

**UNIVERSIDADE ABERTA**



UNIVERSIDADE  
**AbERTA**  
[www.uab.pt](http://www.uab.pt)

**A PERCEÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE SOBRE O CONSUMO  
DE ÁGUA ENGARRAFADA  
COMO UMA ATITUDE RESPONSÁVEL PELA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS  
ESTUDO DE CASO: ZONA CENTRO DE PORTUGAL**

**Esmeralda Maria dos Reis Santos**

**Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação**

**2025**

**UNIVERSIDADE ABERTA**



UNIVERSIDADE  
**AbERTA**  
www.uab.pt

**A PERCEÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE SOBRE O CONSUMO  
DE ÁGUA ENGARRAFADA  
COMO UMA ATITUDE RESPONSÁVEL PELA PRODUÇÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS  
ESTUDO DE CASO: ZONA CENTRO DE PORTUGAL**

**Esmeralda Maria dos Reis Santos**

**Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação**

**Dissertação orientada pela Professora Doutora  
Cristina Maria Carapeto Pereira**

**Setembro de 2025**

## DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO POR TERCEIROS

Este trabalho académico pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos. Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada



Atribuição

CC BY-SA

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

*[Esta licença permite que os utilizadores reutilizem, transformem e criem a partir do trabalho para qualquer fim e em qualquer meio ou formato, mesmo para fins comerciais, desde que lhe atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações ao abrigo de termos idênticos].*

## **AGRADECIMENTOS**

A Universidade Aberta merece um grande destaque nestes meus agradecimentos por permitir a realização de estudos de modo não presencial. Sem este método de ensino ser-me-ia impossível, concretizar o sonho de realizar um mestrado, dadas as dificuldades inerentes a um ensino presencial.

O meu segundo agradecimento dirige-se naturalmente à Dr.<sup>a</sup> Cristina Carapeto, orientadora da minha dissertação. Agradeço toda a paciência, a ajuda e a sabedoria, que me auxiliaram nos momentos certos e me mostraram o caminho a seguir ao longo desta grande jornada!

O terceiro agradecimento vai para os elos de ligação com três Unidades Locais de Saúde. Muito obrigada Dr. Américo Simões, Dr. Bruno Cabrita e Dr. Fernando Santos!

Um quarto agradecimento muito especial à minha família, pelo permanente encorajamento em todos os momentos da minha vida. Os valores que me transmitiram e todo o vosso amor formaram o alicerce que me permitiu chegar até aqui!

Um quinto agradecimento aos meus colegas da turma do MCAP 2022. Conseguimos trabalhar juntos apesar da distância de dezenas, de centenas e de milhares de quilómetros, que sempre nos separaram. O companheirismo, o apoio mútuo e as amizades construídas durante esta jornada foram essenciais para superar os desafios e alcançar os nossos objetivos. Ficam as saudades dos trabalhos em grupo ... *online*! Força para todos, desejo que todos concluam o mestrado!

A todos, muito obrigada por tudo!

Aos meus filhos,  
Sofia e Daniel:  
Lutem sempre pelos vossos sonhos,  
pois nunca será tarde para os realizarem!



## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho.

Confirmando que não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Universidade Aberta, 4 de fevereiro de 2025

Assinatura: \_\_\_\_\_

Esmaralda

“ Think about where you are right now.  
How far away is the nearest faucet with safe water?  
Probably not very far.”

Peter H. Gleick, 2010

## RESUMO

A perceção dos profissionais de saúde sobre o consumo de água engarrafada como uma atitude responsável pela produção de resíduos plásticos.

Estudo de caso: Zona Centro de Portugal Continental.

A previsão da Organização das Nações Unidas de que a poluição por plásticos irá duplicar até 2030 tem sido um alerta preocupante que exige ações urgentes. O crescente consumo de água engarrafada, muitas vezes desnecessário, contribui grandemente para o problema. O presente estudo de caso investiga e analisa a perceção de profissionais de saúde, sobre os seus conhecimentos, motivações e hábitos de consumo de água engarrafada, e a sua contribuição para a produção de resíduos plásticos, num contexto onde a água da rede pública apresenta um indicador de segurança superior a 95,6%. Através da aplicação de um questionário *online* foram recolhidos dados de 706 participantes de sete Unidades Locais de Saúde da Zona Centro de Portugal, numa amostragem por conveniência e não representativa. Observou-se uma preferência significativa pela água engarrafada no local de trabalho, justificada por perceções de maior segurança, sabor e cheiro, apesar da consciência dos impactos ambientais negativos. Verificou-se uma falta de confiança na qualidade da água da "torneira". É crucial fortalecer a confiança na água da rede pública, promovendo a consciencialização ambiental e incentivando o consumo sustentável. Campanhas educativas e a transparência sobre a qualidade da água são essenciais para reduzir o consumo de água engarrafada e mitigar a poluição plástica. Estudos futuros devem aprofundar estas questões, considerando variáveis sociodemográficas e diferentes grupos profissionais.

Palavras-chave: água, engarrafada, Portugal, plástico, resíduos, profissionais, saúde.

## **ABSTRACT**

The perception of healthcare professionals regarding the consumption of bottled water as an attitude responsible for the production of plastic waste.

Case study: Central Zone of Mainland Portugal.

The United Nations' forecast that plastic pollution will double by 2030 has been a worrying warning that requires urgent action. The increasing consumption of bottled water, often unnecessary, contributes greatly to the problem. This case study investigates and analyses the perception of healthcare professionals about their knowledge, motivations and consumption habits of bottled water, and its contribution to the production of plastic waste, in a context where public water has a safety indicator of over 95.6%. Through the application of an online questionnaire, data were collected from 706 participants from seven Local Health Units in the Central Region of Portugal, in a convenience and non-representative sample. A significant preference for bottled water in the workplace was observed, justified by perceptions of greater safety, taste and smell, despite the awareness of the negative environmental impacts. A lack of confidence in the quality of "tap" water was observed. It is crucial to strengthen trust in public water supplies by promoting environmental awareness and encouraging sustainable consumption. Educational campaigns and transparency about water quality are essential to reduce bottled water consumption and mitigate plastic pollution. Future studies should explore these issues in greater depth, considering sociodemographic variables and different professional groups.

Keywords: water, bottled, Portugal, plastic, waste, professionals, health.

## ÍNDICE

	<b>PÁG.</b>
<b>Agradecimentos</b> .....	<b>iv</b>
<b>Dedicatória</b> .....	<b>v</b>
<b>Declaração de integridade</b> .....	<b>vi</b>
<b>Frase</b> .....	<b>vii</b>
<b>Resumo</b> .....	<b>viii</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>ix</b>
<b>Índice</b> .....	<b>x</b>
<b>Índice de tabelas</b> .....	<b>xiii</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>xiv</b>
<b>Abreviaturas, siglas e acrónimos</b> .....	<b>xvi</b>
<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO</b> .....	<b>5</b>
<b>Capítulo 1 - A água de abastecimento público</b> .....	<b>5</b>
1. A água de abastecimento público ou água da rede pública	5
2. As origens da água da rede pública, na Europa e em Portugal	5
3. O consumo de água da rede pública, na Europa e em Portugal	8
4. O preço do abastecimento de água para o consumidor	10
5. Enquadramento legal, europeu e nacional, da água de consumo humano	11
6. O abastecimento de água por sistemas públicos, na Europa e em Portugal	12
7. Composição geral de um sistema de abastecimento público de água	14
8. Tipos de gestão de sistemas de abastecimento de água da rede pública, na Europa e em Portugal	15
9. O controlo da qualidade da água da rede pública em Portugal	16
10. A vigilância da qualidade da água de consumo humano em Portugal	17
11. Os parâmetros de verificação de conformidade da qualidade da água	18
12. Evolução da qualidade da água da rede pública, na Europa e em Portugal	19
13. O indicador água segura, em Portugal	20
14. Informação sobre a qualidade da água de consumo oriunda de rede pública de abastecimento	23
15. A contaminação da água da rede pública de abastecimento	23
16. Os problemas na rede pública de abastecimento de água	26
17. A renovação e os investimentos em infraestruturas	27

18. Os tratamentos de potabilidade da água da rede pública	28
19. A água e a saúde pública	29
19.1. Os trihalometanos	35
<b>Capítulo 2 - A água engarrafada .....</b>	<b>36</b>
1. As águas minerais naturais e as águas de nascente	36
2. Caracterização geral das águas minerais naturais e das águas de nascente, na Europa e em Portugal	38
3. Evolução do consumo de água engarrafada na Europa e em Portugal	40
4. O preço da água engarrafada para o consumidor final	42
5. Enquadramento legal, nacional e europeu, da água engarrafada	42
6. A produção de água engarrafada: da captação à distribuição e venda	43
7. A qualidade da água engarrafada	47
8. Informação, ao consumidor, sobre a qualidade da água engarrafada	51
9. A contaminação da água engarrafada	52
10. A produção de resíduos plásticos e outros impactos da água engarrafada	54
10.1. O gasto energético da água engarrafada	57
10.2. O gasto hídrico da água engarrafada	57
<b>Capítulo 3 - O plástico .....</b>	<b>58</b>
1. O plástico e a sua história	58
2. A produção de plástico e os diferentes tipos deste material	58
3. Os plásticos como resíduos	61
4. Enquadramento legal, europeu e nacional, da gestão dos resíduos urbanos plásticos	64
5. Contributos dos plásticos para a poluição ambiental	64
6. O plástico e o aquecimento global	65
7. O plástico e a saúde pública	66
8. Os microplásticos e a saúde humana	67
<b>II – ESTUDO DE CASO .....</b>	<b>69</b>
<b>Capítulo 4 - Objetivos .....</b>	<b>69</b>
1. Objetivo geral	69
2. Objetivos específicos	69

<b>Capítulo 5 - Metodologia .....</b>	<b>70</b>
1. Abordagem metodológica	70
2. População alvo	71
3. Descrição da amostra	73
4. Recolha de dados	74
4.1. Autorizações para a aplicação do questionário	74
4.2. Descrição do questionário	74
5. Tratamento de dados	75
<b>Capítulo 6 – Resultados e discussão .....</b>	<b>76</b>
Secção A - Informações pessoais e profissionais dos participantes	76
Secção B - Os conhecimentos e os hábitos associados ao recurso água	82
Secção C - O consumo de água em casa	94
Secção D - O consumo de água no local de trabalho	99
Secção E - As perceções gerais	105
<b>Capítulo 7 – Conclusões .....</b>	<b>118</b>
<b>Referências bibliográficas .....</b>	<b>121</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>140</b>
Anexo I - Enquadramento legal europeu da água de consumo humano	140
Anexo II - Enquadramento legal nacional da água de consumo humano	143
Anexo III - Enquadramento legal europeu da água engarrafada	146
Anexo IV - Enquadramento legal nacional da água engarrafada	148
Anexo V - Enquadramento legal europeu da gestão dos resíduos urbanos plásticos	150
Anexo VI - Enquadramento legal nacional da gestão dos resíduos urbanos plásticos	153
Anexo VII - Autorizações e pareceres dos Conselhos de Administração e das Comissões de Ética das ULS	156
1. ULS da Guarda	157
2. ULS da Região de Aveiro	159
3. ULS de Castelo Branco	161
4. ULS do Baixo Mondego	162
5. ULS da Cova da Beira	163
6. ULS de Viseu e Dão-Lafões	164
7. ULS da Região de Leiria	165
Anexo VIII - Questionário aplicado aos profissionais de saúde	166

## ÍNDICE DE TABELAS

	<b>PÁG.</b>
Tabela 1.1 - Parâmetros analíticos exigidos em cada tipo de controlo (R1 e R2)	18
Tabela 1.2 - Parâmetros analíticos exigidos no controlo de inspeção	19
Tabela 1.3 - Percentagem de água segura por concelho/NUTS II, em 2023	22
Tabela 1.4 - Alterações em parâmetros físicos e efeitos na saúde	31
Tabela 1.5 - Alterações em parâmetros microbiológicos e efeitos na saúde	32
Tabela 1.6 - Alterações em parâmetros químicos e efeitos na saúde	33
Tabela 1.7 - Alterações em parâmetros químicos e efeitos na saúde (continuação)	34
Tabela 1.8 - Alterações em outros parâmetros e efeitos na saúde	34
Tabela 2.1 - Listagem do número de AMN reconhecidas, por país da UE/EEE (2024)	38
Tabela 2.2 - Evolução da produção anual de água engarrafada, em milhões de litros, em países da Europa e do EEE (1953-2010)	45
Tabela 2.3 - Classificação da AMN em relação à mineralização total (resíduo seco, em mg/l)	49
Tabela 2.4 - Classificação das AMN com base na composição mineral	50
Tabela 2.5 - Informações a constar de rótulos de AMN e de AN	52
Tabela 3.1 - Tipos de plástico, as suas aplicações e os símbolos de reciclagem	59
Tabela 5.1 - Composição das Unidades Locais de Saúde	72
Tabela 5.2 - Número total de profissionais das ULS	73
Tabela 5.3 – Amostra do estudo	73
Tabela 6.1 - Número total de concelhos, de profissionais e de participantes no estudo	76
Tabela 6.2 - Caracterização dos participantes no estudo	77

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>PÁG.</b>
Figura 1.1 - Origens da água de consumo humano, na UE 27 (2017-2019)	6
Figura 1.2 - Tipos de abastecimento de água em países da Europa e EEE (2017)	7
Figura 1.3 - Evolução do tipo de origens de água de consumo humano utilizadas em Portugal (2019-2023)	8
Figura 1.4 - Consumo doméstico de água por dia, por habitante, em litros, na Europa e EEE em 2020	9
Figura 1.5 - Preços médios do abastecimento de água na Europa e EEE em 2020	10
Figura 1.6 - Percentagem de população de países da Europa e do EEE com ligação a rede de abastecimento público de água	13
Figura 1.7 - Evolução da percentagem de população servida com sistemas de abastecimento de água ao domicílio, em Portugal (1975-2008)	14
Figura 1.8 - Evolução da percentagem de água segura em Portugal Continental (1993-2023)	20
Figura 1.9 - Distribuição geográfica de água segura (%) por concelho	21
Figura 1.10 - Níveis médios totais de THMs na água potável dos países da UE (2005-2018)	35
Figura 2.1 - Evolução do consumo anual de água engarrafada, por habitante da UE (2011-2015)	40
Figura 2.2 - Evolução do consumo anual de água engarrafada, por habitante da UE (2017-2022)	41
Figura 2.3 - Distribuição global de vendas de água engarrafada (2021)	43
Figura 2.4 - Evolução da produção de água engarrafada em Portugal Continental (1990-2022)	46
Figura 2.5 - Distribuição das AMN por grupo hidroquímico no continente português	51
Figura 3.1 - Evolução da produção mundial de plásticos entre 1950-2021	60
Figura 3.2 - Evolução da produção e da reciclagem de resíduos plásticos na UE (2011-2021)	62
Figura 5.1 - Distribuição geográfica das ULS	71
Figura 6.1 - Habilitações literárias dos participantes	78
Figura 6.2 - Profissões exercidas pelos participantes	78
Figura 6.3 - Locais de residência dos participantes, na infância e na atualidade, por ULS	79
Figura 6.4 - Hábitos associados ao consumo individual de água	82
Figura 6.5 - Os motivos da escolha de água da rede pública para consumo	84
Figura 6.6 - Os motivos da escolha de água engarrafada para consumo	84
Figura 6.7 - O grau de conhecimento dos participantes quanto à qualidade da água engarrafada	88
Figura 6.8 - As marcas de água engarrafada passíveis de aquisição pelos participantes	90
Figura 6.9 - A água mais cara segundo os profissionais de saúde	92

Figura 6.10 - O preço, por litro, da água da rede pública e da água engarrafada	92
Figura 6.11 - As modalidades de consumo de água pelos participantes, em casa	94
Figura 6.12 - As capacidades das embalagens de água engarrafada consumida em casa	95
Figura 6.13 - Os conhecimentos dos participantes quanto à qualidade da água da rede pública da área de residência	96
Figura 6.14 - Os destinos finais dados às embalagens plásticas da água engarrafada consumida em casa	98
Figura 6.15 - Os tipos de água consumidos no local de trabalho pelos profissionais de saúde	99
Figura 6.16 - Os conhecimentos dos participantes quanto à qualidade da água da rede pública da área geográfica do local de trabalho	101
Figura 6.17 - As capacidades dos recipientes de água engarrafada utilizados no local de trabalho	102
Figura 6.18 - Os destinos finais dados aos recipientes da água engarrafada consumida no local de trabalho	104
Figura 6.19 - As escolhas dos participantes em relação às opções água engarrafada/água da rede pública	105
Figura 6.20 - O grau de satisfação dos profissionais de saúde quanto à ausência de tratamento das AMN e das AN	107
Figura 6.21 - O grau de satisfação dos profissionais de saúde quanto à eventual presença de contaminantes na água engarrafada	108
Figura 6.22 - A percepção do grau do impacto global negativo, advindo do engarrafamento de água em plástico	109
Figura 6.23 - O grau de satisfação quanto ao engarrafamento de água em vidro	111
Figura 6.24 - O conhecimento dos profissionais de saúde quanto ao número de anos de degradação de uma garrafa tipo PET	112
Figura 6.25 - Os critérios que os profissionais de saúde priorizam aquando da aquisição de água engarrafada	116
Figura 6.26 - O grau de concordância dos profissionais de saúde quanto à afirmação: “A água engarrafada é um bem de luxo!”	117

## ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AMN	Água Mineral Natural
AN	Água de Nascente
ANMP	Associação Municipal de Municípios Portugueses
APA	Agência Portuguesa do Ambiente
APIAM	Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente
APRH	Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos
AR	Assembleia da República
ARS	Administração Regional de Saúde
AS	Autoridade de Saúde
ASAE	Autoridade para a Segurança Alimentar e Económica
BPA	Bisfenol A
CE	Comissão Europeia
CEE	Comunidade Económica Europeia
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CSH	Cuidados de Saúde Hospitalares
CSP	Cuidados de Saúde Primários
DGAV	Direção-Geral de Alimentação e Veterinária
DQA	Diretiva Quadro da Água
DQR	Diretiva Quadro de Resíduos
DSP	Departamento de Saúde Pública
DSRHG	Direção de Serviços de Recursos Hidrogeológicos e Geotérmicos
DGEG	Direção-Geral de Energia e Geologia
EEE	Espaço Económico Europeu
EFSA	Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar
EG	Entidade Gestora
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETA	Estação de Tratamento de Água
GEE	Gases com Efeito de Estufa
INE	Instituto Nacional de Estatística
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PCQA	Plano de Controlo da Qualidade da Água
P	Participantes
PE	Parlamento Europeu
PE-HD/PE-MD	Polietileno de alta/média densidade
PE-LD/PE-LLD	Polietileno de baixa e muito baixa densidade
PERSU	Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos
PET	Politereftalato de Etileno

PNA	Plano Nacional da Água
PNGR	Plano Nacional de Gestão de Resíduos
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PP	Polipropileno
PS/EPS	Poliestireno ou Poliestireno Expandido
PSA	Plano de Segurança da Água
PUR	Poliuretano
PVC	Policloreto de Vinilo
PVSACH	Plano de Vigilância Sanitária da Água de Consumo Humano
RASARP	Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal
RGGR	Regime Geral da Gestão de Resíduos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SGRU	Sistema de Gestão de Resíduos Urbanos
SNS	Serviço Nacional de Saúde
THM`S	Trihalometanos
UE	União Europeia
ULS	Unidade Local de Saúde
ULSBM	Unidade Local de Saúde do Baixo Mondego
ULSCB	Unidade Local de Saúde de Castelo Branco
ULSCBa	Unidade Local de Saúde da Cova da Beira
ULSG	Unidade Local de Saúde da Guarda
ULSRA	Unidade Local de Saúde da Região de Aveiro
ULSRL	Unidade Local de Saúde da Região de Leiria
ULSVDF	Unidade Local de Saúde de Viseu e Dão-Lafões

## INTRODUÇÃO

Em 1980, Catton e Dunlap (Almeida, et al., 2014) defenderam o “Novo Paradigma Ecológico (New Ecological Paradigm)” segundo o qual, os seres humanos são apenas uma espécie da comunidade biótica interdependente de todas as outras. As diversas ligações existentes provocam consequências involuntárias sobre a natureza. A revolução industrial do século XVIII promoveu a inovação, a industrialização e o capitalismo, os quais tiveram impactos positivos e negativos a nível global. O importante desenvolvimento ocorrido tem caminhado, lado a lado, com as consequências geradas. As mudanças climáticas, consequenciais, provocam diferentes padrões de precipitação, tendendo a aumentar a escassez de água a nível mundial, de tal modo que a crise hídrica integra o 5.º risco global em termos de impacto nas sociedades, de acordo com o Fórum Económico Mundial (WEF, 2021), sendo que as quatro primeiras englobam as doenças infecciosas, as falhas na ação climática, as armas de destruição em massa e a perda da biodiversidade. Prevê-se assim, que em 2050, 52% da população mundial, viverá com falta de água (UNESCO, 2020).

A água é um bem imprescindível à existência de vida no planeta, tal como a conhecemos. O corpo humano adulto possui cerca de 70% de água, que é aproximadamente a mesma percentagem presente no planeta Terra (Cabral, 2019). A água é um bem público, com valor social (Pato, 2008), que possibilita o desenvolvimento dos restantes setores da sociedade, sendo também um fator importante para a eliminação da pobreza no mundo. A Diretiva-Quadro da Água (DQA) refere mesmo que o “princípio do valor social da água... consagra o acesso universal à água para as necessidades humanas básicas, a custo socialmente aceitável, e sem constituir factor de discriminação ou exclusão” (PE/CUE, 2000).

Numa perspetiva de sustentabilidade, é imprescindível promover um rigoroso planeamento, gestão e monitorização do uso da água, pensando nas necessidades do presente e acautelando as do futuro. As pressões externas a que está sujeito o ciclo hidrológico, tais como os desafios atuais de contaminação e de poluição, os impactos das alterações climáticas e a utilização excessiva dos recursos de água

doce, interferem na qualidade e na quantidade deste recurso natural, tornando-o escasso e por vezes, impróprio para consumo.

O acesso a água potável é um direito humano, reconhecido pela Assembleia Geral da Organização das Nações Unidas (ONU) no ano de 2010 (NU, s.d.). A nível mundial, três em cada dez pessoas consomem água que não cumpre os critérios de segurança ou de qualidade, fomentando uma crise de saúde pública global (Cabral, 2019). Como refere Bolitho & Gonçalves (2024), “a água não segura mata mais pessoas por ano do que a guerra e todas as outras formas de violência juntas”. Genericamente, em consonância com as propriedades intrínsecas, o tipo de tratamento e a origem, poder-se-á subdividir a água destinada ao consumo humano, em água mineral natural (AMN), em água de nascente (AN), e em água proveniente de sistema de abastecimento, seja ele público ou particular. Estes três tipos de água apresentam enquadramento legal distinto, o qual define, nomeadamente, os parâmetros de qualidade, as regras de exploração, o acondicionamento e/ou a comercialização (Pereira, 2021).

Em Portugal, a água destinada ao consumo humano é definida no artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 69/2023 de 21 de agosto, como água “no seu estado original, ou após tratamento, destinada a ser bebida, a cozinhar, à preparação de alimentos, à higiene pessoal ou a outros fins domésticos, ..., independentemente da sua origem, e de ser ou não fornecida a partir de uma rede de distribuição, ...” A definição é ainda alargada à água fornecida em garrafas ou similares, com ou sem fins comerciais, e à água utilizada em empresas do setor alimentar, nomeadamente, em zonas de fabrico, preparação e/ou conservação de alimentos, em atividades de limpeza de superfícies, e de objetos e materiais que com aqueles contactem, podendo assim afetar direta ou indiretamente a salubridade dos géneros alimentícios (PCM, 2023c).

Na Europa e em Portugal, a água distribuída por sistemas públicos obedece a rigorosos controlos de qualidade, em conformidade com o estipulado nas normas europeias e nas nacionais, sendo mesmo as próprias a incentivar o seu consumo. A maioria das pessoas residentes tem acesso a água potável, de boa qualidade (PE/CUE, 2020).

A água engarrafada é uma combinação entre um recurso natural e um produto industrial. Por se ter tornado num hábito de consumo, o mercado mundial tem sofrido um forte crescimento, verificado, nomeadamente nas últimas cinco décadas (Almeida, 2009; Bouhlef, et al., 2023). Portugal tem sido um dos maiores consumidores de água engarrafada na Europa. Segundo Sara Gonçalves (2018), presume-se, que a produção excessiva ponha em risco a concretização de metas da Agenda 2030, com consequências reais e inevitáveis, para a saúde, para o clima, para a biodiversidade e para a economia. A elevada produção e o incorreto encaminhamento para destino final adequado, representam ameaças crescentes para o ambiente. A problemática dos resíduos plásticos e dos seus impactos na saúde ambiental e na saúde humana necessita de resolução urgente.

As razões para o consumo de água engarrafada são diversas e complexas. Nalguns casos, o consumo de água engarrafada é recomendado pelos profissionais de saúde, nomeadamente, no caso da realização de viagens para locais com água não potável ou com origem duvidosa, e para pessoas com condições de saúde específicas. Compreender as motivações de compra é essencial para promover mudanças de comportamento, conducentes a alternativas mais sustentáveis.

Os profissionais de saúde desempenham um papel fundamental que transcende o tratamento de doenças. A sua formação abrangente em saúde e doenças, aliada ao conhecimento profundo do corpo humano e dos seus mecanismos, confere-lhes uma perspetiva única e valiosa na promoção de hábitos de vida saudáveis.

Apesar da crescente preocupação com a problemática do plástico, não foram encontrados estudos que analisassem, especificamente, a perceção e o comportamento dos profissionais de saúde em relação ao consumo de água engarrafada.

O presente estudo está alinhado com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, nomeadamente no que respeita à água potável e saneamento (ODS 6) e ao consumo e produção sustentáveis (ODS 12). Espera-se que esta investigação contribua para aumentar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre os impactos do consumo de água engarrafada, incentive a reflexão sobre as suas práticas, e promova a criação de hábitos mais sustentáveis.

A dissertação apresenta-se dividida em diferentes áreas de forma a fasear os temas e a cumprir os objetivos previamente propostos. A primeira parte é dedicada ao enquadramento teórico e apresenta-se subdividida em três capítulos em função da revisão bibliográfica:

- O capítulo 1 caracteriza a água de abastecimento público, em termos nacionais e europeus, nomeadamente a gestão, os problemas, a qualidade, o consumo, a contaminação, a relação com a saúde pública, o custo para o consumidor e o enquadramento legal;
- O capítulo 2 centra-se na água engarrafada, em termos nacionais e europeus, nomeadamente na produção, na qualidade, no consumo, na contaminação, no custo para o consumidor e no respetivo enquadramento legal;
- O capítulo 3 foca-se no plástico, no seu enquadramento legal, nos resíduos plásticos, nos contributos para a poluição ambiental e na ligação com a saúde pública.

A segunda parte da dissertação aborda o estudo de caso e apresenta-se subdividida em quatro capítulos:

- O capítulo 4 aborda os objetivos do estudo;
- O capítulo 5 faz a abordagem metodológica descrevendo, nomeadamente, a população alvo, a amostra, o modo de tratamento dos dados e as questões éticas;
- O capítulo 6 descreve os resultados e faz uma discussão sobre os mesmos;
- O capítulo 7 enuncia as principais conclusões do estudo.

As páginas seguintes contemplam uma compilação das referências bibliográficas consultadas e os anexos mencionados ao longo do texto.

## **I - ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

De modo a atingir os objetivos propostos e a contextualizar a temática do estudo, foi efetuada uma pesquisa de literatura documental, científica e normativa. As fontes estudadas foram objeto de análise, permitindo selecionar e organizar toda a informação, e elaborar o enquadramento teórico.

### **CAPÍTULO 1**

#### **A água de abastecimento público**

##### **1. A água de abastecimento público ou água da rede pública**

A água de abastecimento público é toda a água destinada ao consumo humano que é fornecida a uma população, através de um sistema público de abastecimento, geralmente gerido por uma entidade municipal ou por uma empresa concessionária. O serviço de fornecimento público de água é um dos serviços essenciais contemplado na Lei n.º 23/96, de 26 de julho (AR, 1996). A água, depois de captada, recebe tratamento específico para garantir a sua qualidade e a sua segurança, e é distribuída, através de uma rede de canalizações, até aos edifícios, onde é posta à disposição dos consumidores.

##### **2. As origens da água da rede pública, na Europa e em Portugal**

As origens de água para abastecimento público poderão ser superficiais, subterrâneas ou provenientes de dessalinização. Os países onde se verifica maior quantidade de precipitação tendem a possuir maior quantidade de águas subterrâneas, ao passo que os que recebem menos chuva ou neve são obrigados a construir mais infraestruturas e a depender de águas superficiais. Uma parcela significativa da água que sustenta a população humana tem origem superficial, nomeadamente nos rios (EEA, 2018).

Na Europa, 38% da água captada tem como fins, a produção de energia hidroelétrica e a refrigeração, 30% destina-se à agricultura, 18% é destinada ao abastecimento público, e 14% é utilizada pela indústria (Cabral, 2019). No ano de 2017, foram captados cerca de 250 000 milhões de m<sup>3</sup> de água para satisfazer as exigências dos diversos setores da economia europeia. Tal volume, correspondeu a aproximadamente 9% dos recursos anuais de água doce, na região (EEA, 2018). No período compreendido entre o ano de 2017 e o ano de 2019, verificou-se que a água de abastecimento, em 27 países da UE, foi proveniente em 51%, de águas subterrâneas, em 36%, de águas superficiais, e em 13%, de outras fontes (CE, 2024), como se pode verificar na figura 1.1.

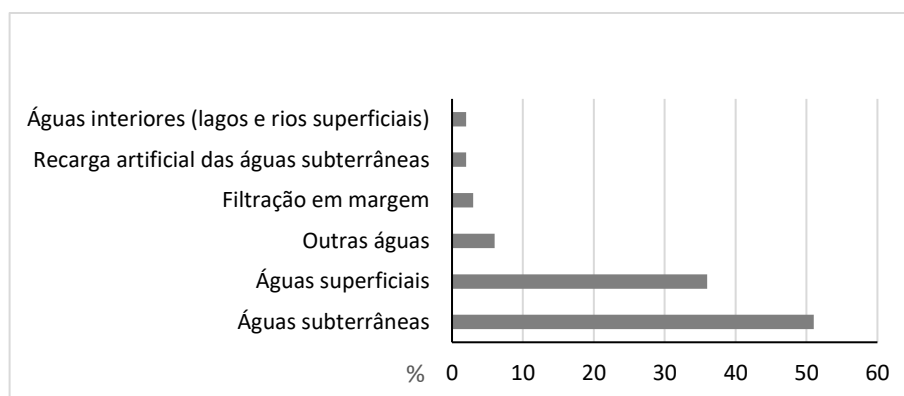


Figura 1.1: Origens da água de consumo humano, UE 27 (2017-2019).  
Adaptado de CE (2024)

No ano de 2017, a Eslovénia era o país que apresentava maior percentagem de água de origem superficial, 98%, aproximadamente, do abastecimento total. Seguia-se a Noruega com 90%. Por outro lado, a Áustria e a Dinamarca possuíam 100% do abastecimento com origem subterrânea. As ilhas de Malta e de Chipre eram as principais utilizadoras da água dessalinizada. A Espanha e a Grécia também a utilizavam, em percentagens de 5% e 2%, respetivamente (Locken, 2017a). A figura 1.2 apresenta uma esquematização destes dados.

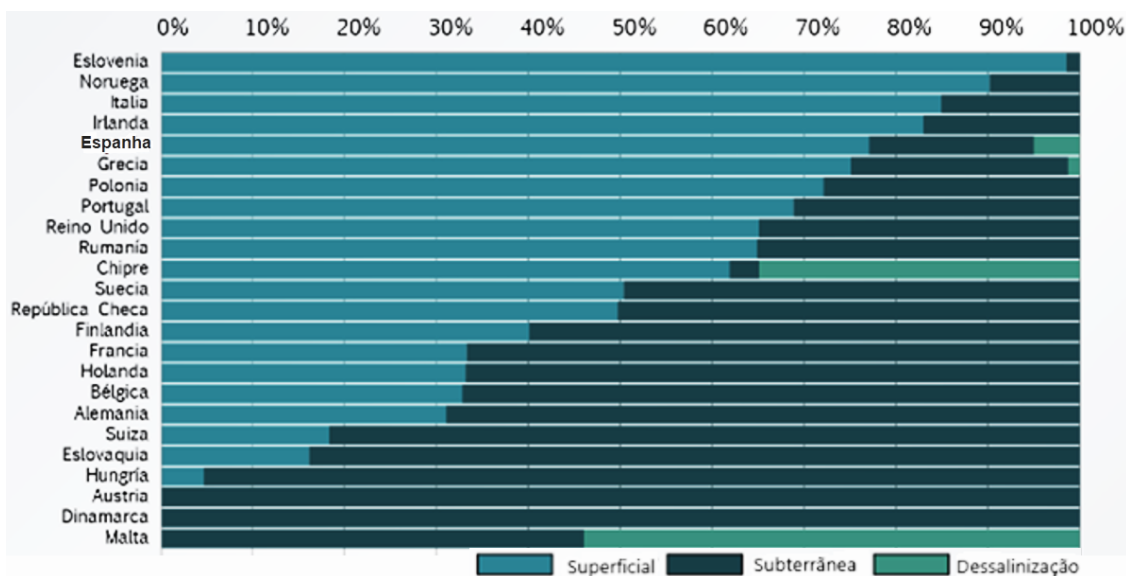


Figura 1.2: Tipos de abastecimento de água em países da Europa e EEE (2017)  
Adaptado de Locken (2017b)

As características físicas e as características hidrográficas da Península Ibérica fazem com que Portugal e Espanha partilhem bacias hidrográficas, tornando a gestão da água dos rios, uma questão de extrema importância nas relações bilaterais, a qual foi objeto de formalização no Tratado dos Limites, datado de 1864. No ano de 1998, foi assinada a Convenção de Albufeira (Convenção sobre a Cooperação para a Proteção e o Aproveitamento Sustentável das Águas das Bacias Hidrográficas Luso-Espanholas) com o intuito de assegurar caudais ecológicos mínimos na parte portuguesa. No ano de 2008, os dois países definiram o regime de caudais, à escala temporal, introduzindo o regime sazonal, além do anual (CACD, 2017).

Em Portugal, a água utilizada no abastecimento para consumo humano, provém das suas oito regiões hidrográficas (PCM, 2020). No ano de 2023, 70,83 % da água destinada ao consumo humano teve origem superficial, e, 29,18 % proveio de origem subterrânea. Atualmente, a maioria da água que os portugueses bebem é também de origem superficial (ERSAR, 2023 e 2024; PEAP, 2024). A figura 1.3 permite visualizar a evolução ocorrida entre o ano de 2019 e o ano de 2023.

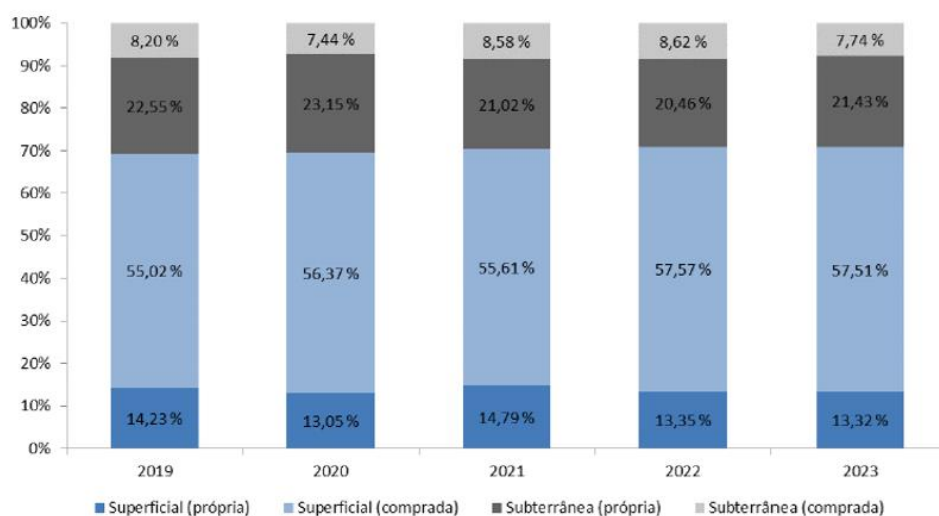


Figura 1.3: Evolução do tipo de origens de água de consumo humano utilizadas em Portugal (2019-2023). Fonte: ERSAR, 2024

### 3. O consumo de água da rede pública, na Europa e em Portugal

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) são necessários, diariamente, entre 50 a 100 litros de água, por pessoa, para garantir a satisfação das necessidades básicas. A preparação de refeições precisa de, pelo menos, 2 litros de água segura (WHO, 2003). O tipo de habitação, o clima e os hábitos individuais, são aspetos que podem influenciar a quantidade média de água consumida por dia. Outros fatores importantes como, as tradições, as leis, a economia e a densidade demográfica de cada país, afetam o ciclo da água e poderão justificar, que num país se consuma excessivamente mais água do que noutro (Locken, 2021). O aumento da população e o desenvolvimento socioeconómico têm impulsionado mudanças nos padrões de consumo de água, que se revelam tendencialmente crescentes, a uma taxa de 1%, anual, a nível mundial. Segundo Luís Cabral (2019), a tendência de aumento do consumo de água, aparentemente, deverá permanecer estável até, pelo menos, ao ano de 2050, resultando num aumento global de consumo de 70%, comparativamente ao ano de 1980.

Os cidadãos europeus consomem, anualmente, milhares de milhões de metros cúbicos de água (EEA, 2023a). Apesar do setor do abastecimento público ter conseguido implementar economias significativas em toda a Europa, o volume de

abastecimento tem aumentado nos países do Sul, em especial na Região do Mediterrâneo, provavelmente devido às pressões locais provocadas pelo turismo. Devido à grande mobilidade humana atual, o uso de água numa localidade pode não ser apenas consequência dos que aí residem em permanência. Da mesma forma, devido ao comércio, o uso da água na produção de bens não ocorre necessariamente onde esses bens irão ser consumidos (EEA, 2021).

Entre o ano de 2014 e o ano de 2015, verificou-se que, na UE, o consumo médio diário de água da torneira, por pessoa, incluindo o consumo doméstico, foi de 120 litros. No ano de 2020, o consumo na maioria dos países manteve-se abaixo dos 150 litros. A Suíça liderava a lista, apresentando o consumo de 300 l, seguindo-se a Itália com 220 l, Portugal com 205 l e, em quarto, a França com um consumo de 170 l. Malta e a Eslováquia foram os países que apresentavam menor consumo diário, com valores aproximados de 80 l e 78 l, respetivamente (Locken, 2021). A figura 1.4 mostra o consumo doméstico diário, por habitante, em vários países do continente europeu e do EEE, durante o mesmo ano.



Figura 1.4: Consumo doméstico de água por dia, por habitante, em litros, na Europa e EEE em 2020. Adaptado de Locken (2021)

Os países do leste europeu apresentavam o menor consumo diário de água. À exceção de Espanha, verificou-se, no geral, um progressivo aumento do consumo de este para oeste. Atualmente, o maior consumo doméstico de água, por pessoa,

verifica-se na Grécia, com 293,1 l, no Luxemburgo, com 205,2 l, e na Itália, com 202 l. Saskia O'Donoghue (2024) reforça ainda que, 29,2% dos italianos bebem água da torneira todos os dias. Por outro lado, os países que se destacam pelo menor consumo são a Lituânia, com um consumo de 71,7 l, a Roménia, com 72,3 l e a República Checa, com 84,6 l. A diferença entre o país com menor consumo (Lituânia) e o de maior consumo (Grécia) ultrapassa os 220 litros por pessoa, por dia. Atualmente são captados em Portugal, aproximadamente 820 000 m<sup>3</sup>/ano de água para abastecer a população (PCM, 2024). O consumo médio diário atual é de 160,5 litros por pessoa (Manceñido, 2024).

#### 4. O preço do abastecimento de água para o consumidor

Os preços do abastecimento de água são, em geral, afetados pelo custo de vida em cada país. Nos países com um nível de vida superior, os preços tendem a ser muito mais elevados. Na Europa, a Dinamarca ocupa a liderança, em relação ao maior preço, com um custo de 9,32 €/m<sup>3</sup>. Segue-se a Noruega, com 7,80 €/m<sup>3</sup> e o Luxemburgo com 6 €/m<sup>3</sup>. O preço mais baixo verifica-se na Bulgária e na Grécia, com, 1,07 €/m<sup>3</sup> e 1,23 €/m<sup>3</sup>, respetivamente. A figura 1.5 ilustra a variação dos preços médios do abastecimento de água em países da Europa e do EEE, segundo dados relativos ao ano de 2020.

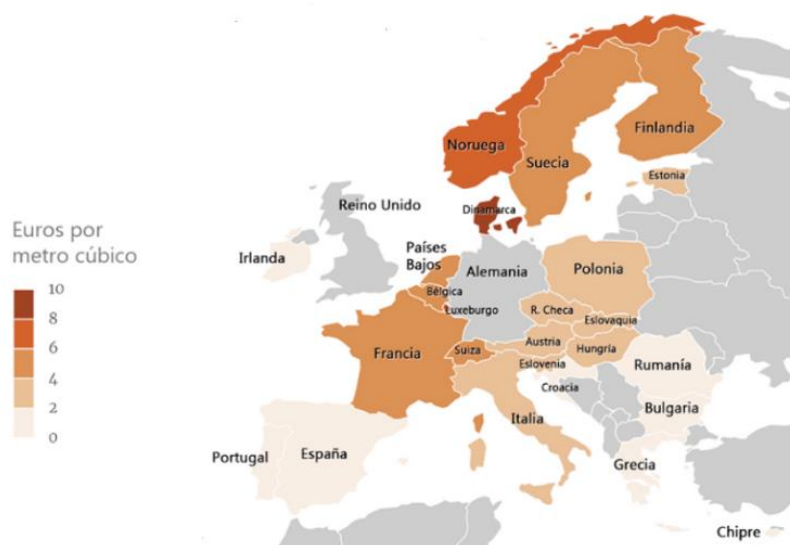


Figura 1.5: Preços médios do abastecimento de água na Europa e EEE em 2020. Adaptado de Locken/Iagua (2021)

Consegue-se perceber uma clara tendência de aumento do custo da água nos países situados a norte do continente europeu (Locken, 2021).

Em Portugal, entre o ano de 2016 e o ano de 2022, o preço médio ponderado do serviço de abastecimento de água sofreu um ligeiro aumento, passando de 1,3721 €/m<sup>3</sup> para 1,3927 €/m<sup>3</sup> (ERSAR, 2023a). Neste último ano, a tarifa mediana, foi de 0,5186 €/m<sup>3</sup>, atingindo a amplitude de 0,5784 €/m<sup>3</sup>, entre o valor mínimo, registado pela entidade gestora (EG) Águas de Santo André, e o valor máximo, da EG Águas Públicas do Alentejo. Atualmente, a água da torneira tem um custo médio, aproximado, de 0,0017€ por litro (PAS, 2024).

## **5. Enquadramento legal, europeu e nacional, da água de consumo humano**

O grande número de estratégias, de planos e de programas, que interagem com o planeamento dos recursos hídricos, evidencia a relevância da água e o seu carácter omnipresente e essencial. A sua gestão requer uma integração com diversas políticas setoriais, pois é influenciada, de forma nem sempre positiva, pelas atividades de diferentes setores (Ambiente, 2016).

A política europeia sobre a água de consumo humano possui como princípios fundamentais, garantir a qualidade, proteger a saúde pública, aumentar o acesso à água, e proporcionar informação atualizada aos cidadãos europeus, em concordância com os avanços científicos (CE, s.d.). As normas legais com maior relevância encontram-se descritas no anexo I, sendo importante fazer uma breve descrição acerca dos principais documentos legislativos e de iniciativas relevantes, relativos à água de consumo humano, desde o século XX até à atualidade.

Em Portugal, a Agência Portuguesa do Ambiente, I. P. (APA), é a Autoridade Nacional da Água e a quem compete assegurar a política nacional da água e a gestão sustentável dos recursos hídricos. A sua administração é assegurada por meio da elaboração dos Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, que são atualizados e revistos de seis em seis anos, e pela avaliação e proteção das águas subterrâneas em risco, conforme exigido pela DQA (APA, 2021a). A preocupação com a gestão da água, remonta ao séc. XIX, iniciando-se pelo Regulamento dos Serviços Hidráulicos em 1892 (Fernandes, 2021). Após a Revolução de Abril de

1974, a Lei n.º 79/77 de 25 de outubro, reconheceu constitucionalmente a autonomia das autarquias locais. A Lei n.º 46/77, de 8 de julho reforçou a responsabilidade pública pelos serviços de abastecimento de água, definindo e impondo restrições, nomeadamente “às empresas privadas e a outras entidades do mesmo tipo, impedindo o acesso à captação, tratamento e distribuição de água para consumo público por meio de redes fixas” (AR, 1977; AR, 1977a; Fernandes, 2021). Assim, no anexo II descrevem-se os diplomas legislativos mais relevantes no contexto português.

## **6. O abastecimento de água por sistemas públicos, na Europa e em Portugal**

Os serviços públicos de abastecimento de água representam uma prioridade fundamental para a humanidade, conforme destacado no Objetivo 6, que se refere a água potável e ao saneamento, da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (BCSD, 2022). Além disso, a água é reconhecida como um direito humano, o que impõe aos governos nacionais e locais, maiores responsabilidades e cuidados com este recurso (APA, s.d.).

Na Europa e no EEE, no ano de 2017, países como a Roménia, a Sérvia, a Eslováquia, a Eslovénia e a Irlanda, apresentavam menos de 90% das suas populações servidas com, pelo menos, uma ligação a uma rede de abastecimento de água (Figura 1.6). A população desses países terá recorrido, provavelmente, a outros mecanismos de acesso à água, como a poços ou a furos particulares. Por outro lado, Chipre, Grécia, França, Malta, Holanda e Espanha apresentavam toda a população servida com ligação à rede de abastecimento de água (Locken, 2017).

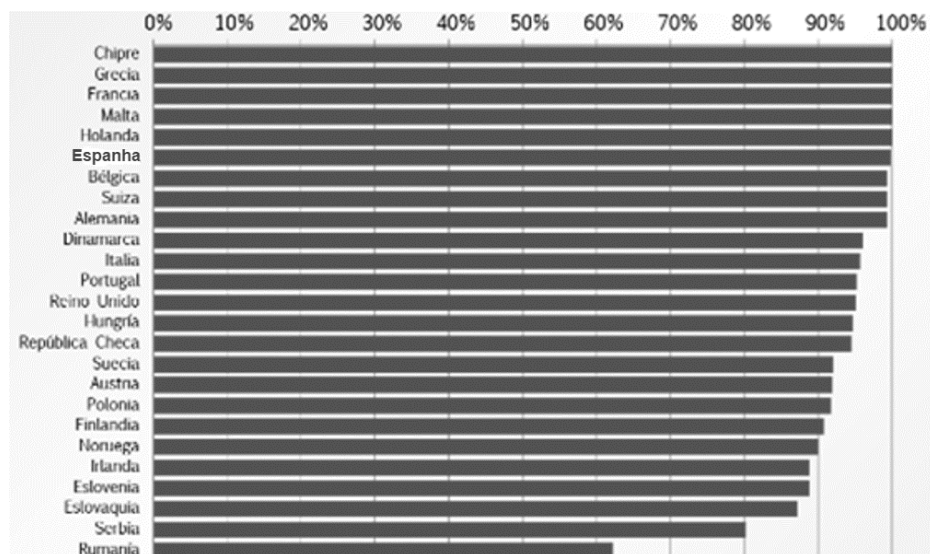


Figura 1.6: Percentagem de população de países da Europa e EEE com ligação a rede de abastecimento público de água. Adaptado de Locken (2017)

Em Portugal, no final do século XIX, foram definidos os aspetos essenciais para o que viriam a ser as políticas públicas de abastecimento de água. No ano de 1960, foi pela primeira vez apresentado um Plano de Abastecimento de Águas às Populações Rurais (Duarte, 2019). No ano de 1993, o país iniciou uma profunda reforma no setor da água, com o objetivo de expandir a cobertura e de melhorar a qualidade dos serviços de gestão e de abastecimento das águas de consumo. Cabral (2019) afirma que Portugal tem 108 757 Km de extensão da rede pública de abastecimento de água.

Na figura 1.7 pode visualizar-se a evolução, entre o ano de 1975 e o ano de 2008, da percentagem de população servida com sistemas de abastecimento de água ao domicílio.

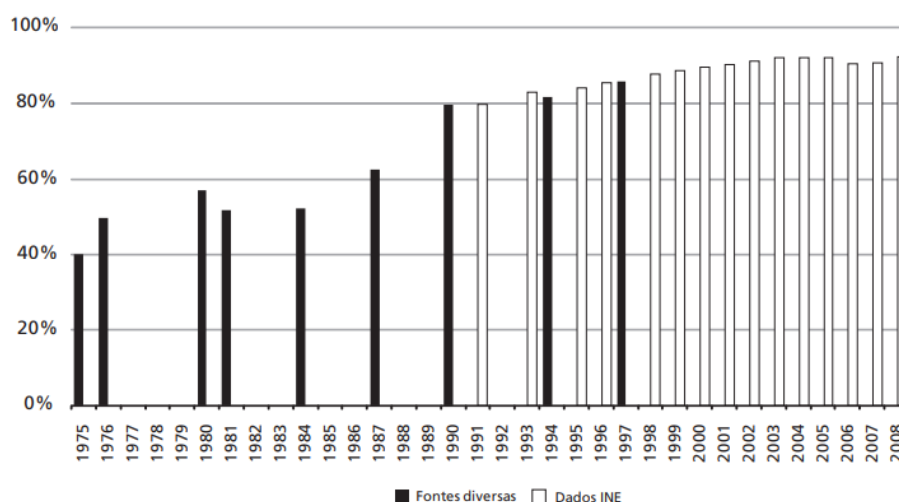


Figura 1.7: Evolução da percentagem de população servida com sistemas de abastecimento de água ao domicílio, em Portugal (1975-2008). Adaptado de Pato (2011)

Nas últimas três décadas, o país alcançou uma evolução positiva, devido, nomeadamente, às diretrizes europeias transpostas e também ao sistema de regulação implementado. No ano de 2020, foram distribuídos, por pessoa e por dia, 125,2 l de água na Região Norte, 167,7 l na Região Centro, 187,1 l no Alentejo e 327,7 l no Algarve. A pressão turística anual verificada no Algarve justifica a maior quantidade de água distribuída (INE, 2023). O progresso nos serviços de abastecimento público de água, permitiu alcançar, atualmente, 97% de cobertura na distribuição, e garantir 99% de água segura para consumo humano (ERSAR, 2023; PEAP, 2024).

## 7. Composição geral de um sistema de abastecimento público de água

Os sistemas de abastecimento público de água são constituídos, na sua generalidade, por diversas etapas, componentes e infraestruturas, nomeadamente, pela captação (local onde é efetuada a exploração e a recolha da água bruta); pelo transporte (engloba todas as estruturas destinadas a bombear e a transportar a água, desde a captação até à estação de tratamento de água - ETA); pela ETA (local onde são realizados os tratamentos físicos e químicos à água bruta, englobando as operações de decantação, de coagulação, de filtração, correção e

desinfecção, de modo a produzir água potável para consumo); pelos reservatórios (depósitos destinados a acondicionar a água); pela rede de distribuição (abrange todas as estruturas e os equipamentos destinados a efetuar a distribuição da água, até aos ramais de ligação dos locais de consumo); e, pelos ramais de ligação (infraestruturas de ligação que permitem o abastecimento de água nas redes prediais) (Pires, 2020).

## **8. Tipos de gestão de sistemas de abastecimento de água da rede pública, na Europa e em Portugal**

As operações de gestão da água de consumo humano são fundamentais, pois incluem todas as infraestruturas e os processos necessários para conduzir a água desde a sua origem até ao consumidor final, além de permitirem os seus diversos usos (WHO, 2011). Países como a Bélgica, Chipre, Malta, a Holanda e a Suécia dispõem de sistemas de gestão pública a 100%. Os restantes países dispõem também de outros tipos, sejam eles público-privados, privados com infraestruturas públicas ou privados com infraestruturas privadas (Locken, 2017).

Em Portugal, a responsabilidade pelo fornecimento dos serviços de água é dividida entre o Estado (maioritário), responsável pelos sistemas multimunicipais, e, os municípios responsáveis pelos sistemas municipais. Os municípios poderão efetuar uma gestão e uma exploração diretas dos serviços municipais, ou municipalizados, ou contratualizá-las a entidades públicas ou privadas de natureza empresarial ou associações de utilizadores (Costa, 2019). A nível nacional, a água é objeto de regulação pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), a qual coordena e fiscaliza o regime da qualidade da água para consumo humano, protegendo os interesses dos utilizadores, promovendo a qualidade do serviço prestado pelas diferentes entidades gestoras (EG) e assegurando uma moderação nos tarifários aplicados. A ERSAR pretende ainda salvaguardar a viabilidade económica e a sustentabilidade do serviço a médio e a longo prazo (ERSAR, s.d.a). A gestão está assim organizada em dois sistemas diferentes: o sistema verticalizado e o sistema multimunicipal. O sistema verticalizado é definido pela administração completa do abastecimento de água e do saneamento de águas

residuais por uma única entidade gestora (empresa ou município) encarregue das diversas infraestruturas que compõem o sistema, captação, ETA, adução, armazenamento, distribuição, drenagem e estação de tratamento de águas residuais (ETAR) (Dias, 2015). No caso do sistema multimunicipal, os sistemas de abastecimento público de água são operados, em alta e em baixa, por diferentes EG. O serviço em alta refere-se, “à captação, à elevação, ao tratamento, ao armazenamento e à adução de água”, até ao reservatório de distribuição. Isto é, captar, tratar e vender a água tratada às entidades em baixa. O serviço em baixa refere-se “ao armazenamento, à elevação e à distribuição de água para consumo público aos sistemas prediais, aos quais liga através de ramais de ligação e é disponibilizada aos consumidores finais” (PCM, 2023d). Esta divisão de serviços foi necessária devido à grande necessidade de construção de infraestruturas básicas verificada há 25 anos atrás (Dias, 2015).

Segundo Duarte (2019) os sistemas em alta referem-se a sistemas multimunicipais e intermunicipais, e os sistemas em baixa referem-se a sistemas municipais. Assim, as EG atuam, de forma parcial ou total, em alta ou em baixa, em conformidade com as especificidades do território nacional (ERSAR, s.d.c). O serviço de abastecimento público de água compreende, atualmente, 10 EG do serviço em alta, que fornecem o serviço em baixa a 225 EG, a operar no abastecimento em baixa, dos 278 concelhos de Portugal (ERSAR, 2024).

A monitorização é imprescindível no processo de planeamento e de gestão das águas (Ambiente, 2016). Os resultados obtidos constam no Relatório Anual dos Serviços de Águas e de Resíduos em Portugal (RASARP) da ERSAR. Esta entidade pretende alcançar, como meta a atingir até ao ano de 2030, uma percentagem superior a 98,5%, de água segura, em todas as zonas de abastecimento do país.

## **9. O controlo da qualidade da água da rede pública em Portugal**

O abastecimento público de água às populações está organizado em múltiplos sistemas de abastecimento. O sistema de abastecimento de água está sujeito a

avaliações e à gestão dos eventuais riscos e perigos, com carácter preventivo, devendo obedecer aos princípios dos Planos de Segurança da Água (PSA). Poderão existir riscos potenciais para a saúde pública em qualquer etapa do sistema de abastecimento, os quais deverão, sempre que possível, ser prevenidos (WHO, 2011; WHO, 2022), identificando-os, analisando-os e promovendo a sua mitigação (Magalhães, 2021).

## **10. A vigilância da qualidade da água de consumo humano em Portugal**

Em complemento às atividades do plano de controlo da qualidade da água de consumo humano (PCQA), realizadas pelas EG, realizam-se ações de vigilância sanitária regulares, coordenadas pelas Autoridades de Saúde (AS), atendendo às suas competências legais (MS, 2009) e ao estipulado no regime jurídico da qualidade da água de consumo humano. Estas ações visam avaliar e prevenir os riscos para a saúde humana decorrentes do consumo de água. Neste âmbito, são efetuadas vistorias às infraestruturas dos sistemas de abastecimento, são emitidos pareceres sanitários, são realizadas análises físicas, químicas e microbiológicas, e ainda, avaliações de risco para a saúde humana. Cada Unidade de Saúde Pública define o seu programa de vigilância sanitária da qualidade da água de consumo humano (PVSACH) atendendo a múltiplos fatores, nomeadamente, ao conhecimento do historial analítico, à vulnerabilidade, ao funcionamento do sistema de abastecimento, às características da água e também às zonas abastecidas. A definição da periodicidade e dos parâmetros a analisar terão de estar em consonância com os fatores aludidos, atendendo às situações de maior risco para as populações. Assim sendo, o PVSACH é específico para cada sistema de abastecimento. As AS e as EG partilham informação entre si, atempadamente, acerca dos eventuais incumprimentos detetados, quer no plano de vigilância quer no plano de controlo, respetivamente. No caso de a água constituir um perigo real para a saúde, a AS poderá indicar a adoção de medidas corretivas e decidir sobre uma eventual restrição ou interrupção, total ou parcial, do abastecimento. Deverá ainda informar a população em geral e aconselhar a população utilizadora do sistema (PCM, 2023d).

As análises realizadas durante o ano de 2024, no âmbito do PVSACH, evidenciaram incumprimentos pontuais, de natureza microbiológica e físico-química, nomeadamente em análises efetuadas aos parâmetros, desinfetante residual, bactérias coliformes, *Enterococcus*, *Clostridium perfringens*, *Escherichia coli*, ferro, manganês, fluoretos, sódio, pH, chumbo, alumínio, cloretos e nitratos (ERSAR, 2024).

### 11. Os parâmetros de verificação de conformidade da qualidade da água

Se antes uma água era considerada boa se se apresentasse límpida, fresca, inodora e sem sabor, ou com sabor dito agradável, hoje assegurar a qualidade de uma água é muito mais exigente. Na sua maioria, a qualidade de uma água é verificada avaliando as suas características organoléticas, as físico-químicas e as microbiológicas, cujos parâmetros de referência de qualidade estão descritos nos documentos legislativos nacionais e internacionais (Pereira, 2021).

Atendendo às características dos sistemas de abastecimento e ao número da população servida, são definidos, o número e a periodicidade, das análises laboratoriais de controlo e de vigilância sanitária da qualidade da água distribuída para consumo humano.

Assim, de um modo geral, são monitorizados parâmetros, englobados em 3 tipos de controlo, ordenados por ordem decrescente de frequência de amostragem anual, nomeadamente, o controlo de rotina 1 (R1), o controlo de rotina 2 (R2), e, o controlo de inspeção (CI) (PCM, 2023c). Descrevem-se na tabela 1.1 os parâmetros que integram os dois tipos de controlo mais frequentes:

Tabela 1.1: Parâmetros analíticos exigidos em cada tipo de controlo (R1 e R2)

	R1	R2 (= R1+R2)
Parâmetros	<i>Escherichia coli</i> Bactérias coliformes Desinfetante residual livre	<i>Escherichia coli</i> Bactérias coliformes Desinfetante residual livre Cheiro e Sabor PH e Condutividade Cor e Turvação Enterococos intestinais Número de colónias a 22 °C

Fonte: PCM, 2023c

O controlo de inspeção, engloba a realização de análises aos parâmetros constantes da tabela 1.2, designadamente:

Tabela 1.2: Parâmetros analíticos exigidos no controlo de inspeção

CI (=R1+R2+CI)			
<b>Parâmetros</b>	<i>Escherichia coli</i>	Bisfenol A	Pesticidas (individuais e total) Selénio
	Bactérias coliformes	Boro	Sódio
	Desinfetante residual livre	Bromatos	Sulfatos
	Cheiro	Cádmio	Tetracloroetano e Tricloroetano
	Sabor	Cálcio	Total de PFAS
	PH	Carbono orgânico total	Soma de PFAS
	Condutividade	Cianetos	Trihalometanos (THM)
	Cor	Cloretos	Urânio
	Turvação	Cloritos	Dose indicativa ( $\alpha$ -total, $\beta$ -total, radionuclídeos)
	Enterococos intestinais	Cloratos	Radão
	Número de colónias a 22 °C	Chumbo	Trítio
	Clostridium perfringens (incluindo esporos)	Cobre	Acrilamida
	Ácidos haloacéticos	1,2 — dicloroetano	Epicloridrina
	Alumínio	Hidrocarbonetos	Cloreto de vinilo
	Amónio	Arom. Policíclicos (HAP)	Dureza total
	Antimónio	Magnésio	Ferro
	Arsénio	Manganês	Fluoretos
	Benzeno	Mercurio	Crómio
	Benzo(a)pireno	Microcistina — LR	Substâncias e compostos incluídos na lista de vigilância
		Nitratos / Nitritos	
	Níquel		
	Oxidabilidade		
	Potássio		

Fonte: PCM, 2023c

## 12. Evolução da qualidade da água da rede pública, na Europa e em Portugal

Nos últimos 10 anos, a qualidade da água na Europa melhorou em muitos aspetos devido à implementação da Diretiva da Qualidade da Água, aos avanços tecnológicos e à maior consciencialização ambiental. No entanto, os desafios persistem, especialmente devido ao aumento dos efeitos das mudanças climáticas e à necessidade contínua de gerir a poluição (Shemer et al., 2023; WHO, 2022). As alterações significativas nos padrões de vida da população, desencadeadas ao longo das últimas décadas, também são responsáveis por alterações na quantidade e na qualidade da água (EWA, s.d.).

Atualmente, a maior parte da população europeia tem fácil acesso a água potável, de excelente qualidade (PE/CUE, 2018). No entanto, a qualidade das águas está

comprometida pela grande diversidade de contaminantes, pela extração excessiva e pelas mudanças físicas nos cursos de água (EWA, s.d.). O Parlamento Europeu (PE) instou os Estados-Membros da UE a implementarem completamente as disposições da DQA até, ao ano de 2027, uma vez que “metade das 110 000 massas de água da UE não se encontra em bom estado” e, desta forma, pudessem alcançar boa qualidade. A Resolução do PE sobre a aplicação da legislação, no domínio da água, de dezembro de 2020, veio indicar o prosseguimento das operações de gestão para além do ano de 2027, devido ao quase impossível cumprimento da meta referida (PE, 2020). No entanto, a Comissão Europeia (CE) considera que os europeus podem beber água da torneira, com toda a segurança.

### 13. O indicador água segura, em Portugal

O indicador água segura representa a proporção de água que é monitorizada e considerada de boa qualidade, em Portugal. Esse indicador é obtido através do “produto da percentagem de cumprimento da frequência de amostragem com a percentagem de cumprimento dos valores paramétricos fixados na legislação” (ERSAR, 2024). No ano de 1993 o indicador de água segura apresentava o valor de 50%. No ano de 2018 foi atingido o valor de 99%. A evolução poderá visualizar-se na figura 1.8.

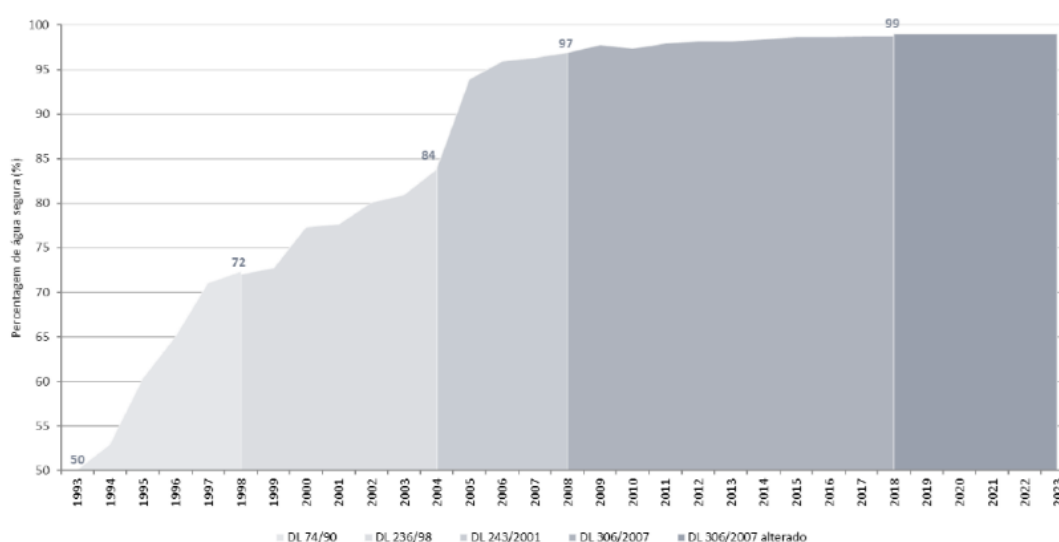


Figura 1.8: Evolução da percentagem de água segura em Portugal Continental (1993-2023). Adaptado de ERSAR, 2024

No ano de 2023 a avaliação global dos serviços em alta e em baixa foi de 99,72 % de água segura, sendo o desempenho no abastecimento em baixa, ligeiramente inferior ao registado no abastecimento em alta (ERSAR, 2024). A figura 1.9 permite visualizar a distribuição geográfica de água segura no continente português, em função da meta de 99 %, durante o ano de 2023.

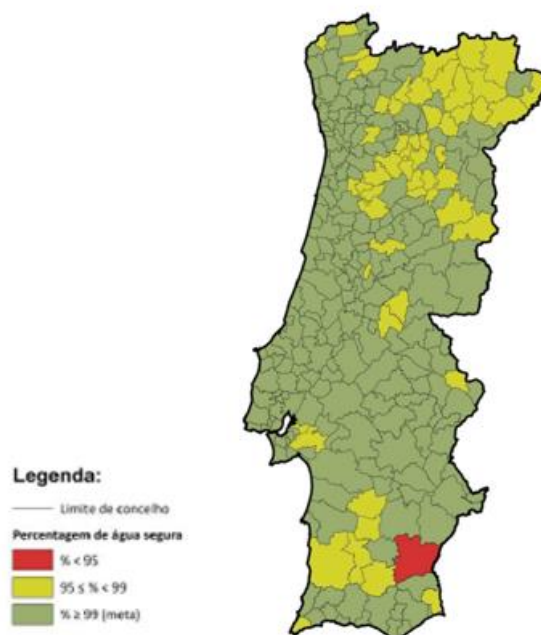


Figura 1.9: Distribuição geográfica de água segura (%) por concelho.  
Adaptado de ERSAR, 2024

Relativamente às EG que prestaram serviços em alta, durante o ano de 2023, verificou-se que a EG Águas Públicas do Alentejo obteve a menor percentagem de água segura, correspondendo a 99,21%. Por outro lado, a EG Águas do Vouga S.A. apresentou a percentagem de 100% de água segura, na totalidade da distribuição.

Em 65 concelhos não foi atingida a média nacional (98,77 %), no entanto, “a maior parte dos concelhos apresentaram o nível de água segura igual ou superior” (ERSAR, 2024). A tabela 1.3 nomeia os concelhos que em 2023 garantiram 100% de água segura na torneira do consumidor, e aqueles que apresentaram a menor

percentagem de cumprimento deste indicador, situando-se, no entanto, superiores a 91,97%, de acordo com a distribuição, NUTS II.

Tabela 1.3. Percentagem de água segura por concelho/NUTS II, em 2023

NUTS II	Água segura por concelho		
	91 ≤ % ≤ 95	96 ≤ % ≤ 99	100 %
Região Norte	94,68 – Monção 95,43 - Marco de Canaveses	96,50 – Mirandela	Esposende, Penafiel, Maia, Lousada, Mesão Frio, Guimarães, Vizela, São João da Madeira, Felgueiras, Paços de Ferreira, Espinho
Região Centro	95,61 – Sever do Vouga 95,78 – Tondela	95,50 – Sátão 96,02 - Proença-a-Nova 96,53 – Vila Nova de Paiva	Santa Comba Dão, Carregal do sal, Figueira da Foz, Idanha-a-Nova, torres Novas, Bombarral, Batalha, Alcanena, Tábua, Alvaiázere, Constância, Pedrógão Grande, Sobral do Monte Agraço, Castelo Branco, Alenquer, Viseu, Oliveira do Hospital, Seia, Sardoal, Almeida, Gouveia, Vila de Rei, Anadia, Manteigas
Região de Lisboa	----	98,05 - Palmela 98,18 – Alcochete 99,56 – Montijo	Sesimbra, Cascais, Mafra, Barreiro
Região do Alentejo	91,97 - Mértola	97,54 – Ferreira do Alentejo 97,57 - Ourique 97,98 – Aljustrel	Golegã, Castelo de Vide, Sousel, Azambuja, Chamusca, Alandroal, Moura, Borba, Alvito, Alpiarça, Barrancos
Região do Algarve	----	96,94 – Vila do Bispo 98,46 – Castro Marim	São Brás de Alportel, Aljezur

Fonte: ERSAR, 2024

Em termos gerais, verifica-se que quanto maior for o sistema de abastecimento, maior será o cumprimento dos requisitos do indicador água segura. As zonas de abastecimento com menos de 5 000 habitantes revelam um maior número de incumprimentos em relação aos valores paramétricos. No ano de 2023, cinco concelhos portugueses ainda dispunham de zonas de abastecimento em número superior a 50, com, até 100 habitantes. A tendência é para reduzir o número dessas pequenas zonas de abastecimento. Há, ainda, aglomerados populacionais onde não existe rede de água ao domicílio, sendo servidos por fontanários que são a única origem para o abastecimento geral. Nestes casos, o indicador de água segura

situa-se em 94%, o que se justifica pela ausência de sistemas eficazes de desinfecção e pelo próprio pH da água (ERSAR, 2024).

No caso de fontanários não ligados à rede pública, situados em zonas com rede de abastecimento, os dados das análises de vigilância sanitária indicaram incumprimentos microbiológicos e físico-químicos. Designadamente, revelaram bactérias de várias espécies, em 10 a 35 % das amostras, recolhidas em concelhos abrangidos pela ARS Centro, pela ARS Alentejo e pela ARS Algarve. Verificou-se ainda, a presença de alumínio em localidades da ARS Centro, e nitratos em povoações da ARS Alentejo (ERSAR, 2024).

#### **14. Informação sobre a qualidade da água de consumo oriunda de rede pública de abastecimento**

Com o objetivo de aumentar a consciencialização da população sobre os impactos do consumo de água, a Diretiva (UE) n.º 2020/2184 (PE/CUE, 2020), alinhada com o 7.º Programa Geral de Ação da União para 2020, no setor ambiental, reforçou o direito à informação sobre a qualidade da água. A Diretiva tornou obrigatória a disponibilização dessa informação *online*, ou por outros meios, de maneira acessível. As EG são, assim, responsáveis por divulgar informações sobre a qualidade da água, com periodicidade trimestral, além de informações gerais sobre os sistemas de abastecimento, os métodos de tratamento, a avaliação e a gestão de riscos e, ainda, sobre modos de redução do consumo de água.

A ERSAR fornece à CE dados da monitorização da qualidade da água em Portugal, assim como informação relativa aos incidentes específicos registados anualmente. De seis em seis anos, a ERSAR comunica o resultado da avaliação dos riscos dos sistemas de distribuição predial, e as medidas tomadas para melhorar o acesso à água (PCM, 2023c).

#### **15. A contaminação da água da rede pública de abastecimento**

A proteção da qualidade da água na bacia hidrográfica e na captação representa a primeira linha de defesa para garantir a adequada qualidade da água no sistema

de abastecimento, pois as causas mais frequentemente associadas a incumprimentos, são, na sua maioria, devidas à qualidade da água bruta. A eventual contaminação da água de consumo humano é uma preocupação global. A qualidade da água é afetada por fatores naturais e por fatores antropogénicos. Entre os fatores naturais estão a fauna selvagem, o clima, a topografia, a geologia e a vegetação. Os fatores antropogénicos provocam, geralmente, a introdução de poluentes (Vieira, 2018).

A maioria dos europeus considera que a principal ameaça ao abastecimento de água é a poluição. Bolitho & Gonçalves (2024) referem ainda que 28% das águas subterrâneas da Europa estão poluídas, não conseguindo auto purificar-se devido às suas características, tais como o movimento lento, a falta de bactérias aeróbias e anaeróbias em quantidade suficiente para a degradação dos contaminantes, e a baixa temperatura. Desta forma, uma contaminação nos aquíferos poderá mesmo ser considerada por tempo indefinido (Carapeto, 1999).

A gestão das fontes de contaminação das águas naturais resulta em água com menor nível de poluição, proporcionando maior segurança para os consumidores e simplificando o processo de tratamento. Quanto menos poluída for a água que chega a uma ETA, menores serão a extensão e o custo dos métodos necessários para proteger a saúde pública. Menor quantidade de produtos químicos utilizados, resulta em menor formação de subprodutos do tratamento, em redução dos custos operacionais, do consumo de recursos e da geração de resíduos, e em benefícios económicos e ambientais.

As falhas no tratamento da água também são relevantes, assim como os problemas associados à distribuição e à própria rede predial. A falta ou a inadequada limpeza e desinfeção dos reservatórios, a contaminação do sistema interno de abastecimento, devido à estagnação da água ou ao uso de materiais de construção inadequados nas redes internas, podem comprometer a qualidade da água e originar surtos de doenças. Muitos desses riscos podem mesmo ser prevenidos se forem bem controlados (Silveira, 2019; WHO, 2011).

A poluição da água acarreta riscos significativos para a saúde da população, refletindo-se também, negativamente, no ambiente, na economia, na indústria, no

turismo, e na redução da produtividade agrícola (Bolitho & Gonçalves, 2024). A presença de poluentes é suscetível a desequilibrar um sistema natural através da indução de reações químicas e biológicas (Carapeto, 1999). Quando os poluentes atingem os aquíferos, a remoção pode levar anos ou mesmo décadas, devido ao tempo de retenção e à lenta degradação dos poluentes (EEA, 2024). Os principais grupos de substâncias tóxicas preocupantes incluem os metais pesados, os hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, as organotinas, os compostos sintéticos nocivos, como bifenilos policlorados e tributilestanho, e os éteres difenílicos polibromados (EEA, 2019).

Na Europa, 22% das massas de água de superfície e 28% das áreas de águas subterrâneas, sofrem os impactos dessa poluição (Bolitho & Gonçalves, 2024). A maioria dos milhares de substâncias químicas, considerados potenciais poluentes, é encontrada nos mares, estimando-se que 60% dos produtos químicos disponíveis no mercado da UE apresentem riscos para o meio ambiente ou para a saúde humana. Das 150 000 substâncias atualmente em uso comercial, calcula-se que menos de 1 000 sejam monitorizadas de forma regular (EEA, 2019).

A contaminação dos mares da Europa permanece, assim, desafiante. Uma avaliação, realizada em 2019, permitiu identificar as suas áreas problemáticas, quanto à presença de contaminantes. O Mar Báltico apresentou, 96,3% de áreas problemáticas, o Mar Negro, 90,8%, o Mar Mediterrâneo, 87,3%, e o nordeste do Oceano Atlântico, 75,0% (EEA, 2019).

O mau estado químico da água, é atribuído, em geral, à deposição atmosférica, à poluição difusa da agricultura e às descargas de estações de tratamento de águas residuais urbanas (EEA, 2024). Os Estados-Membros da UE e a Noruega relataram um total de 160 produtos químicos responsáveis pelo mau estado químico. Entre estes, estão os nitratos e os pesticidas, usados na agricultura (*ibidem*). Os nitratos e os pesticidas são amplamente usados na agricultura e atingem as águas subterrâneas por meio da poluição difusa, por serem aplicados às plantações em excesso (EEA, 2018; EEA, 2024).

Um excesso de nitratos causa um crescimento excessivo de plantas, como as algas, que sufocam a vida vegetal e a animal, tornando eutróficas 81% das águas marinhas, 31% das águas costeiras, 36% dos rios e 32% dos lagos da UE. A remoção de nitratos

e de pesticidas gera um custo de milhares de milhões de euros para as empresas de serviços públicos (Bolitho & Gonçalves, 2024).

Em Portugal a avaliação do estado superficial das massas de água efetuada em 2021, identificou 1 808 massas de água superficiais, sendo que 37,9% apresentou uma classificação boa ou superior (INE, 2023). A análise dos resultados da avaliação do estado químico revelou que 69,6% da superfície das massas de água superficiais obteve uma classificação de «Bom» (INE, 2022).

## **16. Os problemas na rede pública de abastecimento de água**

A ampla dispersão populacional, aliada às responsabilidades autárquicas, contribui para que Portugal possua múltiplos sistemas de abastecimento, alguns de muito reduzida dimensão, dirigidos apenas a pequenos aglomerados populacionais. Estes fatores dificultam as operações de gestão dos sistemas e a garantia da segurança da água distribuída (ERSAR, 2024).

Os problemas principais verificados nas redes de abastecimento são muitas vezes devidos a um mau dimensionamento e a uma má construção dos sistemas de abastecimento, resultando em caudais inadequados e em variações bruscas de pressão. Caudais muito baixos provocam pontos mortos e estagnação de água no sistema, promovendo o crescimento microbiano, a migração potencial de substâncias perigosas dos materiais que contactam com a água e a deposição de sedimentos, que poderão originar ruturas dada a diminuição do diâmetro das condutas. Por outro lado, caudais muito altos, aumentam a pressão e poderão originar ruturas, avarias, entupimentos, introdução de sedimentos e de microrganismos externos, e desprendimento de biofilmes. A falta de higienização e de desinfeção adequadas, de ações gerais de manutenção e de inspeção periódicas, as condições ambientais, nomeadamente chuvas intensas, e as temperaturas elevadas, poderão contribuir para uma má qualidade da água distribuída. A prevalência de bactérias, nas redes de abastecimento e de distribuição de água, tem sido continuamente observada.

Há ainda que contar com ações de vandalismo e de sabotagem pontuais, que introduzem no sistema contaminantes microbiológicos e físico-químicos, assim como a degradação do material em contacto com a água (processos corrosivos), e as ligações ilegais de sistemas de abastecimento particulares. Estas, por serem mal concebidas, poderão originar contaminação da água numa rede de abastecimento público (Gonçalves, 2018).

## **17. A renovação e os investimentos em infraestruturas**

Um dos principais desafios do setor da água é a falta de investimento e de manutenção das infraestruturas, as quais, naturalmente vão ficando obsoletas, originando o aumento de falhas e de perdas de água. Economizar em infraestruturas pode desencadear grandes problemas económicos no futuro (Locken, 2017b). Entidades internacionais afirmam frequentemente que cada euro investido, pode resultar numa economia de nove euros em despesas de saúde, e gerar seis euros em benefícios económicos (APA, s.d.).

Na Europa, a Eslovénia é o país que regista o maior investimento anual, cerca de 300€, em infraestruturas de gestão da água, por habitante. No extremo oposto, situa-se Malta, cujo investimento ronda os 30€. Portugal investe 70€.

No que se refere à taxa de renovação anual das infraestruturas de abastecimento, a Eslováquia, embora apresentando um investimento por habitante relativamente baixo de aproximadamente 35€, é o país que mais atualiza as suas infraestruturas, com uma taxa de 9,5%. Neste campo, Portugal apresenta uma taxa de renovação aproximada de 0,05%. Como referência, tem-se que, uma taxa de renovação com valor de 2% indica a substituição total de uma rede a cada 50 anos (Locken, 2017b).

Do volume total de água que entra nos sistemas de abastecimento portugueses (820 000 m<sup>3</sup>/ano), apenas 577 000 m<sup>3</sup>/ano são faturados aos consumidores, o que significa que cerca de 30% é água não faturada (PCM, 2024). Estima-se que 24% desta, corresponda a perdas físicas no processo de produção e de distribuição. Globalmente, os gastos no setor dos serviços de abastecimento de água, estimam-se, em cerca de 1 196 milhões de euros/ano (APA, s.d.).

## **18. Os tratamentos de potabilidade da água da rede pública**

No ano de 2017, 2,1 mil milhões de pessoas, no mundo, não tinham acesso a água própria para consumo. O aumento da população global tem exigido um incremento na disponibilidade de água para consumo, provocando a sobre-exploração das suas origens, diminuindo a capacidade natural de autodepuração e afetando as suas características originais. Assim, a água necessita, quase sempre, de sofrer tratamento de forma a compatibilizar a sua qualidade original com a exigida pelos normativos legais. (Vieira, 2018).

O tratamento da água é uma etapa crucial dos sistemas de abastecimento, essencial para a preservação da saúde pública, pois a água consumida é uma das principais vias de transmissão de agentes patogénicos, podendo originar diversas doenças e epidemias. Atualmente, são empregadas diversas técnicas para tornar a água segura para o consumo humano, sendo as mais utilizadas, a cloração, a ozonização, e o uso de radiação UV.

Graças à sua facilidade de aplicação, baixo custo e alta eficácia, a adição de cloro é utilizada em cerca de 90% das ETA's (Font-Ribera et al., 2010). A primeira forma de cloro utilizada foi o hipoclorito de sódio, comumente chamado de lixívia, que foi implementado na Bélgica em 1902, sendo posteriormente expandido para outros países. Hoje em dia, a oferta é mais diversificada, surgindo nas formas gasosas de dióxido de cloro ou de cloro gasoso, ou nas formas sólidas, como o hipoclorito de cálcio (GBDRF, 2018).

O uso de produtos químicos no tratamento da água deve ser reduzido ao mínimo possível. Em termos de saúde pública, se uma água não necessita de tratamento ou apenas de um tratamento mínimo, isso significa que a mesma será de melhor qualidade e mais segura (PCM, 2023c). Assim sendo, as EG terão também que garantir que o método de desinfecção utilizado não produza subprodutos contaminantes, que comprometam a qualidade da água para consumo, afetando direta ou indiretamente a saúde dos consumidores.

## 19. A água e a saúde pública

A investigação em saúde pública tem tido uma abordagem principalmente quantitativa com foco no conhecimento dos fatores de risco e dos determinantes individuais em detrimento dos socioambientais. No entanto, as questões de saúde têm que ser avaliadas de uma forma multidimensional, holística, integrando a inter-relação entre os fatores ambientais, os individuais, e os sócio culturais, que afetam a vulnerabilidade das populações (Dias & Gama, 2014). Os observatórios em saúde e a implementação de planos nacionais, regionais e locais, são importantes para o desenvolvimento de políticas relacionadas com a saúde e com o bem-estar da população, que permitem concretizar os objetivos gerais, de promoção da saúde e de prevenção da doença, tal como definido pela Lei de Bases da Saúde, aprovada pela Lei n.º 95/2019, de 4 de setembro (PCM, 2023). O Plano Nacional de Saúde 2030, aprovado pelo Conselho de Ministros conforme a Resolução n.º 93/2023, datada de 16 de agosto, considera que manter sob controlo os problemas de saúde transmitidos pela água, é um dos 15 grandes objetivos estratégicos (PCM, 2023).

A proporção de água no corpo humano vai diminuindo com o avançar da idade, mantendo-se, no entanto, próximo dos 70%. A água, sendo rica em minerais e eletrólitos, auxilia o transporte dos nutrientes e do oxigénio para as células, regula a temperatura corporal e a pressão arterial, colabora na digestão, ajuda a eliminar os resíduos inúteis, promove o normal funcionamento do coração, dos músculos e das articulações e dá elasticidade à pele. É assim imprescindível que o ser humano mantenha uma adequada hidratação, pois ela permite o normal funcionamento dos sistemas e dos órgãos do corpo humano, repondo as perdas provocadas pela respiração, pela transpiração, pela urina e pelas fezes (SNS24, 2023).

An & McCaffrey (2016) revelaram, após observação de uma amostra de 18 311 norte-americanos entre o ano de 2005 e o ano de 2012, que ingerir maior quantidade de água diária, possibilita um menor consumo de calorias, de gorduras totais e saturadas, de sal, de colesterol, e de açúcar.

O Serviço Nacional de Saúde (2023) recomenda a ingestão diária de 1,5 l a 2 l de água, pelos adultos, e, às crianças, com mais de 12 meses, a ingestão de 1 l a 1,5l. Estas quantidades estarão sempre dependentes do esforço físico, das condições climáticas e das características individuais. No entanto, não é apenas necessário garantir a água em quantidade adequada, mas também assegurar a sua qualidade. José Vieira (2018) refere que no passado, as elevadas taxas de mortalidade devidas a epidemias e a outras doenças não epidémicas foram correlacionadas, cientificamente, com o défice da qualidade da água e com as precárias condições de higiene das populações. O autor relata ainda a existência de condições extremamente insalubres nas cidades europeias e testemunhos históricos de “água contaminada, dejetos de animais e humanos espalhados pelas ruas que recebiam esgotos domésticos das casas de forma indiscriminada.” Estas condições contribuíram para uma rápida disseminação de doenças, podendo destacar-se a primeira pandemia de peste bubónica, ocorrida no século XIV, que vitimou “um terço da população europeia”. Já no século XIX, ocorreram outros surtos epidémicos, tanto de cólera como de outras doenças gastrointestinais, responsáveis pela morte de milhares de pessoas. O desenvolvimento científico ocorrido nesse mesmo século, em que foram descobertos alguns agentes microbiológicos causadores das enfermidades, permitiu interligar os aspetos económicos, os sociais e os sanitários às políticas de saúde pública. O relatório intitulado “*As condições sanitárias da população trabalhadora da Grã-Bretanha*”, redigido por Edwin Chadwick (1842), foi determinante para o início da prevenção e do controlo das doenças através do desenvolvimento de “soluções técnicas para o abastecimento de água e para o saneamento ambiental” (Vieira, 2018).

A ingestão de água contaminada, por fezes ou por urina, é responsável pelo surgimento de doenças infecciosas, nomeadamente diarreicas que, em 2015, foram responsáveis pela “morte de uma criança a cada minuto”, em países em desenvolvimento. Ainda segundo José Vieira (2018), um grama de fezes poderá possuir “10 milhões de vírus, 1 milhão de bactérias, 1000 cistos parasitários e 100 ovos de helmintas”.

As doenças que podem ser, direta ou indiretamente, relacionadas com a água são diversas, sendo denominadas por doenças de origem hídrica. Anualmente morrem

1,4 milhões de pessoas devido a este tipo de doenças, as quais poderiam ser evitadas (UN, 2023a). As doenças de origem hídrica são provocadas, pela ingestão de água contaminada, por contacto direto, ou ainda, de forma indireta. Um exemplo desta última, é a transmissão de doenças por insetos vetores cujo ciclo de vida necessita da presença de água para se concretizar, nomeadamente a malária, o dengue, a febre amarela e a leishmaniose. Dada a “umbilical ligação entre água e saúde pública”, é importante mencionar alguns dos efeitos possíveis na saúde humana, associados principalmente à contaminação microbiológica, física, química ou radiológica, da água de consumo humano (Vieira, 2018).

Em conformidade com a legislação em vigor, em Portugal, uma água está contaminada se os valores paramétricos, em análise, excederem o valor máximo recomendado (VMR) ou o valor limite (VL), fixados como referência (PCM, 2023c). Os efeitos na saúde dependem do factor que origina as alterações. A tabela 1.4 apresenta os parâmetros físicos que são objeto de verificação e de medição.

Tabela 1.4: Alterações em parâmetros físicos e efeitos na saúde

<b>Parâmetros físicos</b>	<b>Efeitos possíveis na saúde</b>
Cor	Dependentes do fator que origina a coloração
Sabor	Dependentes do fator que origina o sabor
Cheiro	Apenas organoléticos
Turvação	Sem efeitos diretos na saúde
Temperatura	O aumento de temperatura propicia o desenvolvimento microbiano

Fontes: Vieira (2018); WHO (2022); ARSNorte/DSP (s.d.); APA (2021b); PCM (2023c)

A tabela 1.5 apresenta os parâmetros microbiológicos que são objeto de análise laboratorial.

Tabela 1.5: Alterações em parâmetros microbiológicos e efeitos na saúde

<b>Parâmetros microbiológicos</b>	<b>Efeitos possíveis na saúde</b>
Bactérias (em geral)	Infeções gastrointestinais, doenças diarreicas, febre tifóide e paratifoide, infecções oculares/cutâneas/respiratórias, cólera, shigelose, campilobacteriose, leptospirose, salmonelose, legionelose.
<i>Legionella spp.</i> , <i>Legionella pneumophila</i>	Doença dos Legionários, Febre de Pontiac.
Bactérias coliformes	Febre tifóide, gastroenterites, hepatite A.
<i>Escherichia coli</i>	Diarreia frequentemente com presença de sangue, dores abdominais.
<i>Clostridium perfringens</i>	Dores abdominais intensas e diarreia.
<i>Enterococos</i>	Febre tifóide, gastroenterites, Hepatite A.
Número de colônias de microrganismos a 22°C e a 37°C	Alterações de cor, sabor e cheiro. Habitualmente não causam doenças.
Vírus	Infeções respiratórias/gastrointestinais. Hepatite A, E.
Protozoários	Infeções gastrointestinais e de pele, mucosas e olhos. Giardíase. Ciclosporiase, Meningoencefalite amebiana primária.
Helminhas	Esquistossomose, Infeções gastrointestinais, Oncocercose, Dracunculíase.
Parasitas	Sarna, infecções de pele, mucosas, olhos, fígado, pulmões e cérebro, criptosporidíase, toxoplasmose.

Fontes: Vieira (2018); WHO (2022); ARSNorte/DSP (s.d.); APA (2021b); PCM (2023c)

As tabelas 1.6 e 1.7 apresentam os parâmetros químicos que são objeto de análise laboratorial. A contaminação de origem química, devido à possível ação cumulativa no organismo, poderá originar problemas crônicos na saúde.

Tabela 1.6: Alterações em parâmetros químicos e efeitos na saúde

<b>Parâmetros químicos</b>	<b>Efeitos possíveis na saúde</b>
Alumínio	Náuseas, vômitos, diarreia, úlceras, irritações dérmicas, dores corporais, doenças do foro neurológico, síndrome encefalopática.
Amónio	Pouca relevância na saúde. Processos de corrosão de metal. Compromete a desinfecção, o cheiro e o sabor.
Arsénio	Lesões de pele, alterações gastrointestinais, doenças vasculares, queimaduras, cancro, paralisias parciais, cegueira.
Cádmio	Hipertensão, acidentes cardiovasculares, bioacumulação renal e hepática, danos graves no sistema ósseo, rins, fígado e pulmões. Carcinogénico por inalação.
Chumbo	Intoxicação, alterações histopatológicas, danos renais, anemia, atraso no desenvolvimento físico e neurológico, perturbações na reprodução, gastrointestinais e na cognição, paralisia gradual de músculos.
Cianetos	Perturbações nos pulmões, no sistema nervoso central (SNC), dores de cabeça, agitação, náuseas, vômitos, desmaio, descoordenação de movimentos, disfunção cardíaca/respiratória, convulsões, morte.
Cobre	Tóxico em concentração elevada. Agressão gástrica direta, perturbação gastrointestinal, insuficiência renal e hepática, doença de Wilson.
Crómio	Toxicidade variável. Lesões na pele, bronquite. Carcinogénico por inalação.
Flúor	Fluorose dentária, calcificação de ligamentos, alterações na estrutura óssea.
Mercúrio	Perturbações no SNC, rins, cérebro, disfunções mentais, motoras e neurológicas, intoxicação, lesões permanentes, morte.
Níquel	Reação alérgica por contato, erupção cutânea, asma, perturbações cardíacas e hepáticas, intoxicação por inalação de poeiras, doenças do foro respiratório.
Nitratos e nitritos	Metahemoglobinémia, cianose, asfixia.
Prata	Edema pulmonar, intoxicação crónica, coloração azul-cinzenta da pele, mucosas e olhos, alterações nos rins, fígado e baço, morte.
Selénio	Perturbações no fígado, rins e gastrointestinais, perda de cabelo e unhas, depressão, nervosismo, dermatites, vertigens.
Sódio	Hipertensão arterial, doenças cardíacas, hepáticas e renais.
Sulfato	Diarreia e gastroenterites.
Zinco	Náuseas e cólicas estomacais, fraqueza, irritabilidade.
Ferro	Em excesso, pode ser letal (necroses hemorrágicas, alterações nas mucosas do estômago).
Manganês	Efeitos neurológicos.

Fontes: Vieira (2018); WHO (2022); ARSNorte/DSP (s.d.); APA (2021b); PCM (2023c)

Tabela 1.7: Alterações em parâmetros químicos e efeitos na saúde (continuação)

<b>Parâmetros químicos</b>	<b>Efeitos possíveis na saúde</b>
Sulfureto de hidrogénio	Sabor e odor desagradáveis.
Total de PFAS	Sistema imunológico, cancro, problemas na tiroide, interferência na reprodução e desenvolvimento
Cloro	Em deficiência: doenças originadas por contaminação microbiológica. Em excesso: doenças crónicas, doenças cancerígenas.
Dióxido de cloro	Perturbações no sistema hematológico e reprodutivo.
Ozono	Sem efeitos adversos isoladamente.
Compostos orgânicos voláteis	Efeitos no fígado, sistema nervoso, circulatório, órgãos internos, glândulas adrenais, cancerígenos.
Condutividade	Afeta o sabor da água.
Oxidabilidade	Pode aumentar a concentração de ferro, nitritos e sulfitos.
PH	Valores baixos: irritação e vermelhidão nos olhos. Abaixo de 2,5: problemas na pele extensos e irreversíveis. Superior a 11: irritação ocular, lesões cutâneas, problemas gastrointestinais.
Sólidos Susp. Totais	Turvação da água.
Sólidos Dissolv. Totais	Sabor desagradável.
Dureza	Efeitos controversos.

Fontes: Vieira (2018); WHO (2022); ARSNorte/DSP (s.d.); APA (2021b); PCM (2023c)

Os parâmetros radiológicos que são objeto de análise laboratorial são as partículas alfa e as partículas beta, os raios gama, o radão, o rádio e o urânio. Os efeitos na saúde resultantes de alterações nestes parâmetros são, nomeadamente, as alterações na formação de células e os carcinomas.

A tabela 1.8 considera as alterações em outros parâmetros que também são objeto de análise laboratorial.

Tabela 1.8: Alterações em outros parâmetros e efeitos na saúde

<b>Outros parâmetros e subprodutos</b>	<b>Efeitos possíveis na saúde</b>
Cianobactérias	Hepatotoxicidade. Efeitos carcinogénicos, neurotóxicos, erupções cutâneas, irritações oculares.
Subprodutos resultantes de processo de desinfecção da água:	
Cloraminas	Formação de metahemoglobina.
Trihalometanos (THMs)	Potencialmente cancerígenos, partos prematuros, baixo peso ao nascer, infertilidade, efeitos mutagénicos.

Fontes: Vieira (2018); WHO (2022); ARSNorte/DSP (s.d.); APA (2021b); PCM (2023c)

### 19.1. Os trihalometanos

O processo de desinfecção da água que utilize compostos de cloro não é isento de riscos, pois promove a formação de subprodutos, nomeadamente trihalometanos (THMs). A geração de subprodutos da desinfecção é influenciada pelos níveis de matéria orgânica, pela quantidade de desinfetante residual e pela temperatura, sendo crucial monitorizar também esses fatores (José & Rebelo, 2021).

Entre 2005 e 2018, foram estudados os níveis de THMs na água de consumo da UE. Espanha apresentou níveis médios de 28,8 µg/l. A Grécia e a Irlanda apresentaram valores compreendidos entre 26 µg/l e 50 µg/l. A Irlanda do Norte, o Reino Unido e Portugal mostraram valores inferiores, compreendidos entre 16 e 25 µg/l. Os restantes países submetidos à avaliação de THMs, apresentaram valores inferiores a 15 µg/l, com a França a registar 11,7 µg/l e a Itália 3,1 µg/l. Portugal obteve como resultado 23,8 µg/l (Pinto & Baltazar, 2020). Os níveis médios totais de THMs verificados na água potável dos países da UE, entre o ano de 2005 e o ano de 2018 podem ser visualizados na figura 1.10.

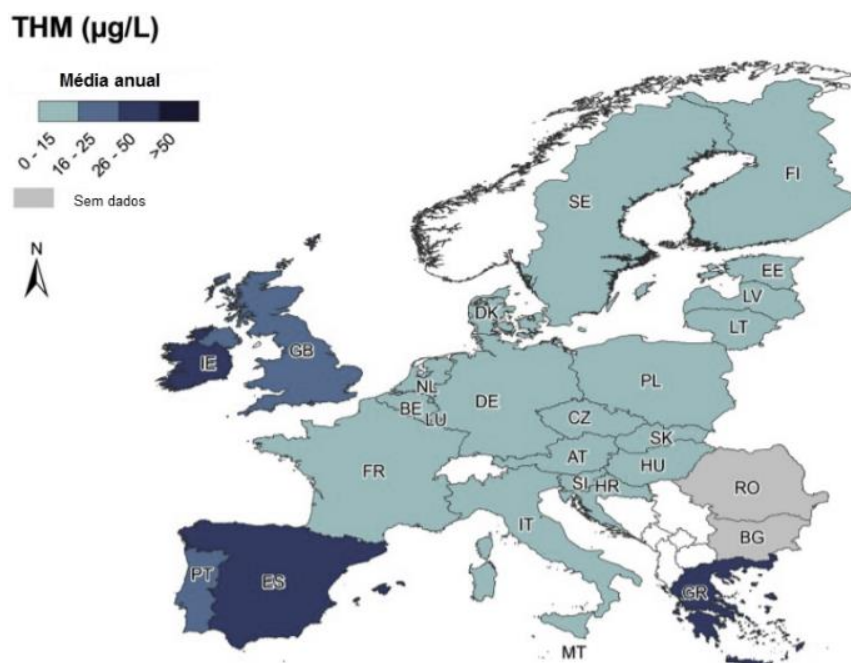


Figura 1.10: Níveis médios totais de THMs na água potável dos países da UE (2005-2018). Adaptado de Evlampidou et al., 2020

A legislação portuguesa considera como valor paramétrico máximo de referência, o valor de 100 µg/l, que corresponde à soma das concentrações dos compostos clorofórmio, bromofórmio, dibromoclorometano e bromodiclorometano. No entanto, o valor máximo autorizado às EG em alta, no ponto de entrega, é 80 µg/l (PCM, 2023c).

## **CAPÍTULO 2**

### **A água engarrafada**

A presente dissertação considera como águas engarrafadas, as águas minerais naturais e as águas de nascente, dispensando as AMN efervescentes, nomeadamente, as gasosas, as gaseificadas e as reforçadas com gás carbónico natural.

#### **1. As águas minerais naturais e as águas de nascente**

A água pura é quimicamente constituída por oxigénio e por hidrogénio. As AMN, além destes elementos químicos fundamentais, contêm muitos outros, que são adquiridos por dissolução química dos minerais das rochas e dos solos que atravessam e por onde circulam (Torgal, 2024).

Por se acreditar que as AMN possuíam propriedades terapêuticas, em 30 de setembro de 1892, foi regulamentada, em Portugal, a exploração comercial, das nascentes e das águas mineromedicinais (Leonardo, et al., 2011). No ano de 1990, as AMN foram classificadas como recursos hidrominerais, sendo definidas como “água considerada bacteriologicamente própria, de circulação profunda, com particularidades físico-químicas estáveis na origem dentro da gama de flutuações naturais, de que resultam propriedades terapêuticas ou simplesmente efeitos favoráveis à saúde”. Por outro lado, o conceito das AN correspondia a “águas

subterrâneas naturais que se não integram no conceito de recursos hidrominerais, desde que na origem se conservem próprias para beber” (MIE,1990b).

Desde o ano de 2015, uma AMN é definida como “água considerada bacteriologicamente própria, de circulação subterrânea, com particularidades físico-químicas estáveis na origem dentro da gama de flutuações naturais, de que eventualmente resultam propriedades terapêuticas ou simplesmente efeitos favoráveis à saúde.” Este conceito introduziu o termo da eventualidade, no que se refere às assumidas propriedades terapêuticas de outrora. Acredita-se que as propriedades terapêuticas das AMN sejam provenientes das características físico-químicas e microbiológicas que apresentam (Torgal, 2024).

A evolução do conceito de AMN baseia-se num critério fundamentalmente geológico, pois uma AMN distingue-se, fundamentalmente, das outras águas de uma região, por ser uma água de circulação profunda, com circuito hidrogeológico longo, cujas características únicas são, a sua mineralização total e a sua temperatura. Maria Torgal (2024) refere que estas águas deverão apresentar temperaturas mais altas que a temperatura média do ar e valores superiores de determinados componentes específicos, tais como o pH, a sulfuração, a sílica e o CO<sub>2</sub>, comparativamente aos valores verificados nas águas ditas normais.

Se uma água subterrânea é categorizada como uma AMN, passa a constituir um recurso geológico, tutelado pela Direção-Geral de Energia e Geologia (AR, 2015), deixando assim de pertencer ao domínio hídrico, tutelado pela APA (Torgal, 2024). O conceito de AN refere-se a “águas naturais de circulação subterrânea, bacteriologicamente próprias, que não apresentem as características necessárias à qualificação como águas minerais naturais, desde que na origem se conservem próprias para beber” (AR, 2015). As AN são destinadas ao consumo humano, no seu estado natural, e são engarrafadas na origem (CE, s.d.a)

## 2. Caracterização geral das águas minerais naturais e das águas de nascente, na Europa e em Portugal

As AMN reconhecidas pelos Estados-Membros vão sofrendo atualizações contínuas. A tabela 2.1 mostra o número de nascentes e de locais de exploração reconhecidos, em 28 países da UE e do EEE (Islândia e Noruega), que, em conformidade com o estipulado pelo artigo 1.º da Diretiva 2009/54/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho de 2009, foram objeto de publicação em 26 de setembro de 2024 (PE/CUE, 2009; CE, 2024a).

Tabela 2.1: Listagem do número de AMN reconhecidas, por país da UE/EEE (2024)

<b>País</b>	<b>AMN</b>	<b>País</b>	<b>AMN</b>
Bélgica	22	Luxemburgo	6
Bulgária	21+2*	Hungria	179+4*
República Checa	12	Países Baixos	13
Dinamarca	21	Áustria	34
Alemanha	823+57*	Polónia	145+6*
Irlanda	2	Portugal	22
Grécia	51+1*	Roménia	78
Espanha	161	Eslovénia	10+1*
França	97+1*	Eslováquia	28
Croácia	6+3*	Finlândia	1+1*
Itália	317	Suécia	10
Chipre	3	Reino Unido (Irl.N)	3
Letónia	23	Noruega	11
Lituânia	25+2*	Islândia	1

Nota: \* AMN de países terceiros, reconhecidas pelo país. Fonte: CE (2024)

A Alemanha é o país com o maior número de AMN reconhecidas, seguida pela Itália. A Islândia e a Irlanda são os países com o menor número destes recursos hídricos que são valorizados e reconhecidos pela sua pureza (APIAM, s.d.b).

Em Portugal, a utilização de AMN esteve associada aos hábitos de lazer e de cura do povo romano, tendo sofrido, nessa época, um grande desenvolvimento. Este povo promoveu a melhoria do aproveitamento das nascentes existentes, e criou núcleos termiais. Esses locais atraíram a população originando povoações, às quais

foram atribuídos nomes como, “Caldas”, “Caldelas”, “Termas” e “Banhos” (Torgal, 2024). Atualmente, ainda existem diversos exemplos de povoações com essas denominações. A partir do século XVI, o uso das AMN, foi intensificado para fins curativos, apesar de essa convicção ter existido desde sempre, motivo pelo qual, foi suscitando interesse científico. Em 1758, o próprio Marquês de Pombal enviou um questionário aos párocos, perguntando se existiam nos seus distritos “algumas fontes de propriedades raras”. Leonardo, et al. (2011) referem ainda, que as primeiras análises químicas foram realizadas no laboratório de química da Universidade de Coimbra, nas últimas décadas do século XVIII, sob a orientação de Domingos Vandelli, químico e naturalista italiano contratado pelo Marquês de Pombal. Naturalmente, estes resultados não têm atualmente interesse relevante devido à fraca fiabilidade dos instrumentos laboratoriais existentes na época. No início do século XIX, reconhecendo-se a grande quantidade de AMN existentes em Portugal, em comparação com os restantes países da Europa, o Parlamento deliberou realizar um inventário completo das, então designadas, “águas minerais do reino”. No ano de 1986, iniciou-se a implementação de programas de controlo analítico, com carácter regular, de forma a melhorar a gestão, o conhecimento e o comportamento das AMN durante o ano hidrológico (Torgal, 2024).

Em Portugal Continental, existiam, em fevereiro de 2024, 82 AMN, as quais têm sido aproveitadas para o termalismo, a geotermia e o engarrafamento, em conformidade com as suas características geológicas particulares (Torgal, 2024; DSRHG / DGEG, 2024). Relativamente às águas de nascente, em novembro de 2023 existiam, em Portugal Continental, 15 explorações em atividade (DSRHG / DGEG, 2023).

A Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM) integra, atualmente, 18 empresas que representam 32 marcas comerciais e 25 unidades de engarrafamento, distribuídas pelo país de acordo com as zonas de exploração e de captação (APIAM, s.d.).

### 3. Evolução do consumo de água engarrafada na Europa e em Portugal

No ano de 2020, o consumo global de água engarrafada foi de 336 mil milhões de litros, sendo esperado um crescimento anual de 10% até ao ano de 2026 (Parag et al., 2023).

Estima-se que, atualmente, 550 milhões de famílias na Europa, consumirão água engarrafada, totalizando 446 mil milhões de litros de água consumidos, por ano. O'Donoghue (2024) refere mesmo, que serão consumidas cerca de um milhão de garrafas por minuto. Estimativas da CE referem que, em média, uma pessoa da UE consome até 106 litros de água engarrafada por ano.

O aumento de campanhas, iniciadas no século XX, com o objetivo de promover a hidratação, e de combater as taxas de obesidade da população, tem estimulado a procura por água, saudável e facilmente transportável. A água engarrafada, aparentemente, preenche esses requisitos, pelo que, o seu mercado tem sofrido um notável crescimento (Parag et al., 2023).

No sul e oeste da Europa, a partir do ano de 2010, foi observado um rápido aumento de 11% no consumo de água engarrafada. A figura 2.1 mostra o consumo de água engarrafada, por habitante, em 24 países da UE entre o ano de 2011 e o ano de 2015.

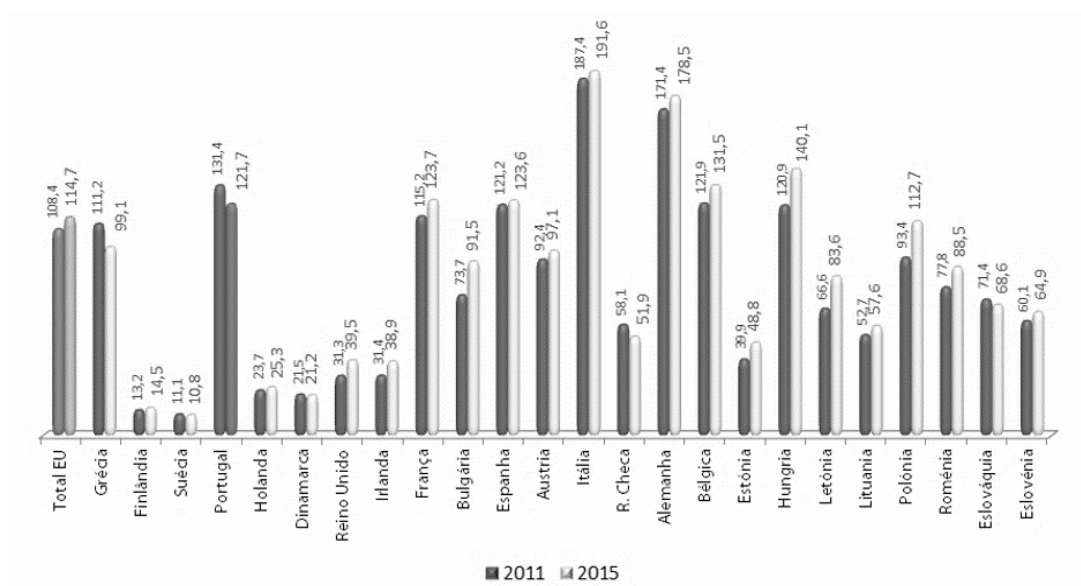


Figura 2.1: Evolução do consumo anual de água engarrafada, por habitante da UE (2011-2015). Adaptado de APIAM (2016)

Na generalidade dos 24 países analisados, verificou-se um aumento do consumo, durante os quatro anos avaliados. O maior consumo verificou-se em países como a Itália e a Alemanha, com valores superiores a 170 l. O menor consumo foi observado na Suécia, na Finlândia, na Dinamarca e na Holanda, com valores inferiores a 25 l, por habitante.

Segundo Vinicius Brei (2018), em França, entre o ano de 1940 e de 2015, o consumo *per capita* de água engarrafada, cresceu 2350%.

A figura 2.2, apresenta o consumo anual de água engarrafada, entre o ano de 2017 e o ano de 2022 na União Europeia e EEE.

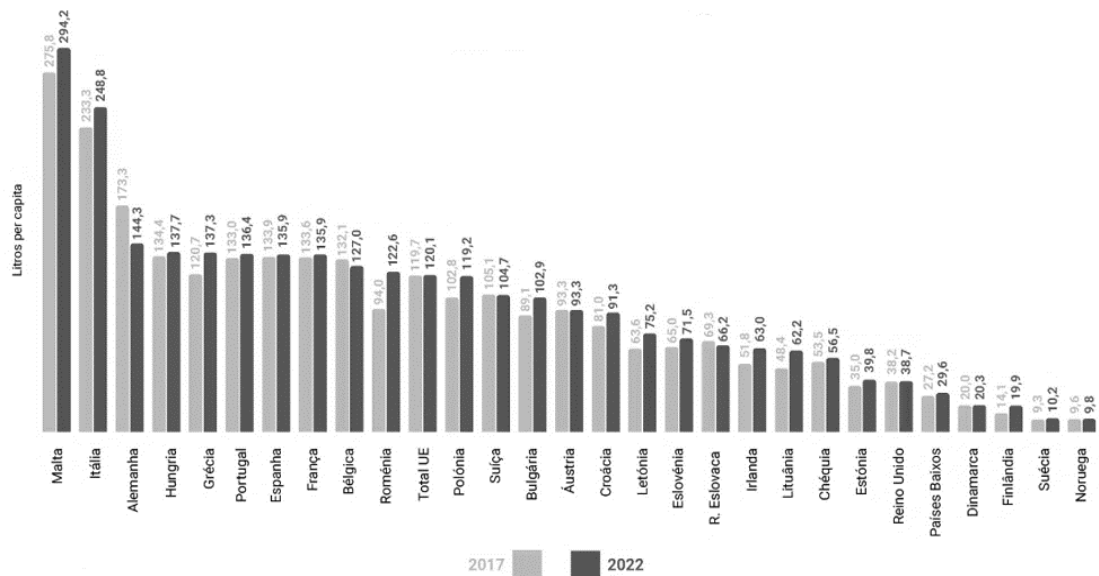


Figura 2.2: Evolução do consumo anual de água engarrafada, por habitante da UE e do EEE (2017-2022). Adaptado de APIAM (s.d.c)

Pela observação da figura anterior nota-se um aumento generalizado no consumo de água engarrafada. Malta, Itália e Alemanha são os países que apresentaram o maior consumo. A Dinamarca, a Finlândia, a Suécia e a Noruega apresentaram o menor consumo, por habitante.

Saskia O'Donoghue (2024) afirma que, em 2022, 48% das bebidas não alcoólicas consumidas na UE, eram águas engarrafadas. A autora adianta ainda que a Itália é um dos maiores consumidores, que quase metade (43,3%) dos italianos bebe

exclusivamente água engarrafada, e que os italianos só consomem água engarrafada porque não gostam do sabor da água da torneira.

Em Portugal, o consumo de AMN, por habitante e por ano, passou de 6,4 litros em 1972, para um consumo de 146,6 litros em 2019 (APIAM, s.d.).

O relatório da ONU de 2021, relativo ao consumo *per capita*, em 109 países, colocou Portugal em 35º lugar, entre os 50 países que mais consumiam água engarrafada (Matos, 2024).

#### **4. O preço da água engarrafada para o consumidor final**

Na Europa, o custo da água engarrafada é variável. Depende do país, da marca, do tipo de água, do tamanho, do tipo de embalagem, da influência dos supermercados e das suas marcas próprias, do local de venda, dos impostos, das políticas ambientais locais e das medidas de sustentabilidade implementadas. Em países onde a reciclagem e a sustentabilidade foram definidas como prioridades, tais como, a Alemanha e a Dinamarca, os preços da água engarrafada refletem os custos do depósito sobre as embalagens, aumentando assim o preço inicial, mas que é objeto de reembolso ao devolver a garrafa para a reciclagem. O preço médio geral europeu de uma garrafa de água de 1,5 litros, varia entre 0,50 € e 0,80 €. Os garrafões de 20 litros custam, em média, entre 4 € e 10 €. Em Portugal, o preço médio de um litro de água engarrafada era de 0,48 €, em 2018, sendo esta comprada em supermercado. A compra da mesma garrafa em bar, em restaurante ou em máquina de *vending*, poderia custar entre 1 € e 3 € (Gonçalves, 2018). Segundo PAS (2024), a água engarrafada, é até 99% mais cara do que a água da rede pública, pelo que apresenta um preço aproximado de 0,17€/l.

#### **5. Enquadramento legal, nacional e europeu, da água engarrafada**

As AMN e as AN são regulamentadas pela legislação da UE e pela legislação nacional. Os documentos legislativos mais relevantes neste setor apresentam-se

no Anexo III. A legislação portuguesa engloba as AMN no campo dos recursos geológicos do domínio público do Estado (Gomes, 2023). Os diplomas relevantes a nível nacional encontram-se no Anexo IV.

## 6. A produção de água engarrafada: da captação à distribuição e venda

O mercado global de água engarrafada tem demonstrado uma tendência gradual de crescimento, e, em muitos locais do mundo, essa água é a única fonte segura de água potável (Zapata, 2021).

A figura 2.3 mostra a distribuição do volume global de vendas de água engarrafada, *per capita* em 2021.

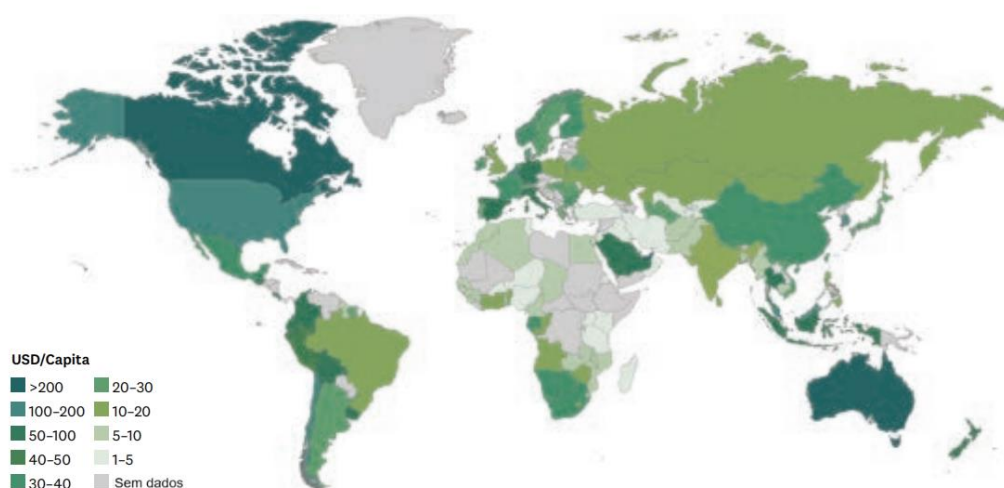


Figura 2.3: Distribuição global de vendas de água engarrafada (2021)  
Adaptado de Bouhlef, et al., (2023)

A América do Norte e a Oceânia lideram o volume de vendas no mercado global. Quatro grandes empresas têm liderado e partilhado quase metade da quota do mercado: a Nestlé, a The Coca-Cola Company, a Danone S.A., e a PepsiCo. No mercado europeu, a empresa líder é a Nestlé S.A., na Suíça, destacando-se também a Danone S.A. na França, a Gerolsteiner Brunnen GmbH & Co na Alemanha e, a S. Benedetto S.P.A. em Itália (Vilar-Rodríguez, & Lindoso-Tato, 2014; MIIR, s.d.).

Na Europa, nos séculos XVIII e XIX, as principais empresas de produção de água engarrafada, foram, a Vichy, a Vittel e a Évian em França, a Ems e a Kreuznach na Alemanha, a Karlovy Vary e a Frantiskovy Lazne na Boémia, e, a Borsec e a Buzias na Transilvânia.

O mercado de água engarrafada, propriamente dito, foi iniciado em 1968, pela empresa francesa Vittel (Pllana & Qosa, 2019). A produção foi sendo mantida artesanal e dependente das estações termais e dos seus tratamentos terapêuticos, até metade do século XIX. A atividade de engarrafamento era realizada em pequenas oficinas localizadas próximas das nascentes, onde a água era acondicionada manualmente em potes de cerâmica, de barro, ou de vidro, cobertos com um protetor feito com vime. De seguida a água era selada com cera, e colocada em caixas de madeira, munidas com palha, para amortecer o transporte efetuado em carroças, com destino às farmácias ou a pequenas lojas comerciais, próximas, onde eram vendidas. A água era fundamentalmente adquirida pelas suas propriedades medicinais (Vilar-Rodríguez, & Lindoso-Tato, 2014).

A evolução da industrialização permitiu uma organização empresarial do setor, surgindo empresas de maior dimensão, independentes da atividade termal. Assim, no final do século XIX, a Alemanha passou a liderar a indústria da água engarrafada na Europa. A França e a Itália também mereceram lugar de destaque em termos de produção e de comercialização deste produto. Os recipientes até então de fabrico artesanal passaram a ser produzidos em massa. As garrafas de vidro com fechos herméticos permitiram maior conservação das propriedades da água. O engarrafamento da água em plástico foi iniciado no século XIX, pois engarrafar em vidro tornou-se mais dispendioso economicamente (Parag et al., 2023).

A logística da produção de água engarrafada envolve, atualmente, várias etapas fundamentais com o objetivo de garantir, que a água captada em origens naturais chegue ao consumidor com a qualidade assegurada. Desde a captação até à venda, terá que existir um rigoroso controlo do recurso natural e de todos os fatores que poderão afetar a sua qualidade. É obrigatória a definição das áreas de proteção das captações e explorações das AMN, de modo a zelar pela manutenção do seu estado puro e original, garantindo a estabilidade físico-química, e a pureza microbiológica (Torgal, 2024); a água, à partida, não necessita e não poderá sofrer

qualquer tratamento. No entanto, de acordo com o seu tipo, origem e qualidade, a água poderá sofrer processos mínimos de melhoria de qualidade, os quais são permitidos pela legislação em vigor; todo o processo de engarrafamento, automatizado, deve ocorrer num ambiente estéril, sendo efetuadas análises frequentes para monitorizar a qualidade da água; o transporte para os locais de venda e as condições de armazenamento não podem comprometer a pureza da água; é preconizada a conservação em locais frescos e longe da exposição solar, pois em ambientes quentes, o plástico das garrafas pode sofrer degradação.

A tabela 2.2 mostra os dados disponíveis sobre a evolução da produção anual de água engarrafada, em países europeus e do EEE, entre o ano de 1953 e o ano de 2010. Na tabela, a designação Benelux refere-se ao conjunto dos países, Bélgica, Holanda e Luxemburgo, que compõem uma união económica e aduaneira desde 1944 (SGBU, s.d.).

Tabela 2.2: Evolução da produção anual de água engarrafada, em milhões de litros, em países da Europa e do EEE (1953-2010)

País	Anos											
	1953	1957	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010
<b>França</b>	700	1000	1440	2297	2814	2980	3581	5217	6154	6050	6500	5998
<b>Itália</b>	180	276	800	1100	1235	2350	4225	6100	7163	8050	7800	s.d.
<b>Alemanha</b>	280	400	784	1190	2161	3064	4134	5487	6315	7709	7500	s.d.
<b>Benelux</b>	65		130	200	290	342	705	1009	983	1259	302	319
<b>Dinamarca</b>			128	2	24	35	33	125	51	44	89	105
<b>Hungria</b>			122	130	121	88	63	32	121	344	503	903
<b>Noruega</b>			89	162	196	251	299	s.d.	21	9	117	74
<b>Roménia</b>			88	149	s.d.	s.d.	261	199	215	523	1116	1469
<b>Espanha</b>			74	15	398	785	941	1890	2990	3860	5489	5165
<b>Suécia</b>			41	45	54	62	65	96	112	71	251	s.d.
<b>Portugal</b>			26	18	42	171	218	341	518	685	904	1116
<b>Finlândia</b>			13	18	17	42	33	36	41	53	74	69
<b>Áustria</b>			6	8	18	285	395	486	559	598	637	s.d.
<b>Rep. Checa</b>				132	178	211	289	316	358	680	813	436
<b>Irlanda</b>								14,9	60	79	148	s.d.
<b>Suíça</b>					188	216	289	409	494	491	619	584
<b>Reino Unido</b>								340	479	638	1113	725

Adaptado de Vilar-Rodríguez, & Lindoso-Tato (2014)

A França, a Itália e a Alemanha foram os países que lideraram a produção de água engarrafada, durante os 57 anos avaliados. Verificou-se o gradual alargamento do setor a outros países europeus. A liderança mantém-se até à atualidade, sendo a Itália o país com o maior consumo de água mineral *per capita* no continente.

No ano de 2024, o mercado europeu de água engarrafada foi estimado em 72,82 mil milhões de euros, prevendo-se que atinja 87,44 mil milhões de euros até ao ano de 2029 (MIIR, s.d.). A atual perda do poder de compra reduziu, por um lado, o consumo de água engarrafada e, por outro, promoveu a compra de marcas brancas.

A análise à produção de água engarrafada verificada em Portugal, entre o ano de 1990 e o ano de 2022, revela um crescimento gradual, evidenciando um aumento progressivo da procura por parte dos consumidores (Figura 2.4).

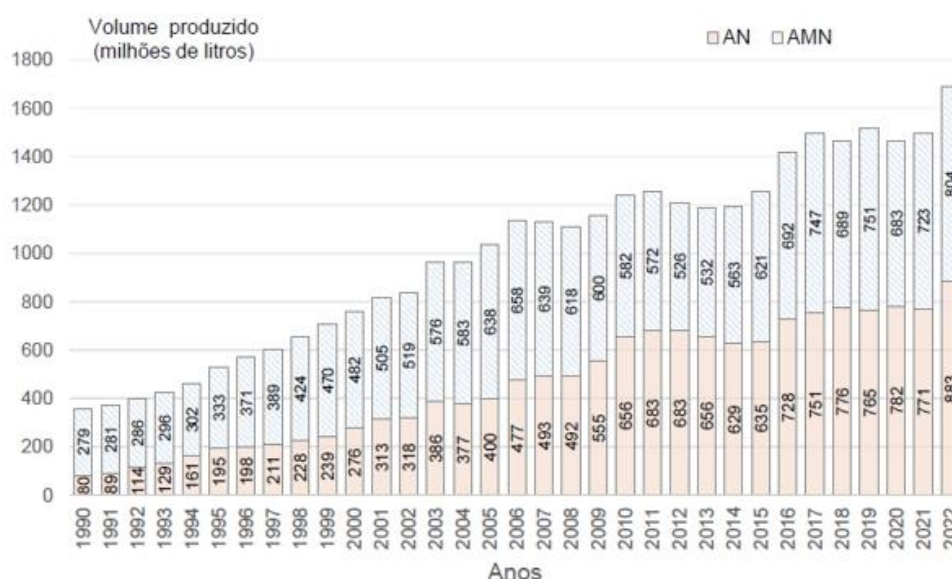


Figura 2.4: Evolução da produção de água engarrafada em Portugal Continental (1990-2022). Adaptado do Arquivo DSRHG citado por Torgal (2024)

André Almeida (2009) refere que o mercado da água engarrafada português cresceu mais de 30%, em 10 anos, entre o ano de 1998 e o ano de 2008. O ligeiro decréscimo da produção, verificado nos anos de 2020 e de 2021, pode ser

explicado pelas restrições impostas durante a pandemia COVID-19, que afetaram as atividades do comércio em geral.

Em Portugal, no ano de 2022, 52% das águas engarrafadas, eram águas de nascente e 48% eram águas minerais naturais. Nesse mesmo ano, registou-se um moderado crescimento, em comparação com o ano anterior, de 14% no valor das vendas nacionais e de 11% no valor das exportações internacionais. A exportação, de 2% da produção nacional, era efetuada para 55 países, distribuídos pelos cinco continentes, com a maior percentagem destinada à Europa, seguida da África, da América do Norte, da Ásia, da Oceânia e da América do Sul. Em 2023 a exportação internacional era feita para 60 países.

Em Portugal a produção de AN tem sido sempre superior à produção de AMN. Pelo contrário, na Europa a maior percentagem de engarrafamento, no ano de 2022, foi de AMN, com 81,1%, seguindo-se a AN com 15,9%, e outras águas com 3% (APIAM, s.d.c).

No ano de 2023, a produção total de água engarrafada foi de 1802 milhões de litros (789 milhões de litros de AMN + 1013 milhões de litros de AN). A venda de água engarrafada gerou um total de 420 milhões de euros, com vendas nacionais de 410 milhões de euros, e internacionais de 10 milhões de euros (DGEG, s.d.). As marcas mais vendidas no mercado nacional foram, por ordem decrescente, a Caldas de Penacova, Luso e Caldas de Monchique. As menos vendidas foram as marcas, Vidago-Salus e Melgaço (DGEG, 2023a; Torgal, 2024). As marcas portuguesas mais vendidas no mercado internacional foram, a Caldas de Penacova, a Luso e a Pedras Salgadas. As marcas com menor exportação foram a Vidago-Salus e a São Silvestre (DGEG, 2023b).

## **7. A qualidade da água engarrafada**

A infiltração natural de água no subsolo, sendo um processo lento e complexo, permite uma mineralização gradual da água e a eliminação de microrganismos e de substâncias em suspensão. Diana Pereira (2021) refere que “do ponto de vista

nutricional, as AMN são ricas em minerais essenciais à saúde, tanto em grandes quantidades, quanto em concentrações vestigiais, denominados de macrominerais e microminerais, respetivamente.” Estes minerais desempenham diversas funções essenciais no organismo humano. A sua presença na água, sob a forma livre iónica, permite maior biodisponibilidade e conseqüente absorção, comparativamente à presença em outros tipos de alimentos. Assim, as diferentes composições químicas das AMN poderão, potencialmente, ser benéficas para grupos populacionais particulares, com necessidades hídricas e minerais específicas, em termos profiláticos ou de tratamento de patologias, além da função básica da hidratação. O consumo de AMN ou de AN não aumenta as calorias, não apresenta problemas relacionados a intolerâncias ou alergias, e pode ser ingerido por toda a população. No entanto, a ingestão requer equilíbrio, pois, se for excessiva, poderá aumentar os desequilíbrios hidroeletrólíticos e o surgimento de outros problemas clínicos conseqüentes. Como exemplos gerais, poder-se referir que a ingestão de AMN ricas em cálcio, sulfato e ferro poderá ser recomendada para grávidas e para mulheres em fase de amamentação, as águas cálcicas e ferruginosas aconselhadas para bebés, as ricas em flúor e cálcio para crianças, e as gasocarbónicas e cálcicas aconselhadas para idosos (Pereira, 2021).

A interação permanente, durante dezenas a milhares de anos, entre água, rochas e gases, a grande profundidade, permite a estabilidade e a composição específica e bem definida das AMN (Torgal, 2024).

As AN são consideradas “bacteriologicamente próprias, com características físico-químicas que as tornam adequadas para consumo humano no seu estado natural”; devem, no entanto, cumprir os limites fixados para as águas para consumo humano, e não podem ser “sujeitas a qualquer tratamento de desinfeção nem submetidas a outros tratamentos que lhes alterem as propriedades, para além dos descritos no Decreto-Lei n.º 156/98” (DGAV, 2021).

As AN e as AMN não podem apresentar qualquer alteração em termos organolépticos, e em termos microbiológicos, não podem apresentar quaisquer microrganismos, sendo esta característica mantida sem qualquer tratamento. A APIAM acrescenta que, nestas águas, é proibido qualquer uso de tratamento químico (APIAM, s.d.a). Apenas é permitida a separação de substâncias,

compostos instáveis ou indesejáveis, nomeadamente, de ferro, manganês, enxofre e arsénio, e apenas se esse tratamento não alterar os constituintes essenciais que conferem as propriedades específicas à água. São ainda proibidos todos os tratamentos de desinfeção e de adição, além do gás carbónico, quando este se justifique (PE/CUE, 2009; Torgal, 2024).

Em termos físico-químicos, as características específicas das AMN incluem a temperatura, a condutividade, o pH, a sílica (SiO<sub>2</sub>), e a composição mineral existente, tanto na forma aniónica como na catiónica.

As AMN podem apresentar os aniões bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), cloreto (Cl<sup>-</sup>) e sulfato (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) em maior quantidade, e, fluoreto (F<sup>-</sup>), fosfato (PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>), sulfureto (S<sub>2</sub><sup>-</sup>), nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) em menor quantidade. Os catiões presentes são o cálcio (Ca<sup>2+</sup>), magnésio (Mg<sup>2+</sup>), potássio (K<sup>+</sup>) e o sódio (Na<sup>+</sup>), descritos por ordem decrescente de abundância (Pereira, 2021).

No geral, o parâmetro pH, que influencia o sabor da água, permite distinguir as águas ácidas, das águas neutras e, das águas alcalinas, conforme apresentem valores entre 5 e 6,9, igual a 7, e, entre 7,1 e 9,0, respetivamente. A água de Monchique é uma exceção, em Portugal, por possuir pH de 9,5.

Assim, a mineralização depende, naturalmente, das rochas contatadas, do tempo de permanência no subsolo, da temperatura e da profundidade dos aquíferos. A composição mineral, por ser variável, permite assim, originar vários tipos de água. A AMN é classificada quanto à sua mineralização total (teor total de sais minerais), expressa pelo seu resíduo seco, ou quanto à composição individual em minerais. A tabela 2.3 permite visualizar a classificação das AMN, quanto à sua mineralização total.

Tabela 2.3: Classificação da AMN em relação à mineralização total (resíduo seco, em mg/l)

<b>Tipos de AMN</b>	<b>Teor em sais minerais</b> (resíduo seco em mg/l)
Hipossalina (muito pouco mineralizada)	<50
Pouco mineralizada (oligomineral)	50 – 500
Mesossalina	500 -1500
Rica em sais minerais	>1500

Fonte: APIAM, 2017

Em Portugal, a única AMN classificada como mesossalina, é a água do Vimeiro original, com uma mineralização total de cerca de 1100 mg/l (AV, 2020). No país, verifica-se uma predominância de engarrafamento de AMN hipossalinas e bicarbonatadas (33%), seguidas das AMN gasocarbónicas, e, por último das cloretadas (Torgal, 2024).

A classificação quanto à mineralização individual pode ainda englobar a composição de um determinado mineral ou a composição maioritária de um conjunto de minerais. Em Portugal, as AMN são classificadas de acordo com a composição individual de determinado mineral. Assim, uma água será considerada cálcica, se apresentar teor em cálcio superior a 150 mg/l e considerada bicarbonatada-sódica, se os iões maioritários forem o bicarbonato e o sódio (Pereira, 2021). A tabela 2.4 apresenta essa mesma classificação:

Tabela 2.4: Classificação das AMN com base na composição mineral

<b>Composição mineral maioritária</b>	<b>Teor (mg/l)</b>	<b>Classificação da AMN</b>
Bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ )	>600	Bicarbonatada
Sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	>200	Sulfatada
Cloreto ( $\text{Cl}^-$ )	>200	Cloretada
Cálcio ( $\text{Ca}^{2+}$ )	>150	Cálcica
Magnésio ( $\text{Mg}^{2+}$ )	>50	Magnésiana
Flúor ( $\text{F}^-$ )	>1	Fluoretada ou contendo flúor
Ferro – ferro bivalente ( $\text{Fe}^{2+}$ )	>1	Ferruginosa ou contendo ferro
Gás carbónico ( $\text{CO}_2$ )	>250	Gasocarbónica ou acidulada
Sódio ( $\text{Na}^+$ )	>200	Sódica
	<20	Ideal para dieta pobre em sódio

Fonte: MADRP (1998)

As AMN do continente português são classificadas em seis grupos atendendo à sua composição físico-química, como se pode visualizar na figura 2.5.

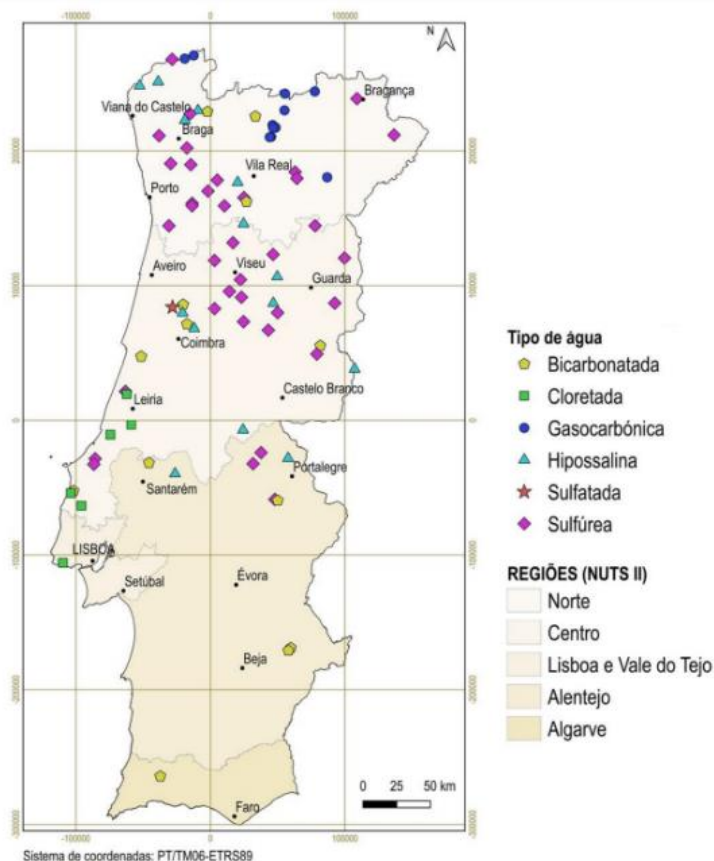


Figura 2.5: Distribuição das AMN por grupo hidroquímico no continente português. Adaptado de Torgal, 2024

A maioria das explorações de AMN estão localizadas nas regiões norte e centro do país, verificando-se uma predominância do grupo hidroquímico das águas sulfúreas.

O facto de Portugal Continental possuir cerca de 2/3 do território com rochas graníticas e similares (naturalmente ácidas) determina que 80% das AMN e AN sejam consideradas hipomineralizadas. Os territórios ocupados por rochas alcalinas e calco-alcalinas originam águas mais mineralizadas (Gomes, 2023).

## 8. Informação, ao consumidor, sobre a qualidade da água engarrafada

As AMN e as AN quando destinadas ao comércio são disponibilizadas ao consumidor engarrafadas em embalagens de diversos materiais, formatos, *design*

e tamanhos. Estas embalagens terão de possuir rótulo, contendo as informações obrigatórias que constam da tabela 2.5.

Tabela 2.5: Informações a constar de rótulos de AMN e de AN

ÁGUA MINERAL NATURAL		ÁGUA DE NASCENTE	
Denominação de venda	AMN	Denominação de venda	Água de nascente
	AMN Gasosa		Água de nascente gaseificada
	AMN reforçada com gás carbónico natural		
	AMN gaseificada		
	Água desgaseificada ou parcialmente desgaseificada		
Composição analítica		Comp. analítica (não obrigatória)	
Nome da captação e local de exploração		Nome da captação e local de exploração	
Quantidade líquida		Quantidade líquida	
Data de durabilidade mínima		Data de durabilidade mínima	
Nome do engarrafador		Nome do engarrafador	
Condições especiais de conservação		-----	

Fonte: ASAE, 2021

## 9. A contaminação da água engarrafada

A qualidade da água engarrafada pode ser influenciada por diversos fatores: a sua origem, a composição mineral (variável entre marcas, dentro da mesma marca em países distintos e também em garrafas diferentes de um mesmo lote), os processos de tratamento permitidos, as condições de armazenamento, e, o tipo de material da embalagem. Assim sendo, a água engarrafada poderá ser suscetível a contaminações de origem orgânica, inorgânica e também microbiológica. Bouhleb, et al. (2023) referem ainda que “embora a contaminação possa ser ocasional, ..., é claro que a água engarrafada não é imune a todos os tipos possíveis de contaminantes”. Existem exemplos identificados de “centenas de marcas de água engarrafada...de todas as regiões do mundo” onde ocorreram casos de contaminação.

José Martins Carvalho, geólogo, refere que as AMN e as AN, “são águas subterrâneas que estão contidas em aquíferos naturalmente protegidos de agentes poluidores e que, por esta razão, podem ser consumidas sem tratamento” (APIAM,

2017). Os aquíferos são sistemas com ambientes exclusivos, cujas águas, poderão incluir espécies microbianas raras, constituindo o seu “microbismo natural” (Torgal, 2024).

A embalagem poderá constituir-se um contaminante da água, pois está em contato direto com a mesma. Assim sendo, deverá obedecer a critérios rigorosos de inocuidade, sendo o material mais usualmente utilizado para este fim, o plástico.

Um dos potenciais perigos para a saúde pública, dos consumidores de água engarrafada, advém do armazenamento em garrafas de material plástico, devido à eventual contaminação com produtos químicos, resultantes do contacto com a embalagem (Ballantine et al., 2019). Alguns destes produtos são poluentes orgânicos persistentes que resistem à degradação ambiental e que facilmente integram as cadeias alimentares animais e humanas (Bouhlei, et al., 2023).

Em termos gerais, a água engarrafada em plástico é mais contaminada do que a engarrafada em vidro, nomeadamente pelas diversas substâncias químicas orgânicas sintéticas, como os ftalatos BBP e BPA, que também são adicionados ao plástico para aumentar a sua transparência e durabilidade, sendo conhecidas por interromper a atividade hormonal humana normal.

Segundo Yael Parag et al. (2023) indivíduos que ingerem água apenas por meio de fontes engarrafadas podem estar a ingerir 90 000 microplásticos adicionais anualmente, em comparação com os 4 000 microplásticos ingeridos por aqueles que apenas consomem água da torneira.

Symons (2024) refere que existem 100 vezes mais nanopartículas de plástico na água engarrafada do que se pensava. Qian et al. (2023) referem ainda que existe um quarto de milhão de pedaços invisíveis de nanoplásticos em um litro de água engarrafada, e que a maior parte do plástico encontrado provém das garrafas ou dos filtros de osmose inversa utilizados.

Poderá mesmo ser inseguro para a saúde beber água de garrafas plásticas se a toxicidade transmitida entre a embalagem e a água for confirmada.

Hagelskjær et al. (2025) após a realização de análises a 10 amostras de água engarrafada e a água da torneira, em Toulouse, concluíram que “94% de todos os microplásticos detetados mediam menos de 10 µm de diâmetro” e que as

concentrações de microplásticos foram variáveis e dependeram das marcas estudadas, situando-se entre 19 e 1154 por litro. O polímero mais detetado foi o PE, seguido do PP e do PET. Embora a água engarrafada tenha sido toda armazenada em recipientes de PET, estes investigadores concluíram que os recipientes não foram fontes significativas de microplásticos uma vez que o PET estava presente em apenas 7 de 10 marcas de água engarrafada. “Em 3 dessas 7 marcas, o PET compreendia menos de 5% dos microplásticos identificados, demonstrando que os recipientes não eram fontes significativas de microplásticos. Algumas marcas eram tão limpas quanto, ou até mais limpas do que, a água potável proveniente de águas subterrâneas”. Por outro lado, verificaram a presença de microplásticos em “concentrações relativamente altas”, de 413 (0,096 µg/l), na água da torneira cuja origem é superficial, sendo maior do que em 8 das 10 marcas de água engarrafada investigadas. Referem ainda que “a concentração na água potável ... foi aproximadamente 10 vezes maior do que as concentrações relatadas em água potável de origem subterrânea na Dinamarca, mas em grande semelhança com outras fontes de água potável de superfície tratada na Noruega e na República Checa”. Os investigadores sugeriram ainda a incorporação da análise a frações de microplásticos compreendidas entre 1 – 20 µm, na Diretiva da UE 2020/2184 (Hagelskjær et al., 2025)

No entanto, apesar das inúmeras desconfianças e dos estudos ainda em estado embrionário sobre o assunto, ainda não foi possível comprovar os efeitos realmente prejudiciais à saúde humana das partículas nanoplásticas e microplásticas (Qian et al., 2023).

## **10. A produção de resíduos plásticos e outros impactos da água engarrafada**

Segundo Peter Gleick (2010), o consumo de água engarrafada é sinónimo de “cegueira económica, ambiental e social”. No seu livro, intitulado *Engarrafado e Vendido: a história por detrás da nossa obsessão por água engarrafada* acrescenta ainda, que a história da água engarrafada é repleta de grandes números. O autor refere-se a milhares de milhões, de euros em vendas, de litros vendidos, de garrafas produzidas (usadas e descartadas), de toneladas de CO<sub>2</sub> e de outros poluentes produzidos, de pessoas sem água segura acessível e, ainda, a doenças

e mortes evitáveis causadas por doenças de origem hídrica. Acrescenta ainda que, a cada segundo, nos Estados Unidos, 1000 pessoas compram e abrem uma garrafa de água e 100 garrafas são jogadas fora. E que, por cada garrafa de água consumida naquele país, outras quatro são consumidas no mundo. Reduzir estes números significaria diminuir as emissões de gases com efeitos de estufa e também a produção de resíduos plásticos, promovendo um impacto ambiental positivo. A poluição plástica está relacionada com as mudanças climáticas e com a poluição global (PE, 2020; PE, 2020a; Zapata, 2021).

O consumo de água engarrafada prejudica as economias pessoais dos consumidores (PE, 2020a) e o ciclo de vida da água engarrafada é responsável pelo esgotamento dos recursos devido à extração, muitas vezes, excessiva de água (Parag et al., 2023).

O material plástico oriundo da água engarrafada é considerado um resíduo urbano, cujo regime geral de gestão se encontra definido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro (APA, s.d.b). Anualmente, são produzidas 400 milhões de toneladas de resíduos plásticos. Dessa produção global, 5,5% refere-se a garrafas de água, sendo que 97% dos recipientes de água engarrafada são feitos de plástico. Quase 80% do material plástico usado pela indústria da água engarrafada é do tipo PET. A Nestlé foi a empresa pioneira a usar este material para acondicionamento de água (Bouhleb, et al., 2023). Segundo uma estimativa da Administração Oceânica e Atmosférica Nacional dos EUA (NOAA) e do Woods Hole Sea Grant, as garrafas plásticas demoram 450 anos para se degradarem no oceano (WEF, 2018). Em termos globais, desde o início do século XXI, a quantidade média de resíduos PET provenientes de água engarrafada foi de 18 milhões de toneladas por ano, cuja maior produção provém da América do Norte, da China e da Europa (Bouhleb, et al., 2023).

O PE aprovou regras para reduzir os resíduos de plásticos resultantes das atividades de engarrafamento (PE/CUE, 2018). Nos últimos anos, as empresas de água engarrafada têm aumentado o uso de PET reciclado, mas suas taxas de reciclagem permanecem baixas, variando de país para país, uma vez que as garrafas são habitualmente descartadas após o primeiro uso. Bouhleb, et al. (2023) referem ainda que 85% do total de garrafas de água PET são destinadas a aterros

sanitários ou são depositadas no lixo comum. Para fabricar novos recipientes, são necessárias mais matérias-primas, nomeadamente, o petróleo bruto (Gleick, 2010). O fabrico dos milhões de garrafas, utilizadas anualmente para embalar água, requer o consumo de milhões de barris de petróleo (Bouhleb, et al., 2023).

Em Portugal, no ano de 2020 venderam-se 1177 milhões de litros de água engarrafada, produzindo 847 milhões de embalagens. Quase 90% da água engarrafada em embalagens plásticas é vendida para consumo fora das instalações onde é comprada, o que torna mais difícil a gestão dos resíduos das embalagens plásticas (APIAM, s.d.; Parag et al., 2023). Em consonância com os princípios da economia circular, a APIAM pretende aumentar a recolha, a separação e a reciclagem das garrafas PET e a utilização de PET reciclado, permitindo aumentar a reutilização e a integração de materiais em novas garrafas. No entanto, atualmente, todas as embalagens de AMN, e de AN, são já 100% recicláveis (APIAM, s.d.d).

O Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2030 pretende promover a recolha e a reciclagem de garrafas de plástico de uso único, com capacidade inferior a 3 litros, e atingir a meta de recolha de 77%, até 2025, e a meta de 90%, em 2029 (PCM, 2023a).

Ainda não foi criada uma solução totalmente eficaz e inovadora que permita substituir o PET por outro material ecologicamente sustentável e que reduza drasticamente os impactos ambientais (Bouhleb, et al., 2023). Hawkins (2017) menciona ainda que as garrafas de plástico “não são dispositivos sustentáveis para fornecer água potável em grande escala”. As iniciativas da indústria para reverter os impactos negativos das suas atividades, embora existentes, ainda não se mostraram suficientes para promover uma mudança significativa (Parag et al., 2023).

### **10.1. O gasto energético da água engarrafada**

A produção de garrafas, a distribuição, a conservação e o transporte, nacionais e internacionais, requerem consumo energético, dependendo, fortemente, do uso de combustíveis fósseis. A água engarrafada requer maior quantidade de matérias-primas (130-154 kg/m<sup>3</sup>) e energia (1000-4900 MJ/m<sup>3</sup>) em comparação com a água da torneira (0,5-1,3 kg/m<sup>3</sup> e 2-3 MJ/m<sup>3</sup>), respetivamente (Lagioia et al., 2012). Estima-se que a produção de 1 litro de água engarrafada necessite de 5,6 a 10,2 MJ, enquanto, o tratamento e a distribuição de 1 litro de água da torneira necessitam de um consumo energético de 0,005 MJ (Aslani et al., 2021).

O fabrico de uma garrafa PET de 500 ml, com 8,3 g, necessita de um consumo de energia equivalente a 0,96 MJ. Comparativamente, uma lata de alumínio de 19,7 g requer 1,34 MJ, e, uma garrafa de vidro de 300,6 g, 4,32 MJ. Parag et al. (2023) referem ainda que, em termos de emissões gasosas, 1 kg de PET emite “40 g de hidrocarbonetos, 25 g de óxidos de enxofre, 18 g de monóxido de carbono, 20 g de óxido de nitrogénio e 2,3 kg de CO<sub>2</sub>”.

### **10.2. O gasto hídrico da água engarrafada**

A indústria da água engarrafada aumenta a exploração dos recursos naturais não só pela água utilizada no enchimento, mas principalmente pela quantidade de água e de energia necessárias, durante a sua produção e embalamento. A própria produção das embalagens é uma fonte de consumo de água potável.

Segundo Ballantine et al. (2019) estima-se que sejam necessárias três vezes mais água para fabricar garrafas de plástico, do que a quantidade necessária para as encher. Já Parag et al. (2023) referem que a quantidade de água necessária, durante o ciclo de vida completo de uma água engarrafada, pode ser 17 a 35 vezes superior à água entregue aos consumidores em cada garrafa. A pegada hídrica do material de embalagem PET, de uma garrafa de 500 ml, é estimada em 17,4 l. Comparativamente, uma lata de alumínio tem uma pegada de 28,4 l, e uma garrafa de vidro, de 109,4 l.

## **CAPÍTULO 3**

### **O plástico**

#### **1. O plástico e a sua história**

O plástico tem uma história complexa que entrelaça os avanços científicos, os impactos ambientais e os desafios para o futuro. A sua rápida ascensão começou na segunda metade do século XX, quando a indústria petroquímica descobriu este novo uso para os seus subprodutos.

A palavra plástico deriva da palavra grega *plastikos* que significa ter a propriedade de mudar de forma sem quebrar, sob a ação de uma força externa (Martins, 2020). O plástico é um “grupo genérico de materiais sintéticos ou naturais fabricados a partir de polímeros”, amplamente utilizado no nosso dia-a-dia. As suas propriedades, tais como a leveza, a durabilidade e a resistência à água, tornam o plástico num material versátil para diversas aplicações, sendo utilizado no fabrico de diversos produtos, nomeadamente em embalagens alimentares, em brinquedos, em peças para automóveis e em componentes de alta tecnologia (Santos, 2020).








#### **2. A produção de plástico e os diferentes tipos deste material**

Conhecer o processo de produção do plástico permite compreender a importância de utilizar o plástico de forma consciente e responsável, promovendo a sua reciclagem e a redução do seu consumo. Para fins de reciclagem e/ou eliminação, podem-se subdividir os plásticos em duas categorias: os termoplásticos, que amolecem com o calor e podem ser reciclados, e os termofixos, que se decompõem ao serem aquecidos (Santos, 2020).

O plástico é, na verdade, uma família complexa. Cada tipo de plástico possui características únicas que o tornam adequado para diferentes aplicações, ou para determinada função. Segundo Santos (2020), a reciclagem do plástico é dificultada por esta mesma complexidade. Os produtos plásticos contêm milhares de compostos químicos, muitos dos quais tóxicos, o que reduz a qualidade e a segurança dos materiais reciclados. Para facilitar o processo de separação geral,

os tipos de plástico foram codificados de acordo com a sua composição. A tabela 3.1 mostra sucintamente os principais tipos de plástico, as suas aplicações mais comuns, e os respetivos símbolos de codificação:

Tabela 3.1: Tipos de plástico, as suas aplicações e os símbolos de reciclagem

Tipos de plástico	Aplicações comuns	Símbolos
PET (Politereftalato de Etileno)	Garrafas	
PE-HD / PE-MD/PEAD (Polietileno de alta/média densidade)	Brinquedos, biberões, garrafas de champô, utensílios domésticos	
PVC (Policloreto de Vinilo)	Molduras de janela, isolamento de cabos, tubos, mangueiras de jardins	
PE-LD / PE-LLD/PEBD (Polietileno de baixa densidade)	Sacos reutilizáveis, filmes agrícolas, embalagens alimentares	
PP (Polipropileno)	Embalagens alimentares, tubos, outras peças	
PS / EPS (Poliestireno ou Poliestireno Expandido)	Embalagens alimentares, isolamento de edifícios, equipamentos elétricos e eletrónicos	
PUR (Poliuretano)	Isolamento de edifícios, almofadas, colchões, espumas isoladoras para frigoríficos	
Outros tipos	Fibras óticas, peças de lego, revestimento de cabos	

Adaptado de Santos, 2020

Os produtos fabricados em plástico tornaram-se indispensáveis atualmente, pois são raros os objetos de uso diário que não possuam algum tipo de plástico na sua composição.

A produção mundial de plástico aumentou exponencialmente desde o ano de 1950. Nesse ano, a produção foi de 2 milhões de toneladas (Santos, 2020). Entre o ano de 1950 e o ano de 2021 a produção global de plásticos quadruplicou, como mostra a figura 3.1.

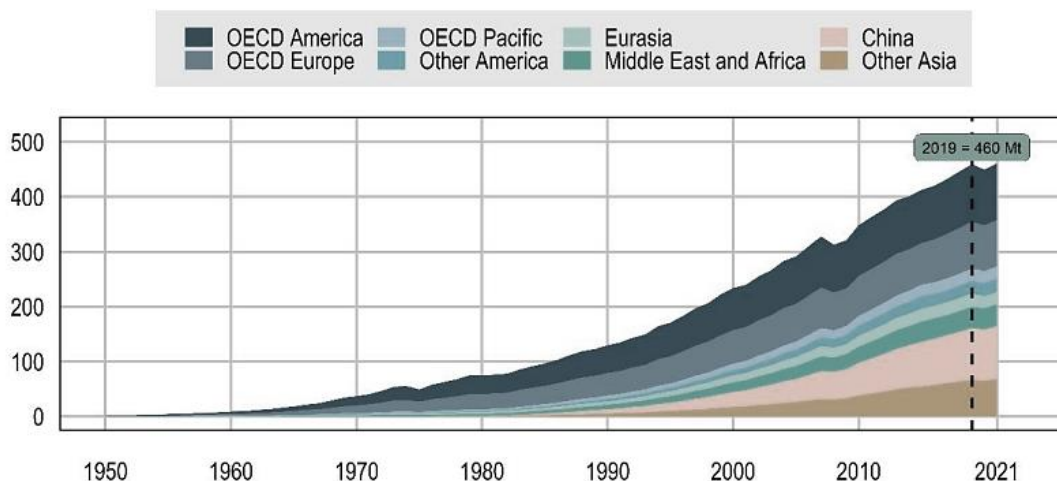


Figura 3.1: Evolução da produção mundial de plásticos entre 1950-2021  
Adaptado de OCDE, 2022

No ano de 2022, a produção mundial de plásticos foi de 400,3 milhões de toneladas. Em termos percentuais, a China liderou a produção, com 32%, seguindo-se, os restantes países da Ásia com 19%, a América do Norte com 17%, a Europa com 14%, o Médio Oriente e África, com 9%, a América do Sul e a América Central com 4%, o Japão com 3%, e, os países da Comunidade de Estados Independentes da Eurásia com 2% (PlasticsEurope, 2023). No mesmo ano, os resíduos plásticos gerados, *per capita*, variaram em média, desde os 221 kg nos EUA, os 114 kg nos países europeus da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), aos 69 kg, no Japão e na Coreia do Norte e Coreia do Sul (OCDE, 2022). Sem uma regulamentação industrial assente em adequadas decisões políticas, a OCDE (2022a) estima que a produção mundial de plásticos continue a crescer, e possa até triplicar, atingindo a produção de 1 231 milhões de toneladas, até ao ano de 2060.

A produção de plásticos na Europa, em 2022, foi de 56,042 milhões de toneladas. Em termos percentuais, a produção conjunta de 27 países da União Europeia (UE) acrescida dos 3 países do Espaço Económico Europeu (EEE) foi de 22,5%, seguindo-se a produção verificada na Alemanha de 21,6%, na Bélgica de 14,6%, na Holanda de 11,7%, na França de 9,5%, em Espanha de 8,8%, em Itália de 4,2%, no Reino Unido de 3,7%, e, na Polónia de 3,5%. Classificando a produção europeia, por tipos de plásticos, verifica-se que 18,9% corresponde a polipropileno (PP), 14,1% a polietileno de baixa densidade (PE-LD), 12,7% a policloreto de vinilo

(PVC), 12,2% a polietileno de baixa densidade (PE-HD), 6,2% a politereftalato de etileno (PET), 5,3% a poliuretano (PUR), e, 5,2 % a poliestireno (PS), sendo a restante produção relativa a outros tipos não identificados (PlasticsEurope, 2023). Relativamente a Portugal, dados referentes ao ano de 2017, indicam que o país produziu cerca de 370 toneladas de plástico, o equivalente à produção média de 31kg por pessoa, sendo que 40% desse plástico foi dedicado a embalagens (Gonçalves, 2018). No ano de 2022, foram colocadas no mercado português, 96 629 toneladas de embalagens de plástico, sendo 37% do tipo PET (SWP, 2023).

### **3. Os plásticos como resíduos**

A produção de resíduos causa impactos ambientais a variados níveis, quer pela sua existência, que exige uma recolha, um tratamento e um destino final, adequados, quer pelo desperdício de recursos naturais utilizados durante o seu fabrico. É impossível evitar a produção de alguns resíduos, mas é possível promover a sua gestão de forma eficiente, responsável e sustentável. A gestão de resíduos visa minimizar o impacto ambiental causado pelos mesmos, desde a sua produção até ao seu destino final (APA, s.d.). Essa gestão deverá assentar em três pilares fundamentais: criar soluções para os resíduos inevitáveis, evitar desperdícios, e promover a economia circular, reaproveitando os materiais e reduzindo o consumo. A estrutura hierárquica da gestão de resíduos prioriza a prevenção e o reaproveitamento, e estabelece como ordem decrescente de prioridades: prevenir > reutilizar > reciclar > valorizar > eliminar (APA, s.d.a).

Os plásticos são considerados resíduos urbanos. Sendo estes definidos como “resíduos de recolha indiferenciada e de recolha seletiva..., incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário..., bem como os provenientes de origens semelhantes na sua natureza e composição “(APA, s.d.b).

Na Europa, no ano de 2016, as taxas de reciclagem de embalagens plásticas atingiram 41% (Parag et al., 2023). No ano de 2022, a produção de plásticos circulares atingiu 11,7 milhões de toneladas, o que representou 19,7% da produção total (PlasticsEurope, 2024). Cada cidadão europeu produziu, em média, cerca de 36,1 kg de resíduos de embalagens plásticas, valor este que representou um aumento de 29%, relativamente ao ano de 2010.

Na UE, durante o ano de 2021, foram produzidos 16,13 milhões de toneladas de resíduos plásticos, tendo sido recicladas 6,56 milhões de toneladas, isto é, 40,7%. A figura 3.2 apresenta, comparativamente, a evolução da produção e da reciclagem, de resíduos plásticos na UE, entre o ano de 2011 e o ano de 2021, expressos em milhões de toneladas (PE, 2024).

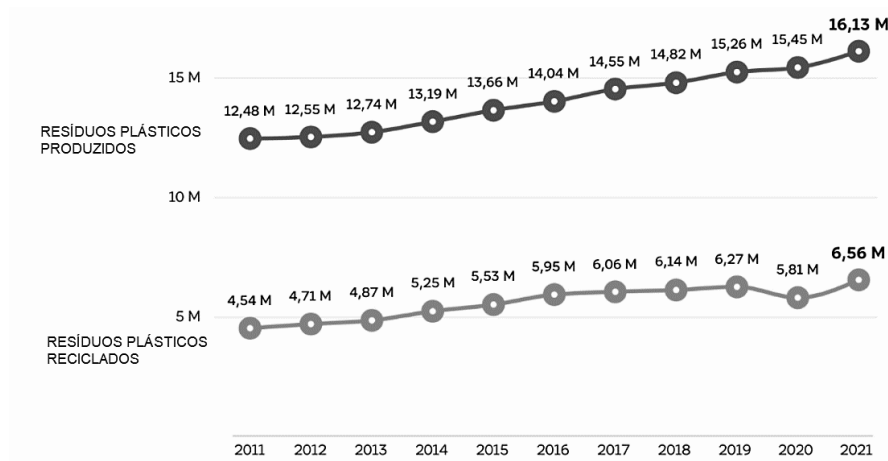


Figura 3.2: Evolução da produção e da reciclagem de resíduos plásticos na UE (2011-2021). Adaptado de PE (2024)

Atualmente, tendo em consideração a realidade dos países da UE, menos de metade das garrafas de plástico são enviadas para reciclagem e só 7% são efetivamente recicladas. Os resíduos plásticos da UE podem receber como tratamento, a transformação em calor, em combustível, em eletricidade, ou a reciclagem. No entanto, esta última, nem sempre pode ser feita a nível local, pelo que os resíduos são exportados para tratamento fora da UE (PE, 2024).

Em Portugal, no ano de 2023 a produção total de resíduos sólidos urbanos (RSU) foi de 5,338 milhões de toneladas, que equivalem à produção anual de 505 kg por habitante, e a uma produção diária de 1,4 kg por habitante (APA, 2024). Segundo a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), que é a Autoridade Nacional de Resíduos, 59% dos resíduos urbanos produzidos, teve como destino final, o aterro sanitário (APA, s.d.b). A composição geral dos RSU recolhidos em 2023, revelou que a maior porção, 37,71%, correspondia a biorresíduos, seguindo-se 10,51% de materiais plásticos. Destes, 1,47 % correspondiam a resíduos de embalagens tipo PET. Verificou-se que os plásticos são os RSU menos depositados nos locais de recolha seletiva. Por outro lado, o material plástico correspondeu a 66,87% dos resíduos que foram depositados nos ecopontos amarelos. 23% dos materiais plásticos recolhidos proveio da recolha seletiva e 77% da recolha indiferenciada (APA, 2024). Verifica-se assim que uma grande quantidade dos resíduos plásticos tinha potencial para ser valorizada, mas foi depositada no fluxo indiferenciado, cujos destinos foram o aterro sanitário, 34%, o tratamento mecânico e biológico, 31%, a valorização energética, 15%, a valorização material, 14%, o tratamento mecânico, 4%, e, a valorização orgânica, 3% (APA. s.d.b).

O resíduo, quando separado para reciclagem, tem muito maior probabilidade de ser, de facto, reciclado. A recolha seletiva de resíduos é essencial para promover o reaproveitamento dos mesmos. Seis Sistemas de Gestão de Resíduos Urbanos (SGRU), em Portugal, ainda não procedem à recuperação dos plásticos, a partir dos resíduos indiferenciados. Segundo a APA (2023), 81% dos resíduos plásticos que entram nos SGRU, como resíduos indiferenciados, vão para aterros sanitários. Em conformidade com o definido no Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos (PERSU 2030) pretende-se que a reciclagem de resíduos de embalagens e de recolha de garrafas de bebidas de plástico, de uso único, seja de 77% em 2025 e de 90% em 2029 (PCM, 2023a).

#### **4. Enquadramento legal, europeu e nacional, da gestão dos resíduos urbanos plásticos**

A legislação desempenha um papel crucial na gestão dos resíduos plásticos, e estabelece metas ambiciosas para reduzir o impacto ambiental dos mesmos, promovendo concomitantemente a transição para uma economia circular. Os documentos legais europeus com maior relevância até à presente data encontram-se descritos no anexo V. Também a legislação portuguesa sobre resíduos de embalagens é bastante completa e tem visado, principalmente, reduzir o impacto ambiental do plástico e promover a sua reciclagem. Os diplomas legais relevantes sobre este assunto encontram-se mencionados no anexo VI.

#### **5. Contributos dos plásticos para a poluição ambiental**

Segundo João Teles (2020) “o impacto do plástico cresce a um ritmo semelhante ao da sua produção. Os resíduos e a composição do plástico, na sua maioria fóssil, são responsáveis por múltiplos impactos no nosso planeta e no Homem”.

A produção excessiva de plásticos tem um impacto e uma pegada ambiental significativos. Desde o ano de 1950, milhares de milhões de toneladas de resíduos plásticos têm-se vindo a acumular nos aterros sanitários, nos solos e nos oceanos, contaminando e ameaçando a vida marinha e a saúde humana (Bouhleb, et al., 2023). Anualmente, 230 000 toneladas de plástico chegam ao Mar Mediterrâneo a partir de fontes terrestres, enquanto 20 000 toneladas adicionais, provêm de atividades marítimas (Bolitho & Gonçalves, 2024). O uso massivo do plástico, especialmente em produtos descartáveis, de uso único, tem gerado problemas ambientais de proporções alarmantes (Teles, 2020). Mais de 1 milhão de garrafas plásticas descartáveis são vendidas globalmente, a cada minuto. Se não houver o devido cuidado com o encaminhamento destes resíduos plásticos é inevitável que surja a poluição plástica, até porque estes materiais poderão demorar até 1000 anos para sofrer uma degradação completa (Bouhleb, et al., 2023). A OCDE (2022) afirma que a maior parte da poluição provém da deposição incorreta dos

macroplásticos, mas que a generalização de microplásticos no ambiente, também é preocupante.

Ao comparar os impactos relativos entre uma garrafa de água PET, uma lata de alumínio, uma caixa de cartão e uma garrafa de vidro, verificou-se que a garrafa PET é mais leve, provocando menos impactos (Parag et al., 2023; Garfi et al., 2016). A sua produção emite menos toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), e necessita de menores gastos de combustíveis fósseis e de água, em toda a sua produção e fabrico. Parag et al. (2023) acrescentam ainda que as garrafas PET têm menor impacto ambiental comparativamente a opções de embalagens alternativas. O ciclo de vida de uma lata de alumínio provoca maiores impactos do que os de uma garrafa PET com o mesmo volume. As garrafas de água PET são 100% recicláveis (IBWA, 2021).

Muitas embalagens plásticas são feitas com materiais compostos, combinando diferentes tipos de plástico e outros materiais, que são difíceis de separar e de reciclar. A reciclagem, embora fundamental na Economia Circular, não é a solução definitiva para a poluição provocada pelos plásticos. É apenas uma forma de a minimizar. É crucial aperfeiçoar os processos de reciclagem, reduzir a quantidade de resíduos produzidos e responsabilizar os fabricantes pelos impactos, pela recolha e pelo tratamento do plástico (Teles, 2020).

## **6. O plástico e o aquecimento global**

A temperatura média global registou o aumento de 1°C desde 1880, sendo que dois terços deste aumento terão ocorrido a partir do ano de 1975, a um ritmo entre 0,15°C e 0,2°C, por década. A alteração nos padrões climáticos do planeta afeta todas as regiões. A principal causa identificada, é a ação humana, justificada, na sua generalidade, pelo uso de combustíveis fósseis, que libertam gases com efeito de estufa (GEE) para a atmosfera, e intensificam o aquecimento global. Um dos GEE é o CO<sub>2</sub>, cuja concentração na atmosfera subiu 43%, entre o ano de 1900 e o ano de 2018, atingindo o valor mais elevado dos últimos 800 000 anos. João Teles (2020) refere ainda que o CO<sub>2</sub> é um produto direto da queima dos combustíveis fósseis cuja origem é o petróleo. Ora, o petróleo é a matéria-prima mais comum do

plástico de origem fóssil, cuja produção contribuiu para 0,5% do aquecimento global entre o ano de 1939 e o ano de 2000.

Os plásticos foram responsáveis pela emissão de 1,8 mil milhões de toneladas de GEE, isto é, 3,4% das emissões globais de GEE, em 2019. Nesse mesmo ano, as emissões globais de CO<sub>2</sub> provenientes de todo o ciclo de vida dos plásticos, atingiram as 860 milhões de toneladas. Segundo o Parlamento Europeu (2024), as emissões oriundas do ciclo de vida dos plásticos poderão alcançar as 4,3 mil milhões de toneladas de GEE no ano de 2060. É assim incontestável o impacto do plástico no aquecimento global e nas mudanças climáticas (Teles, 2020).

## **7. O plástico e a saúde pública**

Embora o plástico seja um material extremamente útil, alguns tipos apresentam desafios significativos em termos ambientais e de saúde pública. Os oceanos, os rios e os solos estão inundados por plástico. Segundo o relatório PNUMA (2021), 85% do lixo marinho é plástico. A ingestão deste material pelos organismos aquáticos é um problema muito comum. Marta Martins (2020) refere, a propósito, que “espécies como tartarugas e baleias são com frequência encontradas com grandes quantidades de plástico, nos estômagos e intestinos”. Mas essa contaminação não se limita a estes seres. A degradação do plástico serve facilmente de alimento também para outros animais. Através do consumo de alimentos como a carne ou como o peixe, o plástico entra na cadeia alimentar humana.

Para melhorar a flexibilidade e a durabilidade dos plásticos, são-lhes adicionados aditivos químicos. Muitos dos aditivos são tóxicos e podem ser prejudiciais à saúde humana e ao ambiente, pois a sua libertação ao longo do tempo, poderá, nomeadamente, contaminar a água e os alimentos. O bisfenol A (BPA), os ftalatos e os retardadores de chama são exemplos de aditivos que interferem com as hormonas sexuais, aumentam o risco de problemas reprodutivos, cancro da mama, doenças cardíacas, alterações no desenvolvimento infantil, obesidade, diabetes, afetam o sistema nervoso, o sistema imunitário, a tiróide e terão outras consequências ainda por determinar. No geral, estes compostos interferem no

sistema endócrino, como disruptores, provocando um desequilíbrio no sistema hormonal humano. Afetam o desenvolvimento neurológico e aumentam o risco de doenças (Martins, 2020).

Uma avaliação, efetuada recentemente, por um grupo de trabalho da Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA) acerca do risco para a saúde resultante da presença de BPA, presente em garrafas de água e noutros recipientes alimentares, permitiu identificar “efeitos potencialmente prejudiciais à saúde do sistema imunológico”, e concluir que “os níveis atuais de exposição ao BPA representavam um risco para os consumidores em todas as faixas etárias” (EFSA, 2023). Neste seguimento a CE decidiu proibir o uso de BPA em materiais passíveis de contactar com os alimentos e com as bebidas (DGHFS, 2024).

A produção e a incineração de plásticos são também responsáveis pela libertação de gases tóxicos e de diversos poluentes atmosféricos, que contribuem para problemas respiratórios (Facciola et al., 2021; Bugatti et al., 2023).

Por estes motivos, são aconselhadas medidas de redução imediata de plásticos incentivando abordagens mais circulares, menos descartáveis, e a consciencialização dos consumidores para a realização de escolhas mais responsáveis (PNUMA, 2021).

## **8. Os microplásticos e a saúde humana**

A Decisão Delegada (UE) 2024/1441 refere que “é amplamente reconhecido que a libertação de plásticos no ambiente e a sua fragmentação resultam numa omnipresença de pequenos fragmentos de polímeros insolúveis na água, ..., geralmente designados por microplásticos.” Estas substâncias, também foram encontradas nos alimentos e na água destinada ao consumo humano e são suscetíveis de serem ingeridas pelas pessoas” (CE, 2024a). Na versão interativa do relatório PNUMA (2021), é questionado o que têm em comum o Monte Everest e a Trincheira das Marianas. A resposta é surpreendente e alarmante, pois, “apesar de estarem entre os ambientes mais remotos e inacessíveis do planeta, ambos

contêm pequenos pedaços de plástico de atividades humanas a quilômetros de distância.”

A OMS (2022) considera que os microplásticos com diâmetro inferior a 10 µm são aqueles que têm as maiores implicações para a saúde humana. Os microplásticos são partículas plásticas com menos de 5 mm de diâmetro e os nanoplásticos não são visíveis a olho nu, sendo partículas com menos do que 0,001 mm de diâmetro. Atendendo ao minúsculo tamanho das partículas nanoplásticas, respiráveis, elas facilmente poderão penetrar nas células e nos tecidos humanos, podendo potencialmente causar efeitos biológicos, tóxicos ou patogênicos (CIEL, 2023).

Schwabl et al. (2019) analisaram fezes humanas de um pequeno grupo de indivíduos revelando a presença de microplásticos no intestino. Os microplásticos têm sido encontrados também noutros órgãos, tais como, no fígado, nos pulmões, no baço e nos rins. Rolsky e Kelkar com o intuito de estudar doenças neuro degenerativas através de amostras de tecidos cerebrais e corporais, detetaram contaminação plástica em todas as amostras, nomeadamente de BPA (ACS, 2020). No ano de 2021, foram encontrados pela primeira vez fragmentos de microplásticos na placenta humana (Ragusa, et al, 2021). Facciola et al. (2021) demonstraram diversos efeitos respiratórios associados à exposição humana, desde uma simples irritação das vias respiratórias até ao surgimento de cancro, em casos de exposição crónica. Analisando vários estudos, Bugatti et al. (2023), concluíram que os fragmentos de plásticos, microplásticos ou nanoplásticos, poderão “induzir a efeitos danosos nos organismos, fato que pode ser observado pelos fenómenos físicos, químicos e biológicos”. Em 2024 Amato-Lourenço, et al. (2024) detetaram a presença de microplásticos no bolbo olfativo humano. A presença destas substâncias no órgão mais protegido do corpo humano (cérebro) torna-se assim uma preocupação científica.

## **II – ESTUDO DE CASO**

### **CAPÍTULO 4**

#### **Objetivos**

##### **1. Objetivo geral**

O principal objetivo do estudo foi averiguar a perceção dos profissionais de saúde da Zona Centro de Portugal Continental sobre o consumo de água engarrafada como uma atitude responsável pela produção de resíduos plásticos.

##### **2. Objetivos específicos**

- a. Avaliação do consumo de água da rede pública e de água engarrafada, nas últimas décadas, em Portugal e no contexto europeu;
- b. Conhecimento e compreensão dos motivos que levam os profissionais da saúde a consumir água engarrafada ou água da rede pública;
- c. Averiguação e comparação das consequências para a saúde pública decorrentes do consumo de água da rede pública e de água engarrafada;
- d. Averiguação e comparação das consequências ambientais decorrentes do consumo de água da rede pública e de água engarrafada.

## **CAPÍTULO 5**

### **Metodologia**

#### **1. Abordagem metodológica**

O método de investigação escolhido para a realização desta dissertação foi o estudo de caso. O estudo de caso tem uma entidade bem definida, podendo ser indivíduos, grupos, organizações ou comunidades. Esta abordagem metodológica de investigação é adequada quando os objetivos são compreender e descrever acontecimentos em que estão envolvidos fatores. Numa perspetiva holística e significativa para o conhecimento, analisa-a como um todo e busca compreender características de acontecimentos quotidianos (Sousa & Baptista, 2011).

Um estudo de caso responde a perguntas iniciadas por, «como» e «porquê», baseando-se em “análise de fenómenos contemporâneos em diferentes contextos da vida real”, como referem Yin (2010) e Stake (2012) (citados em Figueiredo & Amendoeira, 2018). Com cariz descritivo, analítico e exploratório como modalidades de plano qualitativo, o estudo de caso requer uma pesquisa intensiva e aprofundada do objeto de estudo, visando compreender, em paralelo, a globalidade e a individualidade dos casos (Figueiredo & Amendoeira, 2018).

Somente averiguando as vivências e os hábitos individuais, assim como os diversos fatores interferentes nas escolhas relacionadas com o consumo de água, de uma determinada população-alvo, se poderão avaliar conhecimentos e comportamentos, compreender e analisar perceções, e, conhecer os impactos, positivos e negativos, a nível social, económico, ambiental e na saúde.

A metodologia na sua generalidade foi participativa, fornecendo-se aos participantes esclarecimentos prévios sobre os objetivos da investigação, as tarefas e as informações gerais de proteção de dados. Foi solicitada a colaboração individual e honesta de cada profissional. A investigação foi qualitativa, indutiva, descritiva e holística, permitindo compreender os problemas, analisar comportamentos, atitudes, valores, conceitos e ideias, através da análise dos dados fornecidos pelos inquiridos (Sousa & Baptista, 2011).



102/2023, de 7 de novembro (PCM, 2023d), no Decreto-Lei n.º 318/2009 de 2 de novembro (MS, 2009a), e no Decreto-Lei n.º 183/2008 de 4 de setembro (MS, 2008). Assim, a composição das ULS incluídas no estudo consta da tabela 5.1.

Tabela 5.1: Composição das Unidades Locais de Saúde

<b>COMPOSIÇÃO DAS UNIDADES LOCAIS DE SAÚDE</b>		
<b>Denominação</b>	<b>Unidades de CSP (por concelho)</b>	<b>Unidades de CSH</b>
ULS da Região de Aveiro (ULSRA)	Águeda, Albergaria-a-Velha, Anadia, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga, Vagos	Centro Hospitalar do Baixo Vouga (Aveiro), Hospital Dr. Francisco Zagalo (Ovar)
ULS do Baixo Mondego (ULSBM)	Soure, Figueira da Foz, Montemor-o-Velho.	Hospital Distrital da Figueira da Foz
ULS da Região de Leiria (ULSRL)	Ourém, Fátima, Batalha, Alcobaça, Nazaré, Leiria, Marinha Grande, Pombal, Porto de Mós	Hospital de Santo André (Leiria), Hospital Distrital de Pombal
ULS de Viseu e Dão Lafões (ULSVDF)	Aguiar da Beira, Carregal do Sal, Castro Daire, Mangualde, Nelas, Oliveira de Frades, Penalva do Castelo, Santa Comba Dão, São Pedro do Sul, Sátão, Tondela, Vila Nova de Paiva, Viseu, Vouzela	Hospital Cândido de Figueiredo (Tondela), Hospital São Teotónio (Viseu)
ULS de Castelo Branco (ULSCB)	Castelo Branco, Idanha-a-Nova, Oleiros, Penamacor, Proença-a-Nova, Sertã, Vila de Rei, Vila Velha de Ródão	Hospital Amato Lusitano (Castelo Branco)
ULS da Cova da Beira (ULSCBa)	Belmonte, Covilhã, Fundão	Hospital Pêro da Covilhã, Hospital do Fundão
ULS da Guarda (ULSG)	Almeida, Celorico da Beira, Figueira de Castelo Rodrigo, Fornos de Algodres, Gouveia, Guarda, Manteigas, Mêda, Pinhel, Sabugal, Seia, Trancoso, Vila Nova de Foz Côa	Hospital Sousa Martins (Guarda), Hospital Nossa Senhora da Assunção (Seia)

Fontes: PCM (2023d); MS (2009a); MS (2008)

A população alvo do estudo foram os profissionais da ULS da Região de Aveiro, da ULS da Região de Leiria, da ULS da Guarda, da ULS de Viseu-Dão Lafões, da ULS da Cova da Beira, da ULS de Castelo Branco e da ULS do Baixo Mondego. Foi pedida a participação no estudo a profissionais de todas as carreiras, nomeadamente, assistentes operacionais, assistentes técnicos, enfermeiros, médicos, técnicos auxiliares de saúde, técnicos superiores, técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica, técnicos superiores de saúde, informáticos, dirigentes, e

a outro pessoal. A tabela 5.2 mostra o número total de profissionais de saúde por cada ULS que foi alvo do estudo.

Tabela 5.2: Número total de profissionais das ULS

<b>Unidade Local de Saúde</b>	<b>Número total de profissionais</b>
Baixo Mondego	1 063
Castelo Branco	1 431
Cova da Beira	1 846
Guarda	2 259
Região de Aveiro	3 270
Região de Leiria	3 297
Viseu e Dão Lafões	3 516
Total	16 682

Fontes: ULSVDL (2024); ULSG (2024); ULSCB (2023); ULSCBa (2024); ULSBM (2024); ULSRA (2024); ULSRL (2024)

### 3. Descrição da amostra

O estudo obteve a participação de 706 profissionais, tal como é apresentado na tabela 5.3. As ULS que participaram no estudo estão identificadas pelas primeiras 7 letras do alfabeto português (A - G) a fim de manter a sua identificação anónima conforme compromisso assinado com as mesmas.

Tabela 5.3: Amostra do estudo

<b>ULS</b>	<b>N.º Total Profissionais</b>	<b>N.º Participantes</b>
A	1 063	45
B	1 431	42
C	1 846	202
D	2 259	50
E	3 270	137
F	3 516	98
G	3 297	132
Total	16 682	706

Fontes: ULSVDL (2024); ULSG (2024); ULSCB (2023); ULSCBa (2024); ULSBM (2024); ULSRA (2024); ULSRL (2024)

#### **4. Recolha de dados**

Foi escolhida como fonte de dados a aplicação de um questionário estruturado de forma a garantir o anonimato do inquirido e a sua participação voluntária. As perguntas foram trabalhadas de forma a não suscitar diferentes interpretações, pois quando percebidas de modo diferente pelos inquiridos, “então estes não respondem, de facto, à mesma pergunta, mas a perguntas distintas” (Gonçalves, 2007). Antes da elaboração da versão final do questionário, este foi enviado a 13 pessoas com diferentes idades e habilitações literárias, de modo a obter as suas opiniões críticas e sugestivas. As considerações relatadas permitiram a introdução das alterações que se consideraram pertinentes. As respostas recebidas por este grupo de pessoas foram objeto de exclusão, não tendo sido contabilizadas.

Findos os procedimentos burocráticos, e elaborado o questionário final na plataforma Google Forms, este foi distribuído *online*, via correio eletrónico profissional, tipo “*all users*”, isto é, foi enviado para o universo de todos os profissionais afetos a cada instituição. Este foi o método de distribuição escolhido atendendo à grande dispersão geográfica da população alvo do estudo, ao baixo custo, e por permitir a obtenção de respostas de um elevado número de inquiridos num curto espaço de tempo.

##### **4.1. Autorizações para a aplicação do questionário**

Foram pedidas autorizações prévias aos Conselhos de Administração e às respetivas Comissões de Ética das ULS para a aplicação do questionário aos seus profissionais. As permissões constam do anexo VII. Em três ULS foi ainda necessária a nomeação de profissionais de saúde que constituíram os elos de ligação entre a mestranda e as instituições.

##### **4.2. Descrição do questionário**

O questionário aplicado possui 41 perguntas de escolha múltipla, e apenas uma de resposta aberta, facultativa, relativa à partilha de experiências. O questionário consta do anexo VIII e apresenta-se dividido em 5 secções:

- A primeira secção do questionário (A - informações pessoais e profissionais) teve como objetivo caracterizar a amostra que participou no estudo, nomeadamente o

seu local de trabalho, o género, a idade, as habilitações literárias, a profissão, o rendimento mensal líquido, o número de coabitantes e o local onde viveram na infância e onde vivem atualmente;

- A secção B (conhecimentos e hábitos associados ao recurso água) teve como objetivo conhecer alguns hábitos dos profissionais, averiguando concomitantemente alguns dos seus conhecimentos relacionados com a água;

- A secção C (consumo de água em casa) teve como objetivo caracterizar o consumo de água pelos profissionais de saúde, nas suas casas;

- A secção D (consumo de água no local de trabalho) teve como objetivo caracterizar o consumo de água pelos profissionais de saúde, no local de trabalho;

- A secção E (perceções gerais: água engarrafada versus água da rede pública) teve como objetivo averiguar as perceções, as opiniões e os conhecimentos dos profissionais de saúde em relação à água da rede pública e em relação à água engarrafada.

## **5. Tratamento de dados**

As respostas às perguntas do questionário foram gravadas em ficheiro excel, que constituiu a base de dados fundamental, para compilação e posterior análise qualitativa, quantitativa e interpretação de toda a informação recolhida. O tratamento dos dados foi agrupado em conformidade com o seccionamento do questionário.

## CAPÍTULO 6

### Resultados e Discussão

Neste capítulo são apresentados os resultados e a discussão dos dados obtidos pela aplicação do questionário aos profissionais de saúde das ULS.

#### Secção A - Informações pessoais e profissionais dos participantes

A tabela 6.1 mostra o número total de concelhos abrangidos geograficamente e aqueles em que houve participantes. Apresenta ainda o número de profissionais e o número de participantes por ULS.

Tabela 6.1: Número total de concelhos, de profissionais e de participantes no estudo

ULS	N.º Concelhos Abrangidos	N.º Concelhos Participantes	N.º Total Profissionais	N.º Participantes	% Participantes
A	3	3	1 063	45	4,2
B	8	6	1 431	42	2,9
C	3	3	1 846	202	10,9
D	13	10	2 259	50	2,2
E	11	11	3 270	137	4,2
F	14	8	3 516	98	2,8
G	8	7	3 297	132	0,8
Total	60	48	16 682	706	4,2

As sete ULS participantes no estudo têm a sua área de atuação em 60 concelhos na Zona Centro de Portugal Continental e possuem um total de 16 682 profissionais, que são a população alvo deste estudo. Da totalidade destes profissionais, a quem foi enviado o questionário pelo endereço de correio eletrónico profissional, verificou-se que 15 976 não participaram no estudo e que 706 pessoas aceitaram participar.

Os 706 profissionais participantes do estudo (P), desempenham funções nos variados serviços das ULS, os quais estão agrupados em cuidados de saúde primários (CSP) e em cuidados de saúde hospitalares (CSH). A tabela 6.2

carateriza os participantes quanto ao local de desempenho das suas funções, ao género e à faixa etária.

Tabela 6.2: Caraterização dos participantes no estudo

ULS	P	Local de Trabalho			Género		Faixa Etária			
		CSP	CSH	Ambos	F	M	18-30	31-50	51-70	>70
A	45	27	18	0	39	6	4	23	18	0
B	42	28	13	1	35	7	3	29	10	0
C	202	154	48	0	143	59	13	126	62	1
D	50	30	19	1	38	12	1	36	13	0
E	137	86	48	3	112	25	13	85	39	0
F	98	62	34	2	77	21	7	65	26	0
G	132	67	65	0	112	20	14	81	37	0
Total	706	454	245	7	556	150	55	445	205	1

Atendendo ao número total de profissionais que participaram no estudo, 64,3 %, desempenham funções nos serviços dos Cuidados de Saúde Primários, 34,7% nos Cuidados de Saúde Hospitalares e, 1% em ambos os serviços. 78,7% dos participantes são mulheres e 21,3% são homens. Relativamente às idades dos participantes verifica-se que 63%, têm idades compreendidas entre os 31 e os 50 anos, seguindo-se os da faixa etária entre os 51 e os 70 anos, 29%. 7,9% têm idades entre 18 e 30 anos e 0,1% idade superior a 70 anos.

A figura 6.1 apresenta as habilitações literárias dos participantes.

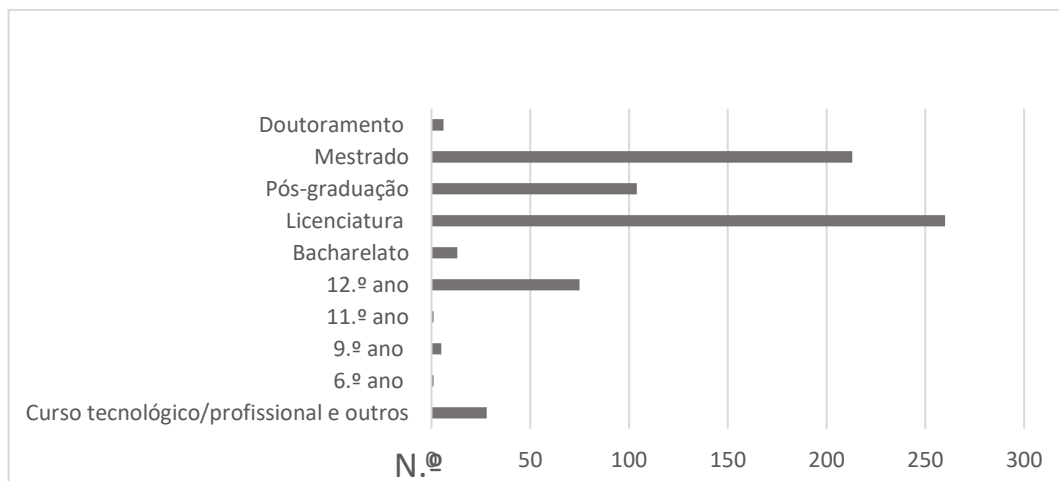


Figura 6.1: Habilitações literárias dos participantes

Verificou-se que 15,5 % dos participantes apresentam habilitações compreendidas entre o 6.º ano de escolaridade e o 12.º ano, incluindo os cursos tecnológicos, profissionais e outros; 38,7% possuem o bacharelato e licenciatura e, 45,8% possuem pós-graduação, mestrado e doutoramento. A maioria dos participantes, 84,5%, tem habilitações superiores ao 12.º ano de escolaridade.

A figura 6.2 mostra as profissões exercidas pela população estudada.

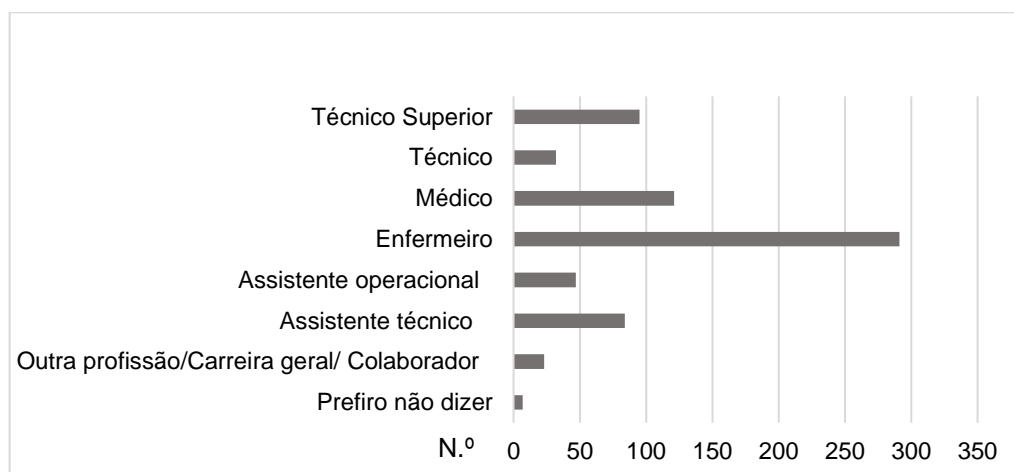


Figura 6.2: Profissões exercidas pelos participantes

Considerando as profissões exercidas pelos profissionais participantes verificou-se que 41,5% são enfermeiros, 17,2 % são médicos, 13,6% são técnicos superiores,

12% são assistentes técnicos, 6,7% são assistentes operacionais, 4,7% são técnicos, 3,3% pertencem a outras carreiras ou profissões e 1% prefere não responder a que carreira geral profissional pertence.

Questionou-se os profissionais acerca do rendimento mensal líquido. Esta questão teve carácter facultativo, pelo que 9,6 % dos participantes não respondeu. Isto fez com que a percentagem de profissionais incluídos fosse apenas de 90,4 % no que diz respeito a esta questão específica. O rendimento mensal líquido de 59,4% dos profissionais participantes, situa-se entre os 1001 € e os 2000 € mensais, 15,7% possuem rendimento entre 500€ e 1000€, 14,4% obtêm rendimentos superiores a 2001€, 0,5% auferem menos de 750 €, e, 0,4% rendimento superior a 5000 €.

Os participantes foram questionados quanto ao local onde viveram a sua infância e ao local onde vivem atualmente, tendo sido fornecidas como opções, a aldeia, a vila e a cidade. A figura 6.3 apresenta as respostas dadas.

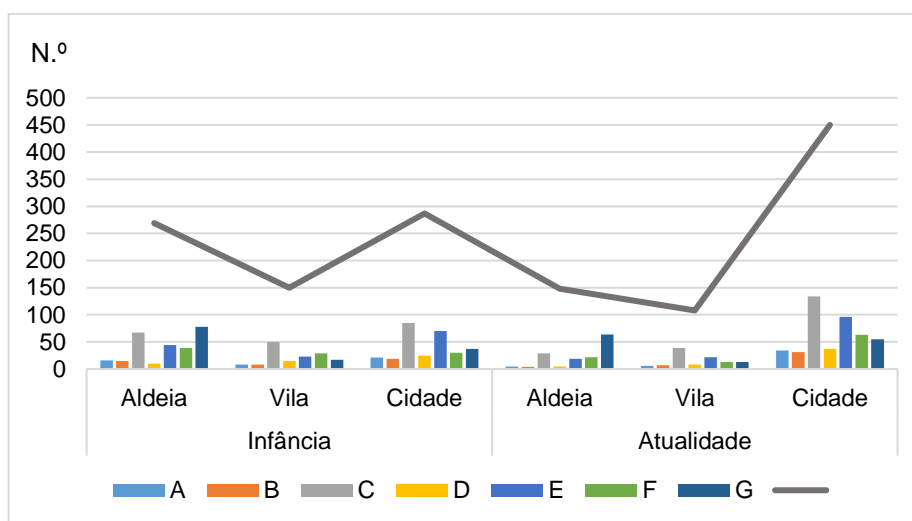


Figura 6.3: Locais de residência dos participantes, na infância e na atualidade, por ULS

As respostas evidenciam que a maioria dos participantes, 63,7%, vive atualmente numa cidade. 15,3% vivem em vila e 21% em aldeia. 40,6% dos inquiridos viveram a sua infância em cidade, 21,2% residiram em vila e 38,2% numa aldeia.

O número de participantes no estudo (Tabela 6.1) correspondeu a 4,2 % do universo dos profissionais (população alvo). A pouca adesão ao preenchimento de inquéritos *online* é habitual devido a múltiplos fatores categorizados, segundo Stewart & Harte (2015), em três categorias principais: o *design* do questionário, a motivação pessoal dos entrevistados e os métodos de distribuição. Herzing & Blom (2019) afirmam que indivíduos com baixa afinidade digital têm menos probabilidade de responder a pesquisas *online* o que pode introduzir viés de não resposta. Algumas categorias profissionais da população alvo, geralmente associadas a menores habilitações literárias, nomeadamente assistentes operacionais, nem sempre têm disponível equipamento informático que lhes permita aceder ao *email* profissional e desta forma responder a este tipo de pesquisas. Alguns até nem o saberão utilizar. Silber et al. (2023) referem que os entrevistados são motivados por fatores como o interesse no tópico da pesquisa, por altruísmo e por incentivos. Os entrevistados profissionais geralmente participam devido a incentivos, enquanto os não profissionais são mais motivados pelo propósito da pesquisa e pelo interesse do tema.

Atendendo a que a participação foi totalmente voluntária a amostra não pode ser considerada representativa, tratando-se de uma amostragem de conveniência, não casual e não probabilística. A distribuição do questionário via *online* foi considerada a forma mais fácil, a mais prática e a mais acessível, de modo a abranger geograficamente o maior número de profissionais de saúde da Zona Centro de Portugal. No entanto, como é comum neste tipo de estudos, obtiveram-se poucas respostas face ao número total da população abrangida. Assim sendo, os resultados apresentados neste estudo apenas caracterizam a própria população estudada, limitando a generalização dos resultados para a restante população alvo. Novielli et al., (2023) referem que têm sido relatadas diferenças nas características sociodemográficas e nos comportamentos de resposta entre amostras de conveniência e amostras mais representativas, o que poderá originar a ocorrência de viés e colocar em causa a validade dos resultados. Contudo Mullinix et al. (2025) referem que algumas pesquisas têm mostrado que os efeitos do tratamento de amostras de conveniência podem ser semelhantes aos de amostras baseadas na

população, o que pode reforçar a confiança na utilidade das amostras de conveniência.

O método de análise escolhido para este estudo foi estatístico e descritivo por permitir resumir, descrever e compreender as principais características de um conjunto de dados, em conformidade com o objetivo principal do estudo. No entanto, como referem Cobo et al., (2025), para tratar e interpretar os dados de amostras não representativas, seria aconselhável aplicar técnicas de ponderação, estratificação e ajustes de modelos estatísticos. Métodos como ponderação por propensão, estratificação e amostragem por conjuntos selecionados seriam eficazes para melhorar a representatividade das amostras. Neste estudo optou-se por utilizar uma análise estatística e descritiva por limitação de tempo, não tendo sido possível aplicar as técnicas mais complexas descritas.

Nem todos os inquiridos responderam à pergunta sobre o seu rendimento mensal líquido. Drechsler et al. (2015) referem que os entrevistados geralmente evitam responder a perguntas sobre os seus rendimentos devido a um conjunto multifacetado de fatores, nomeadamente por terem preocupações com a sua privacidade, e porque querem evitar eventuais constrangimentos e julgamentos face às expectativas da sociedade. Acrescentam ainda que a não resposta é maior em indivíduos que possuem ou rendimentos mais baixos ou rendimentos mais altos. A idade, a escolaridade e o tipo de vínculo do emprego podem também interferir na decisão de responder a este tipo de perguntas.

A não resposta tem-se verificado em múltiplos países, não sendo um problema exclusivo de Portugal. Jabkowski & Piekut (2024) exploraram a ausência de resposta à questão efetuada sobre o rendimento líquido total de uma família na Pesquisa Social Europeia (2008-2018), tendo concluído que as características individuais e as nacionais afetam os padrões de não resposta. No presente estudo apenas 9,6% do total dos participantes não respondeu à questão sobre os seus rendimentos o que permitiu ter uma amostra muito razoável no que respeita a esta questão. Assim, nesta investigação estão incluídas pessoas que auferem

mensalmente de > 750€ a < 5000€. Isto é importante uma vez que o estudo se refere a um bem de consumo não essencial no nosso país.

Quanto aos locais de residência dos inquiridos, na infância e na atualidade (Fig. 6.3), a maioria dos participantes vive atualmente na cidade. Os dados refletem a deslocação dos participantes, das vilas e das aldeias em direção às cidades com um aumento de 23,1% dos participantes a viver agora em grandes centros urbanos (cidades). Esta tendência de migração de aldeias e de vilas para as cidades, em Portugal, é evidente desde meados do século XX. Este movimento não é exclusivo do nosso país, sendo antes um fenómeno comum observado em muitos outros países, particularmente da Europa Ocidental. Este padrão global é influenciado por fatores económicos, sociais e demográficos (Fonseca, 2019; Fielding, 2023).

## 6.2 Secção B - Os conhecimentos e os hábitos associados ao recurso água

Questionou-se os profissionais de saúde sobre o consumo individual de água, fornecendo-se cinco opções prévias, tal como é evidenciado na figura 6.4.

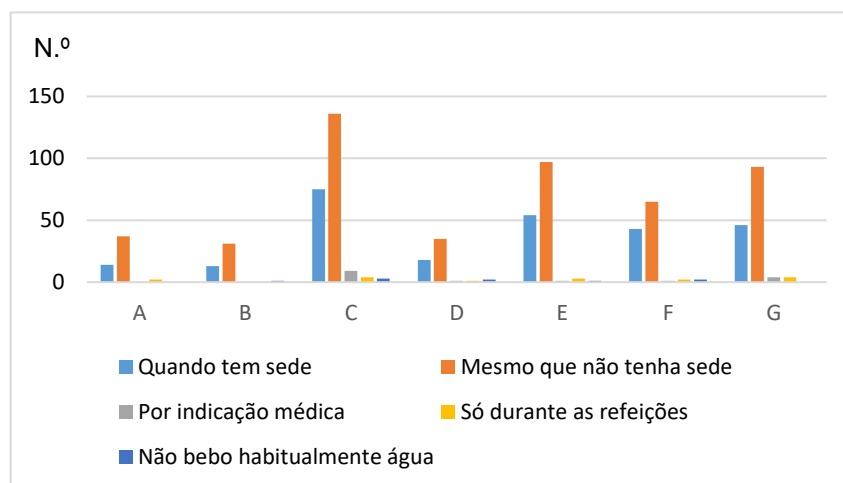


Figura 6.4: Hábitos associados ao consumo individual de água

Esta pergunta obteve 798 respostas. Poderá parecer estranho ter mais respostas do que participantes, mas a pergunta permitia múltiplas respostas uma vez que as razões associadas ao consumo individual de água podem, forçosamente, ser mais

do que uma. Das respostas obtidas verificou-se que 61,9% indicavam que o consumo de água é feito independentemente do fator “sede”. 33% das respostas associam o consumo de água à sede e 2% indicam que a ingestão de água é feita por indicação médica. 2% indicam ainda o consumo apenas durante as refeições e 1,1% das respostas refletem aqueles que não bebem habitualmente água.

Os profissionais foram questionados sobre a quantidade de água ingerida por dia. As respostas revelaram que 54,9% dos participantes bebem entre 1 e 2 litros de água diariamente, 31,9% bebem entre 0,5 e 1 litro, 8,7% ingerem mais do que 2 litros e, 4,5% bebem menos de 0,5 litro.

As respostas dos participantes permitem evidenciar uma preocupação dos profissionais de saúde participantes com a hidratação individual, advinda muito provavelmente da sua formação profissional e das diversas campanhas sazonais do SNS nesse sentido. Godfrey et al. (2012) realizaram um estudo que envolveu profissionais de saúde em seis países europeus tendo verificado que todos os entrevistados consideraram a hidratação uma questão importante para a saúde, para o bem-estar e para um melhor desempenho. Os desafios diários práticos, as interrupções no trabalho e os horários exigentes e irregulares, podem impactar os hábitos de hidratação destes profissionais. No entanto, a maioria dos participantes cumpre as recomendações do SNS relativas à ingestão de, pelo menos 1,5 l a 2 l de água diariamente.

Pretendeu-se conhecer os principais motivos que fariam os 706 profissionais de saúde, eventualmente, escolher água da rede pública para consumo. As 2207 respostas evidenciam os motivos apresentados e são mostrados na figura 6.5.

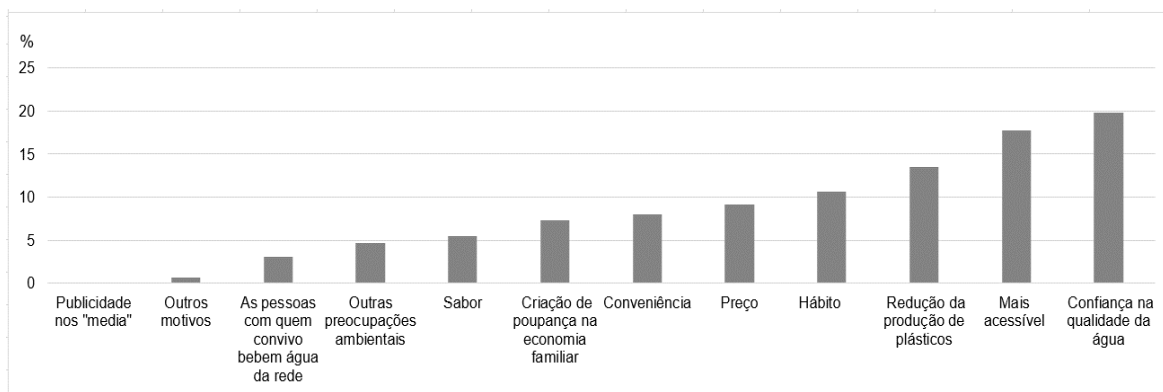


Figura 6.5: Os motivos da escolha de água da rede pública para consumo

19,8% das respostas dadas pelos inquiridos indicam como principal motivo a confiança na qualidade da água. 17,7% indicam que é a mais acessível, 13,5% indicam a preocupação com a redução da produção de plásticos, 10,6% apontam o hábito, 9,1% o preço, 8% a conveniência, 7,3% a poupança na economia familiar, 4,7% outras preocupações ambientais, 3,1% indicam a influência do convívio com pessoas que bebem água da rede pública, e 0,7% indicam outros motivos. Entre estes, há quem refira a utilização de um sistema adicional de filtragem caseiro. A publicidade nos "media" não afeta aparentemente a escolha individual segundo as respostas destes profissionais. De igual modo, pretendeu-se conhecer os principais motivos que fariam o profissional de saúde escolher água engarrafada para consumo. As 1519 respostas obtidas evidenciam os motivos assinalados pelos 706 profissionais e são apresentados na figura 6.6.

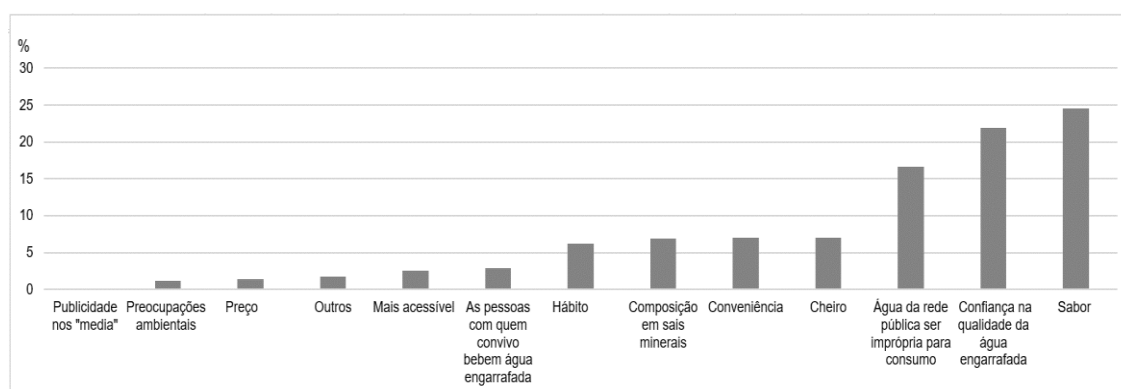


Figura 6.6: Os motivos da escolha de água engarrafada para consumo

O sabor foi o motivo mais indicado para a escolha de água engarrafada para consumo em 24,6% das respostas. 21,9% indicaram como motivo a confiança na qualidade da água, 16,6% justificam a escolha por a água da rede pública ser imprópria para consumo. 7% apontam o cheiro e a conveniência, 6,9% a composição da água em sais minerais, 6,2% o hábito, 2,9% a convivência com pessoas que bebem água engarrafada, 2,5% a acessibilidade, 1,8% indicam outros motivos, 1,4% o preço e 1,2% preocupações ambientais. A publicidade nos “media” não foi apontada como escolha pelos participantes. Os outros motivos apresentados pelos participantes incluem, a ausência de água da rede pública, a desconfiança relativa a canalizações e ao tratamento da água, o sabor excessivo a cloro, a necessidade do consumo fora de casa (em deslocamentos e em estabelecimentos de restauração) e as características específicas da água, nomeadamente o pH.

As percepções da qualidade da água e do risco resultam de uma interação complexa de diversos fatores. Um estudo transnacional, englobando o Reino Unido e Portugal, realizado por Doria et al. (2009) revelou que alguns fatores são, designadamente, a satisfação com as propriedades organoléticas (especialmente o sabor), a percepção de risco, os produtos químicos percebidos na água, as informações externas, os problemas de saúde anteriores e a confiança nos fornecedores de água. As percepções da qualidade da água são frequentemente baseadas em propriedades sensoriais como o sabor, o odor e a aparência, em vez de medidas científicas de segurança da água. Todavia, a dependência das propriedades organoléticas pode levar a equívocos sobre a segurança da mesma. Oscar Zapata (2021) estudou um conjunto de dados de 18184 domicílios de 22 províncias do Equador tendo concluído que as percepções de uma má qualidade da água da torneira aumentam a probabilidade do consumo de água engarrafada. Isto é, uma maior confiança na qualidade da água da rede pública implicará um maior consumo da mesma. Embora as populações estudadas tenham características e tamanhos muito diferentes, foram obtidos resultados idênticos. A confiança na qualidade da água de abastecimento público será assim decisiva para promover o seu consumo e os resultados deste estudo apontam para a confiança que um público ligado a questões de saúde demonstra neste setor. Também aqui a

confiança na qualidade da água engarrafada assim como o seu sabor parecem ser os principais motivos para a escolha deste tipo de água. Todavia, não deixa de ser surpreendente que 16,6% das respostas indiquem a água da rede pública como imprópria para consumo (Fig. 6.6).

Em relação aos motivos da eventual escolha de água engarrafada para consumo (Fig. 6.6) o principal motivo apontado foi o sabor. Debbeler et al. (2018) pretenderam analisar crenças relacionadas com a saúde e as percepções de risco do consumo de água engarrafada conjugando 578 participantes numa pesquisa *online* e um teste cego de degustação, com 99 participantes, sobre a água da rede pública vs água engarrafada. Os autores verificaram que nenhum consumidor conseguiu distinguir as amostras de água da torneira das amostras de água engarrafada no teste de degustação. Assim, concluíram que nos dois grupos de consumidores as diferenças percebidas de risco para a saúde e as de sabor, pareceram indicar crenças em vez de experiências reais ou características efetivas do produto. Ballantine et al. (2019) realizaram entrevistas a dezasseis pessoas em duas cidades da Nova Zelândia, com o objetivo de descobrirem as motivações dos consumidores pela aquisição de água engarrafada. Concluíram que a água engarrafada era desejada por ser considerada saudável, pura, higiénica, conveniente, com sabor superior, por possuir embalagem atrativa e pela autoimagem que conferia em contexto social.

O sabor a cloro da água da rede pública, apontado pelos participantes como fator impulsionador do consumo de água engarrafada, poderá assim ser um fator de grande importância para a rejeição da mesma.

No presente estudo os inquiridos revelaram uma consciência muito limitada sobre as consequências ambientais decorrentes da compra de água engarrafada o que pode ser justificado pelas suas profissões serem predominantemente relacionadas com as áreas de prevenção e de cura das doenças. As questões de controlo de infeção e de prevenção de transmissão de doenças em unidades de cuidados de saúde, primários ou hospitalares, onde é imperativo existirem elevados graus de assepsia, são muitas vezes opostas às questões de proteção e salvaguarda

ambientais. Contudo, a realidade é mais complexa do que uma simples generalização. Embora se possa pensar que os profissionais de saúde se concentram prioritariamente nos aspetos clínicos e assistenciais, tem vindo a observar-se, tanto a nível individual como institucional, um crescente reconhecimento da importância das questões ambientais para a saúde pública. Embora possam existir variações na perceção e na prática entre os diferentes profissionais e contextos, em Portugal os profissionais de saúde demonstram uma preocupação crescente com as questões ambientais, reconhecendo a sua importância para a promoção de um sistema de saúde sustentável e para a prevenção de problemas de saúde associados a fatores ambientais.

A publicidade à água engarrafada (Fig. 6.6), embora não apontada pelos inquiridos como influenciando as suas escolhas, impacta de modo negativo o consumo de água da torneira ao moldar as perceções e as preferências dos consumidores. A representação da água engarrafada como uma opção mais segura, saudável e desejável leva ao aumento do seu consumo, motivado pela confiança na publicidade, pelas perceções negativas da qualidade da água da torneira e pelo *status* cultural e social associado à água engarrafada (Vasilescu & Rojanschi, 2010; Johnstone & Serret, 2012). Parag et al. (2023) reiteram mesmo que as preocupações com a qualidade da água da torneira são frequentemente promovidas implicitamente pela indústria de água engarrafada. As respostas obtidas no presente estudo acerca dos motivos apresentados pelos profissionais para a escolha de água engarrafada para consumo apresentam semelhanças com os estudos atrás citados. Contudo a alusão à composição em sais minerais das águas minerais naturais (AMN), é uma característica destacada pelos profissionais de saúde que se justificará pela sua natural literacia em saúde e doença.

Averiguaram-se os conhecimentos dos profissionais de saúde sobre a qualidade geral da água engarrafada, designadamente sobre os aspetos microbiológicos, os físico-químicos e os referentes à eventual presença de substâncias tóxicas, radioativas e pesticidas. As respostas são apresentadas na figura 6.7.

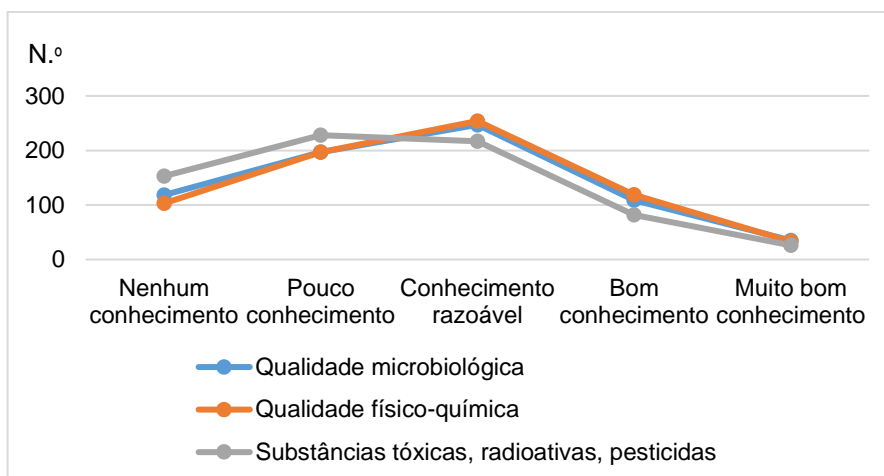


Figura 6.7: O grau de conhecimento dos participantes quanto à qualidade da água engarrafada

Quanto à qualidade microbiológica 247 profissionais afirmam ter conhecimento razoável, 197 pouco conhecimento, 118 nenhum conhecimento, 109 bom conhecimento e 35 muito bom conhecimento. Quanto à qualidade físico-química 254 profissionais afirmam ter conhecimento razoável, 197 pouco conhecimento, 119 bom conhecimento, 103 nenhum conhecimento e 33 muito bom conhecimento. Relativamente ao conhecimento sobre a presença de substâncias tóxicas, radioativas ou pesticidas, 228 afirmam ter pouco conhecimento, 217 conhecimento razoável, 153 nenhum conhecimento, 82 bom conhecimento e 26 muito bom conhecimento.

A qualidade microbiológica da água engarrafada assim como a eventual presença de substâncias tóxicas, radioativas e pesticidas na água não é, habitualmente, objeto de divulgação geral. Os rótulos presentes nas embalagens de água apenas contemplam informação, muito genérica, sobre alguns parâmetros analíticos físico-químicos. A maioria dos inquiridos mostrou ter um conhecimento razoável sobre a qualidade geral da água engarrafada (Fig. 6.7). Embora os consumidores frequentemente percebam a água engarrafada como mais segura e de melhor qualidade, estudos revelam discrepâncias significativas entre a qualidade da água rotulada e a real, a contaminação microbiana potencial e a presença de substâncias nocivas. Em 2016, Mohsen et al. compararam 30 marcas de água engarrafada com as respetivas informações rotuladas e verificaram que as concentrações medidas

de sódio, cálcio, magnésio, fluoretos, nitratos, cloretos e pH eram significativamente diferentes dos valores rotulados nas amostras. Duas amostras apresentaram coliformes fecais, e 16 marcas de água engarrafada apresentaram resultados positivos para colónias de microrganismos a 37°C. Igualmente, Kwikima (2025) avaliou a qualidade microbiológica e química de 36 amostras de 12 marcas de água engarrafada comumente consumidas em Dodoma, Tanzânia, tendo concluído que 42% das marcas apresentavam bactérias coliformes, 25% apresentavam *Aeromonas hydrophila* e 17% *Pseudomonas aeruginosa*, e relativamente à composição química, 42% das marcas excediam o valor da diretriz da OMS de 1,5 mg/l de flúor. Em Portugal também existem estudos que indicam a ocorrência de casos pontuais de contaminação da água engarrafada. Blake et al. (1977) referem que no caso do surto de cólera ocorrido em 1974 a transmissão da doença foi associada a duas fontes de água utilizadas para engarrafamento comercial. Falcone-Dias et al. (2012) examinaram os fenótipos de resistência a antibióticos das bactérias cultiváveis presentes em nove lotes de duas marcas portuguesas e uma francesa de AMN disponíveis comercialmente e detetaram bactérias resistentes a mais de três classes distintas de antibióticos em todos os lotes das três marcas de água. Santana et al. (2014) estudaram sete marcas comerciais de água engarrafada consumida em Portugal, descobrindo a presença de ftalatos tanto em água engarrafada em PET quanto em água engarrafada em vidro, embora em concentrações abaixo dos níveis máximos admissíveis pelo que não indiciavam risco direto para a saúde humana. Morgado et al. (2014) avaliaram os valores de pH de 105 marcas de água engarrafada em Portugal descobrindo que algumas marcas tinham valores de pH abaixo do limite crítico pelo que promoviam a erosão dentária. Assim, a perceção de segurança e de conhecimento aliados à qualidade da água engarrafada aparenta ser diferente do que se verifica na realidade.

Pretendeu-se saber que marcas de água engarrafada seriam passíveis de aquisição pelos profissionais de saúde. Foram obtidas 2031 respostas dos 706 profissionais, as quais são apresentadas globalmente na figura 6.8.

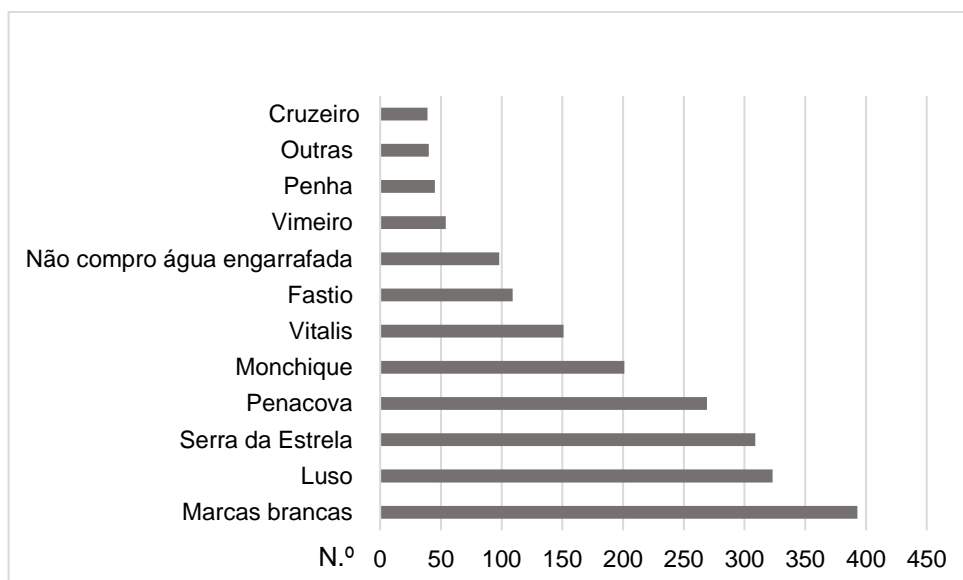


Figura 6.8: As marcas de água engarrafada passíveis de aquisição pelos participantes

19,3% das respostas obtidas indicam a opção por água engarrafada de marcas brancas. 15,9% referem-se à água Luso, 15,2% à Serra da Estrela, 13,3% a Caldas de Penacova, 9,9% a Monchique, 7,4% a Vitalis, 5,3% a Fastio, 2,7% a Vimeiro, 2,2% a Penha, 1,9% a Cruzeiro. Há ainda participantes que não pretendem comprar água engarrafada (4,9% das respostas) e 2% indicam a aquisição de outras marcas, nomeadamente Carvalhelhos, Água das Pedras, Spring, Fonte da Fraga e Milfontes. Há também quem opte por comprar água de qualquer marca comercial e quem tenha em conta a dureza da água no caso de uma aquisição.

Portanto, os resultados aqui apresentados indicam que os participantes preferem adquirir água engarrafada de marcas brancas. Também Martins (2015) no seu estudo aplicado a uma população alvo de 160 indivíduos, em Portugal, com o objetivo de analisar a gestão de marcas no setor de águas engarrafadas, concluiu que a marca não é um elemento primordial uma vez que a maioria dos consumidores opta pela aquisição de água engarrafada de marcas brancas. Komissarova et al. (2017) revelou que um dos produtos mais desenvolvidos e aceite no segmento de marcas próprias é a água engarrafada e que esta tem crescido de uma forma constante devido ao preço mais baixo e à crescente aceitação de

produtos de marca própria entre os consumidores. A preferência dos participantes pela compra de água engarrafada de marcas brancas poderá ter implícita uma preocupação com o preço e talvez com a poupança familiar, pois os preços destas marcas são geralmente menores.

Verificou-se ainda que os participantes têm uma preferência pelas marcas de água cuja captação é efetuada na Região Centro, nomeadamente, e em primeiro lugar pela marca Luso, em segundo pela Serra da Estrela e em terceiro pela Caldas de Penacova. A exceção refere-se à escolha, em quarto lugar, de água de Monchique para consumo, o que talvez se justifique pelo seu pH excepcional em território português, que segundo Inês Machete (2015) é ligeiramente superior a 9,4, sendo que as restantes águas nacionais apresentam valores inferiores a 7. No ano de 2023 as marcas mais vendidas nos mercados nacional e internacional foram, por ordem decrescente de vendas, a marca Caldas de Penacova, e, a marca Luso (DGEG, 2023a; DGEG, 2023b; Torgal, 2024). Os consumidores escolhem água engarrafada da sua região devido a uma combinação de preocupações com a saúde e a segurança, as preferências de gosto, a confiança em marcas locais e por considerações ambientais. Etale et al. (2018) utilizaram dados de entrevistas a 849 consumidores suíços e alemães, para investigar o papel das normas sociais, do afeto e da imagem no consumo de água. Estes autores concluíram que alguns consumidores preferem água engarrafada local devido a preocupações ambientais, por reduzirem a pegada de carbono associada ao transporte de água por longas distâncias e que, em termos sociais, os consumidores sentem um orgulho regional e uma necessidade de apoio aos produtos locais. Thalang et al. (2019) realizaram também um estudo a uma amostra de 489 consumidores na Tailândia, tendo concluído que os consumidores são mais propensos a escolher água engarrafada de marcas em que confiam, o que geralmente inclui marcas locais. Não foram encontrados outros estudos que reflitam a preferência dos consumidores portugueses pelo consumo de água engarrafada de marcas locais ou regionais.

Pretendeu-se saber, na perspetiva dos participantes, qual seria a água mais cara, designadamente a da rede pública ou a água engarrafada. As respostas são apresentadas na figura 6.9.

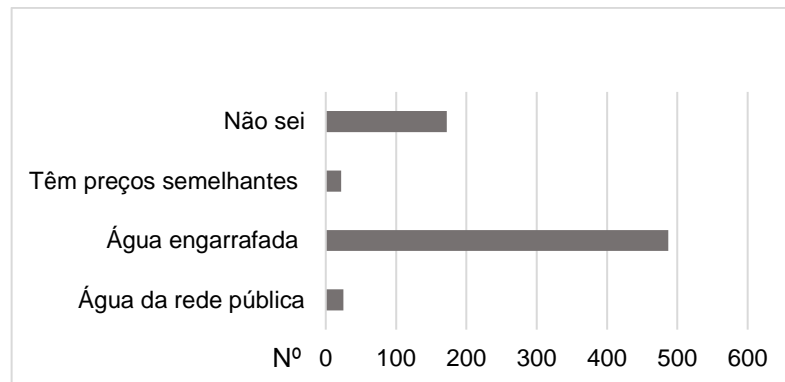


Figura 6.9: A água mais cara segundo os profissionais de saúde

Os participantes (69%) afirmam que a água mais cara é a água engarrafada, no entanto, 24,4% revelam não saber. Há ainda a considerar 3,5% dos profissionais que indicam a água da rede pública como a mais cara e 3,1% pensam que ambas têm preços semelhantes.

Solicitou-se aos participantes que referissem o preço, por litro, da água da rede pública e da água engarrafada mediante intervalos de preços fornecidos. As respostas são apresentadas na figura 6.10.

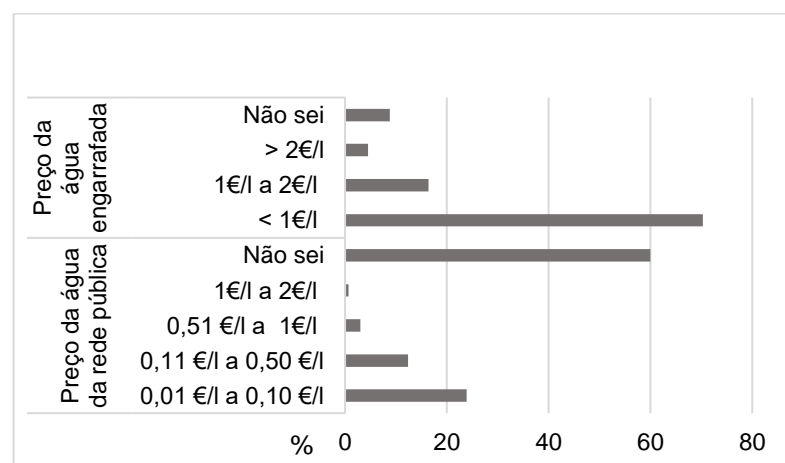


Figura 6.10: O preço, por litro, da água da rede pública e da água engarrafada

60% dos participantes não sabe o preço do litro da água da rede pública e 23,9% referem que o preço se situa entre 0,01€ e 0,10€. Por outro lado, no que se refere ao preço da água engarrafada, 70,3% consideram que o preço é inferior a 1€, 16,4% entre 1€ e 2€, 8,8% não sabem e, 4,5% supõem ser superior a 2€. Na verdade, em Portugal, a água da rede pública apresenta um preço médio de 0,0017€ por litro e a água engarrafada, sendo até 99% mais cara, apresenta o preço aproximado de 0,17€ (PAS, 2024).

Relativamente ao conhecimento dos participantes sobre qual seria a água mais cara (Fig. 6.9) a maioria respondeu que seria a água engarrafada, no entanto há ainda a considerar que 31% dos participantes desconhece a diferença real de preço entre a água da rede pública e a água engarrafada. Quanto ao preço da água engarrafada 29,7% desconhecem o preço real por litro, mas a maioria dos inquiridos sabe que é menor do que 1€. Efetivamente, a água consideravelmente mais cara para o consumidor é a água engarrafada pois o preço inclui, designadamente, as despesas de embalagem, as de transporte e as de *marketing*. Beaumais & Crastes dit Sourd (2024) referem que em França, a água engarrafada é cerca de 100 vezes mais cara do que a água da torneira. Analisando 4003 respostas de consumidores concluíram que muitos consumidores não descrevem com precisão a diferença de preço entre a água da torneira e a água engarrafada. Além disso, referem ainda que aqueles que percebem mal a diferença de preço são mais propensos a beber água engarrafada, por falta de consciencialização sobre os seus custos reais.

Os preços da água engarrafada são naturalmente muito variáveis, contudo, atualmente, realizando uma pesquisa rápida de compra de produtos *online*, em supermercado, constata-se que 1 litro de água de nascente de marca branca pode ter um custo mínimo de 0,14€ e uma AMN de marca pode ter um preço mínimo de 0,22€. Todavia, estes são os preços mínimos sendo que em média um litro de água engarrafada de nascente pode custar 0,49€ e a água mineral natural, 0,81€ (Auchan, s.d.; Auchan, s.d.a).

Os inquiridos desconhecem o preço por litro da água da rede pública, alegadamente pelo preço ser apresentado e faturado em m<sup>3</sup>. Semelhante conclusão foi obtida pelos autores Barberán et al. (2022) num estudo realizado em 1500 domicílios em Zaragoza, Espanha, em que os entrevistados não sabiam com exatidão o preço da água, o seu consumo real e as características do seu tarifário.

### 6.3 Secção C - O consumo de água em casa

Relativamente à água habitualmente consumida em casa, os 706 profissionais mencionaram 943 modalidades de consumo, cuja análise percentual global é apresentada na figura 6.11.

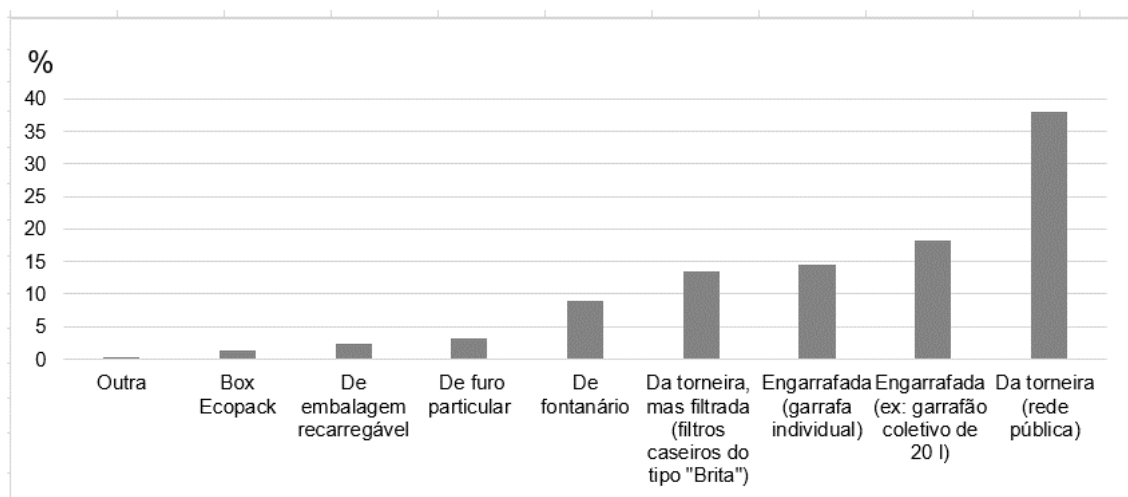


Figura 6.11: As modalidades de consumo de água pelos participantes, em casa

Das respostas obtidas 51,4% indicam o consumo de água da rede pública, sendo que 13,4% indicam a presença de um sistema de filtração complementar. 36,3% indicam o consumo de água engarrafada, em formato individual ou coletivo. Há ainda a referir que 9% das respostas indicam o consumo de água de fontanário, 3,1% de furo particular e 0,2% outras opções, nomeadamente o uso de tecnologia UV.

Quanto à água engarrafada consumida em casa questionou-se os profissionais sobre a capacidade das embalagens adquiridas. Do total das 811 respostas obtidas

apenas 530 correspondiam a respostas efetivas à pergunta formulada, sendo que as restantes se referiam a participantes não consumidores deste tipo de água nas suas residências. As respostas são apresentadas na figura 6.12.

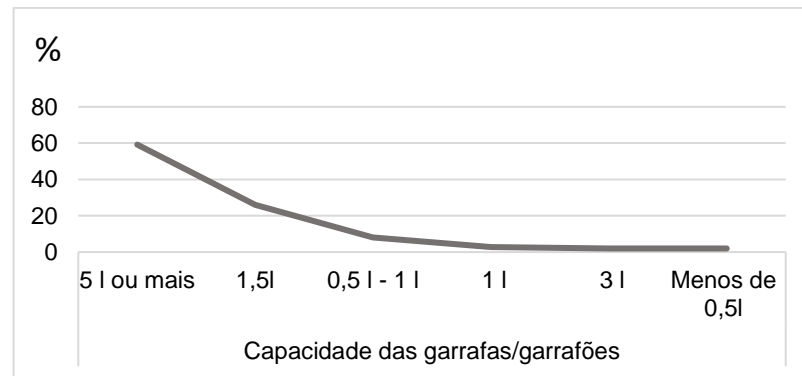


Figura 6.12: As capacidades das embalagens de água engarrafada consumida em casa 59,2% das respostas indica a aquisição de embalagens de água engarrafada com 5 l ou superior, 26% indicam a compra de embalagens de 1,5 l, 8,1% de capacidades entre 0,5 l e 1 l, 2% de 3 l e também 2% de 0,5 l e inferiores.

Assim, a presente amostragem parece evidenciar que o consumo de água em casa (Fig. 6.11) é maioritariamente água da rede pública, com e sem sistema de filtração doméstico. A água engarrafada para consumo em casa é adquirida em recipientes com grande capacidade em detrimento das garrafas com baixa capacidade (Fig. 6.12). A maioria dos participantes usa recipientes de água engarrafada com capacidade igual ou superior a 5 l. A aquisição de garrafões com maior capacidade é geralmente mais económica do que a compra em garrafas individuais devido à combinação de custos reduzidos de produção e de embalagem, à eficiência de transporte e aos incentivos para compras em grandes quantidades. Becerril-Arreola & Bucklin (2021) após estudo realizado nos Estados Unidos concluíram que substituindo 20% do consumo de garrafas menores por maiores corresponderia a reduzir a produção anual de resíduos PET em mais de 10 000 t.

Averiguou-se os conhecimentos dos profissionais de saúde sobre a qualidade geral da água da rede pública, da sua área de residência, designadamente sobre os

aspectos microbiológicos, os físico-químicos e os referentes à eventual presença de substâncias tóxicas, radioativas e pesticidas. A figura 6.13 apresenta os resultados.

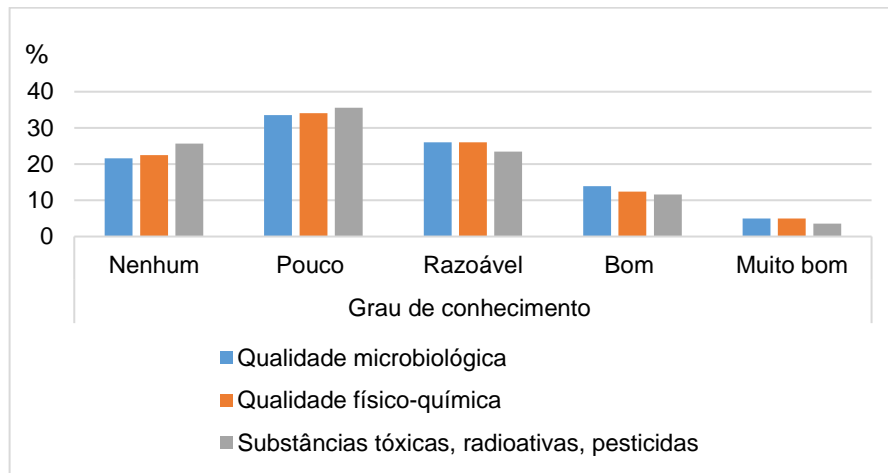


Figura 6.13: Os conhecimentos dos participantes quanto à qualidade da água da rede pública da área de residência

As respostas obtidas revelam que quanto à qualidade microbiológica 33,5% dos inquiridos têm pouco conhecimento, 26% têm conhecimento razoável, 21,6% nenhum conhecimento, 13,9% bom conhecimento e 5% muito bom conhecimento. No que se refere à qualidade físico-química, 34,1% tem pouco conhecimento, 26% tem conhecimento razoável, 22,5% nenhum conhecimento, 12,4% bom conhecimento e 5% muito bom conhecimento. Quanto à eventual presença de substâncias tóxicas, radioativas ou pesticidas 35,6% diz ter pouco conhecimento, 25,7% nenhum conhecimento, 23,5% conhecimento razoável, 11,6% bom conhecimento e 3,6% muito bom conhecimento. De seguida pretendeu-se saber qual o grau de conhecimento sobre o nome da entidade gestora (EG) que efetua o controlo da qualidade da água da rede pública na área de residência do profissional de saúde. 35,2% afirmam ter pouco conhecimento, 24% conhecimento razoável, 21,1% nenhum conhecimento, 14,2% bom conhecimento e 5,5% muito bom conhecimento.

Os participantes admitem ter pouco conhecimento sobre a qualidade da água da rede pública nomeadamente quanto a aspetos microbiológicos, físico-químicos e

quanto à eventual presença de substâncias tóxicas, radioativas ou pesticidas na água de consumo. No entanto, quanto à qualidade da água engarrafada, a maioria dos inquiridos revelam ter conhecimento razoável sobre a sua qualidade microbiológica e físico-química. O abastecimento público de água está sujeito a uma rigorosa monitorização e proteção legal para garantir a sua qualidade desde o ponto de captação até à torneira do consumidor. As perceções do consumidor sobre a qualidade do abastecimento público de água variam significativamente e são influenciadas por múltiplos fatores, nomeadamente pelos socioeconómicos. Ochoo et al. (2017) conduziram um estudo em 45 comunidades de Newfoundland (Canadá), em 2012, com o intuito de averiguarem as perceções públicas sobre a qualidade da água. Os autores observaram uma desconexão entre a perceção pública da qualidade da água e a sua qualidade real, nomeadamente, indivíduos com níveis mais altos de educação e de rendimentos tenderam a ter perceções mais positivas sobre a qualidade da água de abastecimento público. Pham & Do (2024) analisaram a disposição dos consumidores para obterem acesso a informações públicas sobre a qualidade da água tendo concluído que os consumidores valorizam a transparência e estão dispostos a pagar mais por informações mensais, semanais ou diárias, sobre a qualidade da água usufruindo assim de atualizações regulares.

Neste estudo verificou-se haver um desconhecimento generalizado pelos profissionais de saúde sobre a qualidade da água da rede pública na área de residência, não obstante existirem publicações da ERSAR contemplando os resultados anuais a nível nacional. Uma maior transparência e divulgação sobre o resultado das avaliações regulares de controlo realizadas por parte das EG permitiriam aos consumidores fazer escolhas alicerçadas em verdadeiro conhecimento.

Em relação aos destinos finais dados às garrafas e aos garrafões plásticos da água engarrafada consumida em casa, foram recebidas 960 respostas dos 706 participantes, as quais são mostradas na figura 6.14.

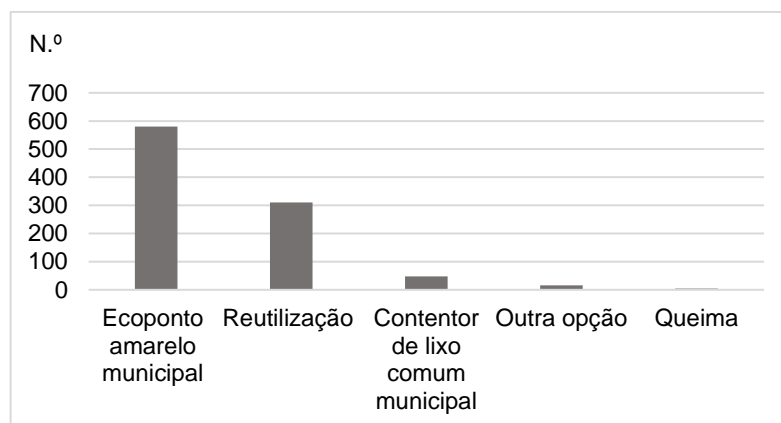


Figura 6.14: Os destinos finais dados às embalagens plásticas da água engarrafada consumida em casa

60,4% das respostas obtidas indicam a colocação das embalagens no ecoponto amarelo, 32,4% referem-se à reutilização das embalagens, 5% indicam a colocação no contentor de lixo comum, 1,7% indicam outra opção e 0,5% apontam para a queima das embalagens.

Idênticos resultados obtiveram Macena et al. (2021) quando realizaram um estudo para averiguar as perceções e as atitudes dos consumidores portugueses sobre o impacto ambiental e a reciclagem e concluíram que 87% dos inquiridos praticavam a separação de resíduos de embalagens de plástico para reciclagem, mostrando que uma parcela significativa da população está envolvida na separação de resíduos plásticos, embora o impacto global nas taxas de reciclagem fosse ainda diminuto. Errighi et al. (2022) realizaram uma análise comparativa transnacional da indústria de reciclagem de plástico entre Portugal, Alemanha e Itália, tendo concluído que a motivação para separar os resíduos é mais baixa em Portugal do que nos outros dois países. Embora alguns cidadãos portugueses separassem o plástico para reciclagem, o esforço e a motivação gerais não foram tão altos quanto em Itália e na Alemanha. Portugal está ainda abaixo quanto às taxas de reciclagem no panorama geral europeu, podendo melhorar em termos de eficiência e de generalização. O PERSU 2030 objetiva atingir em 2025, 77% de recolha de garrafas de bebidas de plástico de uso único, e em 2029, 90% das mesmas (PCM, 2023a) de forma a aumentar as taxas referidas.

#### 6.4 Secção D - O consumo de água no local de trabalho

Relativamente à pergunta sobre os tipos de água habitualmente consumidos pelos participantes no local de trabalho, foram obtidas 951 respostas dos 706 inquiridos, as quais constam da figura 6.15.

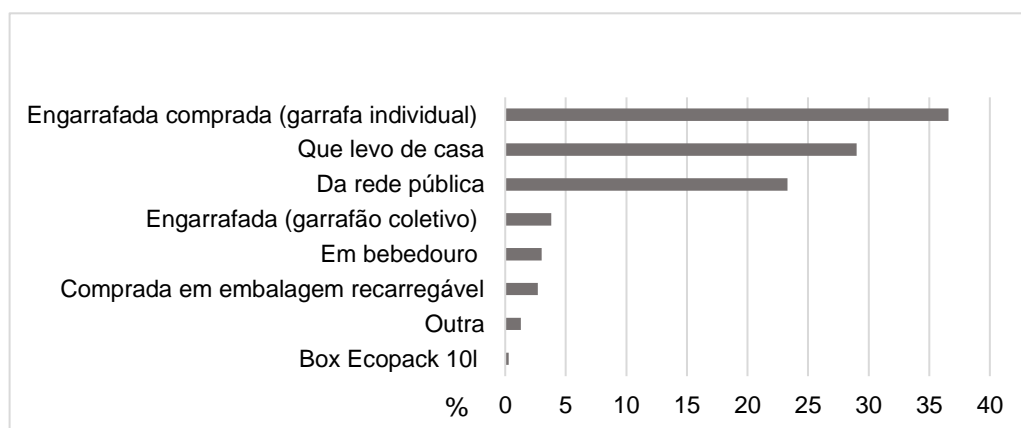


Figura 6.15: Os tipos de água consumidos no local de trabalho pelos profissionais de saúde

36,6% das respostas indicam que os participantes bebem água engarrafada comprada. 29% indicam que levam água de casa, 23,3% indicam que bebem água da rede pública, 3,8% água de garrafão coletivo, 3% apontam para o consumo de água em bebedouro, 2,7% água comprada em embalagem recarregável, 1,3% indicam outra opção, nomeadamente o não consumo de água, e, 0,3% das respostas indicam o consumo de água de Box Ecopack.

A origem da água oriunda de casa foi objeto de outra questão, tendo sido obtidas 804 respostas dos 706 participantes. 32,6% das respostas indicam que os profissionais levam água da rede pública de casa para o trabalho. 34,8% correspondem a água engarrafada comprada. Há ainda quem tenha respondido que leva água de fontanário, de poço ou de furo particular (12,7%) e inquiridos que não levam água de casa para o local de trabalho.

A água levada de casa para o trabalho é água comprada (34,8%) e água da rede pública (32,6%). A percentagem de água comprada é ligeiramente superior à água da rede pública. Este facto parece garantir que os participantes não têm confiança na água da rede pública que abastece os edifícios onde trabalham. Çelik & Evci (2020) realizaram um estudo semelhante, mas aplicando questionários presenciais a 223 funcionários administrativos do Hospital Universitário Aydın Adnan Menderes, na Turquia, em 2018, com o objetivo de determinar as taxas de uso de água engarrafada e as preferências dos profissionais. Estes autores concluíram que 78,5% dos participantes consumiam água engarrafada por ser mais limpa, mais saudável e de mais fácil transporte. A portabilidade da água engarrafada torna-a uma escolha prática para os profissionais de saúde que precisam de se manter hidratados enquanto cuidam dos seus pacientes. A água engarrafada é conveniente para transportar e para consumir, num ambiente de prestação de cuidados de saúde, geralmente movimentado, onde os profissionais podem não ter acesso fácil a água potável da torneira durante a execução das suas tarefas. Erkal & Piyal (2023) referem ainda que o acesso adequado, seguro e sustentável à água é essencial em instalações de saúde para vários fins, nomeadamente para beber, para higienizar as mãos e para usos terapêuticos. Assim, as unidades de saúde devem, idealmente, fornecer água suficiente e de adequada qualidade para os seus profissionais e para os seus utentes. Contudo, projeções globais afirmam que um terço das unidades de saúde não tem o necessário para garantir a higiene das mãos durante os atendimentos.

Averiguou-se sobre os conhecimentos dos profissionais de saúde relativamente à qualidade geral da água da rede pública, da área geográfica do seu local de trabalho, designadamente sobre os aspetos microbiológicos, os físico-químicos e os referentes à eventual presença de substâncias tóxicas, radioativas e pesticidas. As respostas obtidas constam da figura 6.16.

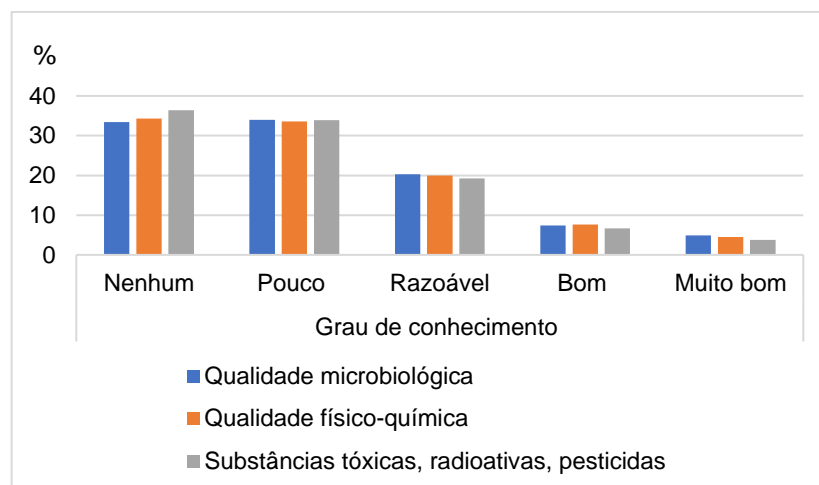


Figura 6.16: Os conhecimentos dos participantes quanto à qualidade da água da rede pública da área geográfica do local de trabalho

Quanto à qualidade microbiológica 34% dos participantes referem ter pouco conhecimento, 33,4% nenhum conhecimento, 20,3 conhecimento razoável, 7,4% bom conhecimento e 4,9% muito bom conhecimento. Quanto à qualidade microbiológica 34,3% afirmam ter nenhum conhecimento, 33,6% pouco conhecimento, 20% conhecimento razoável, 7,6% bom conhecimento e 4,5% muito bom conhecimento. Quanto à presença de substâncias tóxicas, radioativas e pesticidas 36,4% afirmam ter nenhum conhecimento, 33,9% pouco conhecimento, 19,2% conhecimento razoável, 6,7% bom conhecimento e 3,8% muito bom conhecimento.

Os resultados apresentados mostram que a maioria dos participantes desconhece a qualidade real da água da rede pública que abastece o seu local de trabalho. Este facto pode justificar grandemente a opção pela compra e pelo consumo de água engarrafada. Celik & Muhammetoglu (2008) referiram que na Turquia, a falta de informação regular sobre a qualidade da água levou à desconfiança pública e à preferência pela água engarrafada ou por sistemas de tratamento doméstico. Igualmente, Massoud et al. (2013) concluíram, após a realização de um estudo no Líbano e na Jordânia, que as perceções negativas da qualidade da água da rede pública levaram a uma elevada dependência da água engarrafada, o que impôs um fardo económico significativo às comunidades de baixos rendimentos. O indicador

água segura apresenta em Portugal o valor médio de 98,77% (ERSAR, 2024). Em 2023 Monção foi o concelho que apresentou o indicador de água segura mais baixo (94,68%). Na Zona Centro de Portugal os concelhos que apresentaram avaliação compreendida entre 95% e 99%, foram Sabugal, Guarda, Trancoso, Fornos de Algodres, Aguiar da Beira, Penalva do Castelo, Sátão, Vila Nova de Paiva, Castro Daire, S. Pedro do Sul, Vouzela, Oliveira de Frades, Tondela, Sever do Vouga, Arganil, Castanheira de Pêra e Proença-a-Nova. Todos os outros concelhos apresentam o indicador de qualidade da água superior a 99%. Assim sendo, excluindo os casos particulares de deterioração de equipamentos e de tubagens de distribuição de água nos edifícios, parece não haver razão para não ser consumida, pelos participantes, a água da rede pública nas unidades de saúde onde trabalham.

Pretendeu-se saber quais as capacidades das embalagens plásticas de água engarrafada que o profissional de saúde utiliza, no caso de beber água engarrafada no local de trabalho. As 754 respostas dadas pelos 706 profissionais são apresentadas na figura 6.17.

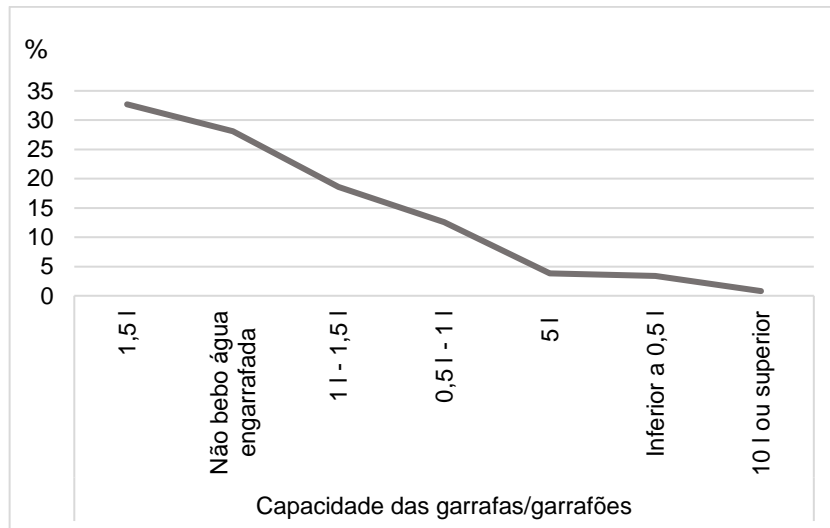


Figura 6.17: As capacidades dos recipientes de água engarrafada utilizados no local de trabalho

Relativamente aos 71,9% de respostas dadas pelos profissionais que bebem água engarrafada, 32,7% indicam que bebem água de garrafas de 1,5 l, 18,6% indicam que utilizam garrafas de capacidade compreendida entre 1 l e 1,5 l, 3,8% usam

garrações de 5 l, e, 3,4 % usam garrafas com capacidade inferior a 0,5 l, e 0,8% com 10 l ou mais. 28,1% das respostas referem-se a profissionais que afirmam não beber água engarrafada no local de trabalho.

Os dados obtidos apontam para uma preferência de embalagens de menor capacidade, entre 1 e 1,5 l. Esta escolha será devida a uma maior facilidade de transporte destas embalagens e ao facto de que estas podem permanecer sobre o mobiliário do posto de trabalho em local acessível. O fator conveniência e portabilidade mostram ser importantes. Por outro lado, o melhor tamanho de uma garrafa com água para levar para o trabalho depende das necessidades diárias de ingestão de água dos indivíduos e da duração do seu dia de trabalho, e grande parte dos inquiridos afirmou beber entre 1,5 l a 2 l diariamente. Para a maioria das pessoas, uma garrafa de 1,5 litro é uma escolha prática para garantir a hidratação adequada ao longo do dia. Martín et al. (2016) avaliaram os hábitos de ingestão de líquidos de uma população mediterrânea e latino-americana (Espanha-Portugal e México-Uruguai) comparando-os com as recomendações de hidratação da Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar (EFSA). Os autores concluíram que Portugal se destacou devido à menor ingestão de água por dia, sendo em média ingeridos 1 365 ml.

De igual forma pretendeu-se saber quais os destinos finais dados às embalagens plásticas da água engarrafada consumida no local de trabalho. As 832 respostas dadas pelos 706 participantes constam da figura 6.18.

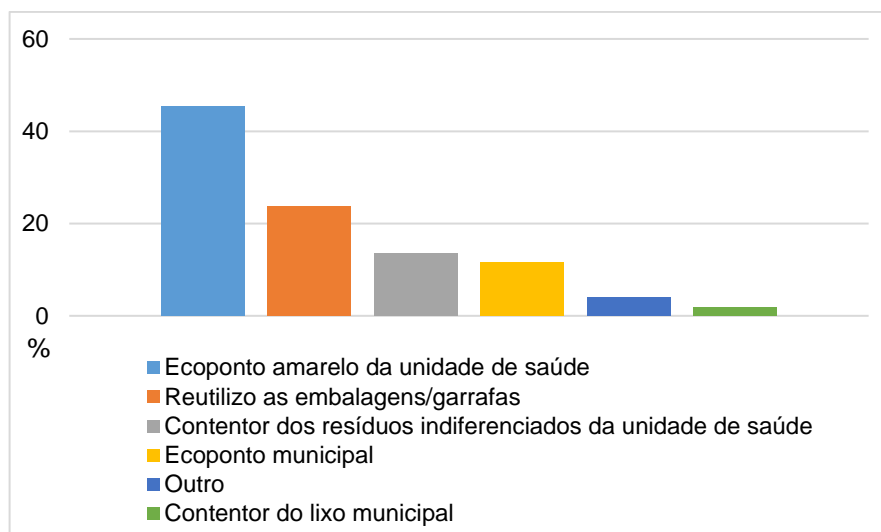


Figura 6.18: Os destinos finais dados aos recipientes da água engarrafada consumida no local de trabalho

45,4% das respostas dadas pelos profissionais indicam que estes colocam os resíduos de embalagens de água engarrafada no ecoponto amarelo da sua unidade de saúde, 23,7% indicam que as embalagens são reutilizadas, 13,5% são depositadas no contentor dos resíduos indiferenciados, 11,5 % são depositadas no ecoponto municipal, 4% indicam outros destinos e, 1,8% das respostas indica a colocação no contentor de lixo municipal. Os outros destinos englobam participantes que não sabem o destino que é dado aos seus resíduos e outros casos.

No local de trabalho, a maioria dos participantes que consome água engarrafada afirma que deposita os resíduos de embalagens no mini ecoponto da unidade de saúde onde trabalha. Há quem reutilize as embalagens. No entanto há ainda a referir um número relevante de profissionais que depositam estes resíduos no fluxo indiferenciado, impedindo o seu adequado reaproveitamento e valorização. Oliveira et al. (2018) referem que a recolha seletiva de resíduos de embalagens é generalizada em Portugal, mas varia significativamente em termos de desempenho entre diferentes regiões, dependendo do número de habitantes, da acessibilidade, da urbanização, dos níveis de educação e da área. Segundo a APA (2024) os plásticos são os RSU menos depositados nos locais de recolha seletiva, sendo que 23% dos materiais plásticos recolhidos, em 2023, teve origem na recolha seletiva

e 77% na recolha indiferenciada. As conclusões do estudo parecem contrariar os dados nacionais da Agência Portuguesa do Ambiente.

### 6.5 Secção E - As percepções gerais

Verificou-se as escolhas dos profissionais de saúde quanto ao tipo de água que escolheriam face aos variados pressupostos indicados. A figura 6.19 apresenta as respostas dadas pelos participantes.

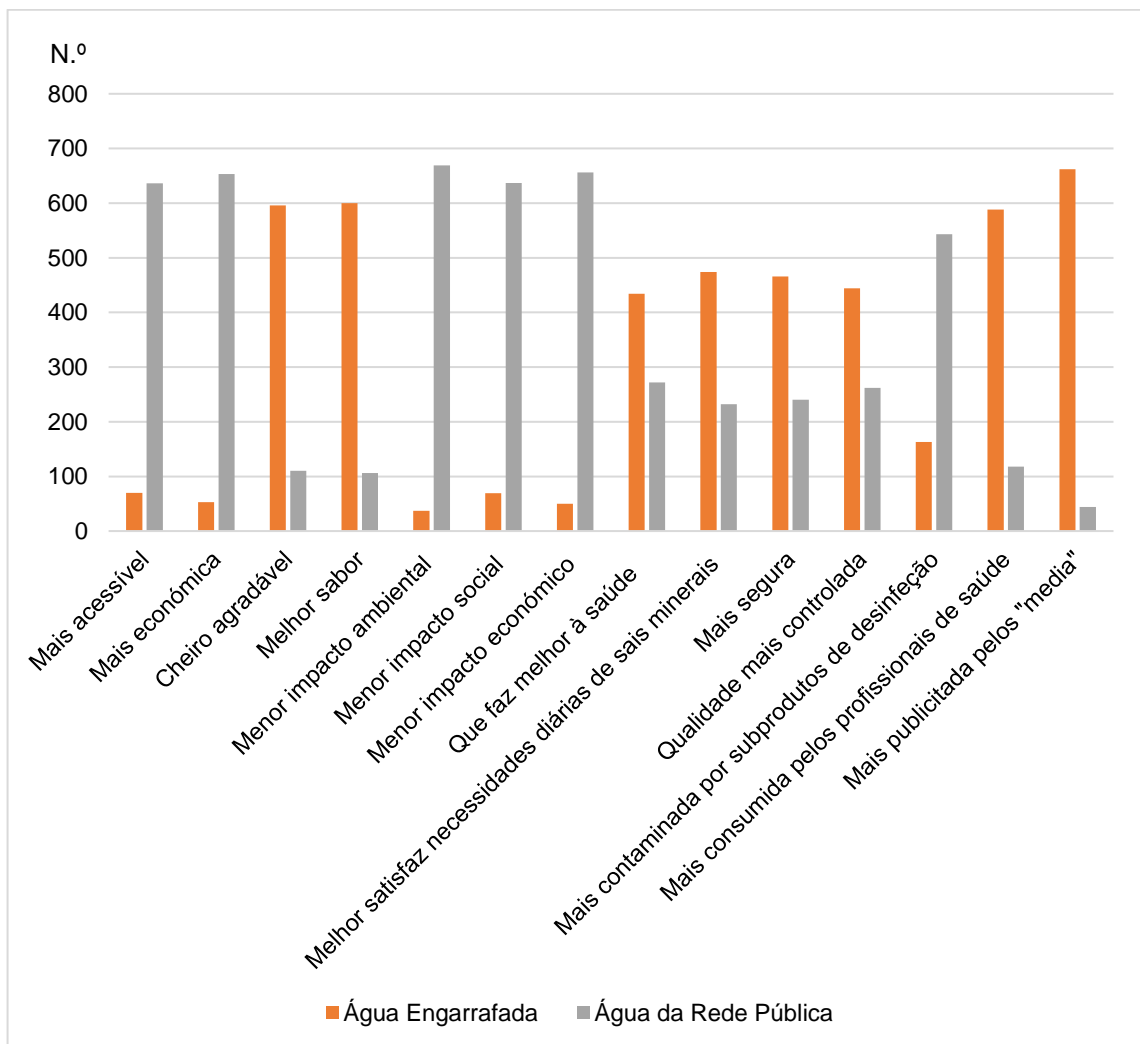


Figura 6.19: As escolhas dos participantes em relação às opções água engarrafada/água da rede pública

As respostas obtidas revelam que a água da rede pública é a mais acessível (90%), a mais económica (92,5%), e a que causa menor impacto social (90,2%), ambiental (94,7%) e económico (93%), e é considerada a mais contaminada por subprodutos

de desinfecção (77%). Por outro lado, no que se refere ao melhor sabor e ao cheiro mais agradável, os inquiridos referem que a água engarrafada é a preferida, 85% e 84,4% respetivamente. A maioria dos participantes considera que a água engarrafada é a que faz melhor à saúde (61,5%), a que melhor satisfaz as necessidades diárias em sais minerais (67,1%), a mais segura (66%), a que possui qualidade mais controlada (62,9%), a mais consumida pelos profissionais de saúde (83,3%) e a mais publicitada pelos “media” (93,7%).

Resumindo as opiniões dos inquiridos face aos pressupostos fornecidos verifica-se que a água da rede pública é considerada a mais acessível, a mais económica, e a que causa menor impacto social, ambiental e económico. Por outro lado, os participantes referem que a água engarrafada é a que possui melhor sabor e cheiro mais agradável. Estas opiniões estão de acordo com os resultados de diversos estudos e com o já anteriormente descrito a propósito de resultados semelhantes discutidos neste estudo (Secção B). Almeida (2009), Garfi et al. (2016) e Ballantine et al. (2019), autores atrás mencionados, tinham já concluído nos seus estudos que as características organolépticas, nomeadamente o sabor, eram motivos apontados pelos consumidores para o consumo de água engarrafada em detrimento de água da rede pública. Pereira (2021) efetuou um estudo teórico sobre o papel das AMN na saúde humana e a sua ação profilática tendo concluído que além da hidratação as AMN têm função nutricional benéfica sendo muitas vezes a única via de ingestão de determinados minerais.

Os inquiridos consideraram que a água engarrafada é a menos contaminada por subprodutos de desinfecção (Fig 6.19). Efetivamente, a água engarrafada não pode sofrer desinfecção pelo que não apresenta subprodutos resultantes da mesma ao contrário do que poderá acontecer com a água de rede de abastecimento público.

A água da rede pública é sujeita a um controlo mais rigoroso do que a água engarrafada por imperativos legais nacionais e internacionais (Pereira, 2021; PCM, 2023c). A água contaminada pode originar várias doenças cujo desfecho poderá ser fatal (Vieira, 2018). Bouhlel, et al. (2023) referem que não obstante todas as proteções e cuidados tidos pelas empresas de engarrafamento de água há fatores

que poderão afetar a qualidade da água, havendo diversos exemplos de contaminação ocasional, de origem orgânica, inorgânica e microbiológica relatados a nível mundial. Todavia, as opiniões dos inquiridos quanto à segurança e ao controlo da qualidade serem superiores na água engarrafada contraria os resultados dos estudos mencionados. A imagem de pureza e de segurança transmitida e publicitada pelas marcas comerciais de água engarrafada nem sempre é assegurada, mas os consumidores parecem não ter essa noção.

As AMN e as AN não podem ser submetidas a qualquer tratamento que lhes altere as propriedades. Perguntou-se o grau de satisfação ou de insatisfação dos profissionais face a esta informação. As respostas obtidas são apresentadas na figura 6.20.

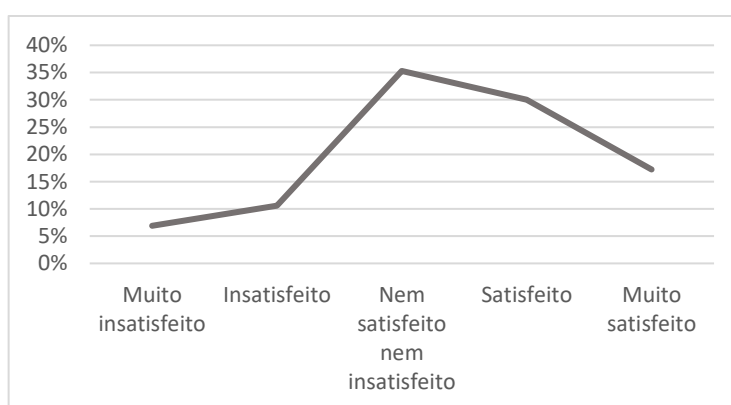


Figura 6.20: O grau de satisfação dos profissionais de saúde quanto à ausência de tratamento das AMN e das AN

249 dos participantes referem sentir-se indiferentes (nem satisfeitos nem insatisfeitos), 212 sentem-se satisfeitos e 121 muito satisfeitos.

Questionou-se o grau de satisfação ou de insatisfação dos profissionais face à informação de que diversas análises efetuadas à água engarrafada, a nível mundial, têm evidenciado a presença de contaminação orgânica, inorgânica e/ou microbiológica. As respostas dadas constam na figura 6.21.

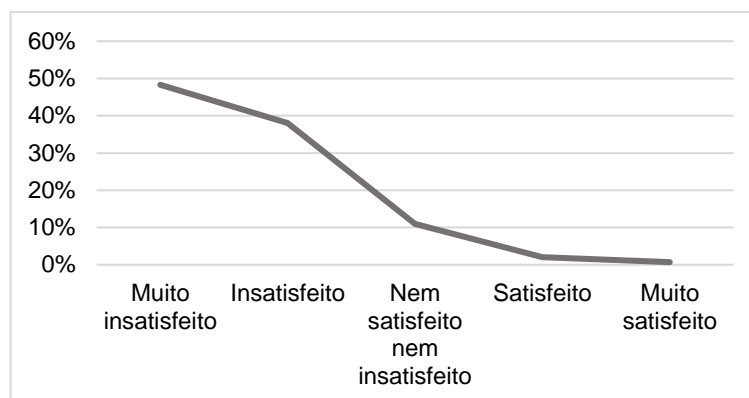


Figura 6.21: O grau de satisfação dos profissionais de saúde quanto à eventual presença de contaminantes na água engarrafada

Quanto à eventual presença de contaminantes na água engarrafada 341 participantes consideram-se muito insatisfeitos 268 mostram-se insatisfeitos, 78 indiferentes, 2 satisfeitos e 0,7 muito satisfeitos revelando que existe uma preocupação significativa entre os consumidores sobre a qualidade da água engarrafada, especialmente no que diz respeito à contaminação. Denota-se ainda que a percepção dos consumidores sobre a qualidade da água engarrafada pode ser influenciada por vários fatores, como notícias sobre contaminação.

Quando questionados sobre qual a água mais consumida pelos profissionais de saúde (6.19) os participantes referem que a água engarrafada é a água mais consumida o que está de acordo com os restantes resultados do presente estudo. No entanto está em desacordo com o estipulado na Resolução do Conselho de Ministros nº141/2018 de 26 de outubro (PCM, 2018) a qual pretende promover uma utilização mais sustentável de recursos na Administração Pública através da redução do consumo de papel e de produtos de plástico. Efetivamente a resolução citada, em vigor desde o dia 27 de outubro de 2018, pretende promover o uso sustentável do plástico e de soluções circulares e recomenda, a proibição da utilização de garrafas de “plástico de utilização única ou descartável” exceto quando são disponibilizadas em máquinas automáticas. Recomenda ainda a distribuição de garrafas reutilizáveis e a disponibilização de pontos de enchimento de água da torneira. Sendo os participantes funcionários da Administração Pública conjetura-se pelas respostas dadas que as recomendações do diploma não têm sido implementadas. Igualmente, Teles (2020) efetuou um estudo no Instituto Português

de Oncologia Francisco Gentil, E.P.E. com o objetivo de identificar os motivos da utilização do plástico, tendo concluído que o plástico é utilizado porque tem baixo custo de produção, pela sua adaptabilidade e pela pressão e influência dos lóbis da indústria plástica e petrolífera. Concluiu ainda que a implementação do diploma legal resultou na redução de 55% no consumo de produtos descartáveis de plástico e de água engarrafada nessa instituição.

Pretendeu-se identificar o grau do impacto global negativo, advindo do engarrafamento de água em plástico, e que é percecionado pelos profissionais de saúde. A figura 6.22 mostra as respostas dadas pelos participantes.

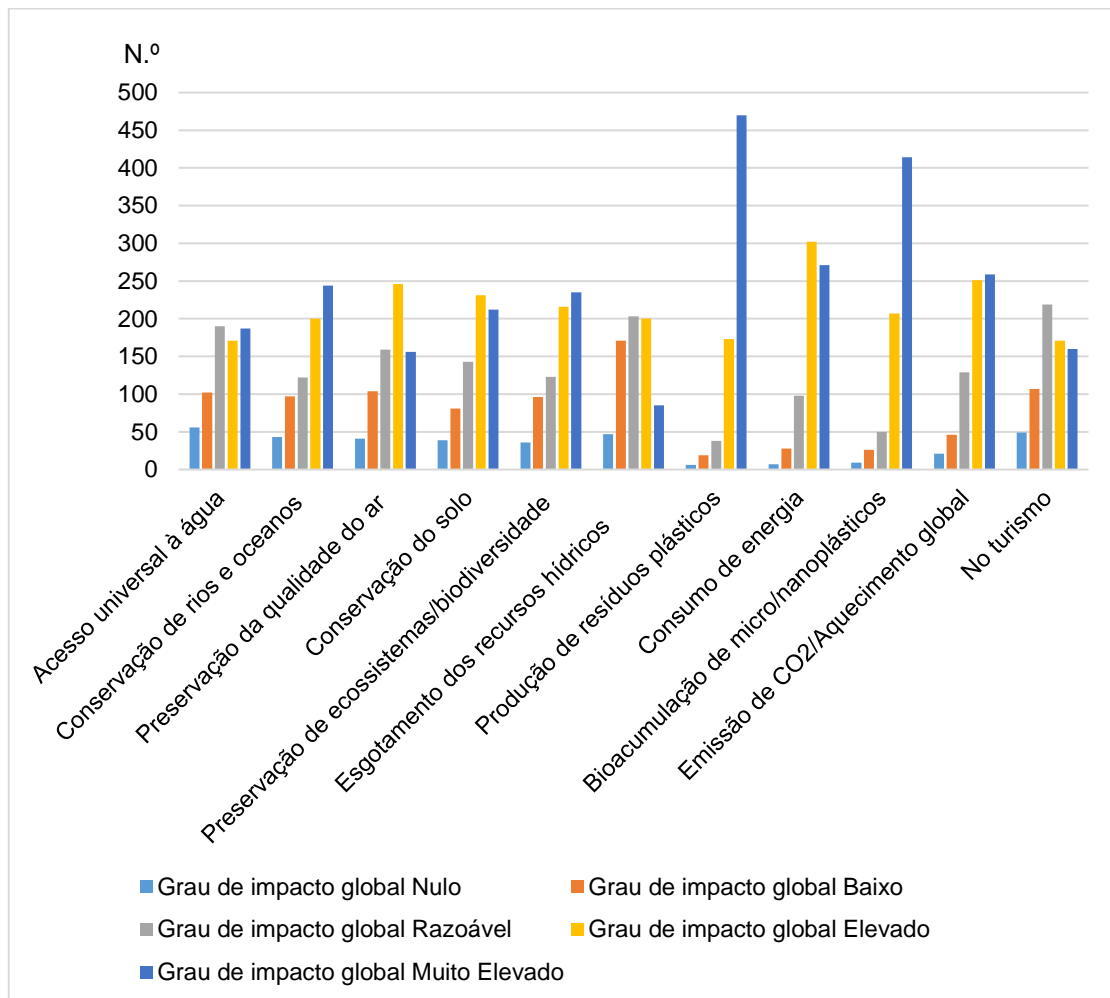


Figura 6.22: A perceção do grau do impacto global negativo, advindo do engarrafamento de água em plástico

Os inquiridos consideram que o engarrafamento de água em plástico tem um impacto negativo:

- Na conservação dos rios e oceanos: impacto muito elevado para 34,6% dos inquiridos, elevado para 28,3%, razoável para 17,3%, baixo para 13,7% e nulo para 6,1%;

- Na preservação da qualidade do ar: impacto elevado para 34,9% dos inquiridos, razoável para 22,5%, muito elevado para 22%, baixo para 14,8% e nulo para 5,8%;

- Na conservação do solo: impacto elevado para 32,7% dos inquiridos, muito elevado para 30%, razoável para 20,3%, baixo para 11,5% e nulo para 5,5%;

- Na preservação dos ecossistemas/biodiversidade: impacto muito elevado para 33,3% dos inquiridos, elevado para 30,6%, razoável para 17,4%, baixo para 13,6% e nulo para 5,1%;

- No acesso universal à água: impacto razoável para 27% dos inquiridos, muito elevado para 26,5%, elevado para 24,2%, baixo para 14,4% e nulo para 7,9%.

- No esgotamento dos recursos hídricos: impacto razoável para 28,8% dos inquiridos, elevado para 28,4%, baixo para 24,2%, muito elevado para 12% e nulo para 6,6%;

- Na produção de resíduos plásticos: impacto elevado para 66,6% dos inquiridos, elevado para 24,4%, razoável para 5,4%, baixo para 2,7% e nulo para 0,9%;

- No consumo de energia: impacto elevado para 42,8% dos inquiridos, muito elevado para 38,3%, razoável para 13,9%, baixo para 4% e nulo para 1%;

- Na bioacumulação de micro e nanoplásticos: impacto muito elevado para 58,6% dos inquiridos, elevado para 29,3% razoável para 7,1%, baixo para 3,7% e nulo para 1,3%;

- No turismo: impacto razoável para 31% dos inquiridos, elevado para 24,1%, muito elevado para 23%, baixo para 15% e nulo para 6,9%;

- Na emissão de CO<sub>2</sub>, aquecimento global e alterações climáticas: impacto muito elevado para 36,6% dos inquiridos, elevado para 35,6%, razoável para 18,3%, baixo para 6,5% e nulo para 3%.

No seu estudo, Lagioia et al. (2012) referem que o impacto ambiental da água engarrafada é significativamente maior do que o da água da torneira. A produção e a rejeição das garrafas plásticas contribuem para a poluição e para o esgotamento de recursos, requerendo uma maior quantidade de matérias-primas e de energia. A sobre exploração de recursos associado à produção industrial da água engarrafada promove um impacto social negativo no acesso universal e equitativo à água potável e segura para todos, em discordância com o 6.º ODS da Agenda 2030 (BCSD, 2022) e com a Declaração Universal dos Direitos da Água. Também em termos de impacto económico o consumo de água engarrafada prejudica substancialmente as economias pessoais dos consumidores (PE, 2020a).

Questionou-se o grau de satisfação ou de insatisfação dos profissionais face a um suposto engarrafamento de água em vidro, tal como acontece com a cerveja. As respostas obtidas são apresentadas na figura 6.23.

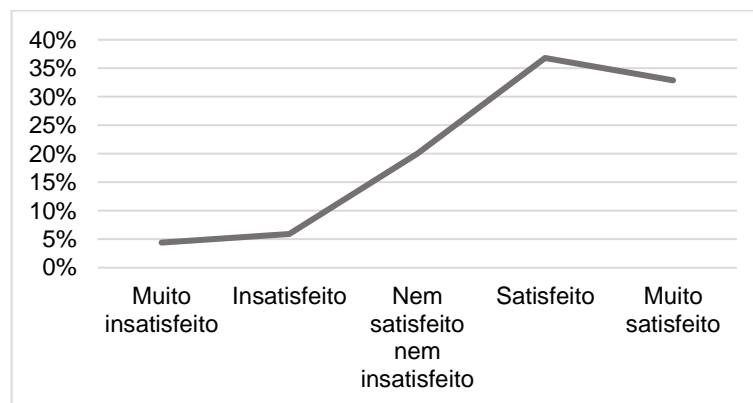


Figura 6.23: O grau de satisfação quanto ao engarrafamento de água em vidro

Quanto à possibilidade de substituir o plástico pelo vidro no engarrafamento de água, 260 profissionais ficariam satisfeitos e 232 muito satisfeitos. Para 141 profissionais a mudança seria indiferente. 42 mostraram-se insatisfeitos e 31 muito insatisfeitos.

Pretendeu-se averiguar o conhecimento dos profissionais de saúde acerca do número de anos que uma garrafa de plástico tipo PET necessita para sofrer uma degradação na natureza. As respostas são mostradas na figura 6.24.

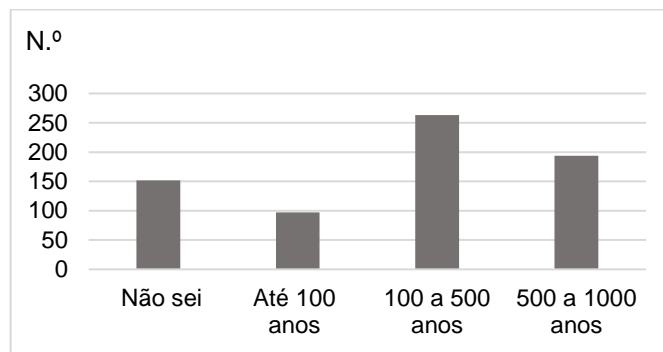


Figura 6.24: O conhecimento dos profissionais de saúde quanto ao número de anos de degradação de uma garrafa tipo PET

37,2% dos inquiridos considera que a degradação de uma garrafa tipo PET ocorre num período entre 100 a 500 anos. 27,5% refere 500 a 1000 anos, 21,5% não sabe e, 13,8% refere um período de até 100 anos.

A poluição plástica é um problema global multifacetado com grandes consequências para os ecossistemas marinhos e terrestres (Fig. 6.22). Lebreton et al. (2017) estimaram que entre 1,15 e 2,41 milhões de toneladas de resíduos plásticos chegam ao oceano todos os anos a partir de rios. Estes resíduos quando presentes em ambiente aquático constituem um potencial risco para a vida marinha entrando nas cadeias alimentares e podendo vir a afetar a saúde humana. Ladewig et al. (2021) acrescentam que os resíduos plásticos impedem o funcionamento normal dos ecossistemas, interferindo na produção primária, no ciclo do carbono e dos nutrientes e na bioturbação.

A poluição plástica afeta também a qualidade do ar contribuindo para as alterações climáticas. Shen et al. (2020) referem que a produção e a incineração de plásticos são importantes fontes de emissões de CO<sub>2</sub>. Cada fase de produção de plásticos,

desde a extração das matérias-primas, até à produção, utilização e rejeição, emite grandes quantidades de GEE.

Quanto ao impacto dos plásticos no solo Zhang et al. (2020) consideram que existem benefícios e malefícios. Na prática da agricultura a utilização de material plástico em estufas, por exemplo, aumenta a produtividade das colheitas e conserva a humidade. No entanto, se o plástico permanecer no solo como resíduo, diminuirá a sua fertilidade por alteração das propriedades físico-químicas (redução da matéria orgânica e do fósforo disponíveis) e pela alteração das taxas de infiltração de água, trazendo ainda riscos para a segurança alimentar.

O consumo de água engarrafada pode prejudicar a meta de alcançar o acesso universal à água potável segura para todos (Fig. 6.22). De acordo com Cohen & Ray, (2018) consumir água engarrafada em grandes quantidades prejudica o financiamento das infraestruturas públicas de água, agrava os problemas ambientais e pode aumentar as desigualdades económicas. Os mesmos autores afirmam ainda que o melhor modo para assegurar água potável para todos continua a ser através de serviços públicos de água sustentáveis, centralizados e comunitários.

Quanto ao grau de impacto negativo do engarrafamento de água em plástico face a outras opções dadas (Fig. 6.21) a maioria dos inquiridos considera ser muito elevado na produção de resíduos plásticos, na bioacumulação de micro e de nanoplásticos e na emissão de CO<sub>2</sub>, no aquecimento global e nas alterações climáticas. Consideram ainda ter um impacto elevado no consumo de energia, um impacto razoável no turismo e no esgotamento dos recursos hídricos.

O consumo de água engarrafada resulta num aumento da produção de resíduos face ao consumo de água da torneira. Lagioia et al. (2012) concluíram que a água engarrafada produz entre 130 a 155 kg/m<sup>3</sup> de resíduos e a água da rede pública entre 0,3 e 0,7 kg/m<sup>3</sup>.

Parag et al. (2023) referem que consumir apenas água engarrafada pode significar ingerir mais 95,7% de microplásticos do que apenas beber água da rede pública.

A maioria dos profissionais sabe que o engarrafamento de água em plástico tem impactos ambientais negativos elevados e muito elevados. Contudo não identificam a estreita ligação que existe entre o aumento da atividade comercial de venda de água engarrafada, o esgotamento dos recursos hídricos e o acesso universal à água.

30,8% dos inquiridos consideram existir um impacto baixo e nulo no esgotamento dos recursos hídricos (Fig. 6.22). No entanto Parag et al. (2023) referem que o ciclo de vida da água engarrafada é responsável pelo esgotamento dos recursos hídricos devido à extração, muitas vezes, excessiva de água. Villanueva et al. (2021) afirmam que a extração de grandes quantidades de água de fontes naturais para a produção de água engarrafada pode levar ao esgotamento dos recursos hídricos locais, um problema que é particularmente preocupante em áreas que já enfrentam escassez de água. A elevada extração afeta os equilíbrios hídricos locais com consequências a longo prazo em termos de quantidade e de qualidade.

O consumo de água engarrafada tem ainda consequências negativas no turismo principalmente devido às alterações ambientais, já descritas, que resultam do ciclo de vida da água engarrafada.

Analisando o grau de satisfação dos profissionais inquiridos sobre o engarrafamento de água em vidro (Fig. 6.23), a maioria dos profissionais ficaria satisfeito com a substituição do plástico. No entanto, é necessário perceber se o impacto ambiental seria ou não menor face a essa substituição. Desde já se percebe que o peso das embalagens seria maior e, portanto, diminuiria a portabilidade da água engarrafada. Garfi et al. (2016) realizaram um estudo comparativo dos impactos ambientais e dos custos associados a diferentes alternativas de consumo de água potável, tendo concluído que a água engarrafada em vidro, mesmo que a embalagem seja reutilizada, é a causadora de maior impacto ambiental, devido ao elevado consumo de matérias-primas e de energia,

ao maior peso e ao maior volume das garrafas comparativamente às de embalagem PET.

O presente estudo parece indicar que a maioria dos profissionais de saúde não sabe o tempo real de degradação do material plástico na natureza (Fig. 6.24). Qiu et al. (2024) realizaram uma revisão bibliográfica abrangente sobre a biodegradação enzimática do PET afirmando que este tem uma estrutura complexa que o torna extraordinariamente resistente à degradação na natureza. Esta deterioração origina micro e nanoplásticos que constituem uma ameaça à saúde humana. Ungureanu et al. (2020) referem que a degradação dos resíduos tipo PET requer um tempo superior a 180 anos pelo que indicam a reciclagem como solução para diminuir a poluição ambiental severa provocada por estes resíduos. O Fórum Económico Mundial (2021) estima um tempo superior a 450 anos para ocorrer a degradação deste material no oceano. Hoseini et al. (2023) classificaram a velocidade de degradação de cinco polímeros plásticos em relação às suas propriedades físico-químicas, em laboratório com câmara de intemperismo acelerado e as suas estimativas do tempo necessário para a degradação completa do PET foram de 1179 anos.

Solicitou-se aos inquiridos que ordenassem, por ordem de prioridade, os critérios mais e menos importantes a ter em conta no momento da aquisição de água engarrafada. As respostas obtidas são apresentadas na figura 6.25.

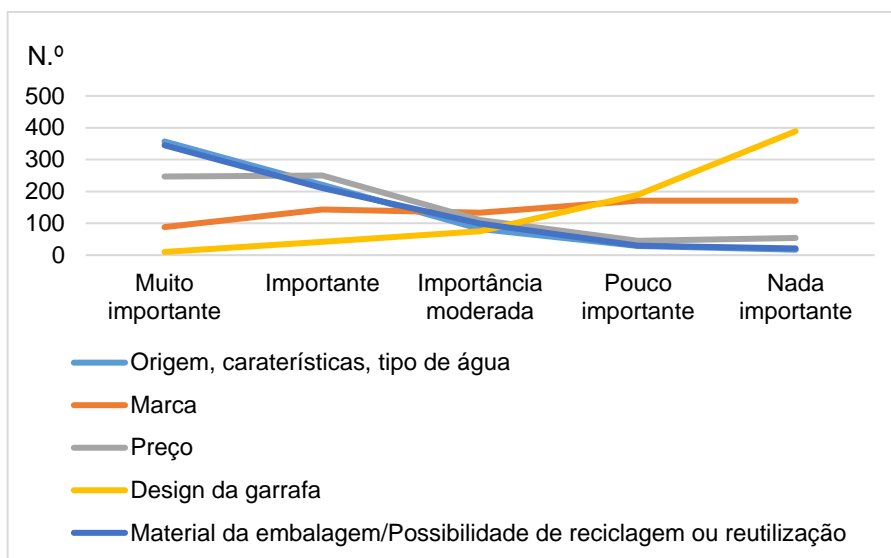


Figura 6.25: Os critérios que os profissionais de saúde priorizam aquando da aquisição de água engarrafada

No momento da compra de água engarrafada 50,6% dos participantes considera muito importante a origem, as características e o tipo de água, 48,9% o material da embalagem e a inerente possibilidade de reciclagem ou reutilização, 35% o preço, 12,5% a marca comercial e, 1,4% o *design* da garrafa. Já Martins (2015) concluíra que os consumidores privilegiavam a qualidade e o preço e Ballantine et al. (2019) haviam concluído que a escolha é feita, na sua maioria, por questões económicas, por motivos de saúde, pela garrafa, pela conveniência e pela autoimagem. Neste estudo os participantes preocupam-se essencialmente com a origem e características da água que compram sendo que o *design* da garrafa parece ser o menos importante.

Perguntou-se qual o grau de concordância dos profissionais de saúde sobre a afirmação: - “A água engarrafada é um bem de luxo!”. As respostas obtidas são apresentadas na figura 6.26.

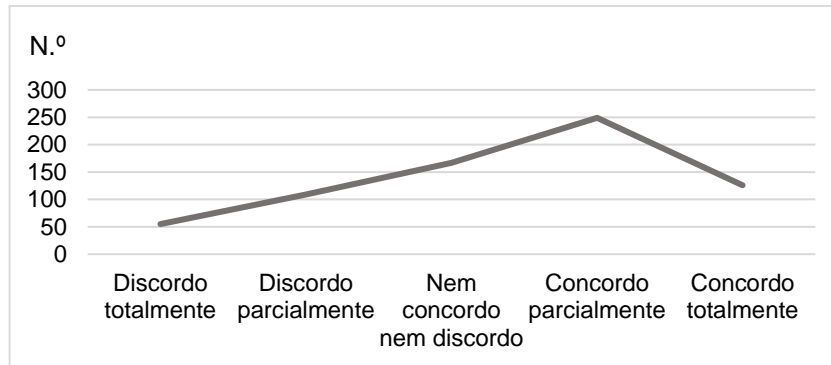


Figura 6.26: O grau de concordância dos profissionais de saúde quanto à afirmação: “ A água engarrafada é um bem de luxo!”

As respostas evidenciam que 35,5% dos participantes concordam parcialmente, 23,6% nem concordam nem discordam, 17,9% concordam totalmente, 15,4% discordam parcialmente e, 7,8% discordam totalmente.

Embora a água engarrafada possa ser percebida como um bem de luxo devido aos seus aspetos de *marketing*, ao preço *premium* e ao símbolo de *status*, o seu papel como uma necessidade em áreas com baixa qualidade da água complica essa percepção. As implicações ambientais e sociais influenciam se a água engarrafada é vista como um luxo ou como uma necessidade prática. A maioria dos inquiridos concorda apenas parcialmente com a afirmação de que a água engarrafada é um bem de luxo (Fig. 6.26). Em locais onde a água da rede pública tem uma boa qualidade e é permanentemente assegurada, a água engarrafada poderá ser considerada um bem de luxo pois é adquirida sem haver necessidade para tal. Jaffee (2023) refere que, em quatro décadas, a água engarrafada deixou de ser um item de luxo para se tornar omnipresente no nosso quotidiano.

## **CAPÍTULO 7**

### **Conclusões**

Os hábitos individuais ligados ao consumo de água revelam uma preocupação generalizada com a hidratação diária, presumivelmente resultante da literacia específica do grupo de pessoas que constituiu a amostra para este estudo. No entanto, a escolha do tipo de água para consumo tem implicações diretas e indiretas na saúde das populações e na preservação do ambiente. O presente estudo tentou abordar este problema e fornecer um panorama inicial sobre os hábitos de consumo de água de 706 profissionais de saúde da Zona Centro de Portugal, sendo importante que estudos posteriores aprofundem a investigação considerando, nomeadamente, as diferentes variáveis sociodemográficas e também diferentes grupos profissionais.

A escolha entre o consumo de água engarrafada e água da rede pública é influenciada por uma complexa teia de perceções, interações e implicações, que é exacerbada pela falta de informação. A confiança na qualidade da água emerge como o principal fator motivacional, sendo a água engarrafada percebida como superior, em termos sensoriais e de segurança, apesar dos seus significativos custos ambientais, económicos e sociais.

O consumo opcional de água engarrafada é justificado principalmente pelo seu sabor, pela confiança na sua qualidade, e pela perceção de que a água da rede pública é imprópria. Por outro lado, a opção por água da rede pública é fundamentada pela maior acessibilidade e por contribuir para a redução da produção de plásticos.

Há uma discrepância entre o consumo doméstico e o profissional, em que a água da rede pública predomina em casa e a água engarrafada no local de trabalho, destacando a influência do contexto na perceção da qualidade. Complementarmente, os profissionais inquiridos revelam desconhecimento sobre o preço e a qualidade real da água da rede pública, que abastece as suas casas e

os seus locais de trabalho, apesar desta apresentar muito boa qualidade, como é indicado nos relatórios públicos anuais da entidade reguladora.

A amostra estudada mostrou preferência pela aquisição de água engarrafada de marcas brancas e também por marcas cujas captações se situam na região centro do país. No momento da compra são privilegiadas as características do recurso, tais como a origem, o tipo e as características da água, em detrimento do fator preço.

As características organoléticas da água influenciam a aceitação/rejeição da mesma. No entanto, há que ponderar a avaliação laboratorial de muitos outros parâmetros de natureza diversa, para considerar se uma água é ou não segura para consumo. A rotulagem da água engarrafada oferece aos consumidores algumas informações genéricas, de natureza físico-química, que são manifestamente insuficientes para fornecer uma caracterização global, uma vez que as contaminações pontuais do recurso e as associadas à embalagem, não são objeto de descrição no rótulo. Desta forma, é possível a existência de disparidades entre a qualidade da água rotulada e a qualidade real. A percepção de segurança e de conhecimento aliados à qualidade da água engarrafada é provavelmente diferente do que se verifica na realidade.

A consciência sobre as consequências ambientais decorrentes da compra de água engarrafada é muito limitada. Os inquiridos sabem que o engarrafamento de água em plástico tem impactos ambientais negativos elevados e muito elevados, embora contrastando com o grande consumo da mesma, o que revela uma discordância entre o conhecimento e a ação.

Os profissionais de saúde percebem o consumo de água engarrafada como uma atitude responsável pela produção de resíduos plásticos e desconhecem o tempo real de degradação do PET na natureza. Embora possam existir variações na percepção e na prática entre os diferentes profissionais e contextos, os profissionais de saúde reutilizam e separam para valorização ou reciclagem as embalagens plásticas de água engarrafada, demonstrando preocupação com a sustentabilidade, contrariando, aparentemente os dados nacionais da Agência

Portuguesa do Ambiente (2024) que referem que a maior parte dos materiais plásticos recolhidos tem origem na recolha indiferenciada.

A sobreexploração industrial dos recursos hídricos impulsiona o seu esgotamento e agrava o acesso equitativo à água potável. Este e outros impactos sociais relacionados não são bem compreendidos, pois não é identificada a estreita ligação que existe entre o aumento da atividade comercial de venda de água engarrafada, o esgotamento dos recursos hídricos e o acesso universal à água.

Assim sendo, este estudo destaca a necessidade de promover a transparência e a educação sobre a qualidade da água da rede pública, incentivando escolhas mais informadas e sustentáveis. É crucial equilibrar as preferências individuais com a responsabilidade ambiental, explorando alternativas de embalagens mais sustentáveis e promovendo o consumo consciente e equilibrado. Por conseguinte, a promoção da confiança na água da rede pública, aliada à consciencialização sobre os impactos ambientais do plástico, são fundamentais para fomentar a redução do consumo de água engarrafada e para assegurar que no futuro, o acesso à água potável seja equilibrado com a preservação do ambiente.

## Referências bibliográficas

- Administração Regional de Saúde do Norte/ Departamento de Saúde Pública (ARSN/DSP). (s.d.). *Significado dos parâmetros incluídos na vertente analítica do Programa de Vigilância Sanitária da água para Consumo Humano*.
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (s.d.). *Plano estratégico de abastecimento de água e gestão de águas residuais e pluviais - PENSAARP 2030 (Volume 1)*. Apambiente.pt. [https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB\\_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PlanosSetoriais/SetorUrbano/PENSAARP2030/PENSAARP\\_2030\\_Volume1.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/SNIAMB_Agua/DRH/PlaneamentoOrdenamento/PlanosSetoriais/SetorUrbano/PENSAARP2030/PENSAARP_2030_Volume1.pdf)
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (s.d.a) *Resíduos*. APAmbiente.pt. Consultado em 15 de abril de 2024. <https://apambiente.pt/residuos>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (s.d.b) *Resíduos urbanos*. APAmbiente.pt. Consultado em 15 de abril de 2024. <https://apambiente.pt/residuos/residuos-urbanos>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (s.d.c). PENSAARP2030. Apambiente.pt. Consultado em 1 de maio de 2024. <https://apambiente.pt/agua/pensaarp2030>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2020). *Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais 2020*. Apambiente.pt. <https://apambiente.pt/agua/plano-estrategico-de-abastecimento-de-agua-e-saneamento-de-aguas-residuais-2020>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2021a). *Planos de Gestão de Região Hidrográfica*. APAmbiente.pt. Consultado a 12 de março de 2024. <https://apambiente.pt/agua/planos-de-gestao-de-regiao-hidrografica>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2021b). *Metais Pesados*. APAmbiente.pt. Consultado em 27 de março de 2024. <https://apambiente.pt/ar-e-ruido/metais-pesados>
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2023). *Relatório Anual Resíduos Urbanos 2022*. Apambiente.pt. [https://apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/Dados%20RU/RARU\\_2022\\_V1.2.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/Dados%20RU/RARU_2022_V1.2.pdf)
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). (2024). *Relatório Anual Resíduos Urbanos 2023*. Apambiente.pt. [https://apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao\\_Gest%C3%A3o\\_Residuos/Dados%20RU/2023/raru\\_2023.pdf](https://apambiente.pt/sites/default/files/Residuos/Producao_Gest%C3%A3o_Residuos/Dados%20RU/2023/raru_2023.pdf)
- Água do Vimeiro (AV). (2020, setembro 10). *Uma água com benefícios únicos*. Aguadovimeiro.pt. Consultado a 10 de março de 2024. <https://www.aguadovimeiro.pt/uma-agua-com-beneficios-unicos/>
- Almeida, A.E.C. (2009). *O mercado de água engarrafada como reflexo da evolução da economia: O caso Português, 1998-2008*. [Relatório de estágio para Mestrado. Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial. Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/1724/1/2010000141.pdf>
- Almeida, J., Fleury, L.& Premebida, A. (2014). O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. *Sociologias*, 16 (35), pp.34-82. <https://www.scielo.br/j/soc/a/jyXLbqZPFZH6d8hNYpyZhNz/?lang=pt>
- Amato-Lourenço, L. F., Dantas, K.C., Ribeiro, G. Jr., Paes, V. R., Ando, R. A., Freitas, R. D., da Costa, O. M. M. M., Rabelo, R. S., Bispo, K. C. S., Carvalho-Oliveira, R. & Mauad, T. (2024, setembro 16). Microplásticos no bolbo olfativo do cérebro humano. *Rede JAMA aberta*.

2024;7(9): e2440018. Doi:10.1001/jamanetworkopen.2024.40018.  
<https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2823787>

- Ambiente. (2016, novembro 9). Decreto-Lei n.º 76/2016. *Diário da República, Série I* (215), pp. 3951 – 4007. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/76-2016-75701996>
- Ambiente. (2017, dezembro 7). Decreto-Lei n.º 152/2017. *Diário da República, Série I* (235), pp. 6555-6576. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/152-2017-114315242>
- Ambiente. (2017a, dezembro 11). Decreto-Lei n.º 152-D/2017. *Diário da República, 2º Suplemento, Série I* (236), pp. 88 – 135. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/152-d-2017-114337042>
- American Chemical Society (ACS). (2020, agosto 17). *Methods for detecting and reporting microplastics, nanoplastics and plastic monomers in human tissues*. ACS.org. <https://www.acs.org/pressroom/newsreleases/2020/august/micro-and-nanoplastics-detectable-in-human-tissues.html>
- An, R., & McCaffrey, J. (2016). Consumo de água pura em relação à ingestão de energia e qualidade da dieta entre adultos dos EUA, 2005-2012. *Journal of Human Nutrition and Dietetics: The Official Journal of the British Dietetic Association*, 29 (5), 624–632. <https://doi.org/10.1111/jhn.12368>
- Aslani, H., Pashmtab, P., Shaghghi, A., Mohammadpoorasl, A., Taghipour, H., & Zarei, M. (2021). Tendencies towards bottled drinking water consumption: Challenges ahead of polyethylene terephthalate (PET) waste management. *Health Promotion Perspectives*, 11(1), 60–68. <https://doi.org/10.34172/hpp.2021.09>
- Assembleia da República (AR). (1996, julho 26). Lei n.º 23/96. *Diário da República, Série I-A* (172), pp. 2108 - 2109. <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/23-1996>
- Assembleia da República (AR). (1977, outubro 25). Lei n.º 79/77. *Diário da República, Série I* (247), pp. 2564 – 2578. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/79-1977>
- Assembleia da República (AR). (1977a, julho 8). Lei n.º 46/77. *Diário da República, Série I* (156), pp. 1709 - 1710. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/46-250456>
- Assembleia da República (AR). (2005, novembro, 15). Lei n.º 54/2005. *Diário da República n.º 219/2005, Série I-A de 2005-11-15, páginas 6520 – 6525*. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/54-2005-583983>
- Assembleia da República (AR). (2005a, dezembro 29). Lei n.º 58/2005. *Diário da República, Série I-A* (249), páginas 7280 – 7310. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/58-2005-469068>
- Assembleia da República (AR). (2015, junho 22). Lei n.º 54/2015. *Diário da República, Série I* (119), pp. 4296 – 4308. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/54-2015-67552498>
- Assembleia da República (AR). (2018, dezembro 26). Lei n.º 69/2018. *Diário da República, Série I* (248), pp. 5937 – 5938. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/lei/69-2018-11748467>
- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (s.d.). *Mercado*. APIAM.pt. Consultado a 2 de fevereiro de 2024. <https://www.apiam.pt/conteudo/Mercado/-/10>
- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (s.d.a). *ADN do Setor*. Apiam.pt. Consultado a 2 de fevereiro de 2024. <https://www.apiam.pt/setor/adn-do-setor/5>

- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (s.d.b). Tradição e diversidade. APIAM. pt. Consultado a 2 de fevereiro de 2024. <https://www.apiam.pt/agua-mineral-e-de-nascente/tradicao-e-diversidade/12>
- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (s.d.c). Evolução do consumo de água engarrafada em Portugal. APIAM. pt. Consultado a 2 de fevereiro de 2024. <https://www.apiam.pt/setor/evolucao-do-consumo-de-agua-engarrafada-em-portugal/7>
- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (s.d.d). Prioridades: Economia circular e embalagens. APIAM. pt. Consultado a 2 de fevereiro de 2024. <https://www.apiam.pt/prioridades/economia-circular-e-embalagens/41>
- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (2016, setembro). *Mercado europeu das bebidas não alcoólicas – 2015: Consumo de água engarrafada*. Newsletter n.º17. APIAM.pt. <https://www.apiam.pt/newsletter/conteudo.aspx?id=165>
- Associação Portuguesa dos Industriais de Águas Minerais Naturais e de Nascente (APIAM). (2017). *Livro Branco Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente de Portugal 2017*. APIAM.pt. [https://extranet.apiam-probeb.pt/upload/documentos/6879\\_2017%20-%20LB%20APIAM%20NET.pdf](https://extranet.apiam-probeb.pt/upload/documentos/6879_2017%20-%20LB%20APIAM%20NET.pdf)
- Auchan. (s.d.). Água Auchan da nascente 6l. Auchan.pt. Consulta em 8 de março de 2025. <https://www.auchan.pt/pt/bebidas-e-garrafeira/aguas/aguas-sem-gas/agua-auchan-da-nascente-6l/255397.html>
- Auchan. (s.d.a). Água Caldas de Penacova garrafão 5l. Consulta em 8 de março de 2025. <https://www.auchan.pt/pt/bebidas-e-garrafeira/aguas/aguas-sem-gas/agua-caldas-de-penacova-garrafo-5l/333590.html?list=PDP%20Carousel%20Recomendations>
- Autoridade para a Segurança Alimentar e Económica (ASAE). (2021, novembro). *Atuação na Segurança Alimentar: Águas Minerais Naturais e Águas de Nascente*. ASAE. GOV. ASAEnews n° 124. <https://www.asae.gov.pt/newsletter2/asaenews-n-124-novembro-2021/aguas-minerais-naturais-e-aguas-de-nascente.aspx>
- Ballantine, P. W., Ozanne, L. K., & Bayfield, R. (2019). Why buy free? Exploring perceptions of bottled water consumption and its environmental consequences. *Sustainability*, 11(3), 757. <https://doi.org/10.3390/su11030757>
- Barberán R., López-Laborda J. & Rodrigo F. (2022). The Perception of Residential Water Tariff, Consumption, and Cost: Evidence of its Determinants Using Survey Data. *Water Resources Management*, 36 (9), pp. 2933 – 2952. DOI: 10.1007/s11269-022-03134-z. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11269-022-03134-z>
- 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), art. no. e2023WR034803. DOI: 10.1029/2023WR034803. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2023WR034803>
- Becerril-Arreola, R. & Bucklin, RE. (2021). Beverage bottle capacity, packaging efficiency, and the potential for plastic waste reduction. *Scientific Reports* 11, 3542. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-82983-x>
- Blake, P. A., Rosenberg M. L., Costa J. B., Ferreira P. S., Guimaraes C. L. & Gangarosa E.J. (1977). Cholera in Portugal, 1974: I. Modes of transmission. *Am J Epidemiol* 105:337-343 <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=49744d084c1b36bfe94c460ec992e83e1f0f3ba8>

- Business Council for Sustainable Development Portugal (BCSD). (2022). *Objetivo 6: Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos*. Ods.pt. <https://ods.pt/objectivos/6-agua-e-saneamento/>
- Bolitho, A. & Gonçalves, E. (2024, junho 7). *Poluição da água: O plano de ação da UE para recuperar os nossos rios, lagos e mares*. Pt.euronews.com. <https://pt.euronews.com/green/2024/06/07/poluicao-da-agua-o-plano-de-acao-da-ue-para-recuperar-os-nossos-rios-lagos-e-mares>
- Bouhleb, Z., Köpke, J., Mina, M., & Smakhtin, V. / (UNU INWEH). (2023). *Global Bottled Water Industry: A Review of Impacts and Trends*. [https://collections.unu.edu/eserv/UNU:9106/BottledWater\\_Report\\_Final\\_compressed.pdf](https://collections.unu.edu/eserv/UNU:9106/BottledWater_Report_Final_compressed.pdf)
- Brack, W., A. H. Schulte, C. F. Meyer, M. F. Huhtala, A. S. Kase, & J. M. S. Helmuth. (2011). The European Water Framework Directive: Challenges and perspectives. *Science of the Total Environment*, 409 (7), pp. 1223-1234. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2010.11.011>
- Brei, V. A. (2018). How is a bottled water market created? How is a bottled water market created? *WIREs. Water*, 5(1), e1220. <https://doi.org/10.1002/wat2.1220>
- Bugatti, C., Almeida, K. C. de, Guimarães, M. S. de A., & Amâncio, N. de F. G. (2023). Microplastics and Nanoplastic and their relevance in human health: literature review. *Research, Society and Development*, 12(1), e6712139302. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i1.39302>
- Cabral, L. P., & Esteves, C. (2019, April 20). Água mole em hábitos duros. *Expresso*. <https://expresso.pt/sociedade/2019-04-20-Agua-mole-em-habitos-duros>
- Carapeto, C. (1999). *Poluição das Águas: causas e efeitos*. (1ª edição). Universidade Aberta. <https://repositorioaberto.uab.pt/handle/10400.2/2046>
- Celik E. & Muhammetoglu H. (2008). Improving public perception of tap water in Antalya city, Turkey. *Journal of Water Supply: Research and Technology - AQUA*, 57 (2), pp. 109 – 113. DOI: 10.2166/aqua.2008.040. <https://iwaponline.com/aqua/article-abstract/57/2/109/28884/Improving-public-perception-of-tap-water-in>
- Çelik E. & Evci Kiraz E.D. (2020). Knowledge, attitudes and behaviors of administrative staff working in university hospital about the use of bottled water [Bir üniversite hastanesinde çalışan idari personelin ambalajlı su kullanımını hakkında bilgi, tutum ve davranışları]. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 77 (Supplement 4), pp. 193 – 200. DOI: 10.5505/TurkHijyen.2020.02700. <https://dergipark.org.tr/en/pub/thdbd/issue/64028/968688>
- Center for International Environmental Law (CIEL). (2023, março 27). *Breathing Plastic: The Health Impacts of Invisible Plastics in the Air*. <https://www.ciel.org/breathing-plastic-the-health-impacts-of-invisible-plastics-in-the-air/>
- Chadwick, E. (1842). *Report on the Sanitary Condition of the Labouring Population of Great Britain*. Parliament UK. <https://www.parliament.uk/about/living-heritage/transformingsociety/livinglearning/coll-9-health1/health-02/>
- Cobo B., Rueda-Sánchez J.L., Ferri-García R. & Rueda M.D.M. (2025). A new technique for handling non-probability samples based on model-assisted kernel weighting. *Mathematics and Computers in Simulation*, 227, pp. 272 - 281, DOI: 10.1016/j.matcom.2024.08.009. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378475424003094>
- Cohen A. & Ray I. (2018). The global risks of increasing reliance on bottled water. *Nature Sustainability*, 1 (7), pp. 327 – 329. DOI: 10.1038/s41893-018-0098-9. <https://www.nature.com/articles/s41893-018-0098-9>

- Comissão Europeia (CE). (s.d.). *Drinking water: Improving access to drinking water for all*. Environment.ec.europa.eu. [https://environment.ec.europa.eu/topics/water/drinking-water\\_en](https://environment.ec.europa.eu/topics/water/drinking-water_en)
- Comissão Europeia (CE) (s.d.a). Natural mineral waters and spring water. Food.ec.europa.eu. Consultado a 22 de março de 2024. [https://food.ec.europa.eu/food-safety/labelling-and-nutrition/natural-mineral-waters-and-spring-water\\_en](https://food.ec.europa.eu/food-safety/labelling-and-nutrition/natural-mineral-waters-and-spring-water_en)
- Comissão Europeia (CE). (2011, janeiro 15). Regulamento (UE) n. ° 10/2011 da Comissão, de 14 de Janeiro de 2011. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 12, pp.1-89. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2011/10/oj/por>. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02011R0010-20230831>
- Comissão Europeia (CE). (2018 janeiro 16). *A European Strategy for Plastics in a Circular Economy*. Eur-lex.europa.eu. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1516265440535&uri=COM:2018:28:FIN>
- Comissão Europeia (CE). (2018a, abril). Right2Water: Success story. [https://citizens-initiative-forum.europa.eu/sites/default/files/2020-01/SEC-17-001\\_success\\_story\\_right2water\\_PT.pdf](https://citizens-initiative-forum.europa.eu/sites/default/files/2020-01/SEC-17-001_success_story_right2water_PT.pdf)
- Comissão Europeia (CE). (2019, fevereiro 26). Relatório da Comissão ao Parlamento Europeu e ao Conselho sobre a execução da Diretiva-Quadro da Água (2000/60/CE) e da Diretiva Inundações (2007/60/CE). Segundos planos de gestão de bacias hidrográficas. Primeiros planos de gestão dos riscos de inundações. [https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:bee2c9d9-39d2-11e9-8d04-01aa75ed71a1.0015.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:bee2c9d9-39d2-11e9-8d04-01aa75ed71a1.0015.02/DOC_1&format=PDF)
- Comissão Europeia. (2022, setembro 20). Regulamento (UE) 2022/1616 de 15 de setembro. *Jornal Oficial da União Europeia*. L (243), pp. 3 - 46. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022R1616&from=PT>
- Comissão Europeia (CE). (2023, maio 22). Diretiva 2003/40/CE da Comissão, de 16 de Maio de 2003. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 126, pp. 34 – 39. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32003L0040>
- Comissão Europeia (CE). (2024, maio 21). Decisão Delegada da Comissão (UE) 2024/1441 de 11 de março. *Jornal Oficial da União Europeia*. Série L. PT. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32024D1441&qid=1716300770530>
- Comissão Europeia (CE). (2024a, setembro 26). *List of natural mineral waters recognised by Member states, United kingdom (northern ireland) and EEA Countries*. Food.ec.europa.eu. [https://food.ec.europa.eu/document/download/ec4fbcc0-7185-4dce-820a-27f7e2653dad\\_en?filename=labelling-nutrition mineral-waters list eu-recognised 0.pdf](https://food.ec.europa.eu/document/download/ec4fbcc0-7185-4dce-820a-27f7e2653dad_en?filename=labelling-nutrition%20mineral-waters%20list%20eu-recognised%200.pdf)
- Comissão para a Aplicação e o Desenvolvimento da Convenção de Albufeira (CACD). (2017, junho, 30). *Documento de coordenação elaborado durante o processo de planeamento 2016-2021 para as bacias hidrográficas internacionais partilhadas por Espanha e Portugal*. CADC-Albufeira.eu. [https://www.cadc-albufeira.eu/content/dam/albufeira/imagenes/web\\_antigua/pt/documentodecoordinacioninternacionalph2016\\_2021\\_es\\_pt\\_vf\\_tcm62-443484.pdf](https://www.cadc-albufeira.eu/content/dam/albufeira/imagenes/web_antigua/pt/documentodecoordinacioninternacionalph2016_2021_es_pt_vf_tcm62-443484.pdf)
- Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP). (2023). *Planos e Políticas de Saneamento – Portugal*. Água.cplp.org. <https://agua.cplp.org/temas-tecnicos/planos-e-politicas-de-saneamento/portugal/>
- Conselho das Comunidades Europeias (CCE). (1980, agosto 30). Directiva 80/778/CEE do Conselho, de 15 de Julho de 1980. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. L (229), pp. 11–29. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31980L0778>

- Conselho da União Europeia (CUE). (2013, novembro 7). Diretivas: Diretiva 2013/51/EURATOM do Conselho de 22 de outubro de 2013. *Jornal Oficial da União Europeia*. L (296), pp. 12-21. Europa.eu. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013L0051&from=EN>
- Conselho da União Europeia (CUE). (1998, dezembro 5). Diretiva 98/83/CE do Conselho de 3 de novembro de 1998. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (330), pp. 32-54. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A31998L0083>
- Costa, D. (2019). *O sistema de abastecimento de águas: Um estudo comparativo entre o sector público e o sector privado* [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa, Repositório ISCAL]. <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/13499/1/Tese%20de%20Mestrado%20em%20Ges%20ta%CC%83o%20e%20Empreendedorismo%20-%20Diogo%20Manuel%20Pinha%CC%83o%20da%20Costa.pdf>
- Debbeler L.J., Gamp M., Blumenschein M., Keim D. & Renner B. (2018). Polarized but illusory beliefs about tap and bottled water: A product- and consumer-oriented survey and blind tasting experiment. *Science of the Total Environment*, 643, pp. 1400 – 1410. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2018.06.190. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969718322666>
- Dias, C. I. F. (2015). *O Custo dos Sistemas Duais de Abastecimento de Água*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Técnico de Lisboa, Repositório do ISTL]. <https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/records/f1aqNFF-FaP-QZkdnnuhMXWIV1ZzLf049TN3>
- Dias, S., & Gama, A. (2014). Investigação participativa baseada na comunidade em saúde pública: potencialidades e desafios. *Revista panamericana de salud publica [Pan American journal of public health]*, 35(2), pp.150–154. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2014.v35n2/150-154/>
- Directorate-General for Health and Food Safety (DGHFSS). (2024, dezembro 19). *Commission adopts ban of Bisphenol A in food contact materials*. Food.ec.europa. [https://food.ec.europa.eu/food-safety-news-0/commission-adopts-ban-bisphenol-food-contact-materials-2024-12-19\\_en](https://food.ec.europa.eu/food-safety-news-0/commission-adopts-ban-bisphenol-food-contact-materials-2024-12-19_en)
- Directorate-General for Environment (DGE). (2024, Janeiro 23). *Implementing Decisions and Delegated Regulations under the Drinking Water Directive*. European Commission. [https://environment.ec.europa.eu/publications/delegated-acts-drinking-water-directive\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/delegated-acts-drinking-water-directive_en)
- Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV). (2021, dezembro 6). *Águas Minerais e de Nascente*. DGAV.pt. <https://www.dgav.pt/alimentos/conteudo/generos-alimenticios/regras-especificas-por-tipo-de-alimentos/aguas-minerais-e-de-nascente/>
- Direção-Geral de Energia e Geologia (DGE). (s.d.). *Estatística: geologia*. DGE.Gov. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/>
- Direção-Geral de Energia e Geologia (DGE). (2023). *Águas de Nascente*. DGE.Gov. [https://www.dgeg.gov.pt/media/4lgbaiou/nas\\_site\\_nov\\_2023.pdf](https://www.dgeg.gov.pt/media/4lgbaiou/nas_site_nov_2023.pdf)
- Direção-Geral de Energia e Geologia (DGE). (2023a). *Vendas nacionais de águas minerais naturais engarrafadas em 2023*. DGE.Gov. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/recursos-hidrogeologicos-e-geotermicos/engarraamento-de-aguas-minerais-naturais/>
- Direção-Geral de Energia e Geologia (DGE). (2023b). *Águas Minerais Naturais exportadas em 2023*. DGE.Gov. <https://www.dgeg.gov.pt/pt/estatistica/geologia/recursos-hidrogeologicos-e-geotermicos/engarraamento-de-aguas-minerais-naturais/>

- Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG). (2024). *Águas Minerais Naturais*. DGEV.Gov. [https://www.dgeg.gov.pt/media/smphh3ip/amn-aproveitamento\\_fev2024.pdf](https://www.dgeg.gov.pt/media/smphh3ip/amn-aproveitamento_fev2024.pdf)
- Doria M.d.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), pp. 5455 – 5464. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2009.06.031. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969709006111>
- Drechsler J., Kiesl H. & Speidel M. (2015). MI double feature: Multiple imputation to address nonresponse and rounding errors in income questions. *Austrian Journal of Statistics*, 44 (2), pp. 59 - 71, DOI: 10.17713/ajs.v44i2.77. <https://ajs.or.at/index.php/ajs/article/view/vol44-2-5>
- Duarte, L. (2019). *Qual o modelo de gestão que melhor responde as necessidades dos consumidores e dos municípios no Abastecimento de Água (AA)*. [Dissertação de Mestrado, Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria, Repositório do IPL]. [https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/42111/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_mestrado\\_%20Leonel%20Duarte\\_mar2019.pdf](https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/42111/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_mestrado_%20Leonel%20Duarte_mar2019.pdf)
- Economia - Direção-Geral de Energia e Geologia (E/DGEG). (2016, novembro 29). Despacho n.º 14413/2016. *Diário da República, Série II* (229), pp. 35409 – 35410. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/14413-2016-105276618>
- Economia - Direção-Geral de Energia e Geologia (E/DGEG). (2017, julho 04). Despacho n.º 5868/2017. *Diário da República, Série II* (127), pp. 13724 – 13724. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/5868-2017-107622248>
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). (s.d.a). *Porquê regular?* ERSAR.pt. Consultado a 17 de janeiro de 2024. <https://www.ersar.pt/pt/a-ersar/missao-atribuicoes-e-poderes/porque-regular>
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). (s.d.c). *Tarifários entre entidades gestoras*. ERSAR.pt. Consultado a 17 de janeiro de 2024. <https://www.ersar.pt/pt/site-setor/site-entidades-gestoras/Paginas/tarifarios-entre-entidades-gestoras.aspx>
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). (2023). *RASARP 2023: Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal: Volume 2*. <https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). (2023a). *RASARP 2023: Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal: Volume 1*. <https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR). (2024). *Edições anuais do RASARP: RASARP 2024 - Volume 2 - Controlo da qualidade da água para consumo humano*. <https://www.ersar.pt/pt/site-publicacoes/Paginas/edicoes-anuais-do-RASARP.aspx>
- Erkal E. & Piyal B. (2023). Water, sanitation and hygiene issues in healthcare facilities on a global scale with examples from different countries [Küresel ölçekte farklı ülkelerden örneklerle sağlık kurumlarında su, sanitasyon ve hijyen sorunları]. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 80 (3), pp. 373 – 386. DOI: 10.5505/TurkHijyen.2023.68790. [https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A8%3A12091256/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A173497434&cr=c&link\\_origin=scholar.google.com.br](https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A8%3A12091256/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A173497434&cr=c&link_origin=scholar.google.com.br)
- Errighi G., Dinis L., Almeida L., Dias P., Eduardo Walter C. & Au-Yong-Oliveira M. (2022, abril). An Exploratory Cross-national Analysis of the Plastic Recycling Industry. *In World Conference on Information Systems and Technologies*, 469 LNNS, pp. 207 – 219. DOI: 10.1007/978-3-031-04819-7\_22. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-04819-7\\_22](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-04819-7_22)

- 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, pp. 138 – 146. DOI: 10.1016/j.appet.2017.11.090. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666317308826>
- European Committee for Standardization (ECS). (2013). *EN 15975-2:2013 - Security of drinking water supply - Guidelines for risk and crisis management - Part 2: Guidelines for crisis management*. [https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/39c119d3-607d-4a49-9ab7-74f51574ab42/en-15975-2-2013?srsltid=AfmBOooDKu3F\\_vuvt0jebzW9uLyZk0tc911LAKBOKQVAe6Ge1PmJf1FD](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/39c119d3-607d-4a49-9ab7-74f51574ab42/en-15975-2-2013?srsltid=AfmBOooDKu3F_vuvt0jebzW9uLyZk0tc911LAKBOKQVAe6Ge1PmJf1FD)
- European Environment Agency (EEA). (2018). *European waters: Assessment of status and pressures 2018 - EEA Report N.º 7/2018*. EEA.Europa.eu. <https://www.eea.europa.eu/publications/state-of-water>
- European Environment Agency (EEA). (2019). Contaminants in Europe's seas moving towards a clean, non-toxic marine environment. *EEA Report N.º 25/2018*. EEA.Europa.eu. <https://www.eea.europa.eu/publications/contaminants-in-europes-seas/>
- European Environment Agency (EEA). (2021). *Water resources across Europe: confronting water stress: na updated assessment. Report N.º 12/2021*. EEA.Europa.eu. <https://www.eea.europa.eu/publications/water-resources-across-europe-confronting>
- European Environment Agency (EEA). (2023a, agosto 29). *Water use in Europe — Quantity and quality face big challenges*. EEA.Europa.eu. Consultado a 1 de setembro de 2024. <https://www.eea.europa.eu/pt/sinai-da-aea/sinai-2018/artigos/utilizacao-da-agua-na-europa>
- European Environment Agency. (2024). *WISE-Freshwater: Surface water chemical status*. Water.europa.eu. Consultado em 5 de maio de 2024. <https://water.europa.eu/freshwater/europe-freshwater/water-framework-directive/surface-water-chemical-status-pressures>
- European Water Association (EWA). (s.d.). *E-WATER: The Electronic Water Journal*. <https://www.ewa-online.eu/e-water.html>
- European Food Safety Authority (EFSA). (2023, abril 19). *Bisphenol A in food is a health risk*. <https://www.efsa.europa.eu/en/news/bisphenol-food-health-risk>
- Evlampidou, I., Font-Ribera, L., Rojas-Rueda, D., Gracia-Lavedan, E., Costet, N., Pearce, N., Vineis, P., Jaakkola, J. J. K., Delloye, F., Makris, K. C., Stephanou, E. G., Kargaki, S., Kozisek, F., Sigsgaard, T., Hansen, B., Schullehner, J., Nahkur, R., Galey, C., Zwiener, C., ... Villanueva, C. M. (2020). Trihalomethanes in drinking water and bladder cancer burden in the European Union. *Environmental Health Perspectives*, 128(1), 17001. <https://doi.org/10.1289/EHP4495>
- Facciola, A., Visalli, G., Pruiti Ciarello, M., & Di Pietro, A. (2021). Newly emerging airborne pollutants: Current knowledge of health impact of micro and nanoplastics. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 2997. <https://doi.org/10.3390/ijerph18062997>
- Falcone-Dias M. F., Vaz-Moreira, I. & Manaia C. M. (2012). Bottled mineral water as a potential source of antibiotic resistant bacteria. *Water Research*, 46, Issue 11 Pages 3612-3622. <https://doi.org/10.1016/j.watres.2012.04.007>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0043135412002497>
- Fernandes, M. F. R. (2021). *Sustentabilidade no sector de abastecimento de água - Uma abordagem multidimensional*. [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Repositório de FCTUC]. <https://hdl.handle.net/10316/96213>

- Fielding A. (2023). Counterurbanisation in Western Europe. *West European Population Change*, pp. 35 – 49. DOI: 10.4324/9781003428619-3. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030590068290006X>
- Figueiredo, M.C. & Amendoeira, J. (2018). O estudo de caso como método de investigação em enfermagem. *Revista da UIIPS*, VI (2), 2018, pp. 102-107, ISBN: 2182-9608 Revista UIIPS, VI (2), 2182–9608. <https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/2590/1/O%20ESTUDO%20DE%20CASO%20COMO%20M%c3%89TODO%20DE%20INVESTIGA%c3%87%c3%83O%20EM%20ENFERMAGEM.pdf>
- Fonseca, M.L. (2019). Migrações, envelhecimento demográfico, urbanização e despovoamento das áreas rurais. *Transversalidades: Fotografia Sem Fronteiras*, pp. 196-206. Jacinto R, Centro de Estudos Ibéricos, Guarda.
- Font-Ribera, L., Kogevinas, M., Nieuwenhuijsen, M. J., Grimalt, J. O., & Villanueva, C. M. (2010). Patterns of water use and exposure to trihalomethanes among children in Spain. *Environmental Research*, 110(6), 571–579. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2010.05.008>
- 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 bot. *Journal of Cleaner Production* (137), pp. 997-1003. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.218>
- GBD 2017 Risk Factor Collaborators (GBDRF). (2018). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*, 392(10159), 1923–1994. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32225-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32225-6)
- Gleick, P. H. (2010, janeiro 1). *Bottled and Sold: The Story Behind Our Obsession with Bottled Water*. Researchgate.net. [https://www.researchgate.net/publication/43166390\\_Bottled\\_and\\_Sold\\_The\\_Story\\_Behind\\_Our\\_Obsession\\_with\\_Bottled\\_Water](https://www.researchgate.net/publication/43166390_Bottled_and_Sold_The_Story_Behind_Our_Obsession_with_Bottled_Water)
- Godfrey H., Cloete J., Dymond E. & Long A. (2012). An exploration of the hydration care of older people: A qualitative study. *International Journal of Nursing Studies*, 49 (10), pp. 1200 – 1211. DOI: 10.1016/j.ijnurstu.2012.04.009. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0020748912001472>
- Gomes, C. S. F. (2023). Águas minerais engarrafadas, *Revista de Ciência Elementar*, V 11 (1). <http://doi.org/10.24927/rce2023.004>
- Gonçalves, A. (2007). A difícil arte de perguntar: aporias e apostas da redacção do questionário para inquérito sociológico. *Comunicação e Sociedade*, 12 (2007), pp. 201-211 <https://hdl.handle.net/1822/59948>
- Gonçalves, S. I. A. (2018). *Avaliação dos factores que determinam a opção pelo consumo de água da rede pública versus consumo de água engarrafada: implicações ambientais e de saúde pública*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Repositório IPL] <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/10215>
- Hagelskjær, F., Hagelskjær, O., Margenat, H., Yakovenko, N., Sonke, JE, & Le Roux, G. (2025). Majority of potable water microplastics are smaller than the 20 µm EU methodology limit for consumable water quality. *PLOS Water*, 4 (1), e0000250. <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000250>

- Hawkins, G. (2017). The impacts of bottled water: an analysis of bottled water markets and their interactions with tap water provision. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Water*, 4(3), e1203. <https://wires.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wat2.1203>
- Herzing J.M.E. & Blom A.G. (2019). The Influence of a Person's Digital Affinity on Unit Nonresponse and Attrition in an Online Panel. *Social Science Computer Review*, 37 (3), pp. 404 – 424. DOI: 10.1177/0894439318774758. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0894439318774758>
- Hoseini M., Stead J. & Bond T. (2023). Ranking the accelerated weathering of plastic polymers. *Environmental Science: Processes and Impacts*, 25 (12), pp. 2081 – 2091. DOI: 10.1039/d3em00295k. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2023/em/d3em00295k>
- Instituto Nacional de Estatística, I.P. (INE). (2022). *Objetivos de desenvolvimento sustentável - Agenda 2030. Indicadores para Portugal - 2015/2021*. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=563353598&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=563353598&PUBLICACOESmodo=2)
- Instituto Nacional de Estatística, I.P. (INE). (2023). *Objetivos de desenvolvimento sustentável - Agenda 2030. Indicadores para Portugal - 2015-2022*. [https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_publicacoes&PUBLICACOESpub\\_boui=615849077&PUBLICACOESmodo=2](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_publicacoes&PUBLICACOESpub_boui=615849077&PUBLICACOESmodo=2)
- International Bottled Water Association (IBWA). (2021). *Environmental Footprint*. Bottledwater. Org. <https://bottledwater.org/environmental-footprint/>
- Jabkowski P., Piekut A. (2024). Between Task Complexity and Question Sensitivity: Nonresponse to the Income Question in the 2008–2018 *In Survey Research Methods* (Vol. 18, No. 2, pp. 113-135). *European Survey Research Association*. DOI: 10.18148/srm/2024.v18i2.8117. <https://eprints.whiterose.ac.uk/215851/>
- Jaffee D. (2023). Unbottled: The fight against plastic water and for water justice. *Unbottled: The Fight against Plastic Water and for Water Justice*, pp. 1 – 358. <https://books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=19LOEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=Unbottled:+The+fight+against+plastic+water+and+for+water+justice.+&ots=N1IWaYDs4 &sig=muCb4ySBppr-XaVq2bxpsMLb8zo#v=onepage&q=Unbottled%3A%20The%20fight%20against%20plastic%20water%20and%20for%20water%20justice.&f=false>
- Johnstone N. & Serret Y. (2012). Determinants of bottled and purified water consumption: Results based on an OECD survey. *Water Policy*, 14 (4), pp. 668 – 679. DOI: 10.2166/wp.2011.048. <https://iwaponline.com/wp/article-abstract/13/4/443/19968/The-economic-value-of-water-in-metropolitan-areas>
- José, S. S., & Rebelo, H. (2021). Monitorização de trihalometanos e halocetonas em amostras de água. Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge. *Boletim Epidemiológico Observações* 10 (30), pp.24-27. <https://www.insa.min-saude.pt/category/informacao-e-cultura-cientifica/publicacoes/boletim-epidemiologico-observacoes-numero-30/>
- Komissarova I.P., Mayorova E.A., Nikishin A.F., Rozhnova O.V. & Mayorova A.N. (2017). Private labels and product categories. *Espacios*, 38 (62), art. n.º 5. <https://www.revistaespacios.com/a17v38n62/17386205.html>
- Kwikima M.M. (2025). The biological and chemical water quality of retail bottled water brands: a case of Dodoma, Tanzania. *Nutrition and Food Science*, 55 (1), pp. 165 – 179. DOI: 10.1108/NFS-05-2024-0182. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/nfs-05-2024-0182/full/html>

- Ladewig S.M., Bianchi T.S., Coco G., Hope J.A. & Thrush S.F. (2021). A call to evaluate Plastic's impacts on marine benthic ecosystem interaction networks. *Environmental Pollution*, 273, art. n.º 116423. DOI: 10.1016/j.envpol.2021.116423. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749121000014>
- Lagioia, G., Calabrò, G. & Vera Amicarelli, V. (2012). Empirical study of the environmental management of Italy's drinking water supply. *Resources, Conservation and Recycling* (60), pp. 119-130. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.12.001>
- Lebreton L.C.M., Van Der Zwet J., Damsteeg J.-W., Slat B., Andrady A. & Reisser J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. *Nature Communications*, 8, art. n.º 15611. DOI: 10.1038/ncomms15611. <https://www.nature.com/articles/ncomms15611>
- Leonardo, A. J. F., Martins, D. R. & Fiolhais C. (2011). O Instituto de Coimbra e a análise química de águas minerais em Portugal na segunda metade do século XIX. *Química Nova, São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. Vol. 34* (6), pp. 1094-1105. [Estudogeral.uc.pt. https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/40766](https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/40766)
- Locken (2017, outubro 26). *El ranking del agua en Europa. 1: Población, empleos y gestión.* [agua.es. https://www.iagua.es/noticias/locken/17/10/26/ranking-agua-europa-1-poblacion-empleos-y-gestion](https://www.iagua.es/noticias/locken/17/10/26/ranking-agua-europa-1-poblacion-empleos-y-gestion)
- Locken (2017a, novembro 7). *El ranking del agua en Europa. 1: Población, empleos y gestión.* [agua.es. https://www.iagua.es/noticias/locken/17/11/06/ranking-agua-europa-2-origen-tuberias-y-depuracion](https://www.iagua.es/noticias/locken/17/11/06/ranking-agua-europa-2-origen-tuberias-y-depuracion)
- Locken (2017b, novembro 22). *El ranking del agua en Europa. 3: Consumo, pérdidas, precios e inversión.* [agua.es. https://www.iagua.es/noticias/locken/ranking-agua-europa-3-consumo-perdidas-precios-e-inversion](https://www.iagua.es/noticias/locken/ranking-agua-europa-3-consumo-perdidas-precios-e-inversion)
- Locken (2021, janeiro 11). *El ranking del agua en Europa 2020.* [agua.es. https://www.iagua.es/noticias/locken/ranking-agua-europa-2020](https://www.iagua.es/noticias/locken/ranking-agua-europa-2020)
- Macena M.W., Carvalho R., Cruz-Lopes L.P. & Guiné R.P.F. (2021). Plastic food packaging: Perceptions and attitudes of portuguese consumers about environmental impact and recycling. *Sustainability (Switzerland)*, 13 (17), art. no. 9953. DOI: 10.3390/su13179953. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/17/9953>
- Machete, I. F. (2015). *Quimismo de Águas Portuguesas para Consumo e Potenciais Benefícios para a Saúde Humana.* [Dissertação de Mestrado Engenharia Geológica e de Minas. Instituto Superior Técnico de Lisboa. Repositório do Instituto Superior Técnico de Lisboa]. <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/844820067124645/Dissertacao.pdf>
- Magalhães, A. R. V. (2021). *Qualidade e Tratamento de Águas para Consumo Humano.* [Relatório de Estágio. Universidade do Porto. Repositório Aberto da Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/139171>
- Manceñido, RD (2024, 9 de março). *Los países europeos que consumen más agua por habitante: Grecia y Luxemburgo, en cabeza.* *El Debate.* [https://www.eldebate.com/sociedad/sociedad-medio-ambiente/20240309/paises-europeos-consumen-agua-habitante-grecia-luxemburgo-cabeza\\_178781.html](https://www.eldebate.com/sociedad/sociedad-medio-ambiente/20240309/paises-europeos-consumen-agua-habitante-grecia-luxemburgo-cabeza_178781.html)
- Martín, I. S. M., Orozco, D. A. R., Dubourdieu, P. M., Vilar, E. G., Valente, A., Bentancor, F., ... & Garagarza, C. (2016). Bad results obtained from the current public health policies and recommendations of hydration. *Nutrición Hospitalaria*, 33 (4), 962-968. <https://www.redalyc.org/pdf/3092/309246480030.pdf>

- Martins, A. F. V. (2015). *A gestão de marcas no setor das águas engarrafadas: Perspetiva das organizações e visão dos consumidores* [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa - Instituto Universitário de Lisboa, Repositório do ISCTE]. <https://repositorio.iscte-iul.pt/handle/10071/11463>
- Martins, M. F. S. (2020). *Poluição por plástico: A crise ambiental e as políticas europeias e nacionais*. [Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Repositório da Universidade Nova de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10362/111265>
- Massoud M.A., Maroun R., Abdelnabi H., Jamali I.I. & El-Fadel M. (2013). Public perception and economic implications of bottled water consumption in underprivileged urban áreas. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185 (4), pp. 3093 – 3102. DOI: 10.1007/s10661-012-2775-x. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-012-2775-x>
- Matos, A. (2024, março 23). *Água: O estado da arte em Portugal*. National Geographic Portugal. [https://www.nationalgeographic.pt/meio-ambiente/dia-mundial-agua-portugal-estatisticas\\_4854](https://www.nationalgeographic.pt/meio-ambiente/dia-mundial-agua-portugal-estatisticas_4854)
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (MADRP). (1998, junho 6). Decreto-Lei n.º 156/98. *Diário da República, Série I-A* (131), pp. 2593 – 2599. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/156-1998-473321>
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e Pescas (MADRP). (2004, março 25). Decreto-Lei n.º 72/2004. *Diário da República, Série I-A* (72), pp. 1916 – 1919. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/72-2004-211034>
- Ministérios da Economia e da Saúde. (2000, dezembro 29). Portaria n.º 1220/2000. *Diário da República, Série I-B* (299), pp. 7486 – 7487. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/portaria/1220-2000-662105>
- Ministério da Indústria e Energia (MIE). (1990, março 16). Decreto-Lei n.º 84/90. *Diário da República, Série I* (63), pp.1242 – 1244. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/84-1990-333157>
- Ministério da Indústria e Energia (MIE). (1990a, março 16). Decreto-Lei n.º 86/90. *Diário da República, Série I* (63), pp. 1254 – 1264. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/86-1990-333159>
- Ministério da Indústria e Energia. (1990b, março 16). Decreto-Lei n.º 90/90. *Diário da República, Série I* (63), pp. 1296 – 1304. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/90-1990-333160>
- Ministério da Saúde (MS). (2008, setembro 4). Decreto-Lei n.º 183/2008. *Diário da República, Série I* (171), pp. 6225 – 6233. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/183-2008-453991>
- Ministério da Saúde (MS). (2009, abril 2). Decreto-Lei n.º 82/2009. *Diário da República, Série I* (66), pp. 2062-2065. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/82-2009-603229>
- Ministério da Saúde (MS). (2009a, novembro 2). Decreto-Lei n.º 318/2009. *Diário da República, Série I* (212), pp. 8310 – 8317. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/318-2009-483378>
- Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (MAOT). (2002 abril 17). Decreto-Lei n.º 112/2002. *Diário da República, Série I-A* (90), pp. 3724 - 3817. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/112-2002-291836>

- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR). (2006, setembro 5). Decreto-Lei n.º 178/2006. *Diário da República, Série I* (171), pp. 6526 – 6545. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/178-2006-540016>
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR). (2009, abril, 9). Decreto-Lei n.º 90/2009. *Diário da República, Série I* (70), pp. 2188 – 2190. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/90-2009-603956>
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional - Gabinete do Ministro (MAOTDR/GM). (2007, fevereiro 14). Despacho n.º 2339/2007. *Diário da República, Série II* (32), pp. 3922 – 3964. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/2339-2007-2307133>
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e Energia - Gabinete do Secretário de Estado do Ambiente (MAOTE/GSEA). (2015, abril 30). Despacho n.º 4385/2015. *Diário da República, Série II* (84), pp.10626 – 10630. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/despacho/4385-2015-67119330>
- Ministério do Ambiente e dos Recursos Naturais (MARN). (1993, novembro, 5). Decreto-Lei n.º 379/93. *Diário da República, Série I-A* (259), pp. 6214 - 6218. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/379-665155>
- Ministério do Planeamento e da Administração do Território (MPAT). (1990, março 7). *Diário da República, Série I* (55), pp. 981 - 1025. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/74-1990-332430>
- Mohsen D., Saeid N., Hajer S. & Pyrasteh N. (2016). Quality assessment of 30 various brands of bottled drinking waters in Iran. *Environment Protection Engineering*, 42 (4), pp. 65 – 73. DOI: 10.5277/epe160405. <https://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-d89ebb61-933a-42d9-aa36-747404cb4a04>
- Mordor Intelligence Industry Reports (MIIR). (s.d.). *European Bottled Water Market Size and Share Analysis – Growth Trends and Forecasts (2024 – 2029)*. <https://www.mordorintelligence.com/pt/industry-reports/europe-bottled-water-market>
- Morgado M., Ascenso C., Carmo J., Mendes J.J. & Manso A.C. (2022). PH analysis of still and carbonated bottled water: Potential influence on dental erosion. *Clinical and Experimental Dental Research*, 8 (2), pp. 552 – 560. DOI: 10.1002/cre2.535. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.535>
- Mullinix K.J., Leeper T.J., Druckman J.N. & Freese J. (2015). The Generalizability of Survey Experiments. *Journal of Experimental Political Science*, 2 (2), pp. 109 - 138. DOI: 10.1017/XPS.2015.19. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-experimental-political-science/article/abs/generalizability-of-survey-experiments/72D4E3DB90569AD7F2D469E9DF3A94CB>
- Nações Unidas (NU) (s.d.). *Progresso na Água Potável (meta ODS 6.1)*. SGD6data.org. Consultado em 2 de julho de 2024. <https://sdg6data.org/en/indicador/6.1.1>
- Nações Unidas (NU). (2023a, junho 29). *OMS: Acesso à água limpa pode salvar 1,4 milhão de vidas*. News.UN.Org. Consultado em 23 de março de 2024. <https://news.un.org/pt/story/2023/06/1816807>
- Novielli J., Kane L. & Ashbaugh A.R. (2023). Convenience Sampling Methods in Psychology: A Comparison Between Crowdsourced and Student Samples. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*. DOI: 10.1037/cbs0000394. <https://psycnet.apa.org/record/2024-22011-001>

- Ochoo B., Valcour J. & Sarkar A. (2017). Association between perceptions of public drinking water quality and actual drinking water quality: A community-based exploratory study in Newfoundland (Canada). *Environmental Research*, 159, pp. 435 – 443. DOI: 10.1016/j.envres.2017.08.019. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935117312653>
- O'Donoghue, S. (2024, julho 27). *Qué países europeos consumen más agua embotellada? España en el Top 5*. Euronews; Euronews.com. <https://es.euronews.com/green/2024/07/27/que-paises-europeos-consumen-mas-agua-embotellada-espana-en-el-top-5>
- Oliveira V., Sousa V., Vaz J.M. & Dias-Ferreira C. (2018). Model for the separate collection of packaging waste in Portuguese low-performing recycling regions. *Journal of Environmental Management*, 216, pp. 13 – 24. DOI: 10.1016/j.jenvman.2017.04.065. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479717304139>
- Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). (2020). *The United Nations World Water Development Report 2020: water and climate change, facts and figures*. Unesdoc.unesco.org. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000372876_por)
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (2022). Exposição alimentar e por inalação a partículas nano e microplásticas e potenciais implicações para a saúde humana. <https://news.un.org/pt/story/2022/05/1789832>
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). (2022). *Global Plastics Outlook: Economic Drivers. Environmental Impacts and Policy Options*. OECD. [https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook\\_de747aef-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook_de747aef-en.html)
- Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE). (2022a). *Global Plastics Outlook: Policy Scenarios to 2060*. OECD. [https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook\\_aa1edf33-en.html](https://www.oecd.org/en/publications/global-plastics-outlook_aa1edf33-en.html)
- Parag, Y., Elimelech, E. & Opher, T. (2023). Bottled Water: An Evidence-Based Overview of Economic Viability, Environmental Impact, and Social Equity. *Sustainability*, 15(12), 9760. <https://doi.org/10.3390/su15129760>
- Parlamento Europeu (PE). (2020, dezembro 17). Resolução do Parlamento Europeu sobre a aplicação da legislação da UE no domínio da água. *Jornal Oficial da União Europeia*, C (455), pp.1-12. Europarl.Europa. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0377\\_PT.html](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2020-0377_PT.html)
- Parlamento Europeu (PE). (2020a, dezembro 18). *Água potável na UE: melhor qualidade e acesso*. Europarl.Europa. <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20181011STO15887/agua-potavel-na-ue-melhor-qualidade-e-acesso>
- Parlamento Europeu (PE). (2024 março 21). *Resíduos de plástico e reciclagem na UE: factos e números*. Europarl.Europa. <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20181212STO21610/residuos-de-plastico-e-reciclagem-na-ue-factos-e-numeros>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (1994, dezembro 31). Diretiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, L (365) pp.10 - 23. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31994L0062>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (1996, outubro 23). Diretiva 96/70/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 28 de outubro de 1996. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, L (299), pp. 26 - 28. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:31996L0070&qid=1643201825792&from=EN>

- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2000, dezembro 22). Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de outubro de 2000. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*. L (327), pp.1 a 73. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32000L0060>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2008, novembro 22). Diretiva 2008/98/CE de 19 de novembro. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (312) pp. 3 a 30. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2009, junho 26). Directiva 2009/54/CE de 18 de junho de 2009. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (164), pp. 45 a 58. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:164:0045:0058:PT:PDF>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2015). Diretiva 2015/1787 de 6 de outubro de 2015. *Jornal Oficial da União Europeia*, L 260, pp. 6-21. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX%3A32015L1787>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2018, junho 14). Diretiva (UE) 2018/850 de 30 de maio de 2018. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (150), pp.100-108. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32018L0850>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2018a, junho 14). Diretiva (UE) 2018/851 de 30 de maio de 2018. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (150), pp.109-140. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32018L0851>
- Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia. (2018b, junho 14). Diretiva (UE) 2018/852 de 30 de maio de 2018. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (150) pp. 141-154. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2019, junho 12). Diretiva (UE) 2019/904 de 5 de junho de 2019. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (155), pp.1-19. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32019L0904>
- Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia (PE/CUE). (2020, dezembro 23). Diretiva (UE) 2020/2184 de 16 de dezembro de 2020. *Jornal Oficial da União Europeia*, L (435), pp. 1-62. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2020/2184/oj>
- Pato, J. H. (2008). *O valor da água como bem público*. [Tese de doutoramento em Ciências Sociais. Instituto de Ciências Sociais. Repositório da Universidade de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10451/310>
- Pato, J. H. (2011). *História das políticas públicas de abastecimento e saneamento de águas em Portugal*. <https://core.ac.uk/download/pdf/32333654.pdf>
- Pereira, A. G. (2017). *A gestão dos recursos hídricos em Portugal: evolução e desafios*. [Tese de doutoramento. Universidade Nova de Lisboa. Repositório Institucional da Universidade Nova de Lisboa]. [https://run.unl.pt/bitstream/10362/27630/1/Pereira\\_2017.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/27630/1/Pereira_2017.pdf)
- Pereira, D. I. T. (2021). *Águas minerais naturais, propriedades e impacte na saúde: águas do Vimeiro*. [Tese de mestrado. Faculdade de Farmácia. Repositório da Universidade de Lisboa]. <http://hdl.handle.net/10451/54528>
- Pham C.A.T. & Do N.K. (2024). Unlocking transparency in water information: a discrete choice experiment design. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 13 (3), pp. 371 – 382. DOI: 10.1080/21606544.2023.2268048. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/21606544.2023.2268048>

- Pinto, M. L., & Baltazar, A. L. (2020). Presença de trihalometanos na água: potenciais riscos. *Acta Portuguesa de Nutrição*, 21, pp. 32-37. <https://dx.doi.org/10.21011/apn.2020.2107>
- Pires, W. D. F. (2020). *Gestão de riscos em sistemas de abastecimento de água - Uma abordagem* [Dissertação de Mestrado. Faculdade de Engenharia. Repositório Aberto da Universidade do Porto]. <https://hdl.handle.net/10216/128555>
- PlasticsEurope. (2023). *Circular economy for plastics - A European overview: Plastics - the fast facts 2023*. <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/plastics-the-fast-facts-2023/>
- PlasticsEurope. (2024). *Circular Economy for Plastics – A European Analysis*. <https://plasticseurope.org/knowledge-hub/the-circular-economy-for-plastics-a-european-analysis-2024/>
- Plastval. (2008). *Produção*. PLASTVAL. <http://www.plastval.pt/index.asp?info=plastico/producao>
- Pllana, M. & Qosa, A. (2019). *The Bottled Water Market and Consumer Behavior in Brand Culture and Identity: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*. IGI-Global. <https://www.igi-global.com/chapter/the-bottled-water-market-and-consumer-behavior/213739>
- Portal do Estado do Ambiente Portugal (PEAP). (2024, julho 5). *Água: água para consumo humano: Evolução do tipo de origens de água utilizada no abastecimento público*. REA.APambiente. <https://rea.apambiente.pt/content/%C3%A1gua-para-consumo-humano>
- Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUMA). (2021, outubro 21). *Report: From Pollution to Solution: A global assessment of marine litter and plastic pollution*. UNEP.org. <https://www.unep.org/resources/pollution-solution-global-assessment-marine-litter-and-plastic-pollution>
- Portal Águas e Saneamento (PAS). (2024, abril 19). *A surpreendente diferença de custos entre a água da torneira e a água engarrafada em Portugal*. Águasaneamento. <https://aguasesaneamento.pt/abastecimento-de-agua/custos-agua-torneira-agua-engarrafada-portugal/>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (1985, novembro 25). Decreto-Lei n.º 488/85. *Diário da República, Série I* (271), pp. 3905 – 3907. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/488-1985-170315>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2018, outubro 26). Resolução do Conselho de Ministros n.º 141/2018. *Diário da República, Série I* (207), pp. 5089 – 5093. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/141-2018-116794199>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2020, novembro 13). Resolução do Conselho de Ministros n.º 98/2020. *Diário da República, Série I* (222), pp. 12 – 61. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/98-2020-148444002>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2020a, dezembro 10). Decreto-Lei n.º 102-D/2020. *Diário da República, Série I, 1º Suplemento* (239), pp. 2 – 269. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-d-2020-150908012>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2021, setembro 24). Decreto-Lei n.º 78/2021. *Diário da República, Série I* (187), pp. 3 – 27. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/78-2021-171871496>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2022, dezembro 9). Decreto-Lei n.º 83/2022. *Diário da República, Série I* (236), pp. 2 – 7. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/83-2022-204502327>

- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2023, março 24). Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2023. *Diário da República Série I* (60), pp. 7 – 139. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/30-2023-210923318>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2023a, março 24). Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2023. *Diário da República, Série I* (60), pp. 140 – 276. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/31-2023-210923319>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2023b, agosto 16). Resolução do Conselho de Ministros n.º 93/2023. *Diário da República, Série I* (158), pp. 72-126. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/93-2023-219991577>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2023c, agosto 21). Decreto-Lei n.º 69/2023. *Diário da República, Série I* (161), pp. 10 – 73. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/69-2023-220113533>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2023d, novembro 7). Decreto-Lei n.º 102/2023. *Diário da República, Série I* (215), pp. 4 – 20. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/102-2023-223906278>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2024, fevereiro 5). Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2024. *Diário da República, Série I* (25), pp. 24 – 44. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/23-2024-840278736>
- Presidência do Conselho de Ministros (PCM). (2024a, abril, 3). Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024. *Diário da República, Série I* (66), pp. 1 - 69. <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/resolucao-conselho-ministros/62-2024-858631718>
- Qian, N., Gao, X., Lang, X., Deng, H., Bratu, TM, Chen, Q., Stapleton, P., Yan, B., & Min, W. (2024). Rapid single-particle chemical imaging of nanoplastics by SRS microscopy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 121 (3), e2300582121. <https://doi.org/10.1073/pnas.2300582121>
- Qiu J., Chen Y., Zhang L., Wu J., Zeng X., Shi X., Liu L. & Chen J. (2024). A comprehensive review on enzymatic biodegradation of polyethylene terephthalate. *Environmental Research*, 240, art. n. 117427. DOI: 10.1016/j.envres.2023.117427. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935123022314>
- Ragusa, A., Svelato, A., Santacroce, C., Catalano, P., Notarstefano, V., Carnevali, O., ... & Giorgini, E. (2021). Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment international*, 146, 106274. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020322297>
- Santana J., Giraudi C., Marengo E., Robotti E., Pires S., Nunes I. & Gaspar E.M. (2014). Preliminary toxicological assessment of phthalate esters from drinking water consumed in Portugal. *Environmental Science and Pollution Research*, 21 (2), pp. 1380 - 1390. DOI: 10.1007/s11356-013-2020-3. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-013-2020-3>
- Santos, R. I. B. de A. dos. (2020). *Circular economy approach to plastic waste – kinetic studies* [Dissertação de Mestrado. Instituto Superior Técnico. Repositório do Instituto Superior Técnico]. [https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/api/records/KT8HVrnSo\\_yPwO\\_ZBFyzW9-GZF0pQziMkix/file/0db03ab213d915681ea7388f040f29b410fee118bb26309d44144b41bbd332f2.pdf](https://scholar.tecnico.ulisboa.pt/api/records/KT8HVrnSo_yPwO_ZBFyzW9-GZF0pQziMkix/file/0db03ab213d915681ea7388f040f29b410fee118bb26309d44144b41bbd332f2.pdf)
- Schwabl, P., Köppel, S., Königshofer, P., Bucsics, T., Trauner, M., Reiberger, T., & Liebmann, B. (2019). Detection of Various Microplastics in Human Stool: A Prospective Case Series. *Annals of internal medicine*, 171(7), pp. 453–457. <https://doi.org/10.7326/M19-0618>

- Secretariat-General of the Benelux Union (SGBU). (s.d.). *Benelux: working together across borders for the wellbeing of citizens and businesses*. Benelux.int. <https://www.benelux.int/eng/>
- Serviço Nacional de Saúde (SNS24). (2023, outubro, 12). *Hidratação*. SNS24.gov. <https://www.sns24.gov.pt/guia/hidratacao/>
- Shemer, H., Wald, S., & Semiat, R. (2023, junho 20). Challenges and solutions for global Water scarcity. *Membranes*, 13 (6), 612. <https://doi.org/10.3390/membranes13060612>
- Shen M., Huang W., Chen M., Song B., Zeng G. & Zhang Y. (2020). (Micro) plastic crisis: Unignorable contribution to global greenhouse gas emissions and climate change. *Journal of Cleaner Production*, 254, art. n.º 120138. DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.120138. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620301852>
- Silber H., Stadtmüller S. & Cernat A. (2023). Comparing participation motives of professional and non-professional respondents. *International Journal of Market Research*, 65 (4), pp. 361 – 372. DOI: 10.1177/14707853231166882. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/14707853231166882>
- Silveira, P., & Vieira, J. M. P. (2019). Qualidade da água em reservatórios prediais: Contributos para o PSA da Póvoa de Varzim. *Águas & Resíduos*, 4(5), pp. 31–39. <https://doi.org/10.22181/aer.2019.0503>
- Smart Waste Portugal (SWP). (2023). *Pacto Português para os Plásticos: 3º Relatório de Progresso*. <https://pactoplasticos.pt/docs/3Relatorio.pdf>
- Stewart J. & Harte V. (2015). *Now you see them, now you don't: using online surveys in HRD longitudinal research*. Handbook of Research Methods on Human Resource Development, pp. 231 - 242. DOI: 10.4337/9781781009246.00025. [https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=BqwVCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA231&dq=Stewart+J.+%26+Harte+V.+\(2015\).+Now+you+see+them,+now+you+don%E2%80%99t:+using+online+surveys+in+HRD+longitudinal+research.+&ots=Szlqshi4p&sig=qVRun8D1iMZ500EE10JcXJQQztU&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.pt/books?hl=pt-PT&lr=&id=BqwVCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA231&dq=Stewart+J.+%26+Harte+V.+(2015).+Now+you+see+them,+now+you+don%E2%80%99t:+using+online+surveys+in+HRD+longitudinal+research.+&ots=Szlqshi4p&sig=qVRun8D1iMZ500EE10JcXJQQztU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer Investigação, Dissertações, Teses e Relatórios: segundo Bolonha*. Lisboa: Pactor.
- Symons, A. (2024, setembro 1). *El agua embotellada contiene 100 veces más nanopartículas de plástico de las que se pensaba*. <https://es.euronews.com/green/2024/01/09/el-agua-embotellada-contiene-100-veces-mas-nanoparticulas-de-plastico-de-lo-que-se-pensaba>
- Teles, J. J. da S. (2020). *Sustentabilidade e Economia Circular: O desafio do plástico* [Relatório de Estágio. Faculdade de Direito. Repositório Científico da Universidade de Coimbra]. <https://hdl.handle.net/10316/92729>
- Thalang D.P.N., Sornsarut P. & Pimdee P. (2019). Hot, tropical and thirsty: An analysis of bottled water consumer satisfaction in Thailand. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 8 (5), pp 1-15. [https://www.researchgate.net/profile/Paitoon-Pimdee/publication/339127060\\_Hot\\_tropical\\_and\\_thirsty\\_An\\_analysis\\_of\\_bottled\\_water\\_consumer\\_satisfaction\\_in\\_Thailand/links/5e3eaf3592851c7f7f26c4b8/Hot-tropical-and-thirsty-An-analysis-of-bottled-water-consumer-satisfaction-in-Thailand.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Paitoon-Pimdee/publication/339127060_Hot_tropical_and_thirsty_An_analysis_of_bottled_water_consumer_satisfaction_in_Thailand/links/5e3eaf3592851c7f7f26c4b8/Hot-tropical-and-thirsty-An-analysis-of-bottled-water-consumer-satisfaction-in-Thailand.pdf)
- Torgal, M.C.G.T.L. (2024). *Uma nova perspetiva sobre as águas minerais naturais de Portugal Continental*. [Tese de Doutoramento. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real. Repositório da UTAD]. <https://repositorio.utad.pt/entities/publication/63bf2a39-47b6-4938-b1ae-042a7d64ccd1>
- Ungureanu O.I., Bulgariu D., Mocanu A.M. & Bulgariu L. (2020). Functionalized PET waste based low-cost adsorbents for adsorptive removal of Cu(II) ions from aqueous media. *Water (Switzerland)*, 12 (9), art. n.º 2494. DOI: 10.3390/W12092624. <https://www.mdpi.com/2073-4441/12/9/2624>

- Unidade Local de Saúde de Viseu Dão Lafões, EPE. (ULSVDL). (2024). *Relatório analítico da atividade assistencial e desempenho económico-financeiro. 1.º semestre 2024*. CHTV.Min-Saude.pt. [https://www.chtv.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/24/2024/10/RADEF\\_Jun2024.pdf](https://www.chtv.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/24/2024/10/RADEF_Jun2024.pdf)
- Unidade Local de Saúde da Guarda, E.P.E. (ULSG). (2024). *Relatório de execução orçamental. 2.º trimestre 2024*. <https://www.ulsguarda.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/6/2024/10/REO-2-Trim-2024-Aprovado.pdf>
- Unidade Local de Saúde de Castelo Branco, EPE. (ULSCB). (2023). *Relatório de execução orçamental, período 01 de janeiro a 30 de setembro de 2023*. <https://www.ulscb.min-saude.pt/wp-content/uploads/sites/9/2023/02/ULSCB-REO-3T2023.pdf>
- Vasilescu M. & Rojanschi V. (2010). Tap water vs. bottled water. *Environmental Engineering and Management Journal*, 9 (11), pp. 1525 – 1530. DOI: 10.30638/eemj.2010.207. [https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A14%3A623518/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A57392731&crl=c&link\\_origin=scholar.google.com.br](https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Agcd%3A14%3A623518/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Agcd%3A57392731&crl=c&link_origin=scholar.google.com.br)
- Vieira, J. (2018). *Água e Saúde Pública*. Edições Sílabo.
- Villanueva C.M., Garfí M., Milà C., Olmos S., Ferrer I. & Tonne C. (2021). Health and environmental impacts of drinking water choices in Barcelona, Spain: A modelling study. *Science of the Total Environment*, 795, art. n. 148884. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.148884. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969721039565>
- Vilar-Rodríguez, M., & Lindoso-Tato, E. (2014). The bottled water industry in Europe, XIX-XXth centuries. *Agua Y Territorio Water and Landscape*, 4, pp.108-124. <https://doi.org/10.17561/at.v1i4.2168>.
- World Economic Forum (WEF). (2018, novembro 2). *This is how long everyday plastic items last in the ocean*. Statista. <https://www.weforum.org/stories/2018/11/chart-of-the-day-this-is-how-long-everyday-plastic-items-last-in-the-ocean/>
- World Economic Forum (WEF). (2021). *The Global Risks Report 2021:16th Edition*. [https://www3.weforum.org/docs/WEF The Global Risks Report 2021.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF%20The%20Global%20Risks%20Report%202021.pdf)
- World Health Organization (WHO). (2003). *Right to water*. [https://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/Right\\_to\\_Water.pdf](https://www2.ohchr.org/english/issues/water/docs/Right_to_Water.pdf)
- World Health Organization. (WHO). (2011). *Water safety in buildings*. Iris.who.int. [https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/76145/9789241548106\\_eng.pdf;jsessionid=5%20A1A63E1AADBE6C5FDADF96F43050E6?sequence=1](https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/76145/9789241548106_eng.pdf;jsessionid=5%20A1A63E1AADBE6C5FDADF96F43050E6?sequence=1)
- World Health Organisation (WHO). (2022, março 21). *Guidelines for Drinking Water Quality: Fourth edition incorporating the first and second agenda*. WHO.int. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064>
- Zapata, O. (2021). The relationship between climate conditions and consumption of bottled water: A potential link between climate change and plastic pollution in Ecological Economics, *Elsevier*, 187. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107090>
- Zhang D., Ng E.L., Hu W., Wang H., Galaviz P., Yang H., Sun W., Li C., Ma X., Fu B., Zhao P., Zhang F., Jin S., Zhou M., Du L., Peng C., Zhang X., Xu Z., Xi B., Liu X., Sun S., Cheng Z., Jiang L., Wang Y., Gong L., Kou C., Li Y., Ma Y., Huang D., Zhu J., Yao J., Lin C., Qin S., Zhou L., He B., Chen D., Li H., Zhai L., Lei Q., Wu S., Zhang Y., Pan J., Gu B. & Liu H. (2020). Plastic pollution in croplands threatens long-term food security. *Global Change Biology*, 26 (6), pp. 3356 – 3367. DOI: 10.1111/gcb.15043. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/gcb.15043>

## **Anexos**

### **ANEXO I**

#### **ENQUADRAMENTO LEGAL EUROPEU DA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO**

## **Enquadramento legal europeu da água de consumo humano**

- A Diretiva 80/778/CEE, adotada pelo Conselho da União Europeia em 15 de julho, estabeleceu normas para a qualidade da água destinada ao consumo humano, de forma a garantir que a água potável atendessem a padrões de qualidade específicos para proteger a saúde pública (CCE, 1980);

- A Diretiva 98/83/CE de 3 de novembro, com vista a garantir uma água segura e de alta qualidade, definiu os requisitos, os procedimentos de monitorização e os métodos de tratamento necessários para assegurar que a água fornecida às populações atendessem a padrões rigorosos de qualidade (CUE, 1998);

- A Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, também conhecida como a Diretiva-Quadro da Água (DQA), estabeleceu um quadro de ação com o objetivo de proteger e de melhorar a qualidade das águas, em simultâneo com uma gestão sustentável dos recursos hídricos (PE/CUE, 2000). A aplicação conjunta desta diretiva com a Diretiva 80/778/CEE, formou um conjunto regulador de grande relevância por equilibrar preocupações ambientais com princípios de proteção da saúde pública (Pereira, 2017). A DQA refletia o compromisso com a sustentabilidade e com a proteção ambiental, promovendo uma abordagem holística e integrada para a proteção das águas, afirmando que a água não é, e não deve ser tratada, como um mero bem comercial, mas sim como um recurso a ser bem protegido, defendido e gerido (Brack et al., 2011). Integrou ainda as dimensões económicas e ecológicas na gestão da qualidade e da quantidade de água, pretendendo alcançar, até 2015, um bom estado das mais de 111 000 águas superficiais, e das mais de 13 000 águas subterrâneas no território da UE (CE, 2019);

- A Norma EN 15975-2:2013, de 14 de agosto, integrou a série de normas europeias EN 15975, relativas à segurança nos sistemas de abastecimento de água, nomeadamente com diretrizes para a gestão de riscos e de crises, e o estabelecimento de requisitos internacionais referentes à produção, à distribuição, ao controlo e às análises de parâmetros. Esta norma forneceu orientações para a aplicação dos princípios dos planos de segurança da água (PSA), com o objetivo

de proteger a saúde pública e de garantir a qualidade da água em todos os pontos críticos dos sistemas (ECS, 2013);

- A Diretiva 2013/51/EURATOM do Conselho de 22 de outubro, estipulou os requisitos relativos à presença de substâncias radioativas na água de consumo (CUE, 2013);

- A Diretiva Europeia 2015/1787, de 6 de outubro, visou melhorar a segurança e a qualidade da água de consumo em toda a UE, reconhecendo os benefícios dos PSA e sugerindo a sua adoção (PE/CUE, 2015);

- A Diretiva (UE) 2020/2184, de 16 de dezembro, substituiu a Diretiva 98/83/CE, visando melhorar a proteção da saúde humana e garantir que a água na UE fosse segura, acessível e de alta qualidade, refletindo os avanços científicos e as melhores práticas de gestão da água (PE/CUE, 2020);

- De modo a complementar a Diretiva (UE) 2020/2184, foram publicados em 23 de abril de 2024 regulamentos, aplicáveis a partir de 31 de dezembro de 2026, relativos a materiais e a produtos a serem utilizados “em novas instalações para captação, tratamento, armazenamento ou distribuição de água, ou para trabalhos de reparação, incluindo tubos de abastecimento, válvulas, bombas, hidrómetros, conexões e torneiras” (DGE, 2024). Introduz assim, os requisitos para os materiais que entrem em contato com a água e uma abordagem baseada no risco e nas ações de controlo da qualidade da água. Indica novos parâmetros a monitorizar, tais como, a Legionella, outros subprodutos da desinfecção (ácidos haloacéticos ou o desregulador endócrino BPA), a vigilância do teor de microplásticos, e as substâncias perfluoroalquiladas (PFAS) (PCM, 2023c).

## **ANEXO II**

### ENQUADRAMENTO LEGAL NACIONAL DA ÁGUA DE CONSUMO HUMANO

## **Enquadramento legal nacional da água de consumo humano**

- O Decreto-Lei n.º 74/90 de 7 de março, aprovou as normas da qualidade da água (MPAT, 1990);
- O Decreto-Lei n.º 379/93 de 5 de novembro, procedeu à criação do regime de exploração e de gestão dos sistemas multimunicipais e municipais de captação, de tratamento e de distribuição de água para consumo público (MARN, 1993). Foi assim implementada uma gestão empresarial, em parceria com municípios, liderada pela empresa Águas de Portugal;
- No ano de 2000, a implementação do Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR 2000-2006) permitiu aumentar os índices de cobertura da população, com sistemas de abastecimento de água, e melhorar a qualidade do serviço prestado às populações;
- O Decreto-Lei n.º 112/2002, de 17 de abril, criou o Plano Nacional da Água (PNA) visando implementar uma gestão equilibrada e racional dos recursos hídricos, que foi assumida como uma das prioridades políticas em matéria de ambiente e de ordenamento do território (MAOT, 2002; CPLP, 2023);
- A Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro definiu a titularidade dos recursos hídricos nacionais (AR, 2005);
- A Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, conhecida como a Lei da Água, implementou na legislação nacional a DQA, com o objetivo principal de instituir a proteção, das águas de superfície interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas (Pereira, 2017; AR, 2005a).
- O Despacho n.º 2339/2007, de 14 de fevereiro, aprovou o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (PEAASAR 2007-2013) (MAOTD/GM, 2007);
- O Decreto-Lei n.º 90/2009, de 9 de abril, veio estabelecer o regime das parcerias entre o Estado e as autarquias locais para a exploração e para a gestão de sistemas municipais (MAOTDR, 2009);

- O Despacho n.º 4385/2015, de 30 de abril, aprovou o Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2020 (PENSAAR 2020), definindo uma nova estratégia: “Uma estratégia ao serviço da população: serviços de qualidade a um preço sustentável” (MAOTE/GSEA, 2015; APA, 2020).
- O Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro, atualizou o PNA. Este plano é um instrumento estratégico de gestão das águas que define as principais diretrizes da política nacional da água, bem como os princípios e as orientações a serem seguidos pelos planos de gestão das bacias hidrográficas e por outros instrumentos de planeamento dos recursos hídricos (Ambiente, 2016);
- O Decreto-Lei 152/2017, de 7 de dezembro, incorporou na legislação portuguesa a Diretiva Europeia 2015/1787 de 6 de outubro (Ambiente, 2017);
- O Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Gestão de Águas Residuais e Pluviais 2030 (PENSAARP 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 23/2024, de 5 de fevereiro, objetivou assegurar a sustentabilidade do setor a longo prazo, constituindo-se como o instrumento norteador das políticas para o ciclo urbano da água, nomeadamente na resposta aos desafios que se colocam por força das alterações climáticas (APA, s.d.c; PCM, 2024);
- O Decreto-Lei n.º 69/2023 de 21 agosto, transpôs para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2013/51/EURATOM, de 22 de outubro, e a Diretiva (UE) n.º 2020/2184, de 16 de dezembro (CUE, 2013; PE/CUE, 2020). Estes documentos pretendem proteger a saúde humana dos efeitos de uma eventual contaminação, garantindo concomitantemente a universalidade de “água salubre, limpa e equilibrada na sua composição”. Acrescentam ainda que os programas de controlo, a elaborar e a executar por uma entidade gestora, definida como a “entidade responsável pela exploração e gestão de um sistema de água para consumo humano”, deverão controlar todos os eventuais riscos, em toda a extensão da rede de abastecimento de água (PE/CUE, 2020);
- A Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, aprovou os PGRH para o período entre os anos, de 2022 e de 2027, promovendo uma harmonização entre as regiões hidrográficas nacionais e as internacionais (PCM, 2024a).

**ANEXO III**  
ENQUADRAMENTO LEGAL EUROPEU  
DA ÁGUA ENGARRAFADA

## **Enquadramento legal europeu da água engarrafada**

- A Diretiva 96/70/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 28 de outubro, relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre a exploração e a comercialização de águas minerais naturais (PE/CUE, 1996);
- A Diretiva da Comissão Europeia 2003/40/CE, de 16 maio, que definiu a lista de parâmetros, os limites de concentração e os requisitos de rotulagem para as AMN, além das condições do uso de ar enriquecido em ozono, no tratamento de AMN e de AN (CE, 2023);
- A Diretiva da Comissão Europeia 2009/54/CE, de 18 de junho, que regula a produção e a comercialização de AMN. Estabelece que os requisitos microbiológicos e de rotulagem também são aplicáveis às AN (PE/CUE, 2009);
- O Regulamento (UE) n.º 10/2011, de 14 de janeiro, estabelece limites de migração, subjacentes a uma utilização segura de materiais e de artigos plásticos destinados a entrar em contacto com alimentos (CE, 2011);
- O Regulamento (UE) 2022/1616 da Comissão, de 15 de setembro, considera os materiais e os objetos de plástico, reciclado, destinados a entrar em contacto com os alimentos (CE, 2022);
- Em complemento à Diretiva (UE) 2020/2184 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro (PE/CUE, 2020), foi estabelecida a Decisão Delegada (UE) 2024/1441, de 11 de março, que definiu a metodologia para medir microplásticos na água destinada ao consumo humano, incluindo-os na lista de vigilância (CE, 2024a).

**ANEXO IV**  
ENQUADRAMENTO LEGAL NACIONAL  
DA ÁGUA ENGARRAFADA

## **Enquadramento legal nacional da água engarrafada**

- O Decreto-Lei n.º 84/90, de 16 de março, regulamenta a exploração das AN que integram o domínio privado (MIE, 1990), sendo a sua exploração e comercialização, em regime de licença, dependente da autorização do Ministério da Economia, após pareceres favoráveis da DGEG e da DGS (Gomes, 2023);
- O Decreto-Lei n.º 86/90, de 16 de março, aprova o regulamento das águas minerais (MIE, 1990a);
- O Decreto-Lei n.º 90/90, de 16 de março, disciplina o regime geral de revelação e de aproveitamento dos recursos geológicos (MIE, 1990b);
- O Decreto-Lei n.º 156/98, de 6 de junho, estabelece as regras relativas ao reconhecimento das AMN bem como as características e condições a observar nos tratamentos, rotulagem e comercialização das AMN e das AN (MADRP, 1998);
- A Portaria n.º 1220/2000, de 29 de dezembro, estabelece as regras relativas às condições a que as AMN e AN, devem obedecer na captação, para serem consideradas bacteriologicamente próprias (MES, 2000);
- O Decreto-Lei n.º 72/2004, de 25 de março, transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2003/40/CE, da Comissão, de 16 de maio (MADRP, 2004);
- A Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, estabelece as bases do regime jurídico da revelação e do aproveitamento dos recursos geológicos existentes no território nacional, entre os quais estão, as AN e as AMN (AR, 2015);
- O Despacho n.º 14413/2016, de 29 de novembro, estipula os parâmetros físico-químicos, que os titulares da licença de exploração de AN e os concessionários da exploração de AMN, devem cumprir nos programas anuais de controlo analítico impostos (E/DGEG, 2016);
- O Despacho n.º 5868/2017, de 4 de julho, fixa o prazo de 10 dias úteis, a partir da data de emissão dos boletins analíticos por parte dos laboratórios, para efetuar a comunicação das análises realizadas (E/DGEG, 2017).

## **ANEXO V**

### **ENQUADRAMENTO LEGAL EUROPEU DA GESTÃO DOS RESÍDUOS URBANOS PLÁSTICOS**

## **Enquadramento legal europeu da gestão dos resíduos urbanos plásticos**

- A Diretiva 94/62/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro, definiu os requisitos para a gestão de embalagens e de resíduos de embalagens, incluindo as de plástico. Estabeleceu metas para a reciclagem e para a recuperação de embalagens, incentivando a utilização de embalagens reutilizáveis e recicláveis (PE/CUE, 1994);
- A Diretiva Quadro de Resíduos (DQR), Diretiva 2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro, estabeleceu a hierarquia da gestão de resíduos. Definiu metas para a reciclagem dos resíduos de embalagens, incluindo as de plástico, e impôs restrições à deposição em aterro (PE/CUE, 2008);
- O Regulamento (UE) n.º 10/2011 de 14 de janeiro, estabeleceu requisitos para a segurança de materiais e de objetos de plástico que entrem em contacto com alimentos (CE, 2011);
- A Estratégia Europeia para os Plásticos em Economia Circular, de 16 de janeiro de 2018, da Comissão Europeia, realçou a importância de encontrar uma solução para a produção e para dispersão dos resíduos de plástico no ambiente (CE, 2018);
- A Diretiva (UE) 2018/850 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio, alterou a Diretiva 1999/31/CE relativa à deposição de resíduos em aterros (PE/CUE, 2018);
- A Diretiva-Quadro de Resíduos 2018/851 de 30 de maio, do Parlamento Europeu e do Conselho, alterou a Diretiva 2008/98/CE. Definiu resíduos urbanos e resíduos equiparados. Introduziu o regime da responsabilidade alargada do produtor, que responsabiliza os fabricantes, pelos custos e pela organização da gestão dos seus produtos, quando estes se tornam resíduos (PE/CUE, 2018a);
- A Diretiva-Quadro 2018/852 de 30 de maio, relativa a embalagens e a resíduos de embalagens, alterou a Diretiva 94/62/CE. Estabeleceu como primeira prioridade, evitar a produção de resíduos de embalagens e, como princípios adicionais, a reutilização das embalagens, a reciclagem e a promoção de outras formas de

valorização destes resíduos. Desta forma, visou reduzir a eliminação e conduzir à desejável transição para uma economia circular (PE/CUE, 2018b);

- A Diretiva (UE) 2019/904 do Parlamento Europeu e do Conselho de 5 de junho de 2019, relativa aos plásticos de utilização única, estabeleceu a proibição da colocação no mercado, de itens como cotonetes, talheres, pratos, palhinhas e agitadores de bebidas de plástico. Também estabeleceu metas para a recolha separada de garrafas de plástico e incentivou a utilização de materiais alternativos (PE/CUE, 2019).

## **ANEXO VI**

### **ENQUADRAMENTO LEGAL NACIONAL DA GESTÃO DOS RESÍDUOS URBANOS PLÁSTICOS**

## **Enquadramento legal nacional da gestão dos resíduos urbanos plásticos**

A legislação portuguesa sobre resíduos de embalagens é bastante completa e tem visado, principalmente, reduzir o impacto ambiental do plástico e promover a sua reciclagem. Descrevem-se, de seguida, os diplomas legais relevantes:

- O Decreto-Lei n.º 488/85, de 25 de novembro, aprovou, pela primeira vez, o regime jurídico de gestão de resíduos em Portugal (PCM, 1985);

- O Decreto-Lei n.º 178/2006 de 5 de setembro, aprovou o regime geral da gestão de resíduos, e transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de abril, e a Diretiva n.º 91/689/CEE, do Conselho, de 12 de dezembro (MAOTDR, 2006);

- O Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, transpôs para a ordem jurídica nacional as diretivas n.º 94/62/CE e 2004/12/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho. Definiu o regime jurídico aplicável à gestão dos fluxos específicos de resíduos, de óleos, de pneus, de equipamentos elétricos e eletrónicos, de pilhas e acumuladores, de veículos, e das respetivas embalagens. Promoveu o princípio da responsabilidade alargada do produtor (Ambiente, 2017a);

- A Lei n.º 69/2018 de 26 de dezembro alterou o Decreto-Lei n.º 152-D/2017, e criou um sistema de incentivo para a devolução de embalagens de bebidas, baseado no depósito de embalagens não reutilizáveis de plástico, de vidro, de metais ferrosos e de alumínio (AR, 2018);

- A Resolução do Conselho de Ministros n.º 141/2018 incentivou o uso consciente de recursos na Administração Pública, diminuindo o consumo de papel e de plástico, em prol da sustentabilidade. Os produtos de plástico de utilização única ou descartável, foram considerados produtos fabricados, “total ou parcialmente a partir de plástico de origem fóssil e que não é concebido, projetado ou colocado no mercado para ter mais do que uma utilização, nomeadamente copos para café, água ou outras bebidas, pratos e taças, talheres, palhinhas e palhetas de plástico” (PCM, 2018);

- O Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro estabeleceu o Regime Geral de Gestão de Resíduos (RGGR), definindo as regras para a gestão de resíduos em Portugal, incluindo a recolha, o transporte, o tratamento e a eliminação. Estabeleceu requisitos para a gestão de resíduos de embalagens, incluindo as de plástico. Incentivou a reciclagem e a valorização. Definiu o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e alterou o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE), 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852 (PCM, 2020a);
- O Decreto-Lei n.º 78/2021, de 24 de setembro, transpôs a Diretiva (UE) 2019/904, relativa à redução do impacto de produtos de plástico no ambiente, nomeadamente os utilizados nos pontos de venda de pão, de frutas e de legumes (PCM, 2021);
- O Decreto-Lei n.º 83/2022 de 9 de dezembro, definiu o regime de responsabilidade alargada do produtor de determinados produtos de plástico de utilização única. Transpôs a Diretiva (UE) 2019/904, «diretiva plásticos» (PCM, 2022);
- A Resolução do Conselho de Ministros n.º 30/2023, de 24 de março aprovou o Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos 2030 (PERSU 2030), que pretendeu dar continuidade à política nacional de resíduos, na implementação de ações conducentes ao alinhamento do país com as diretrizes europeias. O plano objetivou aumentar a prevenção, a reciclagem e a valorização dos resíduos urbanos, diminuindo o consumo de matérias-primas. Focou ainda a prevenção e a recolha seletiva relativas a novas categorias de resíduos, como têxteis, resíduos perigosos e biorresíduos. Promoveu ainda, o uso de materiais provenientes de resíduos, como combustível, composto, reciclados, biogás e cinzas (PCM, 2023b);
- A Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2023, de 24 de março aprovou o Plano Nacional de Gestão de Resíduos 2030 (PNGR 2030), propondo uma mudança de paradigma, em que a prevenção é definida como prioridade, no sentido de proteger o meio ambiente e a saúde humana. O plano defendeu a gestão sustentável dos materiais, o uso eficiente dos recursos naturais, a economia circular e o aumento da eficiência energética (PCM, 2023a).

## **ANEXO VII**

**AUTORIZAÇÕES E PARECERES DOS CONSELHOS  
DE ADMINISTRAÇÃO E DAS COMISSÕES DE ÉTICA  
DAS UNIDADES LOCAIS DE SAÚDE**

# 1. Autorização do Conselho de Administração e parecer da Comissão de Ética da ULS da Guarda

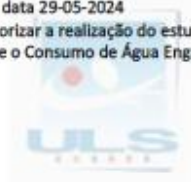


**SNS** SERVIÇO NACIONAL  
DE SAÚDE



Ata N.º 22/2024, data 29-05-2024

O CA delibera autorizar a realização do estudo "A Perceção por parte de Profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafada como Gerador de Resíduos Plásticos (Estudo de Caso)".



Assinado por: **JOÃO PEDRO ABRANTES PINTO BERNARDES**

**BARRANCA**

Data: 2024.05.29 12:39:40+01'00'

Localização: Guarda, Portugal

Eng.º João Barranca

Presidente do Conselho de Administração

Assinado por: **JOSÉ FRANCISCO GOMES MONTEIRO**

Num. de Identificação: 08630245

Data: 2024.05.29 13:07:38+01'00'

Localização: Guarda, Portugal

Eng.º José Monteiro

Vogal Executivo

Assinado por: **MARIA DE FÁTIMA DOMINGUES AZEREDO CABRAL**

Data: 2024.05.29 12:22:42+01'00'

Localização: Guarda, Portugal

Dra. Fátima Cabral

Diretora Clínica CSH e CSP

Assinado por: **NÉLIA PAULA DOS SANTOS FARIA**

Data: 2024.05.29 13:05:33+01'00'

Localização: Guarda, Portugal

Enf.ª Nélia Faria

Enfermeira Diretora



## COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

Exma. Senhora  
Enfermeira Diretora  
Responsável pelo Pelouro da Unidade de investigação  
Unidade Local de Saúde da Guarda, E.P.E.

Data 17/05/2024

Enf. Júlio Manuel Salvador Almeida  
Presidente; Enfermeiro Gestor

Dr.ª Luciana de Fátima Amâncio Frade  
Santos  
Vice-Presidente; Assistente Hospitalar

Enf.ª Cristina Nair Ribeiro Patrão  
Vogal; Enfermeira Especialista

Prof.ª Ernestina Maria Veríssimo  
Batoca Silva  
Vogal; Enfermeira Especialista; Prof.ª  
Coord. Aponentada

Dr.ª Joana Isabel Faustino Santos  
Vogal; Farmacêutica

Dr. Luís Paulo Cunha Trindade e Silva  
Vogal; Médico; Assistente Hospitalar

Dr. Manuel Cipriano Nabais  
Vogal; Jutz Conselheiro Jubilado

**ASSUNTO:** Pedido de autorização para realização de um trabalho de investigação subordinado ao tema: "A perceção por parte de profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o consumo de água engarrafada como gerador de resíduos plásticos (Estudo de Caso)", cujo o investigador principal é Esmeralda Maria dos Reis Santos.

A Comissão de Ética para a Saúde (CES) Unidade Local de Saúde da Guarda E.P.E., reunida a 15 de maio de 2024, apreciou cuidadosamente o projeto de investigação supracitado.

A CES eticamente nada tem opor, pelo que emite *Parecer Favorável* à realização do estudo. No entanto, sugere que o investigador, ao recolher os dados aplique a plataforma europeia EUSurvey em alternativa ao Google Forms.

Com os melhores cumprimentos,

  
O Presidente da Comissão de Ética para a Saúde

## 2. Autorização do Conselho de Administração e parecer da Comissão de Ética da ULS da Região de Aveiro

Unidade Local de saúde da Região Aveiro

Avenida Artur Ravara – 3814-501 AVEIRO  
Tel. 234 378 300 – Fax 234 378 395  
sec-geral@chbv.min-saude.pt  
Matricula na Conservatória do Registo Comercial  
de Aveiro  
Capital Social 40.284.651 €  
Pessoa Coletiva nº 510 123 210

Exma. Senhora  
Esmeralda Santos  
emsantos@ulscoimbra.min-saude.pt

S/ Ref.º S/ Comunicação de N/ Ref.º ULS RA.CES/2024.136.03 Aveiro, 06-06-2024

**ASSUNTO: Resposta ao s/ Pedido de confirmação para a realização de estudo na ULS RA, E.P.E.**

Em resposta à s/ solicitação subordinada ao tema "A Perceção por parte de Profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafada como Gerador de Resíduos Plásticos" vimos, pelo presente, informar que por deliberação do Conselho de Administração de 06 de junho de 2024, se encontra autorizado o pedido formulado e sobre o qual a Comissão de ética deu parecer positivo.

Nesse sentido, solicitamos a V. Exa se digne enviar um relatório final ao Gabinete de Investigação da ULS RA, E.P.E.

Com os melhores cumprimentos,

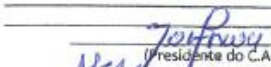

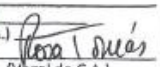
A Presidente do Conselho de Administração

  
Margarida França  
Presidente CA ULSRA, EPE  
(Margarida França, Dra.)

Na resposta indicar o número e as referências deste documento. Em cada ofício tratar só de um assunto.



del 8

Reunião de C.A. N.º 30 de 06/06/2024	
Deliberação: <u>AutORIZADO</u>	
 (Presidente do C.A.)	
 (Vogal do C.A.) (Diretores clínicos)	 (Vogal do C.A.) (Enf. Diretor)

Ex.ª senhora

Dr.ª Margarida França

Presidente do Conselho De Administração do CHBV

**Assunto:** Deliberação da Comissão de Ética para a Saúde sobre o estudo de investigação “A Perceção por parte dos profissionais dos cuidados de saúde Primários e cuidados de saúde Hospitalares sobre o consumo de água engarrafada como gerador de resíduos Plásticos (estudo de caso)”, Estudo ULSRA.CES/2024.136.03.

O Investigador principal: Dr.ª Esmeralda Maria dos Reis Santos.

Cumprе informar Vossa Exª que a Comissão de Ética para a Saúde (CES) da ULSRA reuniu com a presença da maioria dos seus membros, e após análise do projeto mencionado em epígrafe, a CES, entende considerar não haver qualquer impedimento ético com base na informação prestada, pelo que emitiu parecer favorável à sua realização.

Aveiro, 5 de junho 2024

A Comissão de Ética

(Presidente da CES)

Dr. António Marieiro

### 3. Autorização do Conselho de Administração e parecer da Comissão de Ética da ULS de Castelo Branco

Homologação pelo Conselho de Administração da ULSCB, E.P.E, com o documento nº 12, Acta nº 15.



**Documento:** Submissão do pedido de autorização para a realização do estudo

**Assunto:** Pedido de parecer para a realização do estudo "A perceção por parte de profissionais dos cuidados de saúde primários e cuidados hospitalares sobre o consumo de água engarrafa como gerador de resíduos plásticos"

**Requerente:** Esmeralda Maria dos Reis Santos

**Título:** "A perceção por parte de profissionais dos cuidados de saúde primários e cuidados hospitalares sobre o consumo de água engarrafa como gerador de resíduos plásticos" cujo objetivo é analisar hábitos, conhecimentos e perceções em relação ao recurso água dos profissionais de saúde das 8 ULS da zona centro de Portugal

**Investigador:** Esmeralda Maria dos Reis Santos

**Orientador:** Professora Doutora Cristina Carapeto

**Amostra:** Todos os profissionais de todas as categorias/carreiras que exercem funções nos diferentes serviços da ULS de Castelo Branco

**Serviço onde decorre o estudo:** Todos os serviços

**Data do pedido:** datado no HAL a 11/04/2024

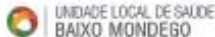
A Comissão de Ética da ULSCB, FPF, concorda com a aplicação do referido estudo desde que seja mantida a confidencialidade dos sujeitos do mesmo e todos os princípios éticos inerentes ao processo de investigação sejam respeitados **só após a apresentação do parecer do Responsável de Serviço.**

ULS de Castelo Branco, E.P.E, 24 de maio de 2024

A Comissão de Ética

*Isabel Regina Fernandes*  
*Maria Rita Fernandes, Mónica Martins, Gardete*  
*António Santos*  
*[Signature]*

#### 4. Autorização do Conselho de Administração e parecer do Centro de Investigação Clínica da ULS do Baixo Mondego



Centro de Investigação Clínica\_CIC2Fs

#### DECLARAÇÃO

#### AUTORIZAÇÃO DE ESTUDOS DE INVESTIGAÇÃO

**Título:** A Perceção por parte de Profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafada como Gerador de Resíduos Plásticos (Estudo de Caso)

**Referencia Cic2Fs:** 19.NCLINICO.INQ.2024

**Tipo de Estudo:** Observacional, inquéritos, multicêntrico

**Investigador Principal:** Esmeralda Maria dos Reis Santos

**Instituição de origem:** Universidade Aberta

**Serviço:** Todas as ULS

A aluna Esmeralda Maria dos Reis Santos, da Universidade Aberta, submeteu ao Cic2Fs, em 20/06/2024, o pedido para a realização do estudo não clínico identificado acima.

Foi solicitado parecer à Encarregada de Proteção de Dados (EPD), que concluiu que: «a matéria não carece de apreciação à luz do RGPD, até porque entendemos que a responsável pelo tratamento dos dados será a Investigadora, e não a ULSBM», conforme parecer em anexo.

Deste modo, o Cic2Fs vem solicitar ao Conselho de Administração a respetiva autorização para a realização e divulgação do referido estudo, considerando que o mesmo cumpre com a regulamentação aplicável à investigação científica e as normas internas em vigor.

Com os melhores cumprimentos,

*Affonso*

Centro de Investigação Clínica  
CIC2Fs

*Esmeralda Maria dos Reis Santos*

11 de setembro de 2024

Assinatura do Conselho de Administração

Ata n.º 3512/9/2024

Dr.ª Ana Margarida Santos  
Presidente do Conselho de Administração

Dr. Pedro Siqueira  
Vogal do Conselho de Administração

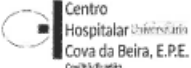

Dr.ª Sónia Campelo Pereira  
Diretora Clínica  
Cuidados Hospitalares

Dr.ª Sandrina Monteiro  
Diretora Clínica  
Cuidados Saúde Primários

Enfermeiro Rui Miguel Cruz  
Enfermeiro Diretor

## 5. Autorização do Conselho de Administração e parecer da Comissão de Ética da ULS da Cova da Beira

(Autorização do Conselho de Administração: Informação favorável datada de 16/09/2024 do Gabinete de Investigação e Inovação)

	<b>IMPRESSO</b> <b>Parecer da Comissão de Ética</b> Código: CHUCB.IMP.COMET.01 Edição: 5 Revisão: 1
<b>Parecer nº:</b> 38/2024	<b>Data:</b> 2024/07/15
<b>Assunto:</b> Estudo nº 30/2024 – “A perceção por parte de Profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafa como Gerador de Resíduos Plásticos (Estudo de caso)”	
<b>Membros da CE da ULSCBEIRA:</b>	Exma. Senhora Investigadora: Esmeralda Maria dos Reis Santos
<b>Prof. Doutor Manuel Passos Morgado</b> (Presidente, Farmacêutico)	A Comissão de Ética da Unidade Local Saúde da Cova da Beira, em reunião realizada em 2024/07/15 deliberou emitir parecer relativamente à realização do Estudo nº 30/2024 – “A perceção por parte de Profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafa como Gerador de Resíduos Plásticos (Estudo de caso)”.
<b>Dra. Ana Paula Torgal Carreira</b> (Vice-Presidente, Assistente Social)	<b>Membros da CE da ULSCBEIRA presentes:</b> Prof. Doutor Manuel Passos Morgado Dra. Ana Paula Torgal Carreira Dra. Maria Teresa Bordalo Santos Dr. Luís Manuel Carreira Fiadeiro Dr. António Luciano Costa
<b>Dr. Luís Manuel Ribeiro</b> (Médico)	<b>Parecer:</b> Apreciado o projeto do estudo, foi decidido por unanimidade dos votantes emitir parecer favorável à sua realização.
<b>Enf. Maria Gabriela Ramalhinho</b> (Enfermeira)	Este parecer não dispensa eventuais requisitos ou procedimentos por parte do Responsável pelo Acesso à Informação (RAI) ou do Encarregado de Proteção de Dados (EPD) desta instituição, no âmbito do previsto no Regulamento Geral sobre a Proteção de Dados (RGPD) ou noutra legislação aplicável quanto a acesso, tratamento e proteção de dados.
<b>Dra. Maria Teresa Bordalo Santos</b> (Psicóloga)	A realização do estudo carece da necessária autorização por parte do Exmo. Conselho de Administração da ULSCBEIRA e no seu decurso pode ser sujeito a auditorias.
<b>Dr. Luís Manuel Carreira Fiadeiro</b> (Jurista)	
<b>Dr. António Luciano Costa</b> (Tecnólogo)	
	O Presidente da Comissão de Ética Unidade Local Saúde da Cova da Beira  (Prof. Doutor Manuel Passos Morgado)

Página: 1 de 1



## 6. Autorização do Conselho de Administração e parecer da Comissão de Ética da ULS de Viseu e Dão-Lafões

(Ata n.º 144 de 14 de junho de 2024)

REPÚBLICA PORTUGUESA SAÚDE  
SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE  
ULS VISEU DÃO-LAFÕES

COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

A CA  
para submissão  
26.6.24

Dr. Eduardo Melo  
(Diretor Clínico)

### DELIBERAÇÃO

N/ Referência	10/14/06/2024
Designação	Pedido de autorização para realização da dissertação de mestrado subordinado ao tema: "A perceção por parte de profissionais dos cuidados de saúde primários e cuidados hospitalares sobre o consumo de água engarrafada como gerador de resíduos plásticos (estudo do caso)".
Investigador/es Principal/ais	Esmeralda Maria dos Reis Santos
Data do documento	10 maio 2024
Data de Entrada na CES	12 junho 2024
Data de Deliberação CES	14 junho 2024

Analisado, o pedido de autorização, para realização da dissertação de mestrado subordinado ao tema: "A perceção por parte de profissionais dos cuidados de saúde primários e cuidados hospitalares sobre o consumo de água engarrafada como gerador de resíduos plásticos (estudo do caso), cuja investigadora é a mestranda da Universidade de Aveiro, em Cidadania Ambiental e Participação, Esmeralda Santos, esta CES, deliberou que o estudo, não envolve doentes, pelo que é de livre vontade a participação no mesmo, que não se levantam quaisquer questões éticas e portanto qualquer parecer desta comissão não cabe no âmbito das suas competências.

#### Elementos da CES da ULSVDL que deliberaram em reunião ocorrida em 14/06/2024

**Presidente:** Maria Helena Ruivo Solheiro  
**Vice-Presidente:** Ana Cristina Mendes Figueiredo Andrade  
**Vogal:** Dra. Ana Maria Pinto da Costa  
**Vogal:** Cristina Isabel Santos Guerreiro Madeira  
**Vogal:** António Jaime Pereira Pinto Fernandes  
**Vogal:** Fernando José Andrade Ferreira Almeida  
**Vogal:** Celeste Maria Barrigas do Nascimento

**Dra. Helena Solheiro**  
**Presidente da C.E.S.**

**AUTORIZADO**  
Reunião de C.A.: 2024/06/14

Presidente (Hugo Duarte)  
Diretor Clínico CBI (Eduardo Melo)  
Diretora Clínica C&P (Ana Figueiredo)

Vogal Representativa (Ana Cristina Mendes Figueiredo)  
Estimado Diretor (José L. Gomes)

## 7. Autorização do Conselho de Administração e parecer da Comissão de Ética da ULS de Leiria

REPUBLICA PORTUGUESA | SNS SERVIÇO NACIONAL DE SAÚDE | UNIDADE LOCAL DE SAÚDE REGIÃO DE LEIRIA

DELIBERAÇÃO DO Conselho de Administração  
Ata n.º 51/2024/12/06

24.12.06

CP

CI - Centro de Investigação  
Ref.º 92/2024

Exmo. Senhor  
Presidente do Conselho de Administração,  
Dr. Licínio Oliveira de Carvalho  
Unidade Local de Saúde Região de Leiria, E.P.E.  
Rua das Olhalvas, Pousos, 2410-197 Leiria

Direção  
D. Ricardo Simões  
Presidente

Leiria, 2 de dezembro de 2024

**Assunto:** Trabalho académico, multicêntrico, intitulado "A Perceção por parte dos Profissionais de Cuidados de Saúde Primários e Cuidados de Saúde Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafada como Gerador de Resíduos Plásticos (Estudo de Caso)", submetido por Esmeralda Maria dos Reis Santos, TSDT, Área de Saúde Ambiental na Unidade de Saúde Pública do Centro de Saúde de Condeixa a Nova, da ULS de Coimbra e aluna do curso de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, da Universidade Aberta.

De acordo com o Procedimento Interno "Aprovação de estudos e projetos de Investigação", em vigor desde 2016.03.07, informa-se que o estudo mencionado em epígrafe está devidamente instruído de acordo com os elementos assinalados na Listagem de Documentos e Validação.

Este estudo será para aplicar a todos os profissionais da ULSRL, tendo como investigadora principal a proponente e como objetivos gerais, analisar hábitos, conhecimentos e perceções dos profissionais de saúde das 8 ULS da Zona Centro de Portugal. Na ULSRL terá a colaboração da Dra. Bruno Cabrita, do Serviço de Pneumologia.

Mais se informa que o presente estudo obteve o parecer favorável pela Comissão de Ética, de acordo com a Ata n.º 08 de 2024.11.08. Neste sentido, submete-se o pedido anexo para decisão final do Conselho de Administração.

Com os melhores cumprimentos,

COORDENADOR DO CENTRO DE INVESTIGAÇÃO,

Assinado por: DANIEL RICARDO SIMÕES DE CARVALHO  
Num. de Identificação: 12488133  
Data: 2024.12.03 03:20:49+00'00'

(Enf. Daniel Carvalho)

Rua das Olhalvas - Pousos, 2410-197 Leiria - Telefone: 244881333 - Email: gpi@ulslrta.ula.ulisboa.pt

www.ulslrta.ulisboa.pt

Recibido 2024.12.03 Pousos C / Original CI 2024.12.05  
Esmeralda

## **ANEXO VIII**

QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFISSIONAIS DE SAÚDE

# PEDIDO DE COLABORAÇÃO EM ESTUDO DE MESTRADO E CONSENTIMENTO INFORMADO

\* Indica uma pergunta obrigatória

1. \*

O estudo intitulado “A Perceção por parte de Profissionais dos Cuidados de Saúde Primários e Cuidados Hospitalares sobre o Consumo de Água Engarrafada como Gerador de Resíduos Plásticos (Estudo de caso)” está a ser realizado no âmbito de Dissertação de Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação, do Departamento de Ciências e Tecnologia da Universidade Aberta.

O estudo pretende analisar hábitos, conhecimentos e perceções dos profissionais de saúde de 8 ULS da Zona Centro de Portugal. É assim dirigido a todos os profissionais que integram os Cuidados de Saúde Primários e Hospitalares.

Assim, peço a sua colaboração neste estudo, através da resposta ao questionário que se segue. Será assegurado o completo anonimato e confidencialidade da informação recolhida e os dados apenas serão utilizados para efeito da presente investigação. O questionário é de participação voluntária, no entanto, a sua colaboração é muito importante. Não há respostas certas ou erradas. Será muito importante que responda de forma individual e sincera às questões que lhe serão colocadas. O questionário demorará aproximadamente 10 minutos a ser preenchido.

Muito obrigada pela sua colaboração!

*Marcar apenas uma oval.*

Aceito participar

**A. Informações pessoais e profissionais:**

2. **1. Unidade Local de Saúde a que pertence: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Baixo Mondego
- Castelo Branco
- Coimbra
- Cova da Beira
- Guarda
- Região de Aveiro
- Região de Leiria
- Viseu-Dão Lafões

## 3. 2. Concelho onde trabalha: \*

Dropdown

*Marcar apenas uma oval.*

- Águeda
- Aguiar da Beira
- Albergaria-a-Velha
- Alcobaça
- Almeida
- Alvaiázere
- Anadia
- Anslão
- Arganil
- Aveiro
- Batalha
- Belmonte
- Cantanhede
- Carregal do Sal
- Castanheira de Pera
- Castelo Branco
- Castro Daire
- Celorico da Beira
- Coimbra
- Condeixa-a-Nova
- Covilhã
- Estarreja
- Fátima
- Figueira da Foz
- Figueira de Castelo Rodrigo
- Figueiró dos Vinhos
- Fornos de Algodres
- Fundão
- Góis
- Gouveia
- Guarda

- Idanha-a-Nova
- Ílhavo
- Leiria
- Lousã
- Mangualde
- Manteigas
- Marinha Grande
- Mealhada
- Mêda
- Mira
- Miranda do Corvo
- Montemor-o-Velho
- Mortágua
- Murtosa
- Nazaré
- Nelas
- Oleiros
- Oliveira de Frades
- Oliveira do Bairro
- Oliveira do Hospital
- Ourém
- Ovar
- Pampilhosa da Serra
- Pedrógão Grande
- Penacova
- Penalva do Castelo
- Penamacor
- Penela
- Pinhel
- Pombal
- Porto de Mós
- Proença-a-Nova
- Sabugal
- Santa Comba Dão

- São Pedro do Sul
- Sátão
- Seia
- Sertão
- Sever do Vouga
- Soure
- Tábua
- Tondela
- Trancoso
- Vagos
- Vila de Rei
- Vila Nova de Paiva
- Vila Nova de Poiares
- Vila Velha de Ródão
- Viseu
- Vouzela
- Prefiro não dizer
- Outro concelho

4. 3. A sua atividade profissional é efetuada em: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Cuidados hospitalares (hospital, maternidade ou similares)
- Cuidados de saúde primários (centro de saúde, CDP, ARS, USP, USF, ou similares)

5. 4. Género: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Feminino
- Masculino
- Outro

6. **5. Faixa etária: \***

Marcar apenas uma oval.

- <18 anos
- 18 – 30 anos
- 31 – 50 anos
- 51 – 70 anos
- > 70 anos

7. **6. Habilitações literárias: \***

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 4 anos de escolaridade
- 4 anos de escolaridade (1.º ciclo do ensino básico)
- 6 anos de escolaridade (2.º ciclo do ensino básico)
- 9.º ano (3.º ciclo do ensino básico)
- 11.º ano
- 12.º ano (ensino secundário)
- Curso Tecnológico / Profissional / Outros (Nível III)
- Bacharelato
- Licenciatura
- Pós-Graduação
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra: \_\_\_\_\_

8. **7. Profissão ou Carreira geral, atual: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Assistente técnico
- Assistente operacional
- Enfermeiro
- Estudante (em estágio ou equivalente)
- Médico
- Técnico
- Técnico Superior
- Outra profissão/Carreira geral/ Colaborador
- Prefiro não dizer

9. **8. Rendimento mensal líquido:**

(Pergunta facultativa)

*Marcar apenas uma oval.*

- Inferior a 500€
- Entre 500 € a 750 €
- Entre 751 € a 1000 €
- Entre 1001 € a 1500 €
- Entre 1501 € a 2000 €
- Entre 2001 € a 5000€
- Superior a 5000€
- Prefiro não dizer

## 10. 9. A sua infância foi vivida em: \*

(Considere a maior parte do tempo)

*Marcar apenas uma oval.*

Aldeia

Vila

Cidade

## 11. 10. Atualmente, vive em: \*

*Marcar apenas uma oval.*

Aldeia

Vila

Cidade

## 12. 11. Quantas pessoas vivem consigo? \*

(Considere na mesma moradia/apartamento)

*Marcar apenas uma oval.*

0

1

2

3

4

Mais de 4

**B. Conhecimentos e hábitos associados ao recurso água**

Notas:

Nas secções seguintes, a designação "água engarrafada" refere-se sempre a água engarrafada em plástico. A água da rede pública refere-se a água de sistemas de abastecimento públicos de Portugal.

13. **12. Bebe água: \***

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Quando tem sede
- Mesmo que não tenha sede
- Por indicação médica
- Só durante as refeições
- Não bebo habitualmente água

14. **13. Que quantidade de água ingere durante um dia? \***

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 0,5 l
- Entre 0,5 l a 1l
- Entre 1 e 2 litros
- Mais de 2 litros
- Não bebo água

15. **14. Quais os principais motivos que o fariam escolher a água da rede pública para beber? \***

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Hábito
- Mais acessível
- Preço
- Sabor
- Confiança na qualidade da água
- Conveniência
- As pessoas com quem convivo bebem água da rede
- Publicidade nos "media"
- Redução da produção de plásticos
- Outras preocupações ambientais
- Criação de poupança na economia familiar
- Outra: .....

16. **15. Quais os principais motivos que o fariam escolher a água engarrafada para beber?** \*

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Hábito
- Preço
- Mais acessível
- Sabor
- Cheiro
- Preocupações ambientais
- Confiança na qualidade da água engarrafada
- Conveniência
- As pessoas com quem convivo bebem água engarrafada
- Publicidade nos "media"
- Composição em sais minerais
- Água da rede pública ser imprópria para consumo
- Outra: \_\_\_\_\_

17. **16. Conhece a qualidade da água engarrafada?** \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhum conhecimento	Pouco conhecimento	Conhecimento razoável	Bom conhecimento	Muito bom conhecimento
<b>Qualidade microbiológica</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Qualidade físico-química</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
<b>Substâncias tóxicas, radioativas, pesticidas</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

18. **17. Qual o seu conhecimento sobre as entidades/empresas responsáveis pelo controlo da qualidade da água engarrafada**

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhum conhecimento	Pouco conhecimento	Conhecimento razoável	Bom conhecimento	Muito bom conhecimento
<b>Grau de conhecimento</b>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

19. **18. Que marcas de água engarrafada compra ou compraria? \***

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Não compro água engarrafada
- Fastio
- Penacova
- Monchique
- Cruzeiro
- Penha
- Luso
- Serra da Estrela
- Vimeiro
- Vitalis
- Marcas brancas (ex: Continente, Pingo Doce,...)
- Outra: \_\_\_\_\_

20. **19. Qual a água mais cara? \***

Marcar apenas uma oval.

- Água da rede pública ("da torneira")
- Água engarrafada
- Água da rede pública e água engarrafada têm preços semelhantes
- Não sei

21. 20. O preço da água da rede pública varia entre: \*

Marcar apenas uma oval.

- 0,01 € e 0,10 €, por litro
- 0,11 € e 0,50 €, por litro
- 0,51 € e 1€, por litro
- 1€ e 2€, por litro
- Não sei

22. 21. Preço da água engarrafada: \*

Marcar apenas uma oval.

- Menos de 1€, por litro
- 1€ e 2€, por litro
- Superior a 2€
- Não sei

### C. Consumo de água em CASA

23. 22. Em casa, bebe habitualmente água : \*

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Da torneira (rede pública)
- Da torneira, mas filtrada (filtros caseiros do tipo "Brita")
- Engarrafada (garrafa individual)
- Engarrafada (garrafão coletivo de 20 litros, por exemplo)
- De embalagem recarregável
- Box Ecopack
- De fontanário
- De furo particular
- Outra: \_\_\_\_\_

24. 23. Qual o seu conhecimento sobre a qualidade da água da rede pública da sua área de residência:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhum conhecimento	Pouco conhecimento	Conhecimento razoável	Bom conhecimento	Muito bom conhecimento
Qualidade microbiológica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade físico-química	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Substâncias tóxicas, radioativas, pesticidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25. 24. Qual o seu conhecimento sobre o nome da entidade gestora que efetua o controlo da qualidade da água da rede pública da sua área de residência:

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nenhum conhecimento	Pouco conhecimento	Conhecimento razoável	Bom conhecimento	Muito bom conhecimento
Grau de conhecimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

26. **25. Se bebe água engarrafada, em casa, qual a capacidade das garrafas e/ou garrafões?** \*

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Menos de 0,5l
- 0,5 l - 1 l
- 1 l
- 1,5l
- 3 l
- 5 l ou mais
- Não bebo água engarrafada

27. **26. Onde coloca as garrafas e/ou garrafões de plástico vazios? \***

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- No contentor de lixo comum municipal
- No ecoponto amarelo municipal
- Reutilizo as garrafas/embalagens
- Queimo-as
- Outra: \_\_\_\_\_

**D. Consumo de água no local de TRABALHO**

28. **27. No local de trabalho, bebe água: \***

(Pode escolher várias opções)

Marcar tudo o que for aplicável.

- Da rede pública ("da torneira")
- Engarrafada comprada (garrafa individual)
- Engarrafada (garrafão coletivo)
- Comprada em embalagem recarregável
- Box Ecopack 10l
- Que levo de casa
- Em bebedouro
- Não bebo água
- Outra: \_\_\_\_\_

29. **28. Se bebe água engarrafada no local de trabalho, qual a capacidade habitual das embalagens/garrafas?** \*

(Pode escolher várias opções)

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Menos de 0,5l
- 0,5 l - 1 l
- 1 l - 1,5 l
- 1,5l
- 3 l
- 5 l
- 10 l ou mais
- Não bebo água engarrafada

30. **29. Onde coloca as garrafas e/ou embalagens de plástico (de água) vazias?** \*

(Pode escolher várias opções)

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Contentor dos resíduos indiferenciados ou comuns da unidade de saúde
- Ecoponto amarelo da unidade de saúde
- Ecoponto municipal
- Contentor do lixo municipal
- Reutilizo as embalagens/garrafas
- Outra: \_\_\_\_\_

## 31. 30. Se leva água de casa para o trabalho, qual a origem dessa água? \*

(Pode escolher várias opções)

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Da rede pública (da "torneira")
- Engarrafada (garrafa individual)
- Engarrafada (garrafão coletivo)
- Box Ecopack
- De fontanário
- De furo particular
- De poço particular
- Não levo água de casa
- Outra: \_\_\_\_\_

## 32. 31. Qual o seu conhecimento sobre a qualidade da água da rede pública da sua área de trabalho:

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	Nenhum conhecimento	Pouco conhecimento	Conhecimento razoável	Bom conhecimento	Muito bom conhecimento
Qualidade microbiológica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade físico-química	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Substâncias tóxicas, radioativas, pesticidas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## E. Percepções gerais:

Água engarrafada versus água da rede pública

33. 32. Assinale a sua opinião em relação ao tipo de água que melhor define a sua escolha: \*

(Apenas uma por linha)

Marcar apenas uma oval por linha.

	Água engarrafada	Água da rede pública
Que faz melhor à saúde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais segura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais acessível	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Mais económica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhor satisfaz necessidades diárias de sais minerais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Cheiro agradável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Melhor sabor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Qualidade mais controlada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menor impacto ambiental	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menor impacto social	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Menor impacto económico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- Mais publicitada pelos "media"
- Mais consumida pelos profission...
- Mais contaminada por subprodu...

34. 33. Qual é para si, o grau de impacto global, **negativo**, do engarrafamento plástico de água, nas opções seguintes: \*

(Escolha um valor por cada linha)

Marcar apenas uma oval por linha.

	Nulo	Baixo	Razoável	Elevado	Muito elevado
Esgotamento dos recursos hídricos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Produção de resíduos plásticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consumo de energia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bioacumulação de micro e nanoplásticos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preservação da qualidade do ar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conservação de rios e oceanos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preservação de ecossistemas/biodiversidade	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conservação do solo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
No turismo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Emissão de CO2. Aquecimento global/alterações climáticas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acesso universal à água	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

35. 34. Se a água mineral e de nascente, vulgarmente engarrafada em plástico, fosse engarrafada em vidro, à semelhança do que acontece com a cerveja, como se sentiria? \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Grau de satisfação/Insatisfação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

36. 35. O petróleo é um dos constituintes utilizado na produção de plástico. Como se sente relativamente a este facto? \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Grau de satisfação/Insatisfação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

37. 36. As águas minerais naturais e de nascente não podem ser submetidas a qualquer tratamento que lhes altere as propriedades. Como se sente relativamente a este facto? \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Grau de satisfação/Insatisfação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

38. **37. Centenas de análises efetuadas à água engarrafada têm evidenciado a presença de contaminação orgânica, inorgânica e/ou microbiológica. Como se sente em relação a este facto?** \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem insatisfeito	Satisfeito	Muito satisfeito
Grau de satisfação/Insatisfação	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

39. **38. Priorize os critérios que teria em conta ao comprar água engarrafada: \***

Ordene por ordem decrescente: Muito importante a Nada importante

Marcar apenas uma oval por linha.

	Muito importante	Importante	Importância moderada	Pouco importante	Nada importante
Origem, características, tipo de água	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Marca	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Preço	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Design da garrafa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Material da embalagem/Possibilidade de reciclagem ou reutilização	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

40. 39. Quantos anos demora uma garrafa de plástico tipo PET, para se degradar na natureza? \*



Marcar apenas uma oval.

- Até 100 anos  
 100 a 500 anos  
 500 a 1000 anos  
 Não sei

41. 40. Quanto maior for o consumo de água da rede pública, maior será a taxa que é cobrada pela produção de resíduos. Qual o seu grau de concordância com este facto? \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Nem concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
Grau de concordância	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 42. 41. Qual o seu grau de concordância com os seguintes provérbios e afirmações: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo totalmente	Discordo parcialmente	Não concordo nem discordo	Concordo parcialmente	Concordo totalmente
"Ao beber água, lembra-te da fonte!"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"Água fervida alimenta a vida!"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"A água engarrafada é um bem de luxo!"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"A água é o 'petróleo' do séc. XXI!"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
"A água é toda igual!"	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Agradeço imenso a sua participação nesta pesquisa. As suas respostas são fundamentais para a compreensão das perceções dos profissionais dos cuidados de saúde primários e hospitalares em relação ao consumo de água.

43. **42. Se assim o entender poderá partilhar alguma experiência ou situação específica relacionada com o consumo de água que tenha influenciado a sua percepção e/ou escolhas. Se tiver algum comentário adicional, sinta-se também à vontade para o partilhar no espaço seguinte:**

---

---

---

---

---

44. **Obrigada pela sua colaboração! \***

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pela Google.

Google Formulários