. (SMAS- Leiria, s.d.). Contudo, há também hipótese dos consumidores encontrarem a percentagem de segurança da água na fatura mensal (Fig. 4). A água do concelho de Leiria em 2016 foi considerada segura (99,90%). Já no primeiro trimestre de 2018 (altura em que foi realizado o presente estudo), segundo os SMAS de Leiria, todas as zonas de abastecimento de Leiria tiveram um nível de segurança elevado (99,86%), sendo registado apenas um parâmetro fora do recomendado/legislado (SMAS- Leiria, s.d.).

	1º Trimestre		Anual (acumulado)	
	Previstas	Efetuadas	Previstas	Efetuadas
Nº de análises CR1	288	288	288	288
Nº de análises CR2	453	453	453	453
Nº de análises C	210	210	210	210
<b>% de análises Realizadas</b>	<b>100.00%</b>		<b>100.00%</b>	
<b>Número de incumprimentos</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	
<b>% de Resultados Conformes</b>	<b>99.86%</b>		<b>99.86%</b>	

As não conformidades detetadas, não tendo implicações na saúde humana, foram de imediato corrigidas e comunicadas à Autoridade de Saúde e à ERSAR.

Figura 4 - Informação do controlo da qualidade da água presente no canto inferior direito de uma fatura da água

## 2.4 **Controlo analítico da água**

Como já foi referido anteriormente, a água é um veículo de transmissão de doenças e por isso mesmo não basta ter um bom sistema de abastecimento de água. É necessário verificar periodicamente a conformidade da água destinada ao consumo humano. Assim, o controlo analítico da água organiza-se segundo os parâmetros a analisar e a periodicidade com que estes são feitos (Portugal, 2017). Deste modo existe três tipos de controlo, nomeadamente:

- **Controlo de rotina 1 (CR1)** - contempla um pequeno conjunto de parâmetros (*Escherichia coli*, Bactérias coliformes e desinfetante residual);
- **Controlo de rotina 2 (CR2)** – contempla os parâmetros do CR1 e mais alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos e é feito com menos frequência em comparação ao CR1 (anexo 1);
- **Controlo de inspeção (CI)** - Contempla uma análise mais detalhada à água, onde está incluído o CR1, CR2 e mais alguns parâmetros (ex.: pesticidas, parâmetros radioativos). Por ser um controlo mais detalhado, é feito com menos periodicidade em relação aos demais (anexo 1).

No decreto-lei nº 306/2007 o grupo de parâmetro era fixo (salvo algumas exceções) em cada controlo. O atual (decreto-lei nº 152/2017) pretende que o controlo seja feito com base em avaliações de risco e, por isso, o CR2 e CI podem incluir mais ou menos parâmetros, dependendo da análise de perigos e avaliação do risco ao longo de todo o sistema de abastecimento. Deste modo, a percentagem de água segura é dada conforme o número de análises não conformes, ou seja, parâmetros fora dos valores estipulados/aconselhados. De realçar que a frequência com que são feitas análises numa determinada zona de abastecimento, depende do volume de água gasto nessa mesma zona.

O programa de monitorização do controlo da água pode contemplar três objetivos dependendo da colheita que se efetua para análise (IPAC, 2006):

- **Objetivo 1** – Colheita da água no sistema de distribuição. (A água é colhida numa torneira devidamente desinfetada, sem acessórios (ex.: filtro) e é feita purga;
- **Objetivo 2** – Colheita de água como é distribuída até à torneira dos consumidores. (A água é colhida numa torneira devidamente desinfetada, sem

acessórios (ex.: filtro) e é feita purga (exceto se a determinação de cobre, níquel e chumbo tiver contemplado nas análises);

- **Objetivo 3** – Colheita da água tal como é consumida. A água é colhida numa torneira não desinfetada, sem remoção de acessórios (ex.: filtro) e não é feita a purga.

As entidades gestoras responsáveis pela água da rede pública, na maior parte das vezes, fazem análises com objetivo de perceber como é que a água se apresenta até á torneira dos consumidores (objetivo 2). A água da rede predial é responsabilidade dos respetivos proprietários e por isso, por norma, não se realiza o objetivo 3.

Segundo o decreto-lei nº 306/2007, as entidades gestoras devem publicar trimestralmente os resultados das análises feitas à ARP.

## Capítulo III. Consumo de água

Entre 2014 e 2015 o Instituto Ricardo Jorge realizou um estudo (*on-line*) sobre os hábitos de consumo de água na população portuguesa (Serviço Nacional de Saúde, 2016). Os resultados alcançados, ainda que não sejam extrapoláveis para a população portuguesa (distribuição da amostra em estudo não é igual à distribuição da população portuguesa relativamente ao género e grupo etário), 96,2% dos inquiridos deste estudo consome ARP. Assim, e com este resultado é possível concluir que existe garantia de acesso a água de qualidade. Neste mesmo estudo foi concluído que os conhecimentos dos cidadãos relativamente aos vários aspetos relacionados com a qualidade da água nem sempre é a mais adequada o que pode levar muitas vezes a escolhas incorretas (Serviço Nacional de Saúde, 2016).

Dados de 2009 evidenciam que, o consumo médio da ARP em Portugal era de 61,1 m<sup>3</sup> por habitante (Pordata, 2009).

No caso particular do concelho de Leiria, em 2009, registou-se um consumo médio de ARP de 85,7 m<sup>3</sup> por habitante (51º concelho que mais água consumiu em 2009). Dados de 2016, revelam que a população do concelho de Leiria reduziu o consumo médio para 48,3 m<sup>3</sup> de água por habitante (150º concelho que mais água consumiu em 2016) (Pordata, 2016).

Em relação à água engarrafada de nascente e mineral natural, o seu consumo em Portugal situa-se nos 125 litros por habitante por ano (Direção Geral de Energia e Geologia - DGEG, 2018).

Como referido na introdução deste trabalho, a água em Portugal está bem classificada em termos de segurança, contudo apesar dos esforços, ainda há casos graves de contaminação da água destinada ao consumo humano. Por exemplo, após o incêndio no pinhal de Leiria, em outubro de 2017, a ARP que abastecia a zona de Pataias (concelho de Alcobaça) ficou contaminada durante varias semanas devido à cinza dos fogos que foi arrastada pela chuva (Lusa, 2017).

Já em 2018, a autoridade de segurança alimentar e económica (ASAE) apreendeu água engarrafada falsificada e impropria para consumo (ASAE, 2018).

## Capítulo IV. Metodologia de investigação

O presente estudo tem como objetivo principal compreender a dicotomia da percepção dos consumidores perante a ARP e respetivos resultados sobre a qualidade da água que são publicados e veiculados ao consumidor em geral. Assim, com o intuito de perceber a razão de diferentes percepções, foram delineados três objetivos:

- Compreender o nível de confiança dos consumidores relativamente à ARP;
- Compreender se os consumidores estão informados sobre a água que abastece as suas habitações;
- Averiguar se os consumidores fazem manutenção/limpeza aos pontos de saída de água das suas habitações.

Para dar resposta a esses objetivos, foram estipuladas cinco hipóteses de investigação (Tabela 1):

Tabela 1 - Hipóteses de investigação

<b>H1</b>	Há uma relação entre as características sociodemográficas dos indivíduos e o conhecimento dos consumidores em relação à ARP;
<b>H2</b>	O conhecimento sobre a classificação atribuída pela ERSAR (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos) está associado à classificação atribuída à água de rede que fornece a habitação;
<b>H3</b>	Os consumidores que atribuem uma classificação insatisfatória ou mediana à água da rede pública, não utilizam a água para beber;
<b>H4</b>	Os consumidores que atribuem boa classificação à água não verificam/ou desconhecem o estado dos seus reservatórios e/ou filtros das torneiras;
<b>H5</b>	A classificação atribuída à água da rede pública está associada ao grau de satisfação relativamente às propriedades organoléticas da mesma.

As hipóteses de investigação são suposições aceitáveis (sendo que não têm de ser verdadeiras) que tentam de alguma forma solucionar a pergunta de partida, assim como compreender e interpretar o tema. A sua confirmação (ou negação) será posteriormente confirmada no final da investigação (Baptista & Sousa, 2011).

## 4.1 Definição da amostra

A amostra é um subconjunto obtido de uma população específica e homogênea e, por isso, representativa da mesma especialmente no que concerne às características sociodemográficas (Fortin, 1999). Esta deve ser constituída em função do objetivo a alcançar, das dificuldades que se podem encontrar e da capacidade em aceder à população a estudar (Fortin, 1999).

No presente estudo foi aplicado o método de amostragem aleatória, pois trata-se de um método preciso e que garante que todos os elementos da população têm a mesma probabilidade de serem escolhidos para fazer parte da amostra (Laureano, 2013). Neste sentido, a dimensão da amostra ( $n$ ) é condicionada por quatro fatores:

- **Amplitude máxima de erro (E)** - Consiste na variação máxima admissível (do erro máximo) que se pode cometer numa estimativa (E). Estes valores são normalmente inferiores a 0,05 (5%).
- **Nível de confiança do intervalo (1- $\alpha$ )** - Este é expresso em percentagem, sendo que os mais utilizados são 90%, 95% e 99%, com as probabilidades de erro ( $\alpha$ ) associadas de 0,1, 0,05 e 0,01, respetivamente.
- **Dispersão do atributo na população (não controlável) (p)** - Deve ser sempre considerada a dispersão máxima da amostra, isto é, considerar que 50% dos indivíduos têm o atributo ( $p = 0,5$ ) e os restantes 50% não possuem esse atributo ( $1-p = q$ ).
- **Dimensão da população** - Se população em estudo for inferior a 2000 indivíduos, é necessário efetuar um ajustamento no cálculo da dimensão da amostra.

No caso da amostra considerada para a presente investigação, que resulta de uma população finita (população  $\geq 20$  anos residente do concelho de Leiria no fim do ano 2016), poder-se-á recorrer à seguinte fórmula:

$$n = \frac{(Z \cdot (1 - \frac{\alpha}{2}))^2 \cdot N \cdot p \cdot q}{N \cdot E^2 + (Z \cdot (1 - \frac{\alpha}{2}))^2 \cdot p \cdot q} \quad [1]$$

Onde:

- $N = 125\,523$  (População  $\geq 20$  anos residente do concelho de Leiria no fim do ano 2016) (Pordata, s.d.)

- $E = 0,05$  (amplitude máxima de erro)
- $\alpha = 0,05$  (Nível de significância (ou probabilidade de erro))
- $p = 0,5$  (valor estimado da proporção dos indivíduos que possui o atributo)
- $q = 0,5$  (valor estimado da proporção dos indivíduos que não possui o atributo (1-p))
- $Z =$  valor crítico da distribuição normal padrão para uma probabilidade  $1-\alpha/2$ 
  - Para uma confiança de  $1-\alpha=95\%$  =>  $Z=1,96$
- $n = 364,65 \approx 365$  indivíduos

Mediante a aplicação da fórmula [1], com os pressupostos supra indicados, foi possível determinar que o tamanho mínimo da amostra, estatisticamente significativa e representativa, deveria ser de aproximadamente 365 indivíduos (ver anexo 4).

## **4.2 Questionário**

Tendo em consideração os objetivos da investigação, a escolha metodológica para o desenvolvimento do presente trabalho recaiu sobre a aplicação de um inquérito por questionário, de administração direta e presencial, aos consumidores de água da rede pública do concelho de Leiria. Concretamente, este foi aplicado em locais de acesso público (cafés, minimercados, lojas, farmácias, etc.).

Os questionários foram organizados com perguntas simples de resposta rápida e sempre que possível com opção de resposta fechada (Tabela 2). O questionário foi estruturado em duas partes, nomeadamente; (1) questões relativas ao perfil sociodemográfico; (2) questões relativas ao conhecimento, perceção e hábitos dos consumidores relativamente á água da rede pública (anexo 3).

Tabela 2 - Estrutura do questionário

	<b>Nº da questão</b>	<b>Informação</b>
<b>Caracterização do inquirido</b>	1	Idade
	2	Género
	3	Freguesia de residência
	4	Habilitações literárias
	5	Nº do agregado familiar
<b>Hábitos de consumo do inquirido</b>	6	Se o inquirido usa água da rede pública
	8	Em que situações o inquirido usa a água da rede
	9	Razão que leva o inquirido a não usar água da rede
<b>Condições dos pontos de saída de água</b>	10	Se o reservatório do inquirido acumula sujidade
	11	Se os filtros das torneiras acumulam sujidade
<b>Conhecimentos do inquirido</b>	7	Se o inquirido sabe onde a água é captada
	12	Se o inquirido sabe a classificação da segurança da água dada pelo ERSAR.
<b>Opinião do consumidor</b>	13	Opinião do inquirido em relação á segurança da água
	14	Opinião do inquirido em relação as propriedades organoléticas da água

A aplicação do questionário decorreu entre janeiro e abril de 2018.

### **4.3 Pré-Teste**

Designa-se por pré-teste o conjunto de verificações que confirmam a aplicabilidade do questionário, visando dar resposta às hipóteses elaboradas pelo investigador. Assim, com o objetivo de validar a pertinência e clareza das questões formuladas no presente inquérito, bem como a sua compreensão pelos inquiridos, foi

realizado entre 20 de dezembro de 2017 e 5 de janeiro de 2018 um pré-teste, recorrendo a 20 indivíduos de idade igual ou superior a 20 anos, do concelho de Leiria. Resultante deste procedimento, foi possível ajustar e clarificar algumas questões formuladas. O tempo médio de preenchimento do questionário foi inferior a 5 minutos.

#### **4.4 Análise estatística**

O tratamento de dados iniciou-se com a análise descritiva com base nas respostas dos questionários aplicados à população do concelho de Leiria. Para simplificar a análise descritiva, foram agrupados alguns dados (nomeadamente freguesias de residência, faixa etária, razões para não utilizar água da rede, situações em que não utilizam água da rede, número do agregado familiar e habilitações literárias).

Numa segunda etapa, realizou-se uma análise correlacional para as respostas obtidas, mediante a construção de tabelas de contingência seguidas da aplicação do teste não-paramétrico de independência do Qui-Quadrado (Pearson, 1900; Plackett, 1983). O teste de Qui-Quadrado foi aplicado, por forma a averiguar a existência de padrões de associação decorrentes dos dados obtidos.

Os dados obtidos foram tratados de forma quantitativa, com recurso ao *software* IBM SPSS Statistics 24.0, para o Windows.

Todos os resultados foram considerados estatisticamente significativos ao nível de significância de 5% (isto é, sempre que  $p\text{-value} < 0,05$ ).

## Capítulo V. Resultados e Discussão

Neste capítulo são apresentados e analisados de forma detalhada, os resultados obtidos a partir da técnica metodológica apresentada no capítulo anterior (Capítulo III). A análise dos dados teve em conta a amostra estudada, sendo que dos 365 questionários aplicados foram validados e considerados para o estudo 363 inquiridos<sup>3</sup>.

### 5.1 Caracterização sociodemográfica da amostra

Pelos resultados obtidos foi possível observar que, relativamente à classe etária (Tabela 3), a amostra é maioritariamente constituída por indivíduos com idades entre 46 e 65 anos (31,1%), seguido do grupo etário dos 20 aos 31 anos (29,5%), 31 aos 45 anos (22,6%) e, por fim, o grupo etário mais idoso com mais de 65 anos (16,8%). Adicionalmente, dos 363 inquiridos, 43,3% representam o género masculino e 56,7% o género feminino.

Tabela 3 - Distribuição da população residente no concelho de Leiria em 4 classes etárias.

<b>Classes Etárias (anos)</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
20 - 30	107	29,5
31 - 45	82	22,6
46 - 65	113	31,1
> 65	61	16,8
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

Relativamente à freguesia de residência dos inquiridos constatou-se que grande parte dos questionários foi respondida por população da União de Freguesias (U.F) Leiria, Pousos, Barreira e Cortes (43%), seguindo-se os residentes na U.F. Boa Vista e Sta. Eufémia (10,5%), U.F. Barosa e Marrazes (7,4%), Freguesia de Caranguejeira (7,2%), U.F. Sta. Catarina da Serra e Chainça (4,7%), freguesia de Arrabal (3,9%), U.F. Colmeias e Memória e Freguesia de Milagres (ambas 3%), U.F. Azoia e Parceiros e freguesia Coimbrão (ambas 2,8%) e freguesia de Maceira (2,5%)<sup>4</sup> (Tabela 4).

<sup>3</sup> Os dois questionários considerados não válidos corresponderam a indivíduos que não utilizavam ARP.

<sup>4</sup> Inicialmente os dados foram reunidos segundo as freguesias, mas de forma a se conseguir interpretar melhor os resultados, estes foram reorganizados segundo a administração dos territórios das freguesias. Contudo, houve freguesias/união de freguesias com pouco impacto neste estudo e por isso agrupou-se os dados destas. Assim os inquiridos de freguesias/união de freguesias com menos respostas no estudo representa 9,4%.

Tabela 4 - Freguesias do concelho de Leiria a que pertencem os inquiridos em estudo.

<b>Freguesias de residência</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
U.F. Colmeias e Memória	11	3,0
U.F. Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	156	43,0
U.F. Barosa e Marrazes	27	7,4
U.F. Azoia e Parceiros	10	2,8
U.F. Sta. Catarina da Serra e Chainça	17	4,7
U.F. Boa Vista e Sta. Eufémia	38	10,5
Arrabal	14	3,9
Caranguejeira	26	7,2
Coimbrão	10	2,8
Maceira	9	2,5
Milagres	11	3,0
Outras Freguesias	34	9,4
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

No que diz respeito às habilitações literárias (Tabela 5), obteve-se uma amostra maioritariamente constituída por indivíduos detentores de nível secundário (32,0%), seguido de licenciatura (19,8%), 1º ciclo (16,8%), 3º ciclo (16,3%), 2º ciclo (10,2%) e por fim nível mestrado (2,8%). Como os inquiridos com outras habilitações, tais como cursos tecnicoprofissionais, doutourados e sem escolaridade, representam uma minoria no total dos dados (2,2%).

Tabela 5 - Habilitações Literárias dos Inquiridos

<b>Habilitações literárias</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
1º ciclo	61	16,8
2º ciclo	37	10,2
3º ciclo	59	16,3
Secundário	116	32,0
Licenciatura	72	19,8
Mestrado	10	2,8
Outro	8	2,2
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

No que concerne ao agregado familiar (Tabela 6), 27,3% dos inquiridos têm um agregado familiar constituído por quatro elementos, 25,9% por dois, 21,8% por três e apenas 15,4% por um elemento. Com um carácter bastante menos expressivo encontram-se os indivíduos cujo agregado é composto por cinco ou mais elementos (9,6%)<sup>5</sup>.

Tabela 6 - Elementos do agregado familiar.

<b>Nº do Agregado familiar</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
1	56	15,4
2	94	25,9
3	79	21,8
4	99	27,3
≥ 5	35	9,6
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

## **5.2 Caracterização do consumo**

Pelos resultados obtidos relativamente ao conhecimento dos consumidores em relação à ARP, apenas 11,3% estão informados sobre o local onde é captada a água que fornece as próprias habitações e 88,7% não sabe ou está equivocado (Tabela 7). Assim, os inquiridos que têm conhecimento sobre a origem da captação da água representam 11,3% da amostra. Concretamente, 7,2% dos inquiridos têm conhecimento que são fornecidos pelo rio Lis, 1,7% identifica a captação localizada em Paúl, 0,6% indica as captações de Amor, Barragem de Castelo de Bode e Porto Carro e, por fim, 0,3% indica as captações de Barosa, Boavista e Pedrogão (Tabela 7). Tendo em conta que há zonas de abastecimento que podem ter mais do que uma captação de água (ver anexo 2), foram consideradas como válidas, as respostas em que os inquiridos referiram pelo menos um local de captação correto.

---

<sup>5</sup> Inicialmente foram previstos sete grupos, de um a sete elementos, contudo, devido à escasses de dados relativamente aos últimos três grupos, estes foram agrupados num só.

Tabela 7 - Locais de captações de água identificados pelos inquiridos.

<b>Local de captação</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Amor	2	0,6
Barosa	1	0,3
Barragem Cst. Bode	2	0,6
Boavista	1	0,3
Paul	6	1,7
Pedrogão	1	0,3
Porto Carro	2	0,6
Rio Lis	26	7,2
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>11,3</b>
(Inquiridos não sabem)	322	88,7
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

Para compreender melhor os resultados relativos às situações que levam os indivíduos a não utilizar ARP, os dados foram agrupados por forma a quantificar as respostas obtidas. Assim, as respostas foram organizadas em três grupos, nomeadamente: “Apenas para beber”, “Para beber e outras situações” (onde se incluem a não utilização simultânea “Para cozinhar”, “Lides domésticas” e “Higiene pessoal”) e “Outras situações” (onde se incluem a não utilização simultânea “Para cozinhar”, “Lides domésticas”, “Higiene pessoal” e “Outra”) (Tabela 8).

Deste modo, 31,7% dos indivíduos referiu que usa a água em qualquer situação ao contrário dos 68,3%, dos quais 57,3% apenas não bebe a água proveniente da rede pública, 9,6% não bebe nem utiliza em outras situações e apenas 1,4% bebe água da rede mas não usa em outras ocasiões.

Tabela 8 – Conjunto de situações que leva a não utilização da água da rede pública.

<b>Conjunto de Situações para o não consumo</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Apenas para beber	208	57,3
Para beber e outras situações	35	9,6
Outras situações	5	1,4
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>68,3</b>
Consumidores usam água em qualquer situação	115	31,7
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

As razões que levam os inquiridos a não utilizar ARP, foram agrupadas em 4 grupos:

- **Apenas o sabor;**
- **Razão(ões) sensoriais**, onde foram incluídas as respostas “sabor” (quando conjugado com outra razão sensorial), “Cor/turvação” e “odor desagradável”;
- **Razão(ões) não sensoriais**, que inclui as respostas “Preço elevado”, “Dureza da água”, “Recurso a água do furo/poço”, “Motivos de saúde” e “Outra”;
- **Razão(ões) sensoriais e não sensoriais**, incluí duas ou mais respostas, conjugadas de natureza sensorial e não sensorial;

Assim, dos 68,3% dos inquiridos, 26,2% apontaram o sabor como justificação para não utilizar a água, 22,6% afirmaram razões sensoriais e não sensoriais, 13,8% afirmaram apenas razões não sensoriais e, por fim, 5,8% mencionaram apenas razões sensoriais (Tabela 9).

Tabela 9 – Razões que leva os Inquiridos a não utiliza ARP.

<b>Grupo de razões que leva a não utilizar ARP</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Apenas o sabor	95	26,2
Razão(ões) sensoriais	21	5,8
Razão(ões) não sensoriais	50	13,8
Razão(ões) sensoriais e não sensoriais	82	22,6
<b>Total</b>	<b>248</b>	<b>68,3</b>
Consumidores que bebem água da rede	115	31,7
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

Relativamente à presença de sujidade no reservatório de água (Tabela 10), dos 12,9% de indivíduos que têm reservatórios, 5,2% não sabe em que condições de limpeza se apresenta o reservatório, 4,4% diz que não costuma aparecer sujidade ao contrário de 3,3% que afirma que é costume surgir sujidade (Tabela 10).

Tabela 10 - Inquiridos que encontram sujidade no reservatório de água.

<b>Surge sujidade no reservatório?</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sim	12	3,3
Não	16	4,4
Não sei, não costumo ver	19	5,2
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>12,9</b>
Inquiridos não têm reservatório	316	87,1
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

No que diz respeito à acumulação de sujidade nos filtros das torneiras (ex.: calcário, plásticos, areias), 50,1% dos inquiridos afirmou ser habitual encontrar sujidade, 20,7% tem os filtros sempre limpos e 29,2% não tem qualquer conhecimento de causa (Tabela 11).

Tabela 11 - Presença ou ausência de sujidade nos filtros das torneiras.

<b>Filtros das torneiras acumulam sujidade/calcário?</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sim	182	50,1
Não	75	20,7
Não sabe, Não costuma verificar	106	29,2
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

No que concerne à classificação atribuída pelo ERSAR, verifica-se que 95,9% dos inquiridos não sabe ou estão errados em relação à mesma, sendo que somente 4,1% tem conhecimento correto de tal informação (Tabela 12).

Tabela 12 - Conhecimento dos indivíduos sobre a classificação da segurança da água dada pela ERSAR.

<b>Sabe a classificação da água dada pela ERSAR?</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Sim	15	4,1
Não	348	95,9
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

Quando solicitada a avaliação da segurança da ARP, é possível observar que 54,5% afirmou que esta era de nível “Mediano”, 39,4% afirmou ser “Boa” e 6,1% indicou como sendo “Insatisfatória” (Tabela 13).

Tabela 13 - Opinião pessoal dos consumidores em relação à segurança da água

<b>Classificação atribuída pelos indivíduos à ARP</b>	<b><i>n</i></b>	<b>%</b>
Insatisfatório	22	6,1
Mediana	198	54,5
Boa	143	39,4
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

No que respeita à avaliação das propriedades organoléticas da ARP (sabor, odor e cor), os resultados obtidos permitiram observar que tendo em conta o sabor da água, 30,3% dos indivíduos consideram-no “Satisfatório”, 29,2% “Pouco Satisfatório”, 26,2% “Insatisfatório” e apenas 14,3% o considera “Bom”. O odor da água foi classificado maioritariamente como “Satisfatório” (46,0%) e “Bom” (38,3%), 11,3% dos inquiridos classificaram-no como “Pouco Satisfatório” e apenas 4,4% como “Insatisfatório”. Por último, observando os resultados relativos à cor da água, 42,4% indivíduos a classificam como “Satisfatória”, 41,9% como “Boa”, 42,4% “Satisfatória”, 10,7% “Pouco Satisfatória” e apenas 5,0% consideram a cor da água “Insatisfatória”.

Tabela 14 - Satisfação sensorial da água da rede pública

<b>Classificação Sensorial</b>	<b>Sabor</b>		<b>Odor</b>		<b>Cor</b>	
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%
Insatisfatório	95	26,2	16	4,4	18	5,0
Pouco Satisfatório	106	29,2	41	11,3	39	10,7
Satisfatório	110	30,3	167	46,0	154	42,4
Bom	52	14,3	139	38,3	152	41,9
<b>Total</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>	<b>363</b>	<b>100,0</b>

### **5.3 Análise Correlacional**

A análise correlacional é um procedimento estatístico que pressupõe que se estabeleça a associação entre fenómenos ou variáveis, ou seja, averigua o tipo de relação entre duas ou mais variáveis. Desta forma procurou-se obter resposta para as hipóteses de investigação estabelecidas neste estudo.

Por forma a melhor clarificar os resultados obtidos para cada uma das hipóteses em estudo, estas são apresentadas de forma separada.

**Hipótese 1** - “Há uma relação entre as características sociodemográficas dos indivíduos (idade, género, Freguesia de residência, habilitações literárias, número de elementos do agregado familiar) e o conhecimento dos consumidores em relação à ARP”

Na análise da hipótese 1, foram obtidos resultados que demonstram evidências estatisticamente significativas, assim como não significativas (de acordo com as correlações analisadas para esta hipótese; Tabela 15). Por conseguinte, relativamente à correlação entre a classe etária, o género, as habilitações literárias e o número de elementos do agregado familiar com o conhecimento da classificação da ARP dada pela ERSAR, verificou-se que não há evidências estatisticamente significativas que comprovem dependência destas características (classe etária:  $\chi^2_{(1)} = 6,055$ ;  $p\text{-value} = 0,109$ ; género:  $\chi^2_{(1)} = 3,495$ ;  $p\text{-value} = 0,068$ ; habilitações literárias:  $\chi^2_{(1)} = 2,210$ ;  $p\text{-value} = 0,899$ ; agregado familiar:  $\chi^2_{(1)} = 2,020$ ;  $p\text{-value} = 0,732$ ; Tabela 15).

Neste sentido, é possível concluir que o conhecimento da classificação dada pelo ERSAR não é condicionado por qualquer uma destas características sociodemográficas, sendo que estas não exercem qualquer influência para explicar o padrão de respostas obtido para dita classificação.

No que concerne à relação entre a freguesia de residência e o conhecimento da classificação da ARP dada pela ERSAR, os resultados obtidos evidenciaram uma associação estatisticamente significativa ( $\chi^2_{(1)} = 33,057$ ;  $p\text{-value} = 0,001$ ; Fig. 5). Neste caso, os poucos inquiridos que sabiam a classificação da água (4,1%) residem maioritariamente na U.F. Leiria, Pousos, Barreira e Cortes (0,8%), U.F. Sta. Catarina da Serra e Chainça (1,4%) e U. F. Boavista e Sta. Eufémia (0,6%). É de realçar que U.F. Leiria, Pousos, Barreira e Cortes representa um grande número de inquiridos o que pode explicar o facto de haver maior percentagem de indivíduos que saibam a classificação da ARP.

Nas restantes freguesias, parte dos inquiridos explicaram que têm conhecimento da classificação da ARP devido às suas profissões, visto que parte deles eram colaboradores/proprietários de restaurantes, cafés, talhos e minimercados. Assim, dado as funções que exercem, estas obrigam a conhecer a qualidade da água sendo

possivelmente esta a explicação pela qual alguns indivíduos da U.F. Sta. Catarina da Serra e Chainça e U. F. Boavista e Sta. Eufémia terem conhecimento da classificação.

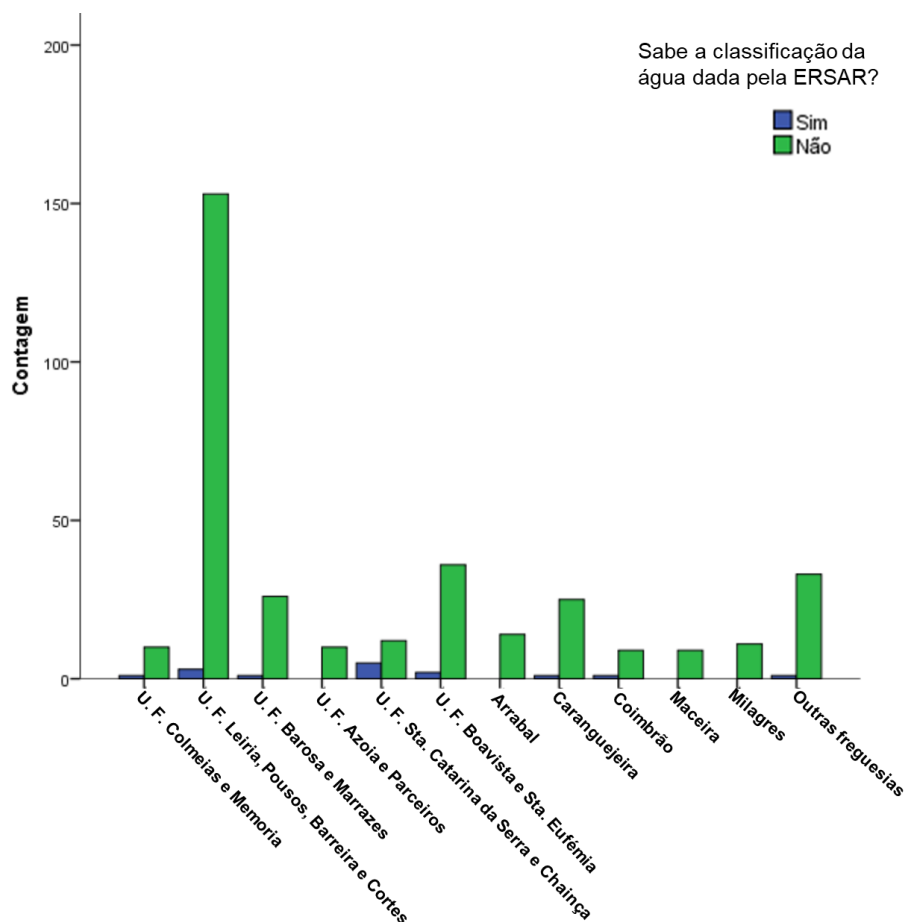


Figura 5 - Relação entre freguesia de residência dos consumidores e conhecimento da classificação da água dada pela ERSAR

Por fim, a associação do conhecimento do local de captação ARP com o conhecimento da classificação da ARP dada pela ERSAR revelou, a existência de dependência estatisticamente significativa ( $\chi^2_{(1)} = 27,599$ ;  $p\text{-value} = 0,000$ ; Fig. 6). Isto é, os indivíduos que não sabem onde é captada a ARP também não sabem a classificação dada pelo ERSAR (86,8%) e quem sabe onde é captada água tende a saber a classificação atribuída pela ERSAR (2,2%). O estudo revela também que há mais indivíduos a conhecer o local de captação da ARP (11,3%) do que a classificação da água (4,1%), o que leva a crer que o conhecimento da origem da ARP pode depender da localização da captação e não da procura de tal informação por parte dos indivíduos.

Sabendo que a informação sobre a ARP é de fácil acesso, estes dados revelam que existe falta de interesse por parte dos indivíduos nesta matéria e apenas uma pequena percentagem de indivíduos tem realmente interesse em saber informações relativas à água que abastece as suas habitações.

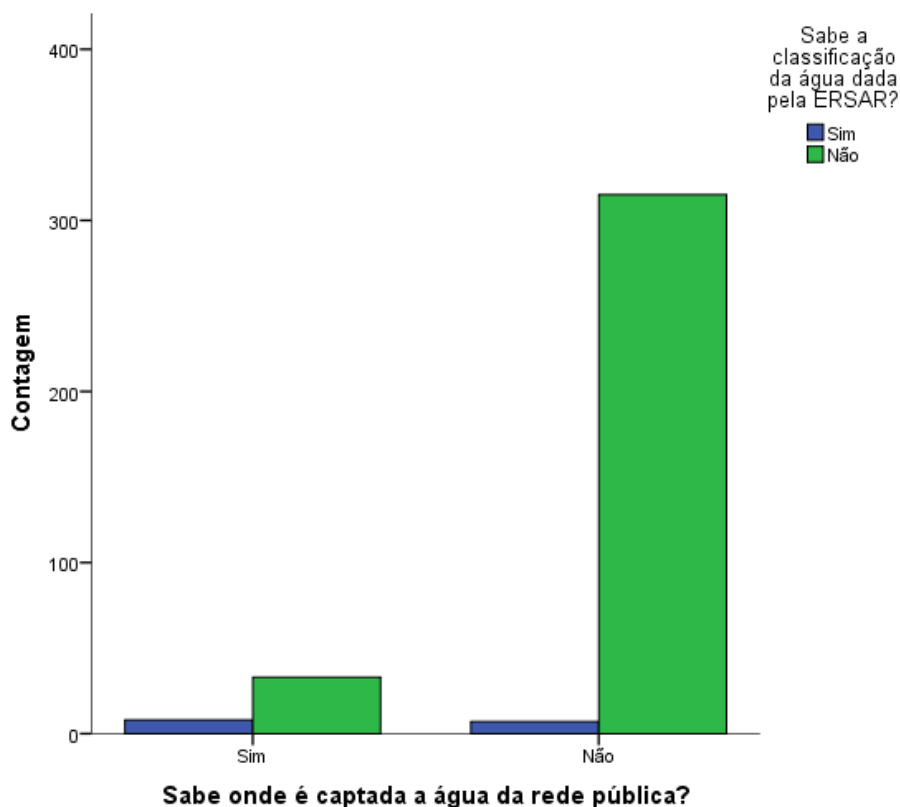


Figura 6 - Relação entre o conhecimento da captação da ARP e o conhecimento da classificação da água dada pelo ERSAR

**Hipótese 2** - “O conhecimento sobre a classificação atribuída pela ERSAR (Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos) está associado à classificação atribuída à água de rede que fornece a habitação;”

Ao analisar a relação entre conhecimento sobre a classificação atribuída pela ERSAR e classificação atribuída pelos indivíduos à água de rede, verificou-se a existência de associação estatisticamente significativa ( $\chi^2_{(2)} = 14,696$ ;  $p\text{-value} = 0,001$ ; Fig. 7). Foi ainda possível observar que grande parte dos indivíduos que não sabe a classificação dada pelo ERSAR, considera a ARP “mediana” (54,0%) e quem sabe classifica a água como “Boa” (3,6%).

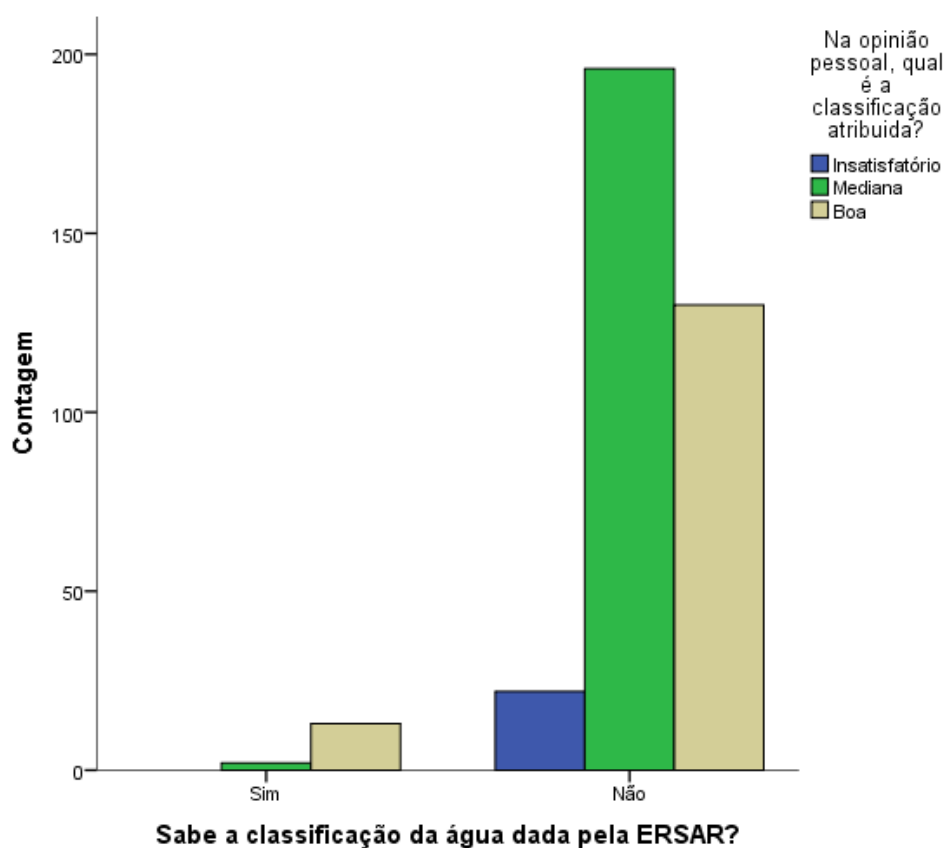


Figura 7 - Relação entre opinião dos consumidores sobre a segurança da ARP e a classificação dada pela ERSAR

**Hipótese 3** – “Os consumidores que atribuem uma classificação insatisfatória ou mediana à água da rede pública, não utilizam a água para beber.”

Na análise da hipótese 3 não existe dependência estatisticamente significativa entre o facto de os indivíduos não utilizarem a ARP para beber e atribuírem uma classificação insatisfatória ou mediana à ARP. ( $\chi^2_{(3)} = 6,307$ ;  $p\text{-value} = 0,177$ ). Por conseguinte, a opção de não consumir a ARP não explica o padrão de resposta observado para a classificação atribuída à mesma.

**Hipótese 4** – “Os consumidores que atribuem boa classificação à água não verificam/ou desconhecem o estado dos seus reservatórios e/ou filtros das torneiras.”

Ao analisar a correlação das questões “Na opinião pessoal, qual é a classificação atribuída?” e “Filtros das torneiras acumulam sujidade/calcário?”, estas demonstram

dependência estatisticamente significativa. ( $\chi^2_{(3)} = 30,301$ ;  $p\text{-value} = 0,000$ ; Fig. 8). Por conseguinte, pode-se afirmar que a verificação dos filtros das torneiras está associada à classificação da água atribuída pelos consumidores, mas não é notória a relação entre os inquiridos que classificam a segurança da água como “boa” e a verificação do estado dos filtros das torneiras.

Os resultados demonstram que 54,5% dos inquiridos consideram a ARP “mediana” e desses existe uma percentagem considerável de inquiridos que detetam sujidade nos filtros das torneiras (30,6%). Por outro lado, há inquiridos que apesar de encontrarem sujidade nos filtros classificam a ARP como “boa” (14%). Os dados revelam também que apenas 6,1% dos inquiridos classifica a água como “insatisfatória” e desses 5,5% diz encontrar sujidade nos filtros.

Dos 29,2% inquiridos que não verificam os filtros das torneiras, 14% tende a classificar a água como “boa”, 14,6% como “mediana” e apenas 0,6% considera “insatisfatória”. Ou seja, os indivíduos que não verificam os filtros, tendem a ter uma perceção mediana ou boa da ARP.

Já quem não encontra sujidade nos filtros das torneiras (20,7%), classifica a ARP como “boa” (11,3%) ou “mediana” (9,4%).

De modo geral, a associação entre as perguntas “Os filtros das torneiras da sua casa acumulam calcário e/ou sujidade no seu interior?” e “Na sua opinião, como classificaria a água de rede que fornece a sua habitação em termos de segurança para a saúde pública?” é mais clara entre os inquiridos que encontram sujidade nos filtros das torneiras e os inquiridos que classificam a segurança da água como “mediana”. Por conseguinte, quem encontra sujidade nos filtros tende a classificar a segurança da água como “mediana”.

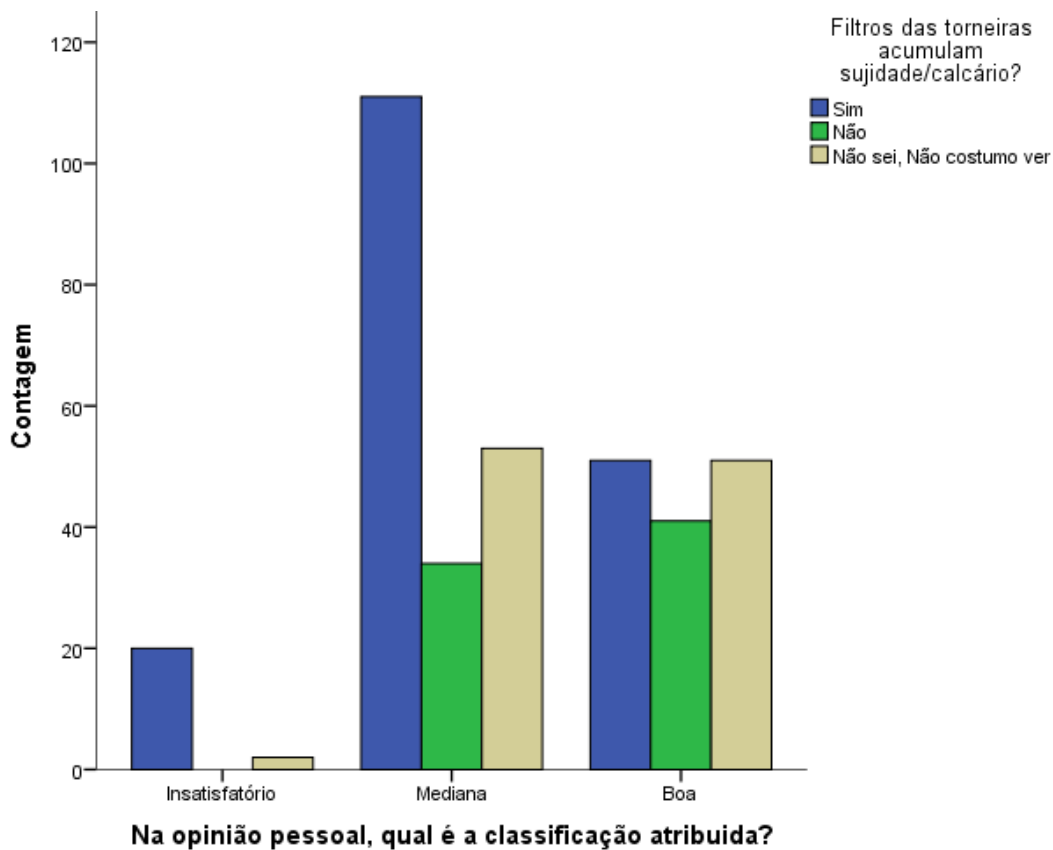


Figura 8 - Relação entre a classificação dada pelos consumidores à ARP e sujidade encontrada nos filtros das torneiras

A mesma tendência foi observada para a correlação entre “Tem reservatório de água?” e “Filtros das torneiras acumulam sujidade/calcário?”, sendo que se verificou igualmente um padrão de dependência estatisticamente significativa entre os dois itens ( $\chi^2_{(3)} = 7,195$ ;  $p\text{-value} = 0,027$ ; Fig. 9).

Os dados revelam que dos 12,9% dos inquiridos que têm reservatório, 6,9% encontra sujidade nas torneiras, 4,1% não tem sujidade nas torneiras e 1,9% não sabe ou não costuma ver.

Grande parte dos inquiridos não têm reservatório para ARP (87,1%), sendo que 43,3% diz que encontra sujidade nos filtros, 16,5% não encontra sujidade nos filtros e 27,3% não sabe ou não costuma ver. Com estes dados é possível verificar que, independentemente de existir ou não reservatório, existe um maior número de indivíduos a encontrar sujidade nos filtros das torneiras.

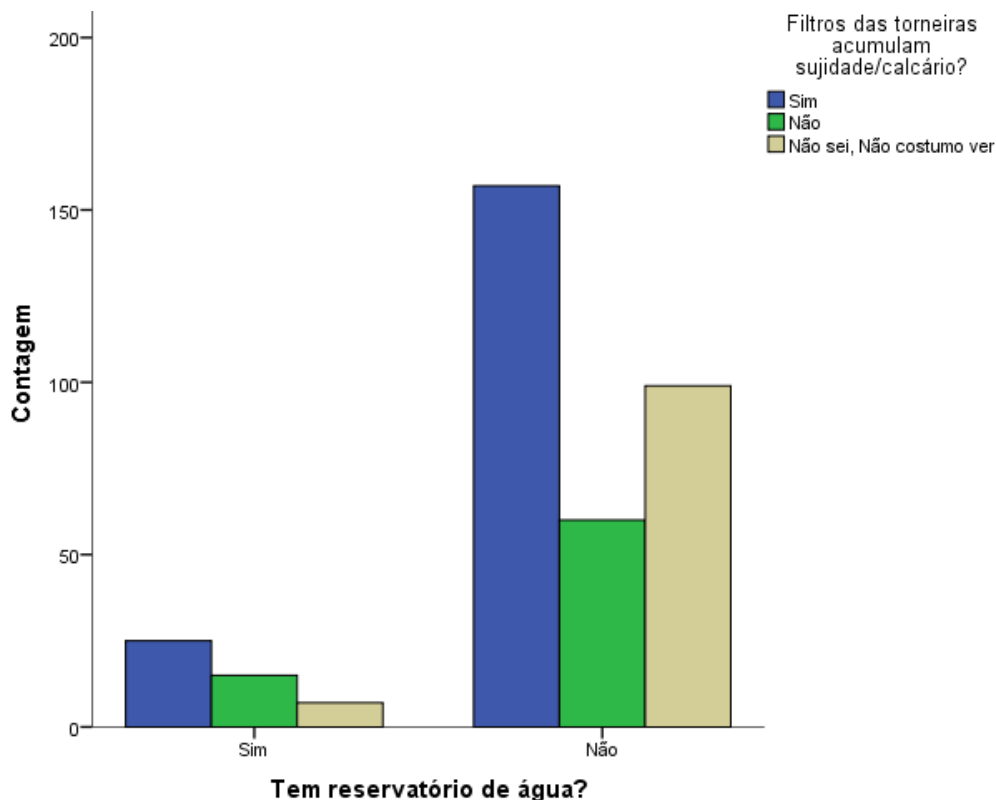


Figura 9 - Relação entre sujidade nos filtros das torneiras dos consumidores e presença de reservatório de água

**Hipótese 5** – “A classificação atribuída à água da rede pública está associada ao grau de satisfação relativamente às propriedades organoléticas da mesma.”

Relativamente às questões “Na opinião pessoal, qual é a classificação atribuída?” e “Grau de satisfação em relação ao Sabor”, os resultados obtidos permitiram concluir que existe dependência estatisticamente significativa entre ambos os itens ( $\chi^2_{(3)} = 97,218$ ;  $p\text{-value} = 0,000$ ; Fig. 10).

É possível verificar que grande parte dos inquiridos classifica a ARP como “mediana” (54,5%), onde a maioria destes considera o sabor da água “satisfatório”, “pouco satisfatório” e “insatisfatório” (16,3%, 20,1% e 17,1% respetivamente).

Há também um notável número de inquiridos que considera “boa” a ARP (39,4%) onde a grande maioria classifica o sabor da ARP como “bom” ou “satisfatório” (13,2% e 13,8% respetivamente).

Os indivíduos que classificam a água como “insatisfatória” (6,1%) consideram o sabor “insatisfatório” ou “pouco satisfatório” (3,6% e 2,2%).

A partir destes resultados é possível observar que a classificação atribuída à ARP tende a aumentar com satisfação em relação ao sabor.

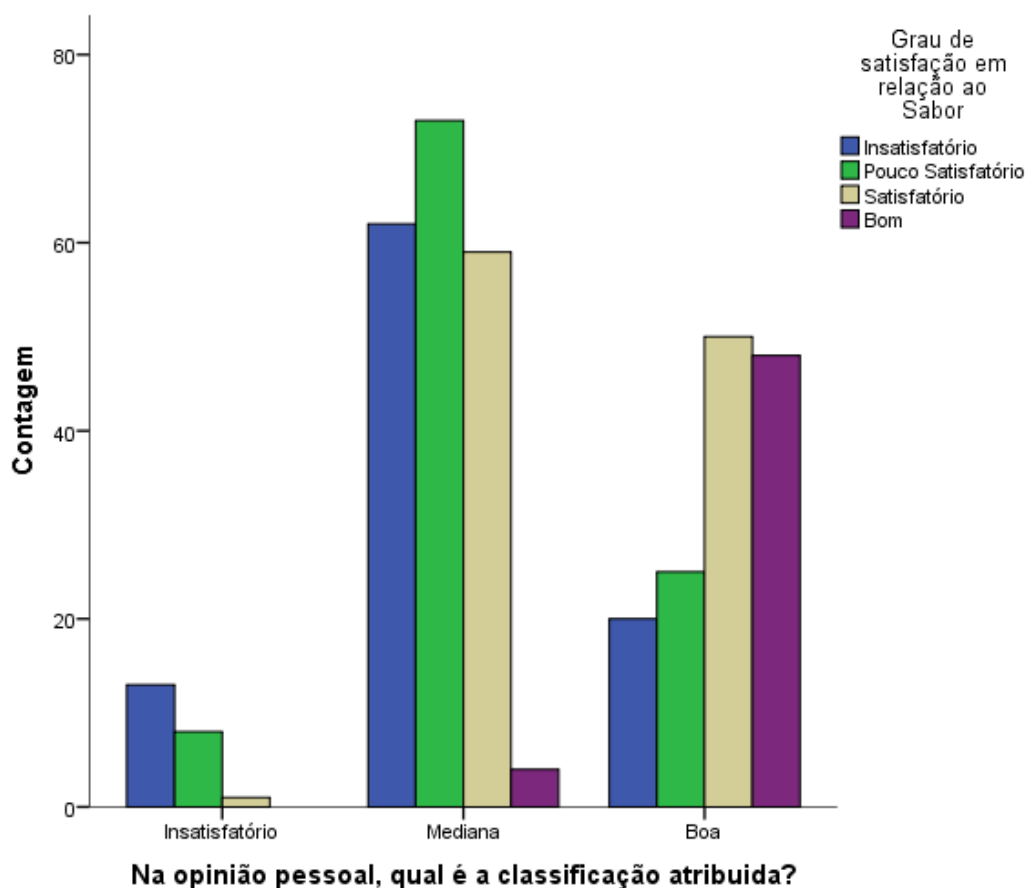


Figura 10 - Relação entre o grau de satisfação em relação ao sabor e a classificação da segurança da ARP atribuída pelos consumidores

No que diz respeito à relação entre o grau de satisfação da água em termos de odor e a opinião pessoal sobre a segurança ARP, também se verifica dependência estatisticamente significativa. ( $\chi^2_{(5)} = 113,664$   $p$ -value = 0,000; Fig. 11).

É possível observar que a maioria dos indivíduos acha “satisfatório” o odor da ARP (46%) e destes 31,4% classifica a água como mediana. Há ainda uma expressão considerável de inquiridos que classifica o odor como “bom” (38,3%) onde 24,5% atribui boa classificação a ARP.

Houve uma pequena fração de indivíduos que atribuíram uma classificação “insatisfatória” à água (6,1%), onde 1,7% considerou o odor “insatisfatório”, 2,8% “pouco satisfatório”, 1,1% “satisfatório” e 0,6% “bom”.

Com estes resultados, verifica-se que a classificação atribuída à ARP tende a aumentar com satisfação em relação ao odor.

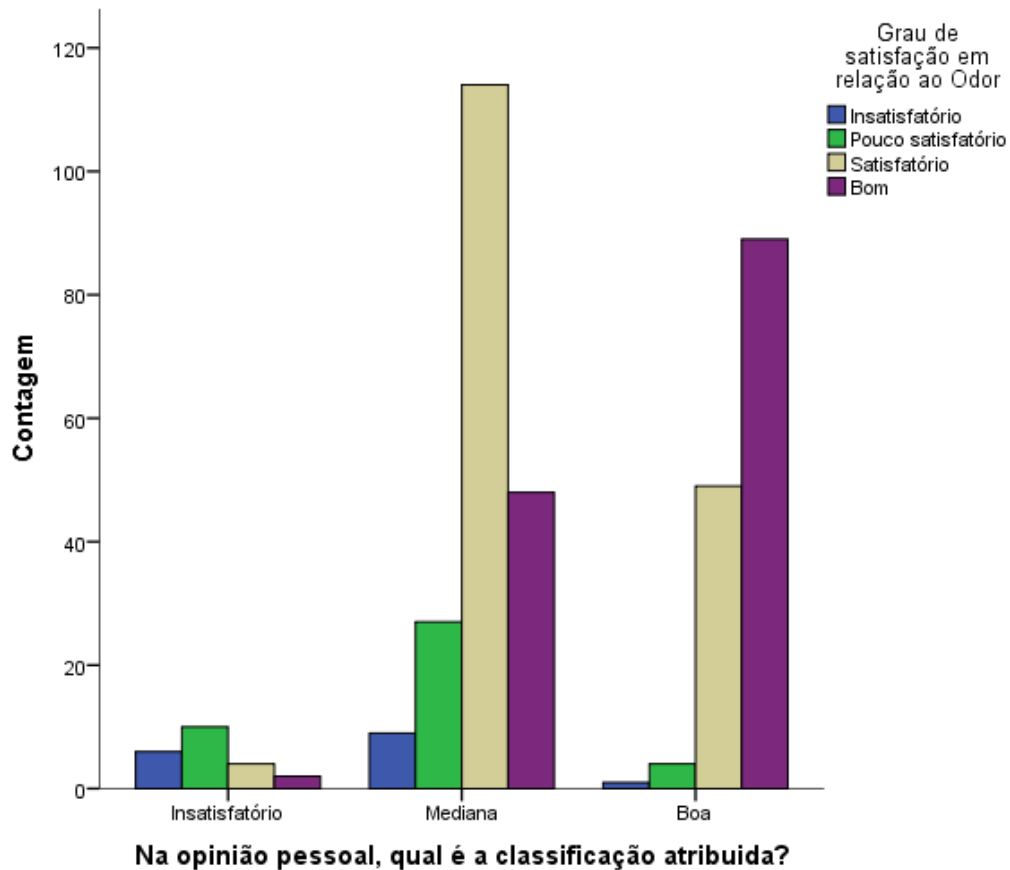


Figura 11 - Relação entre o grau de satisfação em relação ao odor e a classificação da segurança da ARP atribuída pelos consumidores

Por fim, e à semelhança dos atributos anteriores, a dependência entre o grau de satisfação da ARP em termos de cor e a opinião pessoal em relação à segurança da água também é estatisticamente significativa. ( $\chi^2_{(5)} = 144,535$ ;  $p\text{-value} = 0,000$ ; Fig. 12).

Nesta situação os resultados e conclusões são muito idênticos aos anteriores (relação entre o grau de satisfação da água em termos de odor e a opinião pessoal sobre a segurança ARP), apenas diferindo no grupo de indivíduos que classifica a ARP com “insatisfatória”, onde existe mais indivíduos a atribuírem um “bom” grau de

satisfação (0,8%) em relação aos indivíduos que atribuem um grau de satisfação “satisfatório” (0,6%).

Uma vez que a classificação da cor e odor da água foram muito semelhantes, é possível afirmar que estes atributos estão interligados.

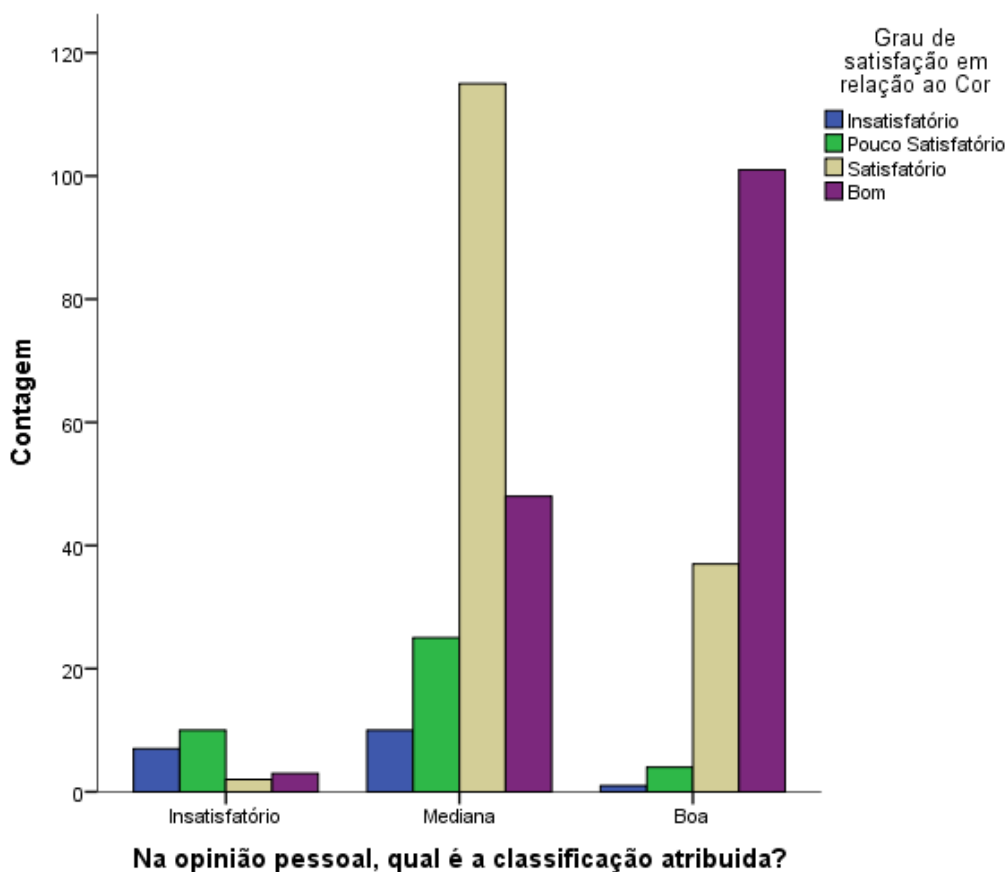


Figura 12 - Relação entre o grau de satisfação em relação à cor e classificação da segurança da ARP atribuída pelos consumidores

Em suma e, pelo exposto, os resultados podem ser sumarizados da seguinte forma (Tabela 15):

Tabela 15 - Resultados das hipóteses de investigação

Hipóteses	Perguntas Correlacionadas	Valor de qui-quadrado ( $\chi^2$ )	Grau de Liberdade	Nível de significância
H1	Questão 1 Vs Questão 12	6,055	3	0,109
H1	Questão 1 Vs Questão 13	3,495	1	0,068
H1	Questão 3 Vs Questão 12	33,057	11	0,001*
H1	Questão 4 Vs Questão 12	2,210	6	0,899
H1	Questão 5 Vs Questão 12	2,020	4	0,732
H1	Questão 7 Vs Questão 12	27,599	1	0,000*
H2	Questão 13 Vs Questão 12	14,696	2	0,001*
H3	Questão 8 Vs Questão 13	6,307	4	0,177
H4	Questão 10 Vs Questão 11	30,301	4	0,000*
H4	Questão 11 Vs Questão 13	7,195	2	0,027*
H5	Questão 13 Vs Questão 14 (sabor)	97,218	6	0,000*
H5	Questão 13 Vs Questão 14 (Odor)	113,664	6	0,000*
H5	Questão 13 Vs Questão 14 (Cor)	144,535	6	0,000*

Nota: \*Valores estatisticamente significativos, ou seja,  $p$ -value < 0,05.

## Capítulo VI. Conclusão

As entidades gestoras de água e o ERSAR têm informação acessível e emitem regularmente as condições de segurança sobre a água, assim pode-se concluir que os consumidores não têm conhecimento sobre este tema, quer seja por falta de interesse ou por necessidade de tais informações.

Durante a aplicação do inquérito, alguns dos indivíduos mencionaram que a água tem sabor a cloro, sendo esse o principal motivo pelo qual não bebem ARP. Este desagrado é incontornável uma vez que é obrigatório, segundo a lei, aplicar agente desinfetante na ARP, o que torna esta queixa transversal a toda a amostra, mas não compromete a segurança da água (bem pelo contrário). Tal facto dá aso a conclusões erradas por parte dos consumidores, o que provoca desconfiança em grande parte da população. Tendo em conta a boa qualidade da ARP nos últimos anos e a redução de casos de contaminações graves na água, pode-se afirmar que, apesar da desconfiança, a população continua a utilizar a água sem problemas e por essa razão não procura saber informações da mesma. O estudo revela que apenas 39,4% dos consumidores confiam plenamente na água proveniente da rede pública.

Os resultados revelam que 70,8% dos inquiridos verificam o estado dos filtros e 50,1% afirma que encontra sujidade nos mesmos. Este facto, juntamente com os resultados decorrentes da hipótese de investigação 4, pode ser também a razão pela qual os consumidores não têm uma boa perceção da ARP.

Verifica-se também que as características sociodemográficas da população, não interferem no conhecimento sobre ARP bem como na classificação atribuída a esta.

Durante o estudo foi possível verificar que a captação do rio Lis é a mais conhecida. O rio Lis abastece grande parte da população do concelho (mais de 19.000 habitantes) e está num local visível e de fácil acesso. Por outro lado, a água captada em alta na Mata do Urso (Pombal), não foi referida como um ponto de captação por nenhum indivíduo e esta é também uma das captações que fornece mais água aos habitantes do concelho de Leiria (abastece mais de 13.000 habitantes). Tais factos levam a crer que o conhecimento da origem da água depende se as captações estão, ou não, situadas em locais visíveis e de grande afluência.

Em suma, o perfil do consumidor da ARP permitiu constatar que este, na maior parte das vezes, só não utiliza a água para beber devido ao facto de esta apresentar um sabor desagradável, o que leva à desconfiança em relação à qualidade da água. Por outro lado, a perceção da cor e odor da água é geralmente boa, sendo que no

geral o consumidor classifica a ARP como mediana. Verifica-se também que existe o hábito de limpar as saídas de ARP (filtros de torneira e reservatórios de água). Independentemente das características sociodemográficas, o nível de conhecimento sobre a ARP é consideravelmente baixo.

## **Limitações ao estudo**

Como limitações deste estudo podemos referir a indisponibilidade para responder ao questionário demonstrada por boa parte dos indivíduos (sobretudo do sexo masculino). Esta dificuldade fez com que o estudo se prolongasse por algumas semanas e resultou numa pequena discrepância nos dados relativos ao género dos indivíduos.

A forma como foram recolhidos os dados poderá constituir também uma limitação, na medida em que, a amostragem não foi realizada de modo proporcional ao número de habitantes de cada freguesia. Este facto é justificado pela escassez de recursos financeiros disponíveis para a realização do estudo, bem como, a impossibilidade de abranger todo o território devido à falta de tempo. Procurou-se superar esta limitação com a realização dos inquéritos em locais de muita afluência (espaços públicos), aumentando a hipótese de adquirir uma amostragem mais homogénea.

## **Perspetivas futuras**

A importância e qualidade da água é um assunto amplamente debatido na sociedade. Contudo, e apesar da imensa informação existente, há lacunas que podem ser estudadas.

Como é referido na introdução, parte dos incumprimentos detetados no controlo da qualidade da água deve-se à deficiente manutenção e limpeza das redes prediais ou aos materiais utilizados. Este estudo confirma que existem consumidores que encontram sujidade nas saídas da ARP, tornando-se evidente a necessidade de perceber o impacto da não manutenção/limpeza da rede predial sobre a água através de análises à saída da torneira (tal como é consumida a água).

Outra sugestão consiste na necessidade de investir mais na sensibilização e informação dos consumidores na limpeza e manutenção periódica das saídas de ARP.

De acordo com as limitações apresentadas no capítulo VI, é pertinente compreender se existe relação entre a sujidade que surge nas saídas de ARP e as zonas de abastecimento. Neste sentido, seria importante fazer tal estudo para entender se as zonas de abastecimento refletiam algum problema através das sujidades retidas nos filtros.

Seria também interessante aplicar o presente estudo a outros municípios do país e verificar se existe semelhanças nos resultados ou se há outras particularidades específicas de cada município.

A última sugestão tem como base a realização de um estudo que analise a perceção da segurança e qualidade da água junto dos profissionais que fazem a manutenção e gerem o abastecimento público.

## Bibliografia

- (CDC), C. o. d. c. a. p., 2017. *Health Information for Travelers*. [Online] Available at: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/destinations/traveler/none/estonia> [Acedido em 19 Setembro 2018].
- Almeida, I., 2017. *A importância da água para a saúde*. [Online] Available at: <http://www.fpcardiologia.pt/a-importancia-da-agua-para-a-saude/> [Acedido em 15 Junho 2018].
- ASAE, 2018. *ASAE apreende água engarrafada falsificada e imprópria para consumo*. [Online] Available at: <https://www.asae.gov.pt/espaco-publico/noticias/comunicados-de-imprensa/asae-apreende-agua-engarrafada-falsificada-e-impropria-para-consumo.aspx> [Acedido em 20 Setembro 2018].
- Baptista, C. S. & Sousa, M. J., 2011. *Como Fazer Investigação, Dissertações, Tese e Relatórios*. 07 ed. Lisboa: Pactor.
- Davison, A. et al., 2005. *Water Safety Plans - Managing drinking-water quality from catchment to consumer*, Geneva: WHO.
- Direção Geral de Energia e Geologia - DGEG, 2018. *Recursos Hidrogeológicos e Geotérmicos*. [Online] Available at: <http://www.dgeg.gov.pt/> [Acedido em 20 Setembro 2018].
- ERSAR, 2013. *Cadernos de sensibilização - A qualidade da água na torneira*. s.l.:s.n.
- ERSAR, 2017. *Qualidade da Água*. [Online] Available at: <http://www.ersar.pt/pt/consumidor/qualidade-da-agua> [Acedido em 20 Junho 2018].
- ERSAR, s.d. *CONTROLO DA QUALIDADE DA ÁGUA*. [Online] Available at: <http://www.ersar.pt/pt/o-que-fazemos/controlo-da-qualidade-da-agua> [Acedido em 10 Julho 2018].
- European Commission, 2018. *Environment - Legislation*. [Online] Available at: [http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/legislation\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-drink/legislation_en.html) [Acedido em 5 julho 2018].

- Fernandes, L. d. A., 2014. *AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICAS DA QUALIDADE DA ÁGUA PARA O CONSUMO HUMANO NA PROVÍNCIA DO PLANALTO CENTRAL - HUAMBO - ANGOLA.*, Bragança: Escola Superior Agrária de Bragança.
- Fortin, M.-F., 1999. *O processo de investigação – Da concepção à realização.* Loures: Lusociência.
- IPAC, 2006. ISO 19458: 2006. *Qualidade da água - Amostragem para análise microbiológica*, Agosto, pp. 1-18.
- Kotowicz, A., 2018. 90% da água contém microplásticos. OMS vai estudar riscos para a saúde. *Observador*, Issue Plástico.
- Lança, I., Fernandes, P., Branco, E. & Tavares, A., 2013. *Plano de vigilância da água.* s.l., Administração Regional de Saúde do Centro- Departamento de Saude pública- Saúde ambiental.
- Laureano, R. M. S., 2013. *Testes de Hipóteses com o SPSS – O Meu Manual de Consulta Rápida.* 2ª ed. Lisboa: Edições Silabo.
- Leiria, M. d., 2017. *Município.* [Online] Available at: <https://www.cm-leiria.pt/> [Acedido em 19 Setembro 2018].
- Lusa, 2017. *Água de Pataias contaminada com cinzas arrastadas pela chuva.* [Online] Available at: <https://www.dn.pt/sociedade/interior/incendios-agua-de-pataias-alcobaca-contaminada-com-cinzas-dos-fofos-arrastadas-pela-chuva-8853639.html> [Acedido em 20 Setembro 2018].
- MAHDY, C. E., BOARU, A., POPESCU, S. & POPESCU, S., 2016. Water Quality, Essential Condition Sustaining the. *University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicin*, 73(Biotecnologia), pp. 113-124.
- Mason, S. A. et al., 2016. Microplastic pollution is widely detected in US municipal wastewater treatment plant effluent. *ELSVIER*, 218(Environmental Pollution), pp. 1045-1054.
- Nunes, L. et al., 2009. *DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOCE NO PLANETA*, Porto: Faculdade de Engenharia Universidade do Porto.
- OMS, 2017. *Determinantes Sociais e Riscos para a Saúde, Doenças Crônicas não transmissíveis e Saúde Mental.* [Online] Available at:

[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5458:oms-2-1-bilhoes-de-pessoas-nao-tem-agua-potavel-em-casa-e-mais-do-dobro-nao-dispoem-de-saneamento-seguro&Itemid=839](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5458:oms-2-1-bilhoes-de-pessoas-nao-tem-agua-potavel-em-casa-e-mais-do-dobro-nao-dispoem-de-saneamento-seguro&Itemid=839)

[Acedido em 20 Junho 2018].

- Pordata, 2009. *Consumo de água distribuída pela rede pública per capita (1991-2009)*. [Online] Available at: [https://www.pordata.pt/Portugal/Consumo+de+água+distribuída+pela+rede+pública+per+capita+\(1991+2009\)-1226](https://www.pordata.pt/Portugal/Consumo+de+água+distribuída+pela+rede+pública+per+capita+(1991+2009)-1226) [Acedido em 20 Setembro 2018].
- Pordata, 2016. *Água distribuída/consumida por habitante*. [Online] Available at: <https://www.pordata.pt/Municipios/Água+distribuída+consumida+por+habitante-484> [Acedido em 20 Setembro 2018].
- Pordata, s.d. *Pordata consulta de Dados*. [Online] Available at: <https://www.pordata.pt/DB/Ambiente+de+Consulta/Nova+Consulta> [Acedido em 03 Novembro 2017].
- Portugal, 2007. Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de Agosto. *Regime da qualidade da água*, 27 Agosto, pp. 5747-5765.
- Portugal, 2017. Decreto-Lei n.º 152/2017 de 7 de Dezembro. *Qualidade da água para consumo humano*, 7 Dezembro, pp. 6555-6576.
- Serviço Nacional de Saúde, 2016. *Mais de 96% dos inquiridos em estudo consome água da rede pública ou água acondicionada*. [Online] Available at: <http://www2.insa.pt/sites/INSA/Portugues/ComInf/Noticias/Paginas/Inqueritocconsumoagua.aspx> [Acedido em 20 Setembro 2018].
- SMAS- Leiria, s.d. *Qualidade da Água*. [Online] Available at: <http://www.smas-leiria.pt/qualidade-da-agua> [Acedido em 28 Maio 2018].
- Sobral, P., Frias, J. & Martins, J., 2011. Microplásticos nos oceanos - um problema sem fim á vista. *Ecologi@*, 3(Microplásticos nos oceanos), pp. 12-21.

- Tyree, C. & Morrison, D., 2017. *Plásticos Invisíveis*. [Online] Available at: [https://orbmedia.org/stories/Invisíveis\\_plástico/multimedia](https://orbmedia.org/stories/Invisíveis_plástico/multimedia) [Acedido em 29 Junho 2018].

## Anexo 1 – Grupo de parâmetros para análise de água (CR1, CR2, CI)

Controlo de rotina 1	Controlo de rotina 2	Controlo de inspeção
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Escherichia coli</i> (E. coli).</li> <li>• Bactérias coliformes.</li> <li>• Desinfetante residual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cheiro.</li> <li>• Sabor pH.</li> <li>• Condutividade.</li> <li>• Cor.</li> <li>• Turvação.</li> <li>• <i>Enterococos</i>.</li> <li>• Nº de colónias a 22°C.</li> <li>• Nº de colónias a 36°C.</li> <li>• Alumínio e ferro: se utilizados como produtos químicos de tratamento da água</li> <li>• Outros parâmetros considerados relevantes, em conformidade com a avaliação do risco.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Clostridium perfringens</i>.</li> <li>• Alumínio.</li> <li>• Amónia.</li> <li>• Antimónio.</li> <li>• Arsénio.</li> <li>• Benzeno.</li> <li>• Benzo(a)pireno.</li> <li>• Boro.</li> <li>• Bromatos.</li> <li>• Cádmiio.</li> <li>• Cálcio.</li> <li>• Carbono orgânico total.</li> <li>• Cianetos.</li> <li>• Cloretos.</li> <li>• Cloritos.</li> <li>• Cloratos.</li> <li>• Chumbo.</li> <li>• Cobre.</li> <li>• Crómio.</li> <li>• 1,2 – dicloroetano.</li> <li>• Dureza total.</li> <li>• Ferro.</li> <li>• Fluoretos.</li> <li>• HAP.</li> <li>• Magnésio.</li> <li>• Manganês.</li> <li>• Nitratos.</li> <li>• Nitritos.</li> <li>• Mercúrio.</li> <li>• Níquel.</li> <li>• Oxidabilidade.</li> <li>• Pesticidas (individuais e total).</li> <li>• Selénio.</li> <li>• Sódio.</li> <li>• Tetracloroetano e Tricloroetano.</li> <li>• Trihalometanos.</li> <li>• Dose indicativa (<math>\alpha</math> – total, <math>\beta</math> – total, radionuclídeos).</li> <li>• Radão.</li> <li>• Trítio.</li> <li>• Acrilamida.</li> <li>• Epicloridrina.</li> <li>• Cloreto de vinilo.</li> </ul>

(Nota: CR2 inclui parâmetros do CR1 e CI inclui parâmetros do CR1 e CR2)

## Anexo 2 – Zonas de captação e abastecimento de ARP

Nome da Zona de abastecimento	Origem da água	Freguesias fornecidas
<b>Paúl</b>	2 Captações subterrâneas em Paúl – Monte Redondo	Monte redondo, Carreira e Bajouca
<b>Pedrogão</b>	3 Captações subterrâneas em Praia do Pedrogão e Coimbrão	Coimbrão
<b>Norte</b>	Adquirida em Alta captada em mata do Urso - Pombal	Carvide, Monte real, Ortigosa, Souto da Carpalhosa e Bidoeira de Cima
<b>Amor</b>	Adquirida em Alta captada em Casal dos Claros – Amor e Mata do Urso - Pombal	Amor
<b>Leiria</b>	Adquirida em Alta captada em Casal dos Claros – Amor e Mata do Urso - Pombal	Milagres, Boavista, Marrazes, Regueira de Pontes e Santa Eufémia
<b>Boavista</b>	4 Captações em Cova da Moura – Boavista	Colmeias e Memoria
<b>Cavadinha</b>	Adquirida em alta	<b>(Localidades:</b> Casal raposeiro, Feijão e Valongo)
<b>Carreira d'água</b>	3 Captações em Carreira d'água - Barosa	Barosa
<b>Rio Lis</b>	Captação de água superficial no Rio Lis – São Romão	Pousos, Caranguejeira e Leiria
<b>Urbana</b>	Adquirida em Alta captada em mata do Urso – Pombal e 3 captações subterrâneas em carreira d'água - Barosa	Leiria e Parceiros
<b>Santa Catarina</b>	Adquirida em alta – Barragem Castelo de Bode	Arrabal, Santa Catarina da Serra e Chainça
<b>Cortes</b>	2 Captações subterrâneas em Reixida - Cortes	Cortes e Barreira
<b>Porto Carro</b>	2 captações em Porto Carro – Maceira	Porto Carro
<b>Maceira</b>	4 captações em Porto Carro e Telheiro	Maceira e Azoia
<b>Santa Eufémia</b>	Adquirida em Alta captada em Mata do Urso – Pombal e Casal dos Claros e 1 captação subterrânea em Santa Eufémia	<b>(Localidade:</b> Andrinos)

### Anexo 3 – Questionário

Este questionário insere-se no estudo que está a ser desenvolvido no âmbito da dissertação de Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar, realizada na Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar em Peniche (ESTM) – Instituto Politécnico de Leiria (IPLeiria), cujo tema é “Perceção dos consumidores relativamente à água da rede pública”.

Com este questionário pretende-se compreender o nível de confiança dos consumidores relativamente à água de rede pública, entender se estes estão informados sobre a água que fornece as suas residências e se fazem limpeza/manutenção aos pontos de saída de água das suas habitações.

**O questionário é anónimo e confidencial** sendo que os dados obtidos destinam-se exclusivamente para o estudo acima referido.

Leia atentamente as questões e **assinale com uma cruz (X) a/as opção/opções que reflete melhor a sua resposta.**

Obrigado pela colaboração!

#### Questionário

1. Idade: \_\_\_\_\_
2. Género: Masculino  Feminino
3. Freguesia de residência: \_\_\_\_\_
4. Habilitações literárias: \_\_\_\_\_
5. Número de elementos do agregado familiar: \_\_\_\_\_
  
6. Usa água da rede pública na sua habitação? **(Se a sua resposta é “não”, terminou o questionário)**  
Sim  Não
  
7. Sabe onde é captada a água da rede pública que fornece a sua zona de residência? **(Se a sua resposta for “não” passe para a pergunta 8)**  
Sim  Não
  
- 7.a) Se sim, onde se situa o ponto de captação? \_\_\_\_\_

8. Assinale todas as situações em que **NÃO** usa água da rede pública. **(Se não assinalou qualquer opção passe para a questão 10)**

Para beber	
Para cozinhar	
Lides domésticas	
Higiene pessoal	
Outra. Qual?	

9. Assinale a/as principal(ais) razão(ões) que o leva a não utilizar a água da rede pública com maior frequência?

Preço elevado	
Dureza da água	
Sabor	
Cor/turvação (aspeto) desagradável	
Recurso a água do furo/poço	
Odor desagradável	
Motivos de saúde	
Outra. Qual?	

10. Tem reservatório de água na sua habitação? **(Se a sua resposta for “não” passe para a pergunta 11)**

Sim  Não

10.a) Se sim, é habitual surgir sujidade no interior do seu reservatório?  
 Sim  Não  Não sei, não costumo ver

11. Os filtros das torneiras da sua casa acumulam calcário e/ou sujidade no seu interior?

Sim  Não  Não sei, não costumo ver

12. Em termos de segurança para a saúde pública, tem conhecimento da classificação atribuída pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) à água de rede que abastece a sua habitação? **(Se a sua resposta for “não” passar a pergunta 13)**

Sim  Não

12.a) Se sim, qual é a classificação atribuída? \_\_\_\_\_

13. Na sua opinião, como classificaria a água de rede que fornece a sua habitação em termos de segurança para a saúde pública?

Insatisfatório  Mediana  Boa

14. Na tabela a baixo, assinale o seu grau de satisfação em relação as propriedades organoléticas da água da rede pública.

	Insatisfatório	Pouco Satisfatório	Satisfatório	Bom
Sabor				
Odor				
Cor				

#### Anexo 4 – Determinação do tamanho mínimo da amostra

$$n = \frac{(1,960 \times (1 - \frac{0,05}{2}))^2 \times 125523 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{125523 \times 0,05^2 \times (1,960 \times (1 - \frac{0,05}{2}))^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}$$