



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

MESTRADO EM CIÊNCIAS EMPRESARIAIS

**Economias de escala
no setor das águas em Portugal:
Uma reflexão crítica**

José Manuel de Almeida Passos Peças

Júri

Presidente: Prof. Doutor Paulo Alexandre Guedes Lopes Henriques

Orientador: Prof. Doutor Pedro Luís Pereira Verga Matos

Coorientador: Prof. Doutor Eduardo Miguel Vicente de Almeida Cardadeiro

Vogal: Prof. Doutor Rui Ferreira dos Santos

Outubro de 2013



DEDICATÓRIA

À Célia e à Inês pela minha falta de atenção e pela partilha dos sacrifícios resultantes das minhas ausências, no decorrer deste trabalho e no decorrer da minha vida profissional, que muito me ajudaram na minha evolução pessoal.



AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, os meus agradecimentos são dirigidos ao professor Pedro Pereira Verga Matos, que me apoiou na elaboração da tese e muito me encorajou a prosseguir no meu trabalho apesar das adversidades com que me deparei no decorrer da sua realização, e ao professor Eduardo Cardadeiro, pela opinião crítica com que encarou este trabalho e me ajudou a melhorá-lo durante as suas várias fases de desenvolvimento.

Nestes agradecimentos, gostaria de destacar um reconhecimento especial à Dr.^a Marina Ladeiras por ser a responsável pela minha incursão profissional neste setor das águas e me ter despertado e desenvolvido para esta realidade profissional a que me orgulho de pertencer, e à Eng.^a Ana Oliveira por me desenvolver profissionalmente com a irreverência, rigor e inconformismo com que me habituei a trabalhar e pelo seu contributo na análise crítica a esta dissertação.

Gostaria ainda de agradecer às muitas pessoas que me acompanharam no meu percurso profissional e no meu trajeto académico, ao longo dos meus anos de vida, pois a todos devo muito daquilo que hoje sei e que muito me ajudou a realizar este trabalho.

RESUMO

O tema central desta tese é objeto atual de debate político e de discussão da sociedade civil, que procura um desenvolvimento sustentável de dois serviços públicos essenciais. Os mercados da água e da drenagem de águas residuais merecem ser pensados e estudados aos mais diferentes níveis.

Na elaboração desta tese procurar-se-á enquadrar modelos teóricos e observações já existentes de outros autores com o tema em análise, de uma forma sistemática, procurando-se aliar o conhecimento já existente com a constatação da situação atual. O objetivo é o de identificar potenciais economias de escala e de gama, com ganhos advindos da eliminação ou aproveitamento de excessos de capacidade.

Este setor sofreu profundas alterações após a integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia (CEE), mas foi num passado mais recente, mais concretamente após 1993 que se começa a redesenhar a evolução em escala deste setor. A criação de um novo quadro legislativo, a abertura do setor a capitais privados e a criação da empresa Águas de Portugal em 1993, conduziram a que se começasse a preconizar o desenvolvimento dos sistemas multimunicipais de abastecimento de água e de saneamento de águas residuais, no sentido de ultrapassar a fragmentação que caracterizava aqueles setores, sob a alçada predominante do poder local dos municípios.

Neste tempo vivia-se uma necessidade premente de criação de infraestruturas no país que permitissem renovar e ganhar capacidade num serviço público, essencial ao desenvolvimento social e económico. Estes serviços, muitas vezes desvalorizados pela sociedade civil no seu dia-a-dia, são essenciais ao bem-estar social que é fortemente condicionado com um perigo da ausência destes serviços. Era fundamental melhorar a qualidade da água, aumentar a taxa de atendimento na rede de água e minimizar os problemas existentes aquando de aumentos de consumos em períodos estivais, que condicionavam o normal abastecimento de água. Em simultâneo era premente aumentar a baixa taxa de atendimento da rede de saneamento e tratar os efluentes de forma adequada.

O foco do desenvolvimento estava na criação de infraestruturas e na criação de sistemas multimunicipais que permitissem equilibrar dissimetrias entre regiões. Este desenvolvimento estava assente num quadro de financiamento forte, em parte a fundo perdido por parte da União Europeia (UE) aproveitando o âmbito do Quadro Comunitário de Apoio (QCAII) e noutra parte com recurso a financiamento com capitais alheios, num contexto favorável com facilidade de crédito e com um custo de capital razoável.

Eram tempos de investimento, cuja sustentabilidade económica dos sistemas e a gestão pelos retornos do investimento não eram preocupações prementes no tempo, dado que seriam alcançáveis em futuros vindouros, explanados nos diversos projetos de investimento. Os projetos de investimento que suportavam a sustentabilidade destas infraestruturas estavam assentes em contextos evolutivos favoráveis ao crescimento em todas as vertentes, tanto na área demográfica como ao nível do crescimento das capitações de água, ou seja dos consumos água *per capita*.



Procuravam-se desenvolver novos sistemas como os da única infraestrutura com âmbito regional existente até à época, como era o exemplo da EPAL, que abastecia os municípios da Grande Lisboa. O objetivo era abranger outras áreas do país e proporcionar o abastecimento de água a áreas com algumas similitudes entre si e outras com mais dissimetrias sociais e menor desenvolvimento socioeconómico.

No contexto atual e após decorridos alguns anos, observaram-se que algumas evoluções dos sistemas não foram as esperadas. A redução forte do *input* de alguns *cash-flows* previstos nos projetos, a que se acresceu a descida dos apoios dos fundos de investimento europeu, conduziu a que se entrasse num novo paradigma de sustentabilidade dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem e tratamento de águas residuais.

Nesta nova conjuntura, a sustentabilidade dos sistemas deixou de ser algo a projetar no futuro, mas passou a ser essencial no presente imediato e no futuro de muito curto prazo. É por este motivo que no presente momento se reequacionam os modelos de gestão, mas sobretudo a sustentabilidade de algumas organizações e empresas do mercado da água em Portugal.

A discussão da sustentabilidade das empresas proporcionou o debate dos ganhos de economias de escala e de gama, quer por via de fusão de empresas iguais com atuações em áreas geográficas contíguas proporcionando economias de escala, quer por via da integração a montante com a verticalização dos sistemas, uniformizando os sistemas em alta e em baixa num só negócio, proporcionando economias de gama.

É neste contexto que se enquadra o presente estudo, procurando analisar a evolução dos sistemas atuais e refletindo sobre os ganhos de escala e de gama que estas opções poderão desencadear, à luz de outros estudos internacionais já desenvolvidos para estes setores.

Palavras-Chave: Economias de Escala, Economias de Gama, Sustentabilidade Económico-financeira, Restruturação do Setor da Água e do Saneamento



ABSTRACT

The main theme of this thesis is the current subject of political debate and discussion within civil society, which seeks sustainable development of two essential public services. These are the cases of both water and sewerage public services, which deserve to be studied and analyzed in various aspects and at different levels.

The purpose of this thesis is to combine theoretical models with different views on the matter from other authors, in a systematic way, therefore trying to approach knowledge already acquired with the analysis and discovery of nowadays situations. I intend to present a perspective of identifying potential economies of scale and scope, and gains on disposal or a recovery of excess capacity.

These sectors have undergone profound changes after the integration of Portugal in the European Economic Community (EEC). However, in a more recent past, specifically after 1993 a redraw of the scale evolution of this sector has begun. The creation of a new legal framework introducing new laws, opened the sector to private investors and also the establishment of the state-owned company Águas de Portugal in 1993 led to an increasing development of municipal systems of water supply and wastewater treatment in order to overcome fragmentation that afflicted these sectors in the past, predominantly under the purview of local municipalities.

At that time we lived in a pressing and urgent need to develop the country infrastructures and facilities which allowed to renew and regain capacities in a public service essential to the social and economic development. These services are often undervalued by society, but which are essentials to the social welfare strongly conditioned by the absence of this service. It was essential to improve the water quality, to increase the attendance rate and to minimize the problems of increased consumption during periods, in which normal water supply was conditioned, for example during the summer. Simultaneously, it was imperative to increase the low attendance rate of the sewerage and treat wastewater adequately.

Development was mainly focused on the creation of both infrastructures and municipal systems which could balance asymmetries among several regions, based on a strong financial framework, partly coming from European Union (EU) funds, taking advantage of Community Support Programs (CSFII) and also from private capital in a favorable financing context, which provided easy funding at low interests rates.

There were times when the economic sustainability of investment, systems and management or investment returns were not conditioned by time, since they would be reached in a near future depicted in various investment projects in evolving contexts favorable to growth in all areas, both in the demographic area as well as in the growth of capitations water, or in other words, of the water consumption per capita.

There was a strong need to develop new systems, as the example of EPAL in Lisbon which supplied the municipalities of the Lisbon metropolitan area. The goal was to cover other areas within Portugal, enclosing some similarities and some other more minor asymmetries and social socio-economic development.



In the current context after observing the economic changes, some evolutions of the systems were not expected. The strong reducing of the operational cash flows of the projects, compounded with the decline of the support of European investment funds, set a new paradigm of sustainability of the water and wastewater systems, including the wastewaters treatment.

In this new context and after some years from the beginning of the investments, the sustainability of the systems stopped being something to project into the future, but it has become essential in the immediate present and future in a very short term. To this end, in this moment there is a need of questioning the present management models, but especially the sustainability of some companies from the water market in Portugal.

The discussion of the sustainability of companies provided the debate of the gains from economies of scale and scope, either through merger with equal performers in contiguous geographic areas working economies of scale, either upstream integration with standardized systems between retail and wholesale market, working economies of scope.

It is in this context that the present study seeks to analyze the evolution of the actual systems, reflecting on the economies of scale and scope that these options may trigger, in the perspective of a theoretical analysis of some international studies already existents to these sectors.

Keywords: Economies of Scale, Economies of Scope, Economic and Financial Sustainability, Water and Wastewater Sector Restructuring



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E GLOSSÁRIO

- AdP – Águas de Portugal, SGPS SA
- ANMP – Associação Nacional de Municípios Portugueses
- APDA – Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas
- ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
- ETA – Estação de Tratamento de Água
- ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais
- INAG – Instituto Nacional da Água
- INE – Instituto Nacional de Estatística
- INSAAR – Inventário Nacional dos Sistemas de Água e Águas Residuais
- OFWAT – Office of Water Services
- PEAASAR – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais (2000-2006)
- PEAASAR II – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais II (2007-2013)
- PIB – Produto Interno Bruto
- PNA – Plano Nacional da Água
- QCA – Quadro Comunitário de Apoio
- QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional
- RASARP - Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal
- UE – União Europeia



ÍNDICE

1. Introdução.....	1
2. Infraestruturas das redes de Água e de Saneamento em Portugal	4
2.1. Evolução das infraestruturas.....	4
2.2. Fontes de financiamento.....	6
2.3. Níveis de cobertura e atendimento	8
2.4. Níveis da qualidade do serviço.....	10
3. Intervenientes no setor português	12
3.1. Entidades gestoras	12
3.2. Entidades de serviços complementares.....	15
3.3. Regulação do mercado.....	15
4. Economias de escala e de gama no setor das águas.....	19
4.1. Identificação da Cadeia de Valor do mercado de Água e Saneamento	19
4.2. Economias de escala e de gama nos setores da água e do saneamento.....	21
4.3. Economias de escala e de gama no mercado da água pelo mundo	23
4.4. Economias de escala e de gama no mercado da água em Portugal	26
4.5. Reflexão crítica das economias de escala no setor das águas	29
5. Conclusões.....	35
Bibliografia e referências	37
Anexos.....	41
A.1 – Perdas dos sistemas de abastecimento de água	41

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Apoio Comunitário aprovado a investimento nos setores da água e resíduos.....	6
Tabela 2 - Evolução do PIB a preços de mercado	7
Tabela 3 - Evolução da dívida das Administrações Públicas	7
Tabela 4 - Peso da Dívida Pública no PIB português	7
Tabela 5 - Evolução da População em Portugal	9
Tabela 6 - Número de Entidades Gestoras em Portugal em 2010.....	12
Tabela 7 - Estrutura do mercado em Portugal de Distribuição em baixa	27
Tabela 8 - Custo unitário dependendo da economia de gama	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução do comprimento total de condutas e estações para o setor concessionado	4
Figura 2 - Evolução número de reservatórios e capacidades no setor concessionado	5
Figura 3 - Evolução do número de coletores e estações elevatórias no setor concessionado.....	5
Figura 4 - Evolução do número de ETARs e volume de águas residuais no setor concessionado	5
Figura 5 - Evolução do invest. acum. por alojamento nas concessões multimunicipais de águas	6
Figura 6 - Evolução do invest. acum. nas concessões multimunicipais de águas	6
Figura 7 - Evolução do nível de atendimento da rede de água.....	8
Figura 8 - Evolução dos níveis de atendimento da rede de saneamento	8
Figura 9 - Taxa de Crescimento natural da população (%), Portugal, 2009	9
Figura 10 - Fórmula de cálculo do indicador da qualidade da água.....	10
Figura 11 - Evolução da Qualidade da Água.....	10
Figura 12 - Distribuição geográfica da percentagem de água segura por concelho.....	11
Figura 13 - Falhas de abastecimento no fornecimento em baixa	11
Figura 14 - Indicadores gerais do mercado da água por entidade gestora em baixa	13
Figura 15 - Indicadores gerais do mercado da água por entidade gestora em alta.....	13
Figura 16 - Indicadores gerais do mercado de águas residuais por entidade gestora em baixa	14
Figura 17 - Indicadores gerais no mercado de águas residuais por entidade gestora em alta...	14
Figura 18 – Entidades gestoras reguladas pela ERSAR.....	16
Figura 19 - Cadeia de Valor do Abastecimento de Água e Saneamento (RASARP 2010)	19
Figura 20 - Cadeia de Valor do Abastecimento de Água e Saneamento (Abbott e Cohen 2009)	20
Figura 21 - Evolução dos sistemas multimunicipais do grupo Águas de Portugal	26
Figura 22 - Área de atuação das empresas do grupo Águas de Portugal.....	27
Figura 23 - Nº municípios com serviços de água e saneamento verticalizados.....	27
Figura 24- Nº municípios com serviços complementares de água e saneamento integrados ...	28
Figura 25 - Níveis de escala calculados pelo volume de água vendida	29
Figura 26- Captações água subterrânea (2008)	31
Figura 27 - Captações água superficial (2008)	31
Figura 28 - Densidade de alojamentos por município, em 2011	32
Figura 29 - Densidade Populacional por Município, em 2011	32
Figura 30 - Evolução das perdas dos sistemas de abastecimento de água (consumo urbano) ..	33

1. Introdução

O fornecimento de água e a drenagem e tratamento das águas residuais são serviços públicos essenciais, fundamentais no desenvolvimento social e económico do país. Para o desenvolvimento destes serviços são necessários fortes investimentos que precisam de estar suportados numa sustentabilidade económico-financeira, que permita a continuidade do serviço, a garantia da sua qualidade e a sua acessibilidade à população em geral.

É neste contexto que se procuram identificar potenciais economias de escala e de gama, com ganhos advindos da eliminação ou aproveitamento da capacidade instalada, quer por via de fusão de empresas iguais com atuações em áreas geográficas contíguas, quer por via de integração a montante com a verticalização dos sistemas, uniformizando sistemas em alta e em baixa num só negócio.

Segundo Carvalho, Marques e Berg (2012), as economias de escala existem quando a expansão de produção ou venda de um determinado produto consegue ser alcançada com uma menor proporção de aumento de custos. As economias de escala assumem uma maior importância quando o custo unitário desce em simultâneo com uma subida da produção (Abbott e Cohen, 2009). Segundo os mesmos autores, tal sucede quando os custos fixos são elevados e custos marginais constantes ou quando os custos fixos são baixos, mas há uma diminuição dos custos marginais.

Cardadeiro (2005) também refere que para encontrar a presença de economias de escala bastará encontrar razões para que os custos médios de longo prazo sejam decrescentes, ou por outras palavras, que os diversos custos que possam estar envolvidos cresçam de forma inferior ao aumento de capacidade.

No entanto e abordando as questões de otimização da produção importa distinguir o conceito de uma economia de escala para o conceito de economia de utilização. Segundo Palumbo e Trezzini (2003), uma organização alcança a capacidade total de produção quando a sua produção consegue alcançar o máximo que os seus equipamentos conseguem atingir. Os mesmos autores referem ainda que um grau de utilização da capacidade é definido como o rácio entre a produção real e a produção em plena capacidade.

Palumbo e Trezzini (2003) informam que geralmente as empresas preferem optar pela instalação de uma capacidade superior às necessidades atuais e expectáveis no futuro, visando cobrir o risco de subidas de procura não expectáveis. A constante divergência entre o atual e o desejável grau de utilização é vista como uma incapacidade de ajustar as capacidades às procuras efetivas (Palumbo e Trezzini, 2003). Os mesmos autores chegaram à conclusão de que quando a procura e a capacidade estão ajustadas, conduzindo à utilização máxima da capacidade, os sistemas são considerados como sobre utilizados dado não conseguirem corresponder a uma eventual subida da procura.

Mas um conceito de capacidade ótima pressupõe uma decisão de escolha entre várias capacidades alternativas e é anterior a qualquer fixação física da capacidade (Silva, 1991). O mesmo autor, refere que a única característica de um mercado que pode determinar excessos de

capacidade de produção é a procura, que quando não absorve a produção existente faz com que exista um verdadeiro excesso de capacidade.

Segundo Silva (1991), a procura da capacidade máxima poderá ser o resultado de uma atitude de otimização, produzindo a maior quantidade possível com os recursos disponíveis. No entanto, nestes casos, não há uma verdadeira otimização da capacidade, mas sim uma otimização da utilização da capacidade disponível (Silva, 1991).

Importa ainda distinguir dois conceitos de capacidade, o da capacidade de engenharia e o da capacidade económica. A capacidade de engenharia pressupõe a máxima produção física compatível com um dado investimento de capital fixo e a capacidade económica pressupõe a produção mais eficiente da capacidade instalada (Silva, 1991).

De acordo com Malghan (2010), a escala eficiente é uma medida proporcional da relação entre a economia e o ambiente que o rodeia e que a sustenta. Neste sentido, a procura de uma escala ótima dependerá sempre do meio envolvente que rodeia a economia a estudar.

As economias de gama estão presentes quando os custos da produção de dois ou mais produtos produzidos, em conjunto, são menores do que a soma dos custos da produção desses produtos elaborados de forma separada (Carvalho *et al.*, 2012 e Panzar e Willig, 1981).

De acordo com Abbott e Cohen (2009), as economias de gama estão relacionadas de perto com as economias de escala. Enquanto as economias de escala estão altamente relacionadas com a eficiência decorrente do nível de produção, as economias de gama estão relacionadas com as eficiências geradas a partir da produção de diferentes produtos através da combinação de processos e atividades comuns entre eles (Abbott e Cohen, 2009). Em algumas instâncias, a discussão deste tema focou-se na questão da verticalização das várias etapas do processo de uma cadeia de valor ou na produção de produtos complementares, como por exemplo a captação de água, o tratamento, o transporte e a venda a retalho ao consumidor.

Também Panzar e Willig (1981) afirmam que quando os serviços são indiferenciados no processo da cadeia de valor, as economias de gama e a verticalização da estrutura estão inevitavelmente relacionadas.

Pollit e Steer (2012) referem que na generalidade dos mercados, as empresas mais jovens são normalmente empresas com maior verticalização porque, quando se iniciaram, o seu produto era único e não o podiam obter a partir de outras fontes, conduzindo a que o processo tivesse de ser todo integrado dentro da sua estrutura. No entanto, os autores identificaram que no processo de crescimento dos mercados, geralmente surgem diversas empresas especializadas em tarefas específicas desintegrando verticalmente os mercados. Pollit e Steer (2012) afirmam ainda que só quando um mercado se aproxima de uma fase de declínio, é que se costuma observar um regresso a uma estrutura verticalizada, porque o volume do mercado começa a decrescer de uma forma que não torna sustentável a especialização de tarefas. Nesse momento, as empresas sobreviventes habitualmente voltam a reintegrar verticalmente os processos da cadeia de valor.

De acordo com Pollit e Steer (2012), tanto as estruturas verticalizadas como as não verticalizadas podem ter vantagens das suas próprias circunstâncias. As empresas com uma integração vertical obtêm vantagem quando combinam diferentes passos da produção com uma descida efetiva do custo do controlo dessas atividades verticalizadas. Para as empresas sem esta integração, a vantagem ocorre quando os ativos separados envolvidos não detêm um elevado nível de especificidade e a concorrência entre estes é forte.

Importa clarificar que Baptista, Pássaro e Pires (2009) ao se referenciarem a ganhos de eficiência com a verticalização dos sistemas na cadeia de valor da água ou do saneamento, denominam tais economias como economias de processo e abordam o conceito de economias de gama para a integração do serviço de fornecimento de água com o serviço de saneamento.

O objetivo da presente tese é o de analisar a evolução dos sistemas atuais de água e de saneamento, refletindo sobre os potenciais ganhos de escala e de gama existentes nestes setores, à luz de outros estudos internacionais já desenvolvidos para estes temas e dos breves conceitos teóricos abordados nesta introdução.

Para tal, esta tese está organizada em 5 capítulos, em que o primeiro é destinado a esta introdução, onde se realiza um breve enquadramento dos conceitos de economia de escala, de gama e de utilização da capacidade instalada.

Nos 2 capítulos seguintes, será caracterizado o atual mercado da água e do saneamento. No segundo capítulo caracterizam-se as infraestruturas existentes, mostrando a sua evolução, as fontes de financiamento obtidas e os níveis de serviço proporcionados e, no terceiro capítulo, serão apresentados os intervenientes no setor português da água e do saneamento, com especial foco para as entidades gestoras e para o regulador do mercado.

No quarto capítulo, serão apresentadas as perspetivas com que vários autores encaram as economias de escala e de gama nos setores da água e do saneamento, com especial foco na apresentação da cadeia de valor do setor e na caracterização dos contextos de alguns outros países, incluindo o de Portugal. No último ponto deste capítulo procurar-se-á realizar uma reflexão crítica acerca das várias referências bibliográficas abordadas.

Por fim, no quinto capítulo, serão apresentadas as principais conclusões deste trabalho, com uma sistematização dos principais pontos abordados, dando especial relevância dos fatores a ter em conta para uma reestruturação do setor, visando o aproveitamento das economias de escala e de gama no mercado português.

2. Infraestruturas das redes de Água e de Saneamento em Portugal

2.1. Evolução das infraestruturas

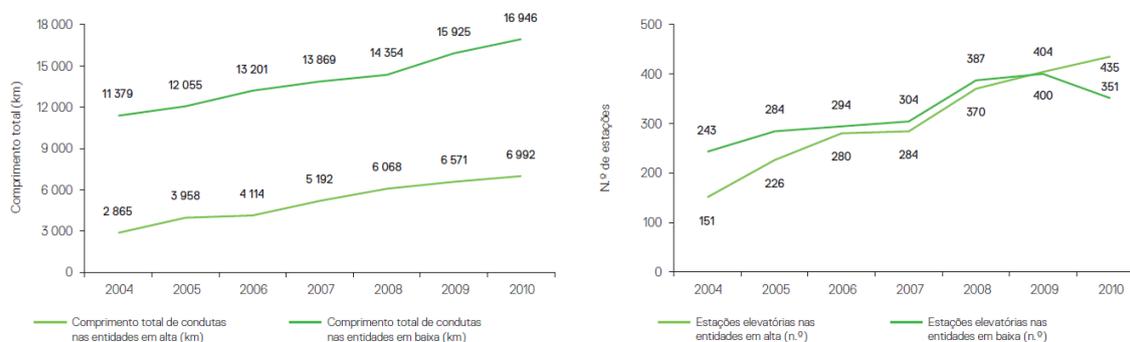
Tradicionalmente, a gestão do abastecimento de água teve como objetivo salvaguardar a oferta, muitas vezes sacrificando a qualidade em detrimento da quantidade (RASARP vol.1, 2010). Ainda no mesmo relatório, refere-se que esta realidade ainda permanece, mas que tem vindo a substituir-se por uma gestão mais eficiente.

Dada a complexidade dos sistemas de água, a gestão dá vantagens preferenciais para o conhecimento técnico e científico face ao conhecimento local (Thiel e Egerton, 2011). A complexidade das soluções necessárias ao desenvolvimento dos serviços de água e de saneamento, exige investimentos extremamente elevados, com longos períodos de recuperação de capital e com uma elevada imobilização (RASARP vol.1, 2010), que não estão ao alcance de uma fragmentação elevada de uma gestão municipal com capacidades técnicas e financeiras, por si só são inferiores a uma agregação multimunicipal. No RASARP vol.1 (2010), são referidas as dificuldades de algumas autarquias no assumir das responsabilidades técnicas, financeiras e de recursos humanos associadas aos investimentos a realizar no âmbito de uma reestruturação setor do saneamento.

Em 1993, com o nascimento da Águas de Portugal, foram criados os primeiros sistemas multimunicipais, cujo principal objetivo foi o de assegurar o desenvolvimento de soluções integradas, dado que a complexidade das situações ambientais a ultrapassar, excediam a capacidade técnica, financeira e de gestão dos municípios envolvidos (RASARP vol.1, 2010).

É neste contexto que entre 2004 e 2010, as infraestruturas do abastecimento de água sofreram uma evolução positiva, tanto nos sistemas em alta como nos sistemas em baixa. A observação da Figura 1 demonstra o investimento realizado na extensão de novas redes. Esta evolução permitiu aumentar o nível de cobertura das redes de água à população (ver ponto 2.3).

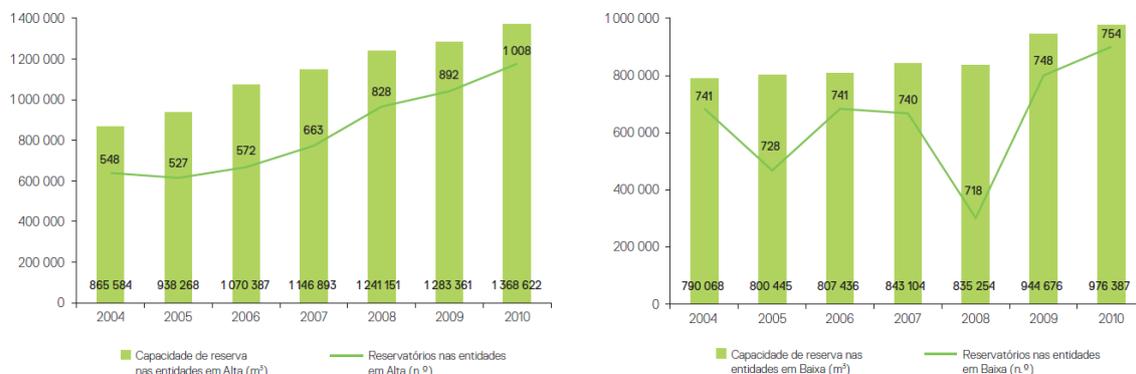
Figura 1 - Evolução do comprimento total de condutas e estações para o setor concessionado



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

Tal investimento foi seguido na área de armazenamento que permite melhorar o serviço prestado, aumentando a garantia de continuidade no abastecimento de água (Figura 2).

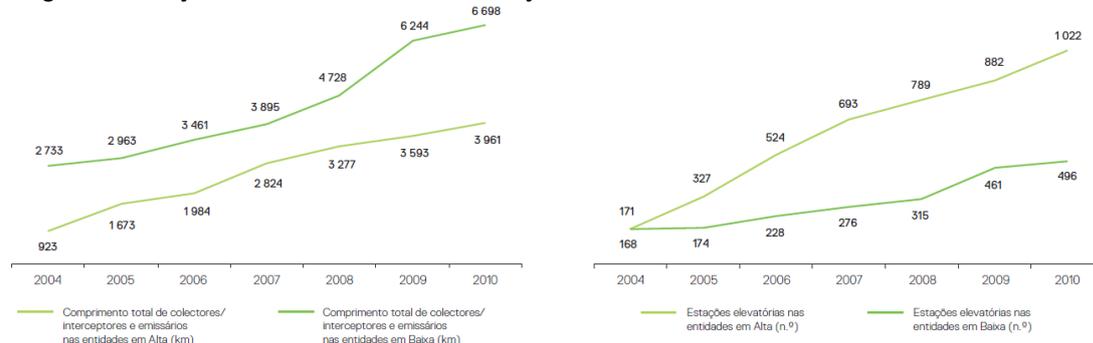
Figura 2 - Evolução número de reservatórios e capacidades no setor concessionado



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

Relativamente à evolução das infraestruturas da rede de saneamento de águas residuais, verifica-se igual crescimento no desenvolvimento destes ativos, entre 2004 e 2010, com um crescimento da rede em cerca de 145% de coletores em alta e de cerca de 329% de coletores em baixa. Tal crescimento de rede implicou um acréscimo considerável relativamente às estações elevatórias necessárias a esta nova rede mais extensa (Figura 3).

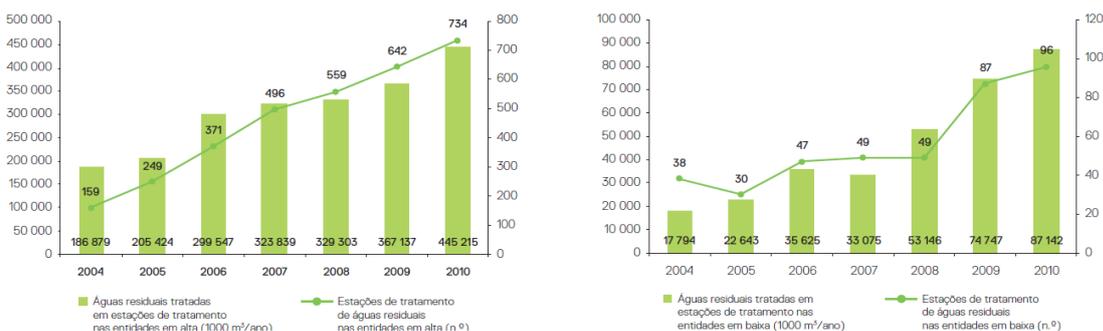
Figura 3 - Evolução do número de coletores e estações elevatórias no setor concessionado



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

Dado que a rede de saneamento aumentou, conseqüentemente também foi necessário incrementar os equipamentos de tratamento de águas residuais e assim tratar um maior volume de águas residuais (Figura 4).

Figura 4 - Evolução do número de ETARs e volume de águas residuais no setor concessionado



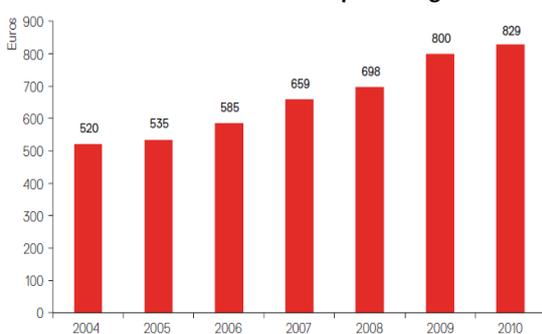
Fonte: RASARP vol.1 (2010)

2.2. Fontes de financiamento

O mercado da água é um mercado de capital muito intensivo, em que os seus maiores ativos estão enterrados, dificultando o acesso a novos investimentos (Torres e Paul, 2006).

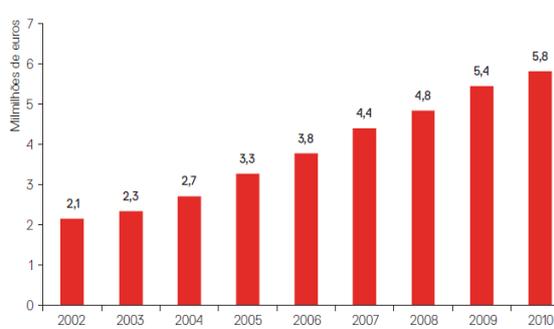
Para a evolução das infraestruturas (ver ponto 2.1), foi necessário um acréscimo de investimento nos ativos fixos, conforme se demonstra nos valores da Figura 5. Destes investimentos, poderá analisar-se o período entre 2004 e 2008, em que se verifica que o volume acumulado de investimentos subiu 77,8% (Figura 6), para um acréscimo inferior em quase metade, na variação de 34,3% no investimento acumulado por alojamento (Figura 5). No entanto para o período de 2008 a 2010, o investimento total acumulado subiu 20,8% (Figura 6), contra uma variação aproximada no investimento acumulado por alojamento, que se situou nos 18,8% (Figura 5).

Figura 5 - Evolução do invest. acum. por alojamento nas concessões multimunicipais de águas



Fonte: RASARP vol.2 (2010)

Figura 6 - Evolução do invest. acum. nas concessões multimunicipais de águas



Fonte: RASARP vol.2 (2010)

Tal facto indicia que os investimentos realizados entre 2008 e 2010 cobrem uma fatia da população inferior à média com que os investimentos anteriores a 2008 cobriam ou que estes investimentos não foram destinados à expansão da rede.

Para a concretização destes investimentos, existiram duas fontes de financiamento importantes, a dos fundos próprios e a dos fundos comunitários. Como se pode observar na Tabela 1, o apoio comunitário representou em média cerca de 70% do valor financiado.

Tabela 1 - Apoio Comunitário aprovado a investimento nos setores da água e resíduos

FUNDO	PERÍODO	INVESTIMENTO (M€)			TAXA DE COMPARTICIPAÇÃO
		TOTAL	COMPARTICIPAÇÃO COMUNITÁRIA/ PIDDAC	FUNDOS PRÓPRIOS (PROMOTORES)	
Fundo de Coesão I	1993-1999	1 989	1 548	441	78%
Fundo de Coesão II	2000-2006	2 445	1 640	805	67%
FEDER – QCAII	1993-1999	945	673	272	71%
FEDER – QCAIII	2000-2007	1 179	802	378	68%
FEDER – QREN	2007-2013	1 055	730	325	69%
PIDDAC – INAG	Até 2009	205	72	133	35%
PIDDAC – APA	Até 2008	218	44	175	20%
TOTAL		8 036	5 509	2 527	69%

Fonte: RASARP vol. 2 (2010)

Reconhecendo que parte deste investimento é realizado com fundos próprios, importa analisar a riqueza gerada no país. Nos últimos 18 anos, a evolução do PIB em Portugal a preços de mercado tem vindo a crescer sucessivamente até 2009, ano em que se inverte esta tendência (Tabela 2). Nos primeiros anos desta análise, pode-se constatar que os crescimentos estiveram acima dos 5%, situação muito diferente do ocorrido nos últimos 5 anos, contrariamente ao que sucede com a dívida pública.

Na tabela da evolução da dívida das Administrações Públicas (Tabela 3), observa-se que contrariamente à evolução do PIB, esta tem vindo a crescer acima dos 10% nos últimos 4 anos.

Poderá ainda concluir-se que nos últimos 2 anos, o valor da dívida das administrações públicas foi superior ao valor do PIB gerado em Portugal, o que demonstra um acréscimo significativo do endividamento público português face à riqueza global gerada no país (Tabela 4).

Tabela 2 - Evolução do PIB a preços de mercado

Ano	Produto interno bruto	Var (%)
1995	87.840,9	
1996	93.216,5	▲ 6,1%
1997	101.145,9	▲ 8,5%
1998	110.376,5	▲ 9,1%
1999	118.661,4	▲ 7,5%
2000	127.316,9	▲ 7,3%
2001	134.471,1	▲ 5,6%
2002	140.566,8	▲ 4,5%
2003	143.471,7	▲ 2,1%
2004	149.312,5	▲ 4,1%
2005	154.268,7	▲ 3,3%
2006	160.855,4	▲ 4,3%
2007	169.319,2	▲ 5,3%
2008	171.983,1	▲ 1,6%
2009	168.529,2	▼ -2,0%
2010	172.859,5	▲ 2,6%
2011 (p)	171.053,1	▼ -1,0%
2012 (p)	165.246,8	▼ -3,4%

Fonte: INE Un.: 10⁶ euros
(p) valor provisório

Tabela 3 - Evolução da dívida das Administrações Públicas

Ano	Dívida Pública	Var (%)
1995	53.013	
1996	55.508	▲ 4,7%
1997	55.667	▲ 0,3%
1998	57.159	▲ 2,7%
1999	61.004	▲ 6,7%
2000	64.514	▲ 5,8%
2001	72.332	▲ 12,1%
2002	79.854	▲ 10,4%
2003	85.218	▲ 6,7%
2004	92.442	▲ 8,5%
2005	104.407	▲ 12,9%
2006	111.690	▲ 7,0%
2007	115.786	▲ 3,7%
2008	123.302	▲ 6,5%
2009	141.055	▲ 14,4%
2010	162.473	▲ 15,2%
2011	185.241	▲ 14,0%
2012	204.485	▲ 10,4%

Fonte: Eurostat Un.: 10⁶ euros

Tabela 4 - Peso da Dívida Pública no PIB português

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011 (p)	2012 (p)
Div. Publ. / PIB	56,8%	59,4%	61,9%	67,7%	69,4%	68,4%	71,7%	83,7%	94,0%	108,3%	123,7%

Fonte: INE e Eurostat

Neste contexto e perante a subida do nível de endividamento e a descida da produção da riqueza do país, o financiamento e a capacidade investimento nas infraestruturas tornam-se mais difíceis, o que torna o fator da sustentabilidade dos atuais sistemas de água e saneamento mais premente.

Ao contexto acima apresentado acresce ainda o facto de que, segundo a análise realizada na publicação da APDA (2010), o indicador de recuperação dos custos com os proveitos gerados pelas tarifas só se situa acima dos 100% em cerca de metade dos casos. Em 20% dos casos, este indicador situa-se abaixo dos 80%, numa situação visivelmente deficitária.

2.3. Níveis de cobertura e atendimento

A taxa de cobertura é o indicador que avalia a disponibilidade do serviço à população, obtida a partir do rácio entre o número de habitações com o serviço disponível do total de habitações existentes (APDA, 2010). Neste sentido, este rácio é de valor mais elevado quanto mais extensa for a rede, porque atingirá um maior número de habitações.

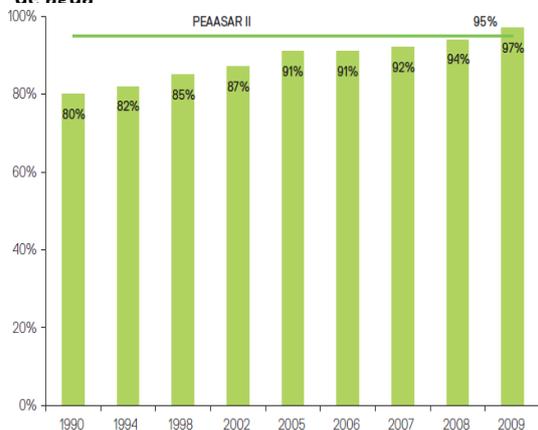
O nível de atendimento mede o rácio entre o número de habitações ligadas ao sistema face ao número de habitações com o serviço disponível. Por outras palavras, mede a adesão efetiva das habitações aos sistemas. Este indicador é importante porque apesar de a legislação obrigar a ligação das redes prediais de água e esgotos aos sistemas públicos de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais, de acordo com o disposto no art.º 69 do Decreto-Lei nº 194/2009, de 20 de agosto, que refere que “é obrigatório que todos os edifícios, existentes ou a construir estejam ligados aos sistemas públicos de abastecimento de água e/ou saneamento de águas residuais”, se os imóveis não se ligarem à rede disponível, o investimento realizado para aumentar o nível de cobertura não poderá ser rentabilizado, porque a rede não será utilizada.

Acresce ainda que, conforme disposto no nº 3 do Artigo 42 do Decreto-Lei 226-A/2007, de 31 de maio, “o abastecimento a partir de captações particulares só poderá funcionar na impossibilidade de acesso ao abastecimento público”, pelo que a legislação está claramente definida no sentido de promover a utilização das redes construídas, assim que estas estejam disponíveis para a ligação às habitações.

De acordo com a informação disponível no INSAAR, os níveis estimados de atendimento em 2009 eram de 97% na rede de água e 81% na rede de drenagem de águas residuais (ver Figura 7 e Figura 8).

Dado que o PEASAR II define como metas o nível de cobertura de 95% para a rede de água e 90% para a rede de saneamento, poderá verificar-se que a nível do atendimento da rede de água este objetivo já foi atingido, enquanto o nível de atendimento da rede de saneamento ainda se mostra aquém do valor esperado.

Figura 7 - Evolução do nível de atendimento da rede de água



Fonte: INAG – Inventários Nacionais de Saneamento Básico, PNA e INSAAR 2010

Figura 8 - Evolução dos níveis de atendimento da rede de saneamento



Fonte: INAG – Inventários Nacionais de Saneamento Básico, PNA e INSAAR 2010

Contudo e apesar deste indicador apresentar alguma relevância, não foi possível apurar dados em concreto da diferença entre nível de atendimento e nível de adesão, de modo a se apresentar neste estudo. Tal indicador irá influenciar diretamente a otimização da capacidade instalada da efetiva procura, conduzindo a que as infraestruturas possam estar a ser utilizadas abaixo da sua capacidade de utilização.

Para além dos factos atrás mencionados, importa salientar que nos últimos 2 anos, a população residente em Portugal inverteu a tendência de crescimento que já se vinha a desacentuar nos últimos anos, sofrendo uma redução do número de indivíduos (Tabela 5).

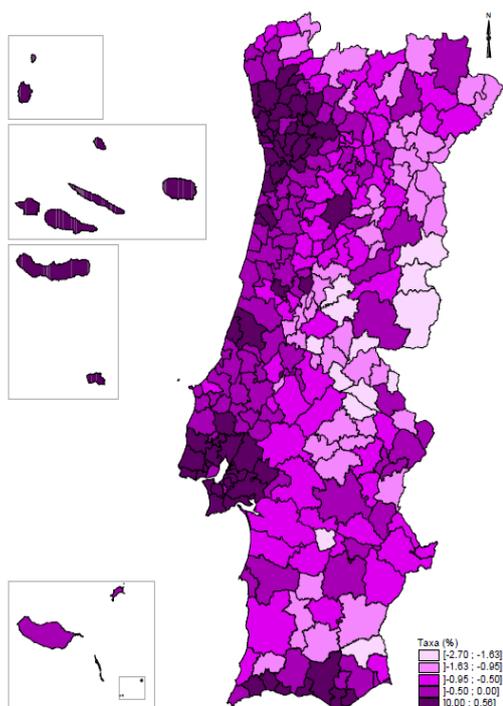
Segundo Carrilho e Patrício (2010) “A dinâmica do crescimento da população residente em Portugal, nos primeiros nove anos do século XXI caracteriza-se pela redução tanto do saldo natural, que se tornou negativo nos últimos anos, provocada, sobretudo, pela queda dos nascimentos com vida, como do saldo migratório positivo, com tendência para regredir apesar da inversão de sentido estimada em 2009, e pelo progressivo agravamento do envelhecimento

Tabela 5 - Evolução da População em Portugal

Ano	População	Var (%)
2001	10.256.658	
2002	10.329.340	▲ 0,71%
2003	10.407.465	▲ 0,76%
2004	10.474.685	▲ 0,65%
2005	10.529.255	▲ 0,52%
2006	10.569.592	▲ 0,38%
2007	10.599.095	▲ 0,28%
2008	10.617.575	▲ 0,17%
2009	10.627.250	▲ 0,09%
2010	10.637.713	▲ 0,10%
2011	10.572.157 (p)	▼ -0,62%
2012	10.541.840 (p)	▼ -0,29%

Fonte: Eurostat Un.: Nº Indivíduos
(p) valor provisório

Figura 9 - Taxa de Crescimento natural da população (%), Portugal, 2009



Fonte: Revistas de Estudos Demográficos nº 48

demográfico tanto pela base como pelo topo da pirâmide de idades, resultante da diminuição da proporção da população jovem (com menos de 15 anos) e do aumento da proporção da população idosa (65 ou mais anos) no total da população, respetivamente.”

A somar ao facto da tendência da redução da população em Portugal, importa salientar a evolução negativa da taxa de crescimento natural da população, que mede a diferença entre a taxa de natalidade e a taxa de mortalidade, de forma mais acentuada nas regiões do interior e mais longe dos grandes aglomerados urbanos (Figura 9), onde a densidade populacional já é mais reduzida face aos centros urbanos.

2.4. Níveis da qualidade do serviço

Os níveis da qualidade do serviço são importantes para a análise das economias de escala, já que manter elevados níveis de qualidade exigem recursos que poderiam ser afetados a aumentar a quantidade de serviço produzido (Tadeo, Fernández e Gómez, 2008).

Para a avaliação da qualidade de serviço, a ERSAR agrupou indicadores em três grandes grupos (RASARP vol. 3, 2010): defesa dos interesses dos utilizadores; sustentabilidade da entidade gestora; e sustentabilidade ambiental.

Centrando a atenção nos indicadores de qualidade de serviço de defesa dos interesses dos utilizadores, pode-se analisar a cobertura de serviço (abordado no ponto 2.3), o preço médio do serviço, as falhas de abastecimento, a qualidade da água fornecida e a resposta a reclamações escritas. Como o indicador do preço médio de serviço não reflete o custo médio do serviço (RASARP vol. 3, 2010), este indicador não será analisado no âmbito deste estudo.

Relativamente à qualidade da água, a gestão do abastecimento de água teve como objetivo primordial salvaguardar a oferta, muitas vezes sacrificando a qualidade em detrimento da quantidade (RASARP vol.1, 2010). Conscientes desta situação, numa primeira fase o regulador teve como principal foco a questão da qualidade da água (Cruz, Carvalho e Marques, 2013).

Segundo a ERSAR em RASARP vol. 4 (2012), a evolução da qualidade de água é medida através da percentagem de análises em cumprimento com os valores paramétricos definidos no Decreto-Lei n.º306/2007 de 27 de agosto, obtida pela expressão abaixo transcrita (Figura 10).

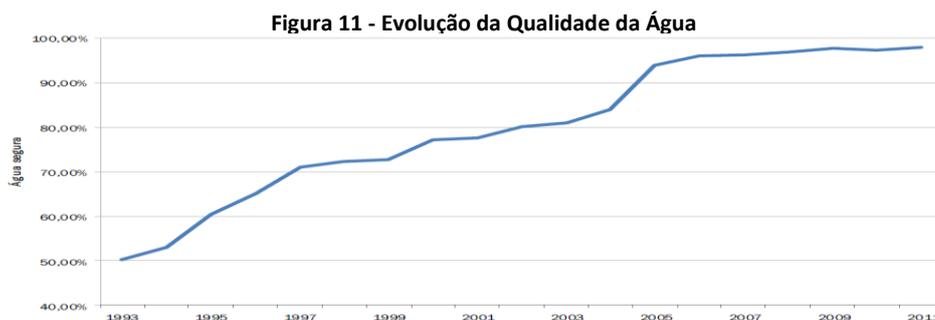
Figura 10 - Fórmula de cálculo do indicador da qualidade da água

$$\text{Percentagem de análises em cumprimento do VP} = \frac{N.^{\circ} \text{ de análises em cumprimento do VP}}{N.^{\circ} \text{ de análises realizadas com VP} *} \times 100$$

* Refere-se a todos os parâmetros com valor paramétrico definido no Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, exceto os parâmetros acrilamida, epicloridrina, cloreto de vinilo e radioativos.

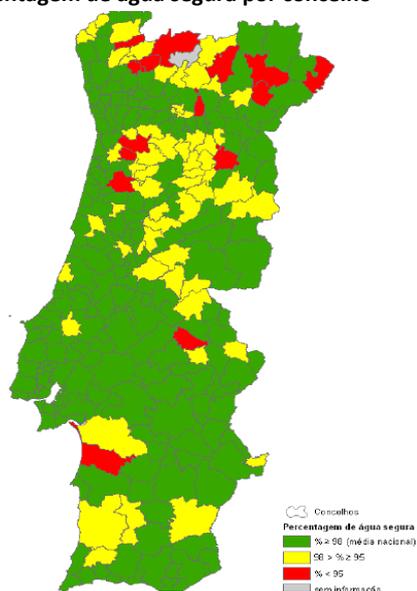
Fonte: RASARP vol.4 (2012)

Através da análise da variação deste indicador, pode-se constatar que entre 1993 e 2011, a evolução foi muito positiva, estabilizando-se nos últimos anos em valores muito próximos dos 100% na qualidade de água, segundo os critérios atrás especificados (Figura 11).



Fonte: RASARP vol.4 (2012)

Figura 12 - Distribuição geográfica da percentagem de água segura por concelho



Fonte: RASARP vol.4 (2012)

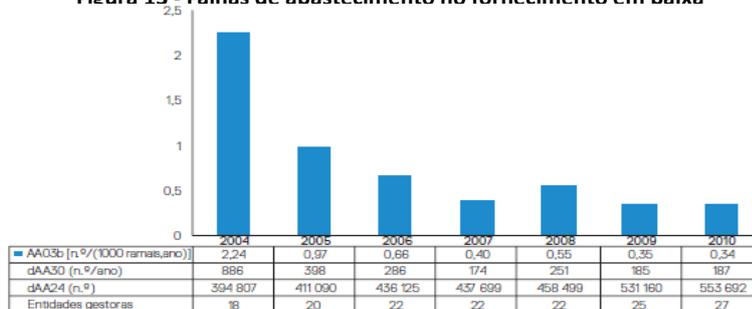
Pode ainda verificar-se que o nível da qualidade da qualidade da água abastecida às populações superior a 98% de água segura, é predominante por vários concelhos de todo o país (Figura 12).

Segundo o mesmo relatório da ERSAR, a quase totalidade das entidades gestoras dos sistemas de abastecimento público de Portugal Continental implementaram um programa de controlo da qualidade da água para consumo humano aprovado pela ERSAR e a qualidade da água mantém a sua consistente evolução positiva, apesar dos elevados níveis que já apresenta.

No que respeita às reclamações respondidas dentro do prazo de 22 dias úteis, a evolução do indicador do setor “em baixa” também sofreu uma melhoria de serviço, passando de 80% de respostas dentro do prazo em 2004, para o nível de 91% de respostas dentro do prazo em 2010 (RASARP vol. 3, 2010).

Relativamente à frequência de falhas de abastecimento de água, ocorridas no fornecimento deste serviço pelas entidades gestoras “em baixa”, constata-se uma melhoria significativa entre 2004 e 2010 (Figura 13).

Figura 13 - Falhas de abastecimento no fornecimento em baixa



Fonte: RASARP vol.3 (2010)

Contudo, ao analisar a evolução da qualidade de serviço importa ter em conta que no estudo realizado em Espanha, na região da Andaluzia, Tadeo *et al.* (2008) referem que evitando as despesas necessárias para manter a rede, aumentando perdas e diminuindo a qualidade de serviço, se libertam recursos para aumentar a quantidade de serviços de água produzido. Desta forma e no caso em estudo, pode-se inferir que uma alteração da qualidade de serviço pode alterar a estrutura de custos no fornecimento de água, influenciando economias de escala ou de gama existentes.

3. Intervenientes no setor português

3.1. Entidades gestoras

As entidades gestoras são as organizações que fazem a gestão direta dos sistemas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais. Estas entidades gestoras podem ter vários modelos de gestão, envolvendo capitais públicos e capitais privados de forma independente em cada estrutura ou mesmo de forma partilhada numa mesma estrutura.

Estas organizações podem ocupar todas as atividades da cadeia de valor ou ocupar atividades específicas, subdividindo-se entre os designados sistemas em baixa e sistemas em alta, ou por outras palavras, entre a atividade grossista e a atividade retalhista. Não obstante a divisão entre a alta e a baixa atrás referida, existem entidades gestoras que completam o circuito total dos processos da cadeia de valor, integrando os dois sistemas atrás identificados numa só entidade gestora, integrando os processos de uma forma vertical.

O número de entidades gestoras em Portugal é superior ao número de municípios existentes em Portugal, sendo que no total existem 381 entidades gestoras. Estas entidades podem prestar os serviços de fornecimento de água e o de drenagem de águas residuais em simultâneo ou de forma individual e independente. Dentro de cada setor, de água ou de saneamento, estas entidades poderão ainda preencher a totalidade da cadeia de valor de forma verticalizada ou preencher apenas determinadas atividades de cada uma das cadeias de valor (Tabela 6).

Tabela 6 - Número de Entidades Gestoras em Portugal em 2010

	Total	Abastecimento de água		Saneamento de águas residuais	
		Alta	Baixa	Alta	Baixa
Nº Entidades Gestoras	381	110	262	89	264

Fonte: Adaptado do RASARP vol.1 (2010)

A gestão dos serviços de abastecimento de água e drenagem de águas residuais pode ser feito de diversas formas e desde 1993, que a legislação abre o acesso a capitais privados às atividades económicas destes mercados, através da publicação do Decreto-Lei n.º 379/93 de 5 de novembro.

Mas para além dos diferentes capitais envolvidos, o modelo de gestão também poderá variar em função do âmbito de atuação geográfica que a organização pode ter sob a sua tutela. Os modelos de gestão reconhecidos pela ERSAR (RASARP vol.1, 2010) para os sistemas são os seguintes:

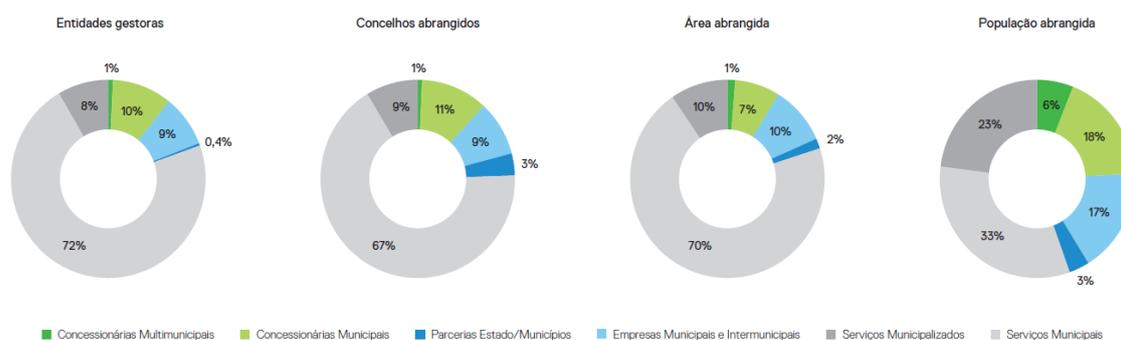
- Concessionárias Multimunicipais – concessões dos serviços de água e/ou saneamento a empresas que envolvam mais do que um município;
- Concessionárias Municipais – concessões dos serviços de água e/ou saneamento a empresas que envolve somente um município;
- Empresas Municipais e Intermunicipais – empresas de capitais maioritariamente públicos e de natureza municipal que gerem os serviços de água e/ou saneamento a um ou mais municípios;

- Parcerias Estado/Municípios – empresas constituídas por capitais do estado central e por capitais dos municípios que gerem os serviços de água e/ou saneamento;
- Serviços Municipais – gestão direta dos serviços de água e saneamento pelos serviços camarários, através de um departamento do município;
- Serviços Municipalizados – organismo de capital público com gestão delegada dos serviços de água e/ou saneamento em organismos autónomos mas sob a tutela exclusiva da câmara.

A sua distribuição pelo país é variada e se por um lado predominam em número as entidades gestoras como serviços municipais, o mesmo não se poderá afirmar quando observamos a relevância dessas entidades gestoras em função da área ou da população abrangida.

Na Figura 14 poderá verificar-se que, em Portugal, 72% das entidades gestoras são serviços municipais, mas que estas entidades apenas abrangem 33% da população total portuguesa. Tal número indicia uma forte fragmentação destas entidades, servindo um número inferior de população.

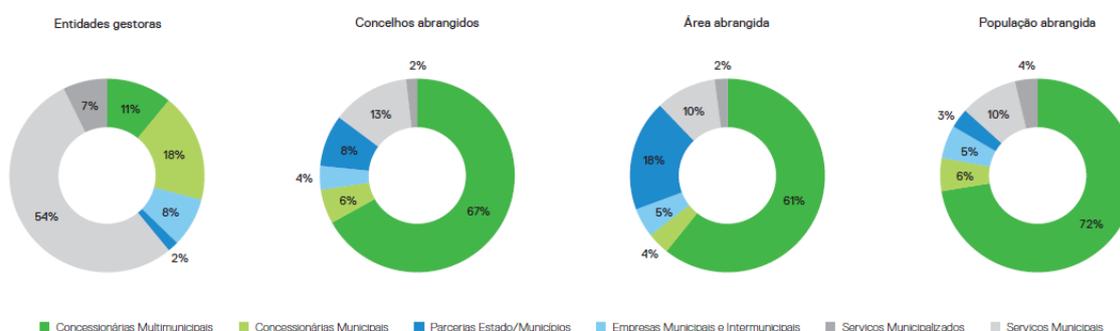
Figura 14 - Indicadores gerais do mercado da água por entidade gestora em baixa



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

O mesmo sucede no abastecimento em alta, mas com uma diferença mais acentuada de proporções, em que as entidades municipais representam 54% do total de organizações, mas que apenas servem 10% da população (Figura 15).

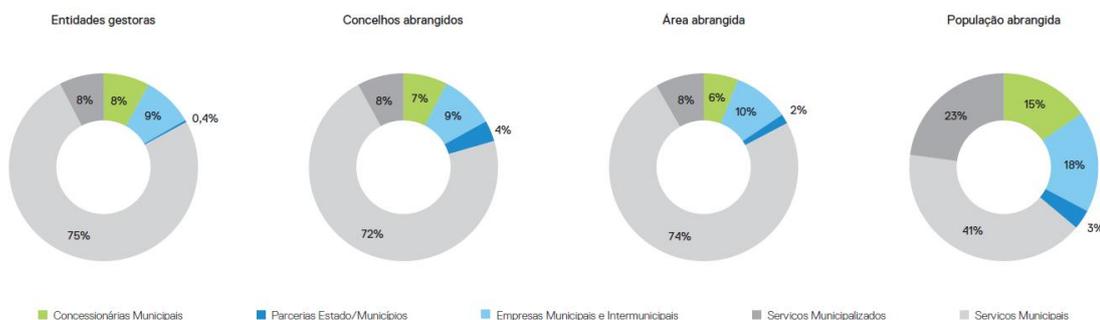
Figura 15 - Indicadores gerais do mercado da água por entidade gestora em alta



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

No mercado das águas residuais, o panorama não diverge muito do cenário do mercado da água, em que 75% das entidades gestoras em baixa são serviços municipais, mas apenas servem 41% da população (Figura 16). De salientar que em baixa, não existem sistemas intermunicipais de drenagens de águas residuais.

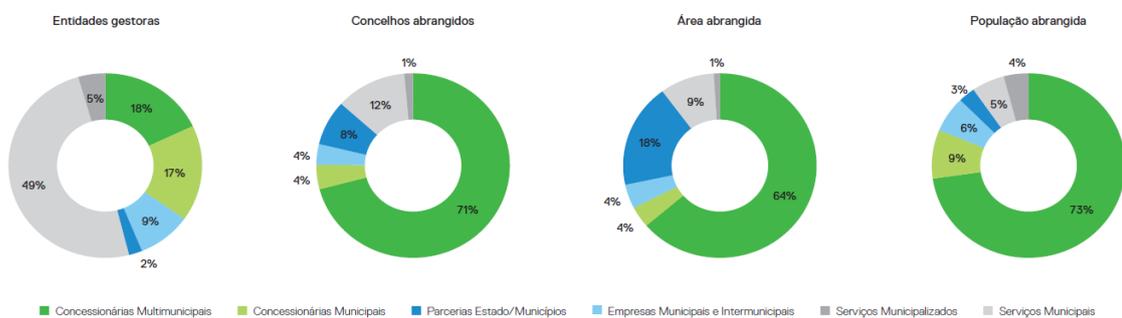
Figura 16 - Indicadores gerais do mercado de águas residuais por entidade gestora em baixa



Fonte: RASARP vol. 1 (2010)

Ao contrário do mencionado para os sistemas multimunicipais em baixa, este tipo de entidades servem, em alta, cerca de 73% da população, apesar de representarem cerca de 18% do número total de entidades gestoras. Os serviços municipais, que representam cerca de 49% das entidades gestoras, servem apenas 5% da população em alta (Figura 17).

Figura 17 - Indicadores gerais no mercado de águas residuais por entidade gestora em alta



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

Cruz *et al.* (2013), também referem que a propriedade das entidades multimunicipais que gerem a atividade grossista do setor da água e do saneamento pertencem a parcerias públicas, entre municípios e o Estado central, em que este último detém a maioria do capital. Cruz *et al.* (2013) igualmente informam que a propriedade do serviço de retalho destes dois setores são na sua grande maioria dos municípios, apesar de existirem outros tipos de organizações, nomeadamente concessões privadas e parcerias público-privadas.

De acordo com Araral (2009), os modelos de gestão entre público e privado não mostram grande diferença nos testes econométricos realizados, pelo que o modelo de gestão não influenciará as análises obtidas da melhor dimensão organizacional das estruturas, que operam no mercado da água e do saneamento.

3.2. Entidades de serviços complementares

Nos mercados do abastecimento de água e do saneamento de águas residuais existem outros tipos de entidades que desempenham funções essenciais ao bom funcionamento dos sistemas, mas que não estão presentes na cadeia de valor por constituírem serviços complementares aos principais (RASARP vol.1 2010).

A ERSAR no RASARP vol.1 (2010) identifica alguns exemplos deste tipo de entidades, que podem estar integradas dentro das próprias entidades gestoras ou serem contratadas em regime de *outsourcing*:

- Laboratórios analíticos;
- Empresas de construção;
- Fabricantes e fornecedores de materiais, equipamentos e produtos;
- Empresas de consultoria e projeto;
- Empresas de fiscalização;
- Empresas gestoras de qualidade, ambiente e segurança;
- Centros de investigação e desenvolvimento;
- Centros de formação.

3.3. Regulação do mercado

A água e o saneamento constituem serviços públicos essenciais, pelo que independentemente que a prestação seja realizada por empresas privadas ou públicas, os serviços têm de obedecer a alguns requisitos, nomeadamente: garantia da disponibilidade do serviço (têm de existir de uma forma generalizada); continuidade da prestação (minimizando interrupções de serviço); universalidade e igualdade (todos os cidadãos deverão ter acesso); acessibilidade quanto ao preço (preço acessíveis à população em geral); e níveis mínimos de qualidade e segurança (Cardadeiro, 2005).

A acrescer ao contexto acima mencionado, o facto de se estar perante uma situação de monopólio natural, faz com que a intervenção de uma regulação económica seja determinante (Cardadeiro, 2005). Aliás, tal princípio está determinado no Decreto-Lei n.º 277/2009 de 2 de outubro quando refere que “Na medida em que constituem monopólios naturais ou legais de cariz local ou regional, estas atividades requerem uma forma de regulação que permita ultrapassar a inexistência de mecanismos de autorregulação que caracterizam os mercados concorrenciais. Sem regulação não há incentivos a um aumento da eficiência e da eficácia das entidades gestoras, aumentando o risco de prevalência destas sobre os utilizadores, com a consequente possibilidade de estes últimos receberem serviços de menor qualidade e de preço mais elevado”.

Em 30 de agosto de 1997, foi criado o Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), tendo iniciado a atividade em setembro de 1999. Em 2 de outubro de 2009, através da publicação do Decreto-Lei n.º 277/2009, o IRAR passou a denominar-se por Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR).

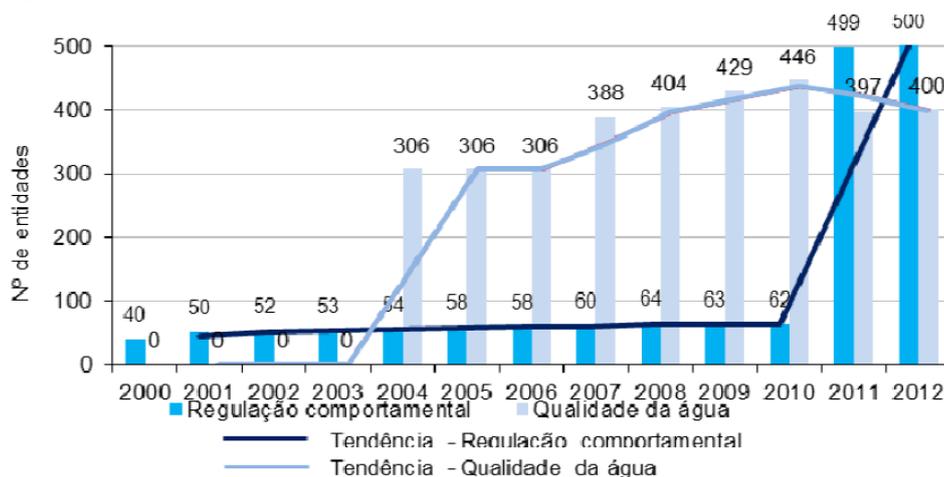
A ERSAR tem sob a sua tutela a regulação dos serviços de abastecimento de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos. Esta entidade tem a autoridade de coordenar e fiscalizar a qualidade da água para consumo humano e promove uma supervisão e controlo dos preços praticados e da proteção dos direitos dos utilizadores. Outra das funções da ERSAR é a promoção do direito público à informação, disponibilizando dados relativos à atividade do setor (RASARP vol.1 2010).

Numa primeira fase, o regulador teve como principal foco a questão da qualidade da água, mas a partir de 2003 passou a monitorizar a operação das concessionárias (Cruz *et al.*, 2013). Só há relativamente pouco tempo, a ERSAR passou a regular todas as entidades gestoras dos serviços públicos de água e saneamento, independentemente do seu modelo de gestão (Cruz *et al.*, 2013 e RASARP vol.1 2010).

De acordo com a apresentação realizada pela ERSAR, aquando da audição da ERSAR na Assembleia da República em 10-02-2010, até 2011 a entidade reguladora apenas detinha intervenção regulatória em serviços de titularidade estatal de gestão delegada e de gestão concessionada, acrescida das empresas concessionárias municipais. A partir de 2011, este universo passou a incluir todas as organizações de sistemas em baixa, nomeadamente os serviços municipais, os serviços municipalizados, as empresas municipais e as parcerias entre Estado e Municípios.

Na audição da ERSAR na Assembleia da República em 26-03-2013, também é feita essa referência ao se pronunciarem sobre o número de entidades reguladas e evolução do número de regulados pelos dois tipos de regulação realizada pela ERSAR, a regulação comportamental e a regulação da qualidade da água (Figura 18).

Figura 18 – Entidades gestoras reguladas pela ERSAR



Fonte: ERSAR (2013)

Em Baptista, Pires e Maçãs (2010) é referido que a ERSAR tem um conjunto de procedimentos regulatórios que passam por três grandes naturezas: o da regulação estrutural do setor, passando por uma contribuição para a melhor organização e clarificação do setor; o da regulação comportamental das entidades gestoras, que passa entre outros temas pela qualidade da água, qualidade de serviço e regulação económica; e do desenvolvimento atividades regulatórias complementares, que inclui a divulgação de informação e o apoio técnico às entidades gestoras.

Focando no segundo grupo atrás mencionado, o da regulamentação comportamental das entidades gestoras, é importante distinguir a regulação da qualidade da água, da regulação económica e da regulação da qualidade de serviço, no presente estudo.

No que se refere à regulação da qualidade da água, a ERSAR está dotada de uma experiência de trabalho com uma maior antiguidade e alargada a vários intervenientes (Figura 18) e está dotada de um poder de autoridade para coordenação e fiscalização do regime da qualidade da água para consumo humano (Decreto-Lei 277/2009). Os resultados positivos do trabalho desenvolvido em torno desta vertente está descrito no ponto 2.4 deste trabalho.

Para a regulação económica e para a regulação da qualidade de serviço, uma das ferramentas utilizadas pelo regulador português, é o da regulação do mercado com a determinação de critérios de avaliação a que as entidades reguladas se sujeitam (Marques, 2006). Estes critérios são utilizados como elementos de avaliação da qualidade do serviço prestado ou performance e eficiência da gestão das suas redes (Marques, 2006) e alguns dos seus resultados ao nível da qualidade do serviço foram abordados no ponto 2.4.

Segundo Marques (2006), este processo tem diversos benefícios como: criar incentivos para que os operadores possam ser mais inovadores e eficientes, minimizando os custos com as suas atividades; promover uma eficiência de utilização do capital; assegurar uma justa recuperação de custos e de rendibilidade do capital investido; promover uma redução das assimetrias de informação do mercado; e aumentar a transparência dos números apresentados.

As assimetrias de informação no mercado são importantes questões que se levantam quando se estuda a eficiência de determinadas organizações e a potencialidade da definição de economias de escala, de utilização ou de gama. O problema da assimetria de informação facultada por organizações com objetivo de funções da natureza distinta pode influenciar a informação facultada (Cardadeiro, 2005), conforme explanado no ponto 4.2 da presente tese. É neste ponto que o papel do regulador tem um papel importante ao validar a informação do mercado e minimizar as assimetrias de informação do mercado. Segundo Cardadeiro (2005), a concorrência pela comparação com a utilização de dados entre empresas similares, pode contribuir para incentivar a eficiência produtiva e reduzir a assimetria de informação, uma vez que o regulador fica menos dependente dos dados facultados por cada interveniente regulado.

De acordo com Cruz *et al.* (2013), a existência deste regulador específico dedicado ao mercado da água e do saneamento em Portugal, é um fator distintivo da maior parte dos restantes países da União Europeia, em que por vezes não existe um regulador especializado no mercado da água e do saneamento. Contudo, importa abordar a questão do problema do regulador imperfeito, que se poderá comportar como mero agente de regulação das regras e objetivos gerais definidos pelo poder político (Cardadeiro 2005). Este fator é importante de se ter em conta dado que a ERSAR, regula empresas de capital maioritariamente estatal como as do grupo da Águas de Portugal, ou seja o Estado delega funções de regulação numa entidade reguladora, que tem na sua esfera de trabalho, entidades reguladas controladas pelo próprio Estado. Outro fator importante do problema da falta de independência do regulador está relacionado com o facto do poder político poder alterar quadros regulatórios, durante um período de um processo de regulação (Cardadeiro, 2005). A possibilidade de sucederem tais alterações, no meio de um

processo instituído, poderá descredibilizar a relação entre o regulado e o regulador (Cardadeiro, 2005), uma vez que a estabilidade necessária a uma regulação pode ser questionada por períodos eleitorais.

Contudo na Proposta de Lei n.º 125/XII de 27 de dezembro de 2012, é dado um passo no sentido da independência ao ser referido que se pretende reforçar a independência da ERSAR no exercício das respetivas funções, designadamente, através da redução dos poderes de tutela. No entanto, esta proposta lei não propõe alterações ao nível do estatuto da ERSAR como reguladora para um nível de autoridade do setor.

Esta limitação da ERSAR em se afirmar como autoridade no domínio da regulação económica está bem patente, quando Baptista *et al.* (2011) refere que “deve ser alterado o estatuto jurídico da entidade reguladora, evoluindo para autoridade reguladora independente, reforçando os seus poderes de intervenção e o respetivo impacto nos setores regulados”. Baptista, Maçãs e Pereira (2011) referem ainda que “o reforço da regulação (...) é necessário ao desenvolvimento harmonioso destes setores, que constituem serviços de interesse económico geral funcionando em mercados de monopólio natural ou legal, onde não há natural incentivo na procura de uma maior eficiência e eficácia pelos operadores e aumentam os riscos de prevalência dos operadores perante os utilizadores”.

Todavia, a citada Proposta de Lei n.º 125/XII dá ainda um outro reforço à ERSAR na regulação económica, dando um outro poder na aprovação das tarifas a aplicar. Porém, tal facto é controverso dado que segundo o parecer da Associação Nacional de Municípios Portugueses (ANMP) à citada Proposta de Lei, “é inaceitável que a ERSAR, enquanto entidade reguladora, possa ir mais para além da simples emissão de recomendações não vinculativas”, no que concerne à atribuição de poderes de regulação económica. A ANMP refere ainda que a intervenção da ERSAR deve ser orientadora e não vinculativa, no que diz respeito a tarifários.

Relativamente à independência da ERSAR, no que concerne a autonomia financeira, a ANMP considera também inaceitável que o financiamento possa estar a ser feito diretamente pelo utilizador final.

A evolução do estatuto da ERSAR enquanto regulador económico será determinante para o setor, porque das orientações a ser emitidas no futuro poderão resultar reestruturações de entidades gestoras envolvendo potenciais fusões de sistemas de água e de saneamento, criando um novo paradigma de análise de economias de escala e de gama ou de utilização da capacidade instalada, no setor da água e do saneamento.

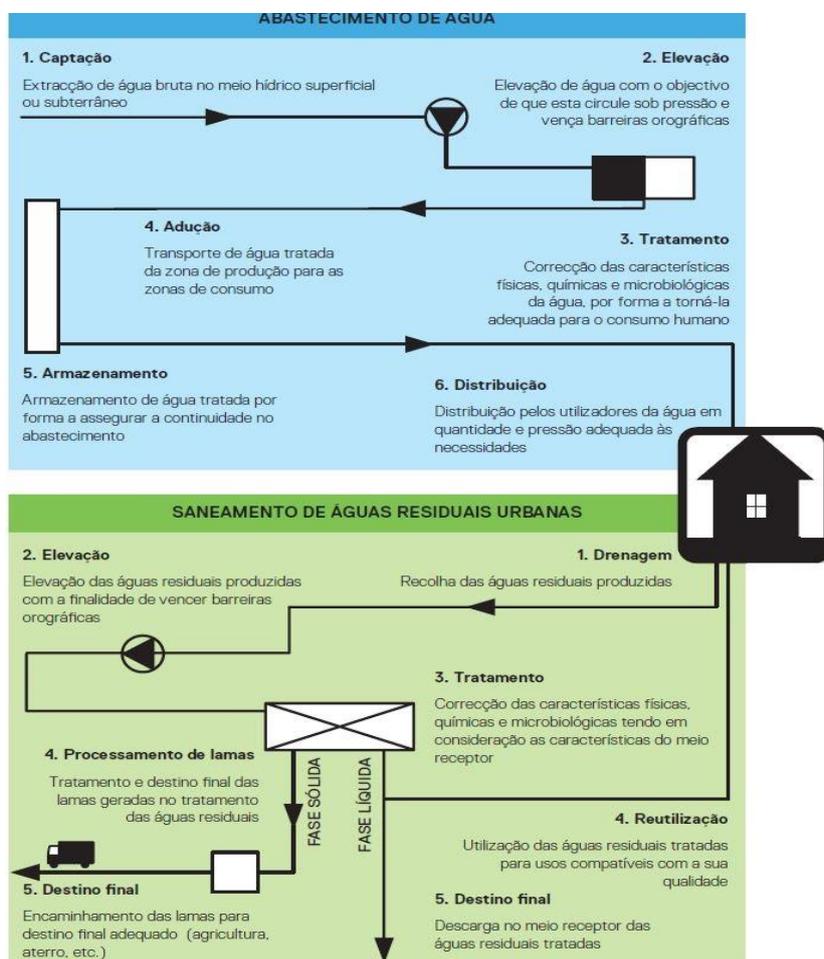
O papel da ERSAR enquanto regulador da qualidade de serviço também poderá influenciar a definição de economias de escala e de gama, dado que ao se promoverem comportamentos que orientem similitudes de qualidade de serviço entre diferentes entidades gestoras, poderá influenciar alteração da estrutura de custos dessas entidades gestoras. Carvalho e Marques (2011) referem que a eficiência e a produtividade do mercado da água do Reino Unido, melhoraram após a implementação da regulação nos anos noventa.

4. Economias de escala e de gama no setor das águas

4.1. Identificação da Cadeia de Valor do mercado de Água e Saneamento

Conforme referido no RASARP vol.1 (2010), a complexidade das soluções necessárias ao desenvolvimento do setor da água e do saneamento exige investimentos avultados, com longos períodos de recuperação do capital investido e com uma elevada imobilização. Ainda no mesmo relatório, é referido que poderão existir importantes economias de escala de gama e de processo, em função da estrutura dos operadores no mercado. Neste sentido é importante entender a cadeia de valor no mercado da água e do saneamento, para estudar as potenciais economias de escala e de gama, com que este mercado poderá se deparar.

Figura 19 - Cadeia de Valor do Abastecimento de Água e Saneamento (RASARP 2010)



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

De acordo com o descrito pela ERSAR (Figura 19), a cadeia de valor do abastecimento de água tem os seguintes 6 grandes passos (RASARP vol.1, 2010):

- Captação de Água – extração de água superficial ou subterrânea do seu meio hídrico;
- Elevação – elevação de água para zona de transporte e tratamento;
- Tratamento – correção das características da água tendo em vista o consumo humano;
- Adução – transporte da água tratada para a zona de consumo;

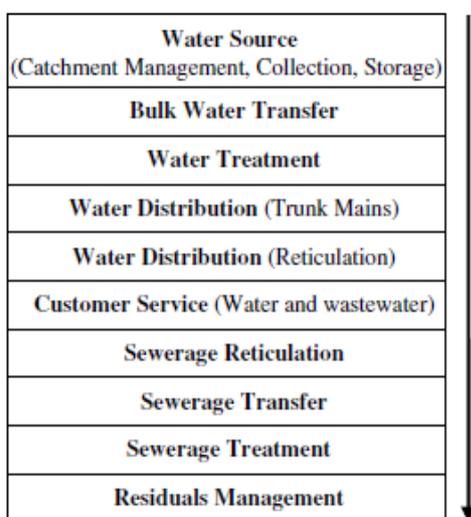
- Armazenamento – armazenamento de água para assegurar a continuidade do abastecimento;
- Distribuição – entrega da água nos locais de consumo.

Neste relatório são ainda identificados 5 passos na cadeia de valor do saneamento de águas residuais:

- Drenagem – recolha de águas residuais nos locais de consumo;
- Elevação – elevação e transporte das águas residuais para as ETARs para posterior tratamento;
- Tratamento – tratamento do esgoto para descarga no meio recetor de águas residuais tratadas;
- Destino – encaminhamento das lamas e das águas residuais tratadas.

Figura 20 - Cadeia de Valor do Abastecimento de Água e Saneamento (Abbott e Cohen 2009)

Water supply and waste water supply chain



Fonte: Abbott e Cohen (2009)

No entanto, importa salientar que na cadeia de valor de Abbott e Cohen (2009), o relacionamento com o consumidor final se faz numa única fase e não divide o fornecimento de água do serviço de saneamento, conforme demonstrado na Figura 20, na atividade *Customer Service (water and wastewater)*. Apesar das duas fases estarem fisicamente separadas, essa separação é muito ténue, dado que a quase totalidade da água que sai da distribuição, entra na drenagem, juntamente com mais alguns elementos (Cardadeiro, 2005).

Na cadeia de valor do RASARP vol.1 (2010), a ERSAR identifica que os sistemas “em alta” no abastecimento de água são aqueles que englobam as atividades desde a captação, ao tratamento e à adução de água aos sistemas “em baixa”, responsáveis pela distribuição à população. No mesmo relatório (RASARP vol.1, 2010) a cadeia de valor do saneamento de águas residuais, é composto pela atividade “em alta”, correspondente ao tratamento das águas residuais e seu destino final, enquanto a atividade correspondente “em baixa” diz respeito à recolha e drenagem de águas residuais para os meios interceptores existentes nas infraestruturas criadas.

Por outras palavras, a atividade grossista na água é composta pelas atividades que vão desde a captação até ao armazenamento nos reservatórios (incluindo o transporte e o tratamento), enquanto no saneamento, este segmento grossista inclui o transporte, o tratamento e a descarga (Cruz *et al.*, 2013). Segundo Cruz *et al.* (2013), o mercado retalhista é composto pelas atividades de armazenamento e distribuição da água aos consumidores e na recolha dos efluentes rejeitados no serviço de saneamento.

4.2. Economias de escala e de gama nos setores da água e do saneamento

A medição da eficiência do capital investido nos serviços públicos essenciais é de crucial importância, pois para um mesmo nível de serviço, graus de eficiência superiores beneficiam as tarifas ou os esforços dos contribuintes (Cruz *et al.*, 2013).

Contudo, Cruz *et al.* (2013) referem que a existência de informação assimétrica entre organizações nos mercados da água e do saneamento podem conduzir a menores esforços de promoção da eficiência na gestão. Cardadeiro (2005) também aborda este problema da assimetria de informação, referindo-se que o objetivo das funções da natureza de cada organização pode influenciar a informação facultada. O mesmo autor refere o exemplo de que, o interesse de maximização de lucro de um agente monopolista pode influenciar a informação facultada a um regulador que tem por objetivo a determinação de um preço, para que haja “uma justa” recuperação do capital investido e promover mecanismos de incentivo à eficiência produtiva.

Segundo Pollit e Steer (2012), muitos estudos acentuam a importância significativa dos benefícios das economias de escala e de gama e na forma como estas estão relacionadas com empresas integradas verticalmente.

De acordo com Marques e Witte (2011), a existência de economias de escala e de gama nos serviços públicos essenciais, como os da água e do saneamento, geralmente representam significativos ganhos de eficiência e permitem determinar os recursos ineficientes, existentes nas organizações que os gerem.

Segundo Marques e Witte (2011), como as necessidades de capital deste mercado são elevadas e ficam enterradas nas infraestruturas urbanas, a barreira à entrada é elevada e os custos otimizados assumem uma primordial importância para os atuais operadores. Esta necessidade de capital elevada é igualmente uma condição para a criação de monopólios naturais (Abbott e Cohen, 2009). Cardeiro (2005), também aborda esta questão referindo algumas características naturais para a constituição de um monopólio como: a elevada intensidade de capital; a longa vida útil dos ativos; a existência de custos afundados; a inviabilidade de duplicação de redes de água e saneamento; e as características do serviço no que respeita à saúde pública e às exigências de qualidade.

Uma forma de minimizar este efeito de monopólio seria através da promoção de uma desintegração de processos da cadeia de valor (Garcia, Moreaux e Reynaud, 2007). Contudo esta desintegração vertical poderia promover uma perda de eficiência de custos se os processos beneficiarem de economias de gama ao nível vertical (Garcia *et al.*, 2007). Os mesmos autores referem ainda que uma desintegração dos processos, tornando os sistemas menos verticalizados, só poderá beneficiar a eficiência de custos se os mercados entre as atividades da cadeia de valor forem eficientes e concorrenciais.

Segundo Abbott e Cohen (2009), as características básicas do mercado da água conduziram à criação de sistemas mais verticalizados tanto em organizações de pequena e média dimensão, como nas de maiores dimensão, que dividiram a sua influência geográfica. Abbott e Cohen

(2009) referem que como a água tem um baixo valor face aos seus custos de transporte (cerca de 2/3 são custos de transporte), é impraticável a execução de uma rede à semelhança da eletricidade, em que os custos de transporte são cerca de 40%. Por este motivo, estes autores revelam ainda que os sistemas de abastecimento de água são altamente descentralizados.

De acordo com Pollit e Steer (2012), o crescimento da população fará subir as necessidades de água e do saneamento neste século. Os autores referem ainda que desde 1960, a população mundial aumentou para o dobro, para 7 biliões e espera-se atingir os 9 biliões em 2050. Neste cenário de crescimento e muito embora não se esteja a observar o crescimento das populações nas áreas de influência das empresas, Pollit e Steer (2012) afirmam que a verticalização só teria sentido de ocorrer se os mercados da água estivessem dimensionados a um ponto que só existiria vantagem económica para sistemas integrados verticalmente. Nesta consideração, os autores abordam que se terá de analisar a origem da captação de água e os elevados custos de transporte dessa água, uma vez que são mais elevados que num outro mercado comum. Pollit e Steer (2012) afirmam ainda que, no que concerne ao transporte da água, não existem grandes hipóteses alternativas face aos sistemas que existem, dado que a presença de canalizações concorrentes não constitui uma alternativa economicamente vantajosa.

Em muitos territórios, o serviço de água e o serviço de saneamento estão geralmente agrupados num mesmo operador e as evidências empíricas suportam o argumento de que existem economias de gama nestes dois serviços, especialmente em entidades gestoras de menor dimensão (Cruz *et al.*, 2013). Segundo Cruz *et al.* (2013), é provável que um determinado operador possa ser eficiente no serviço de abastecimento de água e ineficiente no serviço de saneamento, mas que nas suas operações com os dois serviços integrados, a organização goze de uma eficiência global.

Contudo, Pollit e Steer (2012) relevam a importância da densidade de clientes e da área geográfica em que as empresas operam, dado considerarem que empresas verticalizadas no setor da água aumentam as suas receitas em cenários de maiores volumes de abastecimento de água. No entanto, as economias de escala associadas a uma maior densidade de clientes só são alcançáveis, se o aumento de receitas de um maior volume de venda de água for superior ao aumento dos custos de uma rede de abastecimento maior e mais complexa.

Torres e Paul (2005) chegam à mesma conclusão no estudo que fizeram no mercado norte-americano de água. Torres e Paul (2005) referem igualmente que os seus resultados revelam que a consolidação de pequenas empresas, deste setor da água, conduzem a possíveis ganhos da eficiência de custos dependendo da expansão da rede envolvida. Já no que diz respeito às grandes empresas, a consolidação destas organizações, sem que haja um crescimento da densidade de consumidores servidos, não torna provável uma melhor eficiência de custos (Torres e Paul, 2005).

Segundo Cosmo (2013), o número de consumidores também é relevante na performance destas organizações. De acordo com Cosmo (2013), o seu estudo no mercado de água italiano revela que a dimensão ideal de população a servir para este tipo de organizações, é de 450.500 habitantes, tendo em conta a elasticidade reversa dos custos comparativamente com a produção e o número de consumidores. Contudo, este número destaca-se do estudo de

Mizutani e Urakami (2001) que nos falam de 766.000 pessoas ou de Marques e Witte (2011) que referem que o número ótimo se situa entre 160.000 e 180.000 habitantes.

Segundo Torres e Paul (2006) e de acordo com o seu estudo incidindo no mercado norte-americano de água, estima-se que poderão ser ganhas economias de escala relevantes em empresas que atualmente servem um número de população diminuto, num território com uma densidade populacional relativamente baixa. Para empresas de maiores dimensões, poderá não surgir espaço de um desenvolvimento de uma melhor economia de escala ou de gama, já que o aumento de escala poderá de ter de ser feito à custa de uma expansão territorial não favorável, com uma densidade de serviço inferior e com uma menor concentração de consumidores no âmbito territorial do seu mercado (Torres e Paul, 2006).

Contudo, a dimensão da organização em número de consumidores não é o único fator a tomar em conta para a definição de uma escala otimizada de eficiência de custos (Torres e Paul, 2006).

Torres e Paul (2006) definem que para um cálculo mais correto de uma economia de escala no setor da água, deverão ser tidos em conta fatores como o volume vendido, a gama de serviços proporcionada, o número de clientes e a densidade espacial da rede que proporciona o fornecimento de água.

Porém, surge um novo paradigma de crescimento do volume de água vendido que pode reequacionar os modelos de escala maior. Segundo Domènech, March e Saurí (2013), o debate em torno do problema da escassez da água e o aumento do preço deste bem poderá conduzir a menores consumos. De acordo com Domènech *et al.* (2013), apesar do consumo de água apresentar alguma inelasticidade, o aumento do custo com a energia despendida com o gasto de água, pode igualmente reduzir os consumos globais, dada o crescimento da preponderância deste custo associado.

No âmbito de estudos relativos à escassez de água, estudam-se outras alternativas e tecnologias mais comuns à extração deste bem, que podem mudar o contexto de estudo das economias de escala e de gama. No estudo promovido por Domènech *et al.* (2013), no âmbito da área metropolitana de Barcelona, pode verificar-se que métodos alternativos de extração de água, como a dessalinização da água do mar e a reutilização de água, têm custos médios por m³ muito inferiores em sistemas de fornecimento de água centralizado, relevando a presença de economias de escala.

Aliás Cardadeiro (2005), refere igualmente que esta noção de que este setor da água apresenta economias de escala é uma convicção generalizada no setor, devido ao custo crescente de eventual recurso a outras fontes de captação de água de pior qualidade, com maior custo de tratamento ou com maior custo de transporte por se encontrar distante dos pontos de consumos.

4.3. Economias de escala e de gama no mercado da água pelo mundo

Pollit e Steer (2012) revelam que no Reino Unido, este mercado da água e do saneamento se iniciou com empresas verticalizadas, que operavam em áreas geográficas específicas, sob gestão pública. Tais fatores conduziram à criação de monopólios naturais e verticalizados, ou seja,

integrando a totalidade da cadeia de valor deste mercado. Mesmo após o início do processo de privatização, no país de Gales e em Inglaterra, a competitividade na indústria permanece na comparação de eficiências, promovida pela entidade reguladora.

Pollit e Steer (2012) identificam ainda que não há uma norma global de estrutura empresarial no setor das águas, dado que países maiores ou menores revelam diferentes estruturas. Inglaterra, Escócia, Canadá e Grécia têm as organizações deste mercado com o sistema integrado verticalmente, enquanto países como a Holanda e a Alemanha têm os processos geralmente separados. Por outro lado, Pollit e Steer (2012) referem que neste mercado podem existir países com milhares de empresas pequenas a atuar, mas sem referenciar quais, como podem existir outros que concentram o mercado em poucas entidades como Inglaterra e o país de Gales. Outros países são ainda caracterizados por terem empresas subsidiárias operacionais, sob uma mesma estrutura, como são os casos da Espanha e do Egito.

No estudo promovido pelo *UK Government's Department for Environment Food and Rural Affairs*, referido por Pollit e Steer (2012), foi verificado que existem economias de escala e de gama entre empresas pequenas com os serviços de abastecimento de água e de saneamento, mas que podem existir deseconomias de escala e de gama entre os serviços de água e de saneamento. Este estudo esteve assente na análise de dados de empresas de Inglaterra e do país de Gales entre 1992 e 2003, mas não especifica o seu conceito de uma empresa pequena. No entanto, em dados anteriores à divulgação desta análise Pollit e Steer (2012) identificam que a empresa mais pequena existente no seu universo de estudo (Inglaterra e país de Gales) servia cerca de 9 milhões de m³ por ano. Porém, os autores criticam a conclusão do estudo acima mencionado porque consideram que apenas está assente na opinião de que os custos de reorganização destes dois setores numa única entidade, não valeriam o ganho a obter da economia de escala e de gama.

Pollit e Steer (2012) expõem que num estudo incidido em 170 observações de empresas integradas de água e saneamento e 243 de empresas apenas de água do mercado britânico, que a integração vertical da água e a integração vertical do saneamento apresentam fortes componentes de economias de escala e de gama, se analisadas de forma separada. Contudo, verificaram-se deseconomias entre a integração horizontal da água com o saneamento, podendo-se concluir que os mercados da água e do saneamento podem beneficiar de uma separação horizontal e de uma integração vertical (Pollit e Steer, 2012). Porém, é sugerida a combinação horizontal entre água e saneamento ao nível da distribuição junto do cliente (sistemas em baixa, de venda a retalho), dado que esta combinação pode produzir vantagens ao nível das economias de gama (Pollit e Steer, 2012).

Botasso e Conti (2009) também estimam existir economias de escala no setor da água inglês, mas que estas economias tendem a decrescer, à medida que o espaço territorial da rede de água é maior. Botasso e Conti (2009) afirmam ainda que, em grandes empresas, estas economias de escala tendem a manter-se. No seu estudo, Botasso e Conti (2009) concluem assim que a fusão de entidades gestoras deste serviço de fornecimento de água, terá benefícios de escala maiores, se for feita em áreas urbanas de maior densidade populacional.

Na pesquisa pela organização que apresentasse a economia de escala ótima, Mizutani e Urakami (2001), estudaram o mercado fragmentado japonês que conta com 1962 empresas, em 1997, em que a mais pequena serve cerca de 2000 pessoas e a maior serve cerca de 11 milhões de pessoas. Adicionalmente a estas 1960 empresas, existem muitas outras ainda mais pequenas, que se fossem consideradas, o número atingiria a quantidade de 15.784 organizações no Japão. Destas 1962 empresas, apenas 10% serviam uma população superior a 100.000 habitantes.

Neste mercado, em que os preços são definidos em função do retorno dos custos envolvidos, os preços mensais para um consumo de 10m³, variavam numa proporção aproximada de 1 para 10 vezes mais, nomeadamente entre 319 YEN até 3090 YEN, em 1996 (cerca de 2,40 EUR até 23,40 EUR em 2013) conforme refere Mizutani e Urakami (2001). No entanto, os autores não referem onde e em que circunstâncias é mais caro e mais barato e se este preço se refere apenas a água ou envolve saneamento, o que seria interessante de se conhecer dado que de acordo com o referido pelos próprios autores, o princípio de definição do preço de venda destas empresas é o de recuperação dos custos envolvidos.

No seu estudo, Mizutani e Urakami (2001) concluem que efetivamente existem economias de escala neste mercado, mas que a magnitude não é grande. O seu estudo, a partir de observações de 112 empresas do setor da água japonês, conclui que o ponto ótimo de escala para uma empresa de água seria o de abastecer cerca 766.000 pessoas. Este estudo refere ainda que a escala ótima de rede teria uma dimensão de 1.221 km e abasteceria 261.084 milhares de m³. Mizutani e Urakami (2001) sugerem ainda que o mercado japonês passe de 1962 abastecedores diretos de água para 157 empresas fornecedoras deste bem.

Também Nauges e Berg (2008) identificaram economias de escala em países como Moldávia, Roménia e Vietname, encontrando evidências que mais consumidores se poderiam conectar às redes de abastecimento de água a um custo médio inferior, à medida que o número de clientes aumentava. No seu estudo, Nauges e Berg (2008) também concluíram que existem economias de gama neste mercado e que é economicamente mais vantajoso fornecer o serviço de água em simultâneo com o serviço de saneamento.

Em Itália, a preocupação da reorganização do setor da água, procurando a eficiência da gestão, também é premente, face à Diretiva 60/2000 que estabelece que as tarifas da água devem recuperar pela totalidade os custos de capital e os custos do fornecimento de água aos seus consumidores (Cosmo, 2012). No estudo desenvolvido no mercado da água italiano, concluiu-se que existem economias de escala e que estas envolvem organizações médias, com mais de 50.000 clientes (Romano e Guerrini, 2011).

A eficiência da gestão deste setor também é alvo de estudo no mercado norte-americano, já que segundo Torres e Paul (2006), este mercado contava com 52.186 empresas no setor da água em 2002 e 83% destas entidades serviam individualmente populações inferiores a 3300 pessoas. Com estes números não será exaustivo considerar que as empresas dos Estados Unidos da América poderão vir a beneficiar de eficiências de custos, caso sejam implementadas medidas encorajando a fusão de entidades, de forma a promover um aumento de dimensão e escala (Torres e Paul, 2006).

4.4. Economias de escala e de gama no mercado da água em Portugal

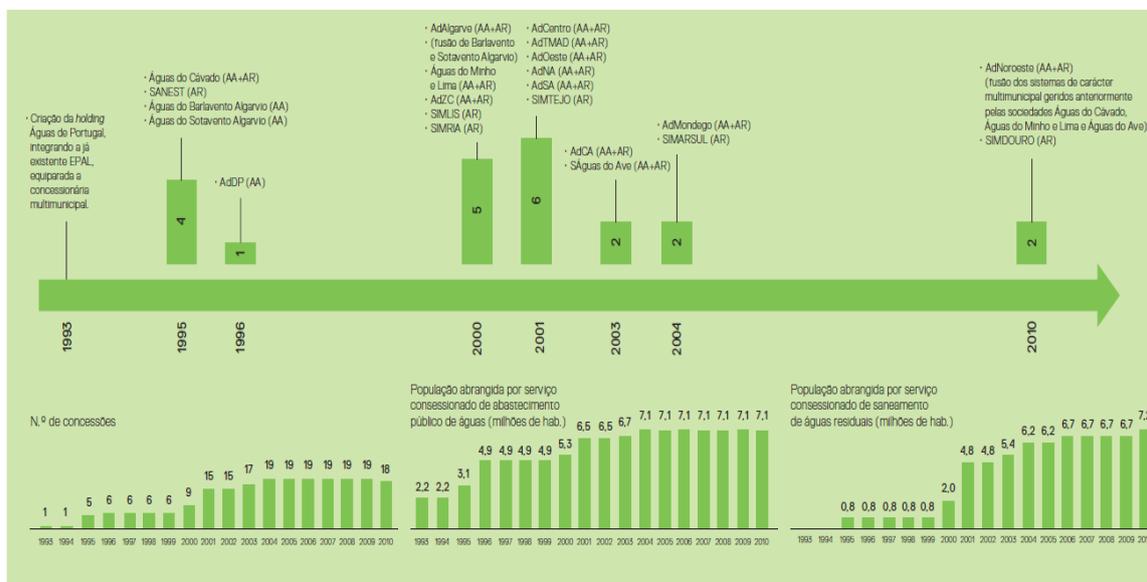
Como aludido anteriormente, Marques e Witte (2011) referem que a existência de economias de escala e de gama nos serviços da água e do saneamento representam significativos ganhos de eficiência. Todavia, as economias de escala são finitas, pelo que existe uma dimensão que será a ótima, a partir da qual os ganhos de escala já não se repercutirão.

Segundo Marques e Witte (2011), o mercado da água e do saneamento são ineficientes sobretudo na Europa, em que os serviços são geridos pelos municípios ou por outros tipos de administrações locais, baseados em princípios de financiamentos subsidiários. Em Portugal, a responsabilidade pelas atividades relacionadas com a água e com o saneamento pertencem aos municípios, que podem optar por gestão direta ou por contratos de concessão com empresas de capital privado ou público (Marques e Witte, 2011).

Conforme referido por Marques e Witte (2011), até 1993 os serviços de água e de saneamento eram maioritariamente prestados por organizações com os processos verticalizados.

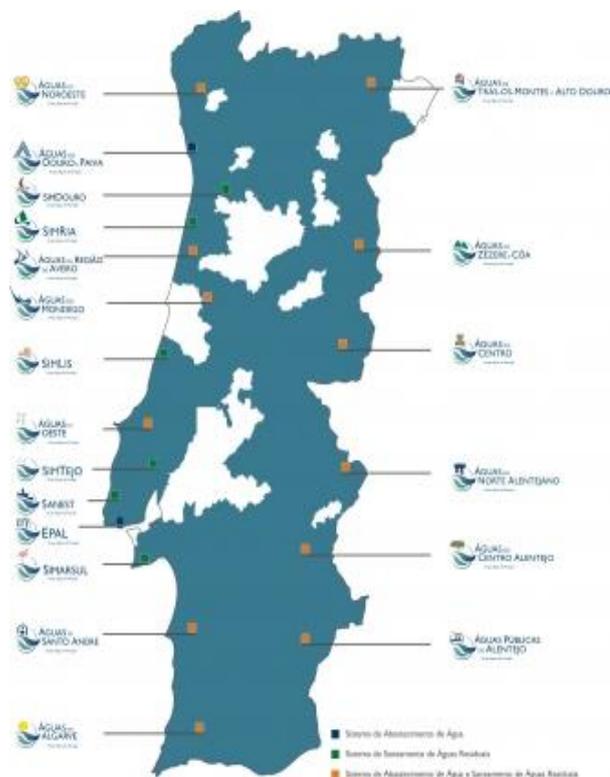
É neste ano de 1993, que a Águas de Portugal é criada como sociedade anónima de capitais totalmente públicos, com o objetivo de desenvolver os sistemas multimunicipais em alta dos mercados da água, do saneamento e dos resíduos, integrando a EPAL. A partir de 1995, o grupo empresarial da Águas de Portugal começou a constituir empresas multimunicipais, passando de um universo de serviço a 2,2 milhões de habitantes com 1 empresa (EPAL) em 1993, para um universo de serviço prestado a cerca de 7 milhões de habitantes em 2010, através de 18 empresas (Figura 21).

Figura 21 - Evolução dos sistemas multimunicipais do grupo Águas de Portugal



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

Figura 22 - Área de atuação das empresas do grupo Águas de Portugal



Fonte: site da Águas de Portugal em www.adp.pt

Em 2012, o grupo empresarial Águas de Portugal praticamente abrange todo o território de Portugal Continental (Figura 22).

Segundo o referido pela ERSAR, em RASARP vol.1 (2010), predominam as entidades que não têm o serviço verticalizado, ou seja que não detêm a totalidade dos serviços associados à cadeia de valor (Figura 23). Tal facto decorre da opção estratégica do desenvolvimento do setor em alta com a criação dos sistemas multimunicipais na tutela da Águas de Portugal, conforme referido pela ERSAR (RASARP vol.1, 2010).

Segundo Cruz *et al.* (2013), Portugal tem um significativo nível de desintegração vertical destes serviços, em que a venda grossista e a venda retalhista são geralmente operados por diferentes entidades.

Figura 23 - Nº municípios com serviços de água e saneamento verticalizados



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

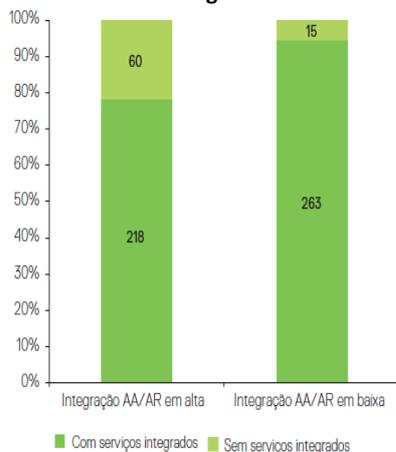
Para além da baixa integração vertical, há ainda um reduzido nível de integração horizontal, existindo mais de 300 entidades de distribuição em baixa para cerca de 10,3 milhões de habitantes (Tabela 7), enquanto em Inglaterra e no país de Gales existem cerca de 12 entidades para 55 milhões de habitantes (Marques e Witte, 2011).

Tabela 7 - Estrutura do mercado em Portugal de Distribuição em baixa
Water market structure in Portugal for the retail segment.

Arrangement	Water		Wastewater	
	Number	Population	Number	Population
Directly by municipalities	231	4,192,375 (40.6%)	244	5,066,832 (49.1%)
Semi-autonomous utilities	26	2,228,223 (21.6%)	24	2,206,585 (21.4%)
Municipal companies	18	1,567,049 (15.2%)	20	1,650,826 (16.0%)
Private companies	24	1,737,033 (16.8%)	17	1,393,841 (13.5%)
State companies (only EPAL)	1	593,404 (5.8%)	-	-
Total	300	10,318,084	305	10,318,084

Fonte: Marques e Witte (2011)

Figura 24- Nº municípios com serviços complementares de água e saneamento integrados



Fonte: RASARP vol.1

No entanto pode-se observar que nestes mercados existe uma forte integração dos serviços complementares (descritos no ponto 3.2) dentro da mesma esfera organizacional (Figura 24).

Tal sucede porque existem ganhos de eficiência comparativamente à externalização destes serviços em outras entidades, indiciando um melhor aproveitamento das economias de gama, conforme referido pela ERSAR (RASARP vol.1, 2010). De acordo ainda com o mesmo relatório, este elevado nível de integração tem especial relevância nos sistemas em baixa.

Segundo Marques e Witte (2011), Portugal tem apenas 18 organizações no mercado de água a retalho (em baixa) que servem uma população com dimensão superior a 100 mil habitantes (em que 6 servem populações superiores a 200 mil habitantes), das 300 existentes. Do mesmo universo existem 109 organizações servindo uma população inferior a 10.000 habitantes. A densidade de clientes, em Portugal, é de uma média de 29 clientes por km, com os extremos a situarem-se entre os 14 e os 223 clientes por km. Portugal não é um país excessivamente fragmentado no contexto europeu, existindo outros países como a Dinamarca, em que o mercado é mais fragmentado (Marques e Witte, 2010).

Na Tabela 8, presente no artigo de Marques e Witte (2011), podem verificar-se os diferentes custos unitários da água, dependendo da economia de gama da entidade gestora. Apesar do custo unitário médio ser mais baixo nas entidades gestoras com água, saneamento e outras atividades, o estudo não clarifica a razão, nem quais são as outras atividades, nem quantas entidades estão envolvidas neste grupo. Estas questões tornam-se pertinentes, porque se se excluir este grupo da análise, poderá verificar-se que os custos médios e os custos medianos são mais baixos em empresas sem integração vertical. Contudo e apesar de se constatar tal facto, salienta-se que os custos máximos são exponencialmente superiores às suas médias e em relação a todos os outros tipos de entidades, o que pode indiciar que as economias de escala poderão ser diferenciadas em função do tipo de entidade.

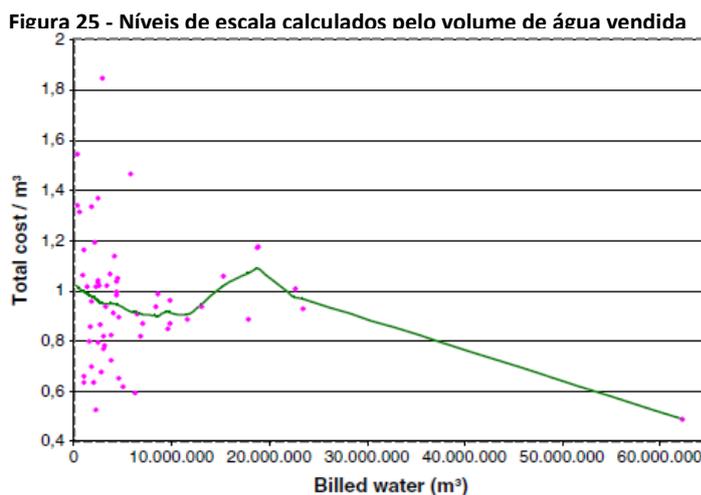
Tabela 8 - Custo unitário dependendo da economia de gama

Unit cost of water activity of the Portuguese water utilities depending on their scope.

Scope of activities	Average unit cost (€/m ³)	Minimum (€/m ³)	Maximum (€/m ³)	Median (€/m ³)
Water only utility	1.45	0.89	3.46	1.22
Water and wastewater utility	1.52	0.68	2.43	1.43
Water, wastewater and other activities	1.24	0.89	1.74	1.21
Water utility without vertical integration	1.43	0.69	3.46	1.25
Water utility with vertical integration	1.53	1.09	2.13	1.53

Fonte: Marques e Witte (2010)

Na Figura 25, Marques e Witte (2011), analisam o nível de escala ótima com a utilização do custo mínimo para uma determinada produção, usando o volume de água vendida como substituto do volume de água produzida. No seu estudo, Marques e Witte (2011) concluem que o valor ótimo se situa por volta dos 10 milhões de m^3 , sendo muito clara a dispersão de custos existentes em sistemas de menor dimensão. O valor ótimo situado perto dos 60 milhões de m^3 diz respeito a uma só entidade, a EPAL, que por se tratar de um caso isolado português em que concentra a venda a retalho e a venda a grosso, foi excluída desta análise.



Fonte: Marques e Witte (2011)

Esta dimensão de venda de água de 10 milhões de m^3 corresponde a uma população entre 160.000 a 180.000 habitantes (Marques e Witte, 2011). De acordo com as conclusões de Marques e Witte (2011), as cercas de 300 entidades existentes deveriam agrupar-se e transformarem-se em cerca de 60 entidades, de forma a ganhar a estrutura mais otimizada em termos de custo.

Contudo, o estudo desenvolvido pela APDA (2012) refere que subdividindo a sua amostra entre entidades gestoras com um número inferior a 50.000 clientes das que têm um número de clientes superior ao mencionado (patamar equivalente a 125.000 habitantes), não se verifica qualquer diferença visível nos custos unitários dos serviços de água e saneamento entre os dois grupos.

4.5. Reflexão crítica das economias de escala no setor das águas

A inexistência de qualquer sistema de água ou de saneamento em que se vai conceber do início um sistema para um determinado espaço geográfico, com determinados recursos hídricos e a servir uma determinada densidade populacional num determinado padrão de distribuição geográfica, só será eventualmente possível de encontrar em países pouco desenvolvidos (Cardadeiro, 2005). Perante tal facto, não poderá ser desprezado que na realidade há que conjugar as redes já existentes, com as suas restrições e particularidades (Cardadeiro, 2005), não se podendo confundir o conceito de economia de escala com a utilização da capacidade instalada, de acordo com o referido na introdução da presente tese.

Baptista *et al.* (2009) referem que as entidades gestoras tenderão a fazer um melhor aproveitamento de economias de escala e dá como exemplo a reconfiguração e agregação dos sistemas multimunicipais e a promoção da integração dos sistemas municipais.

Mas para que tal seja efetivamente uma vantagem, importa definir o que será um melhor aproveitamento das economias de escala. Segundo Silva (1991), a capacidade ótima é um conceito que só assume pleno sentido numa perspetiva intemporal e está intimamente associada a decisões projetadas num dado futuro. Dado que um investimento é projetado para uma capacidade ótima no futuro, vai condicionar os excessos de capacidade que irão decorrendo ao longo do tempo (Silva, 1991).

Thiel e Egerton (2011) levantam ainda outra questão ao referir que a escala não é um conceito dado como adquirido, mas é vista como uma política que envolve mudanças entre o Estado e a sociedade. Os mesmos autores apontam para a existência de teorias que afirmam que o envolvimento do Estado poderá suceder para resolver contradições e crises no processo de desenvolvimento de uma regulação do território.

Thiel e Egerton (2011) alertam ainda que aumentos de escala implicam variações no número de intervenientes no setor, nas lógicas de seleção de ações, nas relações de poder entre os atores do setor e criam uma determinada incerteza no comportamento de um sistema e seus mecanismos de financiamento e responsabilidade.

As economias de escala e de gama são conceitos importantes que usualmente são utilizados para justificar aumentos de escala físicos e institucionais (Thiel e Egerton, 2011). Os mesmos autores referem ainda que interações entre diferentes atores são caracterizadas por conflito e competição, pelo que alguns desenvolvimentos de instituições não são bem explicados como a melhor resposta para cumprir objetivos ou garantir benefícios.

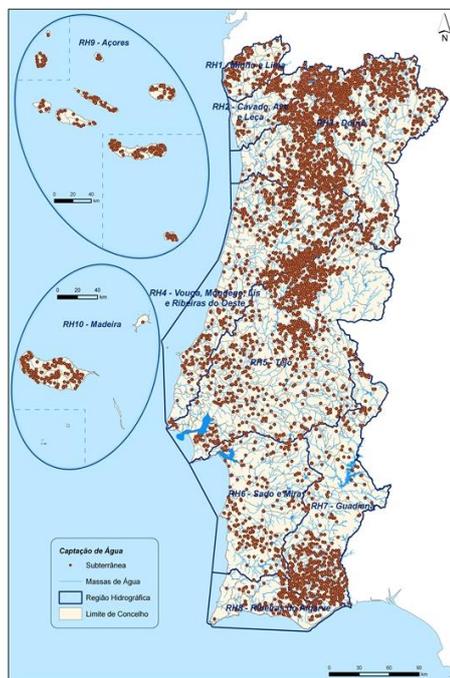
Também Garcia *et al.* (2007) abordam questões relacionadas com as imperfeições do mercado. No seu estudo feito às economias de escala neste mercado de água, considerando o volume de água vendida e os preços de custo dessa água, verificou-se que existem condições favoráveis e desfavoráveis à verticalização dos processos nas organizações. Neste estudo concluiu-se ainda que a verticalização se torna mais favorável, à medida que as organizações estudadas são mais pequenas e os custos dessa água são superiores, inferindo ainda que as economias existentes aconteceriam devido a imperfeições no mercado e não estavam relacionadas com a tecnologia.

Em estudos, como o anteriormente referido por Marques e Witte (2011) que determinava para Portugal uma economia de escala ótima em torno dos 10 milhões de m³, ignoram-se diferentes densidades populacionais ou diferentes dimensões de áreas servidas, o que poderá alterar consideravelmente as conclusões obtidas (Marques e Witte, 2011). Tal estudo igualmente ignora o tipo de fontes de produção de água, que segundo Abbott e Cohen (2009), poderão alterar significativamente os custos, entre produção assente em águas superficiais, subterrâneas ou outras mais complexas, como a dessalinização. Igual entendimento está patente em Byrnes, Crase, Dollery e Villano (2010) e Carvalho e Marques (2011) que referem por exemplo que as vantagens económicas de águas subterrâneas são consideráveis, dado que as águas superficiais requerem um tratamento mais complexo que pode aumentar as despesas de tratamento. A

geografia, a geologia e a topografia, também desempenham um papel importante, para além dos tipos de cliente, procura ou densidade populacional ou de serviço (Abott e Cohen, 2009). Também Mizutani e Urakami (2001) consideram que a qualidade da água captada e as características da rede de abastecimento são fatores cruciais que podem influenciar a estrutura de custos das organizações deste setor da água. Walter, Cullmann, Hirschhausen Wand e Zschille (2009), também referem que este mercado da água é complexo e que futuros estudos deverão incluir a densidade populacional e a qualidade do serviço prestado.

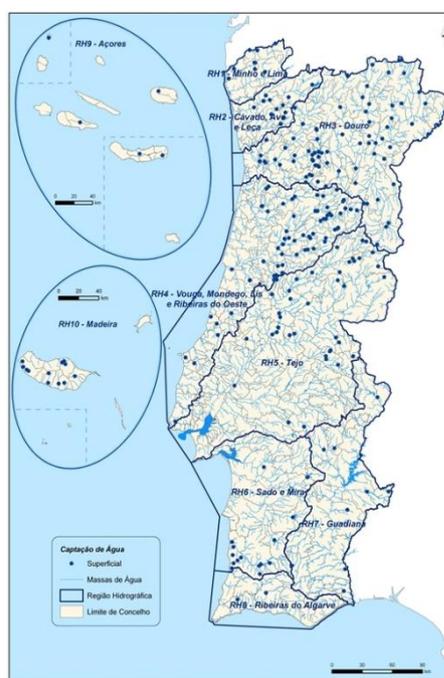
Poderemos então inferir que, se em Portugal as origens de água subterrâneas (Figura 26) e as de água superficial (Figura 27) não estão distribuídas uniformemente por todo o país, a estrutura de custos também será diferente dependendo da região em análise, influenciando as potenciais economias de escala.

Figura 26 - Captações água subterrânea (2008)



Fonte: INSAAR

Figura 27 - Captações água superficial (2008)



Fonte: INSAAR

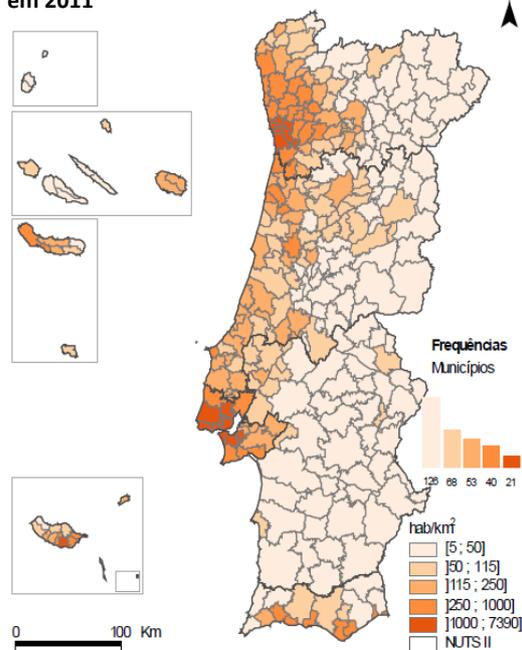
Pelos dados do INSAAR também se verifica que as águas superficiais servem uma população de cerca de 6.300.000 habitantes, enquanto as águas subterrâneas servem uma população de cerca de 3.550.000 habitantes (ressalva-se que nos dados analisados existiam cerca de 6,6% de captações sem qualquer informação, de um total de 6692 registos).

Aliás, esta complexidade para determinação de uma economia de escala é igualmente abordada por Cardadeiro (2005) quando refere que a dimensão dos sistemas de água e de saneamento apresenta uma enorme diversidade entre sistemas destinados a servir um pouco mais de uma dezena de milhar de habitantes a sistemas que servem centenas de milhar ou milhões de habitantes. Consultando o CENSOS 2011, verifica-se que tanto a densidade populacional (Figura 29) como a densidade de alojamentos (Figura 28) é muito variável ao longo do país.

No CENSOS 2011 também é referido que o número de alojamentos vagos cresceu 35,1% e o de residências secundárias cresceu 22,6%, entre 2001 e 2011. Tal facto, pode ser importante na

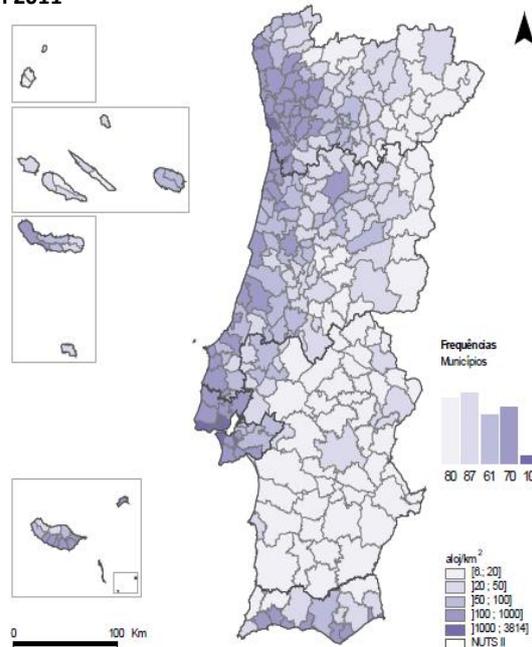
análise da utilização dos sistemas, uma vez que praticamente todos os alojamentos estão dotados com redes de água e de saneamento (CENSOS 2011), mas cuja utilização poderá ser tendencialmente nula por estarem vagos ou por em grande parte do tempo não estarem ocupados.

Figura 29 - Densidade Populacional por Município, em 2011



Fonte: INE (CENSOS 2011)

Figura 28 - Densidade de alojamentos por município, em 2011



Fonte: INE (CENSOS 2011)

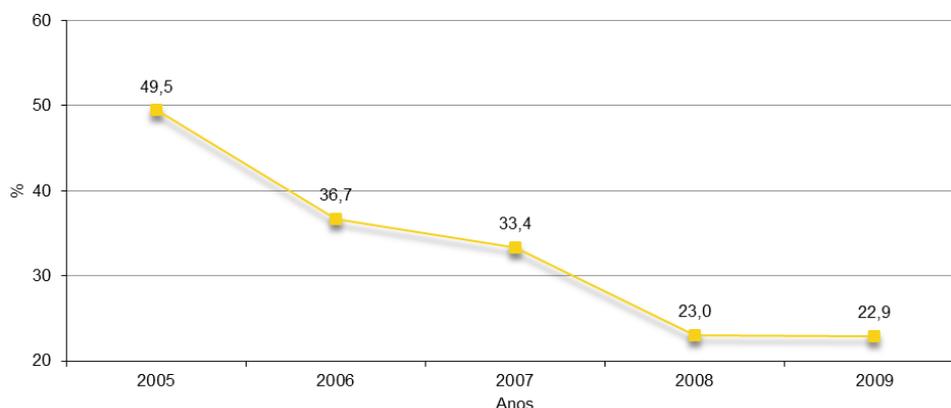
Portugal tem algumas particularidades que influenciam os custos e a estrutura do mercado (Marques e Witte, 2011). Apesar de algumas regiões estarem beneficiadas com a abundância de recursos hídricos, há alguns problemas com a disponibilidade de água em algumas regiões, nos períodos de Verão (Marques e Witte, 2011). Os mesmos autores referem ainda que a população sazonal constitui outro fator importante na estrutura de custos, dado que em certas regiões como o Algarve, o número de clientes triplica, o mesmo sucedendo em algumas regiões do interior.

Outros fatores, também relevantes, prendem-se às longas distâncias que alguns recursos hídricos se situam das redes de distribuição e do impacto das tarifas mais elevadas de compra de água nos sistemas em baixa (Marques e Witte, 2011). Pela análise da densidade populacional e de alojamentos (Figura 29 e Figura 28), verifica-se que não é coincidente com a maior concentração de captações (Figura 26 e Figura 27), muito embora se esteja a ignorar a capacidade de produção de cada captação.

As perdas dos sistemas também penalizam os custos (Marques e Witte, 2011) ou alteram a sua estrutura (Tadeo *et al.*, 2008) e não podem ser ignoradas nesta análise, até porque há diversos estudos procurando a escala ótima, baseando-se nos volumes vendidos e ignorando os volumes aduzidos aos sistemas. Apesar de nos últimos registos, a média nacional das perdas ter descido

de forma considerável (Figura 30), o valor que ronda os 23% não pode ser ignorado, até porque estes valores poderão variar entre sistemas (ver anexo A.1).

Figura 30 - Evolução das perdas dos sistemas de abastecimento de água (consumo urbano)



Fonte: INSAAR, INAG. Desde 2007 os dados referem-se apenas ao território de Portugal Continental

As alterações de produção de água, quer por via das alterações das perdas dos sistemas, quer por via da alteração de hábitos de consumo das populações têm impacto nas economias de escala, dado que Byrnes *et al.* (2010) referem que, no seu estudo sobre o setor da água australiano, políticas de poupança de água, junto do consumidor, reduzem a eficiência dos sistemas porque as eficiências derivam de níveis mais elevados de produção, numa determinada densidade de rede.

Pollit e Steer (2012) também referem algumas dúvidas acerca das economias de gama quando questionam se os mercados são de tamanho suficiente que se justifiquem empresas verticalmente integradas ou se será mais eficiente não verticalizar e ter especialistas na cadeia de valor, mesmo que sejam empresas subsidiárias de um mesmo grupo que detenham posições em todas as fases do sistema de água ou de saneamento.

Relativamente às economias de gama, os operadores que juntam simultaneamente a operação grossista com a operação retalhista, geralmente apresentam maiores custos de eficiência nos dois setores de água e de saneamento, o que contraria a vontade das reformas políticas que se pretendem implementar em Portugal (Cruz *et al.*, 2013).

Relativamente a reformas que se pretendem implementar, Baptista *et al.* (2009) referem que os intervenientes aspirarão a aproveitar melhor as economias de gama, integrando a gestão do abastecimento de água com a do saneamento. Os mesmos autores abordam ainda a questão da verticalização dos processos, ao referir que os atores do setor desejarão fazer um melhor aproveitamento de economias de processo, integrando a gestão em alta com a gestão em baixa. No entanto, esta questão não será transversal a todas as organizações dado que Baptista *et al.* (2009) ressaltam que poderá existir uma tendência contrária de desagregação vertical para introdução da concorrência entre os intervenientes da cadeia de valor. Os mesmos autores informam que existirá uma possível tendência para entidades gestoras de dimensão regional prestarem conjuntamente os serviços de águas na sua globalidade, verticalizando todo o

processo. No entanto, nesta visão para o futuro, os autores não revelam nem provam a efetiva vantagem de tais pretensões de reorganização do mercado.

Garcia *et al.* (2007), num estudo feito às economias de escala neste mercado de água considerando o volume de água vendida e os preços de custo dessa água, verificou que existem condições favoráveis e desfavoráveis à verticalização dos processos nas organizações. No seu estudo concluiu-se que a verticalização se torna mais favorável à medida que as organizações estudadas são mais pequenas e os custos dessa água são superiores. Contudo, nesta conclusão, não são abordados fatores que farão com que o custo dessa água seja diferente, nem é feita uma análise sob a produção, considerando apenas a água entregue.

Analisando o descrito por diversos autores, pode concluir-se que a discussão em torno da economia de escala adequada e da economia de gama correta é complexa e depende de diversas variáveis. No estudo de Hargreaves, Parr, Lay e Weeks (2006) são referidos modelos econométricos utilizados pela OFWAT - Office of Water Services (Autoridade de Regulação dos Serviços de Água para a Inglaterra e País de Gales) que procuram comparar eficiências entre diferentes organizações com diferentes contextos de operação.

A OFWAT considera os custos de operação e os custos de capital em separado, para a água e para o saneamento, para depois considerar outras áreas de despesa no âmbito de cada setor, dando um total de 18 modelos (Hargreaves *et al.*, 2006). No seu modelo, entram diversas variáveis tais como: população residente; locais ligados à rede; locais com contrato ativo; custos de energia; extensão das redes; capacidade elevatória; número de estações elevatórias; volume de efluentes recolhidos; ou peso das lamas produzidas no tratamento (Hargreaves *et al.*, 2006). Depois de inseridos todos os dados necessários no modelo econométrico, ainda são feitos alguns ajustes, tendo em conta o capital necessário para futuros investimentos, a exclusão de custos fiscais ou de organizações governamentais e outros fatores particulares de cada organização (Hargreaves *et al.*, 2006). Neste modelo, a OFWAT ainda ajusta as perdas dos sistemas de cada organização a uma base comum (Hargreaves *et al.*, 2006), para que tal indicador não influencie a estrutura de custos.

A comparação de eficiências depende da noção de que existem diferentes níveis de eficiência dentro do setor da água e, para que tal seja possível de se analisar, há que considerar os fatores que influenciam esses custos de forma a poderem ser comparáveis, sob pena de se poder obter conclusões desajustadas (Hargreaves *et al.*, 2006), especialmente se as variáveis têm uma forte influência no processo de produção (Carvalho e Marques, 2011). Segundo Carvalho e Marques (2011), há várias variáveis que influenciam a eficiência das organizações deste setor, tais como: escala de operações; fonte da captação de água; entidade detentora da organização; densidade populacional; regulação financeira; regulação da qualidade da água; variação dos tipos de consumo entre residenciais e não residenciais; e topografia das regiões onde se encontram implementados os sistemas.

5. Conclusões

Dos dados recolhidos e analisados no presente trabalho, pode concluir-se que após 1993 existiu um forte investimento e desenvolvimento das infraestruturas de água e saneamento de águas residuais em Portugal.

Verifica-se também que o investimento foi muito apoiado em fundos comunitários e foi desenvolvido em épocas de crescimento económico, medido através da evolução do PIB, e em contextos de dívida pública menos expressiva no total da riqueza do país. No entanto, nos últimos anos verificou-se um surgimento de condições económicas mais adversas através da recessão do PIB e com a dívida pública a superar a riqueza criada no país durante um ano. Perante tal cenário, a sustentabilidade de um mercado muito subsidiado é colocada em causa.

Os investimentos realizados fizeram com que o nível de atendimento da rede de água superasse a meta do PEAASAR II e, no caso da rede de saneamento, se aproximasse da meta definida. Em paralelo, a evolução da qualidade da água foi amplamente positiva com o investimento nos sistemas em alta e com a intervenção regulatória da ERSAR.

Apesar de, em 2005, o nível de atendimento da água ter superado os 90%, o acréscimo do volume de investimento acumulado na rede de água, entre 2005 e 2009, foi de 63,7%. Tal investimento foi acompanhado de uma subida do nível de atendimento na rede de água de 6,6%, para o mesmo período. A associação destes dois diferentes níveis de crescimento no mesmo período, indicia que estes investimentos não foram destinados à expansão da rede, na sua grande maioria, ou que se destinaram a cobrir uma fatia da população inferior à média até então favorecida, com os investimentos anteriores a 2005.

Um esforço de investimento superior para um menor número de população servida, acarretam custos acrescidos no investimento, dado que serão mais difíceis de rentabilizar de uma forma isolada e não integrada com outros sistemas com maior densidade populacional. Se a esta condição se acrescer ainda o facto da existência de uma diminuição da população nas áreas em que o investimento serve um menor número de alojamentos, reduzindo os volumes de venda e o número de clientes servidos, as dificuldades de rentabilização de uma forma isolada da estrutura existente, poderá tornar-se mais difícil.

Perante tais factos, poderão ter sido instaladas capacidades produtivas desadequadas às necessidades, levando a que os custos fixos de uma estrutura mais pesada e com maior capacidade seja diluída por uma menor quantidade de produção do que a desejável. Tal facto poderá levar a que o custo unitário de produção seja superior face a custo advindo de uma infraestrutura adequada à procura por uma não utilização da capacidade instalada e não por um efeito de escala. Já Malghan (2010) referia que a escala eficiente é uma medida proporcional da relação entre a economia e o ambiente que o rodeia e que a sustenta. No entanto, é importante recordar que o conceito de capacidade ótima pressupõe uma decisão de escolha entre várias capacidades alternativas e é anterior a qualquer fixação física da capacidade (Silva, 1991). A longa vida útil dos ativos destas redes dificulta a definição da escala ótima para um futuro mais distante.

Nestas circunstâncias, torna-se importante reequacionar os potenciais ganhos em economias de escala ou de utilização, aproveitando eventuais excessos de capacidade subaproveitados. Para tal, terão de ser repensadas integrações de diferentes empresas, quer ao nível de uma integração vertical na cadeia de valor abrangendo serviços integrados, quer ao nível de uma integração horizontal, promovendo a fusão entre organizações.

Contudo e apesar de já se terem realizados diversos estudos em torno das economias de escala e das economias de gama, os diversos autores não chegam a uma conclusão em concreto nem a um número ótimo de dimensão da organização. No entanto, ao se analisar os diversos artigos publicados sobre o tema, obtêm-se algumas conclusões consensuais:

- O mercado da água tem uma economia de escala finita, a partir da qual não será vantajoso aumentar a dimensão da organização, dado que os custos de transporte e de manutenção das redes são elevados;
- As economias de escala não dependem apenas do volume de produção, da venda da água ou do número de consumidores que serve;
- Para a determinação de uma economia de escala é crucial identificar outros fatores como a área de influência, a densidade espacial da rede, a tipologia de clientes, a qualidade de serviço pretendida, a geologia e a geografia da área em que atua;
- A fragmentação excessiva pode provocar ineficiências na otimização da utilização dos recursos, mas a fusão não criteriosa pode não conduzir a ganhos efetivos de escala;
- Os benefícios advindos de uma integração de processos da cadeia de valor numa mesma organização, num processo de verticalização, dependerão da dimensão da entidade e do ciclo de vida em que se encontra.

A acrescentar a estas conclusões, há ainda a referir que abordando o tema de economias de escala, vários estudos tentam aproximar-se da escala ótima utilizando o volume vendido e ignoram as perdas dos sistemas que podem ser diferenciada entre diferentes redes, enviesando os resultados obtidos entre os volumes produzidos e os volumes vendidos.

Outra conclusão que se obteve a partir do presente trabalho é a de que Portugal, no mercado da água e do saneamento, não tem uma situação muito diferente de outros países de diversos continentes. Os contextos dos mercados têm muitas similaridades entre diferentes países, nomeadamente com:

- A forte fragmentação dos sistemas que servem um número mínimo de habitantes;
- A convivência de múltiplos modelos de gestão num mesmo país;
- A criação de monopólios naturais sem qualquer concorrência dentro da mesma área de influência.

As necessidades que o mercado português tem de garantir a sustentabilidade dos sistemas de água e de saneamento, farão com que sejam tomadas opções políticas que permitam melhorar o estado atual. Mas para que esse caminho tenha sucesso, esta tese demonstra que a opção não poderá resultar de uma receita única, aplicável a todo o país de forma igual.

Bibliografia e referências

- Abbott, Malcolm, e Bruce Cohen. "Productivity and efficiency in the water industry." *Utilities Policy*, 2009: 233-244.
- Agência Portuguesa do Ambiente. *Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais*. 2013. <http://insaar.apambiente.pt/> (acedido em 2013).
- Araral, Eduardo. "The failure of water utilities privatization: Synthesis of evidence, analysis and implications." *Policy and Society*, 2009: 221-228.
- Associação Nacional Municípios Portugueses. "Parecer sobre a Proposta de Lei Orgânica da ERSAR." 2013.
- Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas. *Água e Saneamento em Portugal - O Mercado e os Preços - 2010*. Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas, 2010.
- Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas. *Água e Saneamento em Portugal - O Mercado e os Preços - 2012*. Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas, 2012.
- Baptista, Jaime, Dulce Pássaro, e João Pires. *Desafios para os serviços de águas em Portugal numa perspectiva de médio e longo prazo*. Instituto Regulador de Águas e Resíduos, 2009.
- Baptista, Jaime, Fernanda Maçãs, e Carlos Pereira. *Contribuições para a reorganização dos serviços de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais e de gestão de resíduos urbanos em Portugal*. Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos, 2011.
- Baptista, Jaime, João Pires, e Fernanda Maçãs. *O quadro legal dos serviços de águas em Portugal*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2010.
- Botasso, Anna, e Maurizio Conti. "Scale economies, technology and technical change in the water industry: Evidence from the English water only sector." *Regional Science and Urban Economics*, 2009: 138-147.
- Byrnes, Joel, Lin Crase, Brian Dollery, e Renato Villano. "The relative economic efficiency of urban water utilities in regional New South Wales and Victoria." *Resource and Energy Economics*, 2010: 439-455.
- Cardadeiro, Eduardo. *Tese de Doutoramento - Regulação económica da indústria de abastecimento de água e saneamento*. Universidade de Évora, 2005.
- Carrilho, Lurdes, e Lurdes Patrício. "A situação demográfica recente em Portugal." *Revista de Estudos Demográficos n.º 48*, 2010: 101-138.

- Carvalho, Pedro, e Rui Marques. "The influence of the operational environment on the efficiency of water utilities." *Journal of Environmental Management*, 2011: 2698-2707.
- Carvalho, Pedro, Rui Marques, e Sanford Berg. "A meta-regression analysis of benchmarking studies on water utilities market structure." *Utilities Policy*, 2012: 40-19.
- Cosmo, Valeria. "Ownership, Scale Economies and Efficiency in the Italian Water Sector." *Journal of Industry, Competition and Trade*, 2013: 399-415.
- Cruz, Nuno, Pedro Carvalho, e Rui Marques. "Disentangling the cost efficiency of jointly provided water and wastewater services." *Utilities Policy*, 2013: 70-77.
- "Decreto-Lei 194/2009." Diário da República, 20 de Agosto de 2009.
- "Decreto-Lei 226-A/2007." Diário da República, 31 de Maio de 2007.
- "Decreto-Lei 277/2009." Diário da República, 2 de Outubro de 2009.
- "Decreto-Lei 379/93." Diário da República, 5 de Novembro de 1993.
- Domènech, Laia, Hug March, e David Saurí. "Degrowth initiatives in the urban water sector? A social multi-criteria evaluation of non-conventional water alternatives in Metropolitan Barcelona." *Journal of Cleaner Production*, 2013: 44-55.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Água e Resíduos. *Audição Parlamentar sobre a regulação dos serviços públicos de águas e resíduos de 10 de fevereiro de 2010*. Comissão Parlamentar de Assuntos Económicos, Inovação e Energia - Grupo de Trabalho sobre Regulação da Concorrência e Defesa do Consumidor - Assembleia da República, 2010.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. *Audição Parlamentar sobre a Lei Orgânica da ERSAR de 26 de março de 2013*. Comissão Parlamentar do Ambiente, Ordenamento do Território e Poder Local - Assembleia da República, 2013.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. *RASARP - Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2010) - Vol. 1 Caracterização geral do sector*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2010.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. *RASARP - Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2010) - Vol. 2 Caracterização económica e financeira do sector*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2010.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. *RASARP - Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2010) - Vol. 3 Avaliação da qualidade do serviço prestado aos utilizadores*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2010.
- Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. *RASARP - Relatório Anual do Sector de Águas e Resíduos em Portugal (2012) - Vol. 4 Controlo da qualidade da água para consumo humano*. Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos, 2012.

- Garcia, Serge, Michel Moreaux, e Arnaud Reynaud. "Measuring economies of vertical integration in network industries: An application to the water sector." *International Journal of Industrial Organization*, 2007: 791-820.
- Hargreaves, John, Matt Parr, Helen Lay, e Weeks Melvyn. *The evolution of Ofwat's approach to efficiency analysis*. Indepen Consulting Ltd, 2006.
- Instituto Nacional de Estatística. *Censos 2011 - Resultados provisórios*. Instituto Nacional de Estatística, 2011.
- Malghan, Deepak. "On the relationship between scale, allocation and distribution." *Ecological Economics*, 2010: 2261-2270.
- Marques, Rui. "A yardstick competition model for Portuguese water and sewerage services regulation." *Utilities Policy*, 2006: 175-184.
- Marques, Rui, e Kristof Witte. "Is big better? On scale and scope economies in the Portuguese water sector." *Economic Modelling*, 2011: 1009-1016.
- Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. *PEAASAR II - Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais (2007-2013)*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, 2007.
- Mizutani, Fumitoshi, e Takuya Urakami. "Identifying network density and scale economies for Japanese water supply organizations." *Papers in Regional Science*, 2001: 211-230.
- Nauges, Céline, e Caroline Berg. "Economies of density, scale and scope in the water supply and sewerage sector: a study of four developing and transition economies." *Journal of Regulatory Economics*, 2008: 144-163.
- Palumbo, Antonella, e Attilio Trezzini. "Growth without normal capacity utilization." *The european journal of the history of economic thought*, 2003: 109-135.
- Panzar, John, e Robert Willig. "Economies of scope." *The american economic review*, 1981: 268-272.
- Pollit, Michael, e Steven Steer. "Economies of scale and scope in network industries: Lessons for the UK water and sewerage sectors." *Utilities Policy*, 2012: 17-31.
- Presidência do Conselho de Ministros. "Proposta de Lei n.º 125/XII." 2012.
- Romano, Giulia, e Andrea Guerrini. "Measuring and comparing the efficiency of water utility companies: A data envelopment analysis approach." *Utilities Policy*, 2011: 202-209.
- Silva, José. *Economia industrial e excesso de capacidade*. Lisboa: Instituto de Novas Profissões, 1991.

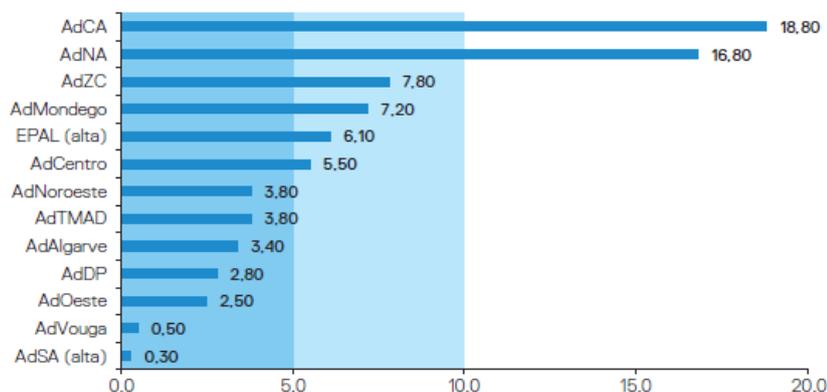


- Tadeo, Andrés, Francisco Fernández, e Francisco Gómez. "Does service quality matter in measuring the performance of water utilities?" *Utilities Policy*, 2008: 30-38.
- Thiel, Andreas, e Catrin Egerton. "Re-scaling of resource governance as institutional change: the case of water governance in Portugal." *Journal of environmental planning and management*, 2011: 383-402.
- Torres, Marcelo, e Catherine Paul. "Driving forces for consolidation or fragmentation of the US water utility industry: A cost function approach with endogenous output." *Journal of Urban Economics*, 2006: 104-120.
- Walter, Matthias, Astrid Cullmann, Christian Hirschhausen, Robert Wand, e Michael Zschille. "Quo vadis efficiency analysis of water distribution? A comparative literature review." *Utilities Policy*, 2009: 225-232.

Anexos

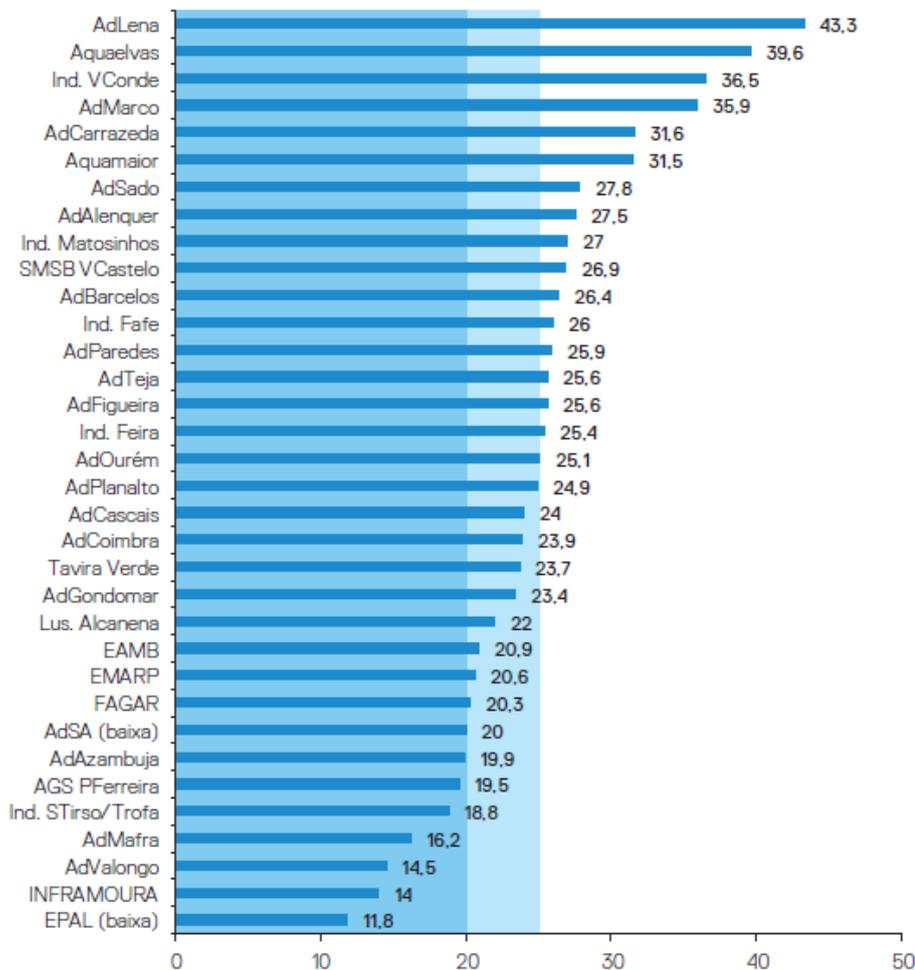
A.1 – Perdas dos sistemas de abastecimento de água

Figura A.1.1 Água não faturada (setor em alta)



Fonte: RASARP vol.1 (2010)

Figura A.1.2 Água não faturada (setor em baixa)



Fonte: RASARP vol.1 (2010)