

Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu



“The waste of plenty is the resource of scarcity.”

(Thomas Love Peacock)

RESUMO

A evolução do Homem em muito está ligada à presença de água, uma vez que a História diz-nos que as populações começaram a sedentarizar-se perto das margens de rios e afluentes, por forma a terem um acesso rápido e sempre disponível do chamado “ouro azul”, tal é a sua importância para o ser humano, sem o qual não subsistia, quer para beber como para as primeiras actividades agrícolas na produção controlada de alimento.

Actualmente, o seu consumo desenfreado em muito contribui para a sua maior escassez como bem natural potável pondo em causa as condições de higiene e sanitárias das populações levando a que ocorra, sobretudo, problemas de saúde nas populações uma vez que a qualidade e quantidade desta é cada vez menor.

Assim, tornou-se imperioso criar metodologias que em última análise contribuíssem para o incrementar da salubridade da água existente, quer seja captada directamente na fonte como após ser tratada em estações de tratamento, numa vertente físico-química, tal como, tornar mais eficaz e eficiente o uso da água na vertente de abastecimento.

Uma dessas metodologias foi a criação de Indicadores de Desempenho para esses serviços de abastecimento e saneamento, desenvolvidos pela International Water Association (IWA), transpostos para a realidade portuguesa pelo antigo Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), actual, Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR).

Por outro lado, em Portugal, nas últimas décadas, tem-se verificado uma dispersão quer nos valores dos preços de serviços de águas e saneamento quer na qualidade dos serviços o que constitui uma forte distorção na sua equidade, racionalidade e sustentabilidade.

A ERSAR deve ter um papel primordial na regulação económica e de qualidade de serviço de forma a promover a melhoria da eficiência e da eficácia nos serviços públicos de águas.

É provável que futuramente ocorram movimentos de integração e de harmonização do sector das águas e saneamento, decorrentes não tanto da vontade dos actores em presença, mas antes da indispensável necessidade de pôr termo à insustentabilidade de muitas situações.

Neste sentido, é de grande importância efectuar uma avaliação da evolução do sector das águas e saneamento por intermédio dos indicadores de desempenho para que se reforce a eficiência técnica, económica, ambiental e social dos serviços.

ABSTRACT

The evolution of mankind is greatly linked to water presence, as history tells us that people began to sedentarize up near river banks and streams in order to have quick access to the always available so-called “blue gold”, such is its importance for mankind, without which doesn't subsist even though for drinking or agricultural activities as man began to control food production.

Currently, its unbridled consumption seriously contributes to its greater scarcity as well as natural drinking resource, jeopardizing populations' hygiene and health conditions, leading to especially health problems on populations since its quality and quantity is lowering.

Thus, it became imperative to create methodologies that ultimately contributed to the increase of water available wholesomeness, such as being captured directly on the source or, on a physical-chemical matter, after being treated in a treatment plant, becoming more effective and efficient its use on a water supply issue.

One of these methods was the creation of performance indicators for water supply and wastewater services, developed by the International Water Association (IWA), adopted for Portuguese reality by the former *Instituto Regulador de Águas e Resíduos* (IRAR), currently called *Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos* (ERSAR).

On the other hand, in Portugal, on the last decades, there has been an dispersion such on water supply and wastewater prices, as its services quality, which is a strong distortion in its fairness, rationality and sustainability.

Therefore, ERSAR must have a primary role in regulating the economic and service quality in order to encourage improvements on the efficiency and effectiveness in public water.

In the future, it is likely to occur movements related to the water and wastewater sector integration and harmonization, arising not so much of the actors involved will, but the indispensable necessity of ending many situations unsustainability.

In this logic, it is of great importance to perform an assessment of developments in the water and wastewater through the performance indicators for a strengthening of the technical efficiency, economic, environmental and social services.

PALAVRAS CHAVE

Abastecimento de Água
Balanço Hídrico
Captação de Água
ERSAR
Entidades Gestoras
Indicadores de Desempenho
Pegada de Água
Perdas e Fugas
Saneamento de Água
Sustentabilidade
Tarifas e Taxas
Tipos de Consumo

KEY WORDS

Consumption Types
ERSAR
Fees and Charges
Losses and Leakage
Performance Indicators
Sustainability
Wastewater
Water Balance
Water Footprint
Water Management Entities
Water Supply
Water Uptake

AGRADECIMENTOS

Dedico esta dissertação à minha família, base de fundação do meu ser, pelo amor que sempre me deu, pelo sentido de força, coragem e superação nas dificuldades neste longo trajecto académico e de vida.

A todos os meus amigos pela sua sincera amizade, apoio e companheirismo nesta aventura.

A todos os que se têm cruzado comigo, no percurso da minha vida e que me têm ajudado a crescer e a ser sempre um pouco melhor.

Agradeço ao meu orientador, o Engenheiro Francisco Martins pela sua sempre pronta disponibilidade, conselhos úteis e acima de tudo pessoa com quem contar nos momentos de dúvida ao longo desta dissertação.

Ao SMAS de Viseu, por intermédio do Engenheiro Carlos Tomás, pela sua constante disponibilidade e interesse na realização desta dissertação tendo sido um dos pilares essenciais na recolha de informação para análise nesta dissertação.

ÍNDICE GERAL

RESUMO	iii
ABSTRACT	v
PALAVRAS CHAVE	vii
KEY WORDS	ix
AGRADECIMENTOS	xi
ÍNDICE GERAL	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE QUADROS	xix
ABREVIATURAS E SIGLAS	xxiii
NOTAÇÃO.....	xxv
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento	1
1.2 Objectivos	2
1.3 Organização do Trabalho	3
2. Sector de Abastecimento e Saneamento de Água	5
2.1 Considerações Iniciais	5
2.2 A Nível Internacional - O Ponto de Situação na Europa do Recurso Água	6
2.2.1 As Forças Motrizes no Consumo da Água	6
2.2.2 Disponibilidade e Captação de Água Doce	9
2.2.3 Utilizações da Água - Doméstico, Agricultura e Indústria.....	11
2.2.4 Saneamento e Tratamento de Águas Residuais Urbanas.....	13
2.3 Caracterização Nacional do Sector	15
2.3.1 Evolução Histórica	15
2.3.2 As Entidades Ligadas ao Sector	17
2.3.3 A Influência da Directiva-Quadro da Água.....	19
2.3.4 Os Planos Estratégicos Definidos Para o Sector	24
2.4 Considerações Finais	35

3.	O Sistema de Avaliação do Serviço	37
3.1	Considerações Iniciais	37
3.2	O <i>Benchmarking</i> Como Alavanca da Qualidade do Serviço	38
3.3	Os Indicadores de Desempenho dos SAA e SSAR.....	39
3.4	Aplicação do Sistema de Avaliação	40
3.4.1	A 2ª geração do sistema – Melhorias e considerações.....	41
3.4.2	Contextualização e Objectivos na Aplicação.....	43
3.5	A Problemática das Perdas e Fugas.....	46
3.5.1	Caracterização das Origens de Fugas e Perdas em Redes de Abastecimento....	46
3.5.2	O Condicionismo das Flutuações de Pressões	50
3.6	Considerações Finais.....	51
4.	Caso de Estudo - O Distrito de Viseu	53
4.1	Considerações Iniciais.....	53
4.2	O Distrito de Viseu – Breve Nota Introdutória	54
4.2.1	Os SMAS de Viseu	56
4.2.2	Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.	68
4.2.3	Águas do Planalto, S.A.	72
4.2.4	Águas do Douro e Paiva, S.A	74
4.3	Comparativo Tarifário.....	77
4.4	Análise dos Resultados.....	87
5.	Conclusão e Trabalhos Futuros.....	95
5.1	Conclusões.....	95
5.2	Sugestões Para Trabalhos Futuros.....	98
	Referências.....	99
	Apêndice A – Dados Indicadores de desempenho.....	103
	Apêndice B – Comparativo Tarifário.....	115
	Apêndice C – Dados Eurostat	119
	Apêndice D – Webgrafia Usada no Caso de Estudo.....	123

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1: Constituição da Comissão Económica Europeia. Fonte: UNESCO (2012a).	6
Figura 2-2: Índice médio Water Footprint (WFP) per capita (m^3 /capita/ano). Fonte: Hoekstra e Chapagain (2007).	7
Figura 2-3: Índices de Exploração de Água por país em 1990 e 2010. Fonte: EEA (2012).	8
Figura 2-4: Disponibilidade de água doce em milhares de milhão de m^3 e per capita em milhares de m^3 . Fonte: adaptado de: Eurostat, env_watq1a.	9
Figura 2-5: Volume de água com origem subterrânea captada em milhões de m^3 entre 1999-2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.....	10
Figura 2-6: Volume de água com origem superficial captada em milhões de m^3 entre 1999-2009. Fonte: adaptado de Eurostat,env_watq2.....	10
Figura 2-7: Consumo de água dependendo do tamanho do agregado familiar. Fonte: Greater London Authority, 2007 e EEA, 2009.	11
Figura 2-8: Número médio de pessoas por agregado familiar. Fonte: adaptado de Eurostat, lfst_hhantych.....	12
Figura 2-9: Volume de água captada para abastecimento em milhões de m^3 e per capita em m^3 . Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.	12
Figura 2-10: Volume de água bruto captada e captada por tipo de aplicação à data de 2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.....	13
Figura 2-11: Taxas de Adesão Total a Saneamento de Águas Residuais Urbanas e a com Tratamento das mesmas à data de 2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq4.	14
Figura 2-12: Níveis de cobertura de abastecimento de água por município e por região hidrográfica. Fonte: Baptista <i>et al.</i> (2009).....	30
Figura 2-13: Níveis de cobertura de drenagem de águas residuais por município e por região hidrográfica. Fonte: Baptista <i>et al.</i> , (2009).....	31
Figura 2-14 - Níveis de cobertura de tratamento de águas residuais por município e por região hidrográfica. Fonte: Baptista <i>et al.</i> (2009).....	32
Figura 2-15: Evolução dos níveis médios nacionais de cobertura de SAA. Fonte: Alegre <i>et al.</i> (2011b).	32
Figura 2-16: Níveis de cobertura de abastecimento de água por RH. Fonte: Alegre <i>et al.</i> (2011b)	33
Figura 2-17: Evolução dos níveis médios nacionais de cobertura dos SSAR. Fonte: Alegre <i>et al.</i> (2011b).	33

Figura 2-18: Níveis de cobertura de drenagem e tratamento de águas residuais por RH. Fonte: Alegre <i>et al.</i> (2011b).....	34
Figura 4-1: Constituição Municipal do Distrito de Viseu. Fonte: adaptado de Google.pt.	54
Figura 4-2: Distribuição pelo Distrito de Viseu das entidades gestoras dos SAA “em alta” (esquerda) e baixa (direita). Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011a).	55
Figura 4-3: Distribuição pelo Distrito de Viseu das entidades gestoras dos SSAR “em alta” (esquerda) e baixa (direita). Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011a).	55
Figura 4-4: Zonamento do Abastecimento do Município de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu..	56
Figura 4-5: Exemplo de Monitorização da rede de abastecimento com o Sistema de Telegestão, em tempo real. Fonte: SMAS de Viseu.	58
Figura 4-6: Evolução dos Investimentos Realizados por parte do SMAS de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu.	59
Figura 4-7: Evolução dos Contadores Instalados por parte do SMAS de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu.	59
Figura 4-8: Evolução do Volume de Água Facturado “em baixa” por parte do SMAS de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu.	60
Figura 4-9: ETA de Fagilde. Fonte: SMAS de Viseu.....	61
Figura 4-10: Fases de tratamento da água – chegada da água à ETA e adição de reagentes. Fonte: SMAS de Viseu.	62
Figura 4-11: Fases de tratamento da água – Decantação. Fonte: SMAS de Viseu.....	62
Figura 4-12: Fases de tratamento da água – Filtração. Fonte: SMAS de Viseu.	63
Figura 4-13: Fases de tratamento da água – armazenamento e elevação até aos reservatórios da água já tratada. Fonte: SMAS de Viseu.	64
Figura 4-14: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 1º Escalão.	78
Figura 4-15: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 2º Escalão.	78
Figura 4-16: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 3º Escalão.	78
Figura 4-17: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 4º Escalão.	79
Figura 4-18: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 5º Escalão.	79
Figura 4-19: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 6º Escalão.	79
Figura 4-20: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 1º Escalão.....	81
Figura 4-21: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 2º Escalão.....	81
Figura 4-22: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 3º Escalão.....	81
Figura 4-23: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 4º Escalão.....	82
Figura 4-24: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 5º Escalão.....	82

Figura 4-25: Abastecimento de Água para Uso Público – 1º Escalão.....	83
Figura 4-26: Abastecimento de Água para Uso Público – 2º Escalão.....	84
Figura 4-27: Abastecimento de Água para Uso Público – 3º Escalão.....	84
Figura 4-28: Abastecimento de Água para Uso Público – 4º Escalão.....	84
Figura 4-29: Abastecimento de Água para Uso Público – 5º Escalão.....	85
Figura 4-30: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 1º Escalão.....	86
Figura 4-31: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 2º Escalão.....	86
Figura 4-32: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 3º Escalão.....	86
Figura 4-33: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 4º Escalão.....	87
Figura 4-34: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 5º Escalão.....	87

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2-1: Distribuição do número de entidades gestoras por ano de estudo relativamente a SAA. Fonte: Lopes <i>et al.</i> (2011).	27
Quadro 2-2: Relação entre o tipo de entidades e o número de clientes e habitantes envolvidos nos SAA. Fonte: adaptado de Lopes <i>et al.</i> (2011).....	27
Quadro 2-3: Distribuição do número de entidades gestoras por ano de estudo relativamente a SSAR. Fonte: Lopes <i>et al.</i> (2011).....	28
Quadro 2-4: Número de Entidades Gestoras por tipo de serviço e por NUT II. Fonte: adaptado de Lopes <i>et al.</i> (2011).	28
Quadro 2-5: Investimentos nos sistemas em “alta” previstos pelo PEAASAR, para 2007-2013. Fonte: PEAASAR II (2007).	29
Quadro 3-1: Evolução do sistema de avaliação nos SAA. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010) e Baptista <i>et al.</i> (2011c).	41
Quadro 3-2: Evolução do sistema de avaliação nos SSAR. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010) e Baptista <i>et al.</i> (2011c).	42
Quadro 3-3: Fluxograma de procedimentos de implementação do sistema de avaliação da qualidade dos SAA e SSAR prestados aos utilizadores. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).	45
Quadro 3-4: Componentes do Balanço Hídrico. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2005).	47
Quadro 3-5: Discriminação das Perdas Reais. Fonte: adaptado de: Alegre <i>et al.</i> (2005).	48
Quadro 4-1: Balanço Hídrico do SAA do SMAS de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu	65
Quadro 4-2: Ficha de Avaliação do SAA do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).	66
Quadro 4-3: Ficha de Avaliação do SSAR do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).	67
Quadro 4-4: Ficha de Avaliação do SAA das Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).	69
Quadro 4-5: Ficha de Avaliação do SSAR das Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).	70
Quadro 4-6: Evolução da Qualidade do SAA de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).	71
Quadro 4-7: Evolução da Qualidade do SSAR de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).	71

Quadro 4-8: Ficha de Avaliação do SAA das Águas do Planalto, S.A. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).....	73
Quadro 4-9: Evolução da Qualidade do SAA das Águas do Planalto, S.A. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).....	74
Quadro 4-10: Ficha de Avaliação do SAA das Águas do Douro e Paiva, S.A. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).....	75
Quadro 4-11: Evolução da Qualidade do SAA das Águas do Douro e Paiva, S.A. Fonte: adaptado de Baptista <i>et al.</i> (2011c).....	76
Quadro 4-12: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Doméstico.	77
Quadro 4-13: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Comercial e Industrial.	80
Quadro 4-14: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Público.	83
Quadro 4-15: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Institucional.	85
Quadro 4-16: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Doméstico...	88
Quadro 4-17: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Comercial e Industrial.	89
Quadro 4-18: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Público.....	91
Quadro 4-19: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Institucional.	92
Quadro A-1: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	103
Quadro A-2: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	104
Quadro A-3: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	105
Quadro A-4: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	106
Quadro A-5: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	107
Quadro A-6: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	107
Quadro A-7: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010)	108
Quadro A-8: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010)	109

Quadro A-9: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	110
Quadro A-10: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	111
Quadro A-11: Metodologia de Cálculo dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	112
Quadro A-12: Metodologia de Cálculo dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre <i>et al.</i> (2010).....	113
Quadro B-1: Quadro Resumo das Tarifas de Saneamento Praticadas no Distrito de Viseu ..	115
Quadro B-2: Quadro Resumo das Tarifas de Saneamento Praticadas no Distrito de Viseu – continuação	116
Quadro B-3: Quadro Resumo das Tarifas de Saneamento Praticadas no Distrito de Viseu – continuação	117
Quadro C-1: Disponibilidade de água doce em milhares de milhão de m ³ e per capita em milhares de m ³ . Fonte adaptado de: Eurostat, env_watq1a.....	119
Quadro C-2: Quadro resumo de diferentes tipos e finalidades da água captada. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.....	120
Quadro C-3: Volumes de água com origem subterrânea e superficial captada em milhões de m ³ entre 1999-2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.....	121
Quadro C-4: Taxas de Adesão Total a Saneamento de Águas Residuais Urbanas e a com Tratamento das mesmas à data de 2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq4.....	122

ABREVIATURAS E SIGLAS

AEA	Agência Europeia do Ambiente
APDA	Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas
CAE	Classificação Portuguesa de Actividades Económicas por Ramo de Actividade
CESUR	Centro de Sistemas Urbanos e Regionais
DQA	Directiva-Quadro da Água
EPAL	Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA
ERSAR	Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETAR	Estação de Tratamento de Águas Residuais
ICWE	International Conference on Water and the Environment
IEA	Índice de Exploração de Água
INSAAR	Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais
IWA	Internacional Water Association
LNEC	Laboratório Nacional de Engenharia Civil
INAG,IP	Instituto da Água, I.P.
IRAR	Instituto Regulador das Águas e Resíduos
NUT	Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
PEAASAR	Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais
PNA	Plano Nacional da Água
QCA	Quadros Comunitários de Apoio
RH	Região Hidrográfica
SAA	Serviço(s) de Abastecimento de Água
SMAS	Serviços Municipalizados de Água e Saneamento
SSAR	Serviço(s) de Saneamento de Águas Residuais
UE	União Europeia

NOTAÇÃO

a) Maiúsculas latinas

MPa MegaPascal

b) Minúsculas latinas

kWh Quilowatt-hora

km Quilómetro

m Metro

mm Milímetro

c) Índices superiores gerais

2 Quadrado

3 Cúbico

d) Símbolos

% Percentagem

€ Euro

1. Introdução

1.1 Enquadramento

Baseado em Ferreira (2010), desde o início dos tempos que os seres vivos necessitam de água para sobreviver, verificando ser o principal constituinte orgânico de um ser humano rondando aproximadamente 71% da sua constituição fisiológica, mais ou menos a mesma percentagem de água existente em relação à superfície da Terra (Gore, 1993). Dos $1,5 \times 10^{21}$ litros de água que existe na terra, cerca de 97% encontra-se presente nos oceanos (Kupchella, 1993), sobrando menos de 3% de água doce da qual o ser humano particularmente depende (Seidenberg, 1994). Destes eventuais 3% de água doce, a grande maioria está retida, sob a forma de gelo nos glaciares e calotes polares, ou, sob a forma de vapor de água na atmosfera. Da restante fracção, a maior parte encontra-se no solo, sobrando menos de 0,01% disponível nos lagos, ribeiros, riachos, rios e sob a forma de precipitação (Gore, 1993). É assim encarada como fonte de vida sem o qual não seria possível a sobrevivência, tornando-se um bem essencial à existência das espécies e sua subsistência, não esquecendo que à medida que os anos vão passando, a água potável, é um bem cada vez mais escasso.

Posto isto, é importante evidenciar como um dos direitos básicos dos cidadãos, o livre acesso universal ao bem “água potável” quer para consumo quer para qualquer utilidade a que se propõe a sua utilização.

Como tal, e, dado que a água que utilizamos para consumo não provém directamente do local em que ocorre à superfície naturalmente, tendo de ser extraída do subsolo, ou, a que existe ao dispor não é natural, sofrendo processos de tratamento para se qualificar de potável, acaba por necessitar de ser transportada até ao consumidor final, independentemente do fim a que se

destina. Tem-se assim que, a água tem um valor económico em todos os seus usos e que, a partir do momento em que é um recurso escasso, deve ser reconhecida como um bem económico (ICWE, 1992).

Segundo Carinhas (2010), por isso, é fulcral a criação de incentivos para o uso eficiente do recurso para que se passe a caminhar no sentido da sustentabilidade (Roth, 2001). Esta sustentabilidade implica a poupança de água, a redução do livre acesso aos recursos disponíveis e a incorporação dos custos ambientais e de escassez nos preços, o que resulta em aumentos significativos do preço final do recurso, podendo dificultar a recuperação total dos custos e criar dificuldades sociais, tendo em conta, sobretudo, a baixa elasticidade preço-procura, associada aos serviços da água (Santos, 2009).

Sendo a água, também, vista como um produto mercantil, está sujeita a pressupostos de qualidade e regulamentares até chegar aos utilizadores de cada lar ou de qualquer infra-estrutura, pública ou privada.

1.2 Objectivos

Com este trabalho pretende-se fazer uma comparação em termos europeus, mais propriamente os actuais 27 países membros constituintes da UE conjuntamente com Croácia, Macedónia e Turquia (que se encontram em negociações para a respectiva adesão) bem como outros que se ache oportunos, de pontos importantes como as taxas de cobertura e adesão dos SAA e SSAR, volumes captados por tipo de origem e respectivos ramos de aplicação da mesma.

Pretende-se pormenorizar a realidade portuguesa quanto a esses aspectos supracitados, tal como as condicionantes legislativas internas como europeias na prestação desses serviços.

Por fim, pretende-se avaliar os SAA – Serviços de Abastecimento de Água e SSAR – Serviços de Saneamento de águas Residuais das entidades gestoras incumbidas de prestar esses serviços aos cidadãos dos diversos municípios de Viseu, por intermédio dos indicadores de desempenho respectivos e elaborar um comparativo tarifário tirando daí ilações quanto às tarifas praticadas e justiça social das mesmas.

1.3 Organização do Trabalho

Com o intuito de alcançar os objectivos anteriormente propostos, a presente dissertação divide-se em cinco capítulos e quatro apêndices.

Neste Capítulo 1 com um propósito introdutório, além de se fazer um enquadramento do tema e consequente justificação da sua escolha, é também realizada a descrição dos objectivos propostos e respectiva organização.

No Capítulo 2, “Sector de Abastecimento e Saneamento de Água”, faz-se uma discriminação da temática sob dois pontos de vista paralelos mas complementares. Numa primeira óptica, a nível europeu, o ponto de situação do recurso água nas razões que levam à sua demanda abordando-se o Índice de Exploração de Água e Índice Pegada de Água (Water FootPrint).

Aborda-se também sob uma forma analítica pontos importantes como disponibilidade e captação da água, as diferentes aplicações desta e seus níveis de saneamento e tratamento residual.

Numa óptica nacional, apresenta-se, de forma sintética, a evolução histórica do sector até aos presentes dias, referindo a criação das entidade gestoras públicas e privadas focando o papel da ERSAR e dos vários modelos de gestão em “alta” e “baixa” distinguindo cada um.

É, também, feita uma análise à aplicação da DQA – Directiva Quadro de Água, e suas consequências práticas e institucionais, tal como ao próprio plano estratégico nacional para o sector nas suas duas fases consecutivas de implementação de 2000 a 2006 e de 2007 a 2013.

Por último e de igual modo analítico apresentam-se, no global, dados referentes às Entidades Gestoras nacionais, nos seus SAA e SSAR, onde se foca aspectos como taxas de cobertura e adesão, investimentos numa perspectiva histórica e tendo por base os pressupostos do parágrafo anterior.

No Capítulo 3, “ O Sistema de Avaliação do Serviço”, enfatiza-se a importância do *benchmarking* como ferramenta na promoção do desenvolvimento da avaliação do serviço traduzido nos indicadores de desempenho aplicados aos SAA e SSAR.

Presentemente, a aplicação do sistema de avaliação encontra-se numa segunda geração com consequentes actualizações nos objectivos de aplicação bem como nos factores de contextualização.

Por fim, aborda-se a problemática das perdas e fugas nas redes de abastecimento de água fazendo a sua distinção quer na forma do seu levantamento físico como no seu significado

etimológico, indicam-se as diversas origens das mesmas e a importância das perdas, nos seus diferentes tipos, na determinação do balanço hídrico (usado como uma ferramenta de auditoria de perdas) de um sistema, sem esquecer a condicionante das flutuações de pressões nessa mesma problemática.

No Capítulo 4, “Caso de Estudo – O Distrito de Viseu”, como o título indica, procede-se ao estudo de Viseu em termos de SAA e SSAR, subdividindo-o pelos seus municípios constituintes.

Faz-se uma sucinta nota introdutória quanto ao ponto de situação do distrito em termos geográficos e populacionais e discretiza-se os municípios constituintes, enumerando as entidades gestoras que garantem o abastecimento de água e saneamento de águas residuais aos diversos municípios a título individual ou colectivo (multimunicipal e/ou concessionária).

Ao se abordar as respectivas entidades gestoras, procura-se na essência apresentar informação quanto à sua origem institucional, características geográficas, técnicas e de serviço, sendo esta última sob a forma de uma ficha de avaliação do serviço prestado tendo por base informação recolhida directamente na entidade ou de forma virtual.

Acaba-se posteriormente este capítulo fazendo um comparativo tarifário por município dos SAA e SSAR prestados aos seus clientes munícipes.

No último, Capítulo 5, são apresentadas as principais conclusões do trabalho, bem como sugestões para trabalhos futuros a realizar nesta temática.

No Apêndice A apresentam-se os dados relativos aos indicadores de desempenho dos SAA e SSAR, que serviram de base às fichas de avaliação respectivas, para o SMAS de Viseu.

No Apêndice B apresentam-se os dados relativos ao comparativo tarifário do distrito de Viseu na vertente dos SSAR, dado haver limite de paginação na elaboração da presente dissertação.

Apresentam-se também, no Apêndice C, os dados obtidos no sítio da internet do Eurostat que serviram para a análise gráfica e analítica do ponto de situação do recurso água a nível europeu.

2. Sector de Abastecimento e Saneamento de Água

2.1 Considerações Iniciais

Neste capítulo faz-se um levantamento geral de aspectos relacionados com o sector de abastecimento e saneamento de água.

Subdivide-se em duas partes independentes mas complementares, no qual numa faz-se uma análise a nível europeu nos 27 Estados Membros conjuntamente com Croácia, Macedónia e Turquia, bem como outros que se ache oportunos, e, numa segunda parte, o caso particular de Portugal.

Começa-se por analisar factores como volumes de água disponível para captação, em termos superficial e subterrâneo, os seus índices de exploração, o nível de consumo por agregado familiar e o volume de água bruta captado tendo em conta o tipo de aplicação final.

Relativamente aos SAA e SSAR, elabora-se uma análise quanto às taxas de adesão a nível europeu, já no caso nacional, além disso, estuda-se as taxas de cobertura dos serviços prestados, faz-se uma descrição da evolução do sector até ao presente em termos do aparecimento dos diversos tipos de entidades gestoras e reguladora, a criação do plano estratégico nacional do sector, essencial para o desenvolvimento do mesmo na vasta gama de objectivos e pressupostos imperativos a cumprir, sem esquecer o papel fulcral da DQA como documento regulador, transversal e uniformizador dos aspectos relacionados com o sector nos diversos estados europeus.

2.2 A Nível Internacional - O Ponto de Situação na Europa do Recurso Água

O quarto relatório da Organização das Nações Unidas sobre o desenvolvimento dos recursos hídricos no mundo, que foi apresentado na abertura do Fórum Mundial da Água em Marselha, constitui o documento mais exaustivo, até ao momento, sobre o estado global deste recurso. Por razões de simplificação na apresentação de dados, escolheu-se apresentar os dados relativamente a países Europeus tendo sido escolhidos os que formam, presentemente, a União Europeia a 27 Estados Membros juntamente com Croácia, Macedónia e Turquia em negociações para a sua adesão, e em alguns casos outros países não membros da UE. Salientado este pormenor, vai-se assim proceder à inventariação das informações recolhidas.



Figura 2-1: Constituição da Comissão Económica Europeia. Fonte: UNESCO (2012a).

2.2.1 As Forças Motrizes no Consumo da Água

Estima-se que actualmente só na Europa exista uma população a rondar os 750 milhões de habitantes com uma densidade de 110 habitantes/km² na zona Central e Ocidental, em oposição a outras zonas do mundo com valores a rondar os 20 habitantes/km². De salientar que zonas como a do Cáucaso, com uma taxa de crescimento populacional de 60% entre 1960 e 2000, são a excepção a uma regra de declínio populacional cada vez mais patente numa Europa crescentemente sénior. Pese embora isto, é de conhecimento factual que o crescimento demográfico, nos próximos 40 anos é estimado entre 2 e 3 biliões o que por consequência

aumentará a busca por produtos alimentares e energia com implícito aumento dos índices de produção agrícolas e consumo de água para o efeito. A título de interesse, a população europeia é uma das que mais consumo não directo de água faz na importação de alimentos e produtos uma vez que, em termos estatísticos, consome pelo menos 3 m³/dia comparando com os 1,4 m³/dia da população Asiática e os 1,1 m³/dia da Africana. (UNESCO, 2012b).

De acordo com Hoekstra e Chapagain (2007) e Aguaonline que cita Quercus, em 2002, foi introduzido um novo indicador de consumo de água que contabiliza a quantidade de água utilizada nos bens e serviços consumidos pelos habitantes de um país. A Pegada de Água (Water Footprint) é, assim, um indicador que mostra quanta água é realmente necessária para sustentar uma população. O conceito de Pegada de Água inclui informação baseada no conceito de Água Virtual, definida como o volume de água necessário para produzir um bem ou serviço. Para calcular a Pegada de Água de um país, é indispensável considerar também os volumes de água que entram ou saem do país através das importações e exportações de produtos e serviços, uma vez que nem todos os bens consumidos são produzidos nesse mesmo país, este indicador é composto por duas partes: a aplicação dos recursos hídricos tanto a nível nacional – Pegada de Água Interna, como internacional – Pegada de Água Externa. A Pegada de Água Interna refere-se à utilização dos recursos hídricos do país para produzir os bens e serviços consumidos pelos seus habitantes, sendo que a Pegada de Água Externa aponta a quantidade de recursos hídricos utilizados noutros países para produzir os bens e serviços que são posteriormente consumidos por estes habitantes. Adicionalmente, a Pegada de Água inclui dados referentes não só à utilização das águas superficiais e subterrâneas (blue water), mas também à água retida no solo (green water) e o volume de água poluída (gray water) que entra no sistema após a sua utilização nas diferentes actividades. Apresenta-se, na Figura 2-2, o Índice médio per capita referente ao Water Footprint a nível global, tomando em atenção que quanto mais verde a coloração, menor ou igual é o índice de uma nação comparativamente à média global.

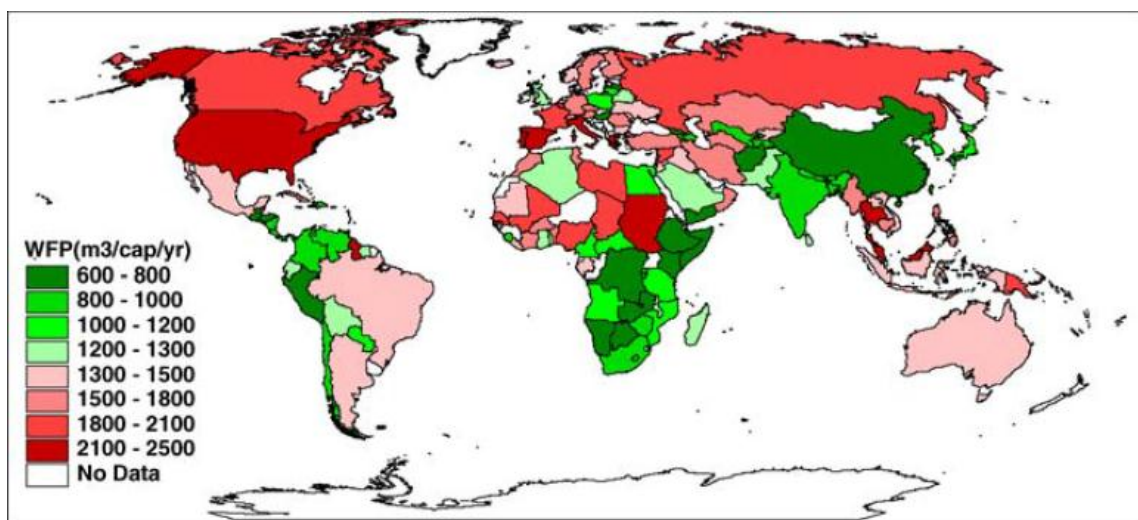


Figura 2-2: Índice médio Water Footprint (WFP) per capita (m³/capita/ano).

Fonte: Hoekstra e Chapagain (2007).

Segundo dados do Eurostat referentes a 2009, a longo-prazo a captação e uso da água pode ser considerada sustentável na generalidade do continente Europeu, todavia países a sul podem deparar-se com problemas de escassez de água no qual terá de se obter ganhos em eficiência de modo a evitar falta de água sazonalmente. De igual modo, acontece também em regiões com características peculiares relativamente a baixos índices de precipitação, existência de elevadas taxas populacionais ou de proeminência de actividade industrial que podem ser agravadas com factores como obtenção de recursos naturais, características geográficas da região e os respectivos sistemas de gestão aplicados ao uso da água. Por forma a analisar o risco de escassez de água e seca a Agência Europeia do Ambiente – AEA, desenvolveu um Índice de Exploração de Água - IEA que consiste num rácio anual de captação de água em relação com a disponibilidade desta a longo-prazo que se apresenta na Figura 2-3.

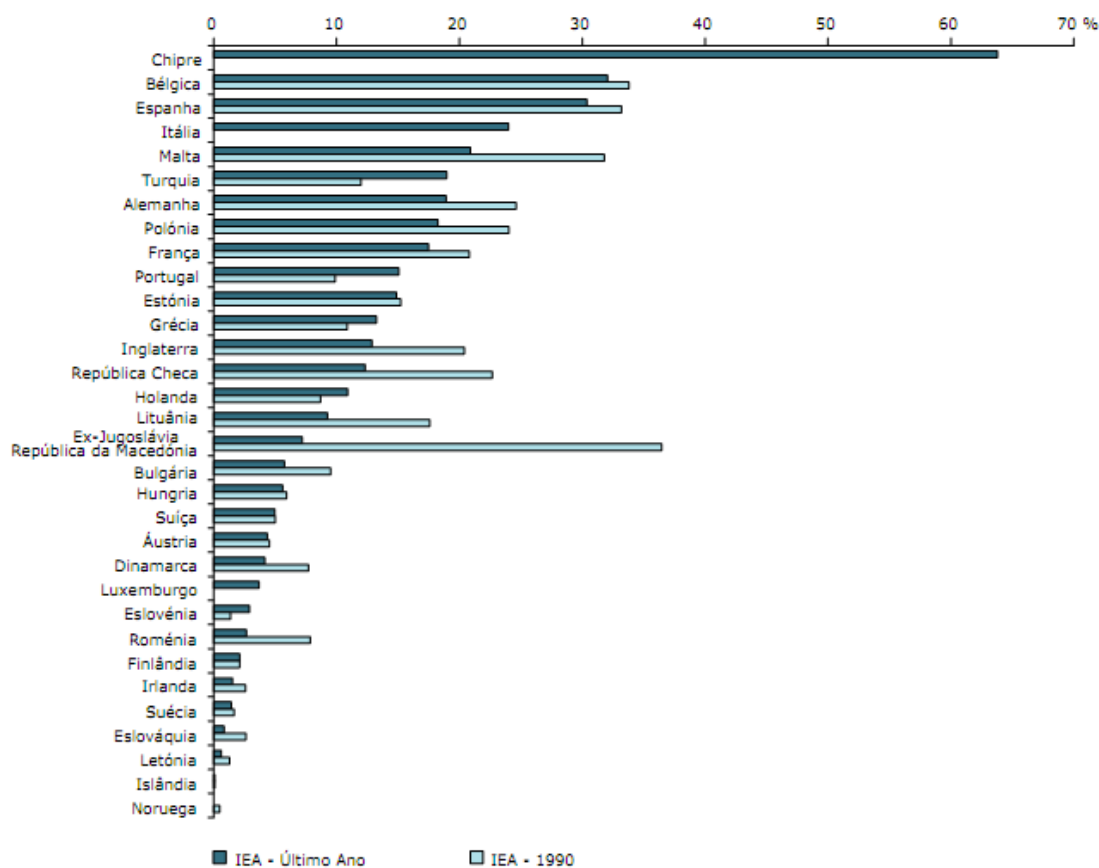


Figura 2-3: Índices de Exploração de Água por país em 1990 e 2010. Fonte: EEA (2012).

Por norma valores acima dos 20% são usados pela AEA como valor de alerta, indicativo de eventuais problemas de escassez de água num dado país ou região, ao passo que se forem superiores a 40% significam a existência de problemas severos na obtenção de água tal como um uso insustentável da mesma. Posto isto, verifica-se que países como Bélgica, Espanha, Itália e Malta são países com níveis que merecem atenção sendo que Chipre é o único a ultrapassar os críticos 40%.

2.2.2 Disponibilidade e Captação de Água Doce

Recorrendo a dados do Eurostat, de 2009, (os mais recentes até à data), apêndice C, em termos de disponibilidade de água doce e de acordo com a Figura 2-4 os dados fornecidos por parte de Alemanha, França, Suécia, Reino Unido e Itália são muito idênticos bem como os referentes à estimativa a longo prazo, uma média a rondar entre os 175300 milhões m³ e 180 mil milhões m³ de água. Quanto à disponibilidade de água doce em relação ao tamanho da população, Finlândia, Islândia, Noruega e Suécia registaram os maiores valores per capita, cerca de 20 mil m³ por habitante ou mais, sendo que em sentido contrário está Chipre com cerca de 410 m³ por habitante.

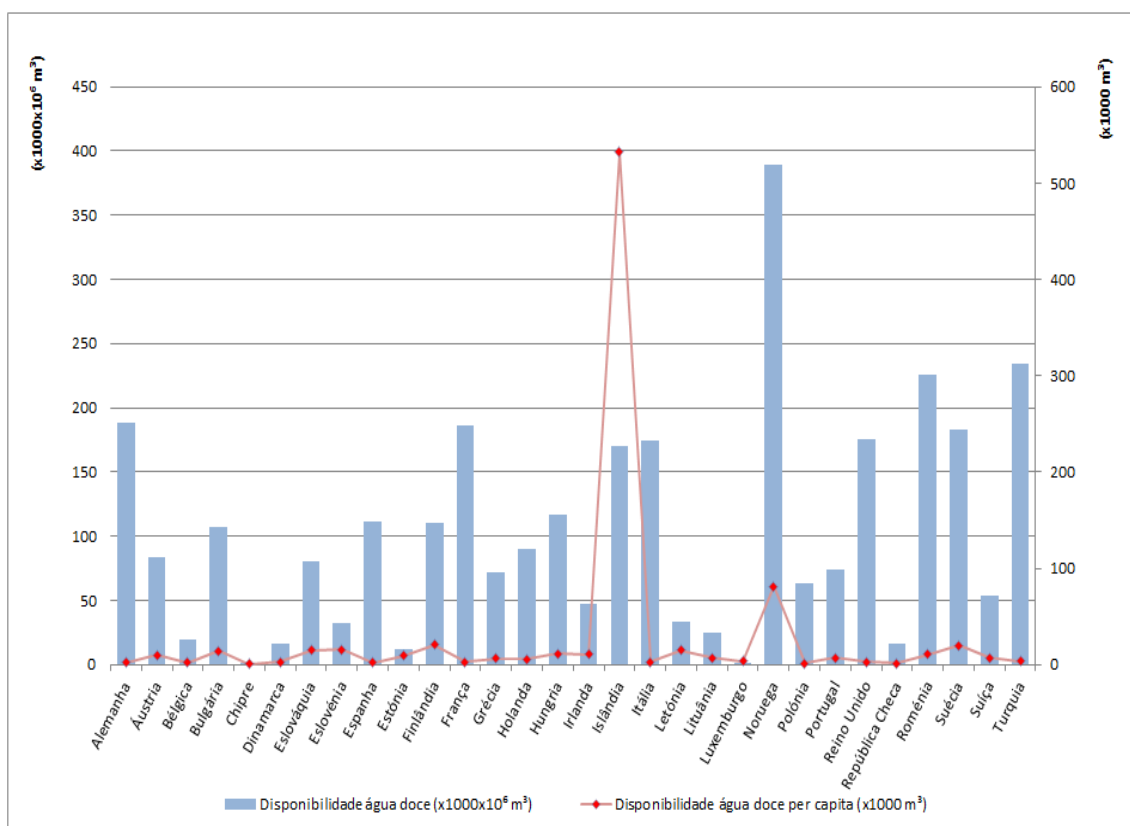


Figura 2-4: Disponibilidade de água doce em milhares de milhão de m³ e per capita em milhares de m³. Fonte: adaptado de: Eurostat, env_watq1a.

Por sua vez a captação de água per capita difere muito consoante os Estados Membros, reflectindo em parte os recursos disponíveis, mas também práticas de captação para abastecimento público, fins industriais e agrícolas. Estas diferenças também são visíveis quando se verifica a quebra de captação de água proveniente de origem subterrânea e a de origem superficial (Figura 2-5 e Figura 2-6).

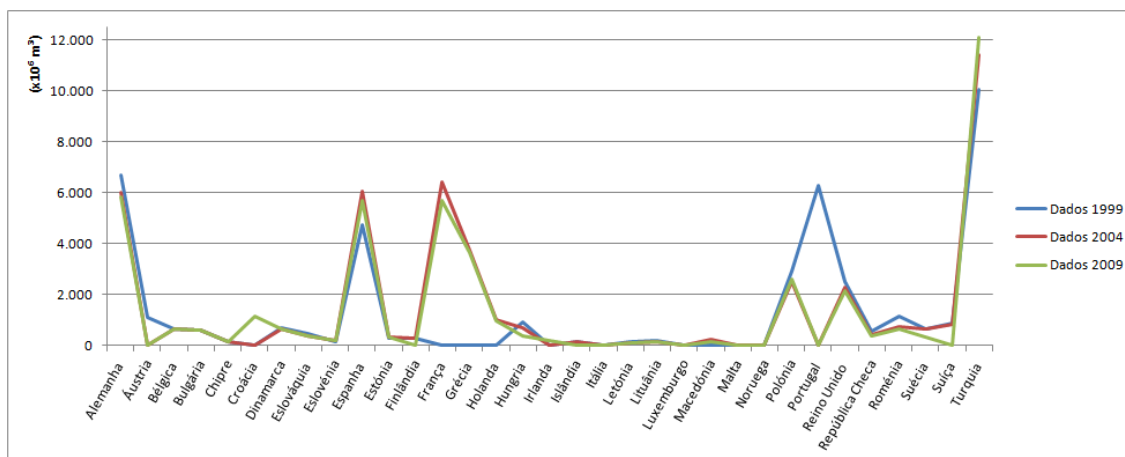


Figura 2-5: Volume de água com origem subterrânea captada em milhões de m³ entre 1999-2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.

Países como Bélgica, Bulgária e Roménia revelam uma grande dependência de água captada à superfície pois apresentam valores cerca de 10 vezes superiores aos registados na captação de água do subsolo em 2009. Em antítese tem-se Letónia, Eslováquia, Chipre e Malta a dependerem das suas reservas subterrâneas. Olhando para o desenvolvimento da captação de águas subterrâneas durante um período de dez anos entre 1999 e 2009, o volume de água subterrânea captada em geral sofreu uma diminuição, fugindo à tendência apenas Estónia, Espanha e Eslovénia. Alemanha, França e Espanha registraram as maiores quantidades de água subterrânea captada até 2009, com um registo de 5700 milhões de m³ ou mais.

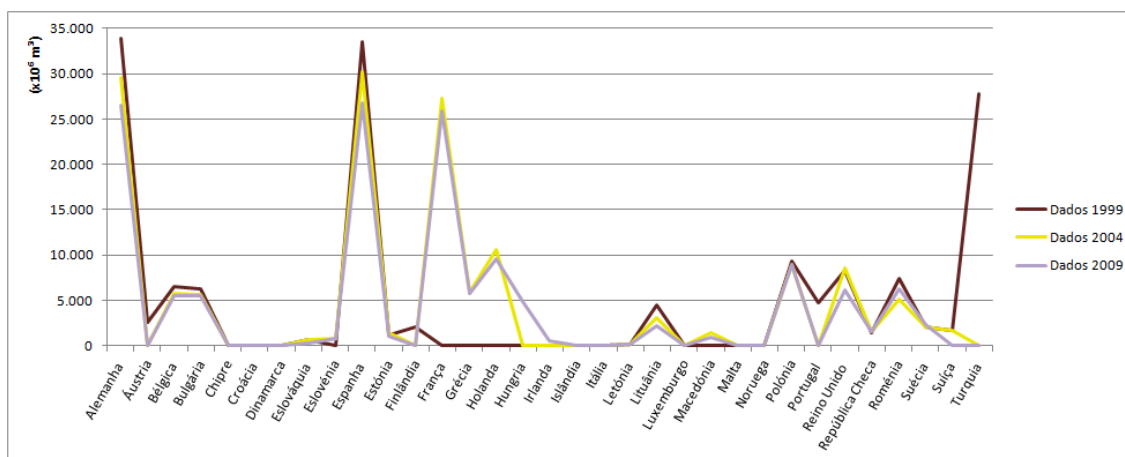


Figura 2-6: Volume de água com origem superficial captada em milhões de m³ entre 1999-2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.

Em relação à captação de água à superfície, Figura 2-6, lideram o ranking com valores destacados, a passar os 25 milhões de m³, Espanha, Alemanha e França. Em relação ao período de tempo em análise, Lituânia e Eslováquia diminuíram os seus volumes de captação superficial acontecendo em sentido contrário na República Checa e a Suécia.

2.2.3 Utilizações da Água - Doméstico, Agricultura e Indústria

Enquanto a participação do sector público de abastecimento de água na captação de água depende da estrutura económica de um determinado país e pode ser relativamente pequeno, é, no entanto, muitas vezes o foco de interesse público, uma vez que engloba os volumes de água que são utilizados directamente pela população. Como tal, e, usando como base os dados mais recentes até à data, do Eurostat, relativamente a cada país Europeu, pode-se fazer uma análise geral relativamente ao volume total de água captada em termos brutos (tanto de fonte superficial como de origem subterrânea), bem como a que se destina, ou seja, abastecimento público, fins agrícolas e fins industriais.

Baseado em EEA (2009) embora o tamanho da população tenha claramente um impacto sobre o uso doméstico de água, o tamanho dos agregados, em termos do número de ocupantes, é também um factor importante a ter em atenção. A aplicação da água em actividades como, por exemplo, jardinagem e lavandaria está mais directamente relacionado com a família que com o indivíduo. Como resultado, uma economia de escala existe quando as famílias maiores utilizam menos água per capita que as famílias menores, verificável na Figura 2-7:

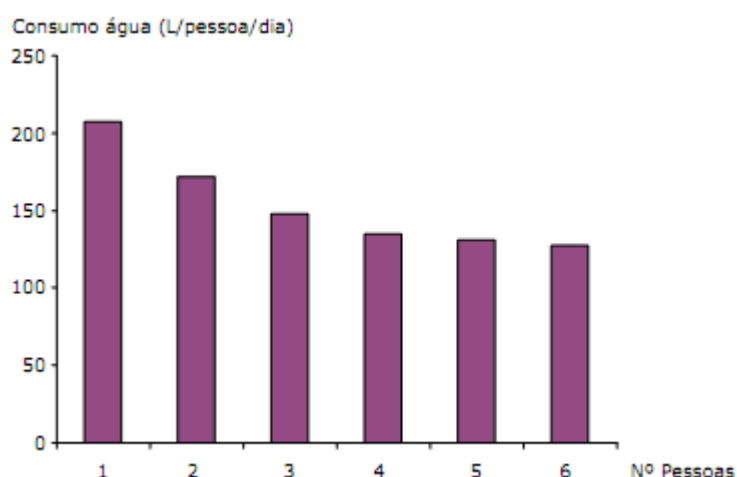


Figura 2-7: Consumo de água dependendo do tamanho do agregado familiar.

Fonte: Greater London Authority, 2007 e EEA, 2009.

Enquanto a população da Europa aumentou nas últimas décadas, o número de famílias cresceu a um ritmo mais rápido devido a uma diminuição geral do tamanho do agregado familiar, desencadeada por mudanças demográficas, tais como um aumento no número de pessoas que vivem sozinhas (EEA,2009). Em 2010, o tamanho médio das famílias na UE-27 foi 2,4 pessoas por habitação, Figura 2-8, com a maior média nacional registrada na Roménia (2,9 pessoas por agregado familiar) e a menor na Dinamarca (2,0 pessoas por agregado familiar).

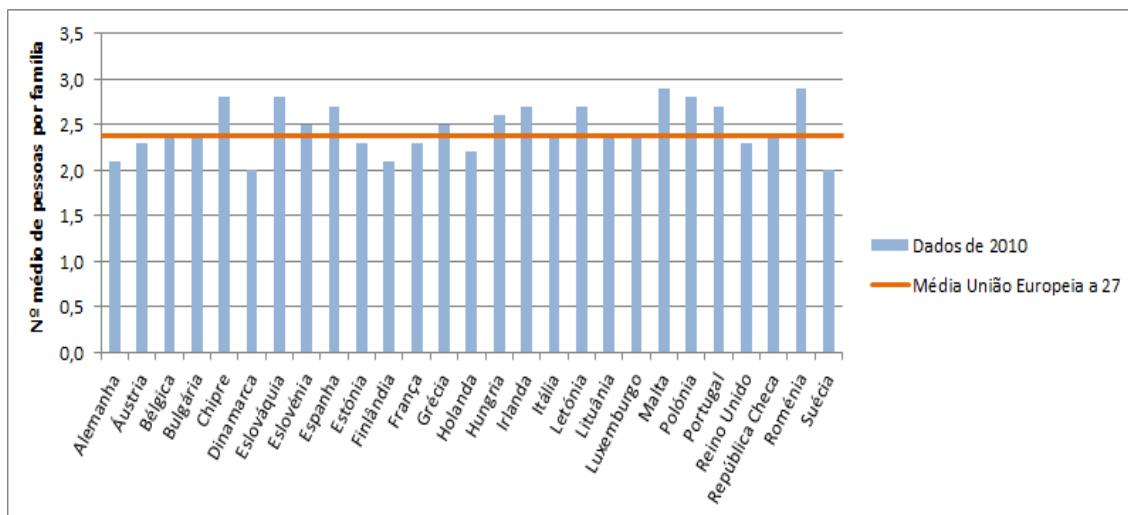


Figura 2-8: Número médio de pessoas por agregado familiar.

Fonte: adaptado de Eurostat, Ifst_hhantych.

A maioria dos Estados Membros da UE, de acordo com dados do Eurostat, apresentou taxas anuais de captação de água doce entre 50 m³ e 100 m³ per capita, Figura 2-9, embora existam valores fora desta generalidade que reflectam as condições específicas: por exemplo, Irlanda (141 m³ per capita) - onde o consumo de água de abastecimento público é livre mas a sua qualidade deixa muito a desejar levando a particulares adquirirem purificadores da mesma ou então a compra de água engarrafada, ou a Bulgária (129 m³ per capita) - onde há perdas particularmente elevadas na rede pública. Em alguns países nórdicos verificam-se de igual modo elevados volumes de água captada, nomeadamente Islândia e Noruega, onde os recursos hídricos são abundantes e a oferta é pouco restrita. No outro extremo da escala, a Estónia e a Lituânia declararam volumes de captação baixas, em parte resultante de taxas abaixo da média de ligação à rede pública, enquanto Malta e Chipre substituíram parcialmente a captação de água de proveniência subterrânea por água do mar dessalinizada.

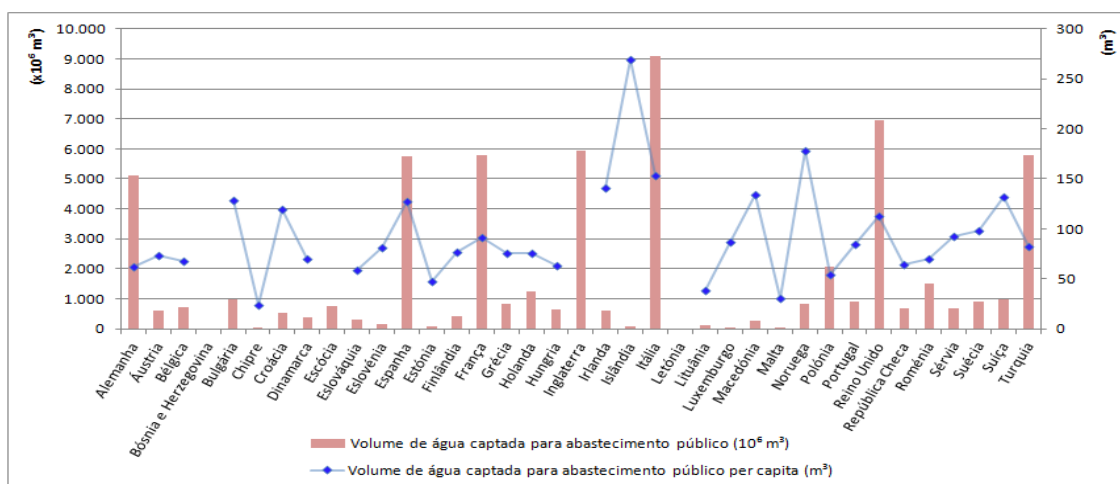


Figura 2-9: Volume de água captada para abastecimento em milhões de m³ e per capita em m³. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.

Relativamente às actividades agrícolas os seus processos têm modificado ao longo do último meio século, por intermédio de desenvolvimento e criação de grandes áreas de cultivo (quintas) e criação de animais com aplicação de métodos mecanizados, uso intensivo de fertilizantes, pesticidas e sistemas de rega, levando a que o consumo e captação de água tenha vindo a criar sérias alterações no ambiente aquático a nível de aquíferos e veias líquidas. Países do Mediterrâneo como Espanha ou Grécia aplicam muito o volume captado em actividades agrícolas e criação animal ao passo que noutros países, a agricultura representa apenas uma pequeníssima parcela a esse fim, enquanto na maior parte dos Estados Membros há um predomínio da utilizada em fins industriais como o caso de Bélgica, Holanda ou Suécia, Figura 2-10.

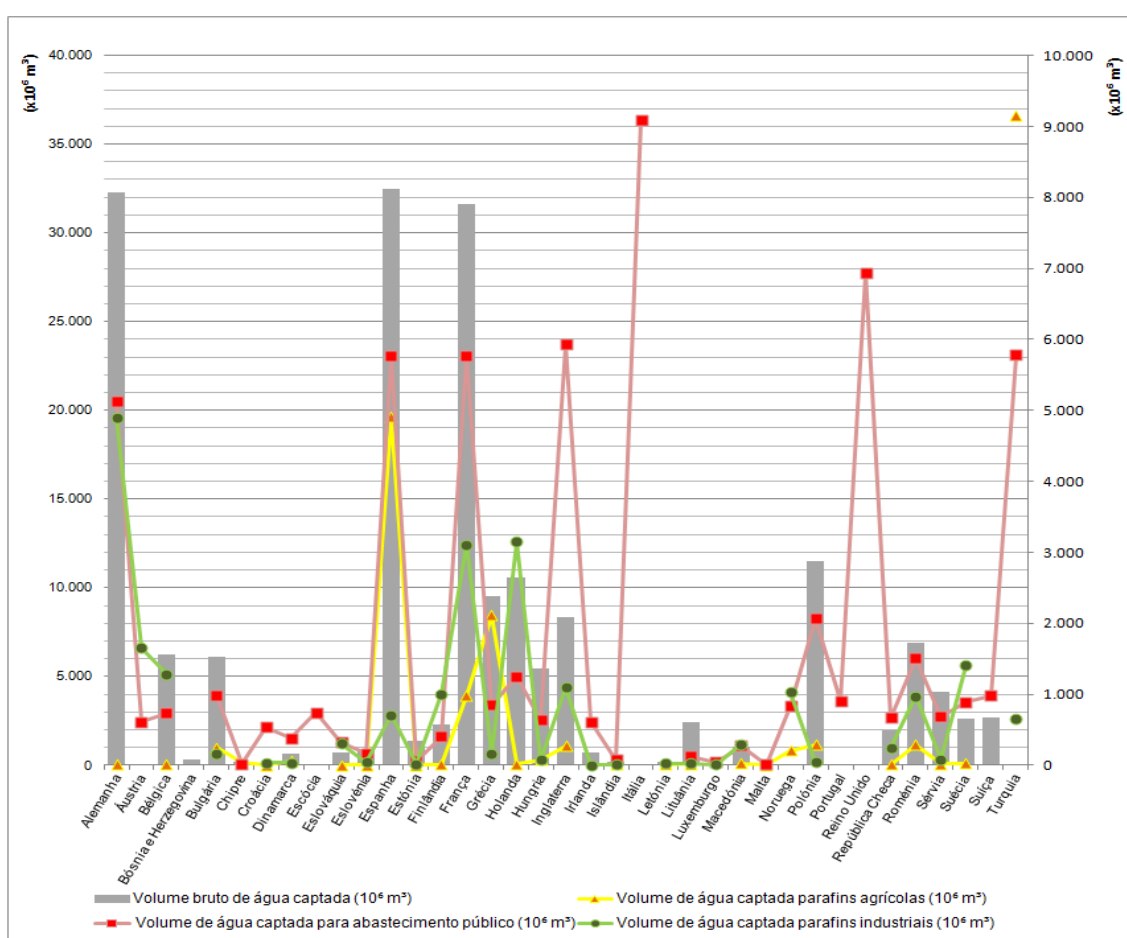


Figura 2-10: Volume de água bruta captada e captada por tipo de aplicação à data de 2009.
 Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.

2.2.4 Saneamento e Tratamento de Águas Residuais Urbanas

Apenas 20% da água utilizada pelos diversos sectores que receberam um abastecimento público de água é consumida, com os 80% restantes sendo devolvida ao meio ambiente principalmente como águas residuais tratadas (EEA, 2003). No entanto a urbanização de espaços pode levar a um esgotamento dos recursos hídricos subterrâneos, principalmente

porque superfícies impermeáveis, como as vias de comunicação ou os passeios, direccionam normalmente as chuvas para as redes de esgotos impedindo de se infiltrarem no solo. Por seu turno as descargas das estações de tratamento de águas residuais urbanas são geralmente devolvidas aos rios, em vez de aumentar reservas de água subterrânea (EEA, 2009). Com o inevitável aumento da poluição a preocupação em diminuir esse mesmo problema crescente, tem surgido e vindo a ser implementadas tecnologias mais sofisticadas e com maior exigência de eficácia e eficiência, isto de forma mais notória na Europa Ocidental uma vez que, sobretudo os países da Europa de Leste, não operam ainda de acordo com normas e directivas padrão nas suas pequenas e médias empresas bem como nas suas pequenas estações de tratamento de águas residuais municipais, constituindo deste modo inevitáveis fontes de poluição.

A percentagem da população ligada ao saneamento de águas residuais urbanas abrange as famílias que estão ligadas a qualquer tipo de sistema de recolha, com eventual tratamento de águas residuais, Figura 2-11.

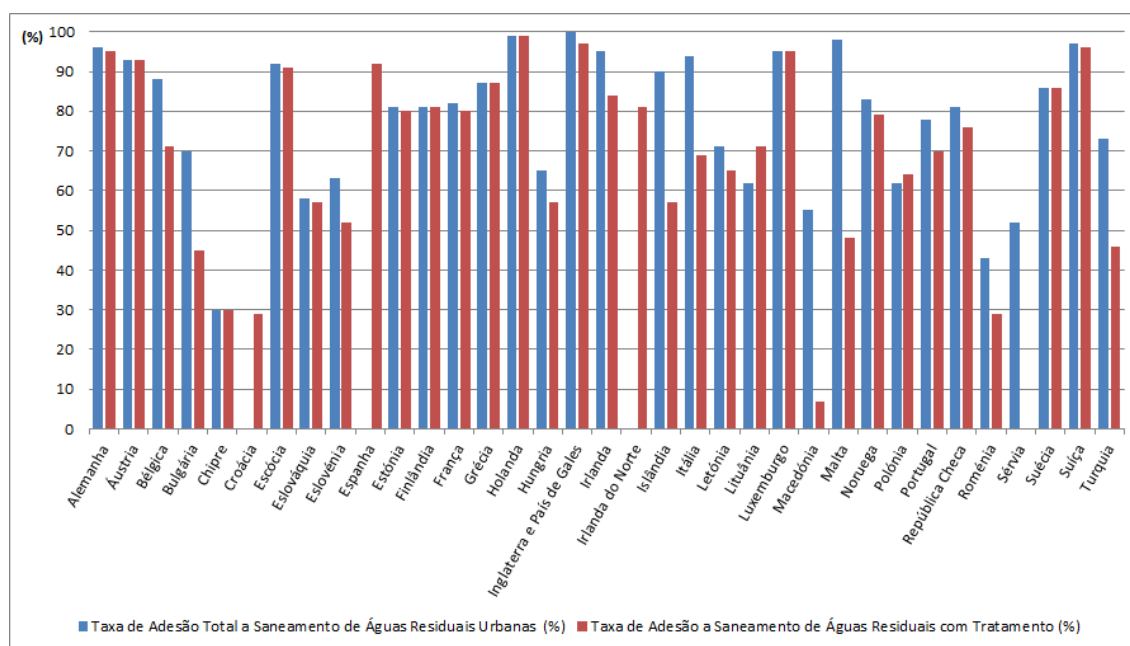


Figura 2-11: Taxas de Adesão Total a Saneamento de Águas Residuais Urbanas e a com Tratamento das mesmas à data de 2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq4.

Esta percentagem foi superior a 80% em cerca de metade dos Estados Membros para os quais os dados disponíveis são os mais recentes possíveis (cujo ano de referência depende de cada país), sendo mesmo de 100% na Inglaterra e País de Gales, 99% na Holanda, e 97% na Suíça, enquanto Alemanha, Luxemburgo e Irlanda também registraram uma taxa de adesão elevada de 96% e 95%, respectivamente. Do lado oposto do rol, tem-se valores inferiores ou a rondar os 50% países como Sérvia (52%), Roménia (43%) e Chipre (30%). Por seu lado a taxa de adesão a tratamento de águas residuais urbanas verifica valores muito díspares, uma vez que

por exemplo, os países citados com elevadas taxas de adesão a saneamento de águas residuais acompanham os seus valores de adesão em termos de tratamento das mesmas, mas países menos desenvolvidos economicamente continuam ainda longe como os casos de Bulgária (70% e 45%), Islândia (90% e 57%), Malta (98% e 48%). Não esquecendo que países com baixos índices de adesão a saneamento de águas residuais também apresentam baixos valores de tratamento como o caso de Chipre.

Apesar do apoio da Europa Ocidental, o impacto do declínio económico a partir dos anos 90 continua a ser visível no desajustado tipo de tratamento de águas residuais nas quais se continua a verificar, entre outros, níveis elevados de metais pesados. Como exemplo, e citando UNESCO (2012a), tem-se o caso da Moldávia onde em 2010 apenas 24% dos sistemas de tratamento de águas residuais se encontravam em estado operacional e destes apenas 4% cumpriam as imposições legais na eliminação de águas residuais. Quanto à taxa de ligação à rede de saneamento em zonas rurais, esta situava-se ainda em valores a rondar os 30% o que inevitavelmente levava a um aumento da poluição das águas dos rios através das descargas aí realizadas.

2.3 Caracterização Nacional do Sector

2.3.1 Evolução Histórica

O sector de abastecimento e saneamento de água em Portugal sempre teve um cariz tradicional na gestão dos seus serviços na medida em que estes sempre foram tutelados pelas câmaras municipais que estão incumbidas de providenciar serviços de abastecimento público, desde a mais simples captação de água potável até à construção e conservação de redes de distribuição pública da mesma, como vem descrito no artigo 47º do código administrativo, aprovado pelo Decreto-Lei 31.095 de 31 de Dezembro de 1940.

Relativamente aos serviços de saneamento de água, estes, segundo o artigo 49º, do mesmo código administrativo, devem deliberar sobre as formas de evitar a inquinação e conspurcação da água, o estabelecimento de redes de saneamento no seio das povoações e obras de arte a elas associadas. É de salientar que apesar dos serviços terem proveniência municipal e serem de relevância pública local tem regime autónomo da administração municipal, como se encontra descrito no “Capítulo IX” do Decreto-Lei em questão, estando previamente sujeitos a que a “deliberação tendente à municipalização de qualquer serviço será sempre precedida da elaboração de projecto em que se tenham em conta aspectos económicos, técnicos e financeiros da empresa”, ou seja, consistem em entidades criadas por consenso municipal, financeiramente independentes, mas cujas decisões administrativas e jurídicas obedecem ao poder local.

É relevante referir que um dos primeiros registos legislativos quanto à delimitação de competências dos municípios no sector da água é o Decreto-Lei 77/84 de 4 de Março nomeadamente na “realização de investimentos públicos nos seguintes domínios: (...)

b) saneamento básico

- 1) Sistemas municipais de abastecimento de água;
- 2) Sistema de esgotos”.

Contemporaneamente a estas recomendações legislativas permanecia em funções, por intermédio de concessão, a Companhia das Águas de Lisboa (CAL) que assegurava a distribuição de água no município de Lisboa, bem como o abastecimento “em alta” a municípios vizinhos das regiões da Estremadura e Ribatejo.

Convém elucidar os conceitos de sistemas “em alta” e de sistemas “em baixa” de modo a se ter a noção ao que se referem e no que consiste cada um por si, visto que a distinção entre sistemas “em alta” e sistemas “em baixa”, apenas se justificam no caso de sistemas integrados, onde não existe coincidência total entre ambas os sistemas. Quando estamos perante sistemas municipais sem integração geográfica entre municípios, esta individualização não tem significado, na medida em que a gestão do conjunto é efectuada pela mesma entidade.

Os sistemas “em alta”, em termos do abastecimento de água, são os componentes que dizem respeito à captação, ao tratamento e à adução e, em certas situações, aos reservatórios de entrega; no que toca ao saneamento são, no todo ou nos trechos de jusante, os emissários, os interceptores e as estações elevatórias, e também as estações de tratamento e os dispositivos e instalações de destino final dos efluentes. Os sistemas “em baixa” no abastecimento de água são os componentes que dizem respeito à distribuição, com os respectivos ramais de ligação, englobando os reservatórios de entrega nos casos em que estes não façam parte dos sistemas “em alta”; no que toca ao saneamento são as redes de colectores com os ramais de ligação correspondentes, e as estações elevatórias destas redes (Branco, 2007).

Findado o contrato de concessão da exploração do abastecimento de água celebrado entre a CAL e o Estado, foi criada a Empresa Pública das Águas de Lisboa (EPAL) em 30 de Outubro de 1974, por intermédio do Decreto-Lei nº 553-A/74, sendo que tal procedimento de transição burocrática já estava previsto no Decreto-Lei nº 663/73 de 17 de Dezembro onde também ficou registado que todos e quaisquer deveres concessionados à findada CAL seriam da incumbência da EPAL. Para esta transição de concessão para empresa pública, em muito contribuiu a autonomização das autarquias locais através da figura da Lei de Autarquias Locais – estabelece as atribuições das autarquias e competências dos respectivos órgãos (Lei nº 79/77 de 25 de Outubro) - e, a Lei das Finanças Locais – estabelece o regime financeiro dos municípios e das freguesias (Lei nº 1/79 de 2 de Janeiro). Entretanto e até à presente data ambas as leis já foram revogadas, sendo que a Lei das Autarquias Locais foi revogada pelo

Decreto-Lei nº 100/84 de 29 de Março, nº 87/89 de 9 de Setembro e pelo Decreto-Lei nº 5/91 de 8 de Janeiro nos seus artigos constituintes, tal como a Lei das Finanças Locais mais recentemente revogada pela Lei nº 2/2007 de 15 de Janeiro.

Tem-se assim que, actualmente em Portugal, e, tendo por base Baptista *et al.* (2010) e Lopes *et al.* (2011), na prestação dos serviços públicos de abastecimento público de água às populações e de saneamento de águas residuais urbanas, incluem-se o Estado central e os actuais 308 municípios como titulares dos serviços, assegurando em geral o primeiro os serviços “em alta” prestados a entidades gestoras utilizadoras (que compreendem captação, tratamento e transporte no abastecimento e transporte, tratamento e rejeição final no saneamento) e os segundos os serviços “em baixa” prestados a utilizadores finais (que compreendem armazenamento e distribuição no abastecimento e drenagem no saneamento).

2.3.2 As Entidades Ligadas ao Sector

2.3.2.1 As Entidades Gestoras Públicas

O modelo de serviços prestado ao consumidor presentemente assenta em duas vertentes, se por um lado se tem os de índole administrativa local onde figura à cabeça o município como prestador dos mesmos, por outro tem-se a entidade “Estado” (administração central) para o mesmo efeito, sendo que tal só se verifica quando há um investimento do Estado com objectivo de interesse nacional, e este sirva pelo menos dois municípios. De facto a partir da entrada em vigor do Decreto-Lei nº 379/93, vieram a ser publicadas as Bases Gerais dos sistemas multimunicipais de captação, tratamento e abastecimento de água para consumo público, aprovadas posteriormente pelo Decreto-Lei nº 319/94, de 24 de Dezembro, e as Bases Gerais dos sistemas multimunicipais de recolha, tratamento e rejeição de efluentes, aprovada pelo Decreto-Lei nº 162/96, de 4 de Setembro (Lopes *et al.*, 2011). Deste modo pode-se dizer que o estado passou a optar por uma óptica mais regionalizada da prestação dos serviços à, até aí verificada, geográfica local.

2.3.2.2 As Entidades Gestoras Privadas

Com a delimitação dos sectores de actividade económica presentes na Lei n.º 46/77 de 8 Julho (revogado pelo D.L. nº 339/91 de 10 Setembro) ocorria um impedimento do acesso de empresas privadas a actividades julgadas vitais, pelo que estas eram asseguradas exclusivamente pelo Estado, no entanto com o surgimento do D.L. nº 77/84 de 8 de Março passa a definir-se a responsabilidade da administração central e local nos investimentos públicos o que com o passar do tempo permite uma gradual liberalização económica crescente e o reconhecimento dos problemas que afectavam a gestão da água e de outros bens ambientais permitindo assim que tenha sido publicado um conjunto de leis que permitiam, por um lado a reorganização do sector público, e por outro uma intervenção mais activa do capital privado, de acordo com o PNA (2002).

2.3.2.3 Os Modelos de Gestão

Independentemente do tipo de entidade que forneça aos consumidores os serviços de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, os modelos de gestão são comuns e transversais aos dois tipos de serviço, ou seja, ambos assumem três modelos de gestão tipo, tais como:

- a) Gestão directa;
- b) Gestão delegada;
- c) Concessão dos respectivos serviços.

No primeiro, a entidade pode reservar para si a gestão dos serviços através dos seus próprios meios, mediante a atribuição de uma maior autonomia técnica, financeira e administrativa à respectiva gestão. Em alternativa, pode atribuir, por tempo indeterminado, a gestão a empresas de capitais exclusivamente públicos, integradas no seu sector empresarial. Por fim, a entidade prestadora pode atribuir, mediante contrato de concessão de serviço público e por determinado prazo, a responsabilidade pela gestão de serviços a entidades empresariais, nos designados sistemas multimunicipais (Baptista *et al.*, 2010).

2.3.2.4 A Entidade Reguladora – ERSAR

Com a aplicação do Decreto-Lei nº 147/95, de 21 de Junho materializado na criação de um observatório nacional dos sistemas estatais e multimunicipais, na categoria de concessões desses mesmos sistemas, que princípios de universalidade no acesso, de continuidade e qualidade de serviço, e de eficiência e equidade dos tarifários aplicados começaram a ser ponto assente e obrigatório na regulação dos serviços prestados ao consumidor no sector das águas. Numa vertente privada, através da introdução dos Decretos-Lei nºs 372/93, de 29 de Outubro, e 379/93, de 5 de Novembro passou a haver uma empresarialização desses mesmos sistemas bem como a sua gestão começou a poder ser de forma privada.

Mais tarde, deu-se a criação do IRAR – Instituto Regulador de Águas e Resíduos, pela figura do Decreto-Lei nº 230/97, de 30 de Agosto, no qual se enumera as funções reguladoras a desempenhar bem como da independência jurídica de que usufruiria, mas apenas cujo estatuto foi somente aprovado pelo Decreto-Lei nº 362/98, de 18 de Novembro, e alterado pelo Decreto-Lei nº 151/2002, de 23 de Maio. Com esta alteração o IRAR passou a ter funções de fiscalização e controlo da qualidade da água para consumo humano, um dos pressupostos presentes na Directiva-Quadro da Água, a ser posteriormente analisada nesta dissertação.

Assim, e de forma clara o IRAR tornou-se a entidade responsável por acções de controlo de qualidade de qualquer ponto de abastecimento público devendo reportar inconformidades às autoridades competentes e prestadora do serviço. Deste modo elabora relatórios técnicos trienais relativos à qualidade da água para consumo humano em que o usado para exposição ao público deve ser com dados anuais.

Actualmente o IRAR foi substituído pela ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, I.P. que segundo o Decreto-Lei nº 277/2009, de 2 de Outubro, assumiu o perfil de “instituto público integrado na administração indirecta do Estado, dotado de autonomia administrativa e financeira e património próprio” mas sem deixar de exercer as mesmas funções reguladoras já praticadas até à data. Assim, a regulação destes serviços tem, como principal preocupação a protecção dos interesses dos utilizadores, através da promoção da qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras e da garantia do equilíbrio dos tarifários praticados, materializada nos princípios de essencialidade, indispensabilidade, universalidade, equidade, fiabilidade e de custo-eficácia. Deve igualmente garantir, quando aplicável, condições de igualdade e transparência no acesso à actividade e no respectivo exercício, bem como nas relações contratuais, acautelando a sustentabilidade económico-financeira, infra-estrutural e operacional dos sistemas, independentemente do seu estatuto público ou privado, municipal ou multimunicipal. Deve igualmente ser garantida a salvaguarda do restante tecido empresarial do sector, não regulado, de apoio às entidades gestoras, bem como os aspectos ambientais (Alegre *et al.*, 2010).

2.3.3 A Influência da Directiva-Quadro da Água

2.3.3.1 Nota Introdutória

No final dos anos 90, mais em concreto em 1997, foi proposta a Directiva-Quadro da Água (DQA) que mais não é que um acordo, entre os diversos Estados Membros da Comissão Europeia, que compila a necessidade de combinar as várias leis que estabeleciam os limites de concentração de poluentes com as leis que estabeleciam os padrões de qualidade da água, num sistema conhecido como uma abordagem integrada de ambas. Após três anos de conversações, a directiva foi finalmente aprovada, aprovada durante a Presidência Portuguesa do Conselho da UE, e com ela foram estabelecidas novas orientações para a gestão dos recursos hídricos europeus nos 20 a 30 anos vindouros.

Segundo Carinhas (2010), de uma forma geral, todos os Estados Membros da UE se caracterizam pelos mesmos problemas de gestão da água, já que estes são resultado do mesmo tipo de pressões profundamente enraizadas na sociedade ocidental e de um difícil processo de transformação institucional e tecnológica. A DQA veio, assim, contrariar esta tendência de gestão heterogénea e individual de país para país, sendo uma tentativa de repensar a gestão dos recursos hídricos europeus. Isto porque, por um lado, tenta incrementar uma coerência nos objectivos fragmentados, e por outro, reconhece que a política europeia do recurso tem de se debruçar no aumento da consciência dos cidadãos e dos vários actores sobre a realidade do mesmo. Desta forma, torna-se evidente que a sua implementação é um processo de extrema complexidade, pois exige mudanças profundas na maneira de pensar sobre o recurso e a passagem da estrutura institucional das entidades políticas nacionais para regimes de gestão por bacia hidrográfica não olhando a fronteiras nem a nações.

A consideração da água como bem económico público exige que sejam adoptadas políticas que conduzam à afectação eficiente dos recursos disponíveis. Desta forma, torna-se necessário dar sinais correctos aos agentes económicos, pelo que a DQA estabelece um novo quadro de acção comunitária, onde integra claramente a componente económica da água na sua gestão e no processo de tomada de decisão das políticas. Aparecem, por isso mesmo, referidos em toda a directiva, diversos princípios, tais como (Lopes *et al.*, 2011):

- a) Princípio do valor social da água, que consagra o acesso universal a água para as necessidades humanas básicas, a custo socialmente aceitável, e sem constituir factor de discriminação ou exclusão;
- b) Princípio da dimensão ambiental da água, nos termos do qual se reconhece a necessidade de um elevado nível de protecção da água, de modo a garantir a sua utilização sustentável;
- c) Princípio do valor económico da água, por força do qual se consagra o reconhecimento da escassez actual ou potencial deste recurso e a necessidade de garantir a sua utilização economicamente eficiente, com a recuperação dos custos dos serviços de águas, mesmo em termos ambientais e de recursos, e tendo por base os princípios do poluidor-pagador e do utilizador-pagador;
- d) Princípio da gestão integrada das águas e dos ecossistemas aquáticos e terrestres associados e zonas húmidas deles directamente dependentes, por força do qual importa desenvolver uma actuação em que se atenda simultaneamente a aspectos quantitativos e qualitativos, condição para o desenvolvimento sustentável;
- e) Princípio da precaução, nos termos do qual as medidas destinadas a evitar o impacte negativo de uma acção sobre o ambiente devem ser adoptadas, mesmo na ausência de certeza científica da existência de uma relação causa-efeito entre eles;
- f) Princípio da prevenção, por força do qual as acções com efeitos negativos no ambiente devem ser consideradas de forma antecipada por forma a eliminar as próprias causas de alteração do ambiente ou reduzir os seus impactes quando tal não seja possível;
- g) Princípio da correcção, prioritariamente na fonte, dos danos causados ao ambiente e da imposição ao emissor poluente de medidas de correcção e recuperação e dos respectivos custos;
- h) Princípio da cooperação, que assenta no reconhecimento de que a protecção das águas constitui atribuição do Estado e dever dos particulares;
- i) Princípio do uso razoável e equitativo das bacias hidrográficas partilhadas, que reconhece aos Estados ribeirinhos o direito e a obrigação de utilizarem o curso de água de forma razoável e equitativa tendo em vista o aproveitamento optimizado e sustentável dos recursos, consistente com a sua protecção.

É de evidenciar que, apesar de os referidos princípios económicos desempenharem um papel essencial na obtenção dos objectivos pressupostos da DQA, não é de todo seu objectivo transformar a água num bem meramente comercial, sendo esta ideia ponto assente como supracitado na alínea a).

Relativamente às bacias hidrográficas, um dos enfoques da DQA, dado apresentarem natureza heterogénea, tanto na sua forma física como estruturação quer em termos sociais quer institucionais, existe uma folga na forma mais correcta de serem implementadas de país para país, pese embora a base legislativa presente na DQA seja transversal a todos os Estados Membros da UE, pelos quais se devam reger.

2.3.3.2 Regimes Tarifários – Tipos de Tarifas e Taxas

Importa antes de mais explicar que são um instrumento económico a partir do qual os prestadores de serviços obtêm os dividendos dos produtos que dispõem ao público e no qual investiram, quer de forma privada, quer de forma pública em termos de investimento de capital com o objectivo de abater o mesmo a médio/longo prazo e conseguir lucros próprios. Posto isto, e em termos de serviços de abastecimento de água e saneamento de águas residuais urbanas, as tarifas consistem em taxas pelo serviço prestado ao consumidor no sector “em baixa” controlando dessa maneira as flutuações de receitas da procura existente, sendo que em apenas alguns casos os valores tarifários eram estruturados numa óptica de gestão do recurso, o que assim não abonava em termos dos objectivos ambientais supostos.

Normalmente existem duas formas de aplicação das tarifas que vão desde um valor fixo a pagar, às tarifas em função do volume de água consumido. Se no primeiro caso esse valor a pagar está dependente de factores como diâmetro da conduta de abastecimento, a classe dos utilizadores e/ou localização dos mesmo, uma vez que o comprimento dos ramais também pode ser factor de incremento no valor a pagar na factura, no caso da tarifa a pagar em função do volume de água consumido já é variável. Assim tanto se pode pagar exponencialmente tendo em conta o valor crescente de água consumida, como, dado haver períodos sazonais de menor quantidade de água disponível naturalmente mas cujo consumo é elevado, o preço da mesma aumentar, numa perspectiva de sustentabilidade e manutenção da infra-estrutura (sujeita a sobrepressões).

De acordo com o Plano Nacional da Água, as tarifas praticadas, tendo em conta fins públicos são:

i) Tarifa de Consumo de Água

Esta tarifa é cobrada pelos fornecedores do serviço de água. Em Portugal este serviço é em 1º plano prestado pelas Autarquias Locais, directamente ou através de Serviços Municipalizados, de uma empresa municipal ou de um concessionário. De qualquer modo a tarifa é sempre fixada pela Assembleia Municipal. Em segundo plano, devemos considerar o Estado, que através da criação de Empresas Multimunicipais, tem chamado a si a resolução dos problemas de maior importância regional. Neste caso a tarifa é fixada pela tutela que detém a maioria do capital, embora os Municípios tenham habitualmente uma participação na composição do capital social.

Estas tarifas são compostas em geral por três parcelas: uma parte fixa, uma parte variável em função do consumo e outra do IVA. Por outro lado, são habitualmente repartidas em escalões diferentes segundo o tipo de cliente: doméstico, comercial, industrial, etc.

ii) Tarifa de Recolha e Tratamento de Águas Residuais

Quase tudo o que se disse para o abastecimento é válido para as águas residuais. Em todo o caso a tarifa deste tipo de serviço não está tão difundida, aparecendo em grande parte dos Municípios, ainda sobre a forma de taxa de conservação de esgotos. Noutros casos, acumulam-se as tarifas e as taxas.

Convém contudo referir que esta taxa de conservação não é habitualmente calculada em função da rejeição, mas sim do valor patrimonial do imóvel servido, sendo que o seu grau de cobertura de custos não ultrapassa os 20% embora, por vezes, haja uma parte coberta pela taxa da água atingindo, em conjunto, 60% dos custos.

Em todo o caso, em nome da transparência e da necessidade de obtenção de dados estatísticos e de gestão para cumprimento da Directiva Quadro da Água, estas tarifas tem de ser indexadas aos custos que visam cobrir, e, serem calculadas em função da utilização racional que se pretende obter.

iii) Critérios de Aplicação das Tarifas

O sector da água e saneamento é também um sector onde é muito elevado o volume de investimento por unidade de produto gerado. É um serviço que se caracteriza por ser de capital intensivo, onde os activos são de valor muito elevado e de longa duração, ou seja, onde as caras infra-estruturas, que apresentam elevada imobilização, são concebidas e construídas para durarem um ano horizonte de projecto a rondar os 40 anos, no mínimo.

A produção de água para consumo implica, assim, elevados custos que, directa ou indirectamente, têm de ser suportados por quem a utiliza (o que, aliás, é preconizado pela DQA).

Em suma, e de acordo com o Decreto-Lei 97/2008, de 11 de Junho estabelece-se que o “regime tarifário a estabelecer deve, entre outros, atender aos seguintes critérios de fixação:

- a) Assegurar a recuperação tendencial e em prazo razoável do investimento inicial e dos investimentos de substituição e de expansão, modernização e substituição, deduzidos de participações e subsídios a fundo perdido;
- b) Assegurar a manutenção, reparação e renovação de todos os bens e equipamentos afectos ao serviço;
- c) Assegurar a recuperação do nível de custos necessários para a operação e a gestão eficiente dos recursos utilizados na prossecução do serviço, deduzidos de outros

proveitos não provenientes de tarifas e que se correlacionem com a prestação daquele serviço;

- d) Assegurar, quando aplicável a remuneração adequada do capital investido;
- e) Garantir a aplicação de uma tarifa a pagar pelo utilizador final que progrida em função da intensidade da utilização dos recursos hídricos, preservando ao mesmo tempo o acesso ao serviço dos utilizadores domésticos, considerando a sua condição socioeconómica, no que respeita a determinados consumos;
- f) Incentivar uma utilização eficiente dos recursos hídricos;
- g) Clarificar, quando necessário, as situações abrangidas por diferenciação tarifária”.

De igual modo e tendo por base o Plano Nacional da Água, as taxas praticadas, tendo em conta fins públicos são:

i) Taxa de Captação de Água

Esta taxa incide sobre a captação de água do meio natural e é calculada com base em três factores distintos:

- a) Valor base a fixar pelo Governo;
- b) Quantidade extraída em metros cúbicos;
- c) Ponderação por factores de disponibilidade, de intensidade e segundo o sector económico utilizador.

Sempre que não exista medição directa, será calculada a quantidade com base em coeficientes específicos de captação e de acordo com a CAE respectiva. Poderá ainda ser ponderada pelo coeficiente de restituição.

ii) Taxa de Rejeição de Águas Residuais

Incide sobre a rejeição de águas residuais no domínio público hídrico. A sua formulação tem em conta 3 factores:

- a) A quantidade rejeitada;
- b) O tipo de carga;
- c) O custo de tratamento adequado dessa rejeição, com a melhor tecnologia disponível.

Sempre que não existam dados suficientes para determinar a quantidade e a carga rejeitada, serão aplicados coeficientes específicos. Estes coeficientes são determinados tendo em conta as quantidades de produtos fabricados, a carga poluente tipicamente resultante e a CAE onde se insere o utilizador.

iii) Taxa de Ocupação de Terrenos e Planos de Água

Incide sobre a utilização privativa de faixas de terreno e planos de água inseridos no domínio público hídrico. É calculada em função da área ocupada ou utilizada, do tempo de utilização e do valor atribuído tendo em conta os prédios contíguos.

iv) Taxa de Regularização

Esta taxa incide sobre os caudais regularizados por obras hidráulicas construídas total ou parcialmente pelo Estado em que a sua forma de cálculo baseia-se na distribuição dos custos anuais das infra-estruturas pelos beneficiários dessas regularizações.

A forma de distribuição desses custos deverá ser executada pelo Conselho de Bacia Hidrográfica respectivo, tendo em conta os dados sobre os custos fornecidos pela entidade que procede aos investimentos.

2.3.4 Os Planos Estratégicos Definidos Para o Sector

2.3.4.1 Nota Introdutória

Citando PEAASAR II (2007), a importância do sector dos serviços urbanos de água e saneamento não carece ser sublinhada. As externalidades positivas em termos de coesão nacional, saúde pública e ambiente, que lhes são amplamente reconhecidas, e o contributo significativo para o cumprimento das directivas comunitárias que obrigam o Estado, justificam a atribuição de apoios públicos significativos para mitigar os elevados custos a que dão origem, assegurando tarifários social e economicamente viáveis. Assim, elaborou-se um plano estratégico que desempenhasse um papel essencial na estruturação de todo o sector de abastecimento de água e saneamento de águas residuais urbanas, tendo-se mantido, desde a sua elaboração em 2000, como documento orientador dos objectivos e políticas dos sucessivos governos nesta área, na busca de soluções social, ambiental e economicamente sustentáveis.

2.3.4.2 PEAASAR 2000-2006

O primeiro Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais, de acordo com PEAASAR II (2007), definiu as principais linhas de orientação estratégica, os pressupostos de base, os objectivos e as prioridades operacionais para o período de 2000 a 2006, com o pressuposto de dar melhor uso e seguimento às verbas para si destinadas. Para isso definiram-se quatro linhas gerais de orientação estratégica:

- a) Alta qualidade do serviço;
- b) Requalificação ambiental;
- c) Garantia de sustentabilidade;
- d) Soluções integradas.

Sendo que para o seu êxito fosse assegurado, criaram-se os seguintes pressupostos de base:

- a) Obrigatoriedade de seguir a legislação vigente quer nacional como internacional no que às etapas de construção das obras de arte diz respeito;
- b) O serviço prestado às populações deve apresentar uma qualidade crescente;
- c) Necessidade de se adoptarem soluções integradas;
- d) Obrigatoriedade de aplicação de tarifas justas e equilibradas para os utentes.

Tem-se assim que estes pressupostos deveriam acompanhar os desígnios para o País neste sector de:

- a) Cobertura de 95% da população servida com água potável no domicílio e 90% da população servida com saneamento de águas residuais urbanas;
- b) Cobertura por cada sistema de abastecimento de água de 95% dos efectivos populacionais da correspondente área de atendimento e obrigação de cada sistema de saneamento de águas residuais urbanas servir, em saneamento de águas residuais, pelo menos 90% da população da respectiva área de atendimento.

Resultam, desta forma, dois objectivos primordiais no que toca à operacionalização da estratégia:

- a) Dar primazia a soluções integradas de cariz plurimunicipal, compatíveis aos planos de bacia hidrográfica, envolvendo os sistemas de abastecimento, saneamento e reutilização de água;
- b) Potenciar a adopção de soluções do tipo empresarial, num formato de optimização dos investimentos efectuados na implementação dos sistemas garantindo a sua sustentabilidade a médio/longo prazo.

2.3.4.3 PEAASAR 2007-2013

Finalizado o ciclo de programação referente a 2000-2006, todavia e como se pode ler no documento (PEAASAR II, 2007), subsistem, apesar dos progressos muito significativos que foram alcançados, problemas por resolver no sector que obrigam a mais do que um simples prolongar no tempo da consecução dos objectivos antes definidos, e estando em preparação um novo ciclo de fundos comunitários relativo ao período entre 2007 e 2013, impôs-se a actualização da estratégia definida em 2000, criando assim um segundo PEAASAR, que ainda hoje vigora.

Posto isto e de acordo com Baptista *et al.* (2009), são definidos três grandes objectivos estratégicos e as respectivas orientações que devem enquadrar os objectivos operacionais e as medidas a desenvolver no período 2007-2013, designadamente:

- a) A universalidade, a continuidade e a qualidade do serviço;
- b) A sustentabilidade do sector, implicando a melhoria da produtividade e da eficiência;
- c) A protecção dos valores ambientais e de saúde pública.

Os objectivos operacionais definidos no PEAASAR para 2007-2013 no âmbito da universalidade, continuidade e qualidade do serviço são:

- a) Servir cerca de 95% da população total do País com sistemas públicos de abastecimento de água e servir cerca de 90% com sistemas públicos de saneamento de águas residuais urbanas, sendo que em cada sistema integrado o nível de atendimento desejável deve ser de pelo menos 70% da população abrangida;

- b) Obter níveis adequados de qualidade do serviço, mensuráveis pela conformidade dos indicadores de qualidade do serviço definidos pela entidade reguladora;
- c) Estabelecer orientações para a definição de tarifas ao consumidor final, evoluindo tendencialmente para um intervalo razoável e compatível com a capacidade económica das populações.

Relativamente aos desígnios de sustentabilidade no sector, os objectivos operacionais passam por:

- a) Garantir a recuperação integral dos custos incorridos com os serviços;
- b) Optimizar a gestão operacional e eliminar custos de ineficiência;
- c) Contribuir para a dinamização do tecido empresarial privado nacional e local.

Os objectivos estratégicos relativos à protecção dos valores ambientais são:

- a) Cumprir os objectivos decorrentes do normativo nacional e comunitário;
- b) Garantir uma abordagem integrada na prevenção e no controlo da poluição provocada pela actividade humana e pelos sectores produtivos;
- c) Aumentar a produtividade e a competitividade do sector através de soluções que promovam a eco-eficiência.

Em oposição à versão PEAASAR para 2000-2006, que colocou todas as atenções centradas no desenvolvimento dos sistemas “em alta”, à data era o problema que carecia de maior urgência de solução, o PEAASAR referente a 2007-2013, dá especial reparo aos sistemas “em alta” com a vertente “em baixa”, assim como para aqueles que visem a redução de perdas e fugas nas redes de abastecimento.

Para atingir esta pretensão, no PEAASAR para 2007-2013 o Estado dá instruções para integrar nos mesmos sistemas multimunicipais, existentes ou que venham a ser criados para o efeito, as vertentes “em alta” e “em baixa” por intermédio de parcerias entre este e as Autarquias Locais, salvaguardando que os sistemas multimunicipais “em alta” devem ser alvo de ajustamentos a nível institucional, ou seja que sejam reconfigurados por intermédio de eventuais fusões com sistemas vizinhos, para que daí resultem economias de escala e de gama ou mais-valias ambientais.

2.3.4.4 Alguns Dados referentes às Entidades Gestoras

Feita uma breve análise aos tipos de modelos de gestão e adaptando Lopes *et al.* (2011) irá se fazer uma avaliação quantitativa aos dados relativos aos anos de 2005, 2007 e 2009 para diversas características.

2.3.4.4.1 Sistema de Abastecimento de Água

Segundo o Quadro 2-1 verifica-se que as Câmaras Municipais são a entidade gestora mais em voga muito acima de qualquer outra, mas também é verdade que consoante o passar dos anos de levantamento de dados tem vindo a perder serviços, 14 em 4 anos, princípio que se aplica aos Serviços Municipalizados, o que acontece em razão inversa aos restantes dois de índole estatal. Em termos globais verifica-se que ocorreu um decréscimo, embora ligeiro de entidades gestoras, de 301 em 2005 para 296 em 2009, para tal muito contribuindo a agregação de municípios formando-se novas entidades gestoras intermunicipais com o objectivo de proporcionar serviços de abastecimento mais eficientes ao público. Pode-se assim concluir que com o passar dos anos os serviços tem vindo a tornar-se autónomos da alçada do poder local, ganhando autonomia do poder local, prestando contas apenas à entidade Estado.

Quadro 2-1: Distribuição do número de entidades gestoras por ano de estudo relativamente a SAA. Fonte: Lopes *et al.* (2011).

Entidade Reguladora	Abastecimento de Água		
	2005	2007	2009
Câmara Municipal	234	232	220
Serviços Municipalizados	31	29	28
Empresa Pública ou Municipal	14	18	22
Concessão	22	22	26

Relacionando cada entidade com o número de clientes e habitantes envolvidos, de 2005 a 2009, verificou-se uma taxa de crescimento quase constante de clientes domésticos e totais (vários consumos da água) no tipo câmara municipal e concessão, sendo que em razão inversa aparece a do tipo empresa pública ou municipal. Quanto ao número de habitantes servidos observa-se um predomínio de entidades municipalizadas ou empresas públicas ou municipal, mas que com o passar do tempo tem perdido habitantes abrangidos.

Quadro 2-2: Relação entre o tipo de entidades e o número de clientes e habitantes envolvidos nos SAA. Fonte: adaptado de Lopes *et al.* (2011).

Entidade Gestora	2005			2007			2009		
	Nº. C. D. ⁽²⁾	Nº. T. C. ⁽³⁾	Nº. Hab ⁽⁴⁾	Nº. C. D. ⁽²⁾	Nº. T. C. ⁽³⁾	Nº. Hab ⁽⁴⁾	Nº. C. D. ⁽²⁾	Nº. T. C. ⁽³⁾	Nº. Hab ⁽⁴⁾
Câmara Municipal	7152	7950	7802	7558	8397	17638	7854	8699	17397
S.M. ⁽¹⁾	44233	50050	102043	41641	46772	96377	43196	48354	98473
Empresa Pública ou Municipal	53447	67135	120138	51657	60158	110404	47487	54875	98280
Concessão	23189	26175	70846	27320	30851	79242	26119	29481	72730

Legenda: ⁽¹⁾Serviços Municipalizados; ⁽²⁾Número Clientes Domésticos; ⁽³⁾Número Total de Clientes; ⁽⁴⁾Número de Habitantes.

2.3.4.4.2 Sistema de Saneamento de Águas Residuais

Constata-se, segundo o Quadro 2-3, que as Câmaras Municipais são de longe a entidade gestora predominante nos SSAR, à imagem dos SAA, mas que também tem decrescido a sua hegemonia nos sistemas com o evoluir dos anos, 16 em 4 anos, o que também aconteceu com os Serviços Municipalizados entre 2005 e 2007, embora tenha-se mantido o mesmo número para 2009, ou seja, 25. No que toca aos serviços por intermédio da figura de Concessão e Empresa Pública ou Municipal, ambas tem demonstrado crescimento no número de serviços, embora de forma quantitativa diferente. Se por um lado as Concessões evoluíram apenas de 2007 para 2009 em 4 sistemas, tendo até aí o mesmo número no levantamento de 2005 e 2007, 15 serviços, no caso dos sistemas através de Empresa Pública ou Municipal, tem-se verificado um crescimento exponencial de 2005 para 2007, em 4 sistemas, e, de 2007 para 2009, em outros tantos sistemas, totalizando à data do levantamento 23 sistemas.

Quadro 2-3: Distribuição do número de entidades gestoras por ano de estudo relativamente a SSAR. Fonte: Lopes *et al.* (2011).

Entidade Reguladora	Águas Residuais		
	2005	2007	2009
Câmara Municipal	250	247	234
Serviços Municipalizados	27	25	25
Empresa Pública ou Municipal	14	19	23
Concessão	15	15	19

Por forma a ter-se uma noção do tipo de Entidade Gestora responsável por servir a população apresenta-se a seguir o Quadro 2-4 na qual contêm o tipo de Entidade Gestora para SAA e SSAR.

Quadro 2-4: Número de Entidades Gestoras por tipo de serviço e por NUT II.

Fonte: adaptado de Lopes *et al.* (2011).

NUT II	Abastecimento de Água				Águas Residuais			
	CM ⁽¹⁾	SM ⁽²⁾	EPM ⁽³⁾	Concessão	CM ⁽¹⁾	SM ⁽²⁾	EPM ⁽³⁾	Concessão
Norte	60	3	9	12	62	3	10	10
Centro	70	16	3	7	79	14	4	3
LVT ⁽⁴⁾	6	6	1	3	8	6	-	2
Alentejo	46	1	3	4	47	-	3	4
Algarve	13	-	3	-	13	-	3	-
Açores	15	2	2	-	15	2	2	-
Madeira	10	-	1	-	10	-	1	-

Legenda: ⁽¹⁾ CM: Câmara Municipal; ⁽²⁾ SM: Serviços Municipalizados; ⁽³⁾ EPM: Empresa Pública ou Municipal; ⁽⁴⁾ LVT: Lisboa e Vale do Tejo

De um modo geral, e como já se teve oportunidade de evidenciar, a população e respectivos clientes continuam, de forma tradicional, a ser servidas por sistemas de abastecimento e saneamento de água com gestão das respectivas Câmaras Municipais locais, sendo que, a única excepção é a região de Lisboa e Vale do Tejo, onde os serviços estão entregues à EPAL.

2.3.4.4.3 Investimentos, Cobertura e Adesão

Fazendo um ponto de situação a nível de investimentos praticados em infra-estruturas, usando como referência PEAASAR II (2007), quer em sistemas em “alta” como para sistemas em “baixa”, aplicando para esse fim fundos comunitários coincidentes com o 3º Quadro Comunitário de Apoio (QCA III). Tem-se assim, para a implementação de sistemas em “alta” municipais e municipais integrados, uma verba a investir que rondaria os 5000 milhões de €, a preços de 2005, sendo que só seriam usados 3400 milhões de € no período de 2000-2006. Os restantes a perfazer a verba destinada, segundo o mesmo documento, seriam aplicados até 2008 por forma a concluir investimentos relativos ao PEAASAR para 2000-2006 e a iniciar os investimentos relativos ao PEAASAR referente a 2007-2013. Como tal, no seguinte Quadro 2-5 apresenta-se de forma discriminada esses mesmos investimentos para o período vigente do PEAASAR 2007-2013:

Quadro 2-5: Investimentos nos sistemas em “alta” previstos pelo PEAASAR, para 2007-2013.
Fonte: PEAASAR II (2007).

Objectivos	Investimentos (milhões €)		
	AA ⁽¹⁾	SAR ⁽²⁾	Total
Multimunicipais – Conclusão dos sistemas	150	580	730
Multimunicipais – Expansão a novos municípios	92	447	539
Municipais Integrados – Conclusão dos sistemas	50	115	165
Investimentos complementares	100	70	170
Total	392	1212	1604

Legenda: ⁽¹⁾AA: Abastecimento de Água; ⁽²⁾SAR: Saneamento de Águas Residuais

Por comparação com os dados referentes aos valores de investimento “em alta”, o volume monetário a investir para os sistemas “em baixa” com o intuito de concluir as infra-estruturas onde se inclui a expansão e reabilitação dos mesmos, revela-se muito superior. Por outro lado, devido à experiência adquirida na construção dos sistemas “em alta”, deparou-se que os números relativos aos investimentos previstos no PEAASAR para 2000-2006 estavam subavaliados fazendo com que a verba “correcta” fosse de quase o dobro do previsto, ou seja 3100 milhões de € para a obtenção dos objectivos prioritários.

A taxa de Cobertura é o indicador que avalia a disponibilidade do serviço à população, dado que atende à extensão das redes públicas existentes. Para reportar este aspecto, tem de se recorrer a dados relativos a 2007, visto que desde aí até aos dias de hoje não houve mais nenhum registo dos dados referentes ao nível de cobertura dos sistemas quer de abastecimento

como de saneamento de água (Lopes *et al.*, 2011). Posto isto e de acordo com Baptista *et al.* (2009), os dados pertencentes ao INSAAR de 2007, a população média servida por sistemas de abastecimento de água rondaria os 92%, valor muito próximo do preconizado pelo PEAASAR. Apresenta-se a seguir na Figura 2-12, o nível de cobertura se sistemas de abastecimento por município e por região hidrográfica, referente ao ano de 2007.

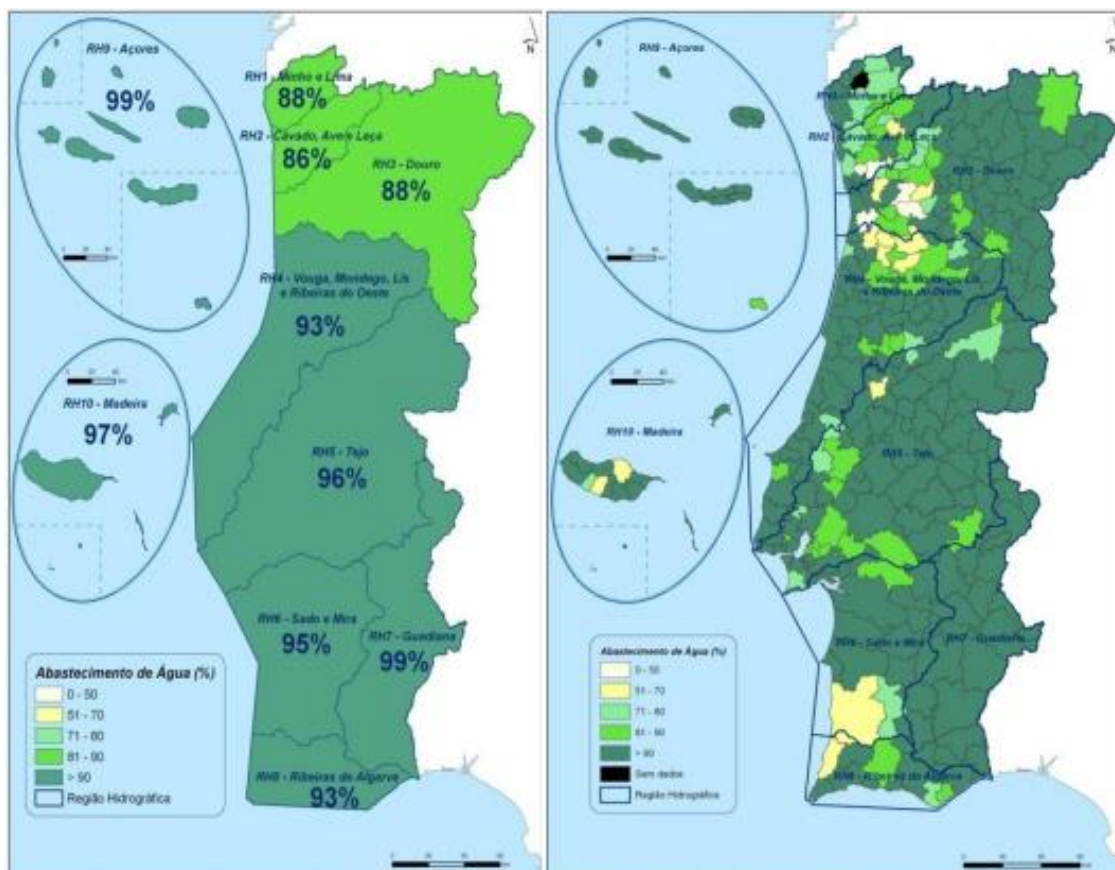


Figura 2-12: Níveis de cobertura de abastecimento de água por município e por região hidrográfica. Fonte: Baptista *et al.* (2009).

Como se pode constatar, em termos de abastecimento de água, o território nacional encontrava-se já francamente coberto e em algumas regiões hidrográficas ultrapassava inclusive os 95%, valor objectivo do PEAASAR referente a 2007-2013, exemplos da RH do Guadiana, Madeira, Açores e Tejo, observando-se a norte do país ainda um relativo atraso.

Relativamente aos SSAR, apresenta-se na Figura 2-13 seguinte, o respectivo nível de cobertura tanto por município como por região hidrográfica, para o mesmo ano de 2007.

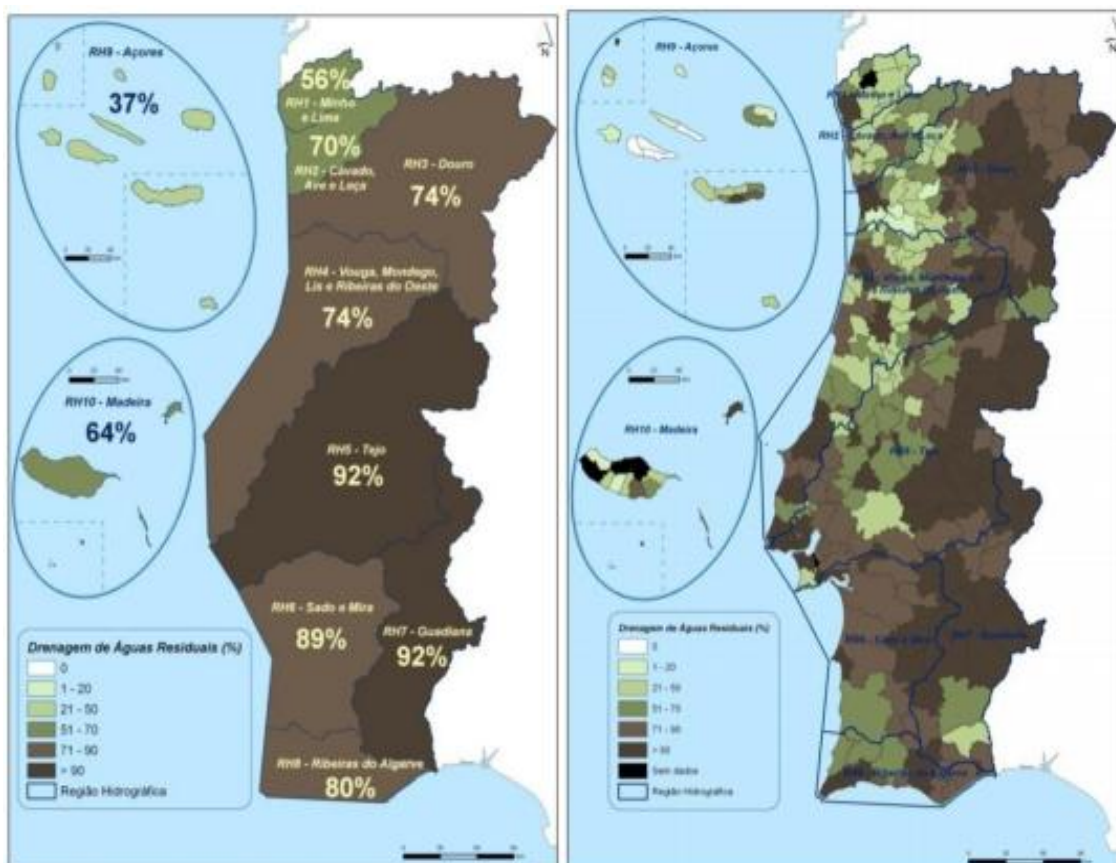


Figura 2-13: Níveis de cobertura de drenagem de águas residuais por município e por região hidrográfica. Fonte: Baptista *et al.*, (2009).

Analisando a Figura 2-13, verifica-se que os níveis de cobertura, por parte dos serviços de drenagem de águas residuais, ainda deixam um tanto a desejar pois apenas nas regiões hidrográficas do Guadiana e Tejo se cumpre os 90% preconizados no PEAASAR para 2007-2013, estando a RH do Sado e Mira quase lá. Outra conclusão que se pode retirar é que à imagem dos sistemas de abastecimento de água, é a norte de Portugal continental que continua a existir níveis a exigir alguma atenção, sendo que na RH dos Açores a situação é gritante com um índice de apenas 37% de cobertura.

Relativamente aos níveis de coberturas de águas residuais, Figura 2-14, ainda havia muito para progredir uma vez que metade do País se encontrava abaixo dos preconizados 90% no PEAASAR para estes serviços respectivos, onde se verificava mais uma vez que as RH a norte da RH do Tejo apresentavam índices abaixo dos 70%, com excepção para a RH do Douro. De salientar que a RH dos Açores era sem dúvida a que mais atenção especial merecia uma vez que o seu nível de cobertura situava-se nos 29%.

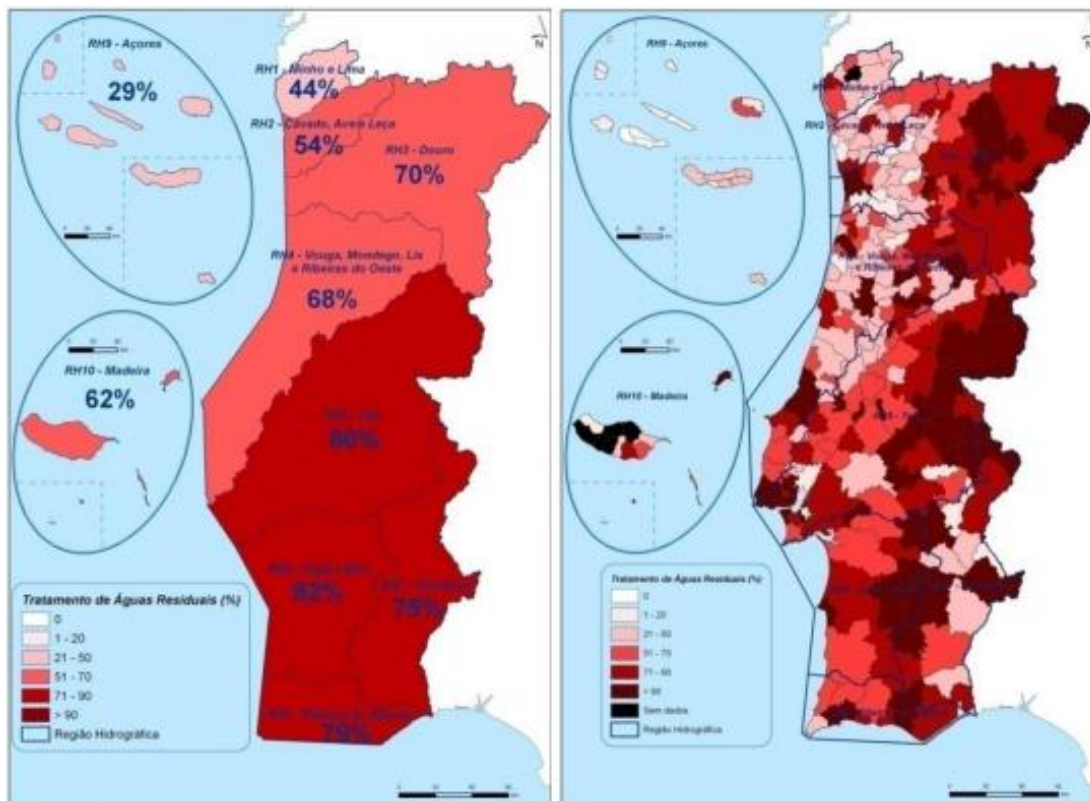


Figura 2-14 - Níveis de cobertura de tratamento de águas residuais por município e por região hidrográfica. Fonte: Baptista *et al.* (2009).

Porém num estudo publicado mais recentemente pelo ERSAR (Alegre *et al.*, 2011b), verificase que o nível de cobertura em 2009 havia passado os pretendidos 95% por parte do PEAASAR referente a 2007-2013 (Figura 2-15).

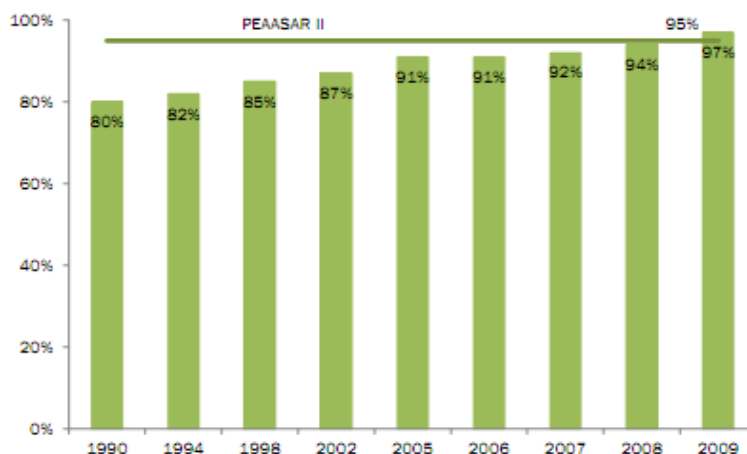


Figura 2-15: Evolução dos níveis médios nacionais de cobertura de SAA.

Fonte: Alegre *et al.* (2011b).

De salientar também que em termos gerais o País se encontra quase todo ele bem provido de SAA como se pode comprovar pela Figura 2-16, sendo que as RH do Tejo e Guadiana continuam à imagem de 2007 como líderes na obtenção da efectivação total de cobertura de

SAA e que as RH a norte do País continuam na cauda da corrida, embora com avanços muito significativos em comparação com período homólogo, ultrapassando um nível de 90% desse mesmo objectivo.

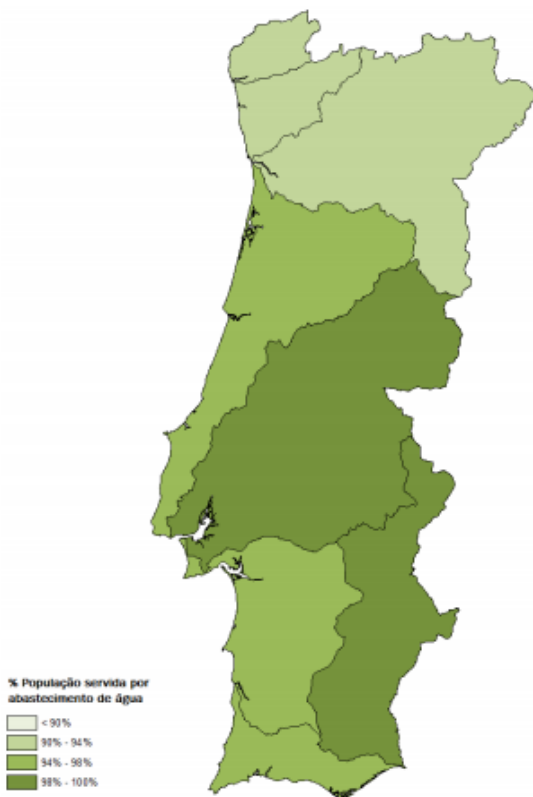


Figura 2-16: Níveis de cobertura de abastecimento de água por RH.
Fonte: Alegre *et al.* (2011b)

Relativamente aos SSAR composto nas vertentes de drenagem e tratamento da mesma, os pretendidos 90% de cobertura total pelo PEAASAR para 2007-2013, ainda são um valor longe dos já registados tanto para a drenagem como, ainda mais, para o tratamento de águas residuais (Figura 2-17).

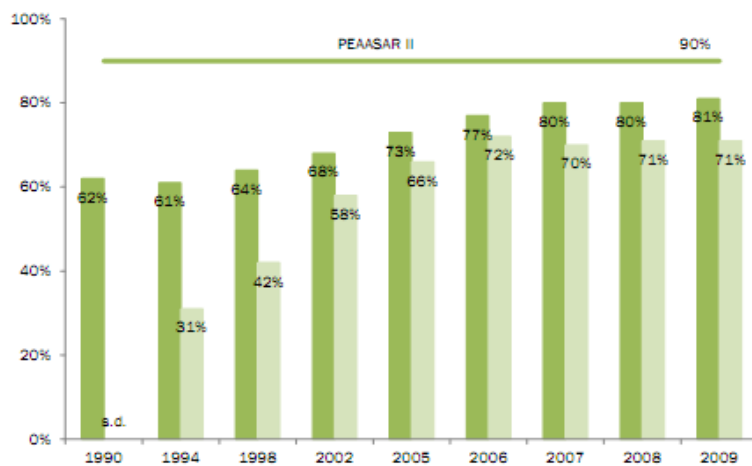


Figura 2-17: Evolução dos níveis médios nacionais de cobertura dos SSAR.
Fonte: Alegre *et al.* (2011b).

No entanto, é possível atestar que apenas três RH demonstram uma percentagem de cobertura de serviços de drenagem iguais ou superiores a 90% (Figura 2-18). No que toca aos serviços de tratamento de águas residuais grande parte do país situa-se num intervalo entre os 70% e 80%. Contudo, continua o norte do País a ser a zona mais alarmante, o que é francamente mau, tendo em conta os fundos destinados e projectos existentes para a esta altura do planeamento do PEAASAR existirem valores iguais ou inferiores a 80% de cobertura de serviços e drenagem de águas residuais e iguais ou inferiores a 70% na cobertura de serviços de tratamento das mesmas, nessas áreas geográficas.

Um apontamento a fazer a este documento é que não permite tirar conclusões relativamente às RH da Madeira e dos Açores, é estes não serem incluídas nas figuras demonstrativas ao contrário das anteriores com dados referentes a 2007.

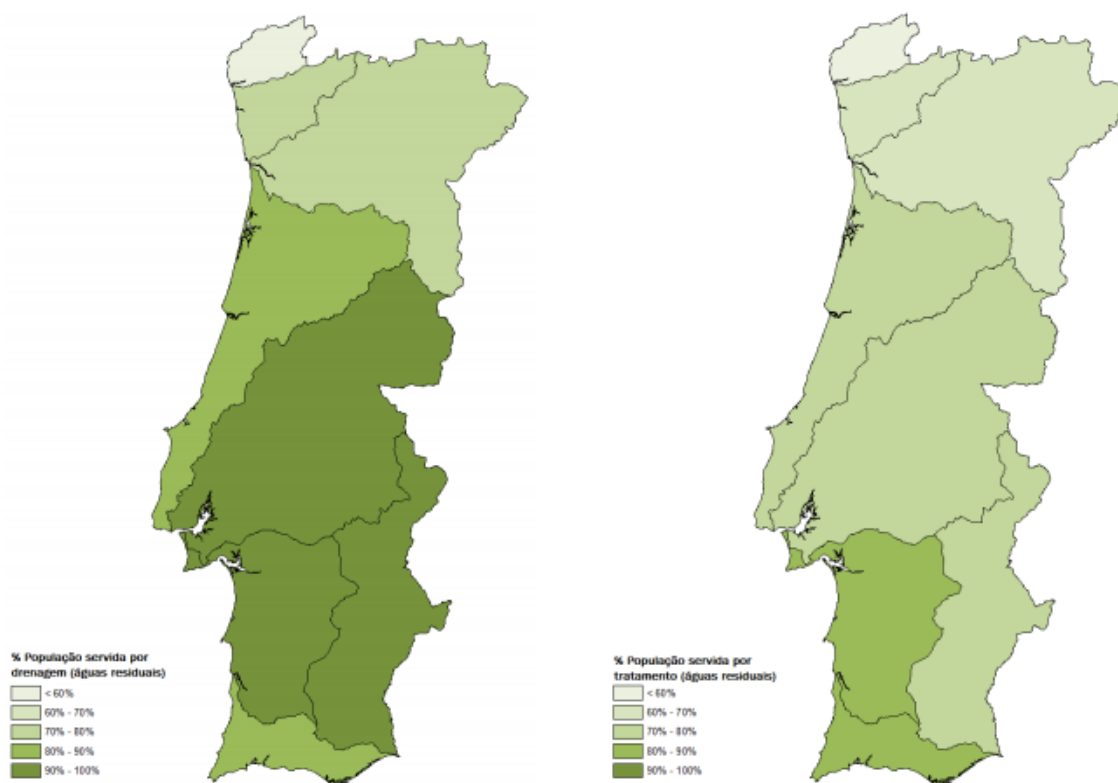


Figura 2-18: Níveis de cobertura de drenagem e tratamento de águas residuais por RH.
Fonte: Alegre *et al.* (2011b)

2.4 Considerações Finais

Neste capítulo teve-se por missão fazer uma abordagem geral sobre o sector de abastecimento e saneamento de água, quer em termos nacionais como em termos internacionais a nível da Europa no que respeita aos seus estados membros integrantes.

Realizou-se um apanhado geral de aspectos ligados ao abastecimento de água analisando-se, gráfica e analiticamente, os dados referentes a esses aspectos característicos por estado membro.

Fez-se uma caracterização nacional do sector descrevendo a evolução histórica do sector até à actualidade onde se salientou as directrizes preconizadas pela DQA para uma saudável harmonização dos quadros legislativos, ligados ao sector, dispersos pelos Estados Membros aderentes, nomeadamente, os princípios fundamentais acrescidos ao recurso água.

Em termos nacionais, narrou-se o tipo de taxas e tarifas existentes e aplicáveis de acordo com o Plano Nacional da Água.

Ainda se analisou, em termos evolutivos, e, já tendo em conta as directrizes da DQA e dos PEAASAR, a evolução nacional do sector de diversos parâmetros para uma melhor optimização dos serviços e abrangência dos mesmos em termos nacionais.

3. O Sistema de Avaliação do Serviço

3.1 Considerações Iniciais

No presente capítulo apresenta-se uma sintetização de metodologias e ferramentas aplicadas na avaliação dos SAA e SSAR. Nesta revisão, que se entende como importante na dissertação destaca-se o papel do *benchmarking* na busca de serviços complementares, mas independentes, e fornecidos por operadores de serviço díspares mas que devem ter as mesmas linhas orientadoras baseadas na pretendida equidade final de preços e custos como se salienta nas vantagens apresentadas, analisando também os inconvenientes inerentes ao método.

Aborda-se de igual modo o desenvolvimento dos Indicadores de Desempenho, como produto final da aplicação do *benchmarking*. Faz-se ênfase ao seu âmbito de aplicação na medida em que várias são as características que se pode pretender avaliar, os objectivos que se pretende obter com a respectiva aplicação, preconizando as devidas directrizes nos diversos Guias Técnicos disponibilizados pela ERSAR.

Não menos importante é o papel das perdas e fugas, resultantes de flutuações de pressões, no desempenho final dos operadores dos respectivos serviços, sendo, por isso, analisadas quanto aos seus diferentes tipos e origens, resultando numa ferramenta de auditoria das mesmas, designado por “Balanço Hídrico”.

3.2 O *Benchmarking* Como Alavanca da Qualidade do Serviço

Segundo Marques (2011), *benchmarking* resume-se, essencialmente, à aplicação de métodos comparativos e quantitativos de avaliação e medição do desempenho dos operadores ao longo do tempo (*benchmarking* métrico), os quais permitem ao regulador um comportamento ablativo de resultados que se incluem nas tomadas de decisão do processo regulatório.

Sabendo-se que apesar de, em geral, existirem diversos operadores de serviços de abastecimento de água e saneamento de águas residuais, estes acabam por assumir um papel de monopólio natural, uma vez que são responsáveis a título individual de providir esses mesmos serviços estando inclusive delimitados pela área de cobertura, tornando-se assim regionais ou locais. Com isto assume papel importante a aplicação de *benchmarking* na regulação dos serviços prestados ao consumidor de entre as quais se salientam as seguintes vantagens, de acordo com o Marques (2006):

- a) Fornecimento de fortes incentivos aos operadores para serem eficientes e inovadores, mitigando os seus custos de operação e as despesas de capital;
- b) Colocação de uma pressão contínua nos serviços referidos como forma de melhorar a sua qualidade;
- c) Garantia de uma recuperação mais “justa” dos custos e dos investimentos de capital;
- d) Incremento da partilha e da transparência da informação, minimizando a assimetria de informação existente entre os diferentes intervenientes, nomeadamente entre regulador e operadores.

Como todo e qualquer processo, esta ferramenta apresenta problemas intrínsecos a essa mesma comparação de serviços. Assim por forma a diminuí-los o governo pode fraccionar em zonas mais pequenas as regiões e/ou municípios, tais que não ponham em causa as respectivas economias de escala (por aumento do processo produtivo com recurso aos factores produtivos envolvidos, procurando desta forma baixos custos de produção e incremento de bens e serviços) nem de gama (em que a produção de serviços múltiplos tem um valor de custo mais baixo do que se produzidos isoladamente), sendo depois servida por SAA e SSAR diferentes, em que os actividades e funções dos serviços sejam independentes, ainda que permaneçam sob a tutela de um operador.

Ainda de acordo com o autor citado, a regulação por comparação baseia-se na avaliação dos resultados do desempenho da entidade regulada em comparação com os de outras entidades do mesmo sector (isto é, a aplicação de *benchmarking*) e nas respectivas consequências financeiras. O princípio chave deste método de regulação consiste em redireccionar o incentivo da melhoria da eficiência de uma determinada entidade, através da informação extraída junto de outras entidades, constituindo, simultaneamente, uma forma artificial de competição entre as entidades reguladas sendo por isso que sob o domínio de interesse público o governo deve impedir fusões e aquisições garantindo desta forma vários operadores

concorrentes. Foi tendo por base este princípio que foram desenvolvidos os indicadores de desempenho para os SAA e SSAR.

3.3 Os Indicadores de Desempenho dos SAA e SSAR

De acordo com Vieira e Baptista (2008), o sistema de avaliação da qualidade dos serviços no abastecimento público de água e saneamento de águas residuais urbanas, estabelecido pelo IRAR, baseia-se num trabalho conjunto por parte do LNEC e IRAR (actual ERSAR), que teve como objectivo a definição de uma metodologia de avaliação através de um conjunto de indicadores de desempenho e cujos fundamentos constam de um “Guia de Avaliação”.

Importa assim definir, e segundo Alegre *et al.* (2010), que um indicador de desempenho é uma medida de avaliação quantitativa da eficiência ou da eficácia de um elemento do serviço prestado pela entidade gestora. A eficiência mede até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo optimizado para a produção do serviço. A eficácia mede até que ponto os objectivos de gestão, definidos específica e realisticamente, são cumpridos.

Segundo Baptista *et al.* (2011c), este sistema constitui assim uma peça fundamental do modelo de regulação que tem vindo a ser implementado desde 2004, nomeadamente no que respeita à componente da regulação da qualidade de serviço prestado pelas entidades gestoras, de forma a tornar possível a sua avaliação quantificada. A sua importância resulta não apenas por constituir um poderoso instrumento promotor de uma maior eficácia e eficiência na actividade das entidades gestoras do sector, mas também de materializar um direito fundamental dos utilizadores destes serviços, que é o de terem acesso a informação fiável e de fácil interpretação sobre o serviço que lhes é prestado.

No seu conjunto, os indicadores de desempenho seleccionados traduzem, de modo sintético, os aspectos mais relevantes da qualidade de serviço prestado pelas entidades gestoras sujeitas a regulação, permitindo, desta forma, constituir um sistema claro, racional e transparente, que promove a comparação dos resultados entre entidades gestoras similares (Vieira e Baptista, 2008).

A utilização de mecanismos de avaliação da qualidade de serviço permite, adicionalmente, a comparação dos resultados entre entidades gestoras similares (*benchmarking*), cujos resultados são objecto de exposição pública, na medida em que isso incentiva as entidades gestoras no sentido da eficiência, por naturalmente quererem ver-se colocadas em posição favorável, materializando também um direito fundamental de acesso à informação que assiste a todos os utilizadores (Baptista *et al.*, 2011c).

Em termos legais, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 362/98, de 18 de Novembro, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 151/2002, de 23 de Maio, e actualmente revogado pelo Decreto-Lei n.º 277/2009, de 2 de Outubro, a ERSAR ficou incumbida de competências não apenas para promover a avaliação dos níveis de serviço das entidades gestoras concessionárias dos sistemas multimunicipais e municipais, mas também para recolher e divulgar informações relativas a esses níveis de serviço, bem como para elaborar e publicitar sínteses comparativas dos mesmos.

De acordo com Baptista *et al.* (2011c), é genericamente considerado que a evolução histórica destes serviços passa habitualmente por uma “fase de quantidade”, em que se dá relevo em primeiro à cobertura do País por intermédio da construção de infra-estruturas e depois, por uma “fase de qualidade”, em que o ponto fundamental é a qualidade do produto água, na vertente de abastecimento como consequentemente no seu saneamento, ultimada por uma “fase de excelência”, em que os esforços se centram na qualidade dos serviços prestados aos utilizadores, bem como na sustentabilidade quer das entidades gestoras quer ambiental. No nosso País, pela diversidade de situações existentes e de modelos de gestão, convivem as três fases, existindo algumas situações onde faltam as infra-estruturas mais básicas, a par de outras situações onde a qualidade de serviço atinge os melhores níveis europeus. Há que evoluir para a designada “fase de excelência”, que não se restringe aos níveis de cobertura e à qualidade do produto água, nas descargas de águas residuais e da deposição de resíduos, mas que impõe a necessidade de uma mais ampla avaliação da qualidade dos serviços prestados aos utilizadores e da definição de patamares mais elevados de exigência.

3.4 Aplicação do Sistema de Avaliação

Tendo por base Alegre *et al.* (2010), o sistema de avaliação da qualidade de serviço prestado na óptica de abastecimento e saneamento de água estava até à data de entrada em vigor do Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de Agosto, circunscrito aos sistemas multimunicipais, municipais e intermunicipais concessionados, com excepção do que respeita ao controlo da qualidade da água para consumo humano, área em que a ERSAR exerce, desde 25 de Dezembro de 2003, a nível nacional, as funções de Autoridade Competente.

Com a aplicação do referido documento, todas as entidades gestoras de serviços municipais e intermunicipais, independentemente do modelo de gestão adoptado ser directo, delegado ou concessionado, passam a estar sujeitas a um regime mais uniforme, incluindo no que respeita à capacidade de intervenção da ERSAR.

3.4.1 A 2ª geração do sistema – Melhorias e considerações

Baseado no dito autor, o sistema de avaliação da qualidade do serviço conta actualmente com a sua 2ª geração de avaliação que de forma geral coincide com o seu predecessor, no qual se manteve uma parte significativa dos indicadores de qualidade do serviço, mas que teve de ser reestruturado por forma a se enquadrar com a totalidade das entidades gestoras às quais se irá aplicar, sem desprezar a experiência adquirida até então com a aplicação da versão inicial em conjunto com a implementação das normas ISO 24500 relativas à avaliação de desempenho de serviços de água contribuindo para incrementar a sua eficácia e melhoria do sistema.

Apresentam-se assim seguidamente dois quadros, Quadro 3-1 e Quadro 3-2, referentes aos SAA e SSAR, respectivamente, no que respeita a essas mesmas evoluções.

Quadro 3-1: Evolução do sistema de avaliação nos SAA. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010) e Baptista *et al.* (2011c).

Primeira geração	VS	Segunda geração
Defesa dos Interesses dos Utilizadores		Adequação da interface com o utilizador
AA 01 - Cobertura do Serviço (%)		- Acessibilidade do serviço aos utilizadores
AA 02 - Preço médio do serviço (€/m ³)		AA 01 – Acessibilidade física do serviço (%)
AA 03 - Falhas no abastecimento (nº/pto. entrega)		AA 02 – Acessibilidade económica do serviço (%)
AA 04 - Análises de água realizadas (%)		- Qualidade do serviço prestado aos utilizadores
AA 05 - Qualidade de água fornecida (%)		AA 03 – Ocorrência de falhas no abastecimento (nº/1000 ramais/ano)
AA 06 - Resposta a reclamações escritas (%)		AA 04 - Qualidade da água (%)
Sustentabilidade da Entidade Gestora		AA 05 - Resposta a reclamações e sugestões (%)
AA 07 - Rácio de cobertura dos custos operacionais (-)		Sustentabilidade da gestão do serviço
AA 08 - Custos operacionais unitários (€/m ³)		- Sustentabilidade económica
AA 09 - Rácio de solvabilidade		AA 06 - Cobertura dos gastos totais (-)
AA 10 - Água não facturada (%)		AA 07 - Adesão ao serviço (%)
AA 11 - Cumprimento do licenciamento das captações de água (%)		AA 08 - Água não facturada (%)
AA 12 - Utilização das estações de tratamento (%)		- Sustentabilidade infra-estrutural
AA 13 - Capacidade de reserva da água tratada (dias)		AA 09 - Adequação da capacidade de tratamento (%)
AA 14 - Reabilitação de condutas (%/ano)		AA 10 - Reabilitação de condutas (%/ano)
AA 15 - Reabilitação de ramais (%/ano)		AA 11 - Ocorrência de avanias em condutas (n.º/100 km.ano)
AA 16 - Avarias em condutas (nº/100 km.ano)		- Produtividade física dos recursos humanos
AA 17 - Recursos humanos [nº/(10 ⁶ m ³ .ano)]		AA 12 – Adequação dos recursos humanos (nº/1000 ramais)
Sustentabilidade Ambiental		Sustentabilidade ambiental
AA 18 - Ineficiência da utilização de recursos hídricos (%)		- Eficiência na utilização de recursos ambientais
AA 19 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh/(m ³ .100 m)]		AA 13 - Perdas Reais de Água (l/ramal.dia)
AA 20 - Destino final de lamas de tratamento (%)		AA 14 - Cumprimento do licenciamento das captações (%)
		AA 15 - Eficiência energética de instalações elevatórias (kWh/ m ³ .100 m)
		- Eficiência na prevenção da poluição
		AA 16 - Destino final de lamas do tratamento (%)

Quadro 3-2: Evolução do sistema de avaliação nos SSAR. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010) e Baptista *et al.* (2011c).

Primeira geração	VS	Segunda geração
Defesa dos Interesses dos Utilizadores		Adequação da interface com o utilizador
AR 01 - Cobertura do Serviço (%)		- Acessibilidade do serviço aos utilizadores
AR 02 - Preço médio do serviço (€/m ³)		AR 01 - Acessibilidade física do serviço (%)
AR 03 - Ocorrência de inundações (m ² /100 km)		AR 02 - Acessibilidade económica do serviço (%)
AR 04 - Resposta a reclamações escritas (%)		AR 03 - Ocorrência de inundações (n ^o /1000 ramais.ano)
		AR 04 - Resposta a reclamações e sugestões (%)
Sustentabilidade da Entidade Gestora		Sustentabilidade da gestão do serviço
AR 05 - Rácio de cobertura dos custos operacionais (-)		- Sustentabilidade económica
AR 06 - Custos operacionais unitários (€/m ³)		AR 05 - Cobertura dos gastos totais (-)
AR 07 - Rácio de solvabilidade		AR 06 - Adesão ao serviço (%)
AR 08 - Utilização das estações de tratamento (%)		- Sustentabilidade infra-estrutural
AR 09 - Tratamento de águas residuais recolhidas (%)		AR 07 - Adequação da capacidade de tratamento (%)
AR 10 - Utilização de bombeamento das águas residuais na rede de drenagem (%/ano)		AR 08 - Reabilitação de colectores(%/ano)
AR 11 - Reabilitação de colectores (%/ano)		AR 09 - Ocorrência de colapsos estruturais em colectores (n.º/100 km.ano)
AR 12 - Reabilitação de ramais de ligação (%/ano)		- Produtividade física dos recursos humanos
AR 13 - Obstruções em colectores [n ^o /(100 km.ano)]		AR 10 - Adequação dos recursos humanos (n ^o /1000 ramais)
AR 14 - Falhas em grupos electrobombas [n ^o horas/grupo electrobomba.ano]		Sustentabilidade ambiental
AR 15 - Colapsos estruturais em colectores [n ^o /(100 km colector.ano)]		AR11 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh/(m ³ .100
AR 16 - Recursos humanos [n ^o /(10 ⁶ m ³ .ano)]		AR 12 - Destino adequado de águas residuais recolhidas (%)
Sustentabilidade Ambiental		AR 13 - Controlo de descargas de emergência (%)
AR 17 - Análises de águas residuais realizadas (%)		AR 14 - Análise de águas residuais realizadas (%)
AR 18 - Cumprimento dos parâmetros de descarga (%)		AR 15 - Cumprimento dos parâmetros de descarga (%)
AR 19 - Utilização dos recursos energéticos (kWh/m ³)		AR 16 - Destino de lamas do tratamento (%)
AR 20 - Destino final de lamas de tratamento (%)		

Das principais alterações salientam-se:

- Organização do sistema de indicadores de acordo com os princípios vigentes das normas ISO 24500 embora em termos estruturais não tenham ocorrido alterações de relevo uma vez que a 1^a geração já estava em consonância com os referidos princípios;
- Redução de vinte para dezasseis, o número de indicadores a ser avaliado em cada sector, simplificando assim o sistema de avaliação;
- É dada ênfase a determinados indicadores de desempenho, como a acessibilidade do serviço subdividida em física e económica, e aos critérios de fiabilidade dos dados balizando-os, aperfeiçoando também algumas definições dos mesmos.

Com o intuito de harmonizar instrumentos para a avaliação da qualidade de serviço prestado aos utilizadores, o sistema composto pelos dezasseis indicadores de desempenho encontram-se agrupados em três conjuntos distintos, sendo de referir que os mesmo fazem parte de um sistema de avaliação amplificado, desenvolvido no âmbito da IWA, conforme exposto nos Guias Técnicos relativos aos Indicadores de Desempenho para Serviços de Abastecimento de Água e Serviços de Águas Residuais individualmente, editados pela ERSAR e o LNEC. Tem-se assim (Alegre *et al.*, 2010):

- Indicadores que traduzem a adequação da interface com o utilizador, correspondentes a aspectos que estão directamente relacionados com a qualidade do serviço prestado

aos utilizadores e por eles sentidos directamente, nomeadamente a acessibilidade do serviço aos utilizadores e a qualidade do mesmo;

- b) Indicadores que traduzem a sustentabilidade da gestão do serviço, necessários à garantia de uma prestação de serviço regular e contínua aos utilizadores, de forma sustentada, em aspectos que traduzam a sua capacidade económica e financeira, infra-estrutural, operacional e de recursos humanos;
- c) Indicadores que traduzem a sustentabilidade ambiental, relacionados com aspectos que traduzem o impacto ambiental da actividade da entidade gestora, nomeadamente em termos de eficiência na utilização de recursos naturais e na prevenção da poluição.

Continuando com o mesmo autor, estes três subsistemas correspondem, aliás, aos principais objectivos da regulação: a protecção dos interesses dos utilizadores, como uma optimização dos preços versus qualidade dos serviços, a salvaguarda da viabilidade das entidades gestoras e dos seus legítimos interesses e a salvaguarda dos aspectos ambientais.

3.4.2 Contextualização e Objectivos na Aplicação

Recorrendo a Alegre *et al.* (2010) e Vieira e Baptista (2008), a selecção dos indicadores propostos teve em conta quer requisitos relativos a cada indicador, individualmente, quer requisitos relativos ao conjunto dos indicadores. Individualmente, cada indicador foi definido de acordo com os seguintes requisitos:

- a) Definição rigorosa, com atribuição de significado conciso e interpretação inequívoca;
- b) Possibilidade de cálculo pela globalidade das entidades gestoras sem esforço adicional significativo;
- c) Possibilidade de verificação no âmbito de auditorias externas;
- d) Simplicidade e facilidade de interpretação;
- e) Medição quantificada, objectiva e imparcial sob um aspecto específico do desempenho da entidade gestora, de modo a evitar julgamentos subjectivos ou distorcidos.

Colectivamente, os indicadores foram definidos de forma a garantir os seguintes requisitos:

- a) Adequação à representação dos principais aspectos relevantes do desempenho da entidade gestora, permitindo uma representação global;
- b) Ausência de sobreposição em significado ou em objectivos entre indicadores;
- c) Referência ao mesmo período de tempo (o período de avaliação adoptado é o ano);
- d) Referência à mesma zona geográfica, que deve estar bem delimitada e coincidir com a área de intervenção da entidade gestora relativa ao serviço em análise;
- e) Aplicabilidade a entidades gestoras com características e graus de desenvolvimento diversos.

Um aspecto importante neste sistema de avaliação é o facto de se procurar, também, garantir uma análise e interpretação contextualizada dos indicadores de desempenho de uma determinada entidade gestora, definindo-se, para cada indicador, os respectivos factores de contexto que variam em externos e internos dependendo das opções de gestão adoptadas, ou seja se por um lado tem-se factores de contexto externos que não dependem da gestão das entidades como factores em que o não são humanamente controlados pelo Homem tais como clima, topografia, etc., de modo contrário temos factores internos de opção de gestão tais como as características dos materiais a aplicar em obra, o tempo de aplicação dos mesmos, etc. Com isto, a importância dos factores de desempenho prendem-se com um objectivo de auxiliar a interpretação de alguns indicadores, dando total liberdade, devidamente justificada, às entidades gestoras da escolha dos respectivos factores de contexto a aplicar.

Relativamente aos dados necessários (esclarecedores do perfil de entidade gestora, os seus indicadores de desempenho e factores de contexto) que possibilitem que a qualidade destes permita um sistema de avaliação de rigor transparente, objectivo e unanimemente aceite, o processo de recolha e tratamento é realizado pela própria entidade, nos quais se inclui dados internos sem esquecer o sistema operado, e, dados externos facultados por terceiros. Como tal, cada dado a fornecer pelas entidades gestoras deve cumprir os seguintes requisitos (Alegre *et al.* 2010):

- a) Estar de acordo com a definição estabelecida pela ERSAR;
- b) Referir-se ao período de tempo a que corresponde a avaliação;
- c) Referir-se à área geográfica de intervenção da entidade gestora para o serviço em análise;
- d) Ser tão exacto e fiável quanto técnica e economicamente possível.

Resumindo, a ERSAR aconselha que utilizem internamente os indicadores por si determinados como quaisquer outros, que achem por adequado adoptar, tudo numa óptica de melhoramento da eficácia e eficiência da sua própria gestão. A título de interesse, apresenta-se um fluxograma de procedimentos de implementação do sistema de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores, Quadro 3-3, para que em última instância a ERSAR possa realizar o Relatório Anual do Sector das Águas e Resíduos em Portugal cuja primeira edição data de 2004, a valores de 2003.

Quadro 3-3: Fluxograma de procedimentos de implementação do sistema de avaliação da qualidade dos SAA e SSAR prestados aos utilizadores.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010).

Tarefas da responsabilidade da entidade gestora	Preparação dos dados pela entidade gestora - Recolha dos dados - Auto-avaliação da qualidade dos dados	Até ao mês de Março
	Fornecimento de dados pela entidade gestora - Introdução de dados no Portal - Submissão dos dados à ERSAR	Durante o mês de Março
Tarefas da responsabilidade da ERSAR	Validação dos dados pela ERSAR para o conjunto das entidades gestoras - Compilação e validação cruzada dos dados - Esclarecimento de dúvidas - Realização de auditorias	Durante os meses de Abril a Junho
	Processamento de dados e interpretação de resultados pela ERSAR para cada entidade gestora - Análise da evolução temporal dos indicadores - Interpretação dos indicadores - Promoção de um período de contraditório - Consolidação dos indicadores	Durante os meses de Junho a Agosto
	Processamento de dados e interpretação de resultados pela ERSAR para o conjunto das entidades gestoras - Agregação das entidades gestoras em grupos - Síntese dos resultados por indicador para cada grupo - Análise comparativa dos indicadores por grupo de entidades gestoras	Durante os meses de Agosto e Setembro
	Publicação e divulgação do relatório anual de avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores - Elaboração do relatório anual de avaliação - Envio do Relatório às entidades gestoras e respectivos concedentes - Divulgação geral do Relatório	Durante os meses de Setembro a Novembro

3.5 A Problemática das Perdas e Fugas

3.5.1 Caracterização das Origens de Fugas e Perdas em Redes de Abastecimento

Citando Valente (2008), os sistemas de abastecimento de água são dimensionados e projectados de modo a que neles ocorra um escoamento teoricamente “perfeito”, ou seja, que se escoe água sem que haja interferência de qualquer elemento exterior ao escoamento capaz de perturbar o seu normal funcionamento.

No entanto, não é possível, na prática, obter escoamentos em que não ocorram diversas anomalias. Dentro das anomalias a que qualquer sistema de abastecimento poderá vir a estar submetido, podem salientar-se as fugas e as perdas de água pois, para além de provocarem prejuízos à entidade gestora do sistema, podem causar perturbações inesperadas ao escoamento.

De acordo com Covas (1998), uma fuga, num sistema de abastecimento, refere-se a toda a água que sai inadvertidamente do sistema, desde o reservatório de montante do sistema até ao consumidor. A totalidade das fugas representam a água fornecida à rede, eventualmente contabilizada à entrada, e que não é utilizada de facto pelo consumidor, mesmo que este a pague.

Em relação às perdas de água, e segundo Alegre *et al.* (2005), em sistemas de abastecimento, estas correspondem ao volume de água correspondente à diferença entre a água entrada no sistema e o consumo autorizado. As perdas de água podem ser calculadas para todo o sistema ou para subsistemas, como sejam a rede de água não tratada, o sistema de adução, o sistema de distribuição ou zonas do sistema de distribuição. Em cada caso as componentes do cálculo devem ser consideradas em conformidade com a situação.

Inúmeros são os factores que dão origem as perdas e/ou fugas dos caudais dos quais poderão citar-se:

- a) Os materiais constituintes da conduta;
- b) O estado de conservação e idade das condutas;
- c) A pressão na rede e o seu bom funcionamento por forma a não haver oscilações da mesma;
- d) As características do solo onde serão implantadas as condutas bem como as acções mecânicas externas causadas por movimentos do mesmo;
- e) O controlo e fiscalização concepção e execução da rede de distribuição;
- f) As cargas acidentais ou frequentes (obras vizinhas ou tráfego de veículos).

De todos esses factores o único manipulável pela respectiva entidade gestora com a possibilidade de introduzir alterações para reduzir o efeito das fugas, é a pressão na rede.

É importante também referir que existe uma diferença entre os conceitos de fuga e rotura. Uma fuga é, como já se disse, toda a água perdida, continuamente, devido à falta de estanquidade de tubagens e acessórios da rede (juntas, válvulas, etc.). Tem a tendência de se ir agravando com o tempo e pode não ser notada tão rapidamente quanto o desejado devido ao pequeno caudal normalmente envolvido. Uma rotura pode ser caracterizada como sendo um acidente numa conduta, normalmente de proporções muito maiores do que uma fuga, podendo ser provocada por pressões excessivas ou sobrecargas inesperadas na conduta, assentamentos do terreno, problemas estruturais ou situações de funcionamento da conduta não previstas em fase de projecto. As roturas podem ser reparadas no imediato (Valente, 2008).

Sob o ponto de vista hidráulico, as perdas de água em Sistemas de Abastecimento de Água, enquadram-se como uma das componentes do Balanço Hídrico associado a estes sistemas. Como exemplo, no Quadro 3-4, apresentam-se as componentes habitualmente consideradas.

Quadro 3-4: Componentes do Balanço Hídrico. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2005).

Água Entrada no Sistema [m ³ /ano]	Consumo Autorizado [m ³ /ano]	Consumo Autorizado Facturado [m ³ /ano]	Consumo Facturado Medido (incluindo água exportada) [m ³ /ano]	Água Facturada [m ³ /ano]
			Consumo Facturado não Medido [m ³ /ano]	
		Consumo Autorizado não Facturado [m ³ /ano]	Consumo não Facturado Medido [m ³ /ano]	Água não Facturada (perdas comerciais) [m ³ /ano]
			Consumo não Facturado não Medido [m ³ /ano]	
	Perdas de Água [m ³ /ano]	Perdas Aparentes [m ³ /ano]	Uso não Autorizado [m ³ /ano]	
			Perdas de Água por Erros de Medição [m ³ /ano]	
		Perdas Reais [m ³ /ano]	Perdas Reais nas Conduitas de Água Bruta e no tratamento [m ³ /ano]	
			Fugas nas Conduitas de Adução e/ou Distribuição [m ³ /ano]	
	Fugas e Extravasamentos nos reservatórios de Adução e/ou Distribuição [m ³ /ano]			
		Fugas nos Ramais (a montante do ponto de medição) [m ³ /ano]		

Segundo o mesmo autor, embora os valores de perdas de água passíveis de ocorrer possam ser de variabilidade muito diferente consoante as circunstâncias e a análise temporal, a sua eliminação – quando ocorrem e são detectadas – são um objectivo muito importante na gestão

da exploração diária dos Sistemas de Abastecimento de Água. Tal é devido a razões ambientais e económicas, sendo que nesta presente dissertação as mais relevantes são as económicas, uma vez que são um factor que afecta negativamente a sustentabilidade dos serviços de abastecimento e saneamento de água.

De seguida proceder-se-á à discriminação das perdas de água em perdas reais e perdas aparentes.

3.5.1.1 Perdas de Água Reais

São o volume de água correspondente às perdas físicas até ao contador do cliente, quando o sistema está pressurizado. O volume anual de perdas através de todos os tipos de fissuras, roturas e extravasamentos depende da frequência, do caudal e da duração média de cada fuga (Alegre *et al.*, 2005). Apesar das perdas físicas localizadas a jusante do contador do cliente se encontrarem excluídas do cálculo das Perdas Reais, são muitas vezes significativas e relevantes para a entidade gestora (em particular quando não há medição).

Estas incluem as perdas na captação; no tratamento; nos reservatórios (enchimentos e extravasamentos); nos sistemas adutores (gravítico e/ou elevatório); nas redes de distribuição e ramais prediais, até ao contador.

São constituídas pelos vazamentos e roturas, visíveis ou não, nas tubagens e condutas (adutoras, redes de distribuição e ramais prediais) e instalações (estação de tratamento, reservatórios e elevatórias); pelas descargas excedentes para limpeza ou esvaziamento de redes e adutoras; pelos extravasamentos em reservatórios; e pelas perdas na utilização dos sistemas de tratamento nomeadamente limpeza de decantadores, reactores biológicos e lavagem de filtros, quando empregados volumes superiores ao estritamente necessário no seu correcto exercício. Por forma a entender-se de uma forma mais detalhada e aprofundada, apresenta-se no Quadro 3-5 uma descrição, das componentes constituintes das perdas reais.

Quadro 3-5: Discriminação das Perdas Reais. Fonte: adaptado de: Alegre *et al.* (2005).

Perdas Reais	Perdas de base – ocorrem através de pequenas fugas, indetectáveis com os equipamentos de detecção correntemente disponíveis; são tipicamente caracterizadas por caudais baixos, longa duração e grandes volumes.
	Perdas por fugas e roturas reportadas – são tipicamente caracterizadas por caudais altos, curta duração e volumes moderados.
	Perdas por fugas e roturas passíveis de identificação através da detecção activa de fugas – são tipicamente caracterizadas por caudais médios e duração e volumes dependentes da política de controlo activo de perdas seguida.
	Fugas e volumes de extravasamento em reservatórios.

3.5.1.2 Perdas de Água Aparentes

Tendo por base Alegre *et al.* (2005), esta parcela das perdas contabiliza todos os tipos de imprecisões associadas às medições da água produzida e da água consumida, e ainda o consumo não autorizado (por furto ou uso ilícito). Salienta-se que os registos por defeito dos medidores de água produzida, bem como registos por excesso em contadores de clientes, levam a uma subavaliação das Perdas Reais. As perdas físicas a jusante do contador do cliente podem contribuir significativamente para o aumento das perdas aparentes.

Os consumos não autorizados contemplam o acesso ilícito à rede de abastecimento por intermédio de ligações clandestinas e utilização fraudulenta de marcos de água e bocas de incêndio tanto em locais privados como públicos. A título de exemplo tem-se o uso indevido de água para lavagens de ruas ou utilização desta para regadios através dos marcos de água, quando estes deveriam ser apenas acedidos por parte dos bombeiros aquando em serviço.

Segundo o mesmo autor, por outro lado as perdas aparentes inerentes a erros de medição estão relacionados com:

- a) Erros de medição dos contadores em condições normais de medição;
- b) Erros de medição por deficiente dimensionamento ou instalação do equipamento;
- c) Erros de leitura e/ou registo;
- d) Erros de medição por avaria (“natural” ou por violação do equipamento);
- e) Ausência de leituras por dificuldades de acesso aos contadores.

Nos casos dos erros de medição por avaria, a entidade gestora pode agir para detectar com celeridade as ocorrências e reduzir a sua frequência. Duas são as causas habituais de subcontagem significativa: a existência de reservatórios domiciliários que amortecem o diagrama de consumo e fazem com que o caudal que passa no contador seja muito baixo, com erros de medição muito elevados, e, a existência de fugas ou extravasamentos dentro das habitações, a que correspondem consumos expressivos mas constantes no tempo, com caudais instantâneos baixos, susceptíveis de subcontagem.

Relativamente à última causa, é de difícil controlo por parte da entidade gestora que quanto muito poderá estimular a realização de auto-leituras, combinar horários de leitura com os clientes e requerer alterações quando da realização de obras na habitação que incluam os sistemas prediais de água.

3.5.1.3 Levantamento de Perdas e Fugas de Água

Com o intuito de se determinar o volume de perdas e fugas de água de uma determinada rede de abastecimento, e, de acordo com Hunaidi (2000), executam-se auditorias, que se pretendem o mais rigorosas e exactas possíveis, sendo que podem ser realizadas de duas formas, ou englobando toda a rede, ou, o mais comum, por distritos. Executada de uma forma

global, necessitam-se de dados precisos e concretos dos volumes de água entrados e saídos do sistema, geralmente baseados nos valores medidos nos contadores, os quais são susceptíveis de erros de medição tendo em atenção os diversos factores já mencionados anteriormente.

Nas auditorias por distrito, o sistema de abastecimento é dividido em zonas com cerca de 20 a 30 km de cobertura de rede de água que se isolam ao fechar as devidas válvulas com excepção de pontos específicos de controlo necessários para a medição do caudal em períodos de 24 horas. Para se saber se existe excesso de perdas compara-se o rácio “normal” de consumo de água com o quociente entre a taxa mínima de consumo nocturno com a média diária desse mesmo distrito.

Em alternativa, se em todas as ligações à rede, independentemente do seu destino, os caudais estiverem a ser contabilizados, maior é a exactidão e precisão da informação a obter sobre perdas e fugas na rede aquando da monitorização dos caudais passados por um período de tempo prolongado.

3.5.2 O Condicionismo das Flutuações de Pressões

Recorrendo a Alegre *et al.* (2005), a pressão num sistema de distribuição é reconhecidamente um factor determinante para o caudal total de perdas, para os consumos e para a taxa de roturas em condutas. Se implementada adequadamente e de forma faseada, a gestão de pressões, é uma medida básica para a redução de perdas, que pode ter grande eficácia com uma boa relação de custo-benefício. Aquando do dimensionamento de uma rede de distribuição as principais preocupações, em termos de pressão, são garantir que esta tenha um valor mínimo, previamente fixado pelos regulamentos da especialidade, para a situação mais desfavorável, ou seja quando se atinge os picos de utilização diário da rede, e nos pontos mais críticos do mesmo. Por outras palavras, a rede tem de estar preparada para suportar as distintas flutuações de pressão ocorridas no sistema, uma vez que no período nocturno, de consumo mais baixo, as pressões solicitantes nas condutas sejam maiores do que durante o período diurno, de maior consumo.

Tem-se assim que uma correcta gestão de pressões conduz a benefícios tais como:

- a) Redução do caudal de perdas – dado que existe uma relação directa entre a pressão e o caudal de perdas, traduzido na diminuição de pequenas fugas em juntas e ligações de peças acessórias;
- b) Redução do consumo em dispositivos sujeitos à pressão da rede – tem-se por objectivo um valor de pressão, ligeiramente superior ao mínimo regulamentar que permita uma utilização confortável da água, mas que não sejam excessivo, evitando assim promover o consumo desnecessário do mesmo recurso. De ressaltar que em casos de escassez de água pode ocorrer redução da pressão tendo por consequência diminuição

- do consumo de água, mas, na mesma linha de raciocínio, não deve ser demasiado provocando assim em dados pontos problemas de contaminação;
- c) Melhoria da estabilidade da pressão da rede – proporciona uma melhoria da qualidade do serviço prestado uma vez que, em zonas críticas, excesso de pressão pode levar a reverberação de condutas e funcionamento deficiente de equipamentos e dispositivos por ocorrer pressões superiores à de serviço. Já o défice de pressões pode levar a que não funcionem certos equipamentos ou então ocorrência de caudais baixos;
 - d) Protecção do Estado Estrutural da Rede e Redução do Número de Novas Roturas – uma vez que a ocorrência de pressões elevadas e de flutuações diárias significativas de pressão são causas importantes de enfraquecimento das infra-estruturas e de aumento da taxa de roturas, reduzindo assim a vida útil das redes;
 - e) Garantia dos Caudais de Incêndio.

Pese embora o controlo de pressões ser uma medida de se tentar obter reduções de perdas na rede, esta pode alterar o nível de pressão em certas zonas das redes de distribuição originando tanto subpressões como sobrepessões, sendo muitas vezes necessário adoptar sistemas dinâmicos que respondam de forma activa a essas variações no respectivo período de funcionamento. Diferentes são as alternativas disponíveis para efectuar o controlo de pressões, desde a sectorização das redes até às válvulas automáticas com controlo dinâmico, como por exemplo as válvulas reductoras de pressão – que permitem controlar a jusante a pressão no seu ponto de instalação.

3.6 Considerações Finais

Este capítulo centrou-se numa revisão geral sobre metodologias e ferramentas aplicáveis dos SAA e SSAR.

Realizou-se uma descrição de formas de *benchmarking* enumerando algumas vantagens e inconvenientes da sua aplicação.

Descreveu-se ainda a origem e diferentes propósitos da criação dos indicadores de desempenho do SAA e SSAR fazendo referência às varias fases de evolução destes serviços.

Relativamente à Aplicação do Sistema de Avaliação relata-se a sua evolução de aplicação ao tipo de entidades gestoras, analisa-se o tipo de melhorias introduzidas, visto encontrar-se numa segunda versão no qual há um reagrupamento e reestruturação dos antigos indicadores, registando-se os seus factores de contextualização e objectivos pretendidos resultantes da sua aplicação demonstrando um procedimento de implementação por parte das entidades envolvidas.

Supondo que as perdas e fugas são um factor preponderante da eficiência de um serviço, sobretudo, de abastecimento de água, e serem usadas como uma ferramenta de auditoria dessa mesma eficiência, denominado Balanço Hídrico, deu-se destaque aos tipos de perdas existentes, suas origens e formas de levantamento. Por fim fez-se referência às flutuações de pressões uma vez que estão directamente relacionadas com a existência das perdas e fugas.

4. Caso de Estudo - O Distrito de Viseu

4.1 Considerações Iniciais

Com o intuito de se estudar o distrito de Viseu quanto aos SAA e SSAR e suas entidades gestoras existentes, neste capítulo começa-se por enumerar os diversos municípios constituintes, fazendo uma abordagem em termos geográficos de Viseu, enquanto distrito, no território nacional apresentando dados estatísticos referentes à sua população, densidade populacional e número de alojamentos.

Posteriormente, e tendo por base os municípios abrangidos, analisa-se as entidades gestoras numa óptica de condições técnicas dos respectivos serviços, a composição da respectiva rede nos seus diversos órgãos constituintes finalizando com a realização de uma ficha de avaliação do serviço quer sob a forma de abastecimento de água como de saneamento de águas residuais (sempre que possível) de acordo com os indicadores de desempenho preconizados pela ERSAR.

Por fim, e sendo um dos objectivos propostos, realiza-se um comparativo tarifário dos SAA e SSAR onde se relaciona o município, a entidade gestora responsável pela captação de água, dado que o município na generalidade apenas tem competência na tarifação da água “em baixa”, o tipo de fornecimento e o respectivo escalão tarifário da água fornecida.

4.2 O Distrito de Viseu – Breve Nota Introdutória

O distrito de Viseu, localiza-se no centro de Portugal Continental mais especificamente na província da Beira Alta albergando de igual modo alguns concelhos ao Douro Litoral e a Trás-os-Montes e Alto Douro, sendo por isso comumente considerada o “Coração de Portugal”. Apresenta uma área total de 5007 km² e divide-se por 24 municípios nomeadamente: Armamar, Carregal do Sal, Castro Daire, Cinfães, Lamego, Mangualde, Moimenta da Beira, Mortágua, Nelas, Oliveira de Frades, Penalva do Castelo, Penedono, Resende, Santa Comba Dão, São João da Pesqueira, São Pedro do Sul, Sátão, Sernancelhe, Tabuaço, Tarouca, Tondela, Vila Nova de Paiva, Viseu e Vouzela (Figura 4-1).

Segundo Censos (2011) o distrito tem uma população residente de 377629 habitantes e uma densidade populacional de 75,42 hab./km² para um total de 210303 alojamentos familiares.



Figura 4-1: Constituição Municipal do Distrito de Viseu. Fonte: adaptado de Google.pt.

Nos dias de hoje, os SAA (Figura 4-2) e SSAR (Figura 4-3), no distrito de Viseu, são garantidos pelas seguintes entidades gestoras:

- a) SMAS de Viseu;
- b) Águas do Planalto S.A.;
- c) Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.;
- d) Águas do Douro e Paiva S.A.;
- e) Câmaras Municipais.

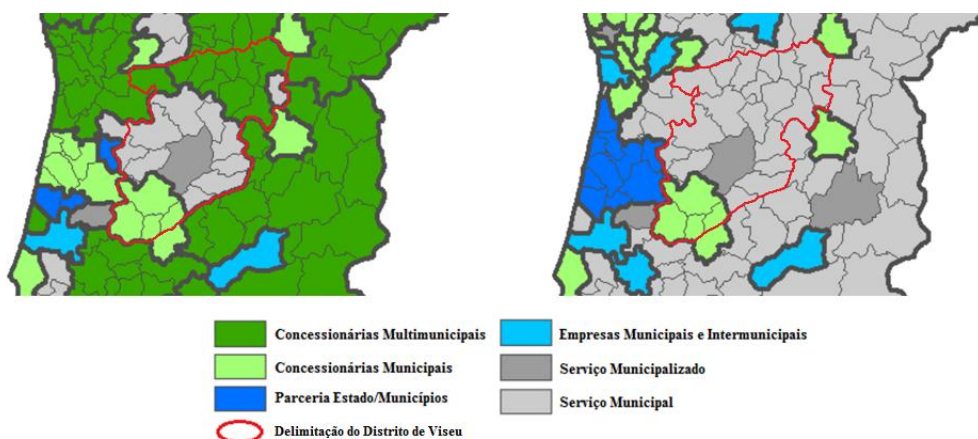


Figura 4-2: Distribuição pelo Distrito de Viseu das entidades gestoras dos SAA “em alta” (esquerda) e baixa (direita). Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011a).

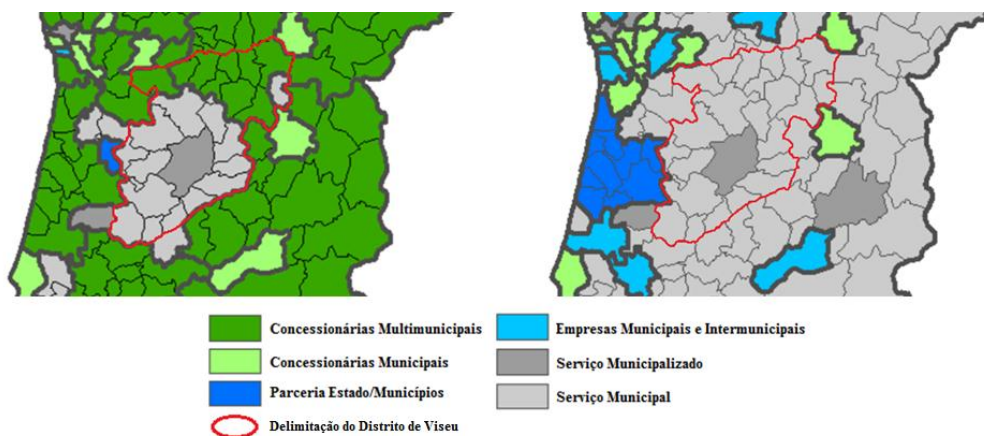


Figura 4-3: Distribuição pelo Distrito de Viseu das entidades gestoras dos SSAR “em alta” (esquerda) e baixa (direita). Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011a).

Em termos de preços praticados, e posteriormente analisados nesta dissertação, essa responsabilidade cabe aos respectivos municípios que elaboram a tarifação dos serviços “em baixa” às suas populações.

Seguidamente, apresenta-se uma descrição sucinta e abrangente quanto a cada uma das enunciadas entidade gestoras com respectiva ficha de avaliação no serviço prestado e sua evolução, quando possível.

Relativamente ao sistema de águas residuais urbanas, apresenta actualmente uma taxa de cobertura do serviço a rondar os 92% da população fruto da existência de uma rede de sistema com um comprimento no seu todo de 830 km sem esquecer um conjunto de 39 estações de tratamento de águas residuais distribuídos pelo município bem como 30 estações elevatórias de águas residuais.

Tendo por base o Regulamento desta entidade gestora, o tarifário de consumo de água encontra-se discretizado segundo o tipo de consumo efectuado, podendo assim ser: doméstico, comercial, industrial e análogo, público e de cariz institucional variado. Por seu turno, as tarifas, de qualquer categoria de consumo, encontram-se devidamente escalonadas como se constata no Artigo 41º.

Segundo o Artigo 33º, os Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Viseu podem fornecer água para bocas de incêndio particulares desde que tenham canalizações interiores próprias, com diâmetro fixado pela mesma entidade, e ramal individual devidamente selado, cujo uso deve ser exclusivo a incêndios devendo a mesma utilização ser reportada num período até 24 horas a seguir.

De salientar que a enunciada entidade gestora utiliza um Sistema de Telegestão da Rede de Água, como se demonstra na Figura 4-5, tendo em vista uma optimização e eficiência do sistema de abastecimento de água oferecido aos seus clientes munícipes, conseguindo tais objectivos através de uma redução das perdas de água no sistema e por conseguinte redução anual nos gastos eléctricos. Com a aplicação deste sistema poderá haver, de acordo com dados recolhidos por parte do SMAS de Viseu:

- a) Condução automatizada do processo;
- b) Telecomando e Monitorização, em tempo real, das variáveis do Processo;
- c) Tratamento de todas as situações de Alarme;
- d) Detecção de Avarias;
- e) Registo Cronológico dos Acontecimentos;
- f) Tratamento e Arquivo em Base de Dados de todas as informações geradas pela Exploração;
- g) Gestão optimizada dos Recursos Humanos e energéticos;
- h) Redução dos Custos de Exploração;
- i) Teleparametrização e Autodiagnóstico;
- j) Telemanutenção.



Figura 4-5: Exemplo de Monitorização da rede de abastecimento com o Sistema de Telegestão, em tempo real. Fonte: SMAS de Viseu.

Conforme se pode verificar pela Figura 4-6 o nível de investimento efectuado por parte do SMAS de Viseu nas suas infra-estruturas com o intuito principal de ser cada vez mais eficiente, e, com isso garantir um melhor serviço aos seus clientes, tem sido tendencialmente crescente ao longo das últimas décadas.

Numerosos são os factores que tem levado a avultados investimentos, como o alargamento da sua rede de cobertura, aumentando assim a sua taxa de cobertura e crescente aumento da população que possa usufruir dos seus SAA e SSAR, traduzido no aumento de contadores instalados, Figura 4-7, e consequente aumento do volume de água facturado mais precisamente “em baixa”, Figura 4-8 (como se pode verificar, os actuais cerca de 40 mil contadores equivalem a um volume facturado superior a 4 milhões de m³/ano de água); a adopção de um sistema informático que visasse o acompanhamento continuado da sua rede de infra-estruturas por forma a responder mais rapidamente a qualquer solicitação que seja realizada, contribuindo assim para uma clara melhoria do grau de satisfação do serviço aos seus clientes; a melhoria da qualidade da sua rede traduzida numa melhor qualidade do produto oferecido quer por intermédio das infra-estruturas físicas como canalização, reservatórios, ETA e ETAR mas também na sua qualidade e quantidade de testes e equipamentos científicos por forma a cumprir com a legislação vigente na qualidade da água que chega à torneira de cada cidadão.

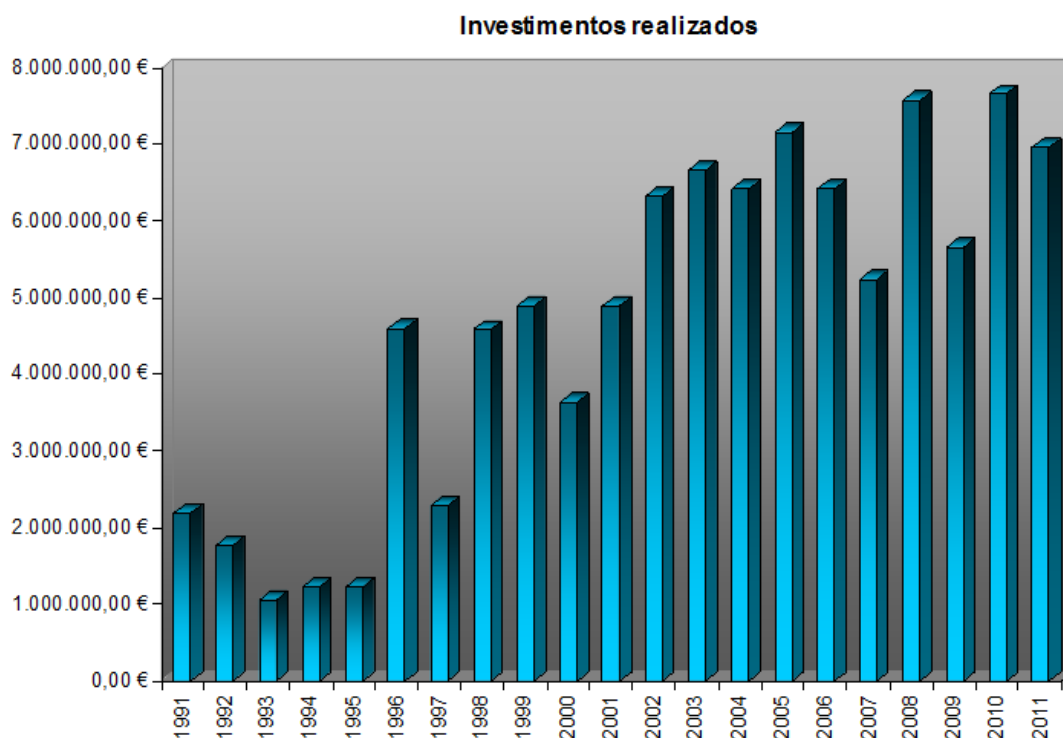


Figura 4-6: Evolução dos Investimentos Realizados por parte do SMAS de Viseu.

Fonte: SMAS de Viseu.

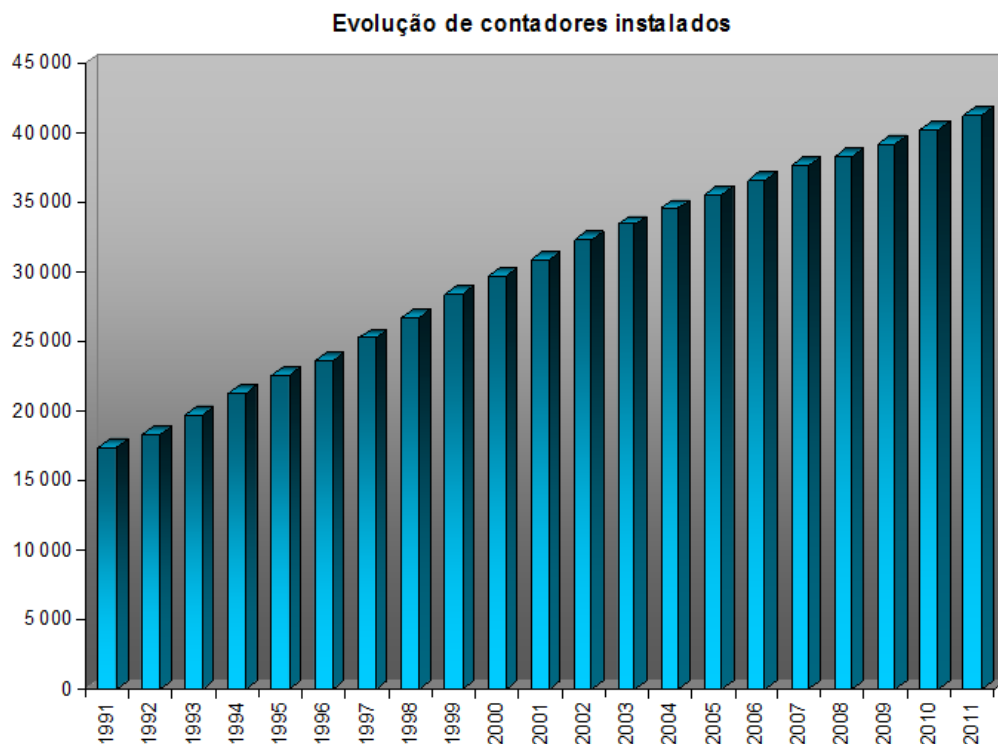


Figura 4-7: Evolução dos Contadores Instalados por parte do SMAS de Viseu.

Fonte: SMAS de Viseu.

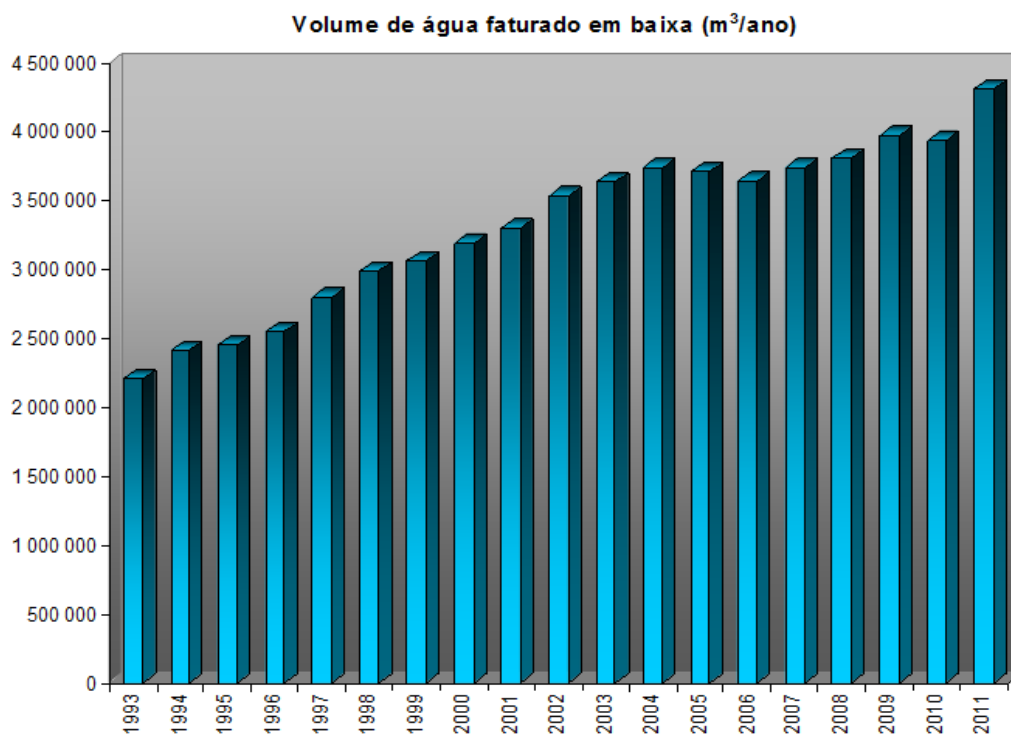


Figura 4-8: Evolução do Volume de Água Facturado “em baixa” por parte do SMAS de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu.

Com uma capacidade de tratamento de 36 mil m³/dia de água, garantindo deste modo o fornecimento de água a mais de 100 mil habitantes (só no município de Viseu são 99274 habitantes, segundo dados disponíveis em Censos (2011)), a ETA de Fagilde, Figura 4-9, torna-se por isso a maior e principal fonte de abastecimento de água dos municípios de Viseu, Mangualde, Nelas e Penalva do Castelo. Segundo dados disponíveis por parte do SMAS de Viseu, a ETA de Fagilde teve duas fases de actividade ao longo da sua existência. Numa primeira fase, iniciada em 1980, funcionava para uma capacidade volúmica de tratamento de 10800 m³/dia de água sendo que numa segunda fase, que persiste até aos dias de hoje, foi alargada e incrementada a sua capacidade de tratamento de água até aos valores actuais, ou seja, a partir de 1997 a ETA de Fagilde passou a ter uma capacidade adicional de 25200 m³/dia. Presentemente o caudal tratado varia durante o ano entre os 800 m³/h e os 1300 m³/h.



Figura 4-9: ETA de Fagilde. Fonte: SMAS de Viseu.

Numa óptica de explicar o processo de captação de água até esta chegar aos munícipes Viseenses seguidamente far-se-á uma descrição sintética do processo de tratamento desde a extracção na barragem de Fagilde, tratamento na respectiva ETA e seu transporte até aos diversos reservatórios.

Assim, e como consta parcialmente na Figura 4-10, o processo de abastecimento começa pela extracção de água da barragem de Fagilde e transporte desta até à Estação de Tratamento, mas, antes de lá entrar, passa por um processo de filtração mecânica, que impede a entrada de resíduos de alguma dimensão no circuito de tratamento. Seguidamente inicia-se o processo químico. Em primeiro lugar, é realizada uma pré-cloragem da água bruta, ainda esta nas canalizações, com o intuito de oxidar os metais nela presente, principalmente ferro e manganês como também numa óptica de desinfecção bacteriológica. Seguidamente, já na cisterna de contacto, é adicionado “leite de cal” para controlo da salubridade da água e sulfato de alumínio com o objectivo de aglutinar as impurezas em suspensão ou dissolvidas, e, desta forma, serem mais facilmente removidas - processo de floculação. Depois, ocorre a decantação lamelar, Figura 4-11, onde os flocos de impureza, mais densos do que a água, depositam-se por gravidade no fundo dos decantadores.

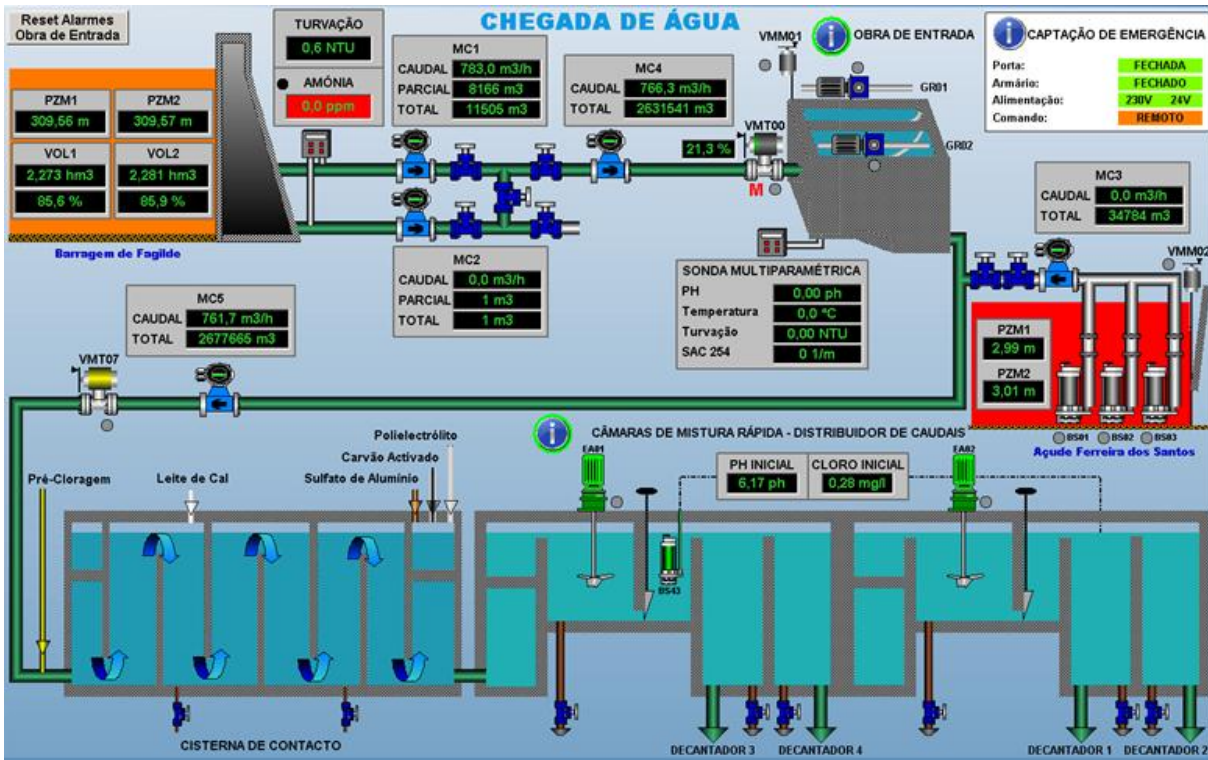


Figura 4-10: Fases de tratamento da água – chegada da água à ETA e adição de reagentes.
Fonte: SMAS de Viseu.

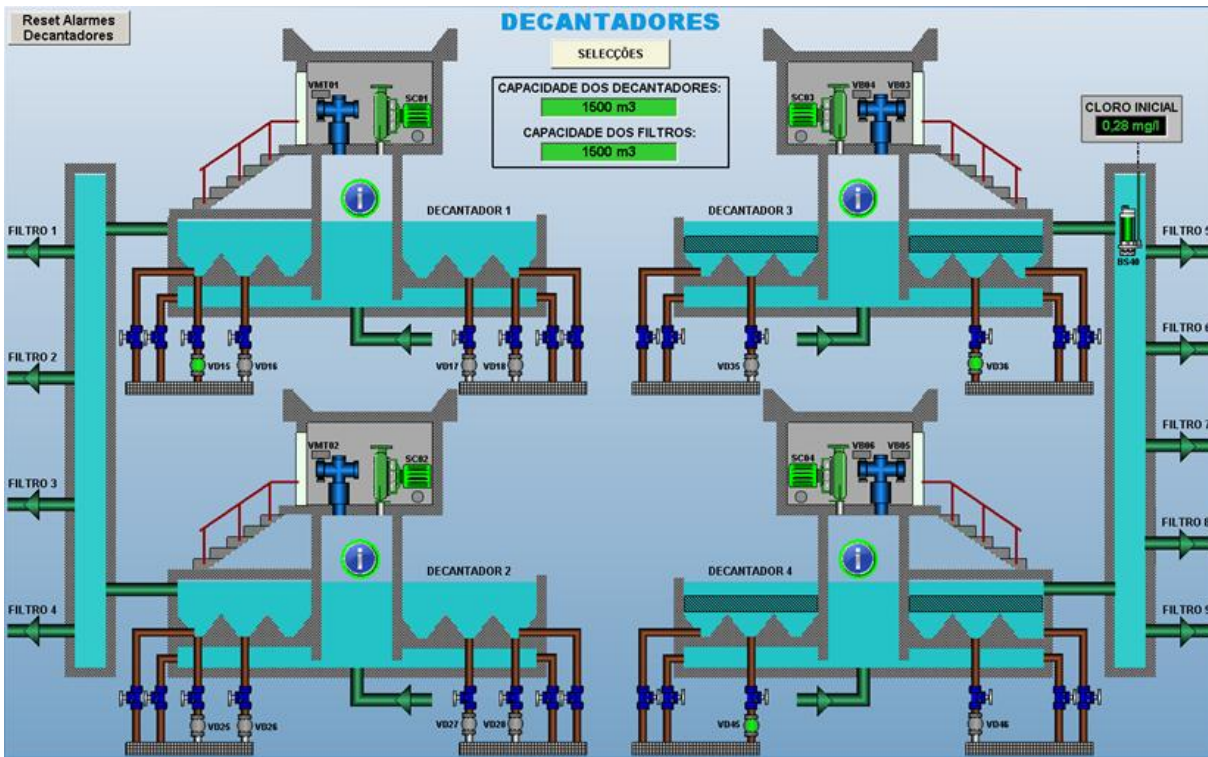


Figura 4-11: Fases de tratamento da água – Decantação. Fonte: SMAS de Viseu.

Segue-se a filtração, Figura 4-12, com diversas matérias, entre as quais o carvão activado, uma substância bastante porosa capaz de reter e remover algumas das impurezas não decantadas anteriormente, deixando a água límpida. Com o intuito de uma desinfecção final da água e estabilização do seu pH é feita uma nova adição de “leite de cal”. Estabilizado o pH da água até a um valor neutro de aproximadamente 7.0, esta está pronta para entrar na rede de distribuição.

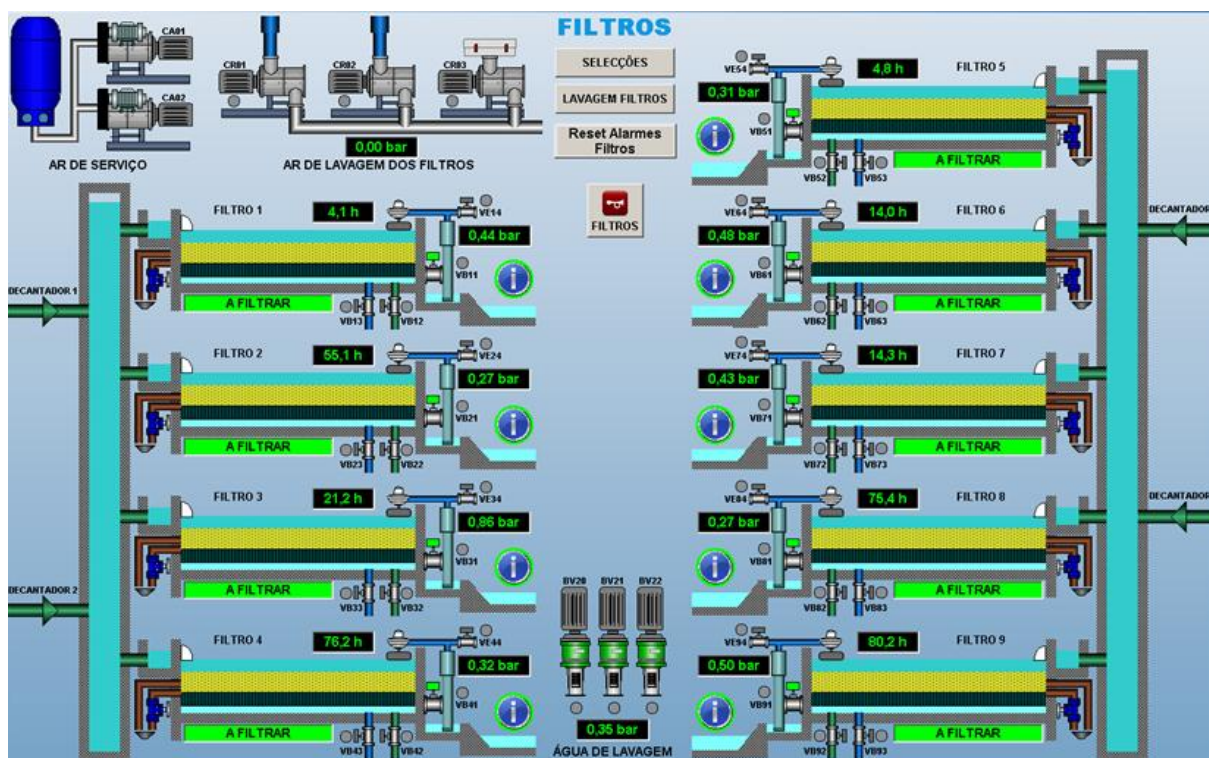


Figura 4-12: Fases de tratamento da água – Filtração. Fonte: SMAS de Viseu.

A título de interesse e como a presente descrição visa sobretudo o município de Viseu com o seu centro histórico contendo maior relevo, devido à sua maior densidade populacional e por isso maior número de clientes, com o processo de tratamento da água realizado após captação, esta é elevada através de duas condutas até ao Reservatório do Viso, conforme a Figura 4-13, (composto por 4 células que traduzem uma capacidade total de armazenamento de 10 mil m³, a uma cota de 522 m), dispendo de diâmetros de 400 mm e 500 mm, desenvolvendo-se ambas numa extensão aproximada de 7700 m, funcionando a uma pressão de 2,62 MPa.

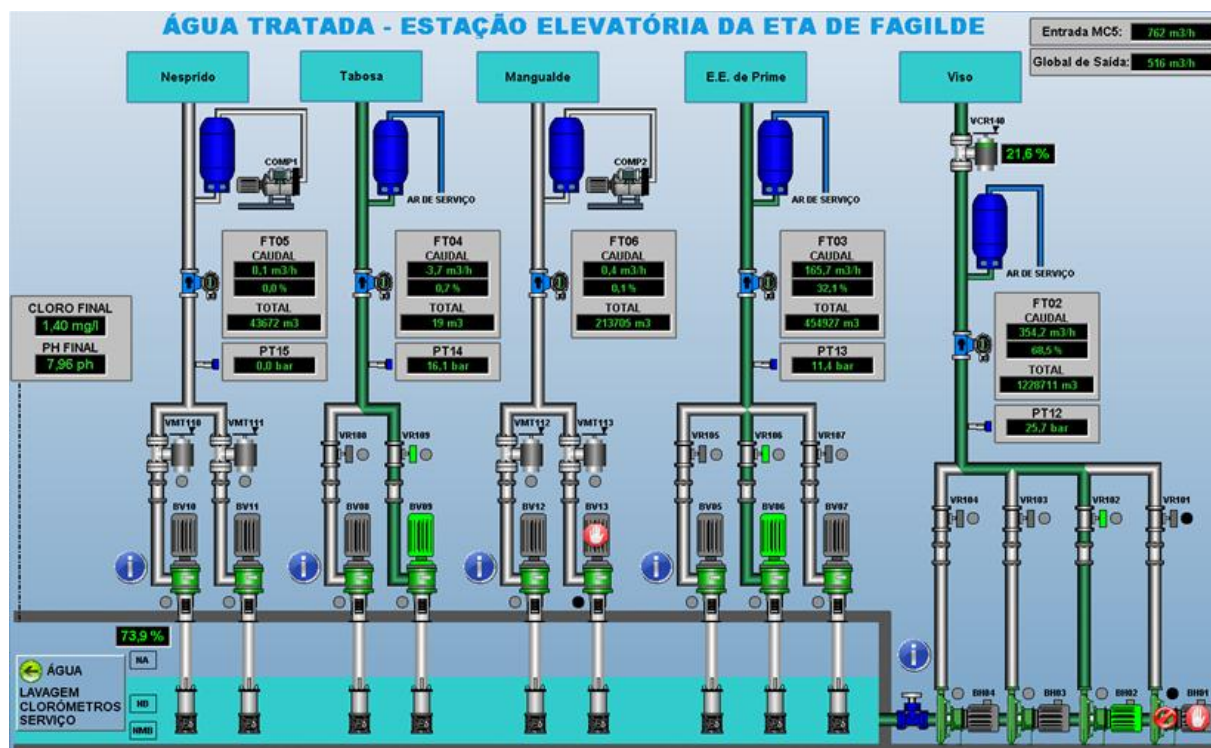


Figura 4-13: Fases de tratamento da água – armazenamento e elevação até aos reservatórios da água já tratada. Fonte: SMAS de Viseu.

Feita uma abordagem sobre as condições técnicas e funcionais do SMAS de Viseu, enquanto entidade gestora responsável pelas políticas municipais para os Sectores de Abastecimento de Água e Drenagem de Águas Residuais Urbanas e Pluviais, e, com o intuito de se avaliar o desempenho da entidade gestora e a exemplo do já abordado no transacto capítulo 3 (referente aos indicadores de desempenho para os SAA e SSAR) procedeu-se à elaboração das respectivas fichas de avaliação para o qual se teve em atenção os critérios de avaliação presentes em Alegre *et al.* (2010) bem como o respectivo balanço hídrico de acordo com Alegre *et al.* (2005).

Posto isto, a seguir apresenta-se o Quadro 4-1, o Quadro 4-2 e o Quadro 4-3 referentes ao balanço hídrico sob a forma de resumo, do SAA dos SMAS de Viseu, a sua ficha de avaliação e o último no que diz respeito à ficha de avaliação elaborada para o SSAR da mesma entidade gestora.

Relativamente aos dados apresentados no Quadro 4-1 constata-se que do total de água entrada no sistema, 8405585 m³/ano, aproximadamente 19% (1584972 m³/ano) representa perdas totais de água, valor ainda assim elevado, tendo em conta que, se se tiver como valor médio teórico de consumo 100 l/hab/dia ($\approx 36,5\text{m}^3/\text{hab}/\text{ano}$), cerca de 43424 habitantes no distrito de Viseu teriam acesso ao consumo de água para fins domésticos, de forma gratuita. Isto, num universo de 377629 habitantes, equivale a quase 11,5% da população actual, muito superior a

qualquer município, exceptuando Viseu, cujos valores de população residente não ultrapassa os 30 mil habitantes.

Quadro 4-1: Balanço Hídrico do SAA do SMAS de Viseu. Fonte: SMAS de Viseu

Água Entrada no Sistema [m ³ /ano] 8405585	Consumo Autorizado [m ³ /ano] 6820613	Consumo Autorizado Facturado [m ³ /ano] 6320613	Consumo Facturado Medido (incluindo água exportada) [m ³ /ano] 6320613	Água Facturada [m ³ /ano] 6320613
			Consumo Facturado não Medido [m ³ /ano]	
		Consumo Autorizado não Facturado [m ³ /ano] 500000	Consumo não Facturado Medido [m ³ /ano]	Água não Facturada (perdas comerciais) [m ³ /ano] 2084972
			Consumo não Facturado não Medido [m ³ /ano] 500000	
	Perdas de Água [m ³ /ano] 1584972	Perdas Aparentes [m ³ /ano]	Uso não Autorizado [m ³ /ano]	
			Perdas de Água por Erros de Medição [m ³ /ano]	
		Perdas Reais [m ³ /ano]	Perdas Reais nas Condutas de Água Bruta e no tratamento [m ³ /ano]	
			Fugas nas Condutas de Adução e/ou Distribuição [m ³ /ano]	
	Fugas e Extravasamentos nos reservatórios de Adução e/ou Distribuição [m ³ /ano]			
			Fugas nos Ramais (a montante do ponto de medição) [m ³ /ano]	

Quadro 4-2: Ficha de Avaliação do SAA do SMAS de Viseu.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010).

Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água SMAS de Viseu	Valor do Indicador	Nota	Parâmetros Avaliação
Adequação da interface com o utilizador			
- Acessibilidade do serviço aos utilizadores			
AA 01 – Acessibilidade física do serviço (%)	100,00	✓	Valores de referência para áreas de intervenção mediamente urbanas: Qualidade do serviço boa: [90; 100] Qualidade do serviço mediana: [80; 90[Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 80[
AA 02 – Acessibilidade económica do serviço (%)	0,32	✓	Qualidade do serviço boa: [0; 0,50] Qualidade do serviço mediana:]0,50; 1,00] Qualidade do serviço insatisfatória:]1,00; +∞ [
- Qualidade do serviço prestado aos utilizadores			
AA 03 – Ocorrência de falhas no abastecimento (nº/1000 ramais/ano)	0,27	✓	Qualidade do serviço boa [0,0; 1,0] Qualidade do serviço mediana]1,0; 2,5] Qualidade do serviço insatisfatória]2,5; +∞ [
AA 04 - Qualidade da água (%)	121,42	✓	Qualidade do serviço boa [99,00; 100,00] Qualidade do serviço mediana [97,50; 99,00[Qualidade do serviço insatisfatória [00,00; 97,50[
AA 05 - Resposta a reclamações e sugestões (%)	73,03	±	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [85; 100[Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 85[
Sustentabilidade da gestão do serviço			
- Sustentabilidade económica			
AA 06 - Cobertura dos gastos totais (-)	1,41	✖	Qualidade do serviço boa: [1,0; 1,1] Qualidade do serviço mediana: [0,9; 1,0[ou]1,1; 1,2] Qualidade do serviço insatisfatória: [0,0 ;0,9[ou]1,2; +∞ [
AA 07 - Adesão ao serviço (%)	76,15	✖	Qualidade do serviço boa: [100,0] Qualidade do serviço mediana:]100,0; 99,0] Qualidade do serviço insatisfatória:]99,0; 0,0]
AA 08 - Água não facturada (%)	24,80	±	Qualidade do serviço boa: [0,0; 20,0] Qualidade do serviço mediana:]20,0; 30,0] Qualidade do serviço insatisfatória:]30,0; 100,0]
- Sustentabilidade infra-estrutural			
AA 09 - Adequação da capacidade de tratamento (%)	36,88	✖	Qualidade do serviço boa: [96,100] Qualidade do serviço mediana: [80,96[Qualidade do serviço insatisfatória: [0,80[
AA 10 - Reabilitação de condutas (%/ano)	1,03	✓	Qualidade do serviço boa: [1,0; 4,0] Qualidade do serviço mediana: [0,8; 1,0[ou]4,0; +∞ [
AA 11 - Ocorrência de avarias em condutas (n.º/100 km.ano)	87,75	✖	Qualidade do serviço boa: [0; 30] Qualidade do serviço mediana:]30; 60] Qualidade do serviço insatisfatória:]60; +∞ [
- Produtividade física dos recursos humanos			
AA 12 – Adequação dos recursos humanos (nº/1000 ramais)	1,09	✖	Valores de referência para áreas de intervenção mediamente urbanas: Qualidade do serviço boa: [2,0; 3,5] Qualidade do serviço mediana: [1,5; 2,0[ou]3,5; 4,3] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 1,5[ou]4,3; +∞]
Sustentabilidade ambiental			
- Eficiência na utilização de recursos ambientais			
AA 13 - Perdas Reais de Água (l/ramal.dia)	98,50	✓	Qualidade do serviço boa [0; 100] Qualidade do serviço mediana]100; 150] Qualidade do serviço insatisfatória]150; +∞]
AA 14 - Cumprimento do licenciamento das captações (%)	0,00	✖	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [90,100[Qualidade do serviço insatisfatória: [0,90[
AA 15 - Eficiência energética de instalações elevatórias (kWh/m ³ .100 m)	0,16	✓	Qualidade do serviço boa: [0,27; 0,40] Qualidade do serviço mediana:]0,40; 0,54] Qualidade do serviço insatisfatória:]0,54; +∞ [
- Eficiência na prevenção da poluição			
AA 16 - Destino final de lamas do tratamento (%)	0,00	✖	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [95,100[Qualidade do serviço insatisfatória: [0,95[
Simbologia: (-) Não aplicável; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Médiana; (✖) Qualidade Má			

No que diz respeito ao SAA do SMAS de Viseu, Quadro 4-2, os aspectos a necessitar de especial atenção, uma vez que representam falhas na qualidade final, são os relativos à cobertura dos gastos totais, a adesão ao serviço, a adequação da capacidade de tratamento, a ocorrência de avarias nas condutas e a adequação dos recursos humanos. Parâmetros como o cumprimento do licenciamento das captações e o destino final de lamas de tratamento não

foram fornecidos elementos justificativos para os seus valores nulos. Quanto aos restantes indicadores apresentam uma boa qualidade no desempenho final do serviço ou que com uma relativa atenção à sua gestão, o seu desempenho é de fácil incremento.

Quadro 4-3: Ficha de Avaliação do SSAR do SMAS de Viseu.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010).

Indicadores de Qualidade do Serviço de Saneamento de Água: SMAS de Viseu	Valor do Indicador	Nota	Parâmetros Avaliação
Adequação da interface com o utilizador			
– Acessibilidade do serviço aos utilizadores			
AR 01 - Acessibilidade física do serviço (%)	91,00	✓	Valores de referência para áreas de intervenção mediamente urbanas: Qualidade do serviço boa: [85; 100] Qualidade do serviço mediana: [70; 85] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 70]
AR 02 - Acessibilidade económica do serviço (%)	0,140	✓	Qualidade do serviço boa: [0; 0,50] Qualidade do serviço mediana:]0,50; 1,00] Qualidade do serviço insatisfatória:]1,00; +∞ [
AR 03 - Ocorrência de inundações (nº/1000 ramais.ano)	11,15	✗	Qualidade do serviço boa: [0; 0,25] Qualidade do serviço mediana:]0,25; 1,0] Qualidade do serviço insatisfatória:]1,0; +∞ [
AR 04 - Resposta a reclamações e sugestões (%)	16,67	✗	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [85; 100] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 85]
Sustentabilidade da gestão do serviço			
– Sustentabilidade económica			
AR 05 - Cobertura dos gastos totais (-)	0,79	✗	Qualidade do serviço boa: [1,0; 1,1] Qualidade do serviço mediana: [0,9; 1,0[ou]1,1; 1,2] Qualidade do serviço insatisfatória: [0,0; 0,9[ou]1,2; +∞ [
AR 06 - Adesão ao serviço (%)	78,59	✗	Qualidade do serviço boa: [100,0; 99,0] Qualidade do serviço mediana:]99,0; 95,0] Qualidade do serviço insatisfatória:]95,0; 0,0]
– Sustentabilidade infra-estrutural			
AR 07 - Adequação da capacidade de tratamento (%)	87,41	±	Qualidade do serviço boa: [96; 100] Qualidade do serviço mediana: [80; 96] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 80]
AR 08 - Reabilitação de colectores(%/ano)	0,84	±	Qualidade do serviço boa: [1,0; 4,0] Qualidade do serviço mediana: [0,8; 1,0[ou]4,0; +∞[Qualidade do serviço insatisfatória: [0,0; 0,8]
AR 09 - Ocorrência de colapsos estruturais em colectores (n.º/100 km.ano)	18,41	✗	Qualidade do serviço boa: 0,0 Qualidade do serviço mediana:]0,0; 2,0] Qualidade do serviço insatisfatória:]2,0; +∞ [
– Produtividade física dos recursos humanos			
AR 10 – Adequação dos recursos humanos (nº/1000 ramais)	4,69	±	Valores de referência para áreas de intervenção mediamente urbanas: Qualidade do serviço boa: [5,0; 11,0] Qualidade do serviço mediana: [2,5; 5,0[ou]11,0; 14,0] Qualidade do serviço insatisfatória: [0,0; 2,5[ou]14,0; +∞[
Sustentabilidade ambiental			
AR11 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh/(m ³ .100 m)]	ND	–	Qualidade do serviço boa: [0,27; 0,45] Qualidade do serviço mediana:]0,45; 0,68] Qualidade do serviço insatisfatória:]0,68; +∞ [
AR 12 - Destino adequado de águas residuais recolhidas (%)	86,81	✗	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [100; 95] Qualidade do serviço insatisfatória:]95; 0]
AR 13 - Controlo de descargas de emergência (%)	100,00	✓	Qualidade do serviço boa:]90; 100] Qualidade do serviço mediana: [80; 90] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 80]
AR 14 - Análise de águas residuais realizadas (%)	113,33	✓	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [95; 100] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 95]
AR 15 – Cumprimento dos parâmetros de descarga (%)	88,24	✗	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [95; 100] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 95]
AR 16 - Destino de lamas do tratamento (%)	131,58	✓	Qualidade do serviço boa: 100 Qualidade do serviço mediana: [95; 100] Qualidade do serviço insatisfatória: [0; 95]

Simbologia: (–) Não aplicável; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana; (✗) Qualidade Má; ND: Não Definido

À imagem do SAA, o SSAR prestado, Quadro 4-3, apresenta indicadores a necessitarem de urgente cuidado como a ocorrência de inundações, a resposta a reclamações e sugestões, a cobertura dos gastos totais, a adesão ao serviço, a ocorrência de colapsos estruturais em

colectores, o destino adequado de águas residuais recebidas e, por último o cumprimento dos parâmetros de descarga. No entanto, quatro são os parâmetros que resultam numa qualidade mediana, nomeadamente, a adequação de capacidade de tratamento, a reabilitação de colectores, e a adequação dos recursos humanos. Os restantes precisam de ser analisados com cuidado para uma correcta eficiência e assim elevar a qualidade final do serviço prestado. É de salientar que, o indicador de desempenho AR 11 apresenta-se como Não Definido uma vez que um dos dados usados para o seu cálculo não foi fornecido, como se pode verificar nos dados apresentados no Apêndice A.

4.2.2 Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.

Baseado em Baptista *et al.* (2011c), foi com a criação do Decreto-Lei nº 270-A/2001, de 6 de Outubro, que a Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A. passou a concessionar, “em alta”, os serviços de abastecimento e saneamento de águas residuais do sistema multimunicipal de Trás-os-Montes e Alto Douro. Com um capital social detido maioritariamente pela *holding* Águas de Portugal, pelos municípios constituintes e pelos Empreendimentos Hidroeléctricos do Alto Tâmega, o seu período de concessão começou no ano de 2001 e vigorará até 2031.

Na sua essência, o sistema de abastecimento de água, está subdividido em 5 zonas, tais como Alto Tâmega, Terra Fria/Terra Quente, Vale Douro Norte, Douro Superior/Terra Quente, e, Vale Douro Sul zona esta coincidente com os municípios pertencentes ao distrito de Viseu (com interesse para esta dissertação), ou seja, abrange os municípios de Resende, Lamego, Armamar, Tabuaço, São João da Pesqueira, Tarouca, Moimenta da Beira e Sernancelhe num total de cerca de 82507 habitantes segundo dados do Censos (2011).

Perfazendo um total de 1206 km de condutas adutoras no transporte de água, a rede inclui 33 captações de água, das quais 8 são subterrâneas e, as restantes, 25 captações superficiais. Existe ainda, ao longo da área total concessionada, 21 estações de tratamento de água, 74 estações elevatórias e 95 reservatórios. No ano de referência de 2010, foram aduzidos 19,2 milhões m³ de água.

Na vertente de SSAR, o sistema a que pertence a zona do Vale Douro Sul, inclui 372 km de interceptores e emissários, 73 estações de tratamento e 115 estações elevatórias. No ano de referência de 2010 o sistema recolheu 21,5 milhões m³ de águas residuais.

Por forma a avaliar o desempenho dos SAA e SSAR da entidade, apresentam-se a seguir o Quadro 4-4 e o Quadro 4-5 para dados referentes a 2010, respectivamente. Posteriormente avalia-se numa óptica de evolução dos mesmos serviços, cujos resultados encontram-se no Quadro 4-6 e no Quadro 4-7.

Quadro 4-4: Ficha de Avaliação do SAA das Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água: Águas Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.	Valor do Indicador	Nota	Parâmetros Avaliação
Defesa dos Interesses dos Utilizadores			
AA 01 - Cobertura do Serviço (%)	79,00	✖	≈100,00%
AA 02 - Preço médio do serviço (€/m ³)	0,70	ND	ND
AA 03 - Falhas no abastecimento (nº/pto. entrega)	0,00	✓	≈0,00/pto. Entrega
AA 04 - Análises de água realizadas (%)	100,00	±	100,00%
AA 05 - Qualidade de água fornecida (%)	99,77	✓	100,00%
AA 06 - Resposta a reclamações escritas (%)	75,00	✖	≈100,00%
Sustentabilidade da Entidade Gestora			
AA 07 - Rácio de cobertura dos custos operacionais (-)	1,82	✓	> 1,50
AA 08 - Custos operacionais unitários (€/m ³)	0,39	ND	ND
AA 09 - Rácio de solvabilidade	0,01	✖	≥ 0,20
AA 10 - Água não facturada (%)	3,80	✓	≤ 5,0%
AA 11 - Cumprimento do licenciamento das captações de água (%)	27,00 ⁽¹⁾	ND	100,00%
AA 12 - Utilização das estações de tratamento (%)	56,00	±	≥ 70% e ≤ 90%
AA 13 - Capacidade de reserva da água tratada (dias)	1,50 ⁽²⁾	ND	≥ 1,0 e ≤ 2,0 dias
AA 14 - Reabilitação de condutas (%/ano)	0,80	✖	≥ 1,0% e ≤ 2,0%
AA 15 - Reabilitação de ramais (%/ano)	–	–	–
AA 16 - Avarias em condutas (nº/100 km.ano)	10,00	✓	≤ 15/100 km
AA 17 - Recursos humanos [nº/(10 ⁶ m ³ .ano)]	5,10	ND	≥ 1,0 e ≤ 1,7/10 ⁶ m ³
Sustentabilidade Ambiental			
AA 18 - Ineficiência da utilização de recursos hídricos (%)	3,70	✓	≤ 4,0%
AA 19 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh/(m ³ .100 m)]	0,36	✓	≤ 0,40 kWh/(m ³ .100 m)
AA 20 - Destino final de lamas de tratamento (%)	100,00	✓	100,00%

Simbologia: (–) Não aplicável; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Médiana; (✖) Qualidade Má; ND: Não Definido;

⁽¹⁾: em análise pelas autoridades ambientais o pedido de licenciamento das captações;

⁽²⁾: da responsabilidade dos municípios adequar a sua capacidade de reserva

Citando Baptista *et al.* (2011c), relativamente à qualidade de serviço avaliada com o intuito de defesa dos interesses dos utilizadores, sustentabilidade da entidade gestora e sustentabilidade ambiental, sintetizada no Quadro 4-4, destacam-se:

- como indicadores positivos, os relativos a falhas no abastecimento, qualidade da água fornecida, rácio de cobertura dos custos operacionais, água não facturada, avarias em condutas, ineficiência da utilização de recursos hídricos, eficiência energética de instalações elevatórias e destino final de lamas de tratamento;
- como indicadores a necessitar de alguma melhoria, os relativos a análises da água realizadas e utilização das estações de tratamento;
- como indicadores a necessitar de clara melhoria, os relativos a cobertura do serviço, resposta a reclamações escritas e rácio de solvabilidade.

Quadro 4-5: Ficha de Avaliação do SSAR das Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água: Águas Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A.	Valor do Indicador	Nota	Parâmetros Avaliação
Defesa dos Interesses dos Utilizadores			
AR 01 - Cobertura do Serviço (%)	89,00	±	≈100,00%
AR 02 - Preço médio do serviço (€/m ³)	0,450	ND	ND
AR 03 - Ocorrência de inundações (m ² /100 km)	98,00	✓	≈0,00 m ² /100 km
AR 04 - Resposta a reclamações escritas (%)	70,00	✗	≈100,00%
Sustentabilidade da Entidade Gestora			
AR 05 - Rácio de cobertura dos custos operacionais (-)	1,36	±	> 1,50
AR 06 - Custos operacionais unitários (€/m ³)	0,33	ND	ND
AR 07 - Rácio de solvabilidade	0,01	✗	> 0,20
AR 08 - Utilização das estações de tratamento (%)	134,00	✗	≥ 70% e ≤ 80%
AR 09 - Tratamento de águas residuais recolhidas (%)	100,00	✓	≈100,00%
AR 10 - Utilização de bombeamento das águas residuais na rede de drenagem (%/ano)	11,90	ND	ND
AR 11 - Reabilitação de colectores (%/ano)	0,00 ⁽¹⁾	ND	≥ 1,0% e ≤ 2,0%
AR 12 - Reabilitação de ramais de ligação (%/ano)	-	-	-
AR 13 - Obstruções em colectores [n ^o /(100 km.ano)]	14	✓	≤ 15/100 km
AR 14 - Falhas em grupos electrobombas [n ^o horas/(grupo electrobomba.ano)]	45,00	✓	≤ 48 horas/grupo electrobomba
AR 15 - Colapsos estruturais em colectores [n ^o /(100 km colector.ano)]	0,00	✓	≈ 0,0/100 km
AR 16 - Recursos humanos [n ^o /(10 ⁶ m ³ .ano)]	7,70 ⁽²⁾	ND	≥ 3,0 e ≤ 4,0/10 ⁶ m ³
Sustentabilidade Ambiental			
AR 17 - Análises de águas residuais realizadas (%)	100,00	✓	100,00%
AR 18 - Cumprimento dos parâmetros de descarga (%)	99,00	±	100,00%
AR 19 - Utilização dos recursos energéticos (kWh/m ³)	0,69	ND	ND
AR 20 - Destino final de lamas de tratamento (%)	100,00	✓	100,00%

Simbologia: (-) Não aplicável; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana; (✗) Qualidade Má; ND: Não Definido

⁽¹⁾: Nos últimos 5 anos realizaram-se, em média, 0,3% de reabilitação, havendo necessidade de reabilitar colectores mais antigos;

⁽²⁾: Sistema encontra-se em implementação havendo necessidade de dispor pessoal adequado a esta fase.

Segundo dados compilados no Quadro 4-5, e também de acordo com o referido autor, referente à avaliação da qualidade de serviço, efectuada em termos de defesa dos interesses dos utilizadores, sustentabilidade da entidade gestora e sustentabilidade ambiental, destacam-se os seguintes aspectos:

- indicadores definidores de uma qualidade boa, os relativos a ocorrência de inundações, tratamento de águas residuais recolhidas, obstruções em colectores, falhas em grupos electrobomba, colapsos estruturais em colectores, análises de águas residuais realizadas e destino final de lamas de tratamento;
- indicadores definidores de uma qualidade mediana, os relativos a cobertura do serviço, rácio de cobertura dos custos operacionais e cumprimento dos parâmetros de descarga;
- indicadores definidores de uma qualidade má e urgência de serem melhorados, os relativos a resposta a reclamações escritas, rácio de solvabilidade e utilização de estações de tratamento.

Quadro 4-6: Evolução da Qualidade do SAA de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AA 01	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖
AA 02	–	–	–	–	–	–	–
AA 03	±	✓	±	±	±	±	✓
AA 04	✓	±	±	✓	✓	±	±
AA 05	✓	±	±	✓	✓	✓	✓
AA 06	–	✓	±	±	±	✖	✖
AA 07	✖	✓	±	✓	✓	✓	✓
AA 08	–	–	–	–	–	–	–
AA 09	✓	±	±	✖	✖	✖	✖
AA 10	±	✖	✓	✓	✓	✓	✓
AA 11	✖	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AA 12	✖	±	✖	✖	±	±	±
AA 13	–	–	–	–	–	–	–
AA 14	–	✓	–	✓	–	–	ND
AA 16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 17	–	–	–	–	–	–	–
AA 18	±	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 19	±	✓	✓	✓	✓	±	✓
AA 20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Simbologia: (–) Não aplicável/respondido; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana;
(✖) Qualidade Má; ND: Não Definido

Quadro 4-7: Evolução da Qualidade do SSAR de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AR 01	✖	✖	✖	✖	±	±	±
AR 02	–	–	–	–	–	–	–
AR 03	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AR 04	–	–	✓	✖	±	±	✖
AR 05	✖	✓	±	±	±	±	±
AR 06	–	–	–	–	–	–	–
AR 07	✓	±	±	✖	✖	✖	✖
AR 08	✓	✖	✖	✓	±	✖	✖
AR 09	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AR 10	–	–	–	–	–	–	–
AR 11	–	✓	–	ND	ND	✓	ND
AR 13	–	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AR 14	–	✓	✓	✓	✓	±	✓
AR 15	✓	✓	✓	±	✓	✓	✓
AR 16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
AR 17	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AR 18	✓	✖	✓	±	✓	✓	±
AR 19	–	–	–	–	–	–	–
AR 20	✓	✓	✓	ND	ND	✖	✓

Simbologia: (–) Não aplicável/respondido; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana;
(✖) Qualidade Má; ND: Não Definido

Feita a análise aos SAA e SSAR no ano de 2010, compararam-se os dados numa sequência histórica da implementação desses mesmos indicadores de desempenho, respectivos, a partir de 2004, de acordo com dados de Baptista *et al.* (2011c).

Assim, para os SAA, Quadro 4-6, verifica-se que para os indicadores de desempenho do AA 16 até ao AA 20, no geral, a respectiva qualidade tem permanecido num patamar de alto nível. De forma negativa salienta-se a evolução dos indicadores AA06 e AA09 que regrediram para um nível deficitário de qualidade, ao contrário dos indicadores AA 05, AA 07 e AA 12.

Por seu turno, para os SSAR, Quadro 4-7, os indicadores AR 03, AR 09, AR 13, AR 20, na sua maioria uma constância de bom desempenho e conseqüente boa qualidade final. Já os indicadores AR 07 e AR 08 comprometem esse desempenho global, pois revelam um crescimento negativo na qualidade, o que se verifica em razão contrária, no indicador AR 01, mesmo que “ligeiramente”.

4.2.3 Águas do Planalto, S.A.

De acordo com Baptista *et al.* (2011c), a entidade gestora Águas do Planalto é a concessionária do sistema intermunicipal do Planalto Beirão responsável por todo o processo começando na captação e acabando na distribuição da água até à torneira do consumidor, cujo capital social é detido na totalidade pela empresa Aquapor e período de vigência de concessão iniciado em 1997 e que finda em 2027 após prolongamento, e, que abrange os municípios de Carregal do Sal, Mortágua, Santa Comba Dão e Tondela (também está incluído o município de Tábua mas não é viável para este caso, uma vez que pertence ao distrito de Coimbra) servindo, segundo dados presentes em Censos (2011), 59985 habitantes.

O sistema de abastecimento é composto por 1334 km de redes e condutas adutoras onde se inclui 27 estações elevatórias, que garantem o transporte de 3,8 milhões m³ de água entrada no sistema a partir de 26 captações subterrâneas, sendo três delas superficiais, conduzindo-a para 3 estações de tratamento de água, 27 instalações de tratamento e 129 reservatórios.

Por forma a avaliar o desempenho do SAA, em 2010, apresenta-se a seguir o Quadro 4-8. Posteriormente avalia-se numa óptica de evolução dos indicadores de desempenho, referentes ao mesmo serviço, cujos resultados encontram-se no Quadro 4-9.

Quadro 4-8: Ficha de Avaliação do SAA das Águas do Planalto, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água: Águas do Planalto, S.A.	Valor do Indicador	Nota	Parâmetros Avaliação
Defesa dos Interesses dos Utilizadores			
AA 01 - Cobertura do Serviço (%)	74,00	✖	≈100,00%
AA 02 - Preço médio do serviço (€/m ³)	1,63	ND	ND
AA 03 - Falhas no abastecimento (nº/1000 ramais)	0,03	✓	≈0,00/1000 ramais
AA 04 - Análises de água realizadas (%)	100,00	✓	100,00%
AA 05 - Qualidade de água fornecida (%)	98,64	±	100,00%
AA 06 - Resposta a reclamações escritas (%)	100,00	✓	≈100,00%
Sustentabilidade da Entidade Gestora			
AA 07 - Rácio de cobertura dos custos operacionais (-)	2,21	✓	> 1,50
AA 08 - Custos operacionais unitários (€/m ³)	0,79	ND	ND
AA 09 - Rácio de solvabilidade (%)	0,07	✖	≥ 0,20
AA 10 - Água não facturada (%)	24,90	±	≤ 20,0%
AA 11 - Cumprimento do licenciamento das captações de água (%)	0,00	ND	100,00%
AA 12 - Utilização das estações de tratamento (%)	88,00	✓	≥ 70% e ≤ 90%
AA 13 - Capacidade de reserva da água tratada (dias)	2,00	✓	≥ 1,0 e ≤ 2,0 dias
AA 14 - Reabilitação de condutas (%/ano)	2,70	✓	≥ 1,0% e ≤ 2,0%
AA 15 - Reabilitação de ramais (%/ano)	5,70	✓	≈ 2,0%
AA 16 - Avarias em condutas (nº/100 km.ano)	107,00	✖	≤ 30/100 km
AA 17 - Recursos humanos (nº/1000 ramais)	1,60	±	≥ 2,0 e ≤ 5,0/1000 ramais
Sustentabilidade Ambiental			
AA 18 - Ineficiência da utilização de recursos hídricos (%)	14,30	✓	≤ 15,0%
AA 19 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh)/(m ³ .100 m)]	0,50	±	≤ 0,40 kWh/(m ³ .100 m)
AA 20 - Destino final de lamas de tratamento (%)	100,00	✓	100,00%

Simbologia: (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana; (✖) Qualidade Má; ND: Não Definido

De modo análogo ao realizado anteriormente e segundo o mesmo autor, com o intuito de defesa dos interesses dos utilizadores, sustentabilidade da entidade gestora e sustentabilidade ambiental, apresentam-se seguidamente alguns apontamentos após análise do Quadro 4-8:

- indicadores definidores de uma qualidade boa, os relativos a falhas no abastecimento, análises de água realizadas, resposta a reclamações escritas, rácio de cobertura dos custos operacionais, utilização das estações de tratamento, capacidade de reserva de água tratada, reabilitação de condutas e de ramais, ineficiência da utilização de recursos hídricos e destino final de lamas do tratamento;
- indicadores definidores de uma qualidade mediana, os relativos a qualidade da água fornecida, água não facturada, recursos humanos e eficiência energética de instalações elevatórias;
- indicadores definidores de uma qualidade má e urgência de serem melhorados, os relativos a cobertura do serviço, rácio de solvabilidade e avarias em condutas.

Quadro 4-9: Evolução da Qualidade do SAA das Águas do Planalto, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AA 01	±	*	*	±	±	*	*
AA 02	–	–	–	–	–	–	–
AA 03	±	±	✓	✓	✓	✓	✓
AA 04	✓	✓	✓	✓	✓	±	✓
AA 05	±	*	*	±	±	±	±
AA 06	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 07	✓	✓	±	±	±	±	✓
AA 08	–	–	–	–	–	–	–
AA 09	✓	✓	✓	*	*	*	*
AA 10	*	*	*	*	*	*	±
AA 11	*	ND	ND	*	ND	ND	–
AA 12	✓	✓	✓	✓	±	±	✓
AA 13	✓	✓	✓	ND	✓	✓	✓
AA 14	*	✓	*	*	✓	✓	✓
AA 15	*	±	*	*	✓	✓	✓
AA 16	*	*	*	*	*	*	*
AA 17	±	±	±	±	±	±	±
AA 18	*	*	*	±	✓	✓	✓
AA 19	✓	✓	±	±	±	±	±
AA 20	*	*	*	✓	✓	✓	✓

Simbologia: (–) Não aplicável/respondido; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana; (*) Qualidade Má; ND: Não Definido

Feita a análise aos SAA no ano de 2010, compararam-se os dados numa sequência histórica da implementação desses mesmos indicadores de desempenho, respectivos, a partir do ano 2004.

Assim, no Quadro 4-9, verifica-se que para os indicadores de desempenho do AA 03, AA 04, AA 06, AA 12 e AA 13 a sua alta qualidade sempre estiveram presentes. Por seu lado os indicadores AA 01 e AA 16 destacam-se pela constante má qualidade. Em termos de incremento de evolução na qualidade, no espaço de tempo analisado, verifica-se uma clara ascensão positiva nos indicadores AA 05, AA 14, AA 15, AA 18 e AA 20, ao contrário dos indicadores de desempenho AA 01, AA 09 e AA 19, embora de forma menos grave.

4.2.4 Águas do Douro e Paiva, S.A

Tendo por base Baptista *et al.* (2011c), a Águas do Douro e Paiva, S.A. foi criada pelo Decreto-Lei n.º 116/95, de 29 de Maio, como concessionária do sistema multimunicipal de abastecimento de água do Sul da área do Grande Porto, cujo capital social é detido maioritariamente pela *holding* Águas de Portugal (51%) e pelos municípios constituintes. O seu período de concessão vigora de 1996 a 2026.

Com uma rede de cerca de 454 km de condutas adutoras, que liga 6 captações superficiais, 4 estações de tratamento, 2 instalações de tratamento de água, 26 estações elevatórias e 31 reservatórios, “em alta”, o sistema abrange os municípios de Arouca, Castelo de Paiva, Espinho, Felgueiras, Gondomar, Lousada, Maia, Matosinhos, Oliveira de Azeméis, Ovar, Paços de Ferreira, Paredes, Penafiel, Porto, Santa Maria de Feira, São João da Madeira, Valongo e Vila Nova de Gaia, e Cinfães, único município pertencente ao distrito de Viseu e que, segundo dados em Censos (2011), contém uma população de 20427 habitantes, capaz de usufruir os serviços de abastecimento de água citados. No conjunto dos seus municípios constituintes, o sistema aduziu 104,5 milhões m³ de água no ano de 2010.

Para avaliar o desempenho do SAA, no ano de 2010, apresenta-se a seguir o Quadro 4-10. Posteriormente avalia-se numa óptica de evolução dos indicadores de desempenho, referentes ao mesmo serviço, cujos resultados encontram-se no Quadro 4-11.

Quadro 4-10: Ficha de Avaliação do SAA das Águas do Douro e Paiva, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água: Águas do Douro e Paiva, S.A.	Valor do Indicador	Nota	Parâmetros Avaliação
Defesa dos Interesses dos Utilizadores			
AA 01 - Cobertura do Serviço (%)	100,00	✓	≈100,00%
AA 02 - Preço médio do serviço (€/m ³)	0,34	ND	ND
AA 03 - Falhas no abastecimento (nº/pto. entrega)	0,00	✓	≈0,00/pto. Entrega
AA 04 - Análises de água realizadas (%)	100,00	✓	100,00%
AA 05 - Qualidade de água fornecida (%)	99,94	✓	100,00%
AA 06 - Resposta a reclamações escritas (%)	100,00	✓	≈100,00%
Sustentabilidade da Entidade Gestora			
AA 07 - Rácio de cobertura dos custos operacionais (-)	1,87	✓	> 1,50
AA 08 - Custos operacionais unitários (€/m ³)	0,18	ND	ND
AA 09 - Rácio de solvabilidade	0,17	±	≥ 0,20
AA 10 - Água não facturada (%)	2,80	✓	≤ 5,0%
AA 11 - Cumprimento do licenciamento das captações de água (%)	92,00	±	100,00%
AA 12 - Utilização das estações de tratamento (%)	52,00	±	≥ 70% e ≤ 90%
AA 13 - Capacidade de reserva da água tratada (dias)	0,70	ND	≥ 1,0 e ≤ 2,0 dias
AA 14 - Reabilitação de condutas (%/ano)	0,00	ND	≥ 1,0% e ≤ 2,0%
AA 15 - Reabilitação de ramais (%/ano)	-	-	-
AA 16 - Avarias em condutas (nº/100 km.ano)	2,00	✓	≤ 15/100 km
AA 17 - Recursos humanos [nº/(10 ⁶ m ³ .ano)]	1,50	✓	≥ 1,0 e ≤ 1,7/10 ⁶ m ³
Sustentabilidade Ambiental			
AA 18 - Ineficiência da utilização de recursos hídricos (%)	2,70	✓	≤ 4,0%
AA 19 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh/(m ³ .100 m))]	0,36	✓	≤ 0,40 kWh/(m ³ .100 m)
AA 20 - Destino final de lamas de tratamento (%)	100,00	✓	100,00%

Simbologia: (-) Não aplicável; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana; (✖) Qualidade Má; ND: Não Definido

De modo análogo ao realizado anteriormente bem como o referido autor, com o intuito de defesa dos interesses dos utilizadores, sustentabilidade da entidade gestora e sustentabilidade ambiental, destacando-se, após análise do Quadro 4-10, os seguintes pontos:

- a) indicadores definidores de uma qualidade boa, os relativos a cobertura do serviço, falhas no abastecimento, análises de água realizadas, qualidade da água fornecida, resposta a reclamações escritas, rácio de cobertura dos custos operacionais, água não facturada, avarias em condutas, recursos humanos, ineficiência da utilização de recursos hídricos, eficiência energética de instalações elevatórias e destino final de lamas do tratamento;
- b) indicadores definidores de uma qualidade mediana, os relativos a rácio de solvabilidade, cumprimento do licenciamento das captações de águas e utilização das estações de tratamento.

Quadro 4-11: Evolução da Qualidade do SAA das Águas do Douro e Paiva, S.A..

Fonte: adaptado de Baptista *et al.* (2011c).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
AA 01	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 02	–	–	–	–	–	–	–
AA 03	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 04	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 05	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 06	±	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 07	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 08	–	–	–	–	–	–	–
AA 09	✖	±	±	±	±	±	±
AA 10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 11	✓	ND	ND	ND	ND	ND	±
AA 12	✖	✖	✖	✖	±	✖	±
AA 13	–	–	–	–	–	–	–
AA 14	–	–	–	–	–	–	–
AA 16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 17	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
AA 20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Simbologia: (–) Não aplicável/respondido; (✓) Qualidade Boa; (±) Qualidade Mediana;

(✖) Qualidade Má; ND: Não Definido

Tendo por base o Quadro 4-11, em termos evolutivos, a presente entidade gestora, desde o início que garante uma boa qualidade no desempenho do seu SAA em termos gerais. Pode-se no entanto salientar dois aspectos, a evolução crescente do indicador de desempenho AA 09 e o incremento significativo na mesma ordem de ideias, do indicador AA 12, estando ambas com uma qualidade de serviço mediana a requerer uma ligeira atenção.

4.3 Comparativo Tarifário

Nas secções transactas realizou-se uma análise detalhada por entidade gestora em parâmetros como constituição capital, períodos de concessão (quando aplicáveis), descrição técnica das suas redes, número da população abrangente, entre outros, finalizando com uma respectiva ficha de avaliação do serviço prestado, quanto a SAA e/ou SSAR, e, análise da evolução dos mesmos (excepto o SMAS de Viseu).

Nesta secção, achou-se fundamental fazer uma compilação tarifária por município das tarifas praticadas por escalão de consumo, apresentando-se sob forma de gráficos esses dados bem como a média ponderada por escalão de consumo respectivo. Mesmo que uma dada entidade não complete todos os escalões apresentou-se incluir o valor do escalão anterior ao seguinte (“tarifa constante”) por razões de cálculo da média respectiva.

Assim, começou-se por compilar os dados sob a forma de tipo de destinatário final no consumo da água, ou seja, uso doméstico (Quadro 4-12), uso comercial e/ou industrial (Quadro 4-13), uso público (Quadro 4-14) e uso institucional (Quadro 4-15).

Quadro 4-12: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Doméstico.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Doméstico											
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão		6º escalão	
	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³
Armamar	(0-5)	0,66 €	(0-10)	0,82 €	(0-20)	1,02 €	(0-50)	1,23 €	> 50	5,11 €	> 50	5,11 €
Carregal do Sal	(0-5)	0,78 €	(0-10)	1,21 €	(0-20)	1,87 €	(0-30)	2,97 €	> 33	5,15 €	> 33	5,15 €
Castro Daire	(0-5)	0,30 €	(0-10)	0,55 €	(0-20)	1,00 €	(0-30)	1,25 €	> 30	2,50 €	> 30	2,50 €
Cinfães	(0-10)	0,40 €	(0-20)	0,75 €	> 20	1,80 €	> 20	1,80 €	> 20	1,80 €	> 20	1,80 €
Lamego	(0-5)	0,50 €	(0-15)	0,95 €	(0-25)	1,50 €	> 25	2,50 €	> 25	2,50 €	> 25	2,50 €
Mangualde	(0-10)	0,55 €	(0-20)	0,78 €	(0-30)	1,11 €	(0-50)	1,66 €	> 50	1,94 €	> 50	1,94 €
Moimenta da Beira	(0-7)	0,30 €	(0-15)	0,45 €	(0-30)	0,80 €	> 30	1,60 €	> 30	1,60 €	> 30	1,60 €
Mortágua	(0-5)	0,78 €	(0-10)	1,21 €	(0-20)	1,87 €	(0-30)	2,97 €	> 31	5,15 €	> 31	5,15 €
Nelas	(0-5)	0,46 €	(0-10)	0,66 €	(0-15)	0,97 €	(0-25)	1,27 €	(0-50)	1,71 €	> 50	2,30 €
Oliveira de Frades	(0-10)	0,46 €	(0-30)	1,20 €	> 30	2,35 €	> 30	2,35 €	> 30	2,35 €	> 30	2,35 €
Penalva do Castelo	(0-5)	0,40 €	(0-12)	0,70 €	(0-20)	0,95 €	> 20	1,45 €	> 20	1,45 €	> 20	1,45 €
Penedono	(0-10)	0,16 €	(0-15)	0,30 €	(0-25)	0,50 €	(0-50)	2,00 €	> 50	4,00 €	> 50	4,00 €
Resende	(0-5)	0,25 €	(0-10)	0,55 €	(0-20)	0,90 €	(0-30)	1,45 €	> 30	1,95 €	> 30	1,95 €
S. João Pesqueira	(0-5)	0,37 €	(0-15)	0,63 €	(0-25)	1,28 €	> 25	2,99 €	> 25	2,99 €	> 25	2,99 €
S. Pedro do Sul	(0-2)	0,25 €	(0-5)	0,41 €	(0-10)	0,66 €	(0-20)	1,02 €	(0-30)	1,64 €	> 30	2,88 €
Santa Comba Dão	(0-5)	0,78 €	(0-10)	1,21 €	(0-20)	1,87 €	(0-30)	2,97 €	> 32	5,15 €	> 32	5,15 €
Sátão	(0-5)	0,25 €	(0-15)	0,70 €	(0-30)	0,90 €	> 30	1,00 €	> 30	1,00 €	> 30	1,00 €
Sernancelhe	(0-5)	0,37 €	(0-15)	0,53 €	(0-25)	1,20 €	(0-50)	2,60 €	> 50	4,16 €	> 50	4,16 €
Tabuaço ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarouca	(0-5)	0,43 €	(0-15)	0,62 €	(0-25)	0,65 €	> 25	2,00 €	> 25	2,00 €	> 25	2,00 €
Tondela	(0-5)	0,78 €	(0-10)	1,21 €	(0-20)	1,87 €	(0-30)	2,97 €	> 30	5,15 €	> 30	5,15 €
Vila Nova Paiva	(0-7)	0,20 €	(0-15)	0,40 €	(0-25)	0,60 €	> 25	1,25 €	> 25	1,25 €	> 25	1,25 €
Viseu	(0-5)	0,55 €	(0-10)	0,67 €	(0-15)	0,96 €	(0-25)	1,37 €	(0-50)	1,72 €	> 50	2,03 €
Vouzela	(0-5)	0,43 €	(0-15)	0,89 €	(0-25)	1,26 €	> 25	1,58 €	> 25	1,58 €	> 25	1,58 €
Tarifa Média		0,45 €		0,76 €		1,21 €		1,92 €		2,78 €		2,87 €

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □ : Tarifa constante;

Seguidamente apresentam-se os balanços gráficos para cada tipo de escalão de consumo de água para fins domésticos, da Figura 4-14 à Figura 4-19.

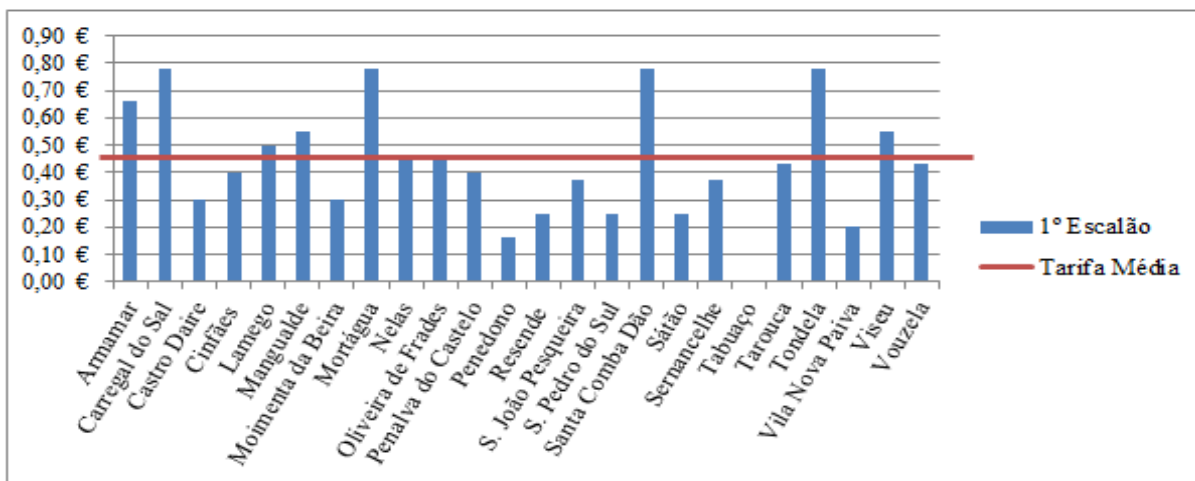


Figura 4-14: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 1º Escalão.

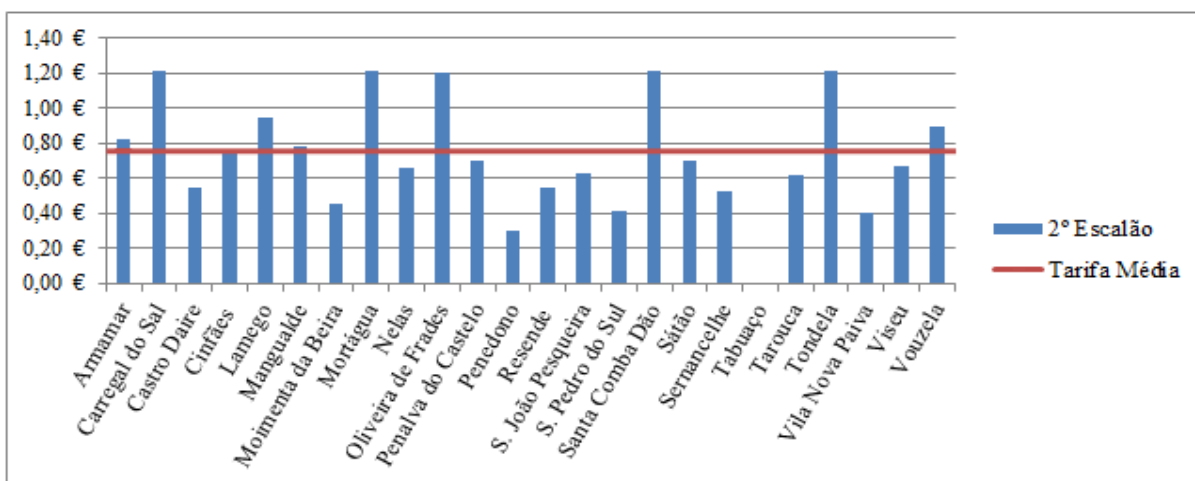


Figura 4-15: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 2º Escalão.

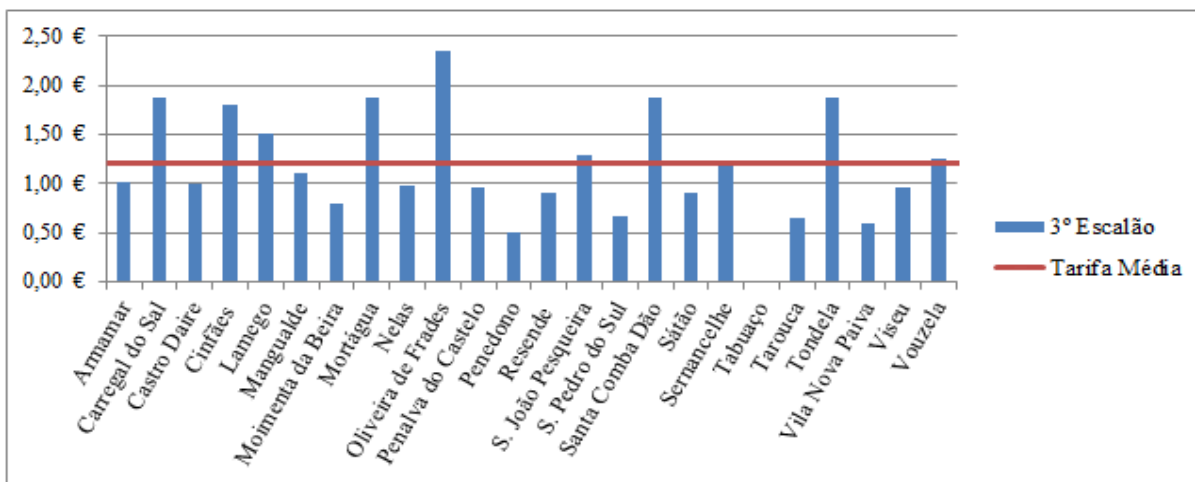


Figura 4-16: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 3º Escalão.

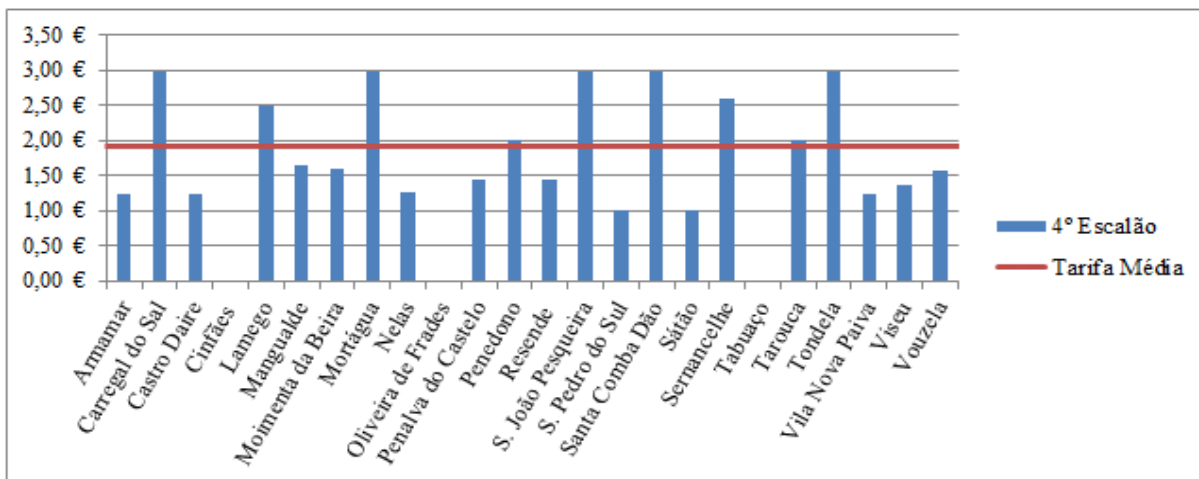


Figura 4-17: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 4º Escalão.

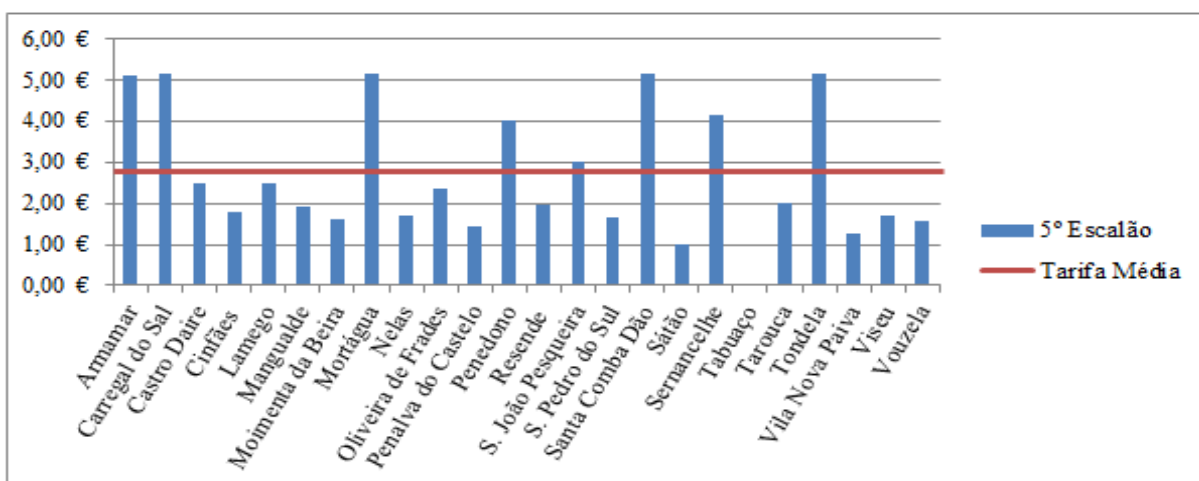


Figura 4-18: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 5º Escalão.

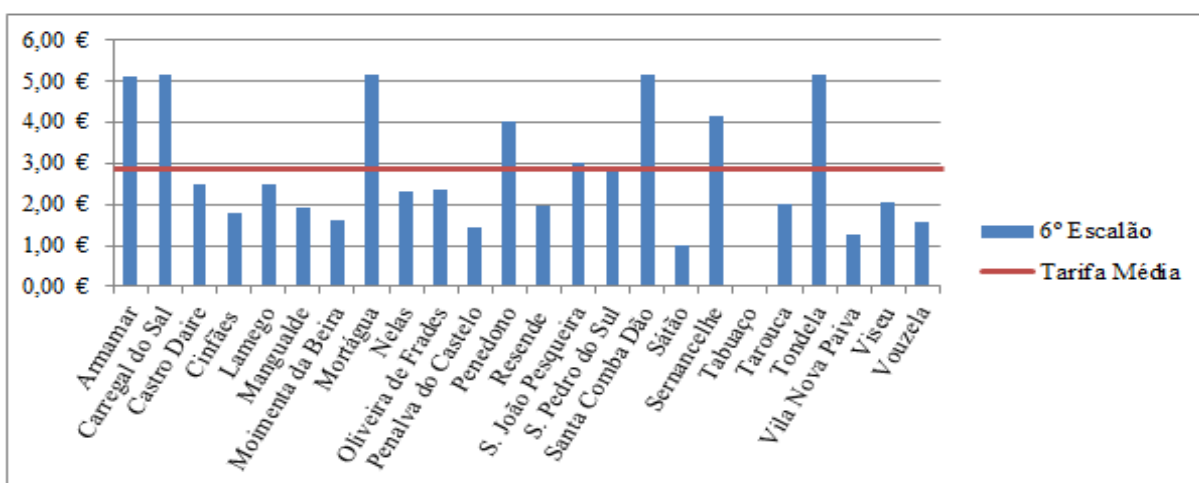


Figura 4-19: Abastecimento de Água para Uso Doméstico – 6º Escalão.

Feita a apresentação dos dados para as tarifas de abastecimento relativos a um consumo doméstico, apresenta-se a seguir, no Quadro 4-13, um resumo geral do escalonamento das tarifas de abastecimento para fins comerciais e industriais.

Quadro 4-13: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Comercial e Industrial.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Comercial e Industrial									
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão	
	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³
Armamar	(0-25)	0,66 €	> 25	1,00 €	> 25	1,00 €	> 25	1,00 €	> 25	1,00 €
Carregal do Sal	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €
Castro Daire	(0-5)	0,30 €	(0-10)	0,55 €	(0-20)	1,00 €	(0-30)	1,25 €	> 30	2,50 €
Cinfães	(0-10)	0,40 €	(0-20)	0,75 €	> 20	1,80 €	> 20	1,80 €	> 20	1,80 €
Lamego	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €
Mangualde	(0-20)	1,11 €	> 20	1,66 €	> 20	1,66 €	> 20	1,66 €	> 20	1,66 €
Moimenta da Beira	(0-7)	0,40 €	(0-15)	0,65 €	(0-30)	1,00 €	> 30	2,00 €	> 30	2,00 €
Mortágua	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €
Nelas	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €
Oliveira de Frades	(0-10)	0,64	(0-30)	1,43 €	> 30	2,12 €	> 30	2,12 €	> 30	2,12 €
Penalva do Castelo	(0-5)	0,85 €	(0-12)	1,20 €	(0-20)	1,45 €	> 20	1,70 €	> 20	1,70 €
Penedono ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Resende	(0-15)	0,25 €	(0-25)	0,35 €	> 25	0,70 €	> 25	0,70 €	> 25	0,70 €
S. João Pesqueira	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
S. Pedro do Sul	(0-20)	0,83 €	> 20	1,64 €	> 20	1,64 €	> 20	1,64 €	> 20	1,64 €
Santa Comba Dão	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €
Sátão	(0-5)	0,30 €	(0-15)	0,75 €	(0-30)	0,95 €	> 30	1,05 €	> 30	1,05 €
Sernancelhe	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €
Tabuaço ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tarouca	Valor único	0,72 €	Valor único	0,72 €	Valor único	0,72 €	Valor único	0,72 €	Valor único	0,72 €
Tondela	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €	Valor único	1,51 €
Vila Nova Paiva	(0-7)	0,30 €	(0-15)	0,50 €	(0-25)	0,70 €	> 25	1,25 €	> 25	1,25 €
Viseu	(0-10)	1,12 €	(0-100)	1,67 €	> 100	1,80 €	> 100	1,80 €	> 100	1,80 €
Vouzela	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €
Tarifa Média		0,88 €		1,10 €		1,27 €		1,37 €		1,43 €

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □ : Tarifa constante; □ : Tarifa Única;

Posteriormente apresentam-se sob a forma de gráficos os dados tarifários referentes a cada tipo de escalão para um abastecimento de água de cariz comercial e industrial, da Figura 4-20 à Figura 4-24 sucessivamente.

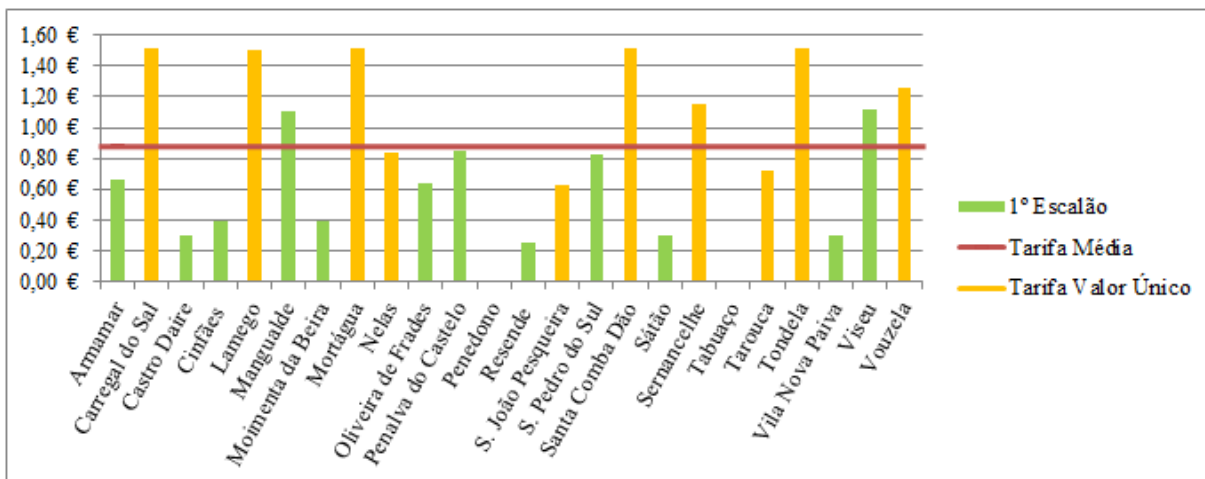


Figura 4-20: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 1º Escalão.

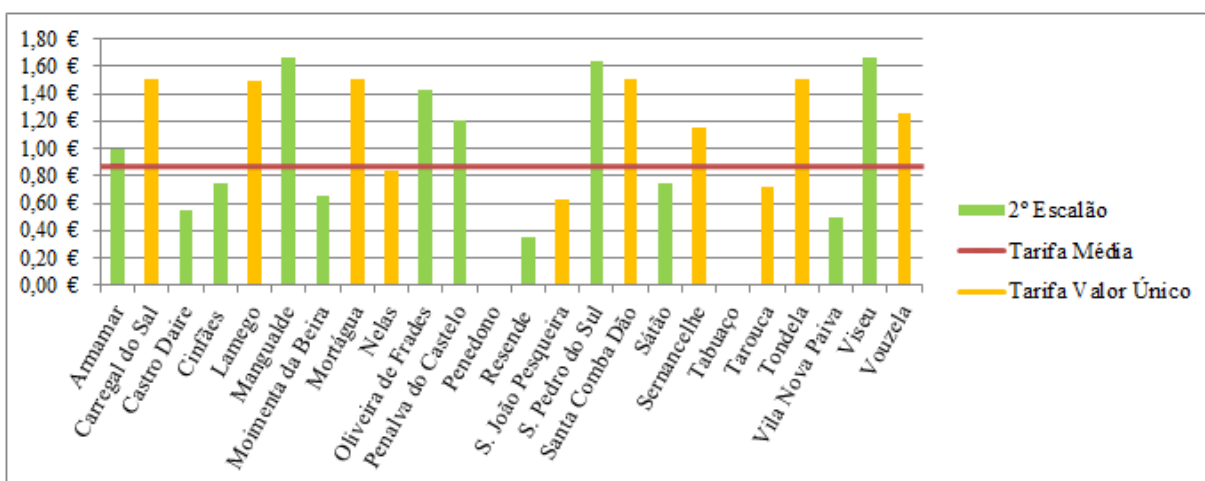


Figura 4-21: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 2º Escalão.

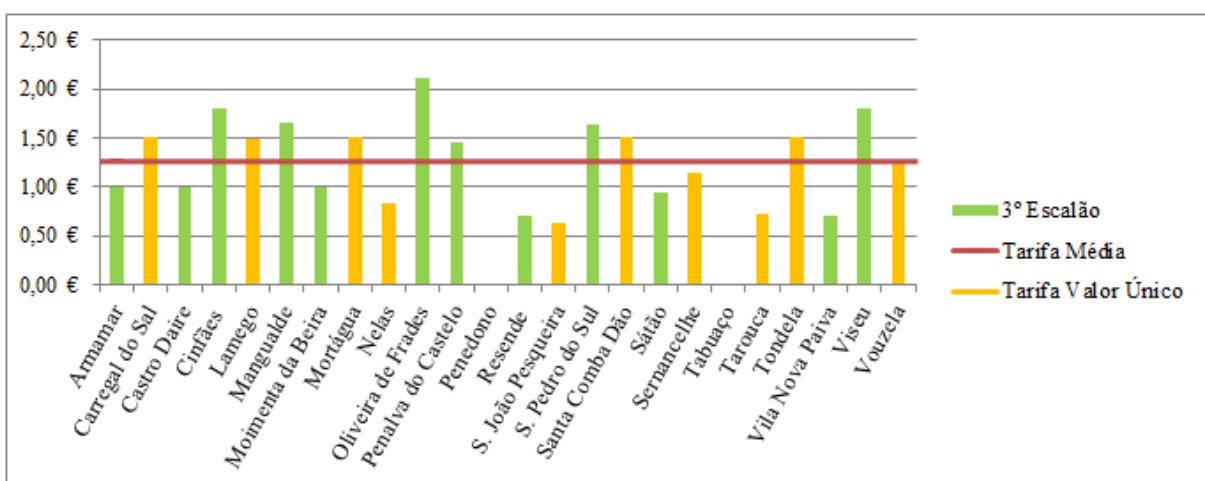


Figura 4-22: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 3º Escalão.

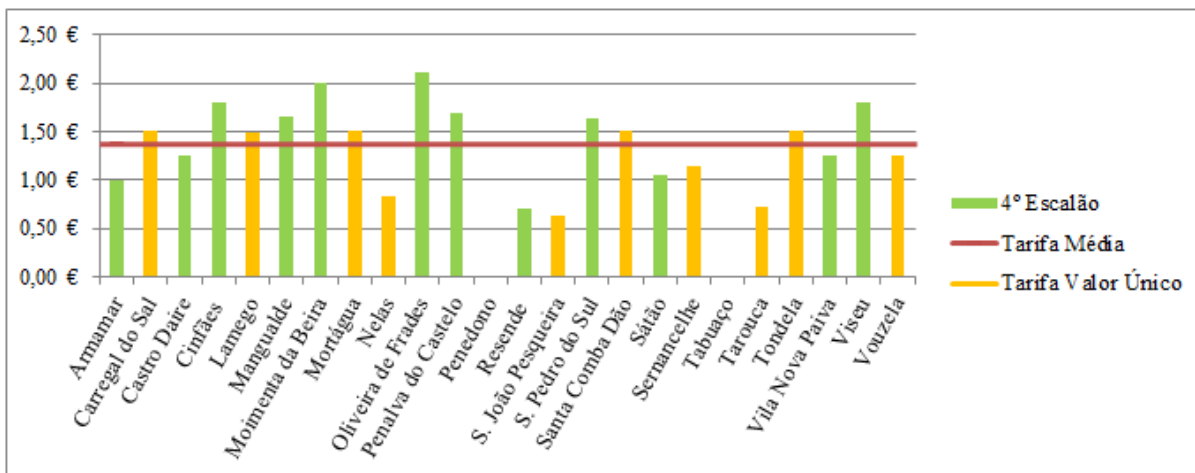


Figura 4-23: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 4º Escalão.

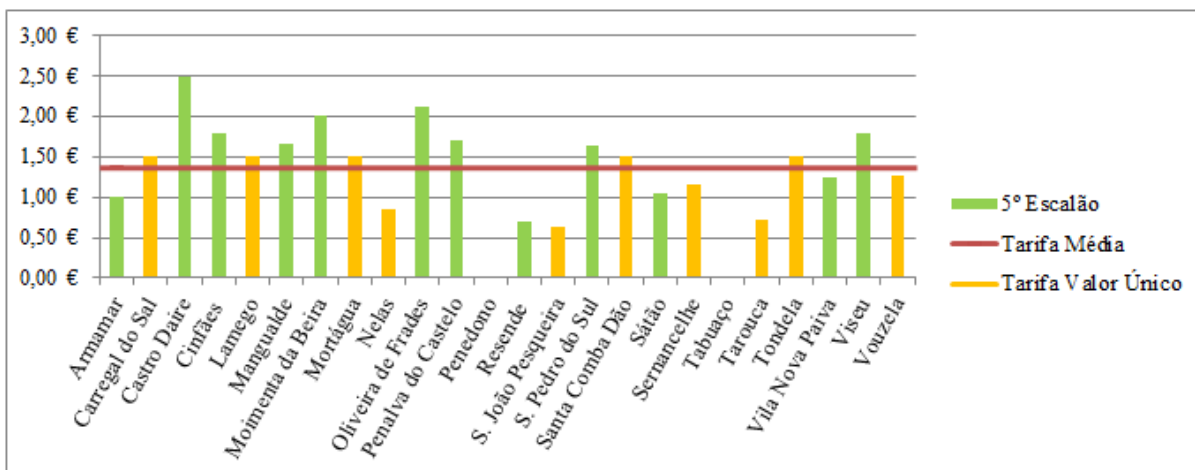


Figura 4-24: Abastecimento de Água para Uso Comercial e Industrial – 5º Escalão.

Feita a apresentação dos dados para as tarifas de abastecimento relativos a um consumo comercial e industrial, apresenta-se a seguir, no Quadro 4-14, um resumo geral do escalonamento das tarifas de abastecimento para fins públicos.

Da Figura 4-25 à Figura 4-29 apresentam-se sob a forma de gráficos os dados tarifários referentes a cada tipo de escalão para um abastecimento de água de índole pública.

Quadro 4-14: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Público.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Público									
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão	
	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³	m³	€/m³
Armamar	Valor único	1,02 €	Valor único	1,02 €	Valor único	1,02 €	Valor único	1,02 €	Valor único	1,02 €
Carregal do Sal	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €
Castro Daire	(0-5)	0,30 €	(0-10)	0,55 €	(0-20)	1,00 €	(0-30)	1,25 €	> 30	2,50 €
Cinfães	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €
Lamego	Valor único	1,75 €	Valor único	1,75 €	Valor único	1,75 €	Valor único	1,75 €	Valor único	1,75 €
Mangualde	(0-10)	0,55 €	(0-20)	0,78 €	(0-30)	1,11 €	(0-50)	1,66 €	> 50	1,94 €
Moimenta da Beira	(0-7)	0,40 €	(0-15)	0,65 €	(0-30)	1,00 €	> 30	2,00 €	> 30	2,00 €
Mortágua	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €
Nelas	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €
Oliveira de Frades	Valor único	0,77 €	Valor único	0,77 €	Valor único	0,77 €	Valor único	0,77 €	Valor único	0,77 €
Penalva do Castelo	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €
Penedono ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Resende	(0-100)	0,85 €	(0-200)	1,45 €	> 200	1,65 €	> 200	1,65 €	> 200	1,65 €
S. João Pesqueira	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
S. Pedro do Sul	Valor único	0,66 €	Valor único	0,66 €	Valor único	0,66 €	Valor único	0,66 €	Valor único	0,66 €
Santa Comba Dão	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €
Sátão ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sernancelhe	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €
Tabuaço ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarouca	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €
Tondela	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €	Valor único	1,21 €
Vila Nova Paiva	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €
Viseu	(0-10)	1,43 €	(0-100)	1,87 €	> 100	2,08 €	> 100	2,08 €	> 100	2,08 €
Vouzela	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €
Tarifa Média		0,86 €		0,94 €		1,02 €		1,10 €		1,17 €

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □: Tarifa constante; ■: Tarifa Única;

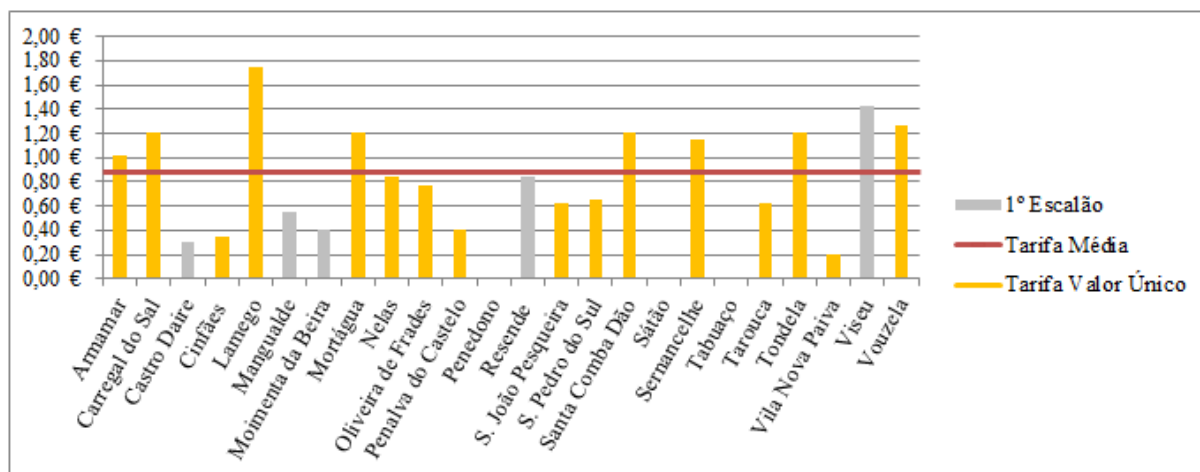


Figura 4-25: Abastecimento de Água para Uso Público – 1º Escalão.

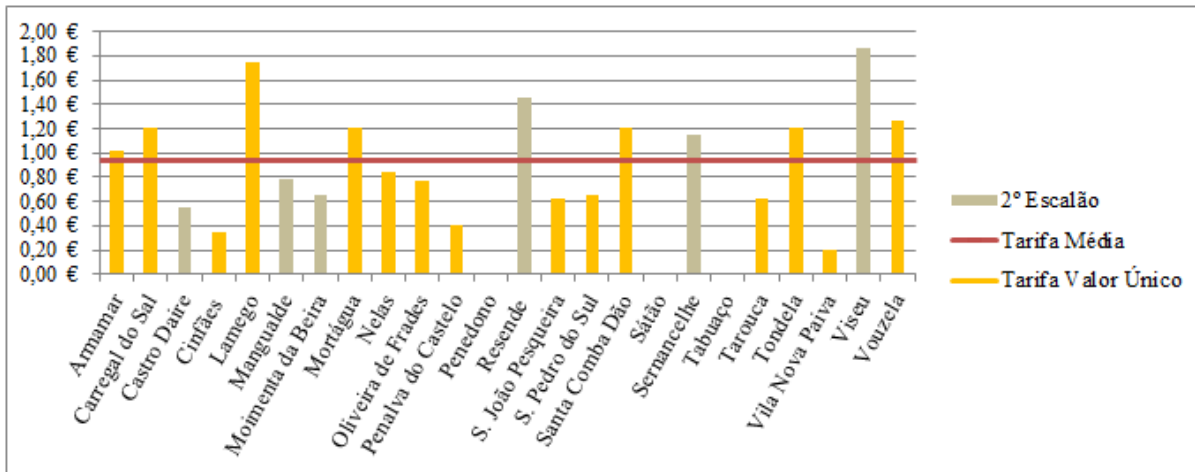


Figura 4-26: Abastecimento de Água para Uso Público – 2º Escalão.

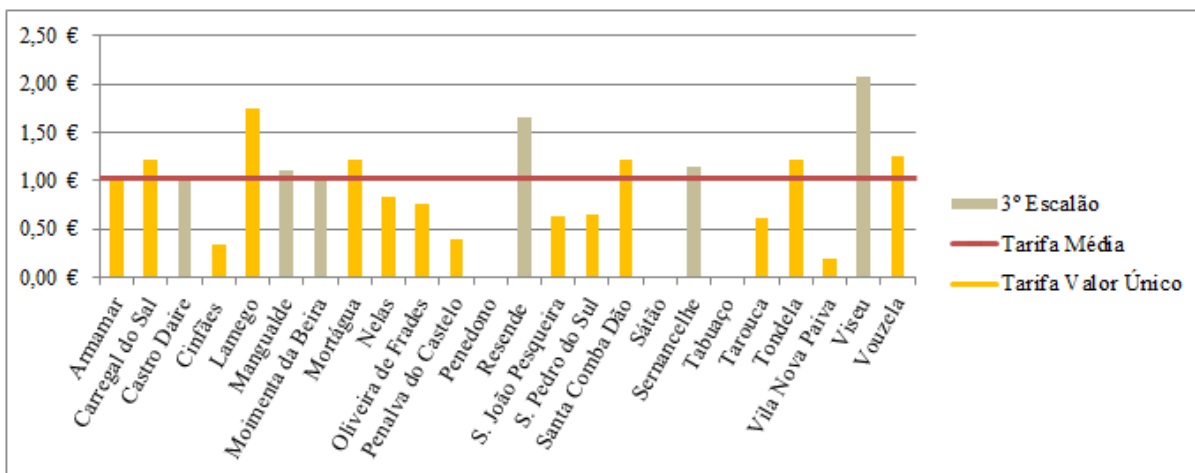


Figura 4-27: Abastecimento de Água para Uso Público – 3º Escalão.

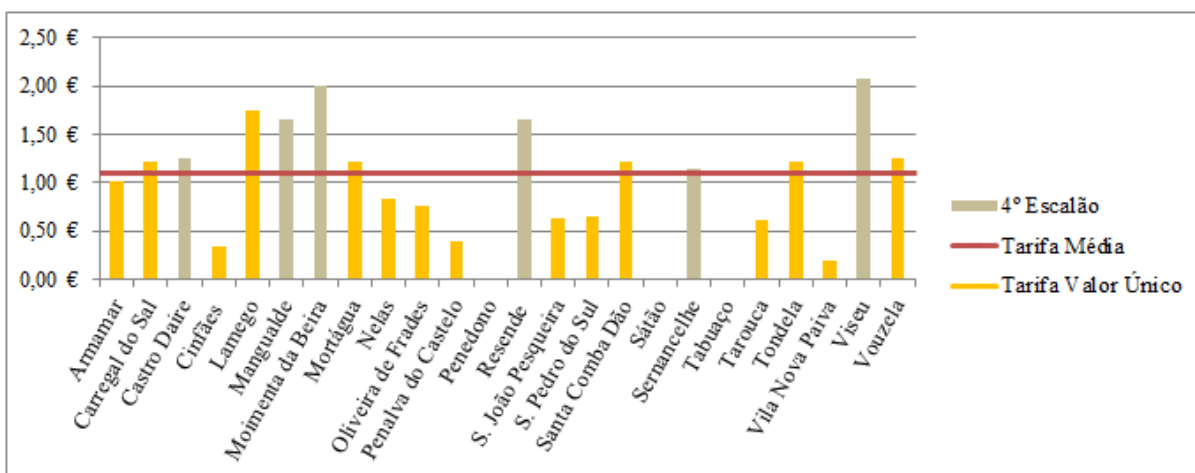


Figura 4-28: Abastecimento de Água para Uso Público – 4º Escalão.

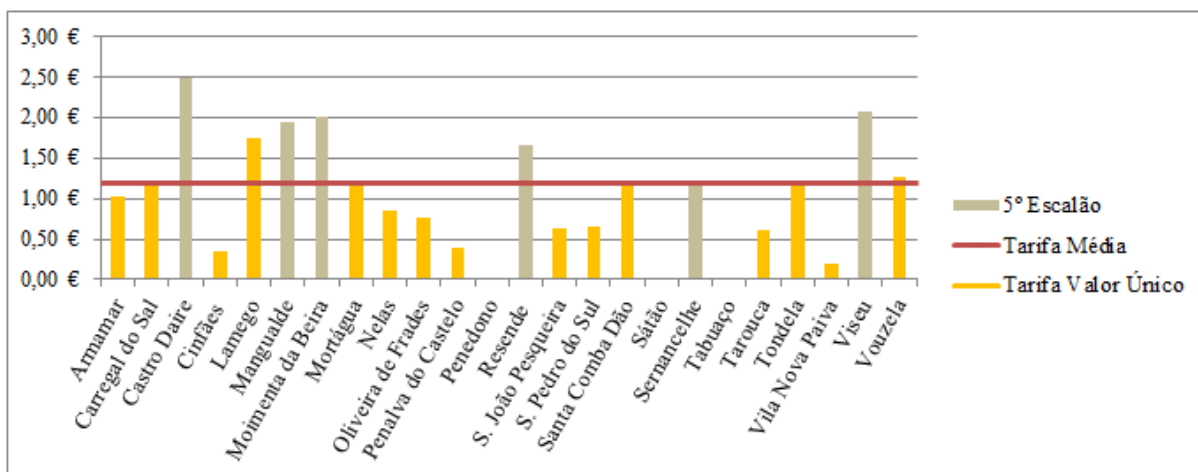


Figura 4-29: Abastecimento de Água para Uso Público – 5º Escalão.

Feita a apresentação dos dados para as tarifas de abastecimento relativos a um consumo comercial e industrial, apresenta-se a seguir, no Quadro 4-15, um resumo geral do escalonamento das tarifas de abastecimento para consumo institucional.

Da Figura 4-30 à Figura 4-34 apresentam-se sob a forma de gráficos os dados tarifários referentes a cada tipo de escalão para um abastecimento de água de consumo institucional.

Quadro 4-15: Escalonamento do Tarifário de Abastecimento para Uso Institucional.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Institucional									
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão	
	m ²	€/m ²	m ²	€/m ²	m ²	€/m ²	m ²	€/m ²	m ²	€/m ²
Armamar	Valor único	0,82 €	Valor único	0,82 €	Valor único	0,82 €	Valor único	0,82 €	Valor único	0,82 €
Carregal do Sal	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
Castro Daire	(0-5)	0,23 €	(0-10)	0,41 €	(0-20)	0,75 €	(0-30)	0,94 €	> 30	1,88 €
Cinfães	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €	Valor único	0,35 €
Lamego	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €	Valor único	1,50 €
Mangualde	(0-10)	0,55 €	(0-20)	0,78 €	(0-30)	1,11 €	(0-50)	1,66 €	> 50	1,94 €
Moimenta da Beira	(0-7)	0,15 €	(0-15)	0,25 €	(0-30)	0,40 €	> 30	0,80 €	> 30	0,80 €
Mortágua	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
Nelas	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €	Valor único	0,84 €
Oliveira de Frades	Valor único	0,46 €	Valor único	0,46 €	Valor único	0,46 €	Valor único	0,46 €	Valor único	0,46 €
Penalva do Castelo	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €	Valor único	0,40 €
Penedono ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Resende	(0-15)	0,25 €	(0-25)	0,35 €	> 25	0,55 €	> 25	0,55 €	> 25	0,55 €
S. João Pesqueira	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
S. Pedro do Sul	Valor único	0,34 €	Valor único	0,34 €	Valor único	0,34 €	Valor único	0,34 €	Valor único	0,34 €
Santa Comba Dão	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
Sátão ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sernancelhe	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €	Valor único	1,15 €
Tabuaço ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tarouca	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €	Valor único	0,62 €
Tondela	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €	Valor único	0,63 €
Vila Nova Paiva	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €	Valor único	0,20 €
Viseu	(0-100)	0,55 €	> 100	0,74 €	> 100	0,74 €	> 100	0,74 €	> 100	0,74 €
Vouzela	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €	Valor único	1,26 €
Tarifa Média		0,61 €		0,65 €		0,70 €		0,75 €		0,81 €

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □: Tarifa constante; □: Tarifa Única;

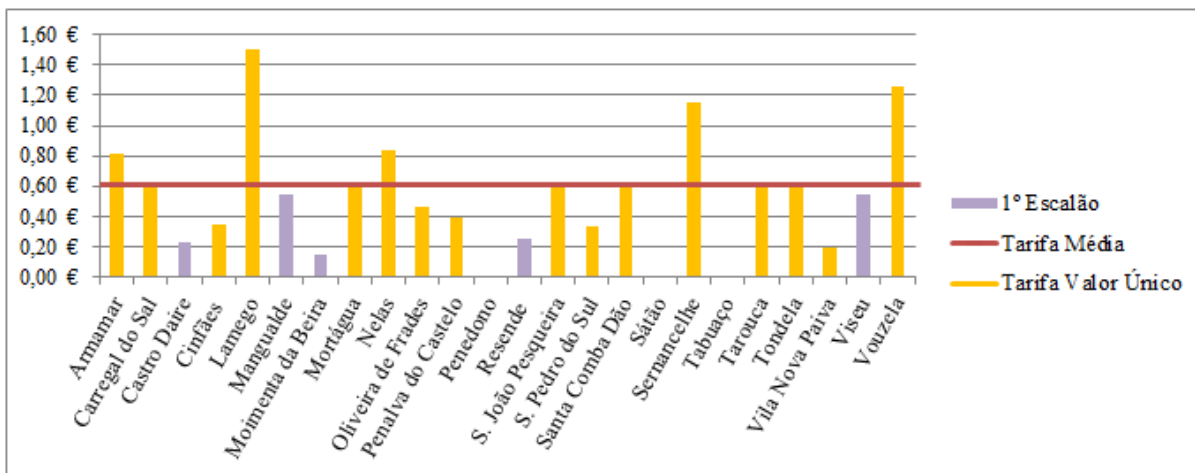


Figura 4-30: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 1º Escalão.

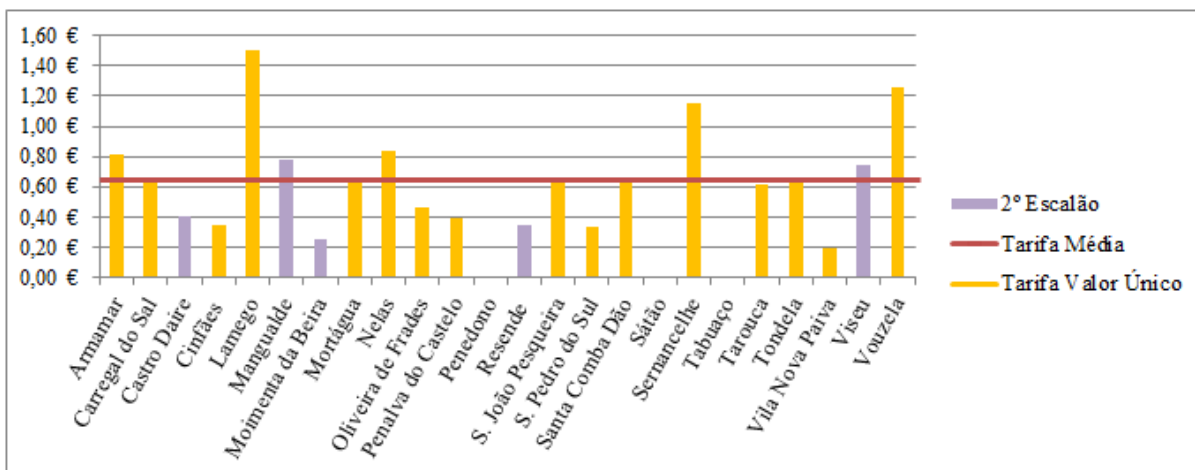


Figura 4-31: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 2º Escalão.

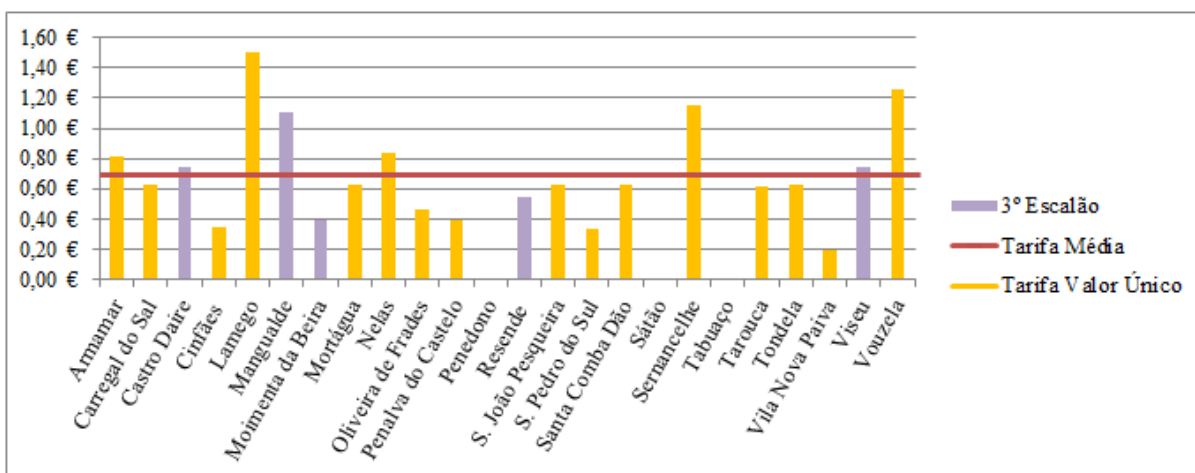


Figura 4-32: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 3º Escalão.

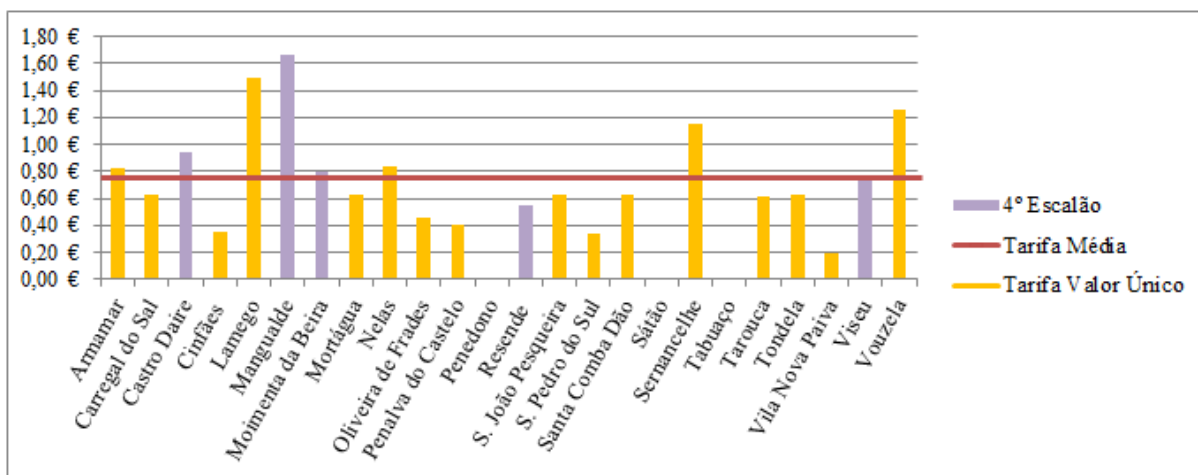


Figura 4-33: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 4º Escalão.

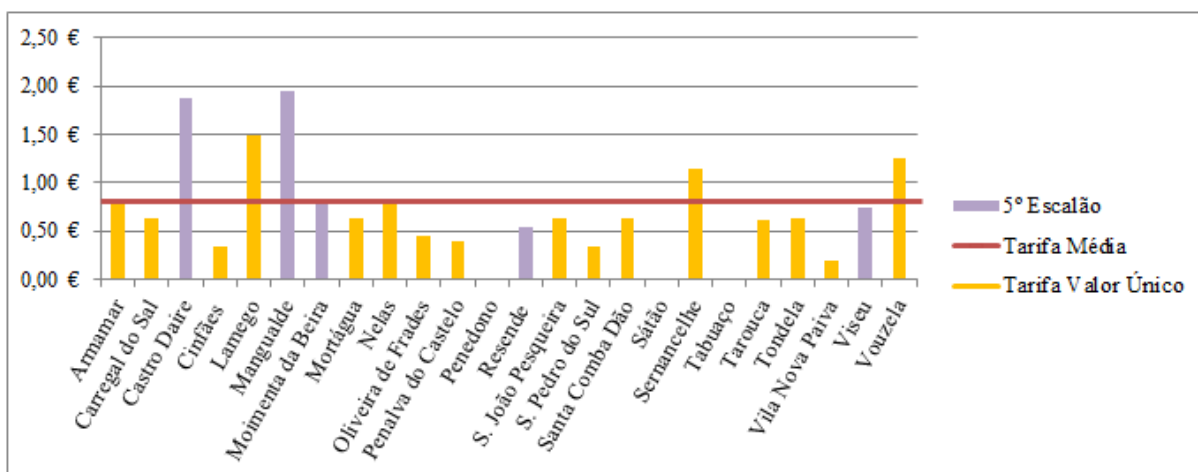


Figura 4-34: Abastecimento de Água para Uso Institucional – 5º Escalão.

4.4 Análise dos Resultados

Analisando os resultados obtidos, e, presentes no Apêndice B, relativos às tarifas de saneamento nos vários municípios, por tipo de sector, constata-se que existe uma maior diversidade pois o valor da tarifa final apresenta várias modalidades que passam por uma tarifa fixa mensal ou anual, uma tarifa variável, e em muitos casos com as duas componentes.

Verifica-se que o sector doméstico, é o que apresenta uma maior utilização da tarifa volumétrica variável por escalões de consumo de água casos de Armamar, Mortágua, Penalva do Castelo e Resende, sendo que estes dois últimos acrescem uma taxa fixa.

Ressalva-se assim, que a maioria dos municípios, para qualquer dos sectores, aplica uma tarifa mensal biparcelar, de valor fixo e de valor variável, segundo o volume de água gasto.

O Quadro 4-16 apresenta os resultados obtidos para o estudo do escalonamento do tarifário relativo ao abastecimento de água com uso doméstico.

Quadro 4-16: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Doméstico.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Doméstico											
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão		6º escalão	
	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação
Tarifa Média	0,45 €	–	0,76 €	–	1,21 €	–	1,92 €	–	2,78 €	–	2,87 €	–
Armamar	0,66 €	45,82%	0,82 €	8,39%	1,02 €	-15,88%	1,23 €	-36,07%	5,11 €	84,07%	5,11 €	78,10%
Carregal do Sal	0,78 €	72,33%	1,21 €	59,94%	1,87 €	54,21%	2,97 €	54,37%	5,15 €	85,51%	5,15 €	79,50%
Castro Daire	0,30 €	-33,72%	0,55 €	-27,30%	1,00 €	-17,53%	1,25 €	-35,03%	2,50 €	-9,95%	2,50 €	-12,87%
Cinfães	0,40 €	-11,62%	0,75 €	-0,86%	1,80 €	48,44%	1,80 €	-6,44%	1,80 €	-35,16%	1,80 €	-37,26%
Lamego	0,50 €	10,47%	0,95 €	25,57%	1,50 €	23,70%	2,50 €	29,94%	2,50 €	-9,95%	2,50 €	-12,87%
Mangualde	0,55 €	21,52%	0,78 €	3,10%	1,11 €	-8,46%	1,66 €	-13,72%	1,94 €	-30,12%	1,94 €	-32,38%
Moimenta da Beira	0,30 €	-33,72%	0,45 €	-40,52%	0,80 €	-34,03%	1,60 €	-16,84%	1,60 €	-42,36%	1,60 €	-44,23%
Mortágua	0,78 €	72,33%	1,21 €	59,94%	1,87 €	54,21%	2,97 €	54,37%	5,15 €	85,51%	5,15 €	79,50%
Nelas	0,46 €	1,63%	0,66 €	-12,76%	0,97 €	-20,01%	1,27 €	-33,99%	1,71 €	-38,40%	2,30 €	-19,84%
Oliveira de Frades	0,46 €	1,63%	1,20 €	58,62%	2,35 €	93,80%	2,35 €	22,15%	2,35 €	-15,35%	2,35 €	-18,09%
Penalva do Castelo	0,40 €	-11,62%	0,70 €	-7,47%	0,95 €	-21,66%	1,45 €	-24,63%	1,45 €	-47,77%	1,45 €	-49,46%
Penedono	0,16 €	-64,65%	0,30 €	-60,34%	0,50 €	-58,77%	2,00 €	3,95%	4,00 €	44,09%	4,00 €	39,42%
Resende	0,25 €	-44,76%	0,55 €	-27,30%	0,90 €	-25,78%	1,45 €	-24,63%	1,95 €	-29,76%	1,95 €	-32,04%
S. João Pesqueira	0,37 €	-18,25%	0,63 €	-16,72%	1,28 €	5,56%	2,99 €	55,41%	2,99 €	7,71%	2,99 €	4,21%
S. Pedro do Sul	0,25 €	-44,76%	0,41 €	-45,80%	0,66 €	-45,57%	1,02 €	-46,98%	1,64 €	-40,92%	2,88 €	0,38%
Santa Comba Dão	0,78 €	72,33%	1,21 €	59,94%	1,87 €	54,21%	2,97 €	54,37%	5,15 €	85,51%	5,15 €	79,50%
Sátão	0,25 €	-44,76%	0,70 €	-7,47%	0,90 €	-25,78%	1,00 €	-48,02%	1,00 €	-63,98%	1,00 €	-65,15%
Sernancelhe	0,37 €	-18,25%	0,53 €	-29,94%	1,20 €	-1,04%	2,60 €	35,14%	4,16 €	49,85%	4,16 €	44,99%
Tabuaço ⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tarouca	0,43 €	-5,00%	0,62 €	-18,05%	0,65 €	-46,40%	2,00 €	3,95%	2,00 €	-27,96%	2,00 €	-30,29%
Tondela	0,78 €	72,33%	1,21 €	59,94%	1,87 €	54,21%	2,97 €	54,37%	5,15 €	85,51%	5,15 €	79,50%
Vila Nova Paiva	0,20 €	-55,81%	0,40 €	-47,13%	0,60 €	-50,52%	1,25 €	-35,03%	1,25 €	-54,97%	1,25 €	-56,43%
Viseu	0,55 €	21,52%	0,67 €	-11,44%	0,96 €	-20,83%	1,37 €	-28,79%	1,72 €	-38,04%	2,03 €	-29,25%
Vouzela	0,43 €	-5,00%	0,89 €	17,64%	1,26 €	3,91%	1,58 €	-17,88%	1,58 €	-43,09%	1,58 €	-44,93%

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □: Tarifa constante; □: Variação Positiva; □: Variação Negativa;

Analisando os resultados, verifica-se que no global a tarifa média do serviço no distrito de Viseu varia, para o consumo de água doméstico, entre os 0,45 € e os 2,87 € sob a forma de 6 escalões tarifários.

De entre todos os municípios, os municípios de Carregal do Sal, Mortágua, Santa Comba Dão e Tondela, todos fornecidos pela entidade Águas do Planalto, S.A., são as que apresentam um valor tarifário superior à média tarifária, cuja variação é superior a pelo menos 50%, encarecendo as tarifas praticadas em qualquer dos escalões. Em razão inversa estão os municípios de Moimenta da Beira, Resende, S. Pedro do Sul e Vila Nova de Paiva, todos com uma redução global nas suas tarifas igual ou superior a 30% em relação à média praticada.

À excepção do município de Oliveira de Frades, todos os municípios apresentaram pelo menos 3 níveis escalonares para a tarifa o que revela que no geral, o princípio da consciencialização da poupança de água está a ser posta em prática.

De salientar que o município de Tabuaço foi o único cujos dados não foram possíveis apurar, quer por consulta do seu sítio na Internet, quer por contacto directo.

No Quadro 4-17 apresentam-se os resultados obtidos para o estudo do escalonamento do tarifário relativo ao abastecimento de água com uso comercial e industrial.

Quadro 4-17: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Comercial e Industrial.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Comercial e Industrial									
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão	
	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação
Tarifa Média	0,88 €	–	1,10 €	–	1,27 €	–	1,37 €	–	1,43 €	–
Armamar	0,66 €	-24,77%	1,00 €	-9,43%	1,00 €	-21,32%	1,00 €	-26,93%	1,00 €	-29,85%
Carregal do Sal	1,51 €	72,12%	1,51 €	36,76%	1,51 €	18,81%	1,51 €	10,33%	1,51 €	5,93%
Castro Daire	0,30 €	-65,80%	0,55 €	-50,19%	1,00 €	-21,32%	1,25 €	-8,67%	2,50 €	75,38%
Cinfães	0,40 €	-54,40%	0,75 €	-32,07%	1,80 €	41,63%	1,80 €	31,52%	1,80 €	26,28%
Lamego	1,50 €	70,98%	1,50 €	35,86%	1,50 €	18,03%	1,50 €	9,60%	1,50 €	5,23%
Mangualde	1,11 €	26,53%	1,66 €	50,35%	1,66 €	30,62%	1,66 €	21,29%	1,66 €	16,45%
Moimenta da Beira	0,40 €	-54,40%	0,65 €	-41,13%	1,00 €	-21,32%	2,00 €	46,13%	2,00 €	40,31%
Mortágua	1,51 €	72,12%	1,51 €	36,76%	1,51 €	18,81%	1,51 €	10,33%	1,51 €	5,93%
Nelas	0,84 €	-4,25%	0,84 €	-23,92%	0,84 €	-33,91%	0,84 €	-38,63%	0,84 €	-41,07%
Oliveira de Frades	0,64	-27,05%	1,43 €	29,52%	2,12 €	66,81%	2,12 €	54,90%	2,12 €	48,72%
Penalva do Castelo	0,85 €	-3,11%	1,20 €	8,69%	1,45 €	14,09%	1,70 €	24,21%	1,70 €	19,26%
Penedono ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Resende	0,25 €	-71,50%	0,35 €	-68,30%	0,70 €	-44,92%	0,70 €	-48,85%	0,70 €	-50,89%
S. João Pesqueira	0,63 €	-28,19%	0,63 €	-42,94%	0,63 €	-50,43%	0,63 €	-53,97%	0,63 €	-55,80%
S. Pedro do Sul	0,83 €	-5,39%	1,64 €	48,54%	1,64 €	29,04%	1,64 €	19,83%	1,64 €	15,05%
Santa Comba Dão	1,51 €	72,12%	1,51 €	36,76%	1,51 €	18,81%	1,51 €	10,33%	1,51 €	5,93%
Sátão	0,30 €	-65,80%	0,75 €	-32,07%	0,95 €	-25,25%	1,05 €	-23,28%	1,05 €	-26,34%
Sernancelhe	1,15 €	31,09%	1,15 €	4,16%	1,15 €	-9,51%	1,15 €	-15,97%	1,15 €	-19,32%
Tabuaço ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tarouca	0,72 €	-17,93%	0,72 €	-34,79%	0,72 €	-43,35%	0,72 €	-47,39%	0,72 €	-49,49%
Tondela	1,51 €	72,12%	1,51 €	36,76%	1,51 €	18,81%	1,51 €	10,33%	1,51 €	5,93%
Vila Nova Paiva	0,30 €	-65,80%	0,50 €	-54,71%	0,70 €	-44,92%	1,25 €	-8,67%	1,25 €	-12,31%
Viseu	1,12 €	27,67%	1,67 €	51,26%	1,80 €	41,63%	1,80 €	31,52%	1,80 €	26,28%
Vouzela	1,26 €	43,63%	1,26 €	14,12%	1,26 €	-0,86%	1,26 €	-7,94%	1,26 €	-11,61%
Tarifa Única Média	1,21 €	38,38%	1,21 €	9,95%	1,21 €	-4,48%	1,21 €	-11,30%	1,21 €	-14,83%

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □: Tarifa constante; □: Variação Positiva; □: Variação Negativa; □: Tarifa Única

Neste caso, para o consumo de água em termos de comércio e indústria, obtêm-se valores médios para a tarifa respectiva correspondente no distrito de Viseu a variar entre 0,88 € num 1º escalão e 1,43 € num 5º escalão.

Num universo de 24 municípios, 2 deles, nomeadamente, Penedono e Tabuaço, não disponibilizaram dados para poderem ser incluídos neste estudo realizado. Dos restantes 22, 10 apresentaram uma tarifa única de serviço para o consumo de água pretendido, evidenciando uma variação desfavorável nos dois primeiros escalões, e favorável nos últimos três, oscilando cerca de 0,30 € e 0,10 € no primeiro caso, e, entre 0,05 € e 0,25 € no segundo.

Analisando esses mesmos 10 municípios, constata-se que os municípios de Carregal do Sal, Lamego, Mortágua, Santa Comba Dão e Tondela, são os que apresentam tarifas acima da média, no qual se destacam, de novo, em todos os escalões os municípios fornecidos pela entidade Águas do Planalto, S.A., pelo contrário, tem-se os municípios de Nelas, S. João da Pesqueira (município com menores tarifas no serviço prestado), e, por fim, Tarouca. Já nos restantes 12 municípios com escalonamento variável na tarifa volumétrica praticada destacam-se os municípios de Viseu e Mangualde como os municípios mais caros, com diferenças de preço em relação à média verificável, superior a 20% por escalão. Em sentido contrário onde a tarifa em relação à média praticada é mais barata destacam-se o município de Resende, cuja variação percentual é maior que 40% nos seus escalões, seguindo-se de Sátão e Vila Nova de Paiva.

À exceção do município de Mangualde e S. Pedro do Sul, todos os municípios apresentaram pelo menos 3 níveis escalonares para a tarifa o que revela que no geral, o princípio da consciencialização da poupança de água está a ser posta em prática.

Destaca-se ainda que os municípios de Penedono e Tabuaço não disponibilizam as suas tarifas de serviço para o tipo de abastecimento abordado.

No seguinte Quadro 4-18 apresentam-se os resultados obtidos para o estudo do escalonamento do tarifário relativo ao abastecimento de água com uso público.

Quadro 4-18: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Público.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Público									
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão	
	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação
Tarifa Média	0,86 €	–	0,94 €	–	1,02 €	–	1,10 €	–	1,17 €	–
Armamar	1,02 €	18,87%	1,02 €	8,24%	1,02 €	0,42%	1,02 €	-7,39%	1,02 €	-13,14%
Carregal do Sal	1,21 €	41,01%	1,21 €	28,40%	1,21 €	19,13%	1,21 €	9,86%	1,21 €	3,04%
Castro Daire	0,30 €	-65,04%	0,55 €	-41,64%	1,00 €	-1,55%	1,25 €	13,49%	2,50 €	112,90%
Cinfães	0,35 €	-59,21%	0,35 €	-62,86%	0,35 €	-65,54%	0,35 €	-68,22%	0,35 €	-70,19%
Lamego	1,75 €	103,94%	1,75 €	85,70%	1,75 €	72,29%	1,75 €	58,88%	1,75 €	49,03%
Mangualde	0,55 €	-35,90%	0,78 €	-17,23%	1,11 €	9,28%	1,66 €	50,71%	1,94	65,21%
Moimenta da Beira	0,40 €	-53,39%	0,65 €	-31,03%	1,00 €	-1,55%	2,00 €	81,58%	2,00 €	70,32%
Mortágua	1,21 €	41,01%	1,21 €	28,40%	1,21 €	19,13%	1,21 €	9,86%	1,21 €	3,04%
Nelas	0,84 €	-2,11%	0,84 €	-10,86%	0,84 €	-17,30%	0,84 €	-23,74%	0,84 €	-28,47%
Oliveira de Frades	0,77 €	-10,27%	0,77 €	-18,29%	0,77 €	-24,19%	0,77 €	-30,09%	0,77 €	-34,43%
Penalva do Castelo	0,40 €	-53,39%	0,40 €	-57,55%	0,40 €	-60,62%	0,40 €	-63,68%	0,40 €	-65,94%
Penedono⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Resende	0,85 €	-0,94%	1,45 €	53,87%	1,65 €	62,45%	1,65 €	49,81%	1,65 €	40,51%
S. João Pesqueira	0,63 €	-26,58%	0,63 €	-33,15%	0,63 €	-37,97%	0,63 €	-42,80%	0,63 €	-46,35%
S. Pedro do Sul	0,66 €	-23,09%	0,66 €	-29,96%	0,66 €	-35,02%	0,66 €	-40,08%	0,66 €	-43,80%
Santa Comba Dão	1,21 €	41,01%	1,21 €	28,40%	1,21 €	19,13%	1,21 €	9,86%	1,21 €	3,04%
Sátão⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sernancelhe	1,15 €	34,02%	1,15 €	22,03%	1,15 €	13,22%	1,15 €	4,41%	1,15 €	-2,07%
Tabuaço⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tarouca	0,62 €	-27,75%	0,62 €	-34,21%	0,62 €	-38,96%	0,62 €	-43,71%	0,62 €	-47,20%
Tondela	1,21 €	41,01%	1,21 €	28,40%	1,21 €	19,13%	1,21 €	9,86%	1,21 €	3,04%
Vila Nova Paiva	0,20 €	-76,69%	0,20 €	-78,78%	0,20 €	-80,31%	0,20 €	-81,84%	0,20 €	-82,97%
Viseu	1,43 €	66,65%	1,87 €	98,43%	2,08 €	104,78%	2,08 €	88,85%	2,08 €	77,13%
Vouzela	1,26 €	46,84%	1,26 €	33,70%	1,26 €	24,05%	1,26 €	14,40%	1,26 €	7,30%
Tarifa Única Média	0,91 €	5,54%	0,91 €	-3,90%	0,91 €	-10,84%	0,91 €	-17,78%	0,91 €	-22,88%

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □ : Tarifa constante; □ : Variação Positiva; □ : Variação Negativa; □ : Tarifa Única

Após análise detalhada, constata-se que a tarifa média praticada varia entre os 0,86 €, num 1º escalão, e os 1,17 € num 5º escalão. Comparando com a tarifa única média, resultante dos 16 municípios que a praticam, apenas no 1º escalão o seu valor é superior em mais de 5%, sendo que nos restantes é crescentemente menor, logo mais barato o seu preço por m³ gasto.

Voltando aos municípios que usam uma tarifa única como forma de obter dividendos dos seus serviços, além dos fornecidos “em alta” pela Águas do Planalto, S.A., destaca-se o município de Lamego como o mais caro de todos uma vez que apresenta diferenças em relação à média

global do distrito, valores superiores a quase 50% em todos os escalões. Pelo contrário tem-se Vila Nova de Paiva com variações no preço superiores a 75%, seguindo-se Penalva do Castelo com tarifas mais baratas em pelo menos 50%.

Dos restantes municípios com tarifas volumétricas variáveis o que apresenta valores mais altos por escalão é o de Viseu (mais de 66%) seguindo-se Resende, e com preços mais baixos os de Castro Daire e Moimenta da Beira, embora apenas até ao 3º escalão tarifário.

No Quadro 4-19 apresentam-se os resultados obtidos, desta vez, para o escalonamento do tarifário relativo ao abastecimento de água com uso institucional.

Quadro 4-19: Resumo dos resultados do Tarifário de Abastecimento para Uso Institucional.

Município	Tarifário de Abastecimento - Uso Institucional									
	1º escalão		2º escalão		3º escalão		4º escalão		5º escalão	
	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação	€/m³	Variação
Tarifa Média	0,61 €	–	0,65 €	–	0,70 €	–	0,75 €	–	0,81 €	–
Armamar	0,82 €	34,32%	0,82 €	26,43%	0,82 €	17,62%	0,82 €	9,13%	0,82 €	1,29%
Carregal do Sal	0,63 €	3,20%	0,63 €	-2,86%	0,63 €	-9,63%	0,63 €	-16,16%	0,63 €	-22,18%
Castro Daire	0,23 €	-62,32%	0,41 €	-36,78%	0,75 €	7,58%	0,94 €	25,10%	1,88 €	132,24%
Cinfães	0,35 €	-42,67%	0,35 €	-46,04%	0,35 €	-49,80%	0,35 €	-53,42%	0,35 €	-56,76%
Lamego	1,50 €	145,71%	1,50 €	131,28%	1,50 €	115,16%	1,50 €	99,62%	1,50 €	85,29%
Mangualde	0,55 €	-9,91%	0,78 €	20,26%	1,11 €	59,22%	1,66 €	120,91%	1,94 €	139,65%
Moimenta da Beira	0,15 €	-75,43%	0,25 €	-61,45%	0,40 €	-42,62%	0,80 €	6,46%	0,80 €	-1,18%
Mortágua	0,63 €	3,20%	0,63 €	-2,86%	0,63 €	-9,63%	0,63 €	-16,16%	0,63 €	-22,18%
Nelas	0,84 €	37,60%	0,84 €	29,52%	0,84 €	20,49%	0,84 €	11,79%	0,84 €	3,76%
Oliveira de Frades	0,46 €	-24,65%	0,46 €	-29,07%	0,46 €	-34,02%	0,46 €	-38,78%	0,46 €	-43,18%
Penalva do Castelo	0,40 €	-34,48%	0,40 €	-38,33%	0,40 €	-42,62%	0,40 €	-46,77%	0,40 €	-50,59%
Penedono ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Resende	0,25 €	-59,05%	0,35 €	-46,04%	0,55 €	-21,11%	0,55 €	-26,81%	0,55 €	-32,06%
S. João Pesqueira	0,63 €	3,20%	0,63 €	-2,86%	0,63 €	-9,63%	0,63 €	-16,16%	0,63 €	-22,18%
S. Pedro do Sul	0,34 €	-44,31%	0,34 €	-47,58%	0,34 €	-51,23%	0,34 €	-54,75%	0,34 €	-58,00%
Santa Comba Dão	0,63 €	3,20%	0,63 €	-2,86%	0,63 €	-9,63%	0,63 €	-16,16%	0,63 €	-22,18%
Sátão ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Sernancelhe	1,15 €	88,38%	1,15 €	77,31%	1,15 €	64,96%	1,15 €	53,04%	1,15 €	42,06%
Tabuaço ⁽¹⁾	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Tarouca	0,62 €	1,56%	0,62 €	-4,41%	0,62 €	-11,07%	0,62 €	-17,49%	0,62 €	-23,41%
Tondela	0,63 €	3,20%	0,63 €	-2,86%	0,63 €	-9,63%	0,63 €	-16,16%	0,63 €	-22,18%
Vila Nova Paiva	0,20 €	-67,24%	0,20 €	-69,16%	0,20 €	-71,31%	0,20 €	-73,38%	0,20 €	-75,29%
Viseu	0,55 €	-9,91%	0,74 €	14,10%	0,74 €	6,15%	0,74 €	-1,52%	0,74 €	-8,59%
Vouzela	1,26 €	106,40%	1,26 €	94,27%	1,26 €	80,74%	1,26 €	67,68%	1,26 €	55,65%
Tarifa Única Média	0,69 €	13,54%	0,69 €	6,87%	0,69 €	-0,58%	0,69 €	-7,76%	0,69 €	-14,38%

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; □ : Tarifa constante; □ : Variação Positiva; □ : Variação Negativa; □ : Tarifa Única

Analisando o Quadro 4-19 atesta-se que a variação da tarifa média no consumo de água com fins institucionais varia entre os 0,61 € e os 0,81 € entre o primeiro e último escalão. Por seu turno, a tarifa única média, praticada por 16 municípios, em relação à tarifa média do distrito apresenta variações negativas nos dois primeiros escalões o que se traduz num encarecimento em relação à média global, ao passo que, as restantes, tem uma variação positiva traduzida numa diminuição do preço em relação à global praticada em alguns cêntimos.

Verifica-se que nos 16 municípios que praticam uma tarifa única de serviço, são 5, nomeadamente Armamar, Lamego, Nelas, Sernancelhe e Vouzela, os que apresentam transversalmente aos escalões tarifários um agravamento no preço praticado, em relação à média global, salientando-se o município de Lamego onde essa variação é de pelo menos 85% em qualquer um dos escalões, seguindo-se de Vouzela com uma variação mínima de pelo menos 55%. Nos restantes 11 municípios, Oliveira de Frades, Penalva do Castelo, S. Pedro do Sul e Vila Nova de Paiva são os que apresentam as tarifas mais baixas em qualquer escalão, onde se evidencia Vila Nova de Paiva com uma diferença mínima, em relação à média no distrito, de 67% equivalente a cerca de 0,40 €.

Dos 5 municípios com tarifa variável, demonstra-se que apenas Viseu apresenta dois escalões com tarifas de consumo diferentes, sendo os restantes mais repartidos nas suas tarifas. Demonstra-se também quem em relação à média global do distrito, Resende é o único com os preços mais baixos transversalmente a todos os escalões em cerca de, pelo menos 21% ou seja, 0,15 €. Ao invés, o município de Mangulde, exceptuando o 1º escalão apresenta valores encarecedores a ter em conta, principalmente no último escalão, onde a variação é de 139%, ou seja cerca de 1,10 €.

Por fim, de notar que os municípios de Penedono, Sátão e Tabuaço, não apresentam dados disponíveis para consulta, no que ao assunto diz respeito.

5. Conclusão e Trabalhos Futuros

5.1 Conclusões

Com o desenvolvimento do presente trabalho pretendia-se aprofundar os conhecimentos sobre os serviços de abastecimento de água (SAA) e os serviços de saneamento e águas residuais (SSAR).

Para isso foram abordados alguns aspectos relacionados com o tema desenvolvido, nomeadamente taxas de disponibilidade da água, os tipos de captação, as suas finalidades de aplicação, a evolução dos serviços referidos tendo por base os objectivos da directiva-quadro de água (DQA), entre outros, no capítulo 2.

Verifica-se que, em Portugal, como seria de prever, as câmaras municipais continuam a ser a entidade gestora proeminente pese embora as multimunicipais e concessionárias tenham ao longo do tempo vindo a ganhar mais destaque.

Verifica-se também que com a aplicação do plano estratégico para o sector, nomeadamente o PEAASAR para 2000-2006 e PEAASAR entre 2007 e 2013, o sector da água e saneamento sofreu um grande impulso no seu desenvolvimento, por intermédio de investimentos que permitissem cumprir os desígnios existentes na DQA no que diz respeito à universalidade e qualidade do serviço, permitindo uma sustentabilidade do sector por intermédio de uma melhoria da sua produtividade e eficiência, isto, sem esquecer a importância dos valores de protecção ambiental e de saúde pública.

No capítulo 3, a propósito dessa mesma evolução da qualidade dos serviços prestados, faz-se uma abordagem aos indicadores de desempenho, quanto à sua origem, metodologia de aplicação e em que medida a problemática das perdas e fugas influencia o desempenho destes serviços.

É com essa metodologia e pressupostos de aplicação abordados, e oriundos de diversos Guias Técnicos editados pela Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR) que se aplica ao distrito de Viseu no capítulo 4. Com este estudo efectuado pode-se tirar vários apontamentos importantes de forma a se analisar a realidade quotidiana posta em prática na vertente dos SAA e SSAR.

Posto isto, o distrito de Viseu subdivide-se em 3 tipos de entidades gestoras, municipal, por concessão e municipalizado. As de cariz concessionada fornecem água “em alta” aos municípios sendo depois estes que de forma autónoma ou em conjunto com as tais entidades que deliberam as tarifas volumétricas aos seus munícipes “em baixa”. Neste caso, tem-se que a Águas do Planalto, S.A. é quem apresenta as suas tarifas, sendo que, as dos municípios pertencentes às entidades Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, S.A. e Águas do Douro e Paiva, S.A., são disponibilizadas pelas respectivas entidades municipais. Quanto à entidade municipalizada, SMAS de Viseu, embora seja responsável pelo abastecimento “em alta” e “em baixa” de vários municípios apenas disponibiliza as tarifas de consumo do município de Viseu, estando os restantes sob a alçada dos seus municípios.

Relativamente à avaliação de desempenho das mesmas entidades gestoras, no que diz respeito às taxas de cobertura, os seus índices ainda não são suficientes uma vez que ainda não abrangem pelo menos 95% da área de concessão como consta nos planos estratégicos do sector, mas apresentam já valores consideráveis iguais ou superiores a 75% da mesma.

Numa perspectiva de sustentabilidade na gestão realizada pelas entidades gestoras todas apresentam pontos fortes e fracos, sendo que no global detêm uma qualidade de serviço bastante aceitável, salientando-se que para as de cariz concessionada, o rácio de solvabilidade é um problema transversal a todas, requerendo assim uma atenção redobrada para o melhoramento deste indicador de desempenho nos serviços. Para os SMAS de Viseu os índices pertencentes à sustentabilidade pendem a balança para valores negativos e como se sabe, acabam por agravar as tarifas praticadas, pois é destas que advêm os dividendos canalizados para amortizar os gastos de investimento realizados para usufruto de todos os munícipes abrangidos.

No âmbito de uma sustentabilidade ambiental intrínseca aos serviços avaliados, constata-se que todos eles apresentam um bom desempenho no geral mas no caso do SMAS de Viseu deve ser dado um especial enfoque ao índice relativo ao cumprimento do licenciamento das captações e o relativo ao destino final das lamas pois apresentam valor nulo.

No cômputo geral, avaliando o desempenho de cada uma das entidades, a que se destaca pela obtenção de uma avaliação de desempenho muito boa é a Águas do Douro e Paiva, S.A., cujos índices, na sua maioria, tem uma nota de avaliação boa, sendo que não apresenta qualquer índice com nota negativa.

Para os SSAR, os seus resultados globais para qualquer das entidades situa-se uns furos abaixo em relação aos SAA, pois, se se tiver em conta que, os objectivos apresentados nos PEAASAR desenvolvidos apresentam níveis de exigência inferior, tanto na cobertura como níveis de atendimento, 90% e 70% respectivamente, e que ao contrário do saneamento o abastecimento de água é mais prioritário à população, pois água na torneira todo o cidadão necessita mas os seus esgotos se não estiverem ligados a uma rede de saneamento pública, podem ser despejados numa fossa séptica particular, os dados estudados e respectivas notas de desempenho por índice tornam-se assim espectáveis.

Numa óptica de sustentabilidade económica, uma vez que as tarifas são usadas como forma de abater o investimento realizado na criação de infra-estruturas, realizou-se uma compilação tarifária de cada município por tipo de consumo da água e sector de saneamento

De entre os diversos tipos de consumo, a água para uso doméstico é a que apresenta uma maior diversidade de escalões (uma média de 4) nas tarifas apresentadas com respectivos preços crescentes, o que revela que os municípios tem em mente tanto os princípios da DQA como aos PEAASAR, no que à consciencialização da água como um bem escasso diz respeito, havendo necessidade da sua protecção e controlo no consumo, traduzido na incrementação crescente do seu preço de consumo e conseqüente diminuição de consumo. Nos restantes tipos de consumo verifica-se uma predominância da tarifa volumétrica única e nas que apresentam tarifa variável, o número de escalões é mais curto.

Comparando a tarifa média nos diferentes tipos de consumo com os vários municípios, constatou-se que os valores mais elevados pertenciam aos municípios cujo abastecimento é por intermédio de uma concessionária municipal – Águas do Planalto, S.A., com excepção na aplicação para fins institucionais. Os valores mais baixos encontravam-se, de um modo geral, nos casos em que a responsabilidade dos serviços pertencia ao próprio município.

Relativamente ao saneamento de águas residuais, diversos são os moldes usados para cálculo tarifário passando por uma taxa fixa, que pode ser mensal, bimensal ou até anual, e uma taxa variável. Nesta componente volumétrica variável apresentam-se duas formas distintas, ou taxado de acordo com o consumo de água realizado indiscriminadamente, ou por escalão de consumo da respectiva água de abastecimento.

Em alguns casos, os municípios praticam uma forma mista de tarifa, ou seja, apresentam além de uma taxa fixa de serviço, uma taxa volumétrica variável, que pode ser um dos dois casos descritos.

5.2 Sugestões Para Trabalhos Futuros

Uma vez que as alterações climáticas têm cada vez mais impacto no dia-a-dia do Homem, e que estas influenciam directamente o consumo de água, em diversas vertentes como o índice de exploração, captação e seus tipos, taxas de consumo e sua aplicação, seria interessante complementar o estudo feito para dois períodos diferentes, ou seja, para um período em que haja maior consumo de água, nomeadamente os períodos sazonais de maior escassez de água, Primavera e Verão, e outro em que teoricamente a pluviosidade atinga maiores índices, Outono e Inverno.

Com o pressuposto das variações sazonais, verificar os municípios que apresentam tarifas sazonais e a partir destes dados dar o mesmo tratamento em relação ao já efectuado, seguindo a mesma metodologia (tipos de uso, determinação das tarifas médias, variação percentual das tarifas municipais individuais em relação à média geral praticada, etc.) e comparar com os resultados já apresentados.

Numa óptica de cumprir os parâmetros de sustentabilidade presentes nas fichas de avaliação dos serviços, seria de todo relevante elaborar uma compilação de medidas elaboradas pelos municípios analisados, por forma a saber que tipo de medidas tem aplicado levando a que as suas populações tenham presente a importância da água que consomem e da sua cada vez maior escassez em estado natural, medidas essas que poderiam passar por fornecimento de água de menor qualidade no consumo mas em perfeitas condições para uso público, no que a regas e lavagens diz respeito; no consumo de água, os incentivos oferecidos para a sua diminuição por intermédio de campanhas de consciencialização e de amostragem de dispositivos mais eficientes.

Numa perspectiva de equidade de tarifas e custos associados aos serviços prestados em termos nacionais, seria deveras interessante fazer para os restantes distritos uma espécie de avaliação com a mesma metodologia e pressupostos aqui desenvolvidos e aplicados, por municípios constituintes de cada distrito. Ou seja, avaliar os SAA e SSAR recorrendo à segunda versão dos indicadores de desempenho, aplicados para o caso do SMAS de Viseu, e com os resultados obtidos comparar o desempenho desses mesmos serviços entre municípios e por fim entre distritos, contribuindo assim para um melhor conhecimento dos mesmos e em ultimo caso melhoramento dos mesmos, se assim as instâncias respectivas o entendessem.

REFERÊNCIAS

Aguaonline (edição online: <http://www.aguaonline.net/thematicarticle/content.php?id=37> consultado em: 02/11/2012)

Alegre, H. *et al.*, 2004. *Indicadores de desempenho para serviços de abastecimento de água*. IWA/LNEC/IRAR.

Alegre, H. *et al.*, 2005. *Controlo de Perdas de Água em Sistemas Públicos de Adução e Distribuição*. IRAR/INAG/LNEC

Alegre, H. *et al.*, 2010. *Guia de avaliação da qualidade dos serviços de águas e resíduos prestados aos utilizadores*. ERSAR/LNEC.

Baptista, J. M. *et al.*, 2009. *PEAASAR II: Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Águas Residuais 2007-2013 Relatório de Acompanhamento 2008*, ERSAR/INAG.

Baptista, J. M. *et al.*, 2010. *O Quadro Legal de Águas em Portugal*, ERSAR.

Baptista, J. M. *et al.*, 2011a. *Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2010) Sumário Executivo*, ERSAR.

Baptista, J. M. *et al.*, 2011b. *Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2010) Volume 1 – Caracterização geral do sector*, ERSAR.

Baptista, J. M. *et al.*, 2011c. *Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2010) Volume 3 – Avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores*, ERSAR.

Branco, A. J., 2007. *Novos Paradigmas para a Gestão da Água e dos Serviços de Água e Saneamento – O Caso de Portugal*. Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em Ciências e Tecnologias do Ambiente. FCUL. Lisboa.

Carinhas, A. C., 2010. *Política de Preços da Água na União Europeia – Análise comparativa para diferentes contextos económicos, sociais e políticos*. Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em Engenharia e Gestão da Água. FCT. UNL. Lisboa.

Censos 2011 – Dados Provisórios (edição online: http://www.ine.pt/scripts/flex_provisorios/Main.html consultado em: 1/08/2012)

Covas, D., 1998. *Detecção e Localização de Fugas em Redes de Distribuição de Água. Método da Análise Hidrodinâmica*, Dissertação para a obtenção de Grau de Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos, Universidade Técnica de Lisboa – Instituto Superior Técnico

REFERÊNCIAS

EEA, 2003. *Europe's water: An indicator-based assessment*, Topic report No 1/2003, European Environment Agency. Copenhagen.

EEA, 2009. *Water resources across Europe - confronting water scarcity and drought*, Topic Report No 2/2009, European Environment Agency. Copenhagen

EEA, 2012. *Towards efficient use of water resources in Europe*, Topic Report No 1/2012, European Environment Agency. Copenhagen.

EUREAU, 2009. *Overview on Water and wastewater in Europe – Country profiles and European statistics*. European Federation of National Associations of Water & Wastewater Services. Bruxelas.

EUROSTAT, (edição online: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database consultado em: 20/04/2012)

EUROSTAT, env_watq1a. (edição online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_watq1a&lang=en consultado em: 20/04/2012)

EUROSTAT, env_watq2. (edição online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_watq2&lang=en consultado em: 20/04/2012)

EUROSTAT, env_watq4. (edição online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_watq4&lang=en consultado em: 20/04/2012)

EUROSTAT, lfst_hhantych. (edição online: http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfst_hhantych&lang=en consultado em: 20/04/2012)

Ferreira, C. S., 2010. *Indicadores de desempenho das redes de abastecimento de água - aplicação prática ao município de Santiago do Cacém*. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Sanitária. UNL. Lisboa

Gore, Al. 1993, *A Terra à procura de equilíbrio - Ecologia e Espírito Humano*. Editorial Presença. Lisboa

Greater London Authority, 2007. *Water Matters, The Mayor's Draft Water Strategy* (edição online: <http://wwarchive.brix.fatbeehive.com/images/site/Policy/water%20matters.pdf> consultado em: 23/04/2012)

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A.K., 2007. *Water footprint of nations: water use by people as a function of their consumption pattern*. Water Resource Management.

Hunaidi, O., 2000. *Detecting Leaks in Water-Distribution Pipes*. Construction Technology Update No. 40. Institute for Research in Construction. Ottawa. Canada.

ICWE, 1992. *The Dublin statement on water and sustainable development*. ICWE. World meteorological organization. Dublin

REFERÊNCIAS

IWA, 2010. *International Statistics for Water Services – Information every water manager should now about*. Special Group Statistics for Water Services. Montreal

Kupchella, C.; Hyland, M., 1993. *Environmental science – Living within the system of nature*. Prentice Hall International Editions- Estados Unidos da América

Lopes, L. *et al.*, 2011. *Água e Saneamento em Portugal - O Mercado e os Preços – 2010*, APDA.

Marques, R., 2006. *Performance benchmarking in water and sewerage services regulation: Principles and experiences*. *Water Utility Management International*, 1(2), 6–21.

Marques, R.C., 2011. A regulação dos serviços de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais – Uma perspectiva internacional. ERSAR/CESUR.

PEAASAR II, 2007. *PEAASAR II: Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Águas Residuais 2007-2013*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

PNA, 2002. Plano Nacional da Água (edição online: http://www.inag.pt/inag2004/port/a_intervencao/planeamento/pna/pna.html consultado em: 14/04/2012)

Quercus (edição online: <http://quercus.pt/siteantigo/www.quercus.pt/scid/webquercus/default/ArticleViewOnea0a1.html?categoryID=632&articleID=2608> consultado em: 14/11/2012)

Roth, E., 2001. *Water Pricing in the EU – A Review*, European Environmental Bureau, Brussels, Janeiro 2001.

Santos, R. F., 2009. *Aspectos económicos e financeiros*, em Relato do 5.º Fórum Mundial da Água, Istambul.

Seidenberg, S., 1994. *Biblioteca de Informação Juvenil – A Ecologia*. Editorial Estampa. Lisboa.

SMAS de Viseu, *Ciclo da Água em Viseu* - Apresentação a propósito das comemorações do dia do DEC no presente ano. Viseu.

UNESCO, 2012a. *Managing Water under Uncertainty and Risk*. The United Nations World Water Development Report 4 – Volume 1. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris.

UNESCO, 2012b. *Knowledge Base*. The United Nations World Water Development Report 4 – Volume 2, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Paris.

Valente, J. P., 2008. *Modelação Hidráulica do Comportamento de uma Fuga de Água - Mecanismos para a Sua Detecção no Caso de uma Conduta Elevatória*. Relatório de Projecto

REFERÊNCIAS

submetido para satisfação parcial dos requisitos do grau de Mestre em Engenharia Civil - Especialização em Hidráulica. FEUP. Porto.

Vieira, J. M.; Baptista, J. M. 2008. *Indicadores de Desempenho para Melhoria dos Serviços de Saneamento Básico*. Revista UM. Número 33. Braga.

APÊNDICE A – DADOS INDICADORES DE DESEMPENHO

Quadro A-1: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

Dados dos Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água			
Sigla	Designação	Descrição	Valor
dAA01	Identificação da entidade gestora (-)	Designação oficial completa e endereço da sede da entidade gestora	SMAS de Viseu
dAA02	Modelo de Gestão (-)	Modelo de gestão adoptado	Serviços Municipalizados
dAA03	Utilizador do(s) sistema(s) (-)	Sistema(s) em alta a que o sistema em baixa se encontra ligado.	SMAS de Viseu
dAA04	Tipologia de área de Intervenção (-)	Classificação da área de intervenção da entidade gestora quanto à tipologia da área urbana dos respectivos concelhos.	Área Mediamente Municipalizada
dAA05	Capital realizado (-)	Entidades detentoras do capital realizado pela entidade gestora e respectivas percentagens, quando aplicável	Não Definido
dAA06	Período de concessão (-)	Ano inicial e final do período abrangido pelo contrato de concessão, quando aplicável.	Não Definido
dAA07	Alojamentos com serviço efectivo (nº)	Número de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas se encontram ligadas e em funcionamento.	41230
dAA08	Alojamentos com serviço disponível não efectivo (n.º)	Número de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais existem infra-estruturas não ligadas mas disponíveis a sê-lo.	12913
dAA09	Alojamentos existentes (nº)	Número total de alojamentos existentes na área de intervenção da entidade gestora do sistema de abastecimento de água.	54143
dAA10	Reclamações e sugestões (n.º/ano)	Número total de reclamações e sugestões escritas relativas ao serviço de abastecimento de água.	89
dAA11	Respostas a reclamações e sugestões (nº/ano)	Número de respostas escritas, emitidas num prazo não superior a 22 dias úteis, a reclamações e sugestões escritas relativas ao serviço de abastecimento de água.	65
dAA12	Falhas no abastecimento (nº/ano)	Número total de falhas no abastecimento de água com duração superior a 6 horas.	12
dAA13	Avarias em condutas (nº/ano)	Número de avarias em condutas, incluindo avarias em válvulas e acessórios.	990
dAA14	Água entrada no sistema (m ³ /ano)	Volume de água introduzido no sistema de abastecimento.	8405585
dAA15	Consumo Autorizado (m ³ /ano)	Consumo total autorizado, medido e/ou não medido, de utilizadores registados, da própria entidade gestora e de outros que estejam implícita ou explicitamente autorizados a fazê-lo pelo fornecedor de água, para usos domésticos, comerciais, industriais e outros. Inclui a água exportada.	6820613

Quadro A-2: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAA16	Água facturada (m ³ /ano)	Consumo total autorizado facturado (incluindo a água exportada).	6320613
dAA17	Água não facturada (m ³ /ano)	Diferença entre a água entrada no sistema e o consumo autorizado facturado (incluindo a água exportada).	2084972
dAA18	Perdas reais (m ³ /ano)	Volume total de perdas físicas de água do sistema em pressão, até ao contador do cliente.	1584972
dAA19	Água captada em captações licenciadas (m ³ /ano)	Volume de água captado em captações licenciadas que cumpre os requisitos dos respectivos títulos de utilização.	0
dAA20	Água captada (m ³ /ano)	Volume de água captado pelo sistema de abastecimento.	8405405
dAA21	Água tratada exportada (m ³ /ano)	Volume total de água tratada exportada para outra entidade gestora.	2010860
dAA22	Análises realizadas à qualidade da água para consumo humano, de entre as requeridas pela legislação (n.º/ano)	Número de análises regulamentares obrigatórias realizadas na tomeira do consumidor, no caso dos sistemas de distribuição em baixa, e no ponto de entrega, no caso dos sistemas de distribuição em alta, nos termos do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.	3207
dAA23	Análises realizadas à qualidade da água (n.º/ano)	Número de análises com valor paramétrico realizadas à água tratada, colhida na tomeira do consumidor, no caso dos sistemas de distribuição em baixa, e no ponto de entrega, no caso dos sistemas de distribuição em alta, nos termos do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.	2632
dAA24	Análises requeridas à qualidade da água (n.º/ano)	Número de análises regulamentares obrigatórias na tomeira do consumidor, no caso dos sistemas de distribuição em baixa, e no ponto de entrega, no caso dos sistemas de distribuição em alta, nos termos do Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.	2601
dAA25	Conformidade de análises da água (n.º/ano)	Número de análises com valor paramétrico realizadas à água tratada, colhida na tomeira do consumidor, no caso dos sistemas de distribuição em baixa, e no ponto de entrega, no caso dos sistemas de distribuição em alta, que estão em conformidade com o Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto.	2592
dAA26	Consumo de energia para bombeamento (kWh/ano)	Energia total consumida em instalações de bombeamento de água (excluindo os sistemas de bombeamento particulares).	2921997
dAA27	Factor de uniformização (m ³ /ano.100 m)	Soma, para todas as bombas do sistema, sendo: $dAA27ab = \sum V_i \cdot h_i / 100$ - V é o volume (m ³) bombeado pela bomba i - h é a altura manométrica (m) da bomba.	18668265,9
dAA28	Produção própria de energia (kWh/ano)	Energia produzida internamente pela entidade gestora nas instalações afectas ao serviço de abastecimento de água.	0
dAA29	Consumo de energia (kWh/ano)	Energia consumida pela entidade gestora para a operação do sistema de abastecimento de água.	2921997

Quadro A-3: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAA30	Comprimento total de condutas (km)	Comprimento total das condutas de adução e de distribuição (ramais não incluídos).	1128,2
dAA31	Comprimento médio de condutas (km)	Um quinto da soma, para os últimos 5 anos, do comprimento de condutas de adução e de distribuição (ramais não incluídos) com idade superior a 10 anos.	199
dAA32	Condutas reabilitadas nos últimos cinco anos (km)	Somatório do comprimento das condutas de adução e distribuição com idade superior a 10 anos que foram reabilitadas nos últimos 5 anos.	10,2
dAA33	Ramais de ligação (n.º)	Número total de ramais de ligação em carga.	44087
dAA34	Captações de água subterrânea (n.º)	Número de captações de água subterrânea sob responsabilidade da entidade gestora.	7
dAA35	Captações de água superficial (n.º)	Número de captações de água superficial sob responsabilidade da entidade gestora.	4
dAA36	Estações elevatórias (n.º)	Número de estações elevatórias sob responsabilidade da entidade gestora.	3
dAA37	Estações de tratamento de água (n.º)	Número de estações de tratamento de água sob responsabilidade da entidade gestora.	3
dAA38	Outras instalações de tratamento (n.º)	Número de pequenas instalações de tratamento sob responsabilidade da entidade gestora, que efectuem apenas operações de desinfecção e de correcções de agressividade.	0
dAA39	Reservatórios (n.º)	Número de reservatórios de água tratada sob responsabilidade da entidade gestora.	64
dAA40	Capacidade de reserva de água na adução e na distribuição (m ³)	Volume total dos reservatórios de adução, de distribuição e de água tratada em estações de tratamento.	24000
dAA41	Sobreutilização de estações de tratamento (m ³)	Somatório, para as estações de tratamento, da capacidade de tratamento instalada correspondente aos dias em que os caudais diários de tratamento ultrapassam 90% da capacidade de tratamento.	0
dAA42	Subutilização de estações de tratamento (m ³)	Somatório, para as estações de tratamento, da capacidade de tratamento instalada correspondente aos dias em que os volumes diários de água tratada são inferiores a 70% da capacidade de tratamento, ao longo do ano em análise.	24541
dAA43	Capacidade total das estações de tratamento (m ³)	Somatório da capacidade instalada de tratamento em todas as estações de tratamento de água.	38880
dAA44	Índice de conhecimento infra-estrutural e de gestão patrimonial (-)	O índice é determinado pela acumulação dos seguintes pontos referentes às classes A, B e C, podendo variar entre 0 e 100. Não serão admitidos pontos referentes às classes B e C se não forem atingidos 10 pontos referentes à classe A ⁽¹⁾	5
dAA45	Lamas com destino adequado (t/ano)	Peso seco de lamas escoadas das instalações de tratamento do sistema para destino adequado.	0
dAA46	Lamas armazenadas iniciais (t/ano)	Peso seco das lamas armazenadas em instalações do sistema no início do ano (1 de Janeiro do ano em análise).	0

Legenda: ⁽¹⁾ Ver pormenorizadamente Alegre *et al.* (2010).

Quadro A-4: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAA47	Lamas produzidas no sistema (t/ano)	Peso seco das lamas produzidas no sistema.	0
dAA48	Lamas de outros sistemas (t/ano)	Peso seco das lamas provenientes de sistemas geridos por outras entidades.	0
dAA49	Lamas armazenadas finais (t/ano)	Peso seco das lamas armazenadas em instalações do sistema no fim do ano (31 de Dezembro), desde que estejam devidamente acondicionadas, não constituindo fonte de poluição para o meio ambiente ou de impactos negativos junto da população vizinha.	0
dAA50	Rendimentos e ganhos totais (€/ano)	Rendimentos e ganhos totais (operacionais financeiros e outros) gerados, no ano em análise, relativos ao serviço de abastecimento de água.	7895622
dAA51	Gastos totais (€/ano)	Devem ser calculados da seguinte forma: gastos operacionais (custos das vendas, fomecimentos e serviços externos, gastos com pessoal, amortizações e depreciações do exercício e outros gastos e perdas operacionais) + gastos financeiros + outros gastos.	5615729
dAA52	Encargo médio com o serviço de abastecimento de água (€/ano)	Valor do encargo médio anual com o abastecimento de água em alta relativo ao consumo de 120 m ³ de água por agregado familiar na área de intervenção do sistema, com base na tarifa aprovada: dAA52a = 120 * dAA54a, onde: dAA55a – Tarifa aprovada (€/m ³) ou Valor dos encargos anuais suportados por um agregado familiar pelo consumo de 120 m ³ de água na área de intervenção do sistema.	93,24
dAA53	Rendimento médio disponível familiar (€/ano)	Rendimento médio disponível por agregado familiar na área de intervenção do sistema, calculado da seguinte forma: dAA53ab = $\sum \text{RMN}_{\text{agreg}} * \text{IPC} * \text{Pres}_{\text{municipio}} / \sum \text{Pres}_{\text{municipio}}$ Em que: RMN _{agreg} = rendimento médio nacional disponível por agregado familiar, e IPC _i = índice de poder de compra por município, Presid _i = população residente por município.	29044
dAA54	Tarifa aprovada (€/m ³)	Tarifa aprovada pelo concedente.	0,53
dAA55	Certificação de sistemas de gestão ambiental (-)	Especificação de certificação relativa à actividade de abastecimento de água da entidade gestora segundo a Norma ISO 14001 ou similar.	0
dAA56	Certificação de sistemas de gestão de qualidade (-)	Especificação de certificação relativa à actividade de abastecimento de água da entidade gestora segundo a Norma ISO 9001 ou similar.	0
dAA57	Certificação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho (-)	Especificação de certificação relativa à actividade de abastecimento de água da entidade gestora segundo a Norma OHSAS 18001 ou similar.	0

Quadro A-5: Dados dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu - continuação.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAA58	Outras certificações (-)	Especificação de outras certificações relativas à actividade de abastecimento de água da entidade gestora.	0
dAA59	Pessoal afecto ao serviço de abastecimento de água (n.º)	Número total equivalente de empregados a tempo inteiro da entidade gestora afectos ao serviço de abastecimento de água.	48
dAA60	Pessoal em outsourcing afecto ao serviço de abastecimento de água (n.º)	Número de pessoas equivalentes a tempo inteiro afectas a serviços externos relacionados com a actividade corrente numa perspectiva de continuidade.	0

Quadro A-6: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu.

Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

Dados dos Indicadores de Qualidade do Serviço de Saneamento de Água			
Sigla	Designação	Descrição	Valor
dAR01	Identificação da entidade gestora (-)	Designação oficial completa e endereço da sede da entidade gestora	SMAS de Viseu
dAR02	Modelo de Gestão (-)	Modelo de gestão adoptado	Serviços Municipalizados
dAR03	Utilizador do(s) sistema(s) (-)	Sistema(s) em alta a que o sistema em baixa se encontra ligado.	SMAS de Viseu
dAR04	Tipologia de área de Intervenção (-)	Classificação da área de intervenção da entidade gestora quanto à tipologia da área urbana dos respectivos concelhos.	Área Mediamente Municipalizada
dAR05	Capital realizado (-)	Entidades detentoras do capital realizado pela entidade gestora e respectivas percentagens, quando aplicável.	Não Definido
dAR06	Periodo de concessão (-)	Ano inicial e final do período abrangido pelo contrato de concessão, quando aplicável.	Não Definido
dAR07	Alojamentos com serviço efectivo (nº)	Número de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais as infra-estruturas se encontram ligadas e em funcionamento.	38722
dAR08	Alojamentos com serviço disponível não efectivo (n.º)	Número de alojamentos localizados na área de intervenção da entidade gestora para os quais existem infra-estruturas não ligadas mas disponíveis a sê-lo.	10548
dAR09	Alojamentos com sistema de drenagem disponível (n.º)	Número total de alojamentos existentes na área de intervenção da entidade gestora do sistema de abastecimento de água.	34075
dAR10	Alojamentos com sistema de drenagem disponível e sem tratamento (n.º)	Número total de reclamações e sugestões escritas relativas ao serviço de abastecimento de água.	6497
dAR11	Alojamentos existentes (nº)	Número total de alojamentos existentes na área de intervenção da entidade gestora do sistema de saneamento de águas residuais.	54143
dAR12	Equivalente de população com tratamento satisfatório (licença de descarga válida) (e.p.)	Soma do equivalente de população, dAR12abi, que é servido com estações de tratamento assegurando o cumprimento da licença de descarga	6786

Quadro A-7: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu -
continuação. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAR13	Equivalente de população com tratamento satisfatório (licença de descarga caducada) (e.p.)	Soma do equivalente de população, que é servido com estações de tratamento assegurando o cumprimento de licença de descarga caducada, para as quais foi feito um pedido atempado de renovação e que mantêm o cumprimento dos limites dos parâmetros de descarga da licença anterior, calculado do mesmo modo que dAR12.	58701
dAR14	Equivalente de população servido por estações de tratamento (e.p.)	Equivalente de população que é servido por estações de tratamento da responsabilidade da entidade gestora.	74218
dAR15	Reclamações e sugestões (n.º/ano)	Número total de reclamações e sugestões escritas relativas ao serviço de águas residuais.	24
dAR16	Respostas a reclamações e sugestões (n.º/ano)	Número de respostas escritas, emitidas num prazo não superior a 22 dias úteis, a reclamações e sugestões escritas relativas ao serviço de saneamento de águas residuais.	4
dAR17	Inundações (n.º/ano)	Número de ocorrências de inundação em propriedades ou na via pública com origem na rede pública de colectores.	450
dAR18	Descarregadores com funcionamento insatisfatório (n.º)	Número de descarregadores de emergência existentes em instalações elevatórias e instalações de tratamento de águas residuais que possuem monitorização de descargas e onde o n.º anual de descargas, para condições normais de funcionamento, é superior a: - 30 por ano, caso o meio receptor seja não sensível; - 10 por ano, caso o meio receptor seja não sensível mas possa ser utilizado para fins recreativos ou atravesse zonas públicas de passeio; - 6 por ano, caso o meio receptor seja sensível; - 3 por época balnear, caso o meio receptor possa ser utilizado para actividades balneares. Caso o descarregador possua licença de descarga, deverão ser cumpridas as condições aí definidas.	0
dAR19	Colapsos estruturais em colectores (n.º/ano)	Número de colapsos estruturais ocorridos em colectores.	153
dAR20	Análises realizadas à qualidade da água (n.º/ano)	Número total de análises requeridas na licença de descarga ou, na sua ausência, pela legislação aplicável.	720
dAR21	Análises requeridas à qualidade da água (n.º/ano)	Número total de análises requeridas e realizadas às águas residuais (na licença de descarga ou, na sua ausência, cumprindo a legislação em vigor).	816
dAR22	Água residual facturada (m³/ano)	Volume de águas residuais que é facturado aos utilizadores. Para as entidades gestoras em baixa este valor constitui o volume de abastecimento facturado a utilizadores finais que também têm o serviço de saneamento de águas residuais.	3414900

Quadro A-8: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAR23	Água residual recolhida (m ³ /ano)	Volume total anual de águas residuais recolhidas.	3414900
dAR24	Volume de água residual tratada e fornecida a outra entidade (m ³ /ano)	Volume de águas residuais que são tratadas em estações de tratamento de águas residuais e fornecidas a outras entidades para serem reutilizadas.	0
dAR25	Volume de água residual tratada utilizada para uso próprio (m ³ /ano)	Volume de águas residuais que são tratadas em estações de tratamento de águas residuais e que são utilizadas para uso próprio da entidade gestora.	0
dAR26	Índice de medição de caudais (-)	O índice é determinado pela acumulação dos seguintes pontos referentes às classes A, B, C, D e E, podendo variar entre 0 e 100.	0
dAR27	Produção própria de energia (kWh/ano)	Energia produzida internamente pela entidade gestora nas instalações afectas ao serviço de saneamento de águas residuais.	0
dAR28	Consumo de energia (kWh/ano)	Energia consumida pela entidade gestora para a operação do sistema de águas residuais.	212210
dAR29	Consumo de energia para bombeamento (kWh/ano)	Energia total consumida em instalações de bombeamento de água (excluindo os sistemas de bombeamento particulares).	212210
dAR30	Factor de uniformização (m ³ /ano . 100 m)	Soma, para todas as bombas do sistema, sendo: $dAR30ab = \sum V_i \cdot h_i / 100$ - V é o volume (m ³) bombeado pela bomba i - h é a altura manométrica (m) da bomba.	Não Definido
dAR31	Comprimento total de colectores (km)	Comprimento total dos colectores geridos pela entidade gestora.	830,9
dAR32	Comprimento médio de colectores (km)	Um quinto da soma, para os últimos 5 anos, do comprimento de colectores (ramais não incluídos) com idade superior a 10 anos.	87,84
dAR33	Colectores reabilitados nos últimos cinco anos (km)	Somatório do comprimento de colectores com idade superior a 10 anos que foram reabilitados nos últimos 5 anos.	3,67
dAR34	Ramais de ligação (n.º)	Número total de ramais de ligação em serviço.	40359
dAR35	Estações elevatórias (n.º)	Número de estações elevatórias sob responsabilidade da entidade gestora.	24
dAR36	Estações de tratamento de águas residuais (n.º)	Número de estações de tratamento de águas residuais sob a responsabilidade da entidade gestora, incluindo as que têm menos de um ano de exploração e as que estão em remodelação.	36
dAR37	Fossas sépticas colectivas (n.º)	Número de fossas sépticas colectivas sob a responsabilidade da entidade gestora, incluindo as que têm menos de um ano de exploração e as que estão em remodelação.	24
dAR38	Instalações de tratamento com licença de descarga válida (n.º)	Número de instalações de tratamento de águas residuais, sob a responsabilidade da entidade gestora, com licença de descarga válida, incluindo as instalações de tratamento com menos de um ano de exploração e as instalações em remodelação.	8

Quadro A-9: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu -
continuação. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAR39	Sobreutilização de estações de tratamento (m ³)	Somatório, para as estações de tratamento, da capacidade de tratamento instalada correspondente aos dias em que os caudais diários de tratamento ultrapassam 95% da capacidade de tratamento	1006888
dAR40	Subutilização de estações de tratamento (m ³)	Somatório, para as estações de tratamento, da capacidade de tratamento instalada correspondente aos dias em que os volumes diários de água tratada são inferiores a 70% da capacidade de tratamento, ao longo do ano em análise.	26115
dAR41	Capacidade total das estações de tratamento (m ³)	Somatório da capacidade de tratamento instalada em todas as estações de tratamento de águas residuais para a totalidade do período de referência.	8201847
dAR42	Emissários submarinos (n.º)	Número de emissários submarinos sob a responsabilidade da entidade gestora.	0
dAR43	Descarregadores (n.º)	Número de descarregadores de emergência localizados em instalações elevatórias e em instalações de tratamento.	0
dAR44	Descarregadores não monitorizados (n.º)	Número de descarregadores de emergência de instalações elevatórias e de instalações de tratamento de águas residuais que não possuem monitorização de descargas.	0
dAR45	Índice de conhecimento infra-estrutural e de gestão patrimonial (-)	O índice é determinado pela acumulação dos seguintes pontos referentes às classes A, B e C, podendo variar entre 0 e 100. Não serão admitidos pontos referentes às classes B e C se não forem atingidos 10 pontos referentes à classe A ⁽¹⁾	5
dAR46	Lamas com destino adequado (t/ano)	Peso seco de lamas escoadas das instalações de tratamento do sistema para destino adequado.	170
dAR47	Lamas armazenadas iniciais (t/ano)	Peso seco das lamas armazenadas em instalações do sistema no início do ano (1 de Janeiro).	0
dAR48	Lamas produzidas no sistema (t/ano)	Peso seco das lamas produzidas no sistema.	170
dAR49	Lamas de outros sistemas (t/ano)	Peso seco das lamas provenientes de sistemas geridos por outras entidades.	0
dAR50	Lamas armazenadas finais (t/ano)	Peso seco das lamas armazenadas em instalações do sistema no fim do ano (31 de Dezembro), desde que estejam devidamente acondicionadas, não constituindo fonte de poluição para o meio ambiente ou de impactos negativos junto da população vizinha.	170
dAR51	Rendimentos e ganhos totais (€/ano)	Rendimentos e ganhos totais (operacionais financeiros e outros) gerados, no ano em análise, relativos ao serviço de saneamento de águas residuais.	3002560
dAR52	Gastos totais (€/ano)	Gastos totais (operacionais financeiros e outros) incorridos, no ano em análise, relativos ao serviço de saneamento de águas residuais.	3810368

Legenda: ⁽¹⁾ Ver pormenorizadamente Alegre *et al.* (2010)

Quadro A-10: Dados dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu - continuação. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

dAR53	Encargo médio com o serviço de abastecimento de água (€/ano)	Valor dos encargos anuais suportados por um agregado familiar pelo serviço em alta de saneamento de águas residuais relativo ao consumo de 120 m ³ de água na área de intervenção do sistema. dAR53 = 120 * 0,90 * dAR55 onde: dAR59 – Tarifa aprovada (€/m ³) ou Valor dos encargos anuais suportados por um agregado familiar pelo serviço de saneamento de águas residuais relativo ao consumo de 120 m ³ de água na área de intervenção do sistema.	40,8
dAR54	Rendimento médio disponível familiar (€/ano)	Rendimento médio disponível por agregado familiar na área de intervenção do sistema, calculado da seguinte forma: $dAR54ab = \frac{\sum RMN_{agreg} * IPC * Pres_{municipio}}{\sum Pres_{municipio}}$ Em que: RMN _{agreg} = rendimento médio nacional disponível por agregado familiar, e IPC _i = índice de poder de compra por município, Presid _i = população residente por município.	29044
dAR55	Tarifa aprovada (€/m ³)	Tarifa aprovada pelo concedente.	0,31
dAR56	Certificação de sistemas de gestão ambiental (-)	Especificação de certificação relativa à actividade de saneamento de águas residuais da entidade gestora segundo a Norma ISO 14001 ou similar.	0
dAR57	Certificação de sistemas de gestão de qualidade (-)	Especificação de certificação relativa à actividade de saneamento de águas residuais da entidade gestora segundo a Norma ISO 9001 ou similar.	0
dAR58	Certificação de sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho (-)	Especificação de certificação relativa à actividade de saneamento de águas residuais da entidade gestora segundo a Norma OHSAS 18001 ou similar.	0
dAR59	Outras certificações (-)	Especificação de outras certificações relativas à actividade de saneamento de águas residuais da entidade gestora.	0
dAR60	Pessoal afecto ao serviço de abastecimento de água (n.º)	Número total equivalente de empregados a tempo inteiro da entidade gestora afectos ao serviço de saneamento de águas residuais.	39
dAR61	Pessoal em outsourcing afecto ao serviço de abastecimento de água (n.º)	Número de pessoas equivalentes a tempo inteiro afectas a serviços externos relacionados com a actividade corrente numa perspectiva de continuidade, relativamente à saneamento de águas residuais.	0

Quadro A-11: Metodologia de Cálculo dos Indicadores de Qualidade do SAA do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

Indicadores de Qualidade do Serviço de Abastecimento de Água
Adequação da interface com o utilizador
– Acessibilidade do serviço aos utilizadores
AA 01 - Acessibilidade física do serviço (%) AA01 = (dAA07 + dAA08) / dAA09 * 100
AA 02 - Acessibilidade económica do serviço (%) AA02 = dAA52 / dAA53 * 100
AA 03 - Ocorrência de falhas no abastecimento (nº/1000 ramais/ano) AA03 = dAA12 / dAA33 * 1000
AA 04 - Qualidade da água (%) AA04 = (dAA25 / dAA23) * (dAA22 / dAA24) * 100
AA 05 - Resposta a reclamações e sugestões (%) AA05 = dAA11 / dAA10 * 100
Sustentabilidade da gestão do serviço
– Sustentabilidade económica
AA 06 - Cobertura dos gastos totais (-) AA06 = dAA50 / dAA51
AA 07 - Adesão ao serviço (%) AA07 = dAA07a / (dAA07 + dAA08) * 100
AA 08 - Água não facturada (%) AA08 = dAA17 / dAA14 * 100
– Sustentabilidade infra-estrutural
AA 09 - Adequação da capacidade de tratamento (%) AA09 = [1 - (dAA41 + dAA42) / dAA43] * 100
AA 10 - Reabilitação de condutas (%/ano) AA10 = dAA32 / dAA31 * 100 / 5
AA 11 - Ocorrência de avarias em condutas (n.º/100 km.ano) AA11 = dAA13 / dAA30 * 100
– Produtividade física dos recursos humanos
AA 12 - Adequação dos recursos humanos (nº/1000 ramais) AA12 = (dAA59 + dAA60) / dAA33 * 1000
Sustentabilidade ambiental
– Eficiência na utilização de recursos ambientais
AA 13 - Perdas Reais de Água (l/ramal.dia) AA13 = (dAA18 / dAA33) * (1000 / 365)
AA 14 - Cumprimento do licenciamento das captações (%) AA14 = dAA19 / dAA20 * 100
AA 15 - Eficiência energética de instalações elevatórias (kWh/ m ³ .100 m) AA15 = dAA26 / dAA27
– Eficiência na prevenção da poluição
AA 16 - Destino final de lamas do tratamento (%) AA16 = dAA45 / (dAA46 + dAA47 + dAA48 - dAA49) * 100

Quadro A-12: Metodologia de Cálculo dos Indicadores de Qualidade do SSAR do SMAS de Viseu. Fonte: adaptado de Alegre *et al.* (2010)

Indicadores de Qualidade do Serviço de Saneamento de Água	
Adequação da interface com o utilizador	
– Acessibilidade do serviço aos utilizadores	
AR 01 - Acessibilidade física do serviço (%)	$AR01 = (dAR07 + dAR08) / dAR11 * 100$
AR 02 - Acessibilidade económica do serviço (%)	$AR02 = dAR53 / dAR54 * 100$
AR 03 - Ocorrência de inundações (nº/1000 ramais.ano)	$AR03 = dAR17 / dAR34 * 1000$
AR 04 - Resposta a reclamações e sugestões (%)	$AR04 = dAR16 / dAR15 * 100$
Sustentabilidade da gestão do serviço	
– Sustentabilidade económica	
AR 05 - Cobertura dos gastos totais (-)	$AR05 = dAR51 / dAR52$
AR 06 - Adesão ao serviço (%)	$AR06 = dAR07 / (dAR07 + dAR08) * 100$
– Sustentabilidade infra-estrutural	
AR 07 - Adequação da capacidade de tratamento (%)	$AR07 = [1 - (dAR39 + dAR40) / dAR41] * 100$
AR 08 - Reabilitação de colectores(%/ano)	$AR08 = dAR33 / dAR32 * 100 / 5$
AR 09 - Ocorrência de colapsos estruturais em colectores (n.º/100 km.ano)	$AR09 = dAR19 / dAR31 * 100$
– Produtividade física dos recursos humanos	
AR 10 - Adequação dos recursos humanos (nº/1000 ramais)	$AR10 = [(dAR60 + dAR61) / dAR31] * 100$
Sustentabilidade ambiental	
AR11 - Eficiência energética de instalações elevatórias [(kWh/(m ³ .100 m)]	$AR11 = dAR29 / dAR30$
AR 12 - Destino adequado de águas residuais recolhidas (%)	$AR12 = (dAR07 + dAR08 - dAR10) / (dAR07 + dAR08) * 100$
AR 13 - Controlo de descargas de emergência (%)	$AR13 = [1 - (dAR18 + dAR44) / dAR43] * 100$
AR 14 - Análise de águas residuais realizadas (%)	$AR14 = dAR21 / dARab * 100$
AR 15 - Cumprimento dos parâmetros de descarga (%)	$AR15 = (dAR12 + dAR13) / dAR14 * 100$
AR 16 - Destino de lamas do tratamento (%)	$AR16 = dAR46 / (dAR47 + dAR48 + dAR49 - dAR50) * 100$

APÊNDICE B – COMPARATIVO TARIFÁRIO

Quadro B-1: Quadro Resumo das Tarifas de Saneamento Praticadas no Distrito de Viseu

Município	Uso Doméstico		Uso Comercial e Industrial		Uso Público		Uso institucional	
	Tarifa	Preço	Tarifa	Preço	Tarifa	Preço	Tarifa	Preço
Armamar	(0-5) m ³ (0-10) m ³ (0-20) m ³ (0-50) m ³ > 50 m ³	2,81 € 3,32 € 3,83 € 6,13 € 8,18 €	(0-25) m ³ (25-50) m ³ > 50 m ³	7,67 € 10,22 € 20,44 €	Fixa (€/ano)	10,22 €	Fixa (€/ano)	8,18 €
Carregal do Sal⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
Castro Daire	Fixa (€/mês)	1,25 €	Fixa (€/mês)	2,00 €	Fixa (€/mês)	0,75 €	Fixa (€/mês)	0,75 €
Cinfães	Fixa (€/ano)	24,00€ ou 0,1xC(ano)	Fixa (€/ano)	24,00€ ou 0,1xC(ano)	Fixa (€/ano)	24,00€ ou 0,1xC(ano)	Fixa (€/ano)	24,00€ ou 0,1xC(ano)
Lamego	Fixa (€/mês)	1,60 + 0,9xC €	Fixa (€/mês)	2,00 + 0,9xC €	Fixa (€/mês)	2,00 + 0,9xC €	Fixa (€/mês)	2,00 + 0,9xC €
Mangualde	Fixa (€/mês)	2,21 + 0,23xC €	Fixa (€/mês)	2,21 + 0,23xC €	(1)		(1)	
Moimenta da Beira	Fixa (€/bimensal)	2,02 €	Fixa (€/bimensal)	4,03 €	Fixa (€/bimensal)	4,03 €	Fixa (€/bimensal)	1,01 €
Mortágua	(0-5) m ³ (0-10) m ³ (0-20) m ³ > 20 m ³	2,35 € 2,60 € 2,85 € 3,35 €	(€/mês)	1,05+1,0C €	(€/mês)	1,05+1,0C €	(€/mês)	1,05+1,0C €
Nelas	(€/mês)	2,76 + 0,37xC €	(€/mês)	2,76 + 0,37xC €	(€/mês)	2,76 + 0,37xC €	(€/mês)	2,76 + 0,37xC €
Oliveira de Frades	(€/mês)	1,50 + 0,11xC €	(€/mês)	3,00 + 0,11xC €	(€/mês)	1,50 + 0,11xC €	(€/mês)	1,50 + 0,11xC €

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; C: Consumo de água (m³)

Quadro B-2: Quadro Resumo das Tarifas de Saneamento Praticadas no Distrito de Viseu - continuação

Penalva do Castelo	Fixa (€/mês)	1,25 €	Fixa (€/mês)	3,00 €	(€/mês)	2,00 + 0,25xC €	(€/mês)	2,00 + 0,25xC €
	+		+					
	(0-5) m ³	0,25 €	(0-5) m ³	0,31 €				
	(0-12) m ³	0,31 €	(0-12) m ³	0,38 €				
	(0-20) m ³	0,44 €	(0-20) m ³	0,50 €				
> 20 m ³	0,50 €	> 20 m ³	0,63 €					
Penedono⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
Resende	Fixa (€/mês)	0,70 €	Fixa (€/mês)	0,70 €	Fixa (€/mês)	0,70 €	Fixa (€/mês)	0,70 €
	+		+		+		+	
	(6-10) m ³	0,20 €	(6-10) m ³	0,30 €	(6-10) m ³	0,20 €	(6-10) m ³	0,20 €
	(6-15) m ³	0,30 €	(6-15) m ³	0,45 €	(6-15) m ³	0,30 €	(6-15) m ³	0,30 €
	(6-20) m ³	0,45 €	(6-20) m ³	0,55 €	(6-20) m ³	0,45 €	(6-20) m ³	0,45 €
> 20 m ³	0,55 €	> 20 m ³	0,65 €	> 20 m ³	0,55 €	> 20 m ³	0,55 €	
S. João Pesqueira	(€/mês)	0,30 + 0,02xC €	(€/mês)	0,30 + 0,02xC €	(€/mês)	0,30 + 0,02xC €	(€/mês)	0,30 + 0,02xC €
Santa Comba Dão⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
Sátão	(0-5) m ³	0,60 €	(0-100) m ³	0,15xC €	-	-	-	-
	> 5 m ³	0,60€ + 0,1xC €	> 100 m ³	0,25xC €				
Sernancelhe	(€/mês)	0,75 + 0,66xC €	(€/mês)	0,96 + 1,09xC €	(€/mês)	0,96 + 1,09xC €	(€/mês)	0,96 + 1,09xC €
Tabuaco⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; C: Consumo de água (m³)

Quadro B-3: Quadro Resumo das Tarifas de Saneamento Praticadas no Distrito de Viseu – continuação

Tondela⁽¹⁾	-	-	-	-	-	-	-	-
Vila Nova Paiva	(0-7) m ³	0,75 €	(1)		(1)		(1)	
	> 7 m ³	0,75€ + 0,1xC €	(1)		(1)		(1)	
Viseu	(€/mês)	0,30 + 0,42xC €	(€/mês)	0,60 + 0,84xC €	(€/mês)	0,60 + 0,84xC €	(€/mês)	0,30 + 0,42xC €
Vouzela	(€/mês)	1,58 + 0,29xC €	(€/mês)	1,58 + 0,29xC €	(€/mês)	1,58 + 0,29xC €	(€/mês)	1,58 + 0,29xC €

Legenda: ⁽¹⁾: Sem dados disponíveis; C: Consumo de água (m³)

APÊNDICE C – DADOS EUROSTAT

Quadro C-1: Disponibilidade de água doce em milhares de milhão de m³ e per capita em milhares de m³. Fonte: adaptado de: Eurostat, env_watqla.

Países	Disponibilidade água doce (x1000x10 ⁶ m ³)	Disponibilidade água doce per capita (x1000 m ³)
Alemanha	188	2,3
Áustria	84	10,1
Bélgica	19,9	1,8
Bulgária	107,2	14,1
Chipre	0,3	0,4
Dinamarca	16,3	3
Eslováquia	80,3	14,8
Eslovênia	32,1	15,8
Espanha	111,1	2,4
Estónia	12,3	9,2
Finlândia	110	20,7
França	186,3	2,9
Grécia	72	6,4
Holanda	89,7	5,4
Hungria	116,4	11,6
Irlanda	47,5	10,7
Islândia	170	532,3
Itália	175	2,9
Letónia	33,7	14,9
Lituânia	24,5	7,3
Luxemburgo	1,6	3,3
Noruega	389,4	81,1
Polónia	63,1	1,7
Portugal	73,6	6,9
Reino Unido	175,3	2,8
República Checa	16	1,5
Roménia	225,7	10,5
Suécia	183,4	19,8
Suíça	53,5	6,9
Turquia	234,3	3,3

Quadro C-2: Quadro resumo de diferentes tipos e finalidades da água captada.

Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.

Países	Volume bruto de água captada (10⁶ m³)	Total de água captada para abastecimento público (m³ por habitante)	Volume de água captada para abastecimento público (10⁶ m³)	Volume de água captada para fins agrícolas (10⁶ m³)	Volume de água captada para fins industriais (10⁶ m³)
Alemanha	32.301	62	5.128	81	4.897
Áustria	–	73	608	–	1.657
Bélgica	6.217	68	731	37	1.288
Bósnia e Herzegovina	339	–	–	–	–
Bulgária	6.121	129	978	996	164
Chipre	184	24	19	159	–
Croácia	–	120	534	11	33
Dinamarca	660	70	385	238	33
Escócia	–	–	746	–	–
Eslováquia	688	59	320	22	307
Eslovénia	943	81	165	2	48
Espanha	32.466	127	5.765	19.645	711
Estónia	1.388	47	63	4	21
Finlândia	2.328	77	404	50	1.006
França	31.615	91	5.775	3.923	3.108
Grécia	9.539	76	846	8.458	158
Holanda	10.606	76	1.252	71	3.153
Hungria	5.432	63	633	305	81
Inglaterra	8.347	–	5.928	1.111	1.093
Irlanda	730	141	609	–	–
Islândia	165	269	79	70	14
Itália	–	153	9.095	–	–
Letónia	211	–	–	51	24
Lituânia	2.412	39	130	79	26
Luxemburgo	47	87	43	–	14
Macedónia	1.047	134	274	126	303
Malta	31	31	13	19	–
Noruega	–	178	833	845	1.027
Polónia	11.517	54	2.067	1.159	45
Portugal	–	85	907	–	–
Reino Unido	–	113	6.942	–	–
República Checa	1.947	64	672	40	253
Roménia	6.876	70	1.505	1.171	975
Sérvia	4.121	93	683	77	87
Suécia	2.630	98	891	107	1.406
Suíça	2.660	132	981	–	–
Turquia	–	82	5.779	36.607	658

Quadro C-3: Volumes de água com origem subterrânea e superficial captada em milhões de m³ entre 1999-2009. Fonte: adaptado de Eurostat, env_watq2.

Países	Captação Subterrânea (x10 ⁶ m ³)			Captação Superficial (x10 ⁶ m ³)		
	1999	2004	2009	1999	2004	2009
Alemanha	6.710	6.033	5.825	33.880	29.524	26.476
Áustria	1.115	-	-	2.553	-	-
Bélgica	641	658	648	6.506	5.789	5.570
Bulgária	585	601	584	6.233	5.680	5.536
Chipre	155	172	145	45	95	39
Croácia	-	-	1.162	-	-	-
Dinamarca	683	660	650	18	17	10
Eslováquia	465	386	358	697	621	330
Eslovênia	148	184	190	-	802	753
Espanha	4.751	6.038	5.700	33.530	30.256	26.766
Estónia	299	310	332	1.228	1.439	1.056
Finlândia	285	285	-	2.043	-	-
França	-	6.425	5.710	-	27.289	25.905
Grécia	-	3.734	3.651	-	5.843	5.820
Holanda	-	1.023	967	-	10.577	9.640
Hungria	938	708	369	-	-	4.926
Irlanda	-	-	213	-	-	517
Islândia	157	160	-	5	5	-
Itália	-	-	-	-	-	-
Letónia	133	104	108	174	126	104
Lituânia	183	157	161	4.461	3.121	2.241
Luxemburgo	32	-	27	29	-	20
Macedónia	-	247	162	-	1.428	885
Malta	19	34	31	0	0	0
Noruega	-	-	-	-	-	-
Polónia	2.906	2.504	2.586	9.339	8.973	8.931
Portugal	6.290	-	-	4.800	-	-
Reino Unido	2.495	2.296	2.139	8.353	8.504	6.208
República Checa	557	402	376	1.419	1.626	1.572
Roménia	1.134	760	628	7.436	5.090	6.248
Suécia	654	628	346	2.057	2.048	2.285
Suíça	875	853	-	1.685	1.679	-
Turquia	10.050	11.443	12.096	27.840	-	-

Quadro C-4: Taxas de Adesão Total a Saneamento de Águas Residuais Urbanas e a com Tratamento das mesmas à data de 2009, fonte: adaptado de Eurostat, env_watq4.

Países	Taxa de Adesão Total a Saneamento de Águas Residuais Urbanas (%)	Taxa de Adesão a Saneamento de Águas Residuais com Tratamento (%)
Alemanha	96	95
Áustria	93	93
Bélgica	88	71
Bulgária	70	45
Chipre	30	30
Croácia	-	29
Escócia	92	91
Eslováquia	58	57
Eslovénia	63	52
Espanha	-	92
Estónia	81	80
Finlândia	81	81
França	82	80
Grécia	87	87
Holanda	99	99
Hungria	65	57
Inglaterra e País de Gales	100	97
Irlanda	95	84
Irlanda do Norte	-	81
Islândia	90	57
Itália	94	69
Letónia	71	65
Lituânia	62	71
Luxemburgo	95	95
Macedónia	55	7
Malta	98	48
Noruega	83	79
Polónia	62	64
Portugal	78	70
República Checa	81	76
Roménia	43	29
Sérvia	52	-
Suécia	86	86
Suíça	97	96
Turquia	73	46

APÊNDICE D – WEBGRAFIA USADA NO CASO DE ESTUDO

Águas do Planalto S.A. (edição online: <http://www.aguasdoplanalto.pt/index.php?tipo=clientes19&id=19&pai=clientes> consultado em: 28/07/2012)

Câmara Municipal de Armamar. (edição online: <http://www.cm-armamar.pt/areas-actuacao/ambiente-e-saneamento-basico/abastecimento-de-agua> consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Carregal do Sal. (edição online: <http://www.carregal-digital.pt/pt/articles/category/regulamentos> consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Castro Daire. (edição online: http://www.cm-castrodaire.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=464&Itemid=291 consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Cinfães. (edição online: http://www.cm-cinfaes.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=229:taxas-e-licencas&catid=66:taxas-e-licencas consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Lamego (edição online: http://www.cm-lamego.pt/downloads/503_regulamento_geral_taxas_licencas_2012.pdf consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Mangualde. (edição online: http://www.cmmangualde.pt/index.php?option=com_content&view=article&id=2026&Itemid=304 consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Moimenta da Beira. (edição online: http://www.cm-moimenta.pt/loja_do_municipe/regulamentos consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Mortágua. (edição online: <http://www.cm-mortagua.pt/modules.php?name=Sections&sop=viewarticle&artid=34> consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Nelas. (edição online: <http://cm-nelas.pt/index.php/en/reg> consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Oliveira de Frades. (edição online: <http://www.cm-ofrades.com/?modulo=conteudos&link=legislacao> consultado em: 16/07/2012)

Câmara Municipal de Penalva do Castelo. (edição online: http://www.cm-penalvadocastelo.pt/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=19:taxas-e-licencas&Itemid=317 consultado em: 17/07/2012)

APÊNDICE D

Câmara Municipal de Penedono. (edição online: <http://www.cm-penedono.pt/ver.php?cod=0E0C&palavra=taxas> consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Resende. (edição online: <http://www.cm-resende.pt/8852> consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de São João da Pesqueira. (edição online: http://www.sjpesqueira.pt/PageGen.aspx?WMCM_PaginaId=29657 consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Santa Comba Dão. (edição online: http://www.cm-santacombadao.pt/index.php/pt/documentos/cat_view/64-regulamentos consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Sátão. (edição online: http://www.cm-satao.pt/index.php/2012-02-03-09-29-01/2012-02-03-09-29-44/cat_view/8-gabinete-de-apoio-ao-municipe/42-regulamentos/71-regulamentos-aprovados consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Sernancelhe. (edição online: <http://www.cm-sernancelhe.pt/regulamentos> consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Tabuaço. (edição online: <http://www.cm-tabuaco.pt/index.php?info=YTo0OntzOjQ6Im1lbnUiO3M6MzoiY2FtIjtzOjM6Im1pZCI7YToyOntpOjA7czo2OiIzNjUiO2k6MTtzOjM6IjM2OSI7fXM6MzoiY2lkIjtzOjM6IjM2OSI7czo2MzoidmVyc2FvX3RhYmVsYSI7czo2OiJvbmtpbmUiO30=> consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Tondela. (edição online: http://www.cm-tondela.pt/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=18:secretaria-geral&Itemid=630 consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Vila Nova de Paiva (edição online: <http://www.cm-vnpaiva.pt/index.php/regulamentos/97-area-do-municipe/regulamentos/227-regulamento-aguas> consultado em: 17/07/2012)

Câmara Municipal de Vouzela. (edição online: http://www.cm-vouzela.pt/index.php?option=com_rokdownloads&view=folder&Itemid=314&id=149:regulamentos-gerais consultado em: 17/07/2012)

SMAS de Viseu. (edição online: <http://www.smasviseu.pt/index.php?id=4> consultado em: 17/07/2012)

Google.pt (edição online: https://www.google.pt/search?hl=en&safe=off&q=distrito%20de%20Viseu&psj=1&bav=on.2,or.r_gc.r_pw.r_qf.&bpcl=37189454&biw=1366&bih=64

APÊNDICE D

[&um=1&ie=UTF-8&tbn=isch&source=og&sa=N&tab=wi&ei=orCVUIeWCMSQhQfxxIGQ](#)
DQ)