

Caracterização dos consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental

Margarida da Silva Pereira

Caracterização dos consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental

Margarida da Silva Pereira

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

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

Título: Caracterização dos consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental

Copyright © Margarida da Silva Pereira

Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar – Peniche

Politécnico de Leiria

2025

A Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar e o Politécnico de Leiria têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

“A água é a matéria e matriz da vida, mãe e meio. Não há vida sem água”

Albert Szent-Györgyi

Agradecimentos

A investigação é um caminho que nunca se faz a sós, por isso deixo aqui palavras de agradecimento a todos os que, de forma visível ou invisível, caminharam comigo nesta jornada.

Em primeiro lugar, agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Susana Luísa da Custódia Machado Mendes, pela orientação, disponibilidade constante e contributos efetuados ao longo de todo o processo.

Aos meus pais e à minha irmã, por serem o meu porto seguro e por toda a paciência, amor e encorajamento nos dias em que o cansaço me toldava a vontade.

À minha coordenadora e amiga, pelo incentivo constante e pela paciência inestimável ao longo de todo este processo.

A todas as pessoas que participaram e divulgaram o questionário e fizeram com que fosse possível esta investigação.

E à água, que foi tema, metáfora e inspiração, pela sua fluidez, resiliência e capacidade de adaptação, qualidades que tentei aplicar ao longo deste processo.

Resumo

A água é um recurso essencial para a vida humana, desempenhando um papel crucial na saúde, no desenvolvimento das sociedades e na sustentabilidade ambiental. O presente estudo teve como objetivo caracterizar os consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental, analisando os seus hábitos de consumo, as motivações para beber ou não água da rede pública de abastecimento, e o nível de preocupação com a escassez hídrica e a sustentabilidade.

Para tal, foi realizado um estudo quantitativo, descritivo e correlacional, através da aplicação de um questionário online a 481 residentes da região Oeste. Os resultados indicam que 66,9% dos inquiridos consomem água da rede pública, mas apenas 12,4% o fazem de forma exclusiva. A água engarrafada é a principal alternativa, mesmo entre consumidores da rede pública. Os motivos mais frequentes para o consumo de água da rede pública são o preço mais acessível (48,1%) e o hábito (40,4%). Já a rejeição ou consumo não exclusivo deve-se sobretudo à perceção de características organoléticas desfavoráveis. Verificou-se que a perceção de qualidade e segurança da água da rede pública é significativamente mais elevada entre os seus consumidores. Fatores como a idade, concelho de residência e o rendimento influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento. Apesar de uma elevada consciência ambiental (85% adotam medidas de poupança), a preocupação com a escassez hídrica não se traduz diretamente num maior número de ações práticas, sugerindo que motivações económicas podem sobrepor-se a valores ecológicos. A maioria dos participantes (83%) reconhece a água da rede como mais sustentável do que a água engarrafada, sendo esta perceção mais forte entre os seus consumidores.

Conclui-se que a promoção do consumo de água da rede pública exige estratégias de comunicação claras sobre a sua qualidade e segurança, ações educativas que desconstruam mitos e iniciativas que reforcem a sua acessibilidade, fomentando escolhas mais conscientes, económicas e ambientalmente responsáveis.

Por fim, importa referir que esta investigação contribui de forma relevante para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 das Nações Unidas, nomeadamente ODS 3 – Saúde de Qualidade, ODS 6 – Água Potável e Saneamento, ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis, e ODS 13 – Ação Climática. Ao caracterizar os consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental, promove uma reflexão crítica e informada sobre hábitos de consumo e inerente consciência do que é percecionado como sendo sustentável. Além disso, pretende-se que esta dissertação incentive a transformação de atitudes em prol de uma cidadania mais informada e consciente das suas escolhas.

Palavras-chave: Água da rede pública de abastecimento, água engarrafada, perceção de qualidade e segurança, sustentabilidade, zona Oeste de Portugal, consumidores.

Abstract

Water is an essential resource for human life, playing a crucial role in health, societal development, and environmental sustainability. This study aimed to characterize water consumers in the West region of mainland Portugal by analysing their consumption habits, the motivations for drinking or not drinking water from the public supply network, and their level of concern about water scarcity and sustainability.

A quantitative, descriptive, and correlational study was conducted through an online questionnaire administered to 481 residents of the West region. The results indicate that 66,9% of respondents consume tap water, but only 12,4% do so exclusively. Bottled water is the main alternative, even among tap water consumers. The most frequent reasons for consuming tap water are its lower cost (48,1%) and habit (40,4%). In contrast, rejection or non-exclusive consumption is mainly due to the perception of unfavourable organoleptic characteristics. Perceptions of tap water quality and safety were significantly higher among its consumers. Factors such as age, municipality of residence, and income influence tap water consumption. Despite a high level of environmental awareness (85% adopt water-saving measures), concern about water scarcity does not directly translate into a greater number of practical actions, suggesting that economic motivations may outweigh ecological values. The majority of participants (83%) recognize tap water as more sustainable than bottled water, and this perception is stronger among tap water consumers.

It is concluded that promoting tap water consumption requires clear communication strategies about its quality and safety, educational actions to debunk myths, and initiatives to enhance its accessibility, fostering more conscious, economical, and environmentally responsible choices.

Finally, it is important to highlight that this research makes a significant contribution to the advancement of the United Nations 2030 Agenda for Sustainable Development Goals (SDGs), specifically SDG 3 – Good Health and Well-Being, SDG 6 – Clean Water and Sanitation, SDG 12 – Responsible Consumption and Production, and SDG 13 – Climate Action. By characterising water consumers in the West region of mainland Portugal, it fosters a critical and informed reflection on consumption habits and the inherent awareness of what is perceived as sustainable. Furthermore, this dissertation aims to encourage a transformation of attitudes towards a more informed and conscientious citizenship with regard to individual choices.

Keywords: Tap water, bottled water, quality and safety perception, sustainability, West region of Portugal, consumers.

Índice

Agradecimentos.....	VI
Resumo	VII
Abstract	VIII
Capítulo 1 - Introdução.....	14
1.1. A água.....	14
1.2. Doenças de veiculação hídrica	16
1.3. Sistema público de abastecimento	17
1.3.1. Segurança e qualidade da água da rede pública de abastecimento.....	19
1.3.2. Características organoléticas da água da rede pública de abastecimento	22
1.4. Águas minerais naturais e águas de nascente.....	24
1.4.1. Controlo analítico das águas minerais naturais e águas de nascente.....	25
1.4.2. Problemática ambiental das águas engarrafadas	26
1.5. Os microplásticos como contaminantes emergentes	26
1.6. Água da rede pública de abastecimento <i>versus</i> Água natural mineral e água de nascente	28
1.7. Alterações climáticas e sua influência na disponibilidade hídrica	30
Capítulo 2 - Enquadramento do tema e objetivos.....	32
Capítulo 3 - Metodologia de Investigação	34
3.1. Hipóteses de investigação	34
3.2. Método de recolha de dados.....	34
3.3. Pré-teste	37
3.4. Definição e dimensão da amostra	37
3.5. Análise estatística dos dados.....	39
3.6. Aspectos Éticos.....	39
Capítulo 4 – Resultados e Discussão.....	40
4.1. Análise Descritiva.....	40
4.1.1. Caracterização sociodemográfica e económica da amostra.....	40
4.1.2. Caracterização das origens de água consumidas	42
4.1.3. Perceção da qualidade e segurança da água da rede pública de abastecimento	42
4.1.4. Caracterização das razões que influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento	43
4.1.5. Caracterização das razões que influenciam o consumo não exclusivo de água da rede pública de abastecimento	44
4.1.6. Caracterização das razões que influenciam o não consumo de água da rede pública de abastecimento e o conseqüente consumo de outra origem de água	45
4.1.7. Caracterização das preocupações com a disponibilidade hídrica e com a sustentabilidade de consumo	47

4.2. Análise Inferencial	48
Capítulo 5 – Conclusões e Sugestões Futuras.....	68
Referências Bibliográficas	71
Anexos	80
Anexo I – Inquérito por questionário	81
Anexo II – Cartazes/folhetos de divulgação do questionário para resposta.....	89
Anexo III – Pré-teste.....	90
Anexo IV – Análise estatística inferencial	98
Anexo V – Parecer da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria.....	99
Anexo VI - Tabelas de resíduos ajustados	101

Lista de Figuras

Figura 1- Evolução do número de análises realizadas em cumprimento do valor paramétrico (VP) nos pontos de entrega da entidade gestora em alta (Fonte: ERSAR, 2024).....	20
Figura 2- Percentagem de análises em cumprimento dos valores paramétricos (VP), por concelho, no controlo efetuado pelas entidades gestoras em alta em 2023 (ERSAR, 2024).	21
Figura 3- Evolução do número de análises efetuadas em cumprimento dos valores paramétricos na torneira do consumidor (Fonte: ERSAR, 2024).	21
Figura 4- Percentagem de cumprimento dos valores paramétricos (VP), por concelho, no controlo efetuado na torneira do consumidor no ano de 2023 (ERSAR, 2024).	22
Figura 5- N.º de respostas por concelho (Fonte: https://www.oestecim.pt/366/caraterizacao).....	41

Lista de Tabelas

Tabela 1- Associação das questões do questionário aplicado às hipóteses de investigação.	36
Tabela 2- População-alvo por concelho e número mínimo de amostragem por concelho.....	38
Tabela 3 - Caracterização sociodemográfica e económica da amostra (n = 481).	41
Tabela 4 - Frequência de consumo das diferentes origens de água pelos inquiridos que bebem água da torneira e de outras origens (n = 481).....	42
Tabela 5 - Frequência de consumo das diferentes origens de água pelos inquiridos que não bebem água da torneira (n = 159).....	42
Tabela 6 - Perceção de segurança da água da rede pública de abastecimento entre consumidores e não consumidores (n = 481).	43
Tabela 7- Perceção de qualidade da água da rede pública de abastecimento entre consumidores e não consumidores (n = 481).	43
Tabela 8 - Razões indicadas para o consumo de água da rede pública de abastecimento (n = 322).	44
Tabela 9 - Razões indicadas para o consumo não exclusivo de água da rede pública de abastecimento (n = 282).	45
Tabela 10 - Perceção das características organoléticas da água da rede pública após a sua retirada imediata da torneira (n = 322).....	45
Tabela 11 - Razões indicadas para o não consumo de água da rede pública de abastecimento (n = 159).	46
Tabela 12 - Razões indicadas para o consumo da origem de água alternativa (n = 159).	46
Tabela 13 - Preocupações e comportamentos relacionados com a sustentabilidade do consumo de água (n = 481).....	48
Tabela 14 - Medidas de poupança de água adotadas (n = 409).	48
Tabela 15 - Associação entre as características sociodemográficas e o consumo de água da rede pública de abastecimento (n=481).....	51
Tabela 16 - Associação entre as características organoléticas e a frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento (n= 322).....	53
Tabela 17 - Perceção de qualidade e segurança da água da rede pública entre consumidores e não consumidores (teste Mann-Whitney U) (n= 481).....	54
Tabela 18 - Associação entre a avaliação de qualidade e segurança da água da rede pública e a frequência de consumo (n= 322).....	55

Tabela 19 - Associação entre a frequência de consumo de água da rede pública e o motivo de consumo (n= 322).....	57
Tabela 20 - Associação entre a avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento e o motivo do seu não consumo exclusivo (n= 282).....	59
Tabela 21 - Associação entre a avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento e o motivo do seu não consumo de água da rede pública (n= 159).....	60
Tabela 22 - Associação entre a preocupação com a escassez de água e a quantidade de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia (teste de Kruskal-Wallis) (n= 409).....	62
Tabela 23 - Análise exploratória das motivações para reduzir o consumo entre quem não se encontra preocupado com futuras escassez, mas que considera importante reduzir o consumo de água.....	63
Tabela 24 - Associação entre a preocupação com a escassez de água e a percepção de necessidade de redução de consumo (n= 481).....	63
Tabela 25 - Associação entre a preocupação com a escassez de água e o empenho em reduzir o consumo (teste de Kruskal-Wallis) (n= 463).....	63
Tabela 26 - Associação entre a implementação de medidas de poupança de água e a motivação para a redução do consumo (n= 463).....	65
Tabela 27 - Associação entre consumo e não consumo de água e a sustentabilidade de consumo de água da rede pública em relação a água engarrafada (n= 481).....	66

Capítulo 1 - Introdução

1.1. A água

A água é o género alimentício mais importante na nossa vida. Quando nascemos a água representa 75% do peso corporal, diminuindo esta proporção até aos 60/70%, à medida que a idade avança (SNS, 2025). Para além disso, a água ajuda nas atividades das células, na digestão, no funcionamento dos rins, regulação da temperatura corporal e pressão arterial, entre outras atividades do organismo. Assim, é essencial uma hidratação diária em quantidade suficiente para compensar as perdas que ocorrem pela respiração, transpiração, e necessidades fisiológicas, a fim de manter o bom funcionamento de todos os sistemas e órgãos do nosso organismo (SNS, 2025). Beber água é a principal forma de manter uma hidratação adequada (SNS, 2025).

A água é, juntamente com o ar, o recurso natural essencial e imprescindível para a existência humana. Sem água, tanto os seres humanos, quanto os animais vertebrados, não conseguiriam sobreviver por mais de algumas horas ou dias (Gonçalves Ferreira, 2015). Na ausência contínua e prolongada de água, todas as manifestações vitais são interrompidas, até mesmo nos seres extremamente rudimentares (Gonçalves Ferreira, 2015). Para além disso, a relevância da água para a vida das pessoas é comparável à que possui para o avanço, conforto e segurança das sociedades humanas, uma vez que, sem este bem essencial, não é possível ter alimentos, efetuar a higiene pessoal e habitacional, nem efetuar processos industriais que nos permitem obter os confortos e materiais que estamos habituados e consideramos indispensáveis no nosso dia-a-dia (EEA, 2023; Gonçalves Ferreira, 2015).

No planeta Terra, a água cobre aproximadamente 70% da superfície terrestre, mas apenas 3% desse volume corresponde a água doce (Valavanidis, 2020). Deste valor, menos de 1% encontra-se disponível em estado líquido em rios, lagos e aquíferos subterrâneos, encontrando-se assim, apenas uma fração ínfima disponível para o nosso consumo que, no entanto, sustenta toda a vida humana no planeta (Valavanidis, 2020).

Este recurso escasso, finito, mas renovável, encontra-se em constante movimentação na natureza, existindo três reservatórios naturais (continentes, oceanos e atmosfera) que mantêm entre si de forma permanente, a circulação da água nos seus diferentes estados físicos (sólido, líquido e gasoso), designando-se esta movimentação por Ciclo Natural da Água ou Ciclo Hidrológico (EPAL, 2025). No Ciclo Hidrológico, a água evapora da superfície da Terra, através de um processo natural de destilação e condensa na atmosfera sob a forma de chuva, neve ou granizo. Ao chegar ao solo, a água pode seguir diversos caminhos: uma parte evapora-se e volta para a atmosfera, outra parte é absorvida pelas plantas e animais, e da restante, uma parte penetra no solo e a outra escorre pela superfície para os reservatórios naturais superficiais ou para o oceano (Gonçalves Ferreira, 2015).

Toda a água utilizada para o consumo humano tem origem em águas subterrâneas ou superficiais, entendendo-se por água de consumo humano, toda a que no seu estado original ou após tratamento, destinada a utilização para consumo (beber, cozinhar, preparação de géneros alimentícios) e para outros fins domésticos, independentemente da sua origem, bem como toda a água destinada a ser utilizada na indústria alimentar (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).

As águas subterrâneas, são todas as que se encontrem abaixo da superfície do solo, em contacto direto com o solo ou subsolo, enquanto as águas superficiais, podem provir de rios, lagoas, represas, etc., ou seja, de reservatórios superficiais. As águas subterrâneas são geralmente mais limpas que as águas superficiais, devido

à filtração que sofrem pelo atravessamento dos terrenos, enquanto as águas superficiais encontram-se mais expostas a contaminações e poluições externas (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023; Gonçalves Ferreira, 2015).

Nos países desenvolvidos, a água destinada ao consumo humano é captada a partir das origens anteriormente referidas e disponibilizadas para ingestão direta através de diferentes formas, nomeadamente:

- Água da rede pública de abastecimento, em que a origem pode ser tanto de água subterrânea como superficial, ou até mista. Esta água passa por um processo de tratamento, para remoção dos contaminantes microbiológicos e químicos e manutenção de uma quantidade de desinfetante adequada para garantir a segurança da água durante todo o processo de distribuição. Encontra-se legislada em Portugal pelo Decreto-Lei n.º 69/2023 de 21 de agosto, que estabelece os critérios de qualidade da água. Essa qualidade é controlada e vigiada por diversas empresas e entidades públicas, sendo sempre disponibilizados os resultados das análises de controlo nas respetivas plataformas para consulta da população;
- Águas minerais naturais ou de nascente, com origem subterrânea, consideradas bacteriologicamente próprias, com características físico-químicas que as tornam adequadas para consumo humano no seu estado natural, sendo geralmente comercializadas engarrafadas. Em Portugal, o Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de junho com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 268/2002 de 27 de novembro, realiza a caracterização destas águas e estabelece regras relativas à sua exploração, acondicionamento e comercialização. Podem ser efetuados tratamentos nas águas minerais naturais, contudo apenas se destinam a correções químicas, tal como definido no Decreto-Lei n.º 72/2004 de 25 de março na sua atual redação. Estas águas também possuem controlo de qualidade por parte das empresas que efetuam a sua captação e engarrafamento, contudo não é obrigatória a publicação dos seus resultados, no portal da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG) (DGEG, 2025);
- Águas de poços e furos que são captações de água subterrânea. O poço é, tradicionalmente, uma escavação mais larga e geralmente menos profunda, feita manualmente ou com maquinaria simples, que capta água da camada mais superficial do lençol freático (reserva de água mais próxima da superfície), estando mais vulnerável a contaminações e a sua extração pode ser efetuada na maioria das vezes de forma manual. Os furos são uma perfuração estreita e profunda realizada com equipamentos especializados, que permite alcançar aquíferos, sendo necessário o bombeamento para extração da água (Missteat et al., 2017). A autorização, licença ou concessão para exploração de recursos hídricos encontram-se definidos em Portugal no Decreto-Lei n.º 226-A/2007 de 31 de maio, na sua atual redação. Quando estes recursos se encontram nas habitações particulares, não existe controlo ou vigilância efetuada por empresas ou entidades, desconhecendo-se assim a sua qualidade e segurança;
- Águas de fontanários de nascentes naturais, geralmente com origem subterrânea, mas com muita influência de infiltrações superfícies. Num estudo realizado pelo Departamento de Saúde Ambiental do INSA (2010) a 41 fontanários situados no concelho de Sintra, verificaram que o consumo destas águas se reveste de elevado risco para a saúde, devido a contaminações microbiológicas e químicas.

Destas origens, a água da rede pública de abastecimento (água da torneira) e águas minerais naturais e de nascente (água engarrafada), são as duas principais origens de águas consumidas (Doria, 2006; Graydon et al., 2019; Zverinová et al., 2024).

1.2. Doenças de veiculação hídrica

A qualidade microbiológica da água destinada ao consumo humano desempenha um papel crucial na saúde pública, uma vez que é reconhecida a sua responsabilidade pela disseminação de doenças infecciosas e parasitárias. Os principais riscos para a saúde pública resultam da ingestão de água contendo microrganismos patogénicos provenientes de excrementos humanos e animais. No entanto, existem outras fontes e vias de exposição que podem também ser significativas, como a inalação de gotículas ou o contacto dérmico com água contaminada. Adicionalmente, a água na natureza pode funcionar como reservatório essencial para o desenvolvimento do ciclo de vida de alguns vetores de doenças, como, por exemplo, culicídeos (Vieira, 2018).

A molécula de água é formada por dois átomos de hidrogénio ligados a um átomo de oxigénio por meio de ligações covalentes, organizando-se numa geometria angular com aproximadamente 105 graus. Esta configuração confere-lhe um elevado potencial eletrostático, responsável pelas suas propriedades singulares, essenciais para a estrutura e o metabolismo celular dos organismos vivos. A configuração molecular da água também é responsável pela grande capacidade de diluição de praticamente todas as substâncias, razão pela qual é frequentemente designada como “solvente universal”. Além disso, a sua mobilidade natural pelo solo facilita o transporte dessas substâncias, o que explica o facto de raramente se encontrar em estado puro na natureza. As suas características específicas resultam da própria hidrodinâmica e da composição e propriedades dos solos por onde escoar e percola (Vieira, 2018). É por este motivo que a água se apresenta frequentemente associada a microrganismos patogénicos e a outras substâncias, dissolvidas ou em suspensão, o que lhe confere propriedades particulares que determinam a sua utilização para diferentes usos, como para consumo humano (Vieira, 2018; Gonçalves Ferreira, 2015).

Assim, a água durante o seu ciclo hidrológico, por ser um solvente universal, fica exposta a diversos tipos de substâncias. Algumas dessas substâncias podem ser inofensivas ou até benéficas, como substâncias minerais em dissolução essenciais para garantir as características de sabor, outras podem ser contaminantes químicos e/ou microbiológicos capazes de causar doença no Homem (Gonçalves Ferreira, 2015).

Como referido anteriormente, existe água de origem subterrânea que, no seu estado natural, se encontra própria para consumo, sem necessidade de aplicar tratamentos para que fique potável. Contudo, nem toda a água de origem subterrânea se encontra bacteriológica e quimicamente própria para o consumo humano, e a água superficial, pela sua origem, encontra-se exposta a diferentes tipos de contaminantes e poluições (Gonçalves Ferreira, 2015), pelo que, estas origens de água sem um prévio tratamento adequado podem conter diversos tipos de microrganismos, tais como bactérias (e.g. *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Vibrio cholerae*), vírus (e.g. Hepatite A e E), protozoários (e.g. *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*) e helmintas (e.g. *Taenia saginata*, *Ascaris lumbricoides*, *Fasciola hepatica*). Estes casos podem resultar em doença, quando utilizada a água para consumo direto ou para a preparação de alimentos. Estas doenças causadas pela ingestão de água contaminada por fezes ou urina humanas ou de animais, contendo microrganismos patogénicos, designam-se doenças de veiculação hídrica, sendo as mais prevalentes as doenças diarreicas, disenterias e febre tifoide (Vieira, 2018). Estima-se que por doença diarreica exista cerca de 505 000 mortes todos os anos a nível mundial (WHO, 2023).

Pelo referido anteriormente torna-se de extrema importância a existência de um sistema público de abastecimento de água, que efetue o seu tratamento a fim de a tornar segura e equilibrada para consumo humano e que seja amplamente disponibilizada e distribuída aos indivíduos e à comunidade (Gonçalves Ferreira, 2015).

1.3. Sistema público de abastecimento

Atualmente, para a maioria dos habitantes de Portugal, basta abrir uma torneira para ter água potável, que se pode utilizar para todos os fins necessários no nosso dia-a-dia, desde beber e cozinhar, até à nossa higiene pessoal e higiene habitacional.

Segundo dados do PORDATA (2024), em 2021, na NUT III Oeste, a quase totalidade dos concelhos apresenta uma cobertura de 100% de alojamentos servidos por sistemas públicos de abastecimento de água, sendo as únicas exceções os concelhos de Alenquer (99%), Arruda dos Vinhos (98%), Óbidos (99%) e Torres Vedras (99%). A ligação à rede pública de abastecimento de água é obrigatória para propriedades que se encontrem a menos de 20 metros do seu limite (Decreto-Lei n.º 194/2009, 2009).

Uma das grandes conquistas da Humanidade foi o acesso à água e a gestão da sua distribuição. As primeiras infraestruturas de distribuição de água, foram criadas pelos romanos para fazer chegar a água às cidades, há 3000 anos. Depois disto, já no século XIX, o segundo grande progresso, foi o tratamento de água, a fim de a tornar segura para consumo pela população. O terceiro grande progresso, foi a criação do saneamento básico no século XX (FCG, 2020).

Em Portugal, os primeiros esboços consistentes das políticas públicas relacionadas com o abastecimento e o saneamento de água começaram a delinear-se no final do século XIX (Pato, 2011). A evidência científica que apontava a ligação entre várias doenças infecciosas e a ausência de infraestruturas adequadas para fornecer água potável e assegurar condições básicas de higiene à população, aliada às elevadas taxas de mortalidade e morbilidade, especialmente entre crianças, serviu como base para justificar uma reforma, que procurava redefinir os princípios orientadores das políticas de saúde pública e garantir os meios técnicos, administrativos e materiais necessários para a sua aplicação a nível nacional (Pato, 2011).

Em 1988, foi instituído o organismo regulador do setor das águas e resíduos, que mais tarde evoluiria para a Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). Esta entidade passou a ser responsável pela regulação e supervisão dos serviços públicos de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais urbanas, além de atuar como a autoridade competente pela fiscalização da qualidade da água destinada ao consumo humano (Oliveira, 2024).

A água desempenha um papel crucial na economia contemporânea, devido à intensificação da industrialização, agricultura e a uma maior concentração populacional. Contudo, estas atividades contribuem para a deterioração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais. Nas águas subterrâneas a sobre-exploração dos aquíferos causa efeitos negativos na qualidade química da água, nomeadamente com aumento de teores de ferro e manganês. Por outro lado, nas águas superficiais a sobre-exploração provoca a diminuição da sua capacidade de autodepuração e as descargas de efluentes domésticos e industriais têm causado um aumento dos contaminantes orgânicos e inorgânicos nos meios hídricos recetores (Vieira, 2018; Gonçalves Ferreira, 2015). As águas doces (superficiais e subterrâneas), encontram-se assim, sujeitas a diversas pressões antropogénicas, que colocam em causa a segurança da água destinada ao consumo humano (Vieira, 2018).

Isso dificulta o fornecimento em larga escala de água potável, uma vez que se torna necessário remover ou manter dentro de certos limites, substâncias dissolvidas ou em suspensão nas águas naturais, para poderem ser utilizadas para consumo humano, exigindo sistemas complexos e infraestruturas tecnologicamente avançadas para garantir o fornecimento de água segura às populações (Vieira, 2018; Gonçalves Ferreira, 2015).

Assim, o grande objetivo do sistema público de abastecimento é o tratamento de água, que através da aplicação de operações físicas e processos químicos, altera as características da água bruta captada na

natureza, para lhe conferir características compatíveis com os padrões de qualidade estabelecidos legalmente a nível nacional (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).

As tecnologias a implementar no desenho das estações de tratamento de água (ETA) devem estar adequadas às características da água bruta, para garantir uma maior eficiência e eficácia na remoção das substâncias indesejáveis, independentemente das flutuações quantitativas e qualitativas que possam existir, garantindo a produção de água de boa qualidade (Vieira, 2018).

Para que a água tratada chegue de forma segura e contínua aos consumidores, é essencial um sistema integrado de infraestruturas hidráulicas que suporte todas as fases do ciclo urbano da água. A gestão dos recursos hídricos exige estruturas específicas para a captação, adução, tratamento, armazenamento, distribuição e utilização da água (Oliveira, 2024). Numa primeira fase, a entidade gestora em alta é responsável pelas operações de represamento, captação, elevação, tratamento, armazenamento e adução de água potável tratada até às entidades gestoras em baixa. Estas últimas asseguram, então, o armazenamento final, a elevação ou reforço da quantidade de desinfetante quanto necessário, e a distribuição da água para consumo. Esta distribuição é concretizada através dos ramais de ligação, que fazem a interface entre os sistemas públicos e os sistemas prediais das habitações ou outras instalações (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).

O grupo Águas de Portugal, juntamente com as suas 13 empresas a nível nacional, é responsável por fornecer água e tratar efluentes para aproximadamente 80% da população. Já os serviços de distribuição em baixa são, na sua maioria, geridos por entidades municipais ou multimunicipais, com os municípios a desempenharem um papel central nessa estrutura de gestão (AdP, 2025; Oliveira, 2024).

Atualmente, a Empresa Portuguesa das Águas Livres (EPAL) é uma empresa do setor empresarial do Estado, detida a 100% pela Águas de Portugal. Até 1935, a área de intervenção da EPAL limitava-se ao abastecimento e distribuição de água ao concelho de Lisboa. Contudo, a partir desse ano, passou a abastecer em alta os seguintes municípios da zona Oeste: Alenquer (1950), Arruda dos Vinhos e Sobral de Monte Agraço (1964), Torres Vedras (1988). Em 2003, foi criado o Sistema Multimunicipal Águas do Oeste, que passou a servir os municípios de Alcobaça, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Óbidos, Peniche e Nazaré, tendo mais tarde, também os concelhos de Sobral de Monte Agraço, Arruda dos Vinhos, Alenquer e Torres Vedras, passado a ser abastecidos por esse sistema (EPAL, 2025a).

A origem da água captada pela entidade gestora em alta, a EPAL, para abastecimento da população dos concelhos da zona Oeste provém maioritariamente de captações de água superficiais, nomeadamente na albufeira de Castelo de Bode e de diversas captações subterrâneas complementares (EPAL, 2022).

O processo de tratamento da água bruta captada envolve várias fases, cada uma com funções específicas para garantir a qualidade da água potável. Embora o desenho das ETA seja adaptado às características da água bruta disponível, de uma forma geral são adotados os seguintes processos de tratamento (EPAL, 2022): Pré-oxidação – Aplicação de cloro ou ozono para eliminar parte da matéria orgânica presente na água bruta. Remineralização e proteção contra corrosão – Adição de minerais para corrigir a baixa mineralização natural da água, contribuindo para prevenir a corrosão nas tubagens. Ajuste de pH inicial – Utilização de dióxido de carbono para estabilizar o pH, otimizando as fases seguintes do tratamento. Coagulação e floculação – Adição de reagentes químicos para reunir partículas em suspensão, formando flocos maiores que podem ser facilmente removidos. Decantação – Os flocos mais pesados assentam no fundo dos decantadores, eliminando a maior parte das impurezas sólidas. Flotação – Flocos leves unem-se a microbolhas de ar, flutuando até à superfície para serem removidos. Filtração – A água passa por filtros de areia ou antracite, retendo partículas finas e contribuindo para a clarificação. Correção final do pH – Ajuste final do pH para garantir conformidade com os

padrões legais de qualidade. Desinfecção – Adição de um produto à base de cloro (cloro gasoso, hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio e dióxido de cloro) para eliminar microrganismos e manter uma proteção residual até à chegada da água ao consumidor.

Apesar de os avanços tecnológicos atuais permitirem tratar água com elevados níveis de contaminação e convertê-la em água segura para consumo, do ponto de vista sanitário e económico é essencial privilegiar a captação de água com menor grau de poluição. Nesse sentido, a adoção de políticas integradas de gestão das bacias hidrográficas torna-se crucial, não só para prevenir a degradação das massas de água, como também para salvaguardar a saúde pública. A imposição de normas e objetivos de qualidade específicos para as águas superficiais e subterrâneas destinadas ao abastecimento público constitui um pilar essencial dessa estratégia (Vieira, 2018).

Por outro lado, embora o tratamento de água seja eficaz na remoção de contaminantes, a sua qualidade pode ser comprometida ao longo do percurso pela rede de distribuição até ao consumidor. Torna-se, assim, indispensável adotar medidas preventivas que assegurem a manutenção da segurança e qualidade da água até à torneira (Vieira, 2018). Essa garantia é efetuada através da existência de uma barreira sanitária, ou seja, uma quantidade de cloro residual livre (desinfetante utilizado para o tratamento de água) em circulação pela rede de distribuição, entre os 0,2 e 0,6 mg/L, conforme estabelecido no Decreto-Lei n.º 69/2023 de 21 de agosto. Esta barreira sanitária mantém-se ativa ao longo do sistema e encontra-se pronta a eliminar eventuais contaminações que possam surgir durante a distribuição.

1.3.1. Segurança e qualidade da água da rede pública de abastecimento

A segurança e a qualidade da água, embora relacionadas, possuem significados ligeiramente distintos. A segurança da água refere-se à ausência de perigos microbiológicos e químicos, que possam comprometer a saúde dos consumidores. Por outro lado, a qualidade da água diz respeito ao conjunto de características que determinam a sua adequação para consumo, incluindo não apenas os parâmetros microbiológicos e químicos, mas também os parâmetros físicos da água, responsáveis alguns deles pelas características sensoriais como o sabor, cheiro e cor (Durmishi et al., 2023; WHO, 2022; Vieira, 2018).

A garantia da qualidade da água fornecida pela rede pública é um dos pilares fundamentais para a confiança dos consumidores (Delpla et al., 2020; Grupper et al., 2021; Chatterjee et al., 2022; Sarkar, 2022; Syeed et al., 2023). Em Portugal, esta qualidade é assegurada através de um conjunto de procedimentos que são aplicados ao longo de todo o processo do ciclo urbano da água. Esses procedimentos têm como objetivo dar cumprimento às disposições legais em vigor e são acompanhados por um sistema de monitorização contínua que abrange todas as etapas desse ciclo, desde a captação até à torneira do consumidor final (Vieira, 2018).

Em Portugal, as entidades reguladoras estabelecem normas de qualidade distintas para as fontes de água bruta e para os pontos de distribuição e consumo (Vieira, 2018).

O Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto na sua atual redação, estabelece as normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, aplicando-se assim, esta disposição legal, às águas naturais destinadas à produção de água para consumo humano.

A qualidade da água fornecida pela rede pública é regulada pelo Decreto-Lei n.º 69/2023 de 21 de agosto, que transpõe para o ordenamento jurídico nacional a Diretiva (UE) 2020/2184. Este diploma estabelece os critérios microbiológicos e físico-químicos que a água destinada ao consumo humano deve cumprir, bem como os requisitos de monitorização, periodicidade das análises de controlo, avaliação de risco e transparência da

informação ao consumidor. Para além das análises de controlo, é efetuada a vigilância sanitária pelas Unidades de Saúde Pública das diferentes regiões, aos diversos sistemas públicos de abastecimento, a fim de vigiar a qualidade da água da rede e atuar em caso de deteção de alguma inconformidade com os parâmetros legislados (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).

A Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) é a autoridade responsável por supervisionar o cumprimento das disposições legais, realizando controlos analíticos independentes e monitorização da qualidade com publicação anual de relatórios de desempenho.

Segundo o Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (RASARP) de 2024 (ERSAR, 2024), referente aos dados de 2023, a percentagem de cumprimento dos valores paramétricos para os pontos de entrega em alta, consubstancia a elevada qualidade da água fornecida pelas entidades gestoras, com uma percentagem de cumprimento dos valores paramétricos acima dos 99%, apesar da maior frequência de amostragem nos parâmetros relevantes fixados pela abordagem de avaliação do risco imposta pela atualização da legislação nacional (Figura 1).

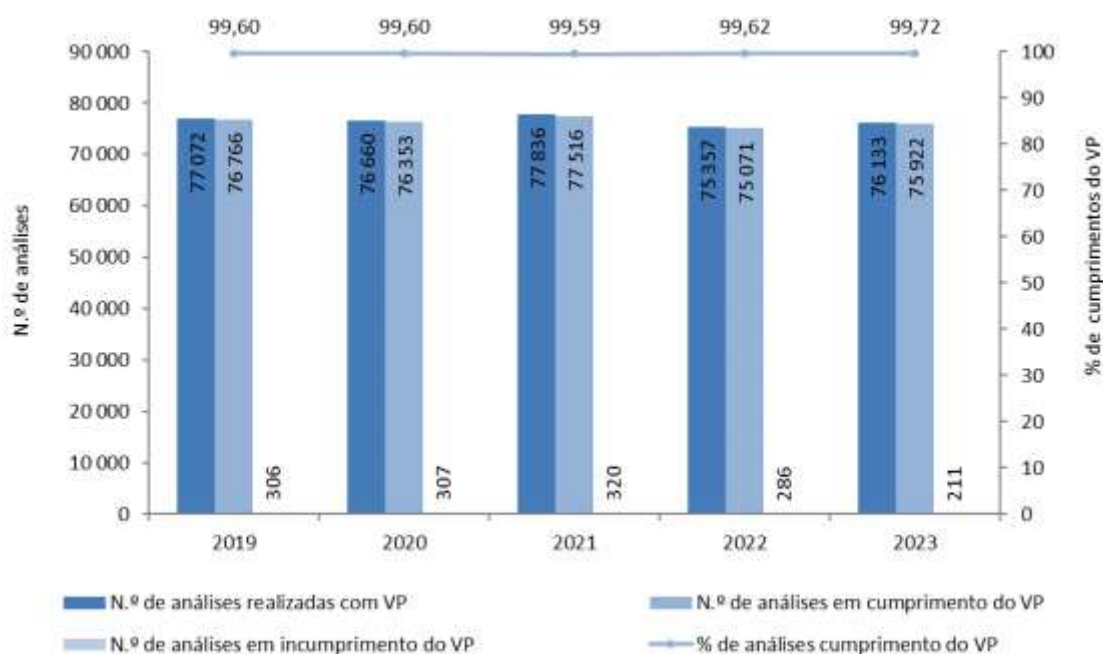


Figura 1- Evolução do número de análises realizadas em cumprimento do valor paramétrico (VP) nos pontos de entrega da entidade gestora em alta (Fonte: ERSAR, 2024).

A percentagem de cumprimento dos valores paramétricos (VP) dos parâmetros microbiológicos demonstra a elevada eficácia da desinfecção da água nos pontos de entrega de água às entidades gestoras em baixa. Contudo, apesar da generalidade dos parâmetros analisados apresentarem percentagens de cumprimento dos VP superiores a 99%, existem exceções pontuais observadas nos subprodutos da desinfecção (THM e cloratos) e no pesticida mecoprope. Este último parâmetro é considerado relevante pela sua presença na água bruta captada pela Águas Públicas do Alentejo num dos sistemas de abastecimento público dessa região (Figura 2).

Na Figura 2, é possível observar que, na zona Oeste, a percentagem de análises em cumprimento com os VP, no controlo efetuado pelas entidades gestoras em alta é superior ou igual a 99%, para todos os concelhos.

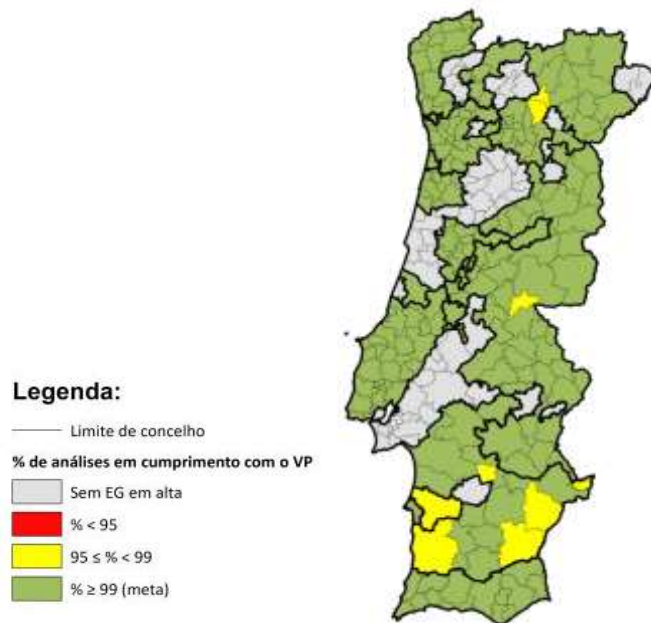


Figura 2- Percentagem de análises em cumprimento dos valores paramétricos (VP), por concelho, no controlo efetuado pelas entidades gestoras em alta em 2023 (ERSAR, 2024).

Ao nível do cumprimento dos VP na torneira do consumidor, a evolução do cumprimento destes, ao longo dos últimos cinco anos, permite confirmar a tendência crescente na melhoria efetiva na qualidade da água na torneira do consumidor em Portugal continental. Mesmo com o aumento da exigência da abordagem de avaliação do risco e a obrigatoriedade de monitorização das substâncias radioativas na água, este indicador tem-se mantido com um valor global de aproximadamente 99% (Figura 3).

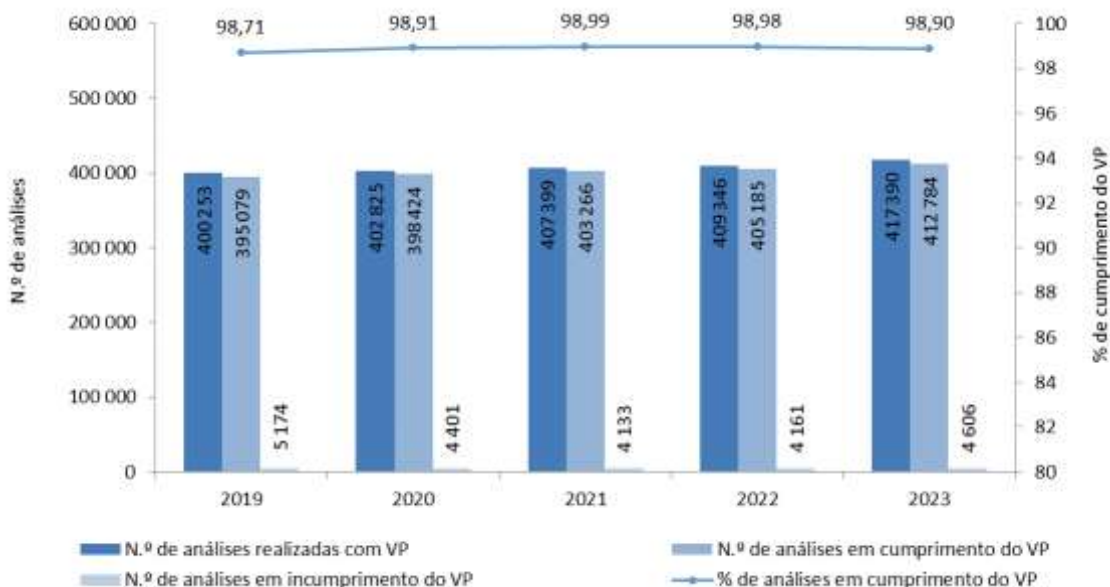


Figura 3- Evolução do número de análises efetuadas em cumprimento dos valores paramétricos na torneira do consumidor (Fonte: ERSAR, 2024).

A excelência da qualidade da água na torneira do consumidor é também apresentada na Figura 4, que permite verificar a cor verde os concelhos com percentagem superior ou igual a 99% de análises em cumprimento com os VP, encontrando-se todos os concelhos da zona Oeste com esse nível de conformidade.

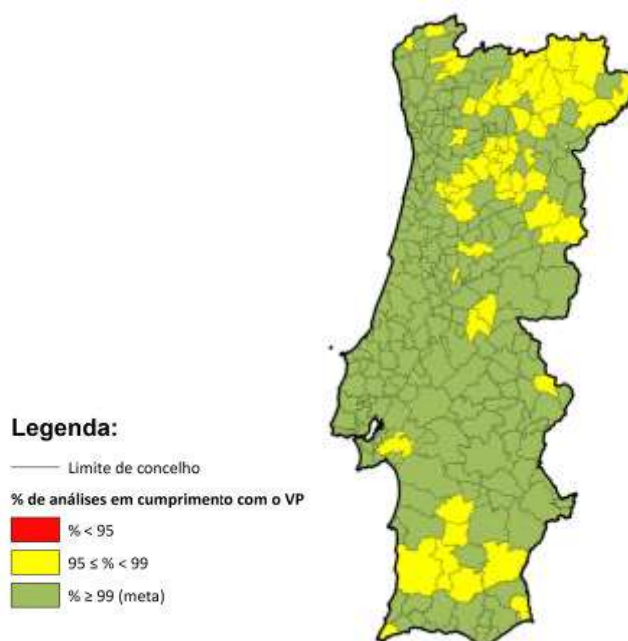


Figura 4- Percentagem de cumprimento dos valores paramétricos (VP), por concelho, no controlo efetuado na torneira do consumidor no ano de 2023 (ERSAR, 2024).

De acordo com os dados PORDATA (2024a), relativos à qualidade da água para consumo humano, no ano de 2023, os concelhos de Alenquer, Bombarral, Sobral de Monte Agraço atingiram uma percentagem de 100% de água segura, Óbidos atingiu os 99,9%, Arruda dos Vinhos, Lourinhã e Torres Vedras teve uma percentagem de 99,7%, Peniche de 99,5%, Alcobaça de 99,4%, Cadaval e Caldas da Rainha de 99,3% e por último, Nazaré de 99,2%.

Estes dados, confirmam assim, que a água fornecida pela rede pública de abastecimento na zona Oeste de Portugal continental, apresenta níveis de qualidade e segurança consistentes e elevados, dando cumprimento quase integral dos VP legalmente exigidos.

1.3.2. Características organoléticas da água da rede pública de abastecimento

A qualidade estética da água para consumo humano desempenha um papel crucial na aceitação por parte dos consumidores, independentemente do cumprimento de todos os critérios de segurança, isto é, se uma água se apresentar incolor, límpida, inodora e de sabor agradável, proporciona uma apreciação sensorial positiva e, conseqüentemente, aumenta a confiança em relação ao seu consumo. Por outro lado, características indesejáveis como cor, cheiro ou sabor alterados podem gerar dúvidas quanto à sua qualidade, ainda que não representem, isoladamente, risco direto para a saúde. Este sentimento de desconfiança pode estar relacionado com a perceção objetável de que uma água turva e com cor pode indicar a presença de material orgânico e inorgânico ou de ferro e manganês, e que o cheiro e sabor desagradáveis podem indicar a presença de substâncias químicas indesejáveis ou algas (Vieira, 2018; WHO, 2022).

A avaliação da componente estética da qualidade da água, é efetuada pelos consumidores de forma subjetiva, contudo o Decreto-Lei n.º 69/2023 de 21 de agosto estipula os valores paramétricos para algumas das

características que influenciam a percepção organolética, nomeadamente: cor, turvação, dureza total, pH, temperatura, sabor e cheiro (Vieira, 2018; WHO, 2022).

Cor e Turvação

A cor e a turvação são determinantes para a aparência (qualidade estética) da água para consumo, reduzindo a aceitabilidade dos consumidores, embora a maioria das partículas que contribuem para a turvação não tenham impactos negativos na saúde, muitos consumidores associam estes parâmetros à segurança e consideram a água turva ou com cor alterada imprópria para consumo (WHO, 2022).

Alguns exemplos do anteriormente referido são (Gonçalves Ferreira, 2015):

- Ocorrência de uma cor esbranquiçada na água da rede, que se deve à existência de ar dissolvido na água, formando pequenas bolhas de ar, devido, principalmente a pequenas oscilações de pressão nas tubagens ou reservatórios;
- Ocorrência de uma cor castanha ou avermelhada na água da torneira, que poderá dever-se à presença de minerais como o ferro e/ou o manganês, assim como a alterações na temperatura ou pressão e velocidade da água, que poderá propiciar o arrastamento de depósitos de ferro que estejam presentes em tubagens antigas.

Cheiro e Sabor

O cheiro e o sabor são largamente influenciados pela presença do desinfetante na água da rede pública. Para além do desinfetante podem ainda ser influenciados pela temperatura, pH, presença de minerais como o ferro e/ou manganês e dureza total (Vieira, 2018).

Como anteriormente referido, os produtos desinfetantes utilizados na água da rede pública de abastecimento são à base de cloro, existindo em circulação na rede de distribuição com concentrações entre os 0,2 e 0,6 mg/L. A ocorrência de cheiro e sabor a cloro na água resulta desse processo de desinfecção e manutenção de barreira sanitária (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).

Uma das principais vantagens do uso de cloro na desinfecção de águas para consumo humano, em comparação com outros tipos de desinfetantes físicos ou químicos, é exatamente a sua capacidade de permanecer ativo em solução por longos períodos de tempo. Este carácter residual é crucial para assegurar as concentrações mínimas de desinfetante ao longo de sistemas de grande dimensão, como é o caso das redes públicas de abastecimento de água (Vieira, 2018).

A distribuição de água potável foi a medida que maior impacto teve na saúde da população, quer em termos de redução da mortalidade quer da morbilidade, mesmo quando comparado com os impactos atribuídos à vacinação ou aos antibióticos (Rodrigues & Plotkin, 2020; Plotkin & Plotkin, 2008).

A desinfecção e manutenção da barreira sanitária, é assim, uma medida de extrema importância para a saúde pública. É consensual que, embora a utilização do cloro como desinfetante não esteja totalmente isenta de riscos, devido à formação de subprodutos resultantes da sua reação com a matéria orgânica, os benefícios associados à sua aplicação superam largamente esses eventuais riscos (NIH, 2025). Principalmente, porque são aplicadas medidas para redução das quantidades de subprodutos presentes na água da rede, e por se encontrarem legislados os VP a serem cumpridos nos pontos de entrega em alta e nas torneiras do consumidor, sendo obrigatório o controlo destes parâmetros (NIH, 2025).

Assim, a aparência, cheiro e sabor da água devem ser aceitáveis para o consumidor, uma vez que água com características organolépticas inaceitáveis podem levar ao consumo de água de fontes que são esteticamente mais aceitáveis, mas potencialmente menos seguras (WHO, 2022).

1.4. Águas minerais naturais e águas de nascente

As águas minerais naturais e as águas de nascente constituem duas categorias distintas de águas subterrâneas, e são as principais origens alternativas ao consumo de água da rede pública de abastecimento, sendo valorizadas pelas suas propriedades físico-químicas e pela sua pureza bacteriológica em relação a microrganismos patogénicos (Doria, 2006; Graydon et al., 2019; Zverinová et al., 2024; Torgal, 2024).

Segundo o Decreto-Lei n.º 156/98 de 06 de junho, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 268/2002, entende-se por água mineral natural a água de circulação subterrânea, bacteriologicamente própria e com características físico-químicas estáveis na origem, dentro da gama de flutuações naturais, podendo, eventualmente, ter efeitos benéficos para a saúde, pela composição em sais minerais, que irão variar conforme as características geológicas da região onde são captadas (DGEG, 2025a). A estabilidade físico-química resulta da circulação profunda e lenta das águas minerais naturais, onde os processos de interação água-rocha-gases ocorrem ao longo de dezenas a milhares de anos, conferindo à água uma composição química específica e bem definida (Torgal, 2024).

Já a água de nascente é definida como água subterrânea, bacteriologicamente própria, com características físico-químicas que a tornam adequada ao consumo humano no seu estado natural, embora sem a obrigatoriedade de estabilidade da composição que caracteriza as águas minerais naturais (Decreto-Lei n.º 156/98). As características microbiológicas das águas de nascente também devem obedecer ao disposto no Decreto-Lei n.º 156/98 de 06 de junho na sua atual redação. Para além disso, as águas de nascente não podem apresentar defeitos do ponto de vista organoléptico, devendo dar cumprimento ao disposto na legislação em vigor relativa à qualidade da água destinada ao consumo humano (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023), excetuando-se os valores fixados para o pH, que não deverão ultrapassar o limite de 9,5.

Estas águas não podem ser sujeitas a tratamentos de desinfeção, devendo manter-se isentas de microrganismos patogénicos (Decreto-Lei n.º 156/98, 1998). Contudo, as águas minerais naturais não são livres de microrganismos, estas possuem um microbioma natural característico. Os sistemas aquíferos subterrâneos têm sido reconhecidos, mais frequentemente nos últimos tempos, como ecossistemas dinâmicos. Em Portugal continental, foram detetados pela primeira vez, microrganismos até então desconhecidos, em praticamente todas as águas minerais naturais (Torgal, 2024; Lourenço & Pascoal, 2023). Esta descoberta representa um avanço relevante no cumprimento da Diretiva 2009/54/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho, que solicita o esclarecimento sobre a composição do microbioma natural das águas minerais naturais. Além disso, estes dados são relevantes para uma melhor compreensão e caracterização dos sistemas aquíferos. Apesar de não poderem ser aplicados tratamentos de desinfeção às águas minerais naturais e águas de nascente, podem ser aplicados tratamentos para a remoção de elementos instáveis (como ferro, manganês, enxofre ou arsénio), desde que não alterem os constituintes essenciais da água (Decreto-Lei n.º 72/2004, 2004). A principal diferença entre estes dois tipos de água reside na estabilidade da composição mineral e no reconhecimento de possíveis efeitos benéficos para a saúde, exclusivos das águas minerais naturais. Contudo, ambas partilham a exigência de serem bacteriologicamente próprias e isentas de contaminantes químicos ou microbiológicos prejudiciais, conforme estabelecido na legislação nacional (Torgal, 2024).

Estas águas são obrigatoriamente engarrafadas na origem e devem obedecer a rigorosos critérios de higiene nas fases de captação, acondicionamento e comercialização, a fim de evitar possíveis contaminações. A

rotulagem deve incluir a composição analítica da água que enumere os seus componentes característicos, o nome da captação e o local de exploração, entre outras menções que se encontram legisladas. São ainda proibidas alegações de propriedades medicinais, salvo menções autorizadas em casos específicos e devidamente fundamentados (Decreto-Lei n.º 156/98, 1998).

Ambas as origens de água, devem obedecer às regras relativas às condições de captação, para poderem ser consideradas bacteriologicamente próprias, constantes na Portaria n.º 1220/2000 de 29 de dezembro, e ao Decreto-Lei n.º 156/98 de 06 de junho na sua atual redação, que estabelece as regras relativas ao reconhecimento das águas minerais naturais e as características e condições a observar nos tratamentos, rotulagem e comercialização das águas minerais naturais e águas de nascente.

As águas minerais naturais são bens do domínio público do Estado enquanto as águas de nascente são bens do domínio privado (DGEG, 2025). Na zona Oeste, existem exemplos de ambas as origens, nomeadamente a água mineral natural das Águas Santas do Vimeiro (Fonte Santa Isabel), onde a oficina de engarrafamento se localiza em Maceira, concelho de Torres Vedras, e a água de nascente Quinta do Areeiro onde o engarrafamento é efetuado em Caldas da Rainha (DGEG, 2025b).

Para além do seu enquadramento legal e das exigências técnicas associadas à captação e comercialização, é ainda importante salientar que estas águas têm vindo a assumir uma expressão cada vez mais relevante nos hábitos de consumo em Portugal continental. Efetivamente, o consumo per capita de água engarrafada (água mineral natural e água de nascente) tem vindo a aumentar de forma expressiva ao longo da última década. De acordo com os dados mais recentes, referentes ao período de 2014 a 2023, o consumo combinado destas duas origens de água engarrafada passou de 114,15 litros per capita em 2014 para 175,56 litros per capita em 2023 (DGEG, 2025c). A água de nascente revelou-se particularmente dominante em 2023, atingindo os 99,92 litros per capita, ultrapassando de forma clara a água mineral natural, cujo consumo se situou nos 75,64 litros per capita (DGEG, 2025c). Estes dados demonstram uma tendência crescente de consumo de águas minerais naturais e águas de nascente em Portugal (DGEG, 2025c).

1.4.1. Controlo analítico das águas minerais naturais e águas de nascente

O controlo da qualidade das águas minerais naturais e das águas de nascente é geralmente efetuado pelas próprias entidades exploradoras, aos parâmetros que se encontram estipulados nas disposições legais anteriormente referidas e ainda aos parâmetros físico-químicos que se encontram estipulados no Despacho n.º 3434/2025 de 18 de março. Este despacho veio atualizar a definição dos parâmetros para as análises físico-químicas resumidas e completas obrigatórios, a realizar no âmbito do controlo analítico (DGEG, 2025).

O reporte do controlo analítico efetuado aos parâmetros físico-químicos e microbiológicos, deverá ser realizado num prazo máximo de 10 dias, a partir da data de emissão do relatório de ensaio, através do portal das análises da DGEG (DGEG, 2025).

Assim, os resultados analíticos não são disponibilizados publicamente, ao contrário do que ocorre com a água da rede pública, sendo geralmente, apenas apresentadas no rótulo as características físico-químicas da água, não existindo informação sobre os parâmetros microbiológicos. Adicionalmente, as periodicidades das análises de controlo não se encontram definidas na legislação anteriormente referida, sendo este aspeto uma lacuna que deveria ser colmatada.

Para além das análises de controlo, é efetuada a vigilância sanitária pelas Unidades de Saúde Pública da região onde se localize o engarrafamento das águas minerais naturais e águas de nascente, com realização de análises

bacteriológicas regulares, para atuação em defesa da saúde pública em caso de incumprimento de algum dos parâmetros analisados (APIAM, 2015).

1.4.2. Problemática ambiental das águas engarrafadas

A crescente tendência de consumo de água engarrafada de origem mineral natural ou de nascente, acarreta relevante impacto ambiental ao longo de todo o seu ciclo de vida, constituindo um desafio significativo para a sustentabilidade (Parag et al., 2023). A indústria de água engarrafada depende intensivamente de materiais descartáveis, com destaque para as garrafas de politereftalato de etileno (PET), que requerem durante a sua produção um elevado consumo energético e de água, e geram emissões de gases com efeito de estufa e substâncias tóxicas (Parag et al., 2023; Gambino et al., 2022).

A pegada hídrica e energética da produção de água engarrafada é consideravelmente superior em relação à água da rede pública de abastecimento, uma vez que esses impactos surgem em todas as etapas do ciclo de vida, incluindo a fabricação de garrafas, a extração de água, o engarrafamento, a embalagem e o transporte do produto até aos consumidores (Parag et al., 2023; Thomassen et al., 2021). Um estudo realizado por Tumanggor et al. (2019) indica que a produção de um litro de água engarrafada pode exigir até aproximadamente oito litros de água. Relativamente à energia total necessária para fabricar um litro de água engarrafada, o estudo de Qian (2018), refere valores entre os 5,6 e 10,2 MJ, enquanto esse número é normalmente de 0,005 MJ por litro para o tratamento e distribuição da água da rede pública de abastecimento. Este impacto é agravado pelo transporte de longa distância para distribuição das águas engarrafadas, pois envolve a queima de grandes quantidades de combustíveis fósseis (Parag et al., 2023).

Outra problemática ambiental do consumo de águas engarrafadas prende-se com a gestão de resíduos, uma vez que milhões de garrafas são descartadas após uso único, com baixas taxas de reciclagem e elevada persistência ambiental, levando a desintegrar-se centenas de anos e contribuindo para a poluição de ecossistemas aquáticos e terrestres (UNEP, 2018; Qian, 2018). Prevê-se que até 2025, os resíduos plásticos pós-consumo das águas engarrafadas atinjam os 230 milhões de toneladas por ano a nível global (Lebreton & Andrady, 2019).

Estima-se que apenas 9% de todo o plástico produzido globalmente seja reciclado, enquanto a maior parte persiste no ambiente, fragmentando-se em partículas que contaminam ar, solos, rios e oceanos, designados microplásticos e nanoplásticos (UNEP, 2018; Chandra & Walsh, 2024).

A nível regulatório, a Diretiva (UE) 2019/904 do Parlamento Europeu e do conselho de 5 de junho, relativa à redução do impacto de determinados produtos de plástico no ambiente, visa restringir a utilização de plásticos de uso único, incluindo garrafas de água, incentivando a economia circular e a substituição por materiais reutilizáveis. Contudo, a implementação destas medidas enfrenta desafios, como a dependência do consumidor em relação à conveniência das embalagens descartáveis (Grupper et al., 2021).

Por último, a sobre-exploração de aquíferos para fins comerciais poderá ser outra problemática ambiental, levantando questões sobre a sustentabilidade dos recursos hídricos, especialmente em cenários de alterações climáticas (Bouhlef et al., 2023).

1.5. Os microplásticos como contaminantes emergentes

Como anteriormente referido, os plásticos são duráveis e, em vez de se decomporem completamente, formam partículas de tamanho menor. Quando estas partículas degradadas ficam com um tamanho inferior ou igual a 5 mm, são denominadas microplásticos, e quando estas partículas se degradam ainda mais em partículas menores com diâmetro de 100 nm ou inferior, são denominados nanoplásticos (WHO, 2019; Chandra & Walsh,

2024). Salguarda-se que o termo microplásticos inclui os nanoplásticos. Estas partículas abrangem uma ampla gama de materiais compostos por diferentes substâncias, com diferentes densidades, composições químicas, formas e tamanhos (Chandra & Wash, 2024).

A presença de microplásticos na água aumentou o interesse em questões mais detalhadas, como a eficácia das estações de tratamento de água na sua remoção, tendo-se verificado que a remoção destas partículas vai depender da complexidade das estações de tratamento de água, sendo que estações que incluem coagulação e floculação, filtragem por areia e filtragem por carvão ativado granular, têm uma eficiência de aproximadamente 81% na remoção destas partículas (Strojny et al., 2025).

As águas exclusivamente de origem subterrânea não estão isentas do risco de contaminação por microplásticos. Os microplásticos têm uma capacidade de migrar verticalmente no solo, uma vez que devido ao seu tamanho, estas partículas conseguem penetrar facilmente nos microrganismos e moverem-se com eles dentro do perfil do solo, acabando por entrar nas águas subterrâneas (Haque & Fan, 2023; Strojny et al., 2025).

Embora ainda não existam informações suficientes para obter conclusões definitivas, estudos indicam que a absorção de nanoplásticos podem atingir quase todos os órgãos após entrarem no corpo humano, existindo assim preocupações quanto aos efeitos negativos da sua bioacumulação (Lee et al., 2023). Outros estudos indicam que a exposição a microplásticos está associada a efeitos negativos na saúde, como stress oxidativo, desregulação imunológica e a potenciais efeitos obesogénicos através da alteração do metabolismo lipídico (Abraham et al., 2024). Para além disso, esses contaminantes são frequentemente classificados como desreguladores endócrinos, interferindo no funcionamento normal das hormonas reprodutivas, da tiróide e dos recetores de glicocorticóides, especialmente durante as fases críticas do desenvolvimento embrionário (Abraham et al., 2024).

O estudo de Gambino et al. (2022) indica que a contaminação de microplásticos tende a aumentar com a diminuição do tamanho das partículas, sendo geralmente mais elevada na água engarrafada do que na água da rede pública de abastecimento. Uma possível explicação apontada para a menor abundância de microplásticos na água da rede pública de abastecimento em comparação com fontes naturais é uma boa eficiência das estações de tratamento na remoção destes contaminantes e o facto de as águas engarrafadas na sua maioria serem embaladas em PET.

Outro estudo realizado por Al-Mansoori et al. (2025), releva que embora a concentração média de microplásticos na água da rede pública de abastecimento seja estatisticamente semelhante à da água engarrafada, existem diferenças significativas quanto ao tamanho das partículas. Na água engarrafada existem partículas menores, o que pode aumentar os riscos na saúde dos consumidores devido à maior capacidade de penetração no organismo. Para além disso, verificaram que a água da rede pública de abastecimento, em alguns casos apresentava menor concentração de microplásticos, especialmente quando comparada com água engarrafada em embalagens plásticas de utilização única.

Face à eficiência dos sistemas de tratamento de água na remoção de microplásticos e à necessidade de reduzir a necessidade de fabrico de embalagens plásticas e a produção de resíduos plásticos, o consumo de água da rede pública de abastecimento pode ser considerado uma opção mais segura e ambientalmente responsável (Al-Mansoori et al., 2025; Gambino et al., 2022).

1.6. Água da rede pública de abastecimento *versus* Água mineral natural e água de nascente

A escolha entre o consumo de água da rede pública de abastecimento e água engarrafada (mineral natural ou de nascente) envolve considerações sobre qualidade, segurança, características organolépticas, impacto ambiental e custo (Delpla et al., 2020; Grupper et al., 2021; Chatterjee et al., 2022; Sarkar, 2022; Syeed et al., 2023; Triplett et al., 2019). Embora ambas as origens sejam regulamentadas e consideradas seguras para consumo, existem diferenças significativas entre elas, e que se encontram sintetizadas abaixo.

Segurança e qualidade microbiológica

Água da rede pública de abastecimento:

- É efetuado tratamento para correção dos parâmetros físico-químicos e garantia da segurança microbiológica da água (Vieira, 2018; Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).
- A barreira sanitária (cloro residual livre) entre os 0,2 e 0,6 mg/L, mantém a água segura contra contaminações durante a sua distribuição até aos consumidores (Vieira, 2018; Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023).
- Monitorização contínua, com parâmetros exaustivos bem regulamentados e transparência de dados, com resultados disponíveis para consulta pública (ERSAR, 2024).

Água mineral natural e de nascente:

- Não é efetuado qualquer tipo de tratamento de desinfecção, sendo considerada bacteriologicamente própria na sua origem (Decreto-Lei n.º 156/98, 1998).
- Contém um microbioma natural que apenas recentemente se encontra a ser estudado (Torgal, 2024).
- Falta de informação pública sobre análises microbiológicas, pois os resultados não são obrigatoriamente divulgados. Além disso existe carência de regulamentação mais específica para que se encontre equiparada à existente para a água da rede pública (DGEG, 2025; Decreto-Lei n.º 156/98, 1998).
- Existência de estudos indicam que, ao contrário do percebido e publicitado, águas engarrafadas de origem mineral natural ou de nascente, não são mais seguras a nível microbiológico do que as águas das redes públicas de abastecimento (Zikrina et al., 2024; Knox & McDermott, 2019; Muhammad et al., 2021).

Composição Físico-Química

Água da rede pública de abastecimento:

- Mineralização equilibrada, podendo ser ajustada conforme a quantidade de sais minerais que contenha a água bruta (EPAL, 2022).
- Pode apresentar sabor residual de cloro, influenciado pelo desinfetante utilizado e que se encontra em circulação (Vieira, 2018).
- Risco de contaminantes emergentes (como microplásticos) é menor devido ao tratamento que é efetuado nas estações (Al-Mansoori et al., 2025; Gambino et al., 2022).
- Pode conter subprodutos de desinfecção que têm efeitos negativos na saúde dos consumidores, nomeadamente efeito carcinogénico, contudo estes valores são monitorizados (Vieira, 2018; NIH, 2025).

Água mineral natural e de nascente:

- Composição mineral variável, dependendo da origem geológica (Torgal, 2024). Pelo que, não se deve consumir sempre a mesma origem.
- Ausência de cloro, não existindo barreira sanitária para defesa da saúde em caso de intrusão de algum contaminantes microbiológico (Decreto-Lei n.º 156/98, 1998).
- Maior contaminação por microplásticos, com agravamento pelo embalamento em embalagens de PET (Al-Mansoori et al., 2025). Risco de contaminação por outros contaminantes emergentes como produtos farmacêuticos, cosméticos, bisfenol A, ftalatos, alquilfenóis e compostos perfluorados, não sendo efetuados quaisquer tratamentos que possam diminuir a concentração ou remover estes contaminantes (Parag et al., 2023).

Características organoléticas

Água da rede pública de abastecimento:

- Pode apresentar características como cor, turvação, cheiro ou sabor influenciados pelo tratamento, como o sabor residual a cloro ou a turvação devido a variações de pressão nas tubagens (WHO, 2022; Gonçalves Ferreira, 2015).

Água mineral natural e de nascente:

- Não devem apresentar defeitos organoléticos, apresentando características mais naturais, conforme exigido pela legislação nacional (Decreto-Lei n.º 156/98, 1998).

Impacto Ambiental

Água da rede pública de abastecimento:

- Pegada ecológica menor, pois não gera resíduos de embalagens (Parag et al., 2023).
- Baixo consumo energético e hídrico em comparação com a produção de água engarrafada (Parag et al., 2023; Qian, 2018; Tumanggor et al., 2019).

Água mineral natural e de nascente:

- Elevado impacto ambiental devido a todo o seu ciclo de vida, desde a produção de embalagens até à produção de resíduos final (Parag et al., 2023; UNEP, 2018; Chandra & Walsh, 2024).
- Possibilidade de sobre-exploração de aquíferos, pelo crescente consumo de água engarrafada (Bouhlei et al., 2023).

Custo e acessibilidade

Água da rede pública de abastecimento:

- Custo muito inferior. Um litro de água da torneira custa, em média, apenas 0,0017€ (Águas e Saneamento, 2024).
- Acessibilidade universal, encontrando-se disponível em qualquer torneira com ligação à rede, existindo em Portugal uma grande cobertura física deste serviço (PORDATA, 2024).

Água mineral natural e de nascente:

- Custo elevado, principalmente em algumas origens de água, tornando-a até 99% mais cara do que a água da rede pública de abastecimento (Águas e Saneamento, 2024).
- Dependência de logística de distribuição (Parag et al., 2023).
- Conveniência de transporte e utilização quando consumida fora de casa (Zverinová et al., 2024; Jones et al., 2007; Bethuren et al., 2021; Qian, 2018).

1.7. Alterações climáticas e sua influência na disponibilidade hídrica

As alterações climáticas representam um dos principais fatores de pressão sobre a disponibilidade de recursos hídricos à escala global. Estas alterações manifestam-se através do aumento da temperatura média do ar, da alteração dos padrões de precipitação, do aumento da frequência e intensidade de eventos meteorológicos extremos, como secas e cheias, e da elevação do nível médio do mar (EEA, 2021; Oliveira, 2024; UNICEF, 2024).

Em regiões de clima mediterrâneo, como o sul da Europa e, particularmente, Portugal, a ocorrência de secas é um fenómeno característico, que se traduz numa tendência clara para a diminuição da precipitação, e sobretudo, num aumento da variabilidade intra-anual do regime de precipitação e de escoamento fluvial que, em conjunto, levam a uma quebra significativa dos valores de caudal nos períodos de primavera, verão e outono (Oliveira, 2024).

Desde o início do século XXI, Portugal continental tem enfrentado múltiplos episódios de seca, com destaque dos períodos 2004-2005, de 2011-2012 e de 2017-2019. A década de 2020 iniciou-se também sob o impacto de uma seca intensa, que afetou a região mediterrânica ocidental, incluindo Portugal. O ano hidrológico de 2021/22, foi particularmente crítico, com um défice de precipitação média sobre o território continental português de cerca de 400mm em relação à média normal climatológica de 1971-2000, situada nos 900mm (Oliveira, 2024). A seca prolongou-se por 2022/23, no sul do país, e as estações instaladas em Évora e Beja registaram valores de aproximadamente 35% abaixo das médias normais climatológicas. Situações ainda mais severas foram observadas na bacia do rio Mira e no barlavento algarvio (Oliveira, 2024).

Tanto os registos históricos quanto as projeções climáticas apontam para uma tendência de agravamento da frequência, severidade e extensão geográfica destas secas. O caso de 2021/22, com impactos também no norte de Portugal e em partes do norte da Europa, ilustra esse cenário. A projeção de cenários climáticos para o final do século XXI, indica uma diminuição da precipitação superior a 10% nas regiões do sul e interior do país, podendo atingir reduções de até 30% nos cenários mais severos, com aumentos de temperatura superiores a 3°C. Apesar do aumento da frequência e severidade das situações de seca constituir um desafio sério à gestão da água, mais crítico ainda é o desafio da crescente escassez hídrica (Oliveira, 2024).

A escassez hídrica decorre do crescimento da procura de água, em resultado do aumento ou da transformação da atividade económica e ainda do crescimento da população e do seu nível de vida. Esta é uma situação permanente, induzida por pressões humanas, em que a procura de água se aproxima da disponibilidade de água, existindo assim o risco de não se poder satisfazer as necessidades das atividades humanas e dos ecossistemas. Este fenómeno tem-se agravado nas últimas décadas, sendo exacerbado pelos efeitos das alterações climáticas (EEA, 2021; Oliveira, 2024). Estima-se que cerca de 20% do território europeu e 30% da sua população sejam afetados por escassez hídrica, com especial incidência no sul da Europa, onde até 70% da população vive em zonas sujeitas a stress hídrico sazonal no verão (Oliveira, 2024).

Para além da diminuição da precipitação, induzir a uma diminuição da recarga dos sistemas aquíferos, também o risco de precipitações intensas, cheias e inundações, devido a uma maior concentração temporal da precipitação em períodos mais curtos, potencia o aumento do escoamento superficial e a diminuição da infiltração, dificultando a recarga natural dos aquíferos (EEA, 2021; Oliveira, 2024). Esta dinâmica conduz a uma maior irregularidade no regime hidrológico, aumentando a ocorrência de episódios de seca prolongada alternados com eventos de precipitação intensa, que comprometem a gestão eficiente dos recursos hídricos (UNICEF, 2024; Oliveira, 2024).

Adicionalmente, a elevação do nível médio do mar agrava a salinização de aquíferos costeiros, especialmente preocupante em Portugal, onde os principais sistemas aquíferos, como os da bacia Tejo-Sado, da orla ocidental e da orla meridional, se localizam no litoral. Este fenómeno compromete não só a qualidade da água subterrânea disponível, como também o abastecimento público e agrícola que dela depende (Oliveira, 2024). Captações de água superficial situadas em zonas de jusante de cursos de água, como Valada do Tejo (EPAL) ou Conchoso (Lezíria Grande), podem igualmente ser afetadas pela intrusão salina, sobretudo quando coincidindo com caudais reduzidos (Oliveira, 2024).

Outro efeito preocupante das alterações climáticas é o impacto na qualidade da água. Tanto a maior frequência de chuvas intensas e inundações, como a salinização pela subida do nível médio do mar, pode aumentar a carga poluente nas águas superficiais e subterrâneas, elevando a riscos para a saúde pública (UNICEF, 2024).

A escassez de água potável é, atualmente, reconhecida como uma das principais ameaças ambientais a nível global, estimando-se que, até 2030, o défice mundial de água doce possa atingir os 40%, caso não se verifiquem alterações significativas nos padrões de consumo e gestão (UNRIC, 2024).

A zona Oeste de Portugal continental, não é exceção. Esta zona corresponde predominantemente à Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), onde a disponibilidade hídrica apresenta uma elevada sensibilidade às pressões climáticas e antropogénicas, com agravamento em anos hidrológicamente desfavoráveis, como o de 2021/22, em que a precipitação se situou significativamente abaixo da média, afetando criticamente a recarga dos aquíferos, em conjugação com a baixa capacidade de armazenamento natural hidrogeológica (APA, 2023; REA, 2024; APA, 2022). De acordo com o relatório elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente (2023), esta região enfrenta uma tendência de diminuição de precipitação média anual, combinada com o aumento da temperatura, o que intensifica a evapotranspiração e reduz a recarga de aquíferos. Assim, os padrões irregulares de precipitação e o aumento da procura de água nos meses de verão resulta numa situação de stress hídrico sazonal, que se irá tornar cada vez mais evidente nesta região.

Deste modo, a adaptação às alterações climáticas requer uma abordagem integrada da gestão dos recursos hídricos, assente no reforço da resiliência dos sistemas naturais e na mitigação das pressões antropogénicas, de forma a assegurar a sustentabilidade do abastecimento de água às populações, passando essa gestão, pelos atos individuais de cada pessoa, com a aplicação de medidas de poupança de água no dia-a-dia.

Capítulo 2 - Enquadramento do tema e objetivos

Nas últimas décadas Portugal viu uma mudança significativa na qualidade da água da rede pública de abastecimento, devido ao aperfeiçoamento da legislação, que permitiu a melhoria contínua do controlo dos valores paramétricos da água fornecida aos consumidores e a deteção e correção de situações que colocam em risco a saúde pública (Decreto-Lei n.º 69/2023, 2023). De acordo com os dados divulgados no site da ERSAR (s.d.), em Portugal continental existe 96% de acessibilidade física ao abastecimento de água em baixa e a percentagem de água segura no ano de 2023 foi de 98,77%, um valor que, apesar de ligeiramente mais baixo do que no ano anterior (98,88%), reflete um nível de excelência, que se tem mantido no valor de 99% pelo nono ano consecutivo.

Apesar do anteriormente referido, nas últimas décadas, tem-se observado um aumento global do consumo de água engarrafada, nomeadamente nos países desenvolvidos, que possuem água potável da rede pública de abastecimento. Esta tendência verificou-se na União Europeia (UE), onde todos os Estados-Membros com exceção da Bulgária, Chipre, Letónia, Lituânia e Roménia, possuem água da torneira potável que cumpre com os padrões de qualidade estabelecidos por Diretivas da UE. Contudo, o consumo de água engarrafada em média é de 118 litros por pessoa num ano (Sousa et al., 2024), sendo Portugal o terceiro maior consumidor na UE (140 litros per capita¹, valor acima da média da UE) (Ridder, 2022). Apenas a Alemanha, com 168 litros¹ consumidos por pessoa e Itália com consumo de água engarrafada de 200 litros por pessoa, antecedem Portugal no ranking de consumo per capita de água engarrafada (Ridder, 2022).

Para além das duas origens de água anteriormente referidas, podem ainda ser utilizadas para uso doméstico outras origens, como águas de furos, poços e fontanários de nascente. Apesar de serem origens muito menos utilizadas, o estudo realizado por Mansilha & Rebelo (2013), identificou que devido à situação económica do país e aos aumentos dos tarifários, existiu um aumento do recurso da população a essas origens de água. Este facto pode ser uma preocupação, uma vez que normalmente as águas de furos, poços e fontanários de nascente não possuem qualquer tipo de controlo analítico, ou apenas um controlo analítico esporádico, considerando-se assim, importante perceber se o consumo destas origens é frequente.

Adicionalmente, todos estes recursos que nos fornecem água, encontram-se em perigo devido às alterações climáticas, que afetam especialmente o setor hidrológico. As alterações climáticas pelo impacto do aumento da temperatura do ar, flutuações na ocorrência e extensão de precipitação e aumento da temperatura da água, têm diversas consequências que ameaçam a qualidade das águas utilizadas como fontes de abastecimento de água, tanto as águas subterrâneas como as águas superficiais, afetando negativamente a sua qualidade e salubridade e podendo assim colocar em risco a saúde pública (UNICEF, 2024; APA, 2021).

Contudo, pequenos gestos diários, como optar pelo consumo de água da rede pública de abastecimento em detrimento de água engarrafada, contribui para a sustentabilidade deste recurso. Este facto torna-se ainda mais relevante dado que, na água engarrafada para além da quantidade de água consumida diretamente, é ainda utilizado no processo de fabrico das embalagens grandes quantidades de água, principalmente das embalagens de politereftalato de etileno (PET), sendo necessários cerca de 3L de água para produzir 1L de água engarrafada. Estes números traduzem-se em mais de 100 mil milhões de litros de água desperdiçados no fabrico de embalagens anualmente, numa altura em que a situação global a nível dos recursos hídricos é descrita como estando em crise (Etale et al., 2018).

¹ Dados de 2019.

Assim, observa-se um aumento do consumo de água engarrafada, mesmo em contextos com acesso generalizado à água da rede pública de elevada qualidade, bem como a possível utilização de origens alternativas muitas vezes sem controlo analítico adequado. Acrescendo ainda os impactos das alterações climáticas sobre os recursos hídricos e o desperdício associado à água engarrafada, torna-se relevante averiguar as principais origens de água consumidas pela população, os fatores que influenciam essas escolhas e o grau de sensibilização para a importância de um consumo sustentável. Esta compreensão permitirá delinear estratégias de comunicação e sensibilização mais eficazes, ajustadas às realidades e motivações da população, promovendo o uso informado e responsável da água da rede pública de abastecimento.

Desta forma, a presente investigação tem como objetivo geral a caracterização dos consumidores de água da população residente na zona Oeste de Portugal Continental, e tem como objetivos específicos:

- Compreender os hábitos de consumo de água da rede pública e os motivos que levam os residentes a beber ou não água dessa origem;
- Averiguar quais as principais origens de água utilizadas para consumo, para além da água da rede pública, e as razões que levam os consumidores a optar por essas origens;
- Compreender a influência dos fatores sociodemográficos e económicos relativamente ao consumo de água da rede pública;
- Compreender se a população residente se encontra preocupada com a possibilidade de escassez de água e com o consumo sustentável deste recurso.

Capítulo 3 - Metodologia de Investigação

O presente estudo enquadra-se numa abordagem quantitativa, sendo descritivo e correlacional. Após a estruturação da problemática, com revisão de literatura, e a definição de objetivos, foram definidas as hipóteses a investigar e elaborado o instrumento de recolha de dados, com análise posterior dos resultados da amostra por meio de técnicas estatísticas descritivas e inferenciais, com o fim de obter generalizações aplicáveis aos indivíduos da população-alvo do estudo (Fortin, 2003; Proetti, 2017; Laureano, 2020).

3.1. Hipóteses de investigação

As hipóteses desempenham um papel orientador na pesquisa científica, ao expressarem de maneira clara as relações previstas entre variáveis, com base em teorias ou em revisão da literatura. Assim, estas permitem antecipar os resultados esperados, os quais serão posteriormente confirmados ou refutados (Fortin, 2003; Laureano, 2020).

No âmbito deste estudo foram estabelecidas as seguintes hipóteses de investigação:

H1 – As características sociodemográficas (sexo, faixa etária, habilitações literárias, n.º de pessoas do agregado familiar e concelho de residência) e económicas (rendimento do agregado familiar) influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento.

H2 – O grau de satisfação com as características organolépticas da água da rede pública influencia a frequência de consumo da água.

H3 – Quem consome água da rede pública de abastecimento percebe um maior nível de segurança e de qualidade dessa origem em relação a quem não consome, assim como quem consome com maior frequência em relação a quem consome raramente ou algumas vezes por semana.

H4 – A frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento influencia o motivo do seu consumo.

H5 – A avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento influencia o motivo do não consumo exclusivo de água dessa origem.

H6 – A avaliação de qualidade efetuada à água da rede pública de abastecimento pelas pessoas que não consomem água dessa origem influencia o motivo de não consumir.

H7 – A preocupação com a escassez de água influencia a quantidade de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia, a perceção da necessidade de redução do consumo e o empenho em reduzir esse consumo.

H8 – A preocupação com o meio ambiente é o principal fator que influencia as pessoas que adotam medidas de poupança de água no dia-a-dia.

H9 – O consumo ou não de água da rede pública de abastecimento influencia a opinião sobre a sustentabilidade de consumo de água da rede pública em relação à água engarrafada.

3.2. Método de recolha de dados

Cabe ao investigador determinar o tipo de instrumento de recolha de dados que melhor se adequa ao objetivo do estudo e às hipóteses formuladas. O inquérito é um dos métodos de recolha de dados utilizado junto de uma população (ou parte desta), com o objetivo de analisar as opiniões, atitudes, crenças ou comportamentos da mesma, em relação a determinada problemática. Uma forma de recolha de dados por inquérito é através

da aplicação de um questionário. Os questionários são de preenchimento autónomo pelos próprios sujeitos da amostra e é um instrumento de medida que traduz os objetivos de um estudo com variáveis mensuráveis (Fortin, 2003; Patten, 2016).

Desta forma, enquadrando-se o anteriormente exposto nas pretensões do estudo foi aplicado como instrumento de recolha de dados, um inquérito através da aplicação de questionário (Anexo I). Este teve como população-alvo os indivíduos residentes nos concelhos da zona Oeste de Portugal continental, que engloba Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras.

O questionário é constituído por um conjunto sistematizado de questões, que neste caso se distribuiu por quatro grupos. O Grupo I inclui seis questões referentes à recolha de dados sociodemográficos e económicos. O Grupo II integra nove questões, sendo a primeira questão a pergunta filtro que determina se o inquirido consome ou não água da rede pública de abastecimento; as restantes questões deste grupo são dirigidas exclusivamente a quem indica consumir água dessa origem. O Grupo III contém cinco questões, para resposta exclusiva de quem não consome água da rede pública de abastecimento. Por último, o Grupo IV que inclui sete questões, para avaliação da preocupação ambiental e sustentabilidade de consumo de água. No total o questionário é constituído por 27 questões, das quais 20 são de resposta fechada, seis de resposta semiaberta, e uma de resposta aberta (idade). Pela existência de perguntas filtros, o número de questões respondidas variou conforme as respostas/opções assinaladas pelos inquiridos.

O questionário foi disponibilizado em formato on-line através da plataforma Microsoft Forms, tendo sido aplicado durante o mês de abril de 2025.

A divulgação ocorreu em espaços públicos, através de folhetos/cartazes (Anexo II) com o QR-Code de acesso ao questionário, tendo sido garantidos os princípios da voluntariedade, anonimato e confidencialidade dos participantes.

Na Tabela 1 apresenta-se uma síntese das questões do questionário e das hipóteses de investigação que lhes estão subjacentes.

Tabela 1- Associação das questões do questionário aplicado às hipóteses de investigação.

Hipóteses	Questões
<p>H1 – As características sociodemográficas (sexo, faixa etária, habilitações literárias, n.º de pessoas do agregado familiar e concelho de residência) e económicas (rendimento do agregado familiar) influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento.</p>	<p>Grupo I, questões 1 a 6: Q1. Sexo; Q2. Idade; Q3. Habilitações literárias; Q4. N.º pessoas agregado familiar; Q5. Rendimento líquido mensal do agregado; Q6. Concelho residência.</p> <p>Grupo II, questão 1: Q1. Costuma beber água da rede pública de abastecimento.</p>
<p>H2 – O grau de satisfação com as características organolépticas da água da rede pública influencia a frequência de consumo da água.</p>	<p>Grupo II, questões 2 e 3: Q2. Com que frequência bebe água da rede pública; Q3. Assinale o seu grau de satisfação com as características organolépticas da água da rede pública de abastecimento.</p>
<p>H3 – Quem consome água da rede pública de abastecimento percebe um maior nível de segurança e de qualidade dessa origem em relação a quem não consome, assim como quem consome com maior frequência em relação a quem consome raramente ou algumas vezes por semana.</p>	<p>Grupo II, questões 1, 2, 4 e 5: Q1. Bebe água da rede pública de abastecimento; Q2. Com que frequência bebe água da rede pública; Q4. Como avalia a qualidade da água da rede pública; Q5. Em que medida acredita que a água da rede é segura para beber.</p> <p>Grupo III, questões 4 e 5: Q4. Em que medida acredita que a água da rede é segura para beber; Q5. Como avalia a qualidade da água da rede pública de abastecimento.</p>
<p>H4 – A frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento influencia o motivo do seu consumo.</p>	<p>Grupo II, questões 2 e 6: Q2. Com que frequência bebe água da rede pública; Q6. Por que razão bebe água da rede pública de abastecimento.</p>
<p>H5 – A avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento influencia o motivo do não consumo exclusivo de água dessa origem.</p>	<p>Grupo II, questões 4, 7 e 9: Q4. Como avalia a qualidade da água da rede pública; Q7. Também consome água de outras origens; Q9. Por que razão não bebe exclusivamente água da rede pública de abastecimento.</p>
<p>H6 – A avaliação de qualidade efetuada à água da rede pública de abastecimento pelas pessoas que não consomem água dessa origem influencia o motivo de não consumir.</p>	<p>Grupo III, questões 2 e 5: Q2. Por que razão não bebe água da rede pública de abastecimento; Q5. Como avalia a qualidade da água da rede.</p>
<p>H7 – A preocupação com a escassez de água influencia a quantidade de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia, a perceção da necessidade de redução do consumo e o empenho em reduzir esse consumo.</p>	<p>Grupo IV, questões 1, 4, 5 e 6: Q1. Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região; Q4. Quais as principais medidas que adota para reduzir o consumo de água no dia-a-dia; Q5. Considera importante reduzir o seu consumo geral de água da rede pública para preservar os recursos hídricos; Q6. Como classifica o seu nível de empenho pessoal em reduzir o consumo de água.</p>
<p>H8 – A preocupação com o meio ambiente é o principal fator que influencia as pessoas que adotam medidas de poupança de água no dia-a-dia.</p>	<p>Grupo IV, questões 3 e 7: Q3. Adota ativamente alguma medida de poupança de água no dia-a-dia; Q7. Qual a sua principal motivação para reduzir o consumo de água.</p>
<p>H9 – O consumo ou não de água da rede pública de abastecimento influencia a opinião sobre a sustentabilidade de consumo de água da rede pública em relação à água engarrafada.</p>	<p>Grupo II, questão 1: Q1. Costuma beber água da rede pública de abastecimento.</p> <p>Grupo IV, questão 2: Q2. Na sua opinião, beber água da rede pública é uma opção mais sustentável do que beber água engarrafada.</p>

3.3. Pré-teste

Antes da aplicação definitiva do questionário, foi realizada um pré-teste, essencial para assegurar a qualidade e a adequação do instrumento de recolha de dados.

O pré-teste consiste na aplicação do questionário a uma pequena amostra, que reflita a diversidade da população-alvo, normalmente entre 10 e 30 participantes, com o objetivo de verificar a pertinência, a clareza, e a funcionalidade das questões elaboradas, sendo esta fase fundamental para detetar e corrigir eventuais ambiguidades, problemas na redação, dificuldades de compreensão das questões, problemas na sequência das perguntas, assim como verificar se a extensão do questionário é apropriada não causando fadiga ou desmotivação durante o seu preenchimento (Fortin, 2003).

Na presente investigação, o pré-teste (Anexo III) foi realizado entre 09 e 17 de março de 2025, a 13 participantes selecionados aleatoriamente, com idade superior a 18 anos, de ambos os sexos e residentes na zona Oeste de Portugal continental.

Após análise das respostas, foi verificada a necessidade de adaptação de algumas questões de forma a tornar a linguagem mais clara e eliminar ambiguidades de interpretação. Foi também verificada a necessidade de reajuste de condicionantes de resposta (por exemplo, a limitação de seleção a um máximo de 3 opções), assim como rever os encaminhamentos condicionais associados a perguntas filtro. Adicionalmente, foi possível verificar a duração média de resposta ao questionário, tendo sido aproximadamente de 5 minutos.

Esta etapa foi, portanto, essencial para assegurar a validade e a fiabilidade do instrumento, possibilitando ajustes necessários antes da recolha de dados definitiva, realizada durante o mês de abril de 2025.

3.4. Definição e dimensão da amostra

A amostragem consiste na seleção de um grupo de indivíduos ou de uma parte da população, com o objetivo de obter dados sobre determinado fenómeno, garantindo que esse subconjunto represente adequadamente o todo da população de interesse (Fortin, 2003).

No presente estudo definiu-se como população-alvo, os consumidores de água residentes na região Oeste de Portugal continental, que engloba os concelhos de Alcobaça, Alenquer, Arruda dos Vinhos, Bombarral, Cadaval, Caldas da Rainha, Lourinhã, Nazaré, Óbidos, Peniche, Sobral de Monte Agraço e Torres Vedras, e com idade igual ou superior a 18 anos.

Sendo uma população finita, utilizou-se para a definição da dimensão da amostra (n) mínima para que esta fosse estatisticamente significativa e representativa da população-alvo, a seguinte equação matemática (Laureano, 2020):

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

Em que (Laureano, 2020):

- **Erro máximo admissível (E):** corresponde à variação máxima admissível do erro máximo que se pode tolerar numa estimativa. Os valores habitualmente utilizados situam-se abaixo de 0,05 (5%), podendo atingir até 0,1 (10%). Para este estudo foi utilizado um erro máximo admissível de 5%.

- **Dimensão da população (N):** número de indivíduos pertencentes ao universo de estudo. Esta informação foi consultada no site da PORDATA (2022), no referente à população residente nos concelhos da zona Oeste de Portugal Continental, que pertencem à NUTS III Oeste entre os 15 e 65 ou mais anos, totalizando 325 265 pessoas.
- **Nível de confiança (1 – α):** representa a hipótese de o intervalo conter o valor real do parâmetro populacional. Os níveis mais frequentemente utilizados são 90%, 95% e 99%, correspondendo respetivamente as seguintes probabilidades de erro (α) de 0,1 (10%), 0,05 (5%) e 0,01 (1%). Neste estudo foi utilizado o nível de confiança 95% ⇒ z = 1,960.
- **Dispersão do atributo na população (p):** indica a variabilidade do atributo estudado. Para garantir a máxima dispersão considera-se p = 0,5 (ou seja, 50% dos indivíduos possuem o atributo e 50% não possuem esse atributo), sendo q = 1 – p, logo q = 0,5.

Com aplicação da fórmula anteriormente apresentada, foi determinado o tamanho mínimo da amostra, de 384 pessoas. Foi ainda calculado o peso por concelho da zona Oeste, a fim de estipular o número mínimo de respostas por cada concelho, através da fórmula:

$$\text{Peso (por concelho)} = \frac{\text{População do concelho}}{\text{População total da zona Oeste}} \times 100\%$$

A aplicação dos cálculos anteriormente referidos, para estipulação da dimensão mínima da amostra para a zona Oeste e por concelho para que seja estatisticamente significativa e representativa da população-alvo, encontra-se resumida na Tabela 2.

Tabela 2- População-alvo por concelho e número mínimo de amostragem por concelho.

Municípios	População 15 – 65 ou mais anos ¹ (PORDATA, 2022)	Peso (%)	n (por concelho)
Alcobaça	49 311	15	58
Alenquer	39 336	12	46
Arruda dos Vinhos	12 287	4	15
Bombarral	11 686	4	15
Cadaval	12 291	4	15
Caldas da Rainha	45 879	14	54
Lourinhã	23 543	7	27
Nazaré	13 166	4	15
Óbidos	11 026	3	12
Peniche	23 173	7	27
Sobral de Monte Agraço	9 600	3	12
Torres Vedras	73 967	23	88
Total	325 265	100	384

¹ - Embora o estudo se destine à população com idade igual ou superior a 18 anos, os dados disponíveis no site de recolha de informação, PORDATA (2022), referem-se a indivíduos a partir dos 15 anos. Reconhece-se a possibilidade de enviesamento decorrente desta diferença, contudo, optou-se por incluir esses dados, uma vez que a população considerada está sobredimensionada, e não subdimensionada, encontrando-se assim garantida, a representatividade da amostra em relação à população-alvo. Por esse motivo, o eventual enviesamento é considerado pouco significativo para os objetivos do presente estudo.

Contudo, no decorrer da recolha de dados obteve-se um total de 481 respostas válidas, o que supera o mínimo necessário. Esta dimensão da amostra permite reduzir o erro estatístico efetivo para 4,47%, reforçando assim a robustez e fiabilidade dos resultados obtidos.

3.5. Análise estatística dos dados

Para a análise estatística dos dados recolhidos foi efetuada a sua codificação, após a qual se procedeu à realização da análise descritiva e inferencial, com o objetivo de interpretar e responder aos objetivos de investigação e hipóteses formuladas.

A análise descritiva permitiu a caracterização sociodemográfica e económica da amostra em estudo, a identificação das principais origens de água utilizadas para consumo humano, a caracterização da perceção da qualidade e segurança da água da rede pública de abastecimento, a caracterização dos principais motivos de consumo, consumo não exclusivo e não consumo da água da rede pública de abastecimento, e a caracterização das preocupações com a disponibilidade hídrica e com a sustentabilidade de consumo.

Para a identificação de associações entre variáveis foram aplicadas técnicas de análise estatística inferencial (Anexo IV), de forma a confirmar ou refutar as hipóteses de investigação. Para o efeito foram aplicados os testes não-paramétricos de independência de Qui-Quadrado ou teste de *Fisher*, quando os requisitos para a realização do teste de independência de Qui-Quadrado não eram cumpridos (isto é, mais de 20% de células com frequência esperada inferior a 5, e existência de células com frequência esperada inferior a 1), Teste de *Mann-Whitney U* e Teste de *Kruskal-Wallis H* (Laureano, 2020; Okwonu et al., 2023).

O teste de independência de Qui-Quadrado, baseia-se na análise de tabelas de contingência que permitem estabelecer a relação entre as duas características em estudo (Laureano, 2020). Para as variáveis com resultados estatisticamente significativos (isto é, para as quais se rejeitou a independência das variáveis), procedeu-se à análise dos resíduos estandardizados ajustados (resíduos $< -1,96$ ou $> 1,96$), com o objetivo de avaliar a contribuição das diversas categorias para o resultado do teste (Okwonu et al., 2023). Por último, para essas variáveis foi também aplicado o teste de medida de associação *V* de *Cramer* (interpretação dos valores: $ES \leq 0,2$ – fracamente associados; $0,2 < ES \leq 0,6$ – moderadamente associados; $ES > 0,6$ – fortemente associados) (IBM Cognos Analytics, 2025), ou o teste de correlação *Rho* de *Spearman*, seguindo a interpretação proposta por Akoglu (2018), para medição da intensidade da relação das variáveis.

O teste não-paramétrico de *Mann-Whitney U* permite testar a igualdade de duas distribuições populacionais, tendo sido aplicado para análise das diferenças entre o grupo de pessoas que consome água da rede pública de abastecimento e das que não consomem. O teste de *Kruskal-Wallis H*, tem como objetivo testar a igualdade das médias de três ou mais distribuições de população independentes. Estes testes identificam as diferenças estatisticamente significativas entre os valores médios nos grupos em estudo (Laureano, 2020).

Todos os resultados foram considerados estatisticamente significativos ao nível de significância de 5%, (isto é, $p\text{-value} \leq 0,05$). Recorreu-se ao *software* IBM SPSS Statistics versão 29.0.1.0 para a análise dos dados obtidos.

3.6. Aspetos Éticos

Este estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos de acordo com a Declaração de Helsínquia e a Convenção de Oviedo e aprovado pela Comissão de Ética do Instituto Politécnico de Leiria (Parecer n.º CE/IPLEIRIA/17/2025, datado de 21/02/2025) (Anexo V).

Capítulo 4 – Resultados e Discussão

Neste capítulo serão apresentados e discutidos os principais resultados obtidos a partir da técnica metodológica descrita no Capítulo 3. Durante o período de recolha de dados, abril de 2025, foram obtidas no total 481 respostas.

4.1. Análise Descritiva

4.1.1. Caracterização sociodemográfica e económica da amostra

A amostra é formada por 481 indivíduos residentes na região Oeste de Portugal Continental e com idade igual ou superior a 18 anos.

Quanto à distribuição da amostra por género constatou-se que é composta maioritariamente por indivíduos do sexo feminino, representando 66,3% (n = 319) dos inquiridos, enquanto os indivíduos do sexo masculino correspondem a 32,6% (n = 157). Um pequeno número de participantes (1,0%; n = 5) optou por não se identificar quanto ao sexo (Tabela 3).

Relativamente às habilitações literárias, observou-se uma predominância de indivíduos com formação até ao 12º ano ou curso profissional equivalente para o mesmo grau (38,5%; n = 185), seguido por inquiridos com ensino superior do 1º ciclo de estudos (35,1%; n = 169). Apenas 13,1% (n = 63) detêm habilitações até ao 9º ano ou curso profissional equivalente para o mesmo grau, possuindo os restantes 13,3% (n = 64) da amostra formação de ensino superior de 2º e 3º ciclos de estudos. Estes dados evidenciam um perfil educacional relativamente elevado da amostra (Tabela 3).

Verificou-se ainda que a amostra é composta maioritariamente por indivíduos com idades compreendidas entre 45 e 54 anos (26,4%; n = 127) e entre os 35 e 44 anos (24,5%; n = 118). Quanto à composição do agregado familiar, a maioria dos inquiridos vive em agregados de três pessoas (29,7%; n = 143) e o rendimento mensal líquido do agregado familiar auferido distribui-se entre os 2001€ e 3000€ (24,1%; n = 116) (Tabela 3).

Por fim, no que respeita aos concelhos de residência, foram obtidas respostas em todos os 12 concelhos que constituem a zona Oeste (Figura 5), o que assegura a cobertura integral da população-alvo e permite extrapolar os hábitos e tendências para o conjunto da região, considerando a amostra global recolhida, ainda que não esteja garantida a representatividade estatística por concelho (erro máximo admissível é de 4,47%).

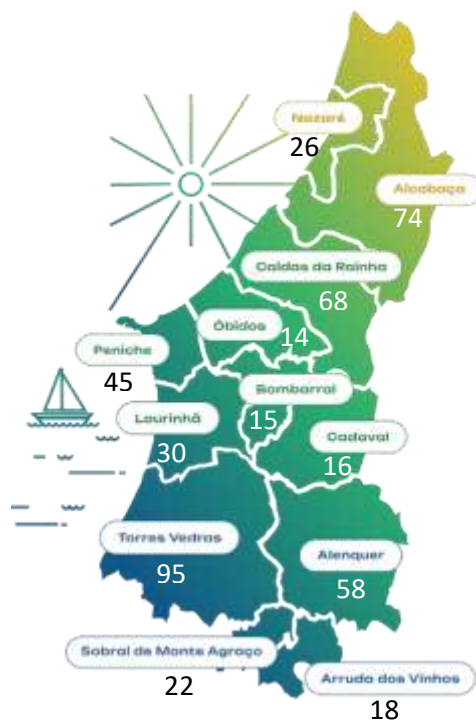


Figura 5- N.º de respostas por concelho (Fonte: <https://www.oestecim.pt/366/caraterizacao>).

Tabela 3 - Caracterização sociodemográfica e económica da amostra (n = 481).

Variáveis sociodemográficas e económicas	n	%
Sexo		
Feminino	319	66,3
Masculino	157	32,6
Prefiro não responder	5	1,0
Habilitações literárias		
Até ao 9.º ano ou curso profissional para mesmo grau	63	13,1
Até ao 12.º ano ou curso profissional para mesmo grau	185	38,5
Ensino superior – 1º ciclo de estudos	169	35,1
Ensino superior – 2º e 3º ciclos de estudos	64	13,3
Faixa etária		
18-24	42	8,7
25-34	82	17,0
35-44	118	24,5
45-54	127	26,4
55-64	79	16,4
65-74	24	5,0
> 75	9	1,9
N.º de pessoas do agregado familiar		
1	67	13,9
2	121	25,2
3	143	29,7
4	117	24,3
>4	33	6,9
Rendimento mensal líquido do agregado familiar		
Até 820€	32	6,7
820€ a 1200€	108	22,5
1201€ a 1500€	73	15,2
1501€ a 2000€	98	20,4
2001€ a 3000€	116	24,1
> 3000€	54	11,2

4.1.2. Caracterização das origens de água consumidas

A maioria dos inquiridos refere consumir água da rede pública de abastecimento (66,9%; n = 322). Entre estes, uma proporção expressiva (73,3%; n = 236) indica que o realiza todos os dias. No entanto, apenas 12,4% (n = 40) dos consumidores de água da rede pública consome exclusivamente essa origem, enquanto a maioria (87,6%; n = 282) recorre simultaneamente a outras origens de água.

Entre os indivíduos que combinam o consumo de água da rede pública de abastecimento com outras origens, verificou-se que a principal alternativa utilizada é a água engarrafada, com uma taxa de consumo acumulada de 99,6% (n = 281), seguida de água de fontanário de nascente, referida por 35,1% (n = 99) dos inquiridos (Tabela 4).

Tabela 4 - Frequência de consumo das diferentes origens de água pelos inquiridos que bebem água da torneira e de outras origens (n = 282).

Origens de água	Sempre n (%)	Frequentemente n (%)	Às vezes n (%)	Raramente n (%)	Nunca n (%)
Água engarrafada	15 (5,3)	115 (40,8)	123 (43,6)	28 (9,9)	1 (0,4)
Furo	1 (0,4)	4 (1,4)	20 (7,1)	26 (9,2)	231 (81,9)
Poço	1 (0,4)	2 (0,7)	12 (4,3)	17 (6,0)	250 (88,7)
Fontanário de nascente	1 (0,4)	6 (2,1)	41 (14,5)	51 (18,1)	183 (64,9)

Relativamente aos indivíduos que não consomem água da rede pública de abastecimento (33,1%; n = 159), observou-se que a principal origem de água consumida é a água engarrafada, com uma taxa de consumo acumulada de 97,5% (n = 155). Para os não consumidores de água da rede, a segunda origem de água mais consumida é a água de fontanário de nascente (27,1%; n = 43) (Tabela 5).

Tabela 5 - Frequência de consumo das diferentes origens de água pelos inquiridos que não bebem água da torneira (n = 159).

Origens de água	Sempre n (%)	Frequentemente n (%)	Às vezes n (%)	Raramente n (%)	Nunca n (%)
Água engarrafada	100 (62,9)	33 (20,8)	18 (11,3)	4 (2,5)	4 (2,5)
Furo	0 (0)	0 (0)	6 (3,8)	13 (8,2)	140 (88,1)
Poço	1 (0,6)	1 (0,6)	3 (1,9)	7 (4,4)	147 (92,5)
Fontanário de nascente	2 (1,3)	3 (1,9)	17 (10,7)	21 (13,2)	116 (73,0)

Conclui-se assim que a maioria dos inquiridos consome água da rede pública de abastecimento e que a água engarrafada se assume como a principal alternativa de consumo tanto entre os inquiridos que não consomem água da rede pública de abastecimento (97,5%; n = 155), como entre aqueles que, apesar de a utilizarem, recorrem cumulativamente a outras origens (99,6%; n = 281).

4.1.3. Perceção da qualidade e segurança da água da rede pública de abastecimento

Foi averiguada a perceção dos consumidores e não consumidores de água da rede pública de abastecimento quanto à qualidade e segurança dessa origem.

Relativamente à segurança para consumo, 51,9% (n = 167) dos consumidores consideram que a água da rede é totalmente segura, e 42,9% (n = 138) referem que é segura na maioria das vezes. Apenas uma minoria (5,3%) expressa algum grau de insegurança, sendo que 4,7% (n = 15) dos inquiridos a classificam como “Pouco segura” e 0,6% (n = 2) como “Insegura”. Estes dados revelam um nível elevado de confiança na segurança da água da rede pública de abastecimentos por parte dos seus consumidores (Tabela 6).

Em contraste, entre os não consumidores de água da rede pública, verifica-se que uma grande porção manifesta algum grau de desconfiança quanto à segurança da água da rede, com 10,1% (n = 16) a considerarem, “Insegura” e 30,8% (n = 49) “Pouco segura”. Apenas 14,5% (n =23) dos não consumidores a consideram “Totalmente segura”, enquanto 44,7% (n = 71) indicam que é “Segura na maioria das vezes” (Tabela 6).

Tabela 6 - Percepção de segurança da água da rede pública de abastecimento entre consumidores (n = 322) e não consumidores (n = 159).

Segurança da água de rede pública	Totalmente segura n (%)	Segura na maioria das vezes n (%)	Pouco segura n (%)	Insegura n (%)
Consumidores	167 (51,9)	138 (42,9)	15 (4,7)	2 (0,6)
Não consumidores	23 (14,5)	71 (44,7)	49 (30,8)	16 (10,1)

No que respeita à avaliação da qualidade da água da rede pública entre os seus consumidores, observa-se uma distribuição positiva, com a maioria a classificá-la como “Boa” (34,2%; n = 110) e “Muito Boa” (31,1%; n = 100). Classificam ainda 11,5% (n = 37) como “Excelente”, e apenas 4,0% (n = 13) a considera “Insatisfatória” (Tabela 7).

Os não consumidores de água da rede pública, no que respeita à qualidade, revelam-se mais críticos, com 20,8% (n = 33) a classificarem-na como “Insatisfatória” e 37,1% (n = 59) como “Satisfatória”, perfazendo uma percentagem cumulativa de 57,9% de inquiridos que atribuem avaliações que não ultrapassam o nível “Satisfatório”. Relativamente às avaliações mais positivas, 31,4% (n = 50) classificou a qualidade como “Boa”, e apenas 10,7% dos indivíduos a classificaram como “Muito Boa” (8,2%; n = 13) e “Excelente” (2,5%; n = 4) (Tabela 7).

Tabela 7- Percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento entre consumidores (n = 322) e não consumidores (n = 159).

Qualidade de água da rede pública	Excelente n (%)	Muito Boa n (%)	Boa n (%)	Satisfatória n (%)	Insatisfatória n (%)
Consumidores	37 (11,5)	100 (31,1)	110 (34,2)	62 (19,3)	13 (4,0)
Não consumidores	4 (2,5)	13 (8,2)	50 (31,4)	59 (37,1)	33 (20,8)

De uma forma geral, os dados permitem inferir que nesta amostra, a percepção de qualidade e segurança da água da rede pública é mais favorável entre os seus consumidores do que entre os não consumidores.

4.1.4. Caracterização das razões que influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento

Entre os 322 inquiridos que consomem água da rede pública de abastecimento, os motivos mais frequentemente assinalados para essa escolha foram, por ordem decrescente de frequência: “Mais económica do que a água engarrafada” (48,1%; n = 155), “Por hábito” (40,4%; n = 130), “Por se encontrar disponível em qualquer local” (28,3%; n = 91), “Por evitar a produção de resíduos plásticos/preocupações ambientais” (17,1%; n = 55), “Equilibrada na sua composição mineral” (16,1%; n = 52) e “Mais segura a nível microbiológico do que as restantes origens de água” (13,7%; n = 44) (Tabela 8).

Por último, a resposta “Outra” foi assinalada por 1,2% dos inquiridos (n =4). Entre estas respostas livres, destacam-se menções ao uso de sistemas de filtragem na torneira e a preocupação com o potencial consumo de microplásticos associado a outras origens de água, nomeadamente na água engarrafada.

Tabela 8 - Razões indicadas para o consumo de água da rede pública de abastecimento (n = 322).

Por que razão bebe água da rede pública de abastecimento ¹	Selecionada n (%)
Mais segura a nível microbiológico para consumo humano, do que as restantes origens de água	44 (13,7)
Equilibrada na sua composição mineral	52 (16,1)
Mais económica do que a água engarrafada	155 (48,1)
Por hábito	130 (40,4)
Por se encontrar disponível em qualquer local	91 (28,3)
Por evitar a produção de resíduos plásticos/preocupações ambientais	55 (17,1)
Outra	4 (1,2)

¹ – Nesta questão os participantes podiam selecionar um máximo de duas opções.

Estes dados permitem concluir que os principais fatores que motivam os inquiridos a consumir água da rede pública estão relacionados com razões económicas (48,1%; n = 155) e com a força do hábito (40,4%; n = 130).

4.1.5. Caracterização das razões que influenciam o consumo não exclusivo de água da rede pública de abastecimento

Dos 282 inquiridos que não consomem exclusivamente água da rede pública de abastecimento, a principal razão apontada para o recurso a outras origens de água foi a praticidade associada à compra de água engarrafada em determinadas situações (46,5%; n = 131). Segue-se a razão “Por apresentar cheiro e sabor alterado” (27%; n = 76), isto é, por perceção negativa relacionada com algumas das características organoléticas da água da rede pública (Tabela 9). Contudo, após retirada da torneira, a maioria dos inquiridos indica encontrar-se “Satisfeito” ou “Muito Satisfeito” com as características organoléticas da água, nomeadamente sabor (64%; n = 206), cheiro (66,5%; n = 214) e cor (68,3%; n = 220) (Tabela 10).

Outras razões relevantes incluem a indisponibilidade de água da rede pública em determinados locais/lugares, e a intenção de variar os minerais consumidos e as respetivas quantidades, ambas referidas por 24,8% (n = 70) dos inquiridos que não consomem exclusivamente água da rede pública (Tabela 9).

Foram ainda reportadas as seguintes razões, apresentadas por ordem decrescente de frequência: “Por estar em local onde não confia na segurança da água” (20,6%; n = 58), “Por questões de saúde” (14,9%; n = 42), e “Por apresentar cor esbranquiçada ou turva” (13,1%; n = 37). Menos frequentemente, os participantes indicaram razões como “Por em algumas situações ser mais prático beber água de fontanários” e “Por apresentar, algumas vezes cor castanha ou avermelhada”, ambas com 5,3% (n = 15) de resposta (Tabela 9).

Relativamente à resposta “Outra”, foi assinalada por 5,0% dos inquiridos (n = 8), sendo referida na resposta aberta situações específicas como o consumo de água engarrafada em restaurantes e a disponibilização de dispensadores de água mineral nos locais de trabalho, o que indica a alteração do padrão de consumo em situações específicas.

Tabela 9 - Razões indicadas para o consumo não exclusivo de água da rede pública de abastecimento (n = 282).

Por que razão não bebe exclusivamente água da rede pública de abastecimento ¹	Selecionada n (%)
Para variar os minerais que consome e as suas quantidades	70 (24,8)
Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)	42 (14,9)
Por apresentar cheiro e sabor alterado em algumas situações (sabor mais intenso a Cloro/"Lixívia")	76 (27,0)
Por apresentar, algumas vezes uma cor esbranquiçada ou turva	37 (13,1)
Por apresentar, algumas vezes uma cor castanha ou avermelhada	15 (5,3)
Por se encontrar em local onde não se encontra disponível água da rede pública de abastecimento	70 (24,8)
Por estar em local onde não confia na segurança da água	58 (20,6)
Por em algumas situações ser mais prático a compra de água engarrafada	131 (46,5)
Por em algumas situações ser mais prático beber água de fontanários	15 (5,3)
Outra	14 (5,0)

¹ – Nesta questão os participantes podiam selecionar um máximo de três opções.

Tabela 10 - Perceção das características organoléticas da água da rede pública após a sua retirada imediata da torneira (n = 322).

Características organoléticas	Muito satisfeito n (%)	Satisfeito n (%)	Neutro n (%)	Insatisfeito n (%)	Muito insatisfeito n (%)
Sabor	57 (17,7)	149 (46,3)	79 (24,5)	31 (9,6)	6 (1,9)
Cheiro	70 (21,7)	144 (44,7)	91 (28,3)	13 (4,0)	4 (1,2)
Cor	83 (25,8)	137 (42,5)	85 (26,4)	11 (3,4)	6 (1,9)

Estes resultados mostram que a praticidade e as alterações nas características organoléticas da água da rede pública desempenham um papel central na decisão dos inquiridos em recorrer a outras origens de água. Também a disponibilidade, a segurança e a saúde, contribuem para a adoção de um consumo não exclusivo de água da rede pública, ainda que com menor peso em relação aos restantes fatores mencionados anteriormente.

4.1.6. Caracterização das razões que influenciam o não consumo de água da rede pública de abastecimento e o conseqüente consumo de outra origem de água

Entre os inquiridos que não consomem água da rede pública de abastecimento (n = 159), a principal razão apontada foi o sabor desagradável a cloro/lixívia (45,3%; n = 72), seguida da razão "A água tem um sabor que considera desagradável (ex. metálico, terroso, amargo)", referida por 32,7% (n = 52) dos inquiridos (Tabela 11).

Do ponto de vista da segurança, 22,0% (n = 35) dos inquiridos afirmam não considerar a água da rede pública de abastecimento segura para beber e 15,1% (n = 24) acredita que esta origem de água não é tão segura quanto a água engarrafada (Tabela 11).

Adicionalmente, os inquiridos apontam como razão de não consumo de água da rede a presença de químicos decorrentes do processo de tratamento e desinfecção da água (19,5%; n = 31) e o facto de não considerarem a água da rede equilibrada a nível mineral (16,4%; n = 26). As restantes razões foram menos frequentemente assinaladas incluindo: questões de saúde (9,4%; n = 15), presença de cor esbranquiçada ou turva (6,9%; n = 11), presença de cor castanha ou avermelhada (5,7%; n = 9), desconhecimento da origem de captação (5,7%; n = 9) e inexistência de ligação da habitação à rede pública de abastecimento (2,5%; n = 4). A opção "Outra" foi assinalada por 2,5% (n = 4) dos participantes, que identificaram não consumir água da rede pública pelo hábito de consumirem água de outra origem (Tabela 11).

Tabela 11 - Razões indicadas para o não consumo de água da rede pública de abastecimento (n = 159).

Por que razão não bebe água da rede pública de abastecimento¹	Selecionada n (%)
A sua habitação não dispõe de ligação à rede pública de abastecimento	4 (2,5)
Não a considera segura para beber	35 (22,0)
A água da rede pública de abastecimento não é tão segura para consumo como a água engarrafada	24 (15,1)
Não a considera equilibrada a nível mineral	26 (16,4)
Por serem adicionados químicos no seu tratamento e desinfeção	31 (19,5)
A água tem sabor desagradáveis a Cloro/"Lixívia"	72 (45,3)
A água tem um sabor que considera desagradável (ex. metálico, terroso, amargo)	52 (32,7)
Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)	15 (9,4)
Apresenta uma cor esbranquiçada ou turva	11 (6,9)
Apresenta uma cor castanha ou avermelhada	9 (5,7)
Por desconhecer a sua origem de captação	9 (5,7)
Outra	4 (2,5)

¹ – Nesta questão os participantes podiam selecionar um máximo de três opções.

Relativamente às motivações associadas à escolha da origem alternativa de água consumida com maior frequência, destacam-se o sabor e cheiro neutro (55,3%; n = 88) e a perceção de que a origem alternativa é mais segura do que a água da rede pública (40,3%; n = 64). O hábito foi também uma razão expressiva (36,5%; n = 58). Os restantes motivos mencionados foram a crença de que a água alternativa é mais saudável (18,2%; n = 29), questões de saúde (15,1%; n = 24), o facto de não serem adicionadas quaisquer substâncias (7,5%; n = 12), a praticidade (8,2%; n = 13) e por a considerarem mais económica (3,1%; n = 5) (Tabela 12).

Tabela 12 - Razões indicadas para o consumo da origem de água alternativa (n = 159).

Porque bebe a origem de água que assinalou com maior frequência¹	Selecionada n (%)
Considera mais segura do que a água da rede pública de abastecimento	64 (40,3)
Por hábito	58 (36,5)
Sabor e cheiro neutro	88 (55,3)
Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)	24 (15,1)
Por ser mais saudável do que a água da rede pública de abastecimento	29 (18,2)
Por ser mais económica do que a água da rede pública de abastecimento	5 (3,1)
Por não serem adicionadas quaisquer substâncias	12 (7,5)
Mais prática	13 (8,2)
Outra	0 (0)

¹ – Nesta questão os participantes podiam selecionar um máximo de três opções.

Estes resultados sugerem que tanto a rejeição de consumo de água da rede pública como o consumo da origem alternativa são influenciados por fatores organoléticos, nomeadamente pelo sabor da água. No entanto, não deve ser desvalorizada a expressiva proporção de inquiridos que selecionaram não considerar a água da rede pública segura para beber e que bebem outra origem de água por a considerarem mais segura.

4.1.7. Caracterização das preocupações com a disponibilidade hídrica e com a sustentabilidade de consumo

Os dados obtidos revelam uma elevada consciência dos inquiridos relativamente à escassez de água e à adoção de práticas sustentáveis de consumo. A maioria dos participantes (51,1%; n = 246) demonstra uma forte preocupação com a possibilidade de escassez de água na sua região no futuro, ao selecionar a opção “Muito”. Adicionalmente, 35,3% (n = 170) indicam estar moderadamente preocupados, o que, no conjunto, representa mais de 86% dos inquiridos com um grau significativo de preocupação face à disponibilidade futura de recursos hídricos na região (Tabela 13).

No que respeita à perceção de sustentabilidade associada ao consumo de água, 83,0% (n = 399) dos inquiridos consideram que beber água da rede pública é uma opção mais sustentável do que consumir água engarrafada, o que sugere um entendimento generalizado da vantagem ambiental da rede pública enquanto fonte de abastecimento para consumo (Tabela 13).

Esta consciência parece refletir-se também em comportamentos práticos, sendo que 85,0% (n = 409) dos inquiridos afirmam adotar ativamente medidas de poupança de água no seu dia-a-dia, destacando-se dessas medidas: “Não deixo torneiras abertas desnecessariamente” (83,9%; n = 343) e “Tomo duches mais curtos” (73,8%; n = 302). Estas são seguidas de “Reutilizo água” (49,4%; n = 202) e “Uso dispositivos de poupança de água” (24,9%; n = 102) (Tabela 14). A opção “Outra” foi selecionada por 2,0% (n = 8) dos inquiridos, sendo que a principal medida identificada foi a recolha de água da chuva para rega. Identificaram ainda a redução de áreas de jardinagem com necessidade de rega e a utilização de bombas de calor que elimina o desperdício de água fria no início do banho.

Adicionalmente, a grande maioria dos inquiridos (78,0%; n = 375) considera essencial reduzir o consumo de água da rede pública para preservar os recursos hídricos, enquanto 18,3% (n = 88) reconhecem essa importância, embora não com carácter de urgência. Apenas uma minoria (3,7%; n = 18) acredita que os recursos da rede pública serão sempre suficientes, não sendo necessária a redução de consumos (Tabela 13).

Quanto ao nível de empenho pessoal declarado na redução do consumo de água, 65,0% (n = 301) classificam-se como razoavelmente empenhados, e 22,0% (n = 102) afirmam estar muito empenhados, o que evidencia um compromisso prático com a sustentabilidade. Apenas 1,1% (n = 5) se consideram nada empenhados (Tabela 13).

No que se refere à motivação principal para reduzir o consumo de água, a maioria aponta preocupações ambientais (45,1%; n = 169), seguida da preocupação com futuras crises de escassez (25,6%; n = 96) e da redução de custos económicos (25,3%; n = 95). Outra motivação menos relevante é a influência de família e amigos (1,3%; n = 5). Apenas 2,4% (n = 9) dos inquiridos, não possuía nenhuma motivação específica para a redução de consumos (Tabela 13).

Estes resultados indicam um elevado grau de consciência ambiental e preocupação com a gestão sustentável da água.

Tabela 13 - Preocupações e comportamentos relacionados com a sustentabilidade do consumo de água.

Grupo IV	n	%
Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região no futuro (n = 481)		
Muito	246	51,1
Moderadamente	170	35,3
Pouco	48	10,0
Nada	17	3,5
Beber água da rede pública é uma opção mais sustentável do que beber água engarrafada (n = 481)		
Sim	399	83,0
Não	82	17,0
Adota ativamente alguma medida de poupança de água no seu dia-a-dia (n = 481)		
Sim	409	85,0
Não	72	15,0
Considera importante reduzir o seu consumo geral de água da rede pública para preservar os recursos hídricos (n = 481)		
Sim, é essencial	375	78,0
Sim, mas não considero urgente	88	18,3
Não, a rede pública terá sempre recursos suficientes	18	3,7
Como classifica o seu nível de empenho pessoal em reduzir o consumo de água (n = 463)		
Muito empenhado	102	22,0
Razoavelmente empenhado	301	65,0
Pouco empenhado	55	11,9
Nada empenhado	5	1,1
Qual a principal motivação para reduzir o consumo de água (n = 375)		
Preocupação com o meio ambiente	169	45,1
Redução de custos económicos	95	25,3
Preocupação com futuras crises de escassez na minha região	96	25,6
Por influência da família/amigos	5	1,3
Não tenho nenhuma motivação específica	9	2,4
Outra	1	0,3

Tabela 14 - Medidas de poupança de água adotadas (n = 409).

Quais as principais medidas que adota para reduzir o consumo de água no dia-a-dia¹	n (%)
Tomo duches mais curtos (aproximadamente 5 min de água corrente)	302 (73,8)
Uso dispositivos de poupança de água (arejadores, redutores de caudal)	102 (24,9)
Reutilizo água (ex. para regar plantas)	202 (49,4)
Não deixo torneiras abertas desnecessariamente (ex. enquanto lava os dentes ou enxagua as mãos)	343 (83,9)
Outra	8 (2,0)

¹ – Nesta questão os participantes podiam selecionar todas as opções que executam.

4.2. Análise Inferencial

Após a análise exploratória dos dados observados que permitiram sintetizar as principais características da amostra, segue-se a análise inferencial. Desta forma é possível analisar as hipóteses de investigação formuladas, validar a sua formulação e, consequentemente validar a sua generalização para a população-alvo.

Hipótese 1 – As características sociodemográficas (sexo, faixa etária, habilitações literárias, n.º de pessoas do agregado familiar e concelho de residência) e económicas (rendimento líquido mensal do agregado familiar) influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento.

As variáveis, faixa etária (p -value = 0,007), concelho de residência (p -value < 0,001) e rendimento líquido mensal do agregado familiar (p -value = 0,002), revelam associações estatisticamente significativas com o consumo de água da rede pública, confirmando parcialmente a hipótese formulada (Tabela 15).

No que respeita à faixa etária, observou-se uma associação estatisticamente significativa, embora com intensidade fraca ($VCramer = 0,19$; p -value = 0,007; Anexo VI, Tabela VI.2), indicando uma tendência diferenciada entre grupos etários. A análise dos resíduos ajustados revela que indivíduos entre os 25 e 34 anos consomem menos água da rede pública do que o esperado (resíduos ajustados = -3,6; Anexo VI, Tabela VI.1), enquanto os inquiridos com idades entre os 55 e 64 anos apresentam maior propensão para o consumo desta origem de água (resíduos ajustados = 2,4; Anexo VI, Tabela VI.1). Estes resultados corroboram o estudo realizado por Dolcini et al. (2024) e Zverinová et al. (2024) sobre o consumo de água da rede pública, que demonstra que indivíduos de classes etárias mais jovens são menos propensos a ser consumidores de água da torneira, em oposição a classes mais velhas. Adicionalmente, no estudo realizado por Etale et al. (2018), é evidenciado que a imagem e o afeto, criados por apelos emocionais efetuados nos anúncios, exercem um impacto forte nas escolhas de consumo, principalmente entre as pessoas mais jovens, promovendo a água engarrafada como um símbolo de bem-estar e estilo de vida desejável, ao transmitir uma imagem associada a saúde, pureza, desporto e sofisticação, ao mesmo tempo que inadvertidamente diminui o apelo da água da torneira. É ainda evidenciado noutros estudos, que indivíduos mais jovens são geralmente mais suscetíveis à publicidade e às ideias chaves transmitidas pelas empresas de água, levando a uma maior intenção de compra de água engarrafada (Lin & Xu, 2021; Hu, Morton & Mahler, 2011).

No que concerne ao concelho de residência os resultados demonstraram uma associação estatisticamente significativa e de intensidade moderada ($VCramer = 0,29$; p -value < 0,001; Anexo VI, Tabela VI.4). De facto, os resultados evidenciam um padrão geográfico no consumo, sendo que os residentes nos concelhos de Alcobaça (resíduos ajustados = -3,4), Lourinhã (resíduos ajustados = -2,4) e Nazaré (resíduos ajustados = -3,2), apresentam consumos inferiores ao esperado de água da rede pública de abastecimento. Por outro lado, os concelhos de Caldas da Rainha (resíduos ajustados = 2,6) e Torres Vedras (resíduos ajustados = 2,8) destacam-se com consumos superiores (Anexo VI, Tabela VI.3). Uma possível explicação para os níveis reduzidos de consumo em concelhos como Alcobaça, Lourinhã e a Nazaré pode residir na perceção de qualidade da água, pois estudos indicam que indivíduos que vivem perto de zonas costeiras ou em zonas rurais com potencial contaminação de explorações agrícolas vizinhas, são mais propensas a considerar que a qualidade da água é baixa, e indivíduos que percecionam menor qualidade da água tendem a escolher para consumo uma origem de água alternativa à rede pública de abastecimento (Sarkar, 2022). De facto, os concelhos de Alcobaça, Lourinhã, e Nazaré partilham características territoriais semelhantes e cumulativas desses fatores, pois são concelhos com áreas rurais, com significativa atividade agrícola e com zonas costeiras atlânticas. Por outro lado, os concelhos de Caldas da Rainha e Torres Vedras, que registaram consumos superiores de água da rede pública, são territórios com um maior grau de urbanização e infraestrutura, o que pode levar a um maior consumo de água da torneira, em parte por maior familiaridade com os sistemas de tratamento e pela perceção de um maior controlo e monitorização da qualidade da água por parte das entidades gestoras (Doria, 2006; Grupper et al., 2021; Sarkar, 2022).

Quanto ao rendimento líquido mensal do agregado familiar, os resultados sugerem que este influencia significativamente os padrões de consumo de água da rede pública, embora com uma intensidade fraca

($VCramer = 0,20$; $p-value = 0,002$; Anexo VI, Tabela VI.6). Os agregados com rendimentos superiores a 3000€ apresentam maior adesão ao consumo de água da rede pública (resíduos ajustados = 3,3), enquanto os agregados com faixa de rendimento entre 820€ e 1200€ consomem significativamente menos água da rede pública do que o esperado (resíduos ajustados = -2,6), sugerindo uma menor adesão de consumo desta origem de água neste estrato económico (Anexo VI, Tabela VI.5). Estes resultados sugerem que o nível de rendimento influencia as práticas de consumo de água, sendo que os agregados com rendimentos mais elevados parecem possuir maior predisposição para consumir água da rede pública de abastecimento. Este resultado vai ao encontro de estudos que sugerem que contrariamente ao expectável, consumidores com rendimentos mais elevados consomem mais água da torneira, enquanto o consumo de água engarrafada é mais elevado nos rendimentos mais baixos (Dolcini et al., 2024; Pierce et al., 2024; Sarkar, 2022; Vieux et al., 2020).

Embora no presente estudo não tenha sido identificada uma associação estatisticamente significativa direta entre as habilitações literárias e o consumo de água da rede pública, uma análise exploratória revelou uma associação muito significativa ($p-value < 0,001$) entre as habilitações literárias e o rendimento líquido do agregado familiar. Tal como seria expectável, os inquiridos com níveis de escolaridade mais baixos concentram-se sobretudo nos escalões de rendimento mais baixos, enquanto os inquiridos com ensino superior se encontram de forma significativa nos escalões mais elevados. Esta forte interligação sugere que o efeito aparente do rendimento poderá, em parte, refletir também o impacto das habilitações literárias. É plausível que indivíduos com níveis de escolaridade mais elevados apresentem maior literacia em saúde e ambiente, permitindo-lhes interpretar de forma mais crítica a informação sobre a qualidade da água e confiar mais na fiabilidade do sistema público de tratamento e no processo de controlo (Dolcini et al., 2024; Rosinger & Young, 2020). Simultaneamente, níveis mais elevados de escolaridade podem estar associados a uma maior consciência ambiental, potenciando a escolha da água da rede pública em detrimento da água engarrafada (Dolcini et al., 2024).

Tabela 15 - Associação entre as características sociodemográficas e o consumo de água da rede pública de abastecimento (n=481).

Consumo de água da rede pública de abastecimento				
Variável	n	Sim - n (%)	Não - n (%)	p-value ⁽¹⁾⁽²⁾
Sexo				
Feminino	319	207 (64,3)	112 (70,4)	0,120 ⁽²⁾
Masculino	157	113 (35,1)	44 (27,7)	
Prefiro não responder	5	2 (0,6)	3 (1,9)	
Habilitações literárias				
Até ao 9.º ano ou curso profissional para mesmo grau	63	42 (13,0)	21 (13,2)	0,288 ⁽¹⁾
Até ao 12.º ano ou curso profissional para mesmo grau	185	115 (35,7)	70 (44,0)	
Ensino superior – 1.º ciclo de estudos	169	118 (36,6)	51 (32,1)	
Ensino superior – 2.º e 3.º ciclos de estudos	64	47 (14,6)	17 (10,7)	
Faixa etária				
18-24	42	27 (8,4)	15 (9,4)	0,007 ⁽¹⁾
25-34	82	41 (12,7)	41 (25,8)	
35-44	118	81 (25,2)	37 (23,3)	
45-54	127	85 (26,4)	42 (26,4)	
55-64	79	62 (19,3)	17 (10,7)	
65-74	24	19 (5,9)	5 (3,1)	
> 75	9	7 (2,2)	2 (1,3)	
N.º de pessoas do agregado familiar				
1	67	45 (14,0)	22 (13,8)	0,254 ⁽¹⁾
2	121	81 (25,2)	40 (25,2)	
3	143	87 (27,0)	56 (35,2)	
4	117	83 (25,8)	34 (21,4)	
>4	33	26 (8,1)	7 (4,4)	
Rendimento mensal líquido do agregado familiar				
Até 820€	32	19 (5,9)	13 (8,2)	0,002 ⁽¹⁾
820€ a 1200€	108	61 (18,9)	47 (29,6)	
1201€ a 1500€	73	55 (17,1)	18 (11,3)	
1501€ a 2000€	98	65 (20,2)	33 (20,8)	
2001€ a 3000€	116	75 (23,3)	41 (25,8)	
> 3000€	54	47 (14,6)	7 (4,4)	
Concelho de residência				
Alcobaça	74	37 (11,5)	37 (23,3)	< 0,001 ⁽¹⁾
Alenquer	58	37 (11,5)	21 (13,2)	
Arruda dos Vinhos	18	14 (4,3)	4 (2,5)	
Bombarral	15	11 (3,4)	4 (2,5)	
Cadaval	16	11 (3,4)	5 (3,1)	
Caldas da Rainha	68	55 (17,1)	13 (8,2)	
Lourinhã	30	14 (4,3)	16 (10,1)	
Nazaré	26	10 (3,1)	16 (10,1)	
Óbidos	14	9 (2,8)	5 (3,1)	
Peniche	45	32 (9,9)	13 (8,2)	
Sobral de Monte Agraço	22	17 (5,3)	5 (3,1)	
Torres Vedras	95	75 (23,3)	20 (12,6)	

⁽¹⁾Teste não-paramétrico de independência de Qui-Quadrado de *Pearson*. ⁽²⁾Teste exato de *Fisher*.

Nota: p-value com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Em suma, a hipótese foi parcialmente confirmada, dado que três das seis variáveis analisadas demonstraram influência estatisticamente significativa sobre o consumo de água da rede pública de abastecimento,

nomeadamente a faixa etária, concelho de residência e rendimento líquido mensal do agregado familiar. Estes resultados demonstram que para além de fatores individuais, como a idade ou o rendimento, também fatores territoriais e socioculturais, como a ruralidade, o nível de urbanização e a confiança nas entidades gestoras, poderão influenciar o consumo de água da rede pública. A compreensão destas variações pode permitir direcionar, por exemplo, campanhas de sensibilização sobre a qualidade da água ajustadas à real necessidade de alguns concelhos da região e ao público-alvo identificado com maior carência de informação sobre a água da rede pública de abastecimento.

Hipótese 2 – O grau de satisfação com as características organoléticas da água da rede pública influencia a frequência de consumo da água.

Esta hipótese propõe que o grau de satisfação com as características organoléticas da água da rede pública, nomeadamente sabor, cheiro e cor, influenciam a frequência de consumo dessa água. Após realização da análise, observou-se que as características organoléticas sabor ($p\text{-value} = 0,005$) e cor ($p\text{-value} = 0,012$) (Tabela 16) apresentam uma associação estatisticamente significativa com a frequência de consumo de água da rede pública, parecendo assim, influenciar a frequência de consumo da água dessa origem. Desta forma, os resultados apoiam parcialmente a hipótese de investigação 2, ao confirmarem que as perceções de sabor e cor influenciam a frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento, embora não se tenha verificado o mesmo impacto relativamente ao cheiro.

Na característica organolética sabor, observou-se que indivíduos que se encontravam muito satisfeitos com o sabor da água consomem-na mais frequentemente, sobretudo “Todos os dias” (resíduos ajustados = 3,4), enquanto quem consome apenas “Algumas vezes por semana” apresenta menor frequência de satisfação elevada relativamente a esta variável (resíduos ajustados = -2,9). Além disso, a resposta “Neutro” surge com maior frequência entre quem consome água da rede pública apenas raramente, sendo menos assinalada entre os indivíduos que consomem essa origem diariamente (Anexo VI, Tabela VI.7). A correlação entre a satisfação com o sabor e a frequência de consumo foi positiva e fraca, mas estatisticamente significativa ($\rho = 0,211$; $p\text{-value} < 0,001$), indicando que quanto maior a satisfação com o sabor, maior tende a ser a frequência de consumo de água da rede pública (Anexo VI, Tabela VI.8).

Relativamente à característica organolética cor, verificou-se que indivíduos que se encontravam insatisfeitos com este atributo sensorial tendiam a consumi-la apenas “Algumas vezes por semana” (resíduos ajustados = 2,8), enquanto quem consome diariamente expressa significativamente menor insatisfação com este parâmetro (resíduos ajustados = -3,5). Além disso, a satisfação elevada (“Muito satisfeito”) foi menos frequente entre os consumidores ocasionais (“Algumas vezes por semana”) (resíduos ajustados = -2,0) (Anexo VI, Tabela VI.9). A correlação entre a cor e a frequência de consumo é uma correlação fraca, mas estatisticamente significativa ($\rho = 0,148$; $p\text{-value} = 0,008$), reforçando que uma maior satisfação com a aparência da água (cor) está associada a uma maior frequência de consumo (Anexo VI, Tabela VI.10).

No caso do cheiro, não foi identificada associação estatisticamente significativa com a frequência de consumo de água da rede pública ($p\text{-value} = 0,074$; Tabela 16). Embora esta variável seja reconhecida como parte integrante das perceções organoléticas da água, os resultados obtidos sugerem que o cheiro, isoladamente, não exerce influência significativa sobre os comportamentos de consumo.

De acordo com Burlingame et al. (2017), a qualidade organolética da água potável tem sido uma característica importante para a aceitação da água da rede pública de abastecimento, sendo que os consumidores tomam claramente decisões com base na “estética” da água. O estudo de Sarkar (2022) demonstrou que as perceções da qualidade da água assentam frequentemente nas avaliações sensoriais como o aspeto, sabor, cor e odor e

que a qualidade real da água tem pouca influência na percepção que as pessoas têm da sua qualidade. Pessoas insatisfeitas com as características organoléticas da água da torneira são mais propensas a consumir água engarrafada (Burlingame et al., 2017; Delpla et al., 2020).

Vários estudos como o de Zverinová et al. (2024) e de Doria et al. (2009), indicam que o principal fator que influencia as percepções é o sabor, sendo então, esta a característica organolética mais importante para aceitação de uma origem de água. A cor, enquanto parâmetro visual, atua como um indicador imediato de qualidade para os consumidores (WHO, 2022). Relativamente ao cheiro, embora este seja uma componente reconhecida das propriedades organoléticas, a sua influência de decisão de consumo pode ser menos proeminente em contextos onde outros fatores, como o sabor e a cor, se sobrepõem em termos de impacto perceptivo (Doria et al., 2009).

Tabela 16 - Associação entre as características organoléticas e a frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento (n= 322).

Características organoléticas	Frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento				<i>p-value</i> ⁽¹⁾⁽²⁾
	n	Todos os dias n (%)	Algumas vezes por semana n (%)	Raramente n (%)	
Sabor					
Muito satisfeito	57	52 (91,2)	4 (7,0)	1 (1,8)	0,005⁽²⁾
Satisfeito	149	110 (73,8)	34 (22,8)	5 (3,4)	
Neutro	79	51 (64,6)	19 (24,1)	9 (11,4)	
Insatisfeito	31	19 (61,3)	9 (29,0)	3 (9,7)	
Muito insatisfeito	6	4 (66,7)	2 (33,3)	0 (0)	
Cheiro					
Muito satisfeito	70	57 (81,4)	11 (15,7)	2 (2,9)	0,074 ⁽²⁾
Satisfeito	144	111 (77,1)	26 (18,1)	7 (4,9)	
Neutro	91	57 (62,6)	27 (29,7)	7 (7,7)	
Insatisfeito	13	7 (53,8)	4 (30,8)	2 (15,4)	
Muito insatisfeito	4	4 (100)	0 (0)	0 (0)	
Cor					
Muito satisfeito	83	67 (80,7)	11 (13,3)	5 (6,0)	0,012⁽²⁾
Satisfeito	137	103 (75,2)	30 (21,9)	4 (2,9)	
Neutro	85	58 (68,2)	20 (23,5)	7 (8,2)	
Insatisfeito	11	3 (27,3)	6 (54,5)	2 (18,2)	
Muito insatisfeito	6	5 (83,3)	1 (16,7)	0 (0)	

⁽¹⁾Teste não-paramétrico de independência de Qui-Quadrado de *Pearson*. ⁽²⁾Teste exato de *Fisher*.

Nota: *p-value* com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Assim, o anteriormente exposto está em consonância com os resultados obtidos no presente estudo, onde se verificou uma associação estatisticamente significativa entre a satisfação com o sabor e a cor, com a frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento, reforçando que as percepções sensoriais, sobretudo das duas características organoléticas identificadas, desempenham um papel crucial na frequência de consumo da água da rede pública. Estes dados destacam a importância de comunicar, como estratégia de promoção para o consumo regular de água da rede pública de abastecimento, que as características sensoriais da água, na maioria das vezes, não alteram a qualidade efetiva da água.

Hipótese 3 – Quem consome água da rede pública de abastecimento percebe um maior nível de segurança e de qualidade dessa origem em relação a quem não consome, assim como quem consome com maior frequência em relação a quem consome raramente ou algumas vezes por semana.

Relativamente à diferença de percepção de qualidade entre consumidores e não consumidores de água da rede pública de abastecimento, os resultados revelaram uma diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos ($p\text{-value} < 0,001$). Os postos médios do teste de *Mann-Whitney U* indicam que os indivíduos que consomem água da rede pública (posto médio = 278,33) atribuem uma percepção significativamente mais positiva à qualidade da água em comparação com os não consumidores (posto médio = 165,41) (Tabela 17).

Resultados semelhantes foram obtidos para a percepção da segurança da água da rede pública, existindo uma diferença estatisticamente significativa entre consumidores e não consumidores ($p\text{-value} < 0,001$). Os consumidores apresentam um posto médio superior (posto médio = 283,01) quando comparados com os não consumidores (posto médio = 155,93), indicando assim que o consumo está associado a uma maior percepção de segurança da água da rede pública (Tabela 17).

Complementarmente foi testada a associação entre a frequência de consumo de água da rede pública e a percepção de qualidade e segurança dessa origem de água. No que diz respeito à qualidade, os resultados indicam que não existe associação estatisticamente significativa entre a frequência de consumo e a percepção de qualidade da água da rede pública ($p\text{-value} = 0,155$), sugerindo que os níveis de satisfação atribuídos à qualidade da água não diferem de forma relevante entre consumidores frequentes e ocasionais (Tabela 18).

Em contraste, no que se refere à segurança, foi identificada uma associação estatisticamente significativa entre a frequência de consumo e percepção de segurança da água da rede pública de abastecimento ($p\text{-value} = 0,001$) (Tabela 18), embora fraca, de acordo com a correlação de *Spearman* ($\rho = 0,202$; $p\text{-value} < 0,001$; Anexo VI, Tabela VI.12), o que indica uma tendência relevante, ou seja, quanto maior a frequência de consumo, maior a percepção de segurança. A análise dos resíduos ajustados reforça essa tendência, demonstrando que quem consome água da rede pública de abastecimento "Todos os dias" tendem a perceber que a água é totalmente segura (resíduos ajustados = 3,2), enquanto quem consome "Raramente" ou "Algumas vezes por semana", revelam maior tendência a considerar a água da rede pública como "Pouco segura" (resíduos ajustados = 2,5, para ambos) (Anexo VI, Tabela VI.11).

Tabela 17 - Percepção de qualidade e segurança da água da rede pública entre consumidores e não consumidores (teste Mann-Whitney U) (n= 481).

	Costuma beber água da rede pública	n	Posto médio	$p\text{-value}$
Percepção de qualidade da água da rede pública	Sim	322	278,33	< 0,001
	Não	159	165,41	
Percepção de segurança da água da rede pública	Sim	322	283,01	< 0,001
	Não	159	155,93	

Nota: $p\text{-value}$ com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Tabela 18 - Associação entre a avaliação de qualidade e segurança da água da rede pública e a frequência de consumo (n= 322).

Frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento					
Variável	n	Todos os dias n (%) ⁽¹⁾	Algumas vezes por semana n (%) ⁽¹⁾	Raramente n (%) ⁽¹⁾	<i>p-value</i> ⁽²⁾
Como avalia a qualidade da água da rede pública					
Excelente	37	32 (13,6)	5 (7,4)	0 (0)	0,155 ⁽²⁾
Muito boa	100	76 (32,2)	21 (30,9)	3 (16,7)	
Boa	110	81 (34,3)	22 (32,4)	7 (38,9)	
Satisfatória	62	39 (16,5)	16 (23,5)	7 (38,9)	
Insatisfatória	13	8 (3,4)	4 (5,9)	1 (5,6)	
Em que medida acredita que a água da rede pública é segura para consumo					
Totalmente segura	167	135 (57,2)	24 (35,3)	8 (44,4)	0,001 ⁽²⁾
Segura na maioria das vezes	138	95 (40,3)	36 (52,9)	7 (38,9)	
Pouco segura	15	5 (2,1)	7 (10,3)	3 (16,7)	
Insegura	2	1 (0,4)	1 (1,5)	0 (0)	

⁽¹⁾Percentagens calculadas dentro de cada grupo de frequência de consumo (coluna). ⁽²⁾Teste exato de Fisher.

Nota: *p-value* com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Os resultados revelam assim uma diferença estatisticamente significativa entre consumidores e não consumidores da água da rede pública de abastecimento, no que diz respeito à percepção da qualidade e segurança desta origem de água, enquanto para a frequência de consumo de água da rede pública apenas foi verificada a influência na percepção de segurança, o que vai de encontro com a literatura.

Vários estudos indicam que pessoas que utilizam água engarrafada para beber têm mais probabilidade de ter opiniões desfavoráveis sobre a qualidade da água da rede pública, sendo que a percepção de qualidade da água efetuada por estes indivíduos, se encontra maioritariamente relacionada com as características que lhes são perceptíveis da água, ou seja, as características organolépticas (sabor, cheiro e aspeto/cor), em vez de uma avaliação da qualidade efetuada com base nas propriedades físicas, químicas e bacteriológicas da água (Delpla et al., 2020; Grupper et al., 2021; Chatterjee et al., 2022; Sarkar, 2022; Syeed et al., 2023). Por outro lado, consumidores de água da rede pública tendem a avaliar a sua qualidade como boa a excelente, independentemente da sua frequência de consumo (Delpla et al., 2020).

Esta divergência de percepções pode ser explicada tanto por fatores sensoriais, como por fatores cognitivos e socioculturais. Os fatores sensoriais, sendo dos principais fatores que as pessoas utilizam para avaliação da qualidade da água, por serem parâmetros de percepção direta, influenciam em grande medida a decisão de consumir água da rede pública (Grupper et al., 2021), sendo que indivíduos que consomem água dessa origem demonstram possuir uma melhor percepção em relação às características organolépticas em comparação com os não consumidores (Burlingame et al., 2017; Delpla et al., 2020). Relativamente a fatores cognitivos, o estudo de Brouwer et al. (2020), concluiu que a transparência e a disponibilidade de mais informações sobre o tratamento e a qualidade da água aumentavam a confiança dos consumidores, recomendando os investigadores que, as entidades gestoras responsáveis pela distribuição da água e controlo da qualidade, comunicassem diretamente aos seus consumidores a qualidade da água da rede pública e que enfatizassem os procedimentos de tratamento aplicados, de forma a aumentar a adesão de consumo da água da torneira. Por último, fatores socioculturais, como a confiança nas empresas de abastecimento e nas entidades

responsáveis pela captação, tratamento, distribuição de água e controlo da sua qualidade, são fatores que desempenham um papel crucial na escolha de consumo de água da rede pública de abastecimento. Outro fator sociocultural é a influência dos meios de comunicação social e relatos mediáticos de contaminação ou experiências negativas no passado, levando a uma percepção enviesada da qualidade da água da rede pública de abastecimento (Olatunde et al., 2025; Grupper et al., 2021).

No que diz respeito à percepção de segurança, estudos revelam que quanto maior é a preocupação dos residentes relativamente à segurança da água da torneira, maior é a probabilidade de optarem pelo consumo de água engarrafada em comparação com água da rede pública (Grupper et al., 2021; Hu et al., 2011; Triplett et al., 2019). Estes resultados vão ao encontro dos resultados obtidos no presente estudo, que evidencia que tanto entre os consumidores e não consumidores de água da rede pública de abastecimento, como entre frequências de consumo de água dessa origem, a existência de uma influência significativa na percepção de segurança, sendo que quanto maior a frequência de consumo, melhor a percepção de segurança.

De forma geral, os resultados obtidos nesta investigação permitem confirmar parcialmente a hipótese formulada, na medida em que o consumo de água da rede pública de abastecimento se associa a uma percepção significativamente mais elevada da qualidade e da segurança dessa origem, quando comparado com quem não consome. Contudo, a frequência de consumo revelou-se um fator diferenciador apenas na percepção de segurança, e não na percepção de qualidade. Esta evidência sugere que a percepção de qualidade da água da torneira pode estar mais fortemente enraizada em fatores prévios, como experiências passadas, crenças ou níveis de confiança com as entidades públicas, do que na exposição regular. Por sua vez, a percepção de segurança parece ser mais sensível à frequência de consumo, ainda que com associação moderada, refletindo uma possível relação entre familiaridade com o recurso e a confiança na sua inocuidade.

Estes resultados evidenciam a complexidade dos mecanismos preceptivos associados ao consumo de água da rede pública de abastecimento. Contudo, torna-se claro, que para promover o consumo de água dessa origem e sensibilizar a população para a elevada qualidade e segurança da água de rede pública de abastecimento, é fundamental valorizar os fatores sensoriais, bem como efetuar uma comunicação informativa sobre as características da água e do seu processo de tratamento.

Hipótese 4 – A frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento influencia o motivo do seu consumo.

Os resultados da análise demonstram que a frequência de consumo influencia significativamente três dos motivos avaliados para o consumo de água da rede pública de abastecimento: a segurança microbiológica, o preço e a disponibilidade (Tabela 19).

No que respeita ao motivo “Por ser mais segura a nível microbiológico do que as restantes origens de água”, observou-se uma associação estatisticamente significativa ($p\text{-value} = 0,036$; Tabela 19), embora com uma intensidade de associação fraca ($VCramer = 0,144$; Anexo VI, Tabela VI.14). Observou-se que indivíduos que consomem diariamente água da rede pública tendem a referir este motivo com maior frequência (resíduos ajustados = 2,5), enquanto quem consome apenas algumas vezes por semana ocorre o oposto, são menos propensos a identificar a segurança microbiológica como uma razão para o consumo (resíduos ajustados = -2,5) (Anexo VI, Tabela VI.13). Estes resultados corroboram o referido na hipótese anterior, sugerindo que o consumo regular poderá estar associado a uma maior confiança na segurança da água da rede pública, existindo estudos que destacam que essa percepção de segurança é um dos principais determinantes do consumo de água da rede pública de abastecimento (Grupper et al., 2021; Hu et al., 2011; Triplett et al., 2019).

Relativamente ao motivo "Mais económica do que água engarrafada", foi igualmente verificada uma associação significativa, com intensidade de associação fraca (p -value = 0,045; $VCramer$ = 0,139; Tabela 19; Anexo VI, Tabela VI.16). Os resultados indicam que os indivíduos que consomem raramente água da rede pública são os que menos selecionam este motivo (resíduos ajustados = - 2,3; Anexo VI, Tabela VI.15). Este resultado é consistente com o estudo de Delpla et al. (2020) que identifica o custo como um dos principais motivadores para consumo de água da rede pública de abastecimento, sobretudo entre consumidores habituais. Adicionalmente, o estudo de Beaumais & Crastes dit Sourd (2024), demonstra que inquiridos que têm menos probabilidades de indicar a diferença de preço correta entre a água engarrafada e a água da torneira, têm mais probabilidades de beber água engarrafada. Isto indica que indivíduos que consomem água da rede pública diariamente podem estar mais conscientes dos benefícios económicos a longo prazo, enquanto consumidores ocasionais podem não priorizar esse fator, optando por soluções imediatas ou que vão de encontro com as características organoléticas pretendidas (Delpla et al., 2020; Weisner et al., 2020).

Por último, o motivo "Por se encontrar disponível em qualquer local" revelou uma associação estaticamente significativa, com uma força de associação moderada, com a frequência de consumo (p -value < 0,001; $VCramer$ = 0,279; Tabela 19; Anexo VI, Tabela VI.18). Neste caso, foram as pessoas que consomem raramente (resíduos ajustados = 4,3) ou algumas vezes por semana (resíduos ajustados = 2,1) que mais frequentemente selecionaram este motivo, enquanto os consumidores diários tendem a selecioná-lo com menor frequência (resíduos ajustados = - 4,1) (Anexo VI, Tabela VI.17). Estes resultados sugerem assim, que os consumidores menos regulares apenas efetuam o consumo de água da rede pública por conveniência ou falta de alternativas imediatas. Este comportamento é consistente com o estudo de Grupper et al. (2021), que identifica a falta de motivação ativa como explicação para o baixo consumo de água da rede pública, sendo o seu uso muitas vezes determinado por conveniência ou ausência de alternativas.

Para os restantes motivos não foi observada uma associação estatisticamente significativa com a frequência de consumo de água da rede pública (Tabela 19).

Tabela 19 - Associação entre a frequência de consumo de água da rede pública e o motivo de consumo (n= 322).

Motivo de consumo de água da rede pública de abastecimento	Frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento				p -value ⁽²⁾
	n	Todos os dias n (%) ⁽¹⁾	Algumas vezes por semana n (%) ⁽¹⁾	Raramente n (%) ⁽¹⁾	
Mais segura a nível microbiológico do que as restantes origens de água	44	39 (16,5)	3 (4,4)	2 (11,1)	0,036
Equilibrada na sua composição mineral	52	43 (18,2)	8 (11,8)	1 (5,6)	0,201
Mais económica do que a água engarrafada	155	121 (51,3)	30 (44,1)	4 (22,2)	0,045
Por hábito	130	98 (41,5)	28 (41,2)	4 (22,2)	0,271
Por se encontrar disponível em qualquer local	91	52 (22,0)	26 (38,2)	13 (72,2)	< 0,001
Por evitar a produção de resíduos plásticos/ preocupações ambientais	55	47 (19,9)	6 (8,8)	2 (11,1)	0,079

⁽¹⁾ Percentagens calculadas dentro de cada grupo de frequência de consumo (coluna) para cada motivo, considerando a possibilidade de seleção múltipla de opções por participante. ⁽²⁾ Teste não-paramétrico de independência de Qui-Quadrado de Pearson.

Nota: p -value com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Assim, os resultados demonstram que a frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento influencia os motivos subjacentes a essa escolha. Indivíduos que consomem frequentemente água da rede

pública de abastecimento tendem a indicar como razões a segurança microbiológica da água e o seu custo mais económico em relação a outras origens, enquanto indivíduos que apenas consomem água da torneira ocasionalmente, indicam como principal fator a praticidade, indicando que a motivação de consumo seja apenas por conveniência ou ausência de alternativas.

Hipótese 5 – A avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento influencia o motivo do não consumo exclusivo de água dessa origem.

A avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento efetuada pelos indivíduos, parece influenciar alguns dos motivos do consumo não exclusivo de água dessa origem, nomeadamente "Por se encontrar com uma cor esbranquiçada" e "Por em algumas situações ser mais prático o consumo de água engarrafada" (Tabela 20).

Para o motivo "Por se encontrar com uma cor esbranquiçada" foi encontrada uma associação estatisticamente significativa ($p\text{-value} < 0,001$; Tabela 20), com a avaliação da qualidade da água da rede. Indivíduos que consideram a qualidade da água "Insatisfatória" (resíduos ajustados = 2,8) ou "Satisfatória" (resíduos ajustados = 3,7), tendem a identificar este motivo para o não consumo exclusivo de água da rede pública de abastecimento, enquanto indivíduos que classificaram a água como "Muito Boa" e "Excelente" tenderam a referir menos este motivo (resíduos ajustados = -2,3 em ambos) (Anexo VI, Tabela VI.19). A força de associação foi moderada ($V_{Cramer} = 0,311$; $p\text{-value} < 0,001$; Anexo VI, Tabela VI.20), sugerindo que a perceção da qualidade da água influencia substancialmente a referência a esse motivo específico. Estes resultados alinham-se com estudos que demonstram que alterações das características organolépticas, neste caso a cor pela turbidez da água, reduzem a aceitação pública por influência na perceção de qualidade da água, apesar de esta alteração não representar risco para a saúde (Grupper et al., 2021; Levêque & Burns, 2018). No estudo realizado por Doria et al. (2009), foi verificado que, vários participantes portugueses, partilhavam preocupações acerca de uma "cor branca", que é normalmente causada por bolhas de ar e que neste estudo foi constatado que os participantes a associavam à presença de cloro. Assim, mesmo alterações da água que sejam inócuas, como a cor esbranquiçada, podem causar uma perceção negativa da qualidade da água, evidenciando a importância de estratégias de comunicação e/ou de educação e sensibilização em saúde, de forma a mitigar interpretações erradas e promover a confiança na água da rede pública de abastecimento.

Também foi identificada uma associação estatisticamente significativa entre a avaliação da qualidade da água e a escolha do motivo "Por em algumas situações ser mais prático o consumo de água engarrafada" ($p\text{-value} = 0,003$; Tabela 20), com uma intensidade de associação moderada ($V_{Cramer} = 0,236$ e $p\text{-value} = 0,003$; Anexo VI, Tabela VI.22). A análise dos resíduos evidencia que indivíduos que consideram a qualidade da água como "Excelente" recorrem mais a este motivo (resíduos ajustados = 2,5), para o não consumo exclusivo de água da rede pública de abastecimento. Por outro lado, indivíduos que consideram a qualidade da água "Insatisfatória" selecionam menos este motivo (resíduos ajustados = -2,9) (Anexo VI, Tabela VI.21). Estes resultados revelam assim, que entre quem avalia positivamente a qualidade da água da rede pública, o recurso a água engarrafada é justificado pela praticidade e conveniência em determinadas situações, ou seja, pela facilidade e acessibilidade de utilização dessa origem. Vários estudos suportam os resultados encontrados, apontando a conveniência, como uma das principais razões para a utilização de água engarrafada (Zverinová et al., 2024; Jones et al., 2007; Bethuren et al., 2021; Qian, 2018). No estudo de Zverinová et al. (2024), foi observado que os participantes consideram que beber água da torneira fora de casa parece ser mais difícil e é menos frequentemente considerado como a norma. Noutro estudo realizado por Jones et al. (2007), um grande número de participantes indicou comprar água engarrafada simplesmente por a garrafa ser portátil, cómoda

e geralmente bem-recebida em locais de trabalho. Para além disso, muitos desses participantes também indicaram que só compravam água engarrafada quando estão fora de casa.

Os restantes motivos analisados não apresentaram associações estatisticamente significativas com a avaliação da qualidade da água da rede pública, o que sugere que estes motivos não são assim, diretamente influenciados pela forma como os indivíduos avaliam a qualidade da água (Tabela 20).

Tabela 20 - Associação entre a avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento e o motivo do seu não consumo exclusivo (n= 282).

Motivo de consumo não exclusivo	n	Avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento					p-value ⁽²⁾⁽³⁾
		Excelente n (%) ⁽¹⁾	Muito boa n (%) ⁽¹⁾	Boa n (%) ⁽¹⁾	Satisfatória n (%) ⁽¹⁾	Insatisfatória n (%) ⁽¹⁾	
Para variar os minerais que consome e as suas quantidades	70	8 (25,8)	26 (31,0)	19 (19,6)	15 (26,3)	2 (15,4)	0,431 ⁽²⁾
Por questões de saúde	42	3 (9,7)	9 (10,7)	18 (18,6)	8 (14,0)	4 (30,8)	0,243 ⁽²⁾
Por apresentar cheiro e sabor alterado	76	5 (16,1)	17 (20,2)	27 (27,8)	21 (36,8)	6 (46,2)	0,059 ⁽²⁾
Por apresentar cor esbranquiçada ou turva	37	0 (0)	5 (6,0)	11 (11,3)	16 (28,1)	5 (38,5)	< 0,001⁽²⁾
Por apresentar cor castanha ou avermelhada	15	0 (0)	3 (3,6)	6 (6,2)	3 (5,3)	3 (23,1)	0,075 ⁽³⁾
Por se encontrar em local onde não se encontra disponível água da rede	70	8 (25,8)	26 (31,0)	25 (25,8)	10 (17,5)	1 (7,7)	0,247 ⁽²⁾
Por estar em local onde não confia na segurança da água da rede	58	7 (22,6)	22 (26,2)	18 (18,6)	8 (14,0)	3 (23,1)	0,481 ⁽²⁾
Por, em algumas situações ser mais prática a compra de água engarrafada	131	21 (67,7)	43 (51,2)	44 (45,4)	22 (38,6)	1 (7,7)	0,003⁽²⁾
Por, em algumas situações ser mais prático beber água de fontanário	15	1 (3,2)	5 (6,0)	6 (6,2)	2 (3,5)	1 (7,7)	0,881 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Percentagens calculadas dentro de cada avaliação de qualidade (coluna) para cada motivo, considerando a possibilidade de seleção múltipla de opções por participante. ⁽²⁾ Teste não-paramétrico de independência de Qui-Quadrado de *Pearson*. ⁽³⁾ Teste exato de *Fisher*.

Nota: p-value com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Os resultados obtidos permitem confirmar parcialmente a hipótese de que a avaliação da qualidade da água da rede pública influencia o motivo do seu consumo não exclusivo, uma vez que foram identificadas associações estatisticamente significativas para dois motivos específicos: a cor esbranquiçada da água e a praticidade do consumo de água engarrafada. No primeiro caso, observou-se que perceções menos favoráveis da qualidade da água estão associadas à interpretação da cor esbranquiçada como sinal de contaminação ou alteração das suas características, o que reforça a rejeição da água da rede mesmo quando essa aparência resulta de causas inócuas, como microbolhas de ar. Este resultado evidencia o impacto das características sensoriais e da perceção subjetiva na decisão de consumo. No segundo caso, verificou-se que indivíduos com avaliações mais positivas da qualidade da água recorrem, ainda assim, à água engarrafada por motivos de conveniência, destacando a influência de fatores contextuais e comportamentais. Já os restantes motivos analisados não revelam associação significativa, sugerindo que nem todos os fatores que influenciam o consumo não exclusivo estão diretamente relacionados com a forma como os indivíduos avaliam a água da rede. Em conjunto, estes resultados apontam para a importância de estratégias integradas de educação,

comunicação e acessibilidade, de forma a esclarecer percepções erradas e responder a aspetos práticos do consumo, como por exemplo a criação de postos para enchimento de garrafas em locais públicos.

Hipótese 6 – A avaliação de qualidade efetuada à água da rede pública de abastecimento pelas pessoas que não consomem água dessa origem influencia o motivo de não consumir.

A análise inferencial realizada permitiu verificar que, entre os indivíduos que não consomem água da rede pública de abastecimento, a avaliação da qualidade dessa água influencia significativamente apenas um dos motivos apresentados para o seu não consumo: a percepção de segurança (Tabela 21).

O motivo "Por não a considerar segura para beber" revelou uma associação estatisticamente significativa com a avaliação da qualidade da água da rede pública ($p\text{-value} = 0,047$; Tabela 21), sendo que indivíduos que avaliaram a qualidade da água como "Satisfatória" tendem a selecionar este motivo (resíduos ajustados = 2,0), enquanto indivíduos que classificam a qualidade da água como "Boa" tendem a selecioná-lo com menor frequência (resíduos ajustados = -2,5) (Anexo VI, Tabela VI.23).

A associação entre estes atributos é considerada de intensidade moderada ($VCramer = 0,244$; $p\text{-value} = 0,050$; Anexo VI, Tabela VI.24), o que indica que a percepção de segurança está moderadamente associada à percepção geral da qualidade da água. Este resultado evidencia que, mesmo entre quem classifica a qualidade como satisfatória, a insegurança quanto à potabilidade pode ser um fator decisivo do não consumo.

Tabela 21 - Associação entre a avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento e o motivo do seu não consumo de água da rede pública (n= 159).

Motivo do não consumo	Avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento						$p\text{-value}^{(2)(3)}$
	n	Excelente n (%) ⁽¹⁾	Muito boa n (%) ⁽¹⁾	Boa n (%) ⁽¹⁾	Satisfatória n (%) ⁽¹⁾	Insatisfatória n (%) ⁽¹⁾	
A sua habitação não dispõe de ligação à rede pública	4	0 (0)	1 (7,7)	1 (2,0)	2 (3,4)	0 (0)	0,500 ⁽³⁾
Não a considera segura para beber	35	0 (0)	2 (15,4)	5 (10,0)	18 (30,5)	10 (30,3)	0,047⁽³⁾
A água da rede pública não é tão segura para consumo como a água engarrafada	24	0 (0)	0 (0)	10 (20,0)	9 (15,3)	5 (15,2)	0,495 ⁽³⁾
Não a considera equilibrada a nível mineral	26	1 (25,0)	2 (15,4)	7 (14,0)	10 (16,9)	6 (18,2)	0,933 ⁽³⁾
Por serem adicionados químicos no seu tratamento e desinfeção	31	0 (0)	3 (23,1)	9 (18,0)	13 (22,0)	6 (18,2)	0,932 ⁽³⁾
A água tem sabor desagradável a Cloro/Lixívia	72	3 (75,0)	6 (46,2)	15 (30,0)	32 (54,2)	16 (48,5)	0,085 ⁽²⁾
A água tem um sabor que considera desagradável	52	1 (25,0)	6 (46,2)	10 (20,0)	23 (39,0)	12 (36,4)	0,155 ⁽³⁾
Por questões de saúde	15	1 (25,0)	2 (15,4)	4 (8,0)	6 (10,2)	2 (6,1)	0,508 ⁽³⁾
Apresenta uma cor esbranquiçada ou turva	11	0 (0)	1 (7,7)	1 (2,0)	4 (6,8)	5 (15,2)	0,197 ⁽³⁾
Apresenta uma cor castanha ou avermelhada	9	0 (0)	0 (0)	4 (8,0)	1 (1,7)	4 (12,1)	0,223 ⁽³⁾
Por desconhecer a sua origem de captação	9	0 (0)	1 (7,7)	5 (10,0)	2 (3,4)	1 (3,0)	0,525 ⁽³⁾

⁽¹⁾ Percentagens calculadas dentro de cada avaliação de qualidade (coluna) para cada motivo, considerando a possibilidade de seleção múltipla de opções por participante. ⁽²⁾ Teste não-paramétrico de independência de Qui-Quadrado de Pearson. ⁽³⁾ Teste exato de Fisher. Nota: $p\text{-value}$ com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

De acordo com o estudo publicado por Olatunde et al. (2025), a percepção da qualidade da água da torneira surgiu como um tema dominante em muitos dos estudos analisados, sendo que as percepções negativas resultavam frequentemente de preocupações com a segurança, o sabor, o cheiro e o aspeto. Nestes casos de percepção de má qualidade da água da torneira, também foi identificado que geralmente estes indivíduos procuravam alternativas, como a água engarrafada, sistemas de filtragem ou mesmo água de nascente. Para além disso, foi verificado que um número significativo de participantes que tinham manifestado preocupação com a segurança da água da torneira, identificavam frequentemente a contaminação microbiológica e química, como a principal razão para escolherem consumir água engarrafada. Também no estudo realizado por Triplett et al. (2019), foi demonstrado que quanto mais os residentes acreditavam que a sua água da torneira é insegura, contaminada ou suscetível de causar doenças, mais consumiam água engarrafada em comparação com a água da torneira.

Adicionalmente, um estudo de Saylor et al. (2011), evidenciou que quando a percepção de risco da água engarrafada é menor do que a percepção de risco da água da torneira, é menos provável que as pessoas aceitem consumir água da torneira. Importa salientar que neste estudo, o risco foi conceptualizado como uma função das percepções cognitivas e afetivas da segurança da água e das impressões de gravidade no caso de água potável ser comprometida, introduzindo assim, o conceito de risco comparativo na estrutura de consumo de água.

Contudo, relativamente à água engarrafada, existem provas científicas que demonstram a existência de microbiota autóctone nesta origem de água que, em determinadas condições, podem multiplicar-se para além da medida, e conseqüentemente causar alguma doença de origem hídrica ou alimentar (Curutiu et al., 2019; Valavanidis, 2020). Para além disso, não existindo qualquer tipo de tratamento em águas engarrafadas (isto é, águas minerais naturais ou de nascente), pode ainda ocorrer a contaminação da água por espécies patogénicas, que nos causam doença (Valavanidis, 2020). Vários estudos indicam que, em geral, a água da rede pública de abastecimento é mais segura a nível microbiológico do que águas engarrafadas de origem mineral natural ou de nascente (Zikrina et al., 2024; Knox & McDermott, 2019; Muhammad et al., 2021).

No trabalho publicado por Gambino et al. (2022) foi ainda confirmado que a ocorrência de microplásticos na água potável, tem conduzido a preocupações significativas para a saúde humana, principalmente pela intensidade e duração da exposição e pela vulnerabilidade de alguns indivíduos da população. Foi ainda verificado que a concentração de microplásticos é mais elevada em água engarrafada do que em água da torneira, provavelmente por a maioria das garrafas serem de politereftalato de etileno (PET) e estarem sujeitas a diferentes processos durante o seu ciclo de vida, tais como compressão, limpeza, rotulagem, transporte, armazenamento, exposição aos raios UV e temperaturas, fatores que influenciam a contaminação por microplásticos. Este facto levanta mais preocupações em termos de saúde pública devido ao consumo prevaente de água engarrafada como origem principal e/ou secundária de água. Para além disso, os estudos de Shen et al. (2021), Wang et al. (2020) e Pivokonsky et al. (2020), revelaram ainda uma concentração de microplásticos mais baixa em água da torneira em comparação com água não tratada, provavelmente devido a uma boa eficiência de remoção deste contaminante nas estações de tratamento de água.

Por último, estudos realizados por Rosinger et al. (2018) e Rosinger & Young (2020), demonstraram que indivíduos que bebem principalmente água engarrafada tendem a beber menos água, levando a sub-hidratação e a conseqüentemente a resultados negativos para a saúde.

Neste sentido, as alternativas à água da torneira, principalmente a água engarrafada, não são necessariamente mais seguras do que a água da rede pública de abastecimento, podendo até ter um efeito contrário, tal como reportado no estudo de Pierce et al. (2024).

Os restantes motivos para o não consumo de água da rede pública não apresentaram associações estatisticamente significativas com a avaliação da qualidade da água.

Em suma, a análise permitiu constatar que a avaliação da qualidade da água da rede pública de abastecimento influencia significativamente a percepção de segurança dessa origem de água, sendo este um fator decisivo para o não consumo de água da rede pública de abastecimento por parte de alguns indivíduos. Estes resultados reforçam a importância de investir na comunicação da qualidade e segurança da água de rede pública, bem como na sensibilização da população para os riscos e mitos associados a outras alternativas de água para consumo, principalmente da água engarrafada, de forma a combater o viés preceptivo de qualidade e segurança.

Hipótese 7 – A preocupação com a escassez de água influencia a quantidade de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia, a percepção da necessidade de redução do consumo e o empenho em reduzir esse consumo.

A presente hipótese teve como objetivo avaliar de que forma a preocupação com a escassez de água na região influencia três variáveis distintas referentes ao comportamento e percepção dos indivíduos relativamente ao consumo de água, ou seja, o número de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia, a percepção da necessidade de redução de consumo de água geral e o empenho em reduzir os consumos de água.

Número de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia

Pelos resultados obtidos verificou-se que, não existe uma associação estatisticamente significativa entre o grau de preocupação com a escassez de água e a quantidade de medidas de poupança adotadas no dia-a-dia (*p-value* = 0,065; Tabela 22). Este resultado indica que, embora possa existir uma consciencialização sobre a escassez hídrica, essa percepção nem sempre se traduz em ações práticas ou mudanças comportamentais concretas.

No entanto, uma análise exploratória dos dados revelou que, entre os indivíduos que indicaram não estar nada preocupados com a escassez de água, mas que ainda assim consideram importante reduzir o consumo, 50% apontaram a motivação económica como a principal razão para tal comportamento (Tabela 23). Este dado ajuda a explicar a ausência de relação direta entre preocupação ambiental e medidas adotadas, ou seja, muitos comportamentos de poupança não são movidos por consciência ecológica, mas sim por motivos financeiros.

Tabela 22 - Associação entre a preocupação com a escassez de água e a quantidade de medidas de poupança de água aplicadas no dia-a-dia (teste de Kruskal-Wallis) (n= 409).

	Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região no futuro	n	Posto médio	<i>p-value</i>
N.º total de medidas de poupança de água adotadas	Muito	227	217,23	0,065
	Moderadamente	138	193,57	
	Pouco	35	171,33	
	Nada	9	202,89	

Tabela 23 - Análise exploratória das motivações para reduzir o consumo entre quem não se encontra preocupado com futuras escassez, mas que considera importante reduzir o consumo de água.

Motivação para redução do consumo de água	n	%
Preocupação com o meio ambiente	2	20,0
Redução de custos económicos	5	50,0
Preocupação com futuras crises de escassez na minha região	1	10,0
Não tenho nenhuma motivação específica	2	20,0
Total	10	100

Perceção da necessidade de redução de consumo de água geral

Em oposição à situação anterior, foi identificada uma associação estatisticamente significativa entre a preocupação com a escassez de água e a perceção da importância de reduzir o consumo de água da rede pública de abastecimento ($p\text{-value} < 0,001$; Tabela 24). A análise dos resíduos ajustados revelou que indivíduos com baixa preocupação tendem a desvalorizar a necessidade de redução (resíduos ajustados = 8,3), enquanto os mais preocupados consideram essa redução essencial (resíduos ajustados = 8,2) (Anexo VI, Tabela VI.25). O teste de correlação de *Spearman* demonstrou uma associação positiva moderada e estatisticamente significativa ($p = 0,415$; $p\text{-value} < 0,001$; Anexo VI, Tabela VI.26), confirmando que quanto maior a preocupação com a escassez de água, maior a perceção da importância de reduzir o consumo.

Tabela 24 - Associação entre a preocupação com a escassez de água e a perceção de necessidade de redução de consumo (n= 481).

Considera importante reduzir o consumo de água da rede pública	Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região					$p\text{-value}^{(2)}$
	n	Muito n (%) ⁽¹⁾	Moderadamente n (%) ⁽¹⁾	Pouco n (%) ⁽¹⁾	Nada n (%) ⁽¹⁾	
Sim, é essencial	375	229 (93,1)	117 (68,8)	26 (54,2)	3 (17,6)	< 0,001⁽²⁾
Sim, mas não considero urgente	88	13 (5,3)	47 (27,6)	21 (43,8)	7 (41,2)	
Não, a rede pública terá sempre recursos suficientes	18	4 (1,6)	6 (3,5)	1 (2,1)	7 (41,2)	

⁽¹⁾Percentagens calculadas dentro de cada nível de preocupação com a escassez de água (coluna). ⁽²⁾Teste exato de Fisher.

Nota: $p\text{-value}$ com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Empenho em reduzir os consumos de água

Os resultados obtidos revelaram a existência de diferenças estatisticamente significativas no nível de empenho pessoal na redução do consumo entre os diferentes níveis de preocupação ($p\text{-value} < 0,001$; Tabela 25). A tendência dos postos médios mostra um padrão claro e ascendente, isto é, os indivíduos que revelaram maior preocupação com a escassez de água também apresentaram maiores níveis de empenho na redução do consumo (Tabela 25).

Tabela 25 - Associação entre a preocupação com a escassez de água e o empenho em reduzir o consumo (teste de Kruskal-Wallis) (n= 463).

Empenho pessoal em reduzir o consumo de água	Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região no futuro		$p\text{-value}$
	n	Posto médio	
	Muito	242	269,56
	Moderadamente	164	200,88
	Pouco	47	162,49
	Nada	10	159,95

Conclui-se assim que, a preocupação com a escassez de água na região influencia significativamente a percepção da importância da redução do consumo de água e o empenho em reduzi-lo. Contudo, essa preocupação não se traduz, de forma significativa, na adoção de um maior número de medidas de poupança de água.

Vários estudos indicam a preocupação ambiental como um fator significativo para a adoção de um comportamento de conservação da água, encontrando-se uma maior preocupação ambiental relacionada com um maior envolvimento em ações ecológicas, isto é, os indivíduos que têm um nível mais elevado de preocupação ambiental podem ser mais sensíveis à escassez de água e têm mais probabilidades de demonstrar a vontade de implementar ações de conservação da água na vida quotidiana (Li et al., 2022; Tam & Chan, 2017; Rhead et al., 2015).

Uma possível explicação para a ausência de associação estatisticamente significativa entre a preocupação com a escassez de água e o número de medidas de poupança adotadas no dia-a-dia, poderá residir nos valores humanos que estão a ser mais valorizados (teoria dos valores humanos). Esta teoria propõe que os comportamentos adotados podem ter maior ênfase de valores relacionados com o interesse próprio (como poder, imagem, status ou ganho económico), ou de valores de auto-transcendência (como ajudar o próximo, igualdade e responsabilidade ambiental) (Schwartz, 1992; Tijs et al., 2017). Assim, a dissociação observada entre a preocupação ambiental e a ação prática, aponta para a predominância de valores de interesse próprio (neste caso, de poupança financeira) como principal motivador de comportamentos de poupança de água, em detrimento de valores de auto-transcendência, nomeadamente a responsabilidade ambiental. No estudo de Tijs et al. (2017), sobre os efeitos dos apelos monetários e ambientais nos hábitos de tomar banho, verificou-se que o apelo monetário foi considerado pelos participantes mais motivador para poupar água do que o apelo ambiental (muito embora, o apelo ambiental se ter revelado mais eficaz na diminuição da frequência de duche dos participantes). Assim, os apelos ao interesse próprio (monetário) podem ser percebidos como mais motivadores, embora os apelos aos valores de auto-transcendência (ambientais) sejam mais eficazes na mudança de comportamentos.

Contudo, para além dos valores individuais e de auto-transcendência, também os valores culturais partilhados numa determinada comunidade podem exercer um papel relevante nos comportamentos de poupança de água. O estudo de Yang & Sato (2025), que investigou o efeito da cultura na poupança doméstica de água, demonstrou que os valores culturais locais, socializados e reforçados no contexto de uma cidade ou região através de programas de educação pública ou atividades comunitárias, têm uma influência significativa nos comportamentos de conservação hídrica. Este estudo demonstra assim a importância de uma abordagem contextualizada e coletiva na promoção de comportamentos sustentáveis numa região.

Em síntese, os resultados demonstram que a preocupação com a escassez de água influencia de forma significativa a percepção da necessidade de reduzir o consumo e o empenho individual nesse sentido, mas não se traduz automaticamente em ações concretas de poupança de água no quotidiano. Este desfasamento evidencia que, para promover comportamentos efetivos de poupança de água, é necessário mais do que apenas aumentar a percepção do risco ambiental, é fundamental atuar sobre os sistemas de valores e nos fatores motivacionais subjacentes. Assim, intervenções que reforcem benefícios ambientais (valores de auto-transcendência) juntamente com benefícios práticos, como os económicos e sociais (valores de interesse próprio) poderão ser mais eficazes na promoção de mudanças comportamentais sustentáveis para a poupança de água. Além disso, o reforço de valores culturais partilhados no contexto comunitário, nomeadamente através de ações de sensibilização de educação pública, pode constituir uma estratégia complementar para alinhar atitudes e comportamentos no sentido da conservação hídrica de uma região.

Hipótese 8 – A preocupação com o meio ambiente é o principal fator que influencia as pessoas que adotam medidas de poupança de água no dia-a-dia.

A partir da análise realizada, constatou-se que há associação estatisticamente significativa entre a adoção de medidas de poupança de água no cotidiano e as motivações para redução do consumo hídrico (*p-value* < 0,001; Tabela 26). A medida de associação V de *Cramer* indicou uma associação moderada entre os itens estudados (*VCramer* = 0,449; *p-value* < 0,001; Anexo VI, Tabela VI.28).

Ao examinar os resíduos ajustados, observou-se que as principais motivações para redução do consumo de água por pessoas que adotam no seu dia-a-dia medidas de poupança de água são “Preocupação com futuras crises de escassez na minha região” (resíduos ajustados 2,6) e “Preocupação com o meio ambiente” (resíduos ajustados 2,5). Por outro lado, o fator “Não tenho nenhuma motivação específica”, obteve um elevado resíduo ajustado negativo (resíduos ajustados -9,5), indicando que as pessoas que adotam medidas de poupança de água tendem claramente a ter alguma motivação específica (Anexo VI, Tabela VI.27).

Deste modo, os resultados demonstram que, embora a preocupação ambiental seja um fator importante (resíduo ajustado = 2,5), a principal motivação para a adoção de medidas cotidianas de poupança de água é a preocupação com crises futuras de escassez hídrica regional (resíduos ajustados 2,6) (Anexo VI, Tabela VI.27). Assim, não se confirma integralmente a hipótese inicial, que apontava exclusivamente a preocupação ambiental como principal motivador. Em vez disso, os dados sugerem que as preocupações relacionadas com a disponibilidade futura de água exercem um papel ligeiramente mais preponderante nas decisões diárias relacionadas com a poupança de recursos hídricos.

Tabela 26 - Associação entre a implementação de medidas de poupança de água e a motivação para a redução do consumo (n= 463).

Adota ativamente alguma medida de poupança de água no dia-a-dia				
Principal motivação para redução do consumo	n	Sim n (%) ⁽¹⁾	Não n (%) ⁽¹⁾	<i>p-value</i> ⁽¹⁾⁽²⁾
Preocupação com o meio ambiente	192	175 (43,8)	17 (27,0)	< 0,001⁽²⁾
Redução de custos económicos	116	101 (25,3)	15 (23,8)	
Preocupação com futuras crises de escassez na minha região	111	104 (26,0)	7 (11,1)	
Por influência da família/amigos	9	8 (2,0)	1 (1,6)	
Não tenho nenhuma motivação específica	34	11 (2,8)	23 (36,5)	
Outra	1	1 (0,3)	0 (0)	

⁽¹⁾ Percentagens calculadas para cada grupo de adoção de medidas de poupança de água (coluna). ⁽²⁾ Teste exato de *Fisher*.

Nota: *p-value* com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Segundo diversos estudos, a preocupação ambiental tem sido tradicionalmente considerada um importante influenciador de comportamentos pró-ambientais na poupança de água (Li et al., 2022; Tam & Chan, 2017; Rhead et al., 2015). Contudo o principal fator identificado na presente investigação, para a adoção de medidas de poupança de água é a preocupação com futuras crises de escassez de água na região de residência dos participantes, o que sugere que a perceção de ameaças específicas e próximas pode ser um motor mais eficaz de mudança de comportamento do que preocupações ambientais gerais, que são mais abstratas ou globais, tal como demonstrado por Duong et al. (2025) e Spence et al. (2011). Outros estudos, demonstram que em psicologia ambiental, as ameaças locais e tangíveis são mais eficazes na mobilização de comportamentos pró-ambientais do que riscos globais e difusos (Park & Chang, 2024; Steg & Vlek, 2009).

Esta tendência também é consistente com o Estudo Nacional sobre as Atitudes e Comportamentos dos Portugueses face à Água, que identificou uma maior predisposição para a redução de consumo de água entre

os cidadãos que percebem como provável a curto prazo, a ocorrência de situações de escassez hídrica (AdP, 2021).

Em suma, os resultados da presente hipótese revelaram que a adoção de medidas quotidianas de poupança de água está fortemente associada a motivações específicas, sendo que a percepção de escassez hídrica futura constitui o principal fator mobilizador. A preocupação ambiental também se destaca como um importante motivador, embora os dados sugiram que ameaças locais e tangíveis possuam maior capacidade de promover mudanças comportamentais. Esta constatação reforça a importância de estratégias de comunicação e educação ambiental que enfatizem não apenas os valores ecológicos globais, mas também as consequências diretas e regionais, de forma a tornar o problema mais próximo e concreto, para potenciar o envolvimento individual em práticas sustentáveis e promover uma resposta mais eficaz às exigências adaptativas das atuais pressões resultantes das alterações climáticas.

Hipótese 9 – O consumo ou não de água da rede pública de abastecimento influencia a opinião sobre a sustentabilidade de consumo de água da rede pública em relação à água engarrafada.

Os resultados obtidos confirmam uma associação estatisticamente significativa entre o consumo de água da rede pública de abastecimento e a percepção de que essa fonte de água é mais sustentável do que a água engarrafada (*p-value* < 0,001; Tabela 27). A medida de associação V de *Cramer* demonstrou uma associação moderada entre as variáveis analisadas (*VCramer* = 0,281; *p-value* < 0,001; Anexo VI, Tabela VI.30). Assim, tal sugere que o hábito de consumir água da rede pública está relacionado com uma maior probabilidade de perceber essa fonte como mais sustentável.

A análise de resíduos ajustados mostra que os consumidores de água da rede pública tendem significativamente a considerar essa opção como mais sustentável (resíduo ajustado = 6,2), enquanto os não consumidores tendem a não a considerar sustentável (resíduo ajustado = - 6,2) (Anexo VI, Tabela VI.29).

Tabela 27 - Associação entre consumo e não consumo de água e a sustentabilidade de consumo de água da rede pública em relação a água engarrafada (n= 481).

Beber água da rede pública é mais sustentável do que beber água engarrafada	Costuma beber água da rede pública de abastecimento			<i>p-value</i> ⁽²⁾
	n	Sim n (%) ⁽¹⁾	Não n (%) ⁽¹⁾	
Sim	399	291 (90,4)	108 (67,9)	< 0,001⁽²⁾
Não	82	31 (9,6)	51 (32,1)	

⁽¹⁾ Percentagens calculadas para cada grupo de consumo (coluna). ⁽²⁾ Teste não-paramétrico de independência de Qui-Quadrado de *Pearson*.

Nota: *p-value* com valores estatisticamente significativos encontram-se a negrito.

Este resultado é suportado por outros estudos, tal como o de Borusiak et al. (2021) onde demonstraram que a preocupação ambiental, definida como uma crença na importância das questões ambientais para os seres humanos, leva a uma redução do consumo de água engarrafada. Por sua vez, o estudo de Zverinová et al. (2024), demonstra que a preocupação ambiental é um fator de previsão significativo para um maior consumo de água da torneira, mas o mesmo não acontece com a água engarrafada, ou seja, as pessoas preocupadas com o ambiente têm maior probabilidade de beber água da rede pública de abastecimento.

Este resultado também pode ser interpretado à luz da teoria da dissonância cognitiva (Festinger, 1957), segundo a qual os indivíduos procuram manter consistência entre as suas crenças e comportamentos, de forma a manter a coerência interna (Miller et al., 2015). Assim, quem consome água da torneira pode reforçar cognitivamente esse comportamento pelas características positivas desse consumo, como a sustentabilidade

ambiental. Inversamente, quem opta por não consumir água da rede pública pode minimizar as suas vantagens para justificar o seu comportamento alternativo.

Contudo, de facto, a água engarrafada possui um elevado impacto ecológico. Comparando um cenário de consumo exclusivo de água da torneira, com o consumo exclusivo de água engarrafada, estima-se que o impacto ambiental do consumo de água engarrafada seja 1400 vezes superior, em termos de perda de espécies e 3500 vezes superior em termos de utilização de recursos (Zverinová et al., 2024). Ao ciclo de vida da água engarrafada, encontram-se associados muitos impactos negativos, incluindo o esgotamento de recursos e materiais, o consumo de energia e água, a emissão de gases com efeito de estufa e de substâncias tóxicas, e ainda efeitos pós-consumo, como a elevada produção de resíduos plásticos que, com a sua eliminação incorreta, têm difundido pelo meio ambiente contaminantes, tais como os microplásticos (Parag et al., 2023; Gambino et al., 2022).

Desta forma, comparando a utilização de recursos para a produção de água da rede pública de abastecimento com a de água engarrafada, verifica-se que o impacto ambiental desta última é muito maior (Garfí et al., 2016; Parag et al., 2023).

Em síntese, os dados aqui analisados não refletem apenas uma associação entre comportamentos de consumo e perceção de sustentabilidade, mas também sugerem que o consumo de água da rede pública pode ser um marcador de atitudes ecológicas mais amplas, consistentes com uma maior consciência ambiental. A água da rede pública, representa uma opção mais eficiente e sustentável, tanto em termos energéticos como na minimização de resíduos sólidos urbanos e consequentes poluentes que advêm da deterioração das garrafas PET. A integração de forma explícita, em ações de sensibilização públicas, da vertente de sustentabilidade ambiental da água da torneira, poderá promover a aceitação dessa origem de água através de uma escolha mais consciente e ecológica.

Capítulo 5 – Conclusões e Sugestões Futuras

A água é um recurso essencial para a vida e para o bom funcionamento do organismo humano. Para além do seu papel biológico, essencial para a nossa saúde e bem-estar, a água assume também uma dimensão social e coletiva, enquanto bem público cuja utilização envolve decisões individuais com repercussões mais alargadas, nomeadamente ao nível ambiental. O presente estudo teve como principal objetivo caracterizar os consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental, compreendendo os seus hábitos de consumo, motivações, perceções sobre a água da rede pública e preocupações ambientais associadas à sustentabilidade hídrica.

Através da aplicação de um questionário a 481 residentes da zona Oeste, foi possível confirmar que a maioria da amostra consome água da rede pública de abastecimento (66,9%; n = 322), embora apenas uma minoria o realize de forma exclusiva (12,4%; n = 40). A água engarrafada revelou-se a principal alternativa de consumo, mesmo para quem consome água da rede pública.

No que respeita aos fatores que influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento, os resultados apontam como motivações mais frequentes, o facto de ser mais económica (48,1%; n = 155) e a força do hábito (40,4%; n = 130). Por outro lado, entre quem não consome exclusivamente água da rede pública, destacam-se razões como a praticidade e as alterações nas características organoléticas da água da rede pública. A análise da associação entre a frequência de consumo e os motivos subjacentes à escolha, permitiu identificar dois padrões distintos: os consumidores frequentes de água da rede pública tendem a valorizar a segurança microbiológica da água e o seu custo mais económico, enquanto consumidores ocasionais indicam como principal fator a praticidade ou conveniência, sugerindo que, nestes casos o consumo de água da rede ocorre por necessidade circunstancial.

Adicionalmente, verificou-se que a perceção de qualidade da água da rede pública de abastecimento influencia o consumo não exclusivo dessa origem. Indivíduos com perceções menos favoráveis tendem a associar a característica cor esbranquiçada a uma possível contaminação, mesmo que tais alterações resultem de causas inócuas. Por outro lado, indivíduos que avaliaram positivamente a qualidade da água, utilizam outra origem sobretudo por motivos de conveniência, sugerindo a utilização apenas por necessidade circunstancial.

As razões mais frequentemente apontadas pela amostra para a rejeição do consumo de água da rede pública e de aceitação de outra origem, centraram-se sobretudo em fatores organoléticos, nomeadamente o sabor da água. Verificou-se ainda que, a satisfação com as características organoléticas, nomeadamente o sabor e a cor, se encontrava positivamente associada à frequência de consumo de água da rede pública. Todos estes resultados confirmam que fatores sensoriais desempenham um papel crucial na aceitação do consumo de água da rede pública de abastecimento.

A análise da associação entre a perceção da qualidade da água da rede pública de abastecimento e os motivos para o seu não consumo revelou que esta influencia significativamente o motivo relativo à perceção de segurança da água da rede pública, ou seja, quanto mais negativa a avaliação da qualidade, maior a tendência para considerar a água da rede insegura. Também foi possível concluir que consumidores de água da rede pública percecionam essa água como sendo de maior qualidade e mais segura, em comparação com os não consumidores. Estes resultados reforçam que a perceção de segurança constitui um fator determinante nas decisões de consumo, funcionando como um critério base na escolha de consumir ou rejeitar a água da rede pública.

Foram também, analisadas as associações entre as variáveis sociodemográficas e económicas e o consumo de água da rede pública, tendo-se verificado maior propensão para consumo de água da rede em indivíduos mais

velhos (na faixa etária dos 55 aos 64 anos), em agregados com rendimentos líquidos mensais mais elevados (> 3000€) e em concelhos mais urbanizados (Caldas da Rainha e Torres Vedras).

Em termos de sustentabilidade, os dados revelaram uma elevada consciência ambiental por parte da amostra do estudo, com mais de 85% (n = 409) dos inquiridos a adotar medidas ativas de poupança de água. Contudo, os resultados permitiram observar que a preocupação com a escassez hídrica, apesar de se refletir significativamente na perceção da importância de reduzir o consumo de água e no empenho em adotar esse comportamento, não se traduz diretamente num maior número de medidas práticas de poupança no quotidiano. Este desfasamento pode refletir a predominância de motivações económicas em detrimento dos valores ecológicos.

Observou-se também que 83% (n = 399) da amostra, considera a água da rede pública uma opção mais sustentável do que a água engarrafada, sendo essa perceção significativamente mais prevalente entre os consumidores de água da rede pública. Este resultado sugere que o comportamento de consumo dessa origem pode estar alinhado com valores ambientais, enquanto, os não consumidores parecem minimizar os benefícios sustentáveis da água da rede, possivelmente como forma de justificar a escolha alternativa e reduzir a dissonância cognitiva entre convicções e comportamentos.

Quanto às motivações para redução do consumo de água foram apontadas mais frequentemente as preocupações ambientais (45,1%; n = 169), a preocupação com futuras crises de escassez na região de residência (25,6%; n = 96) e a redução de custos económicos (25,3%; n = 95). Contudo, verificou-se que ameaças locais e tangíveis, como o receio de escassez futura na região de residência, se revelam mais eficazes para motivar comportamentos sustentáveis de poupança de água no dia-a-dia, do que preocupações ambientais mais abstratas ou globais.

Tendo em conta os resultados obtidos, torna-se evidente a necessidade de implementar estratégias de sensibilização pública direcionadas e contextualizadas, com o objetivo de aumentar a confiança no consumo de água da rede pública de abastecimento, tais como:

- melhorar a comunicação sobre a qualidade e segurança da água da rede, nomeadamente através da divulgação clara do processo de tratamento e dos resultados efetivos das análises de água de uma forma mais apelativa do que apenas a disponibilização dos boletins nos sites das entidades ou empresas. Adicionalmente é importante a divulgação de informação sobre as características organolépticas da água da rede pública de abastecimento, de forma a evitar interpretações erróneas que levam à sua rejeição;
- realização de ações educativas que desconstruam mitos e alertem para os riscos associados a outras origens de água para consumo humano, principalmente da água engarrafada, uma vez que combater o viés percecionado de que esta origem é mais segura ou de melhor qualidade do que a água da rede pública, pode ser importante para a promoção de uma escolha mais informada e consciente;
- melhoria da acessibilidade à água da rede pública, com instalação de postos públicos de enchimento de garrafas reutilizáveis em locais estratégicos e de grande afluência, a fim de facilitar o acesso à água da torneira fora do domicílio e incentivar a adoção de hábitos mais sustentáveis e económicos no quotidiano;
- desenvolvimento de campanhas regionais específicas, que reforcem a ligação entre os comportamentos individuais e os benefícios locais em termos de resiliência hídrica, poderá aumentar a eficácia das mensagens ambientais. A sensibilização para a sustentabilidade da água da torneira deve

ser uma componente central dessas campanhas, promovendo a sua valorização enquanto recurso seguro, acessível e ambientalmente mais responsável.

O estudo evidencia a importância de adaptar as mensagens de sensibilização aos diferentes perfis sociodemográficos, com destaque para os jovens adultos e os residentes nos concelhos de Alcobaça, Lourinhã e Nazaré, que demonstraram menor frequência de consumo de água da rede pública de abastecimento. Estes grupos devem ser prioritários em futuras intervenções de comunicação e educação ambiental, através de abordagens específicas, linguagem acessível e meios de divulgação apelativos.

Devem ainda ser reconhecidas algumas limitações do presente estudo. Os dados recolhidos refletem apenas a perceção subjetiva dos participantes, baseada nas suas próprias declarações sobre hábitos e motivações. Esta abordagem pode introduzir viés de desejabilidade social ou discrepância entre o que as pessoas dizem fazer e o que efetivamente fazem, especialmente em temas com a conotação ambiental. Apesar do questionário ter sido eficaz para recolher dados percecionais em larga escala, o uso de questões predominantemente fechadas impediu um aprofundamento das razões subjetivas, culturais ou emocionais que influenciam os comportamentos de consumo e perceções sobre a água. Neste sentido, recomenda-se que futuros estudos possam adotar metodologias mistas, combinando análises quantitativas com abordagens qualitativas, como entrevistas semiestruturadas ou *focus group*, para explorar em maior profundidade as perceções, motivações e resistências ligadas ao consumo de água da rede pública de abastecimento.

Adicionalmente, seria interessante aprofundar a análise comparativa entre concelhos da zona Oeste, explorando a variação de perceções e motivações que influenciam o consumo, para compreender como fatores contextuais e culturais poderão influenciar os comportamentos de consumo e de conservação hídrica.

Em suma, esta investigação contribuiu para a compreensão dos fatores que influenciam o consumo de água da rede pública de abastecimento na zona Oeste, evidenciando a importância das perceções individuais, das motivações e da consciencialização ambiental. A adoção de estratégias de comunicação ajustadas à população-alvo, será fundamental para promover escolhas mais informadas e sustentáveis, alinhadas com os crescentes desafios hídricos da atualidade.

Por fim, importa referir que esta investigação contribuiu de forma relevante para a promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Agenda 2030 das Nações Unidas, nomeadamente ODS 3 – Saúde de Qualidade, ODS 6 – Água Potável e Saneamento, ODS 12 – Produção e Consumo Sustentáveis, e ODS 13 – Ação Climática. Ao caracterizar os consumidores de água da zona Oeste de Portugal continental, promove uma reflexão crítica e informada sobre hábitos de consumo e inerente consciência do que é percecionado como sendo sustentável. Além disso, pretende-se que esta dissertação incentive a transformação de atitudes em prol de uma cidadania mais informada e consciente das suas escolhas.

Referências Bibliográficas

- Abraham, A., Cheema, S., Chaabna, K., Lowenfels, A. B., & Mamtani, R. (2024). Rethinking bottled water in public health discourse. *BMJ Global Health*, 9(8). DOI: [10.1136/bmjgh-2024-015226](https://doi.org/10.1136/bmjgh-2024-015226)
- AdP – Águas de Portugal. (2025). Quem Somos. Recuperado em 25 de maio, 2025, de <https://www.adp.pt/sobre-nos/SitePages/quem-somos.aspx>
- AdP – Águas de Portugal. (2021, dezembro). *Estudo Nacional sobre as atitudes e Comportamentos dos Portugueses face à Água*. Relatório Quali-Quantitativo.
- Akoglu, H. (2018). User's guide to correlation coefficients. *Turkish Journal of Emergency Medicine*, 18, (91-93). <https://doi.org/10.1016/j.tjem.2018.08.001>
- Al-Mansoori, M., Stephenson, M., Harrad, S., Abdallah, M. A-E. (2025). Synthetic Microplastics in UK tap and bottled water; Implications for human exposure. *Emerging Contaminants*, 11(1). <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2024.100417>
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente. (2021). *Estudo: Avaliação das disponibilidades hídricas atuais e futuras e aplicação do Índice de escassez WEI+*. Recuperado em 21 de novembro, 2024, de https://participa.pt/contents/consultationdocument/EstudoWEI_7122021.pdf
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2022). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica 3º Ciclo | 2022-2027 Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A)*. Recuperado em 30 de julho, 2025, de https://apambiente.pt/sites/default/files/Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGRH/2022-2027/3_Fase/PGRH_3_RH5A_Parte1.pdf
- APA – Agência Portuguesa do Ambiente (2023). *Relatório Final - Avaliação das disponibilidades hídricas por massa de água e aplicação do Índice de escassez WEI+, visando complementar a avaliação do estado das massas de água*. [Relatório]. Recuperado em 30 de julho, 2025, de https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PGRH/2022-2027/APA_WEIPLUS_RelatorioFinal_Dez2023.pdf
- APIAM – Associação Portuguesa dos industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (2015). *Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente*. Livro Branco.
- Águas e Saneamento (2024, abril 19). A surpreendente diferença de custos entre a água da torneira e água engarrafada em Portugal. Recuperado em 30 de julho, 2025, de <https://aguasesaneamento.pt/abastecimento-de-agua/custos-agua-torneira-agua-engarrafada-portugal/>
- Beaumais, O., & Crastes dit Sourd, R. (2024). Modeling Quality and Price Perception in the Choice of Drinking Water in France: A Hybrid Choice Model Approach. *Water Resources Research*, 60(2). <https://doi.org/10.1029/2023WR034803>
- Bethurem, M., Choate, B., & Bramwell, S. (2021). Stop Piling on: Assessing Efforts to Reduce Single-Use Water Bottles at Allegheny College. *Sustainability*, 13(16). <https://doi.org/10.3390/su13168864>

- Borusiak, B., Szymkowiak, A., Pieranski, B., & Szalonka, K. (2021). The Impact of Environmental Concern on Intention to Reduce Consumption of Single-Use Bottled Water. *Energies*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/en14071985>
- Bouhlef, Z., Köpke, J., Mina, M., & Smakhtin, V., (2023). Global Bottled Water Industry: A Review of Impacts and Trends. United Nations University Institute for Water, Environment and Health. Hamilton, Canada. <http://inweh.unu.edu/publications/>
- Brouwer, S., Hofman-Caris, R., & Van Aalderen, N. (2020). Trust in Drinking Water Quality: Understanding the Role of Risk Perception and Transparency. *Water*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/w12092608>
- Burlingame, G. A., Doty, R. L., & Dietrich, A. M. (2017). Humans as Sensors to Evaluate Drinking Water Taste and Odor: A Review. *Journal American Water Works Association*, 109(11), 13-24. DOI: 10.5942/jawwa.2017.109.0118
- Chandra, S. & Walsh, K. B. (2024). Microplastics in water: Occurrence, fate and removal. *Journal of Contaminant Hydrology*, 264, 104-360. <https://doi.org/10.1016/j.jconhyd.2024.104360>
- Chatterjee, C., Triplett, R., Loh, C-P. A., & Johnson, C. K. (2022). Consumer perception and information in a model of household water usage: The case of Jacksonville, FL. *Water Resources and Economics*, 39, 100-207. <https://doi.org/10.1016/j.wre.2022.100207>
- Curutiu, C., Iordache, F., Gurban, P., Lazar, V., & Chifiriuc, M. C. (2019). Main Microbiological Pollutants of Bottled Waters and Beverages. *Bottled and Packaged Water*, 4, 403-442. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815272-0.00014-3>
- Decreto-Lei n.º 156/98, do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. (1998). Diário da República: I-A Série, n.º 131/1998. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/1998-872147808>
- Decreto-Lei n.º 236/98 do Ministério do Ambiente. (1998). Diário da República: I-A Série, n.º 176/1998. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/1998-75031534>
- Decreto-Lei n.º 72/2004 do Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas. (2004). Diário da República: I-A Série, n.º 72/2004. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2004-156546136>
- Decreto-Lei n.º 226-A/2007 do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. (2007). Diário da República: I Série, n.º 105/2007. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2007-34479475>
- Decreto-Lei n.º 194/2009 do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. (2009). Diário da República: I Série, n.º 161/2009. <https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2009-34512975>
- Decreto-Lei n.º 69/2023 do Ambiente e Ação Climática. (2023). Diário da República: I Série, n.º 161/2023. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/69-2023-220113533>
- Delpla, I., Legay, C., Proulx, F., & Rodriguez, M. J. (2020). Perception of Tap Water Quality: Assessment of the Factors Modifying the Links Between Satisfaction and Water Consumption Behavior. *Science of The Total Environment*, 722. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137786>.

- DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia. (2025). *Controlo Analítico das Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente*. Recuperado em 28 de julho, 2025, de <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/geologia/recursos-hidrogeologicos/controlo-analitico-das-aguas-minerais-naturais-e-aguas-de-nascente/>
- DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia. (2025a). *Quimismo das Águas Minerais Naturais por Região*. Recuperado em 28 de julho, 2025, de <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/geologia/recursos-hidrogeologicos/exploracao-de-aguas-minerais-naturais/aguas-minerais-naturais/quimismo-das-aguas-minerais-naturais-por-regiao/>
- DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia. (2025b). *Unidades Industriais de Engarrafamento*. Recuperado em 29 de julho, 2025, de <https://www.dgeg.gov.pt/pt/areas-setoriais/geologia/recursos-hidrogeologicos/unidades-industriais-de-engarrafamento/unidades-industriais-de-engarrafamento-em-atividade/>
- DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia. (2025c). *Engarrafamento*. Recuperado em 29 de julho, 2025, de <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/recursos-hidrogeologicos-e-geotermicos/engarrafamento/estatistica-2023/>
- Dolcini, J., Chiavarini, M., Ponzio, E., Firmani, G., D’Errico, M.M., Barbadoro, P. (2024). Consumption of Tap Water and Sociodemographic Associated Characteristics: A Nationwide Cross-Sectional Study. *Nutrients*, 16(944). <https://doi.org/10.3390/nu16070944>
- Doria, M. F. (2006). Bottled water versus tap water: understanding consumers’ preferences. *Journal of Water and Health*. DOI: 10.2166/wh.2006.008
- Doria, M. F., Pidgeon, N., & Hunter, P. R. (2009). Perceptions of drinking water quality and risk and its effect on behaviour: A cross-national study. *Science of the Total Environment*, 407(21), 5455-5464. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2009.06.031>
- Duong, M-P. T., Li, D., Nguyen, M-H., & Hoang, V-Q. (2025). The relationship between concerns of local issues and water conservation behaviors: insights from Albuquerque, New Mexico, USA. *Sustainable Water Resources Management*, 11(58). DOI: [10.1007/s40899-025-01227-2](https://doi.org/10.1007/s40899-025-01227-2)
- Durmishi, N., Xhabiri, G., Ferati, I., Alija, D., Karakasova, L., Stamatovska, V., & Lazova Borisova, I. (2023). Monitoring Of Some Parameters Of Quality And Microbiological Safety In Drinking Water. *International Journal of Food Technology and Nutrition*, 6(11/12). UDC: 628.1.033:579.67(497.7)
- EEA – European Environment Agency. (2021). *Water Resources across Europe – Confronting Water Stress: An Updated Assessment*. DOI: 10.2800/320975
- EEA – European Environment Agency. (2023, agosto 29). *Clean water is life, health, food, leisure, energy...* Recuperado em 24 de maio, 2025, de <https://www.eea.europa.eu/signals-archived/signals-2018-content-list/articles/clean-water-is-life-health>
- EPAL– Empresa Portuguesa das Águas Livres. (2022). *Água da EPAL – Tratamento e Controlo*. Recuperado em 25 de maio, 2025, de <https://www.epal.pt/EPAL/docs/default-source/default-document-library/agua-tratamento-e-controlo.pdf?sfvrsn=0>

- EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres. (2025). *Ciclos da Água*. Recuperado em 24 de maio, 2025, de <https://www.epal.pt/EPAL/menu/epal/comunica%C3%A7%C3%A3o-ambiental/ciclo-da-%C3%A1gua>
- EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres. (2025a). Quem Somos. Recuperado em 25 de maio, 2025, de <https://www.epal.pt/EPAL/menu/epal/quem-somos>
- ERSAR - Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. (s.d.). *Qualidade da Água*. Recuperado em 28 de junho, 2025, de <https://www.ersar.pt/pt/consumidor/qualidade-da-agua>
- ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. (2024). Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal. Volume 2 – Controlo da qualidade da água para consumo humano. ISBN: 978-989-8360-48-9
- Etale, A., Jobin, M., & Siegrist, M. (2018). Tap versus bottled water consumption: The influence of social norms, affect and image on consumer choice. *Appetite*, 121(138-146). <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.11.090>
- FCG – Fundação Calouste Gulbenkian. (2020). *O uso da água em Portugal: Olhar, compreender e actuar com os protagonistas chave*. Fundação Calouste Gulbenkian e Return On Ideas. https://gulbenkian.pt/wp-content/uploads/2020/06/Usa-da-água-em-Portugal_Estudo-Gulbenkian.pdf
- Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. Stanford University Press.
- Fortin, M-F. (2003). *O Processo de Investigação: Da concepção à realização* (3th ed.). LUSOCIÊNCIA – Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Gambino, I., Bagordo, F., Grassi, T., Panico, A., & De Donno, A. (2022). Occurrence of Microplastics in Tap and Bottled Water: Current Knowledge. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(9), 52-83. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095283>
- Garfí, M., Cadena, E., Sanchez-Ramos, D., & Ferrer, I. (2016). Life Cycle Assessment of Drinking Water: Comparing Conventional Water Treatment, Reverse Osmosis and Mineral Water in Glass and Plastic Bottles. *Journal of Cleaner Production*, 137, 997–1003. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.218>
- Gonçalves Ferreira, F. A. (2015). *Moderna Saúde Pública Vol.II* (6th ed.). Fundação Calouste Gulbenkian.
- Graydon, R. C., Gonzalez, P. A., Laureano-Rosario, A. E., & Pradieu, G. R. (2019). Bottled water versus tap water: Risk perceptions and drinking water choices at the University of South Florida. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 20(4), 654-674. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2019-0003>
- Grupper, M. A., Schreiber, M. E., & Sorice, M. G. (2021). How Perceptions of Trust, Risk, Tap Water Quality, and Salience Characterize Drinking Water Choices. *Hydrology*, 8(1), 49. <https://doi.org/10.3390/hydrology8010049>
- Haque, F., Fan, C. (2023). Fate of Microplastics under the Influence of Climate Change. *iScience*, 26(9), 107-649. DOI: [10.1016/j.isci.2023.107649](https://doi.org/10.1016/j.isci.2023.107649)

- Hu, Z., Morton, L.W., Mahler, R.L. (2011). Bottled Water: United States Consumers and their Perceptions of Water Quality. *International Journal of Environmental Research Public Health*, 8, (565–578). <https://doi.org/10.3390/ijerph8020565>
- IBM Cognos Analytics (2025, julho 03). *V de Cramér*. Recuperado em 20 de julho, 2025, de [V de Cramér - Documentação da IBM](#)
- INSA – Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. (2010). *‘consumo de água de nascentes naturais – Um problema de saúde pública*. Departamento de Saúde Ambiental.
- Jones, A.Q., Dewey, C.E., Doré, K., Majowicz, S.E., McEwen, S.A., Waltner-Toews, D., Henson, S.J., & Mathews, E. (2007). A Qualitative Exploration of the Public Perception of Municipal Drinking Water. *Water Policy*, 9(4), 425–438. <https://doi.org/10.2166/wp.2007.019>
- Knox, R. & McDermott, R. (2019). Tap Water versus Bottled Water: A Pilot Study. *Journal of Water Resource and Protection*, 11(11), 1398-1407. DOI: [10.4236/jwarp.2019.1111081](https://doi.org/10.4236/jwarp.2019.1111081)
- Laureano, R. M. S. (2020). *Testes de Hipóteses e Regressão – O meu manual de consulta rápida*. Edições Sílabo.
- Lebreton, L., Andrady, A. (2019). Future Scenarios of Global Plastic Waste Generation and Disposal. *Palgrave Communications*, 5(6). DOI: [10.1057/s41599-018-0212-7](https://doi.org/10.1057/s41599-018-0212-7)
- Lee, Y., Cho, J., Sohn, J., & Kim, C. (2023). Health Effects of Microplastic Exposures: Current Issues and Perspectives in South Korea. *Yonsei Medical Journal* 64(5), 301-308. DOI: [10.3349/ymj.2023.0048](https://doi.org/10.3349/ymj.2023.0048)
- Levêque, J. G., & Burns, R. C. (2018). Drinking water in West Virginia (USA): tap water or bottled water – what is the right choice for college students? *Journal of Water and Health*, 16(5), 827-838. <https://doi.org/10.2166/wh.2018.129>
- Li, Y., Wang, B., & Cui, M. (2022). Environmental Concern, Environmental Knowledge, and Residents' Water Conservation Behavior: Evidence from China. *Water*, 14(13). <https://doi.org/10.3390/w14132087>
- Lin, C. A. & Xu, X. (2021). Exploring Bottled Water Purchase Intention via Trust in Advertising, Product Knowledge, Consumer Beliefs and Theory of Reasoned Action. *Social sciences*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/socsci10080295>
- Lourenço, C., & Pascoal, R. (2023). Classificação das Águas Minerais Naturais e de Nascente Engarrafadas da Região Sul. In: José António Simões Cortez (Coord.). *Águas Minerais Naturais e de Nascente da Região Sul, Açores e Madeira*. Mare Liberium – Editora, da FEDRAVE, Capítulo I, pp. 21-70, ISBN: 978-972-8046-29-3.
- Mansilha, C., & Rebelo, H. (2013). Avaliação da qualidade de águas subterrâneas: estudo de alguns parâmetros físico-químicos. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. <http://hdl.handle.net/10400.18/1655>
- Miller, M. K., Clark, J. D. & Jehle, A. (2015). *Cognitive Dissonance Theory (Festinger)*. The Blackwell Encyclopedia of Sociology. Chapter: Cognitive Dissonance Theory. George Ritzer. DOI: [10.1002/9781405165518.wbeosc058.pub2](https://doi.org/10.1002/9781405165518.wbeosc058.pub2)
- Missteart, B., Banks, D., & Clark, L. (2017). *Water Wells and Boreholes*. John Wiley & Sons Ltd. DOI: [10.1002/9781119080176](https://doi.org/10.1002/9781119080176)

- Muhammad, H.A., Sediq, K. N., & Sdiq, K. H. (2021). Comparative Quality Analysis between Tap Water and Bottled Water: A Case Study of Koya City in Iraq. *The Scientific Journal of Koya University*, 9(2). <https://doi.org/10.14500/aro.10870>
- NIH - National Institute of Environmental Health Sciences. (2025, fevereiro). *Drinking Water and Your Health*. Recuperado em 26 de julho, 2025, de <https://www.niehs.nih.gov/health/topics/agents/water-poll>
- Okwonu, F. Z., Ahad, N. A., Apanapudor, J. S., & Arunaye, F. I. (2023). Chi-square and Adjusted Standardised Residual Analysis. *ASM Science Journal*, 18. <https://doi.org/10.32802/asmscj.2023.985>
- Olatunde, K., Patton, S. K., York, M., & Igboanugo, J. (2025). Public Perception of Drinking Water Quality in the United States: A Thirty-Three Year (1990-2023) Systematic Review of Primary Research Articles. *American Journal of Water Resources*, 13(2). DOI: 10.12691/ajwr-13-2-2
- Oliveira, R. P. (2024). *Água em Portugal*. Fundação Francisco Manuel dos Santos.
- Parag, Y., Elimelech, E., & Opher, T. (2023). Bottled Water: An Evidence-Based Overview of Economic Viability, Environmental Impact, and Social Equity. *Sustainability*, 15(12). <https://doi.org/10.3390/su15129760>
- Park & Chang, 2024 → Park, J., & Chang, K. (2024). How Perceived Proximity to Climate Change Threats Affects Pro-Environmental Behaviors in South Korea? *Sustainability*, 16(17). <https://doi.org/10.3390/su16177298>
- Pato, J. H. (2011). *História das políticas públicas de abastecimento e saneamento de águas em Portugal*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. <http://hdl.handle.net/10451/20099>
- Patten, M. L. (2016). *Questionnaire Research - A Practical Guide* (4th digital ed.). Routledge. ISBN 9781351968416.
- Pierce, G., Gardiner, J., Harrison, G., & Pearson, A. L. (2024). Understanding consumption and purchase of tap water and diverse tap-alternative drinking water sources in Detroit, Michigan. *Journal of Water, Sanitation & Hygiene for Development*, 14(11), 11-13. DOI: 10.2166/washdev.2024.100
- Pivokonsky, M., Pivokonská, L., Novotná, K., Cermáková, L., & Klimtová, M. (2020). Occurrence and fate of microplastics at two different drinking water treatment plants within a river catchment. *Science of the Total Environment*, 741, 140–236. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140236>
- Plotkin, S. L., & Plotkin, S. A. (2008). *Vaccines - A Short history of vaccination* (Fourth Edition), Inglaterra: Saunders Elsevier. https://books.google.pt/books?id=BFQq2-fIAJ8C&pg=PA1&lpg=PA1&dq=PLOTKIN,+STANLEY&redir_esc=y#v=onepage&q=PLOTKIN%2C%20STANLEY&f=false
- PORDATA. (2022). *População residente: total e por grandes grupos etários*. Recuperado em 27 de março, 2024, de <https://www.pordata.pt/municipios/populacao+residente+total+e+por+grandes+grupos+etarios-390>
- PORDATA. (2024). Alojamentos servidos por sistemas públicos de abastecimento de água (%). Recuperado em 26 de julho, 2025, de <https://share.google/oA3VEuKCRvYOFpvRo>
- PORDATA. (2024a). *Qualidade da Água para Consumo Humano*. Recuperado em 26 de julho, 2025, de <https://www.pordata.pt/pt/estatisticas/ambiente/agua-potavel-e-saneamento/qualidade-da-agua-para-consumo-humano>

- Proetti, S. (2017). As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo. *Revista Lumen*, 2(4). DOI: <https://doi.org/10.32459/revistalumen.v2i4.60>
- Qian, N. (2018). Bottled Water or Tap Water? A Comparative Study of Drinking Water Choices on University Campuses. *Water*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/w10010059>
- REA (2024, agosto 08). Escassez de Água. Recuperado em 30 de julho, 2025, de <https://rea.apambiente.pt/content/escassez-de-%C3%A1gua>
- Rhead, R., Elliot, M., & Upham, P. (2015). Assessing the structure of UK environmental concern and its association with pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 43, 175–183. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.06.002>
- Ridder, M. (2022, março 09). *Per capita consumption of bottled water in Europe in 2019, by country*. Statista. Recuperado em 28 de junho, 2025, de <https://www.statista.com/statistics/455422/bottledwater-consumption-in-europe-per-capita/>
- Rodrigues, C.M.C., & Plotkin, S.A. (2020). Impact of Vaccines; Health, Economic and Social Perspectives. *Frontiers in Microbiology*, 11. DOI: [10.3389/fmicb.2020.01526](https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.01526)
- Rosinger, A. Y., Herrick, K. A., Wutich, A. Y., Yoder, J. S., & Ogden, C. L. (2018). Disparities in plain, tap and bottled water consumption among US adults: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2007–2014. *Public Health Nutrition*, 21(8), 1455–1464. DOI: [10.1017/S1368980017004050](https://doi.org/10.1017/S1368980017004050)
- Rosinger, A. Y., & Young, S. L. (2020). In-home tap water consumption trends changed among US children, but not adults, between 2007 and 2016. *Water Resources Research*, 56(7). <https://doi.org/10.1029/2020WR027657>
- Sarkar, M. (2022). Perceptions of Drinking Water Quality – A Review of the Literature and Surveys Covering the Topic. SP Group LLC. <https://www.huduser.gov/portal/portal/sites/default/files/pdf/Perceptions-of-Drinking-Water-Quality.pdf>
- Saylor, A., Prokopy, L. S., & Amberg, S. (2011). What’s Wrong with the Tap? Examining Perceptions of Tap Water and Bottled Water at Purdue University. *Environmental Management*, 48, 588–601. DOI: [10.1007/s00267-011-9692-6](https://doi.org/10.1007/s00267-011-9692-6)
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25, 1–65. [https://doi.org/10.1016/S0065-2601\(08\)60281-6](https://doi.org/10.1016/S0065-2601(08)60281-6)
- Shen, M., Zeng, Z., Wen, Z., Ren, X., Zeng, G., Zhang, Y., & Xiao, R. (2021). Presence of microplastics in drinking water from freshwater sources: The investigation in Changsha, China. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(31), 42313–42324. DOI: [10.1007/s11356-021-13769-x](https://doi.org/10.1007/s11356-021-13769-x)
- SNS – Serviço Nacional de Saúde. (2025, abril 03). *Hidratação*. Recuperado em 21 de julho, 2025, de <https://www.sns24.gov.pt/pt/tema/prevencao-e-cuidados-de-saude/hidratacao>
- Sousa, S., Correia, E., Larguinho, M., Viseu, C. (2024). Tap and Bottled Water Consumption in a Higher Education Institution: Applying the Theory of Planned Behaviour. *International Journal of Environmental Pollution and Remediation (IJEPR)*, 12. ISSN: 1929-2732 DOI: [10.11159/ijepr24.001](https://doi.org/10.11159/ijepr24.001)

- Spence, A., Poortinga, W., & Pidgeon, N. (2011). The psychological distance of climate change. *Risk Analysis na Internacional Journal*, 32(6), 957-972. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2011.01695.x>
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.10.004>
- Strojny, W., Gruca-Rokosz, R., Ciesla, M. (2025). Microplastics in Water Resources: Threats and Challenges. *Applied Sciences*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/app15084118>
- Syeed, M. M., Hossain, M. S., Karim, M. R., Uddin, M. F., Hasan, M., & Khan, R. H. (2023). Surface water quality profiling using the water quality index, pollution index and statistical methods: A critical review. *Environmental and Sustainability Indicators*, 18. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100247>
- Tam, K. P., & Chan, H. W. (2017). Environmental concern has a weaker association with pro-environmental behavior in some societies than others: A cross-cultural psychology perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 53, 213–223. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.09.001>
- Tijs, M.S., Karremans, J.C., Veling, H., Lange, M.A., Van Meegeren, P., & Lion, R. (2017). Saving water to save the environment: contrasting the effectiveness of environmental and monetary appeals in a residential water saving intervention. *Social Influence*, 12(2-3). <https://doi.org/10.1080/15534510.2017.1333967>
- Thomassen, G., Huysveld, S., Boone, L., Vilain, C., Geysen, D., Huysman, K., Cools, B., & Dewulf, J. (2021). The environmental impact of household's water use: A case study in Flanders assessing various water sources, production methods and consumption patterns. *Science of the Total Environment*, 770. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145398>
- Torgal, M. (2024). *Uma nova perspetiva sobre as águas minerais naturais de Portugal continental: contributos para o seu conhecimento e a sua melhor exploração e valorização*. [Tese de Doutoramento, Escola de Ciências da Vida e do Ambiente]. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. <https://repositorio.utad.pt/entities/publication/63bf2a39-47b6-4938-b1ae-042a7d64ccd1>
- Triplett, R., Chatterjee, C., Johnson, C.K., & Ahmed, P. (2019). Perceptions of Quality and Household Water Usage: A Representative Study in Jacksonville, FL. *International Advances in Economic Research*, 25, 195-208. <https://doi.org/10.1007/s11294-019-09735-6>
- Tumanggor, A. H. U., Kurniawan, K., & Lestari, R. (2019). *Analysis of Quality Control of Production of Bottled Water*. NS-UNISM 2019, November 23, Banjarmasin, Indonesia. DOI: [10.4108/eai.23-11-2019.2298351](https://doi.org/10.4108/eai.23-11-2019.2298351)
- UNEP – United Nations Environment Programme. (2018). *Single-use Plastics – A Roadmap for Sustainability*. (Rev.ed, pp. vi; 6). Recuperado em 29 de julho, 2025, de https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/25496/singleUsePlastic_sustainability.pdf?sequence=6
- UNICEF. (2024). *Impact of climate change on water availability and quality*. Recuperado em 28 de junho, 2025, de <https://www.unicef.org/serbia/en/impact-of-climate-change-on-water-availability-and-quality>
- UNRIC – Centro Regional de Informação das Nações Unidas (2024). *Água*. Recuperado em 30 de julho, 2025, de <https://unric.org/pt/agua/>

- Valavanidis, A. (2020). Tap Drinking Water *versus* Bottled Water. Risk perceptions on safety and taste increased use of bottled drinking water that fit with the modern way of life. <https://www.researchgate.net/publication/344044374>
- Vieira, J. M. P. (2018). *Água e Saúde Pública* (1st ed). Edições Sílabo, Lda.
- Vieux, F., Maillot, M., Rehm, C. D., Barrios, P., & Drewnowski, A. (2020). Trends in tap and bottled water consumption among children and adults in the United States: analyses of NHANES 2011–16 data. *Nutrition journal*, 19(10). <https://doi.org/10.1186/s12937-020-0523-6>
- Wang, Z., Lin, T., & Chen, W. (2020). Occurrence and removal of microplastics in an advanced drinking water treatment plant (ADWTP). *Science of the Total Environment*, 700. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134520>
- Weisner, M. L., Root, T. L., Harris, M. S., Mitsova, D., & Liu, W. (2020). Tap water perceptions and socioeconomics: Assessing the dissatisfaction of the poor. *Sustainable Production and Consumption*, 21, 269-278. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.08.008>
- WHO – World Health Organization (2019). *Microplastics in drinking-water*. Recuperado em 29 de julho, 2025, de <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/wash-documents/microplastics-in-dw-information-sheet190822.pdf>
- WHO – World Health Organization. (2022). Guidelines for Drinking-water Quality: Fourth edition incorporating the first and second addenda. ISBN 978-92-4-004506-4.
- WHO – World Health Organization. (2023, setembro 13). *Drinking-water*. Recuperado em 22 de julho, 2025, de <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- Zikrina, M.N., Kazama, S., Sawangjang, B., & Takizawa, S. (2024). Filling Discrepancies between Consumer Perception and Actual Piped Water Quality to Promote the Potable Use of the Municipal Water Supply in Indonesia. *Sustainability*, 16(16), 7082. <https://doi.org/10.3390/su16167082>
- Zverinová, I., Ščasňáková, M., Otáhal, J. (2024). Bottled or Tap Water? Factors Explaining Consumption and Measures to Promote Tap Water. *Water*, 16, 3011. <https://doi.org/10.3390/w16203011>

Anexos

Anexo I – Inquérito por questionário

CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMIDOR DE ÁGUA DA ZONA OESTE

Este questionário enquadra-se numa investigação no âmbito do Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Instituto Politécnico de Leiria, com parecer favorável da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria N.º CE/IPLEIRIA/17/2025. A investigação “Caracterização do Consumidor de Água da Zona Oeste”, tem como objetivos compreender se os habitantes desta região bebem água da rede pública de abastecimento e quais as outras origens de água que consomem, quais os seus critérios de escolha ou rejeição das diferentes origens de água, a influência dos fatores sociodemográficos e económicos relativamente ao consumo de água da rede pública de abastecimento, assim como compreender a sua preocupação com a sustentabilidade de consumo desse bem essencial. É garantido o total anonimato, confidencialidade e proteção dos seus dados, sendo que os dados recolhidos, serão tratados de forma agregada (e não individualizada) e serão utilizados exclusivamente para fins de investigação científica e para publicações. Pretende-se que esta investigação possa auxiliar na proteção, promoção e educação em saúde. Não existem respostas certas ou erradas, pelo que solicito que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões, de acordo com os seus hábitos. O preenchimento demorará apenas cerca de 5 minutos. Agradeço desde já a sua participação.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Ao aceitar preencher o presente questionário, declara que participa de forma voluntária nesta investigação, promovida pela estudante, Margarida Pereira, do Mestrado acima identificado, no âmbito da investigação sobre “Caracterização do Consumidor de Água da Zona Oeste”, e que tomou conhecimento dos objetivos do estudo e do carácter anónimo e confidencial das respostas. A participação neste estudo é de carácter voluntário, sendo possível a recusa de participação no mesmo através da resposta negativa ao consentimento, não existindo qualquer prejuízo para o participante. Em caso de dúvida, ao longo do decorrer do estudo poderá contactar a investigadora principal (Professora Doutora Susana Mendes) através do e-mail (susana.mendes@ipleiria.pt).

Aceita participar nesta investigação com o preenchimento do presente questionário?

Sim Não

Grupo I – Dados sociodemográficos

1. Sexo:

Masculino Feminino Prefiro não responder

2. Idade: _____ (caso tenha idade inferior a 18 anos o questionário termina aqui)

3. Habilitações Literárias concluídas à data de realização do presente questionário:

- Até ao 9.º ano ou curso profissional conferente do mesmo grau
- Até ao 12.º ano ou curso profissional conferente do mesmo grau
- Ensino superior – 1.º ciclo de estudos (Bacharelato, Licenciatura, Pós-Graduação)
- Ensino superior – 2.º e 3.º ciclos de estudos (Mestrado e Doutoramento)

4. N.º de pessoas do seu agregado familiar:

- 1
- 2
- 3
- 4
- >4

5. Rendimento mensal líquido aproximado do seu agregado familiar:

- Até 820€
- 820€ a 1200€
- 1201€ a 1500€
- 1501€ a 2000€
- 2001€ a 3000€
- > 3000€

6. Concelho de residência:

- Alcobaça
- Alenquer
- Arruda dos Vinhos
- Bombarral
- Cadaval
- Caldas da Rainha
- Lourinhã
- Nazaré
- Óbidos
- Peniche
- Sobral de Monte Agraço
- Torres Vedras

Grupo II – Consumo de água da rede pública de abastecimento

Relativamente às questões que a seguir serão colocadas, selecione a resposta que mais se adequa aos seus hábitos.

1. Costuma beber água da rede pública de abastecimento:

- Sim Não

(Se respondeu “Não”, por favor passe para o Grupo III, se respondeu “Sim”, por favor passe para a próxima questão deste Grupo)

2. Com que frequência bebe água da rede pública de abastecimento:

- Todos os dias
 Algumas vezes por semana
 Raramente

3. Assinale o seu grau de satisfação relativamente às características organolépticas da água da rede pública de abastecimento, imediatamente após a sua retirada da torneira:

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Neutro	Satisfeito	Muito satisfeito
Sabor					
Cheiro					
Cor					

4. Como avalia a qualidade da água fornecida pela rede pública de abastecimento?

- Excelente
 Muito Boa
 Boa
 Satisfatória
 Insatisfatória

5. Em que medida acredita que a água da rede pública de abastecimento é segura para beber:

- Totalmente segura
 Segura na maioria das vezes
 Pouco segura
 Insegura

6. Por que razão bebe água da rede pública de abastecimento (assinale, no máximo 2 razões):

- Mais segura a nível microbiológico para consumo humano, do que as restantes origens de água
 Equilibrada na sua composição mineral

- Mais económica do que a água engarrafada
- Por hábito
- Por se encontrar disponível em qualquer local
- Por evitar a produção de resíduos plásticos/ preocupações ambientais
- Outra. Qual? _____

7. Também consome água de outras origens (ex. água engarrafada)

- Sim
- Não

Se respondeu “**Sim**”, por favor passe para a próxima questão deste Grupo.

Se respondeu “Não” passe para o Grupo IV do seu questionário.

8. Assinale com que frequência bebe água de outras origens no seu dia-a-dia, seguindo a seguinte escala:

1-Nunca (Significa que não bebe água dessa origem); **2-Raramente** (Significa que o bebe água dessa origem de tempos a tempos); **3-Às vezes** (Significa que consome algumas vezes); **4-Frequentemente** (significa que consome muitas vezes); **5-Sempre** (Bebe exclusivamente água dessa origem)

	1- Nunca	2-Raramente	3-Às vezes	4-Frequentemente	5-Sempre
Água engarrafada					
Furo					
Poço					
Fontanário de nascente					

9. Por que razão não bebe exclusivamente água da rede pública de abastecimento (assinale, no máximo 3 razões):

- Para variar os minerais que consome e as suas quantidades
- Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)
- Por apresentar cheiro e sabor alterado em algumas situações (sabor mais intenso a Cloro/” Lixivia”)
- Por apresentar, algumas vezes uma cor esbranquiçada ou turva
- Por apresentar, algumas vezes uma cor castanha ou avermelhada
- Por se encontrar em local onde não se encontra disponível água da rede pública de abastecimento
- Por estar em local onde não confia na segurança da água
- Por em algumas situações ser mais prático a compra de água engarrafada
- Por em algumas situações ser mais prático beber água de fontanários
- Outra. Qual? _____

Passe para o Grupo IV do seu questionário.

Grupo III – Outras origens de águas de consumo humano

1. Assinale com que frequência bebe água no seu dia-a-dia das origens abaixo mencionadas, seguindo a seguinte escala:

1-Nunca (Significa que não bebe água dessa origem); **2-Raramente** (Significa que o bebe água dessa origem de tempos a tempos); **3-Às vezes** (Significa que consome algumas vezes); **4-Frequentemente** (significa que consome muitas vezes); **5-Sempre** (Bebe exclusivamente água dessa origem)

	5-Sempre	4-Frequentemente	3-Às vezes	2-Raramente	1- Nunca
Água engarrafada					
Furo					
Poço					
Fontanário de nascente					

2. Por que razão não bebe água da rede pública de abastecimento (assinale, no máximo 3 razões):

- A sua habitação não dispõe de ligação à rede pública de abastecimento
- Não a considera segura para beber
- A água da rede pública de abastecimento não é tão segura para consumo como a água engarrafada
- Não a considera equilibrada a nível mineral
- Por serem adicionados químicos no seu tratamento e desinfeção
- A água tem sabor desagradáveis a Cloro/"Lixívia"
- A água tem um sabor que considera desagradável (ex. metálico, terroso, amargo)
- Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)
- Apresenta uma cor esbranquiçada ou turva
- Apresenta uma cor castanha ou avermelhada
- Por desconhecer a sua origem de captação
- Outra. Qual? _____

3. Porque bebe a origem da água que assinalou acima com mais frequência (assinale, no máximo 3 razões):

- Considera mais segura do que a água da rede pública de abastecimento
- Por hábito
- Sabor e cheiro neutro
- Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)
- Por ser mais saudável do que a água da rede pública de abastecimento
- Por ser mais económica do que a água da rede pública de abastecimento

Por não serem adicionadas quaisquer substâncias

Mais prática

Outra. Qual? _____

4. Em que medida acredita que a água da rede pública de abastecimento é segura para beber:

Totalmente segura

Segura na maioria das vezes

Pouco segura

Insegura

5. Como avalia a qualidade da água fornecida pela rede pública de abastecimento?

Excelente

Muito Boa

Boa

Satisfatória

Insatisfatória

Passa para o próximo Grupo (Grupo IV) do seu questionário.

Grupo IV – Disponibilidade hídrica

1. Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região no futuro?

- Muito
- Moderadamente
- Pouco
- Nada

2. Na sua opinião, o consumo de água da rede pública é uma opção mais sustentável do que o uso de água engarrafada?

- Sim
- Não

3. Adota ativamente alguma medida de poupança de água no seu dia-a-dia?

- Sim
- Não

(Se respondeu “NÃO” passe para a questão 5).

4. Quais as principais medidas que adota para reduzir o consumo de água no seu dia-a-dia? (Selecione todas as que execute)

- Tomo duches mais curtos (aproximadamente 5 min de água corrente)
- Uso dispositivos de poupança de água (arejadores, redutores de caudal)
- Reutilizo água (ex. para regar plantas)
- Não deixo torneiras abertas desnecessariamente (ex. enquanto lava os dentes ou enxagua as mãos)
- Outra. Qual? _____

5. Considera importante reduzir o seu consumo de água da rede pública para preservar os recursos hídricos?

- Sim, é essencial
- Sim, mas não considero urgente
- Não, a rede pública tem recursos suficientes

Se respondeu “NÃO” então o seu questionário termina aqui. Agradecemos a sua participação!

6. Como classifica o seu nível de empenho pessoal em reduzir o consumo de água como uma prática de sustentabilidade?

- Muito empenhado
- Razoavelmente empenhado

Pouco empenhado

Nada empenhado

7. Qual a sua principal motivação para reduzir o consumo de água?

Preocupação com o meio ambiente

Redução de custos económicos

Preocupação com futuras crises de escassez na minha região

Por influência da família/amigos

Não tenho nenhuma motivação específica

Outra. Qual? _____

Terminou aqui o seu questionário.

Agradecemos a sua participação!




Participe no estudo

Caracterização do Consumidor de Água da Zona Oeste

Em menos de 5min queremos entender quais as preferências de água para consumo, os fatores que influenciam essas escolhas e a sua preocupação com a sustentabilidade



Ler o QR-Code para responder



A sua participação é fundamental para auxiliar na proteção, promoção e educação em saúde!



POLITÉCNICO DE LEIRIA ESCOLA SUPERIOR DE TURISMO E TECNOLOGIA DO MAR

Investigação realizada no âmbito do Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Instituto Politécnico de Leiria, com parecer favorável da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria N.º CE/IPLEIRIA/17/2025

Anexo III – Pré-teste

CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMIDOR DE ÁGUA DA ZONA OESTE

Este questionário enquadra-se numa investigação no âmbito do Mestrado em Gestão da Qualidade e Segurança Alimentar da Escola Superior de Turismo e Tecnologia do Mar, do Instituto Politécnico de Leiria, com parecer favorável da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria N.º CE/IPLEIRIA/17/2025. A investigação “Caracterização do Consumidor de Água da Zona Oeste”, tem como objetivos compreender se os habitantes desta região bebem água da rede pública de abastecimento e quais as outras origens de água que consomem, quais os seus critérios de escolha ou rejeição das diferentes origens de água, a influência dos fatores sociodemográficos e económicos relativamente ao consumo de água da rede pública de abastecimento, assim como compreender a sua preocupação com a sustentabilidade de consumo desse bem essencial. É garantido o total anonimato, confidencialidade e proteção dos seus dados, sendo que os dados recolhidos, serão tratados de forma agregada (e não individualizada) e serão utilizados exclusivamente para fins de investigação científica e para publicações. Pretende-se que esta investigação possa auxiliar na proteção, promoção e educação em saúde. Não existem respostas certas ou erradas, pelo que solicito que responda de forma espontânea e sincera a todas as questões, de acordo com os seus hábitos. O preenchimento demorará apenas cerca de 5 minutos. Agradeço desde já a sua participação.

CONSENTIMENTO DE PARTICIPAÇÃO

Ao aceitar preencher o presente questionário, declara que participa de forma voluntária nesta investigação, promovida pela estudante, Margarida Pereira, do Mestrado acima identificado, no âmbito da investigação sobre “Caracterização do Consumidor de Água da Zona Oeste”, e que tomou conhecimento dos objetivos do estudo e do carácter anónimo e confidencial das respostas. A participação neste estudo é de carácter voluntário, sendo possível a recusa de participação no mesmo através da resposta negativa ao consentimento, não existindo qualquer prejuízo para o participante. Em caso de dúvida, ao longo do decorrer do estudo poderá contactar a investigadora principal (Professora Doutora Susana Mendes) através do e-mail (susana.mendes@ipleiria.pt).

Aceita participar nesta investigação com o preenchimento do presente questionário?

Sim Não

Grupo I – Dados sociodemográficos

1. Sexo:

Masculino Feminino Prefiro não responder

2. Idade: _____ (caso tenha idade inferior a 18 anos o questionário termina aqui)

3. Habilitações Literárias concluídas à data de realização do presente questionário:

- Até ao 9.º ano ou curso profissional conferente do mesmo grau
- Até ao 12.º ano ou curso profissional conferente do mesmo grau
- Ensino superior – 1.º ciclo de estudos (Bacharelato, Licenciatura, Pós-Graduação)
- Ensino superior – 2.º e 3.º ciclos de estudos (Mestrado e Doutoramento)

4. N.º de pessoas do seu agregado familiar:

- 1
- 2
- 3
- 4
- >4

5. Rendimento mensal líquido aproximado do seu agregado familiar:

- Até 820€
- 820€ a 1200€
- 1201€ a 1500€
- 1501€ a 2000€
- 2001€ a 3000€
- > 3000€

6. Concelho de residência:

- Alcobaça
- Alenquer
- Arruda dos Vinhos
- Bombarral
- Cadaval
- Caldas da Rainha
- Lourinhã
- Nazaré
- Óbidos
- Peniche
- Sobral de Monte Agraço
- Torres Vedras

Grupo II – Consumo de água da rede pública de abastecimento

Relativamente às questões que a seguir serão colocadas, selecione a resposta que mais se adequa aos seus hábitos.

1. Costuma beber água da rede pública de abastecimento:

- Sim Não

(Se respondeu “Não”, por favor passe para o Grupo III, se respondeu “Sim”, por favor passe para a próxima questão deste Grupo)

2. Com que frequência bebe água da rede pública de abastecimento:

- Todos os dias
 Algumas vezes por semana
 Raramente

3. Assinale o seu grau de satisfação relativamente às características organolépticas da água da rede pública de abastecimento, imediatamente após a sua retirada da torneira:

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Neutro	Satisfeito	Muito satisfeito
Sabor					
Cheiro					
Cor					

4. Como avalia a qualidade da água fornecida pela rede pública de abastecimento?

- Excelente
 Muito Boa
 Boa
 Satisfatória
 Insatisfatória

5. Em que medida acredita que a água da rede pública de abastecimento é segura para beber:

- Totalmente segura
 Segura na maioria das vezes
 Pouco segura
 Insegura

6. Por que razão bebe água da rede pública de abastecimento (assinale, no máximo 3 razões):

- Mais segura a nível microbiológico para consumo humano, do que as restantes origens de água
 Equilibrada na sua composição mineral

- Mais económica do que a água engarrafada
- Por hábito
- Por se encontrar disponível em qualquer local
- Por evitar a produção de resíduos plásticos/ preocupações ambientais
- Outra. Qual? _____

7. Também consome água de outras origens (ex. água engarrafada)

- Sim
- Não

Se respondeu “**Sim**”, por favor passe para a próxima questão deste Grupo.

Se respondeu “Não” passe para o Grupo IV do seu questionário.

8. Assinale com que frequência bebe água de outras origens no seu dia-a-dia, seguindo a seguinte escala:

1-Nunca (Significa que não bebe água dessa origem); **2-Raramente** (Significa que o bebe água dessa origem de tempos a tempos); **3-Às vezes** (Significa que consome algumas vezes); **4-Frequentemente** (significa que consome muitas vezes); **5-Sempre** (Bebe exclusivamente água dessa origem)

	1- Nunca	2-Raramente	3-Às vezes	4-Frequentemente	5-Sempre
Água engarrafada					
Furo					
Poço					
Fontanário de nascente					

9. Por que razão não bebe exclusivamente água da rede pública de abastecimento (assinale, no máximo 3 razões):

- Para variar os minerais que consome e as suas quantidades
- Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)
- Por apresentar cheiro e sabor alterado em algumas situações (sabor mais intenso a Cloro/” Lixivia”)
- Por apresentar, algumas vezes uma cor esbranquiçada ou turva
- Por apresentar, algumas vezes uma cor castanha ou avermelhada
- Por se encontrar em local onde não se encontra disponível água da rede pública de abastecimento
- Por estar em local onde não confia na segurança da água
- Por em algumas situações ser mais prático a compra de água engarrafada
- Por em algumas situações ser mais prático beber água de fontanários
- Outra. Qual? _____

Passe para o Grupo IV do seu questionário.

Grupo III – Outras origens de águas de consumo humano

1. Assinale com que frequência bebe água no seu dia-a-dia das origens abaixo mencionadas, seguindo a seguinte escala:

1-Nunca (Significa que não bebe água dessa origem); **2-Raramente** (Significa que o bebe água dessa origem de tempos a tempos); **3-Às vezes** (Significa que consome algumas vezes); **4-Frequentemente** (significa que consome muitas vezes); **5-Sempre** (Bebe exclusivamente água dessa origem)

	5-Sempre	4-Frequentemente	3-Às vezes	2-Raramente	1- Nunca
Água engarrafada					
Furo					
Poço					
Fontanário de nascente					

2. Por que razão não bebe água da rede pública de abastecimento (assinale, no máximo 3 razões):

- A sua habitação não dispõe de ligação à rede pública de abastecimento
- Não a considera segura para beber
- A água da rede pública de abastecimento não é tão segura para consumo como a água engarrafada
- Não a considera equilibrada a nível mineral
- Por serem adicionados químicos no seu tratamento e desinfeção
- A água tem sabor desagradáveis a Cloro/"Lixívia"
- A água tem um sabor que considera desagradável
- Apresenta uma cor esbranquiçada ou turva
- Apresenta uma cor castanha ou avermelhada
- Por desconhecer a sua origem de captação
- Outra. Qual? _____

3. Porque bebe a origem da água que assinalou acima com mais frequência (assinale, no máximo 3 razões):

- Considera mais segura do que a água da rede pública de abastecimento
- Por hábito
- Sabor e cheiro neutro
- Por questões de saúde (ex. necessidade de consumo de água com composição de minerais e pH específicos)
- Por ser mais saudável do que a água da rede pública de abastecimento
- Por ser mais económica do que a água da rede pública de abastecimento
- Por não serem adicionadas quaisquer substâncias

Mais prática

Outra. Qual? _____

4. Em que medida acredita que a água da rede pública de abastecimento é segura para beber:

Totalmente segura

Segura na maioria das vezes

Pouco segura

Insegura

5. Como avalia a qualidade da água fornecida pela rede pública de abastecimento?

Excelente

Muito Boa

Boa

Satisfatória

Insatisfatória

Passa para o próximo Grupo (Grupo IV) do seu questionário.

Grupo IV – Disponibilidade hídrica

1. Preocupa-se com a possibilidade de escassez de água na sua região no futuro?

- Muito
- Moderadamente
- Pouco
- Nada

2. Na sua opinião, beber água da rede pública é uma opção mais sustentável do que beber água engarrafada?

- Sim
- Não

3. Adota ativamente alguma medida de poupança de água no seu dia-a-dia?

- Sim
- Não

(Se respondeu “NÃO” passe para a questão 5).

4. Quais as principais medidas que adota para reduzir o consumo de água no seu dia-a-dia? (Selecione no máximo 2)

- Tomo duches mais curtos (aproximadamente 5 min de água corrente)
- Uso dispositivos de poupança de água (arejadores, redutores de caudal)
- Reutilizo água (ex. para regar plantas)
- Não deixo torneiras abertas desnecessariamente (ex. enquanto lava os dentes ou enxagua as mãos)
- Outra. Qual? _____

5. Considera importante reduzir o seu consumo de água da rede pública para preservar os recursos hídricos?

- Sim, é essencial
- Sim, mas não considero urgente
- Não, a rede pública tem recursos suficientes

Se respondeu “NÃO” então o seu questionário termina aqui. Agradecemos a sua participação!

6. Como classifica o seu nível de empenho pessoal em reduzir o consumo de água como uma prática de sustentabilidade?

- Muito empenhado
- Razoavelmente empenhado
- Pouco empenhado
- Nada empenhado

7. Qual a sua principal motivação para reduzir o consumo de água?

- Preocupação com o meio ambiente
- Redução de custos económicos
- Preocupação com futuras crises de escassez na minha região
- Não tenho nenhuma motivação específica
- Outra. Qual? _____

Terminou aqui o seu questionário.

Agradecemos a sua participação!

Anexo IV – Análise estatística inferencial

Hipóteses	Análise efetuada
H1	<p>Transformação de variáveis: a idade foi transformada em faixa etária (18-24 anos, 25-34 anos, 35-44anos, 45-54 anos, 55-64 anos, 65-74 anos, e + 75 anos).</p> <p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: V de Cramer.</p>
H2	<p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: Rho de Spearman.</p>
H3	<p>Transformação de variáveis: Foram criadas duas variáveis, a percepção de qualidade e a percepção de segurança, que juntam as respostas numa variável das pessoas que consomem e que não consomem água da rede pública de abastecimento.</p> <p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher – aplicado para análise das percepções em relação à frequência de consumo; teste de Mann-Whitney – aplicado para análise das percepções em relação a quem consome e não consome água da rede pública.</p> <p>Medida de associação: Rho de Spearman.</p>
H4	<p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: V de Cramer.</p>
H5	<p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: V de Cramer.</p>
H6	<p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: V de Cramer.</p>
H7	<p>Transformação de variáveis: Foi criada uma variável, N.º medidas adotadas, onde é efetuada a contagem do número total de medidas de poupança de água implementas pelas pessoas.</p> <p>Teste não-paramétrico: Teste de Kruskal-Wallis – aplicado para análise da influência da preocupação com a escassez de água sobre o n.º de medidas de poupança adotadas e sobre o nível de empenho em reduzir o consumo de água; Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher - aplicado para análise da influência da preocupação com a escassez de água sobre a percepção da necessidade de redução dos consumos gerais de água.</p> <p>Medida de associação: Rho de Spearman.</p>
H8	<p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: V de Cramer.</p>
H9	<p>Teste não-paramétrico: Teste de independência de Qui-Quadrado ou teste de Fisher.</p> <p>Medida de associação: V de Cramer.</p>

Anexo V – Parecer da Comissão de Ética do Politécnico de Leiria



COMISSÃO DE ÉTICA DO POLITÉCNICO DE LEIRIA

PARECER N.º CE/IPLEIRIA/17/2025

Data: 21/02/2025

Título do estudo: Caracterização do Consumidor de Água da Zona Oeste.

Nome do proponente: Margarida da Silva Pereira.

Investigadora Principal: Susana Luísa da Custódia Machado Mendes.

Membros da equipa de investigação: Margarida da Silva Pereira e Susana Luísa da Custódia Machado Mendes.

O estudo tem como objetivos:
Objetivo geral: Caracterizar os consumidores de água, da população residente na zona Oeste de Portugal Continental.
Objetivos específicos: Compreender os hábitos de consumo de água da rede pública e os motivos que levam os residentes a beber ou não água dessa origem.
Averiguar quais as principais origens de água utilizadas para consumo para além da água da rede pública e as razões que levam os consumidores a optar por essas origens.
Compreender a influência dos fatores sociodemográficos e económicos relativamente ao consumo de água da rede pública.
Compreender se a população residente se encontra preocupada com a possibilidade de escassez de água e com o consumo sustentável deste recurso.
A data de início do estudo/projeto está definida e está adequada, setembro 2024.
A data de fim (prevista) do estudo/projeto está definida e está adequada, 30 setembro 2025.
A data prevista de início da recolha de dados está definida e está adequada, fevereiro 2025, após parecer da CE.
A data prevista de fim da recolha de dados está definida e está adequada, abril 2025.
Metodologia:
O tipo de estudo está corretamente descrito e justificado, estudo observacional transversal e descritivo.
A população-alvo está identificada e corretamente justificada. A amostra está identificada e corretamente justificada.
Critérios de inclusão estão definidos e corretamente justificados.
Não existem critérios de exclusão.
Os procedimentos para a recolha de autorizações estão descritos e corretamente justificados.
Os instrumentos de recolha de dados estão devidamente descritos e anexos ao formulário submetido à CE.
Os procedimentos para a garantia de confidencialidade estão devidamente descritos.
Os procedimentos para garantir a voluntariedade e autonomia dos participantes estão devidamente descritos.
Não foram identificados danos para os participantes.
Não estão previstos custos nem compensações para os participantes.
O termo de responsabilidade foi apresentado e em conformidade com o solicitado.

1

Comissão de Ética do Politécnico de Leiria
Edifício Sede – Rua General Norton de Matos
Apartado 4133 | 2411-901 Leiria

Tel_ (+351) 244 830 010 | Ext. 800 114
comissao.etica@ipleiria.pt

O consentimento informado, esclarecido e livre para participação em estudos de investigação foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----

O compromisso de honra do investigador principal foi apresentado e em conformidade com o solicitado. -----

No consentimento informado, esclarecido e livre foi referido como responsável pelo cumprimento de todas as obrigações legais decorrente do RGPD, o investigador principal. -----

Após a reformulação da proposta submetida, no seguimento dos esclarecimentos adicionais solicitados, a CE emite parecer favorável. -----

P'la CE o Vice-Presidente

Assinado por : **LUÍS PEDROSO DE LIMA CABRAL
DE OLIVEIRA**
Num. de Identificação: B11 12959423
Data: 2025.03.06 15:40:33+00'00'



Anexo VI - Tabelas de resíduos ajustados

Tabela VI.1 – Tabulação cruzada entre a faixa etária e o consumo de água da rede pública de abastecimento.

		Costuma beber água da rede pública de abastecimento		
		Faixa etária	Sim	Não
Resíduos ajustados	18-24		-0,4	0,4
	25-34		-3,6	3,6
	35-44		0,5	-0,5
	45-54		0,0	0,0
	55-64		2,4	-2,4
	65-74		1,3	-1,3
	>75		0,7	-0,7

Tabela VI.2 – Força de associação entre o concelho de residência e o consumo de água da rede pública de abastecimento (V de Cramer).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,192	0,007
V de Cramer	0,192	0,007
N casos válidos	481	

Tabela VI.3 – Tabulação cruzada entre o concelho de residência e o consumo de água da rede pública de abastecimento.

		Costuma beber água da rede pública de abastecimento		
		Concelho de residência	Sim	Não
Resíduos ajustados	Alcobaça		-3,4	3,4
	Alenquer		-0,5	0,5
	Arruda dos Vinhos		1,0	-1,0
	Bombarral		0,5	-0,5
	Cadaval		0,2	-0,2
	Caldas da Rainha		2,6	-2,6
	Lourinhã		-2,4	2,4
	Nazaré		-3,2	3,2
	Óbidos		-0,2	0,2
	Peniche		0,6	-0,6
	Sobral de Monte Agraço		1,1	-1,1
	Torres Vedras		2,8	-2,8

Tabela VI.4 – Força de associação entre o concelho de residência e o consumo de água da rede pública de abastecimento (V de Cramer).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,288	< 0,001
V de Cramer	0,288	< 0,001
N casos válidos	481	

Tabela VI.5 – Tabulação cruzada entre o rendimento mensal líquido do agregado familiar e o consumo de água da rede pública de abastecimento.

Costuma beber água da rede pública de abastecimento				
		Rendimento mensal líquido do agregado familiar	Sim	Não
			Resíduos ajustados	Até 820€
820€ a 1200€	-2,6	2,6		
1201€ a 1500€	1,7	-1,7		
1501€ a 2000€	-0,1	0,1		
2001€ a 3000€	-0,6	0,6		
>3000€	3,3	-3,3		

Tabela VI.6 – Força de associação entre o rendimento mensal líquido do agregado familiar e o consumo de água da rede pública de abastecimento (V de Cramer).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,197	0,002
V de Cramer	0,197	0,002
N casos válidos	481	

Tabela VI.7 – Tabulação cruzada entre sabor e a frequência de consumo de água da rede pública.

Frequência de consumo de água da rede pública				
Sabor		Raramente	Algumas vezes por semana	Todos os dias
			Resíduos ajustados	Muito insatisfeito
Insatisfeito	1,0	1,1		-1,6
Neutro	2,6	0,7		-2,0
Satisfeito	-1,6	0,7		0,2
Muito satisfeito	-1,4	-2,9		3,4

Tabela VI.8 – Correlação de Spearman entre a avaliação da satisfação com o sabor e a frequência de consumo de água da rede pública.

Variáveis	Coefficiente de correlação (p)	Significância (bilateral)	N
Sabor x Frequência de consumo da água da rede pública	0,211	< 0,001	322

Tabela VI.9 – Tabulação cruzada entre cor e a frequência de consumo de água da rede pública.

Frequência de consumo de água da rede pública				
Cor		Raramente	Algumas vezes por semana	Todos os dias
			Resíduos ajustados	Muito insatisfeito
Insatisfeito	1,8	2,8		-3,5
Neutro	1,2	0,6		-1,2
Satisfeito	-1,8	0,3		0,7
Muito satisfeito	0,2	-2,0		1,8

Tabela VI.10 – Correlação de *Spearman* entre a avaliação da satisfação com a cor e a frequência de consumo de água da rede pública.

Variáveis	Coefficiente de correlação (ρ)	Significância (bilateral)	N
Cor x Frequência de consumo da água da rede pública	0,148	0,008	322

Tabela VI.11 – Tabulação cruzada entre a percepção de segurança e a frequência de consumo de água da rede pública.

Frequência de consumo de água da rede pública				
Em que medida acredita que a água da rede pública é segura		Raramente	Algumas vezes por semana	Todos os dias
Resíduos ajustados	Insegura	-0,3	1,0	-0,7
	Pouco segura	2,5	2,5	-3,6
	Segura na maioria das vezes	-0,4	1,9	-1,6
	Totalmente segura	-0,6	-3,1	3,2

Tabela VI.12 – Correlação de *Spearman* entre a avaliação da percepção de segurança e a frequência de consumo de água da rede pública.

Variáveis	Coefficiente de correlação (ρ)	Significância (bilateral)	N
Percepção de segurança x Frequência de consumo da água da rede pública	0,202	< 0,001	322

Tabela VI.13 – Tabulação cruzada entre o motivo “Mais segura a nível microbiológico do que as restantes origens de água” e a frequência de consumo de água da rede pública.

Frequência de consumo de água da rede pública				
“Mais segura a nível microbiológico do que as restantes origens de água”		Raramente	Algumas vezes por semana	Todos os dias
Resíduos ajustados	Selecionada	-0,3	-2,5	2,5
	Não selecionada	0,3	2,5	-2,5

Tabela VI.14 – Força de associação entre o motivo “Mais segura a nível microbiológico do que as restantes origens de água” e a frequência de consumo de água da rede pública (V de *Cramer*).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,144	0,036
V de <i>Cramer</i>	0,144	0,036
N casos válidos	322	

Tabela VI.15 – Tabulação cruzada entre o motivo “Mais econômica do que a água engarrafada” e a frequência de consumo de água da rede pública.

Frequência de consumo de água da rede pública				
“Mais econômica do que a água engarrafada”		Raramente	Algumas vezes por semana	Todos os dias
Resíduos	Selecionada	-2,3	-0,7	1,9
ajustados	Não selecionada	2,3	0,7	-1,9

Tabela VI.16 – Força de associação entre o motivo “Mais econômica do que a água engarrafada” e a frequência de consumo de água da rede pública (V de Cramer).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,139	0,045
V de Cramer	0,139	0,045
N casos válidos	322	

Tabela VI.17 – Tabulação cruzada entre o motivo “Por se encontrar disponível em qualquer local” e a frequência de consumo de água da rede pública.

Frequência de consumo de água da rede pública				
“Por se encontrar disponível em qualquer local”		Raramente	Algumas vezes por semana	Todos os dias
Resíduos	Selecionada	4,3	2,1	-4,1
ajustados	Não selecionada	-4,3	-2,1	4,1

Tabela VI.18 – Força de associação entre o motivo “Por se encontrar disponível em qualquer local” e a frequência de consumo de água da rede pública (V de Cramer).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,279	< 0,001
V de Cramer	0,279	< 0,001
N casos válidos	322	

Tabela VI.19 – Tabulação cruzada entre o motivo “Por apresentar cor esbranquiçada ou turva” e a percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento.

Percepção de qualidade da água da rede pública						
“Por apresentar cor esbranquiçada ou turva”		Insatisfatória	Satisfatória	Boa	Muito boa	Excelente
Resíduos	Selecionada	2,8	3,7	-0,6	-2,3	-2,3
ajustados	Não selecionada	-2,8	-3,7	0,6	2,3	2,3

Tabela VI.20 – Força de associação entre o motivo “Por apresentar cor esbranquiçada ou turva” e a percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento (V de Cramer).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,311	< 0,001
V de Cramer	0,311	< 0,001
N casos válidos	282	

Tabela VI.21 – Tabulação cruzada entre o motivo “Por em algumas situações ser mais prático a compra de água engarrafada” e a percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento.

		Percepção de qualidade da água da rede pública				
		Insatisfatória	Satisfatória	Boa	Muito boa	Excelente
Resíduos ajustados	Selecionada	-2,9	-1,3	-0,3	1,0	2,5
	Não selecionada	2,9	1,3	0,3	-1,0	-2,5

Tabela VI.22 – Força de associação entre o motivo “Por em algumas situações ser mais prático a compra de água engarrafada” e a percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento (V de *Cramer*).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,236	0,003
V de <i>Cramer</i>	0,236	0,003
N casos válidos	282	

Tabela VI.23 – Tabulação cruzada entre o motivo “Não a considera segura para beber” e a percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento.

		Percepção de qualidade da água da rede pública				
		Insatisfatória	Satisfatória	Boa	Muito boa	Excelente
Resíduos ajustados	Selecionada	1,3	2,0	-2,5	-0,6	-1,1
	Não selecionada	-1,3	-2,0	2,5	0,6	1,1

Tabela VI.24 – Força de associação entre o motivo “Não a considera segura para beber” e a percepção de qualidade da água da rede pública de abastecimento (V de *Cramer*).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,244	0,050
V de <i>Cramer</i>	0,244	0,050
N casos válidos	159	

Tabela VI.25 – Tabulação cruzada entre a preocupação com a possibilidade de escassez de água na região e a importância de redução do consumo geral de água.

		Considera importante reduzir o seu consumo geral de água da rede pública		
		Não, a rede pública terá sempre recursos suficientes	Sim, mas não considera urgente	Sim, é essencial
Resíduos ajustados	Nada	8,3	2,5	-6,1
	Pouco	-0,6	4,8	-4,2
	Moderadamente	-0,2	3,9	-3,6
	Muito	-2,5	-7,6	8,2

Tabela VI.26 – Correlação de *Spearman* entre a preocupação com a possibilidade de escassez de água na região e a importância de redução do consumo geral de água.

Variáveis	Coefficiente de correlação (ρ)	Significância (bilateral)	N
Preocupação com escassez de água x Importância de redução de consumo de água da rede	0,415	< 0,001	481

Tabela VI.27 – Tabulação cruzada entre a adoção de medidas de poupança de água no dia-a-dia e a principal motivação para redução do consumo de água da rede pública.

Principal motivação para reduzir o consumo de água da rede pública							
“Adota ativamente alguma medida de poupança de água no seu dia-a-dia”		Preocupação com o meio ambiente	Redução de custos económicos	Preocupação com futuras crises de escassez de água na minha região	Por influência da família/amigos	Não tenho nenhuma motivação específica	Outra
Resíduos ajustados	Sim	2,5	0,2	2,6	0,2	-9,5	0,4
	Não	-2,5	-0,2	-2,6	-0,2	9,5	-0,4

Tabela VI.28 – Força de associação entre a adoção de medidas de poupança de água no dia-a-dia e a principal motivação para redução do consumo de água da rede pública (V de *Cramer*).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,449	< 0,001
V de <i>Cramer</i>	0,449	< 0,001
N casos válidos	463	

Tabela VI.29 – Tabulação cruzada entre o consumo de água da rede pública de abastecimento e a percepção de sustentabilidade da água da rede pública de abastecimento em relação à água engarrafada.

“Beber água da rede pública é uma opção mais sustentável do que beber água engarrafada”			
“Costuma beber água da rede pública de abastecimento”		Sim	Não
Resíduos ajustados	Sim	6,2	-6,2
	Não	-6,2	6,2

Tabela VI.30 – Força de associação entre o consumo de água da rede pública de abastecimento e a percepção de sustentabilidade da água da rede pública de abastecimento em relação à água engarrafada (V de *Cramer*).

Medidas Simétricas	Valor	Significância Aproximada
Fi	0,281	< 0,001
V de <i>Cramer</i>	0,281	< 0,001
N casos válidos	481	