

UNIVERSIDADE ABERTA



UNIVERSIDADE
AbERTA
www.uab.pt

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Adelino Manuel da Silva Soares

Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento

2018

UNIVERSIDADE ABERTA



**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL
DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Adelino Manuel da Silva Soares

Doutoramento em Sustentabilidade Social e Desenvolvimento

Orientação de:

Professor Doutor Fernando José Pires Caetano

Professora Doutora Carla Maria Bispo Padrel de Oliveira

2018

Aos MESTRES com que me cruzei e aprendi, em particular:

- *Professor Rômulo de Carvalho (porque o sonho comanda a vida)*
- *Professor Lobato Faria (pela perseverança)*
- *Professor Santos Oliveira (pela empenho e firmeza)*

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

RESUMO

Equaciona-se o direito humano à água tendo presente a sua utilização assente no equilíbrio dos possíveis modelos de gestão aplicáveis aos sistemas de distribuição de água e na consciencialização/educação dos consumidores para soluções de eficiente utilização da água.

Avalia-se o conceito de *Pegada Hídrica* como indicador de impacte do consumo humano global nos recursos de água associado ao conceito de “*água virtual*” bem como ao de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) do produto água para consumo humano, desde a sua origem à sua distribuição.

Analisa-se as alterações significativas que a Diretiva Quadro da Água (DQA) veio introduzir, para a proteção e a utilização sustentável da água, tendo por base princípios ambientais, económicos, sociais e políticos de modo a minimizar a crescente degradação dos recursos hídricos.

Apresenta-se o quadro institucional português, do setor do abastecimento e distribuição de água, analisando as diferentes formas de gestão possíveis bem como os diferentes modelos e estruturas tarifárias aplicáveis, desenvolvendo-se uma metodologia para uniformização dos tarifários quer na sua estrutura quer nos valores a aplicar em cada bloco estrutural.

É apresentada a regra de Ramsey-Boiteux como uma solução viável para o estabelecimento de preços em monopólios com restrições orçamentais, como é o caso das entidades de distribuição de água.

Analisa-se o conceito de qualidade serviço com base no grau de cumprimento de padrões de desempenho por parte das entidades gestoras, utilizando indicadores de desempenho padronizados através de uma classificação pontual, distribuída por diferentes intervalos aos quais é atribuído, um coeficiente qualitativo.

Procede-se à hierarquização das Entidades Gestoras baseada nos seus sistemas de operação/produção, calculam-se e aplicam-se indicadores de avaliação de qualidade de

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

serviço visando, a criação de um modelo de aplicação generalizada às diferentes Entidades Gestoras, conduzindo a um modelo tarifário unificado final, coerente e equitativamente equilibrado socialmente, em paralelo com um sistema compensatório que conduz à justiça social e à sustentabilidade.

Por fim, aplicam-se, a título de exemplo, os conceitos desenvolvidos a um número restrito de entidades com diferentes modelos de gestão e de tarifários, determinando-se o valor final do preço para todas as Entidades Gestoras consideradas.

Palavras-chave: Ciclo Hidrológico, Pegada Hídrica, Diretiva Quadro da Água, Modelos Gestão na Distribuição da Água, Tarifários, Indicadores de Desempenho, Equidade e Justiça Social.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

ABSTRACT

The human right to water is equated with its use based on the balance of possible management models applicable to water distribution systems and on consumer awareness /education for efficient water use solutions.

The concept of Water Footprint is evaluated as an indicator of the impact of global human consumption on the water resources associated with the concept of "virtual water" as well as the Life Cycle Assessment (LCA) of the product water for human consumption, from its origin to its distribution.

The important changes that the Water Framework Directive (WFD) has introduced for the protection and sustainable use of water, are based on environmental, economic, social and political principles in order to minimize the increasing degradation of water resources.

It presents the Portuguese institutional framework of the water supply and distribution sector, analyzing the different possible forms of management as well as the different models and tariff structures applicable, developing a methodology for standardizing tariffs in both structure and values to be applied in each structural block.

The Ramsey-Boiteux rule is presented as a viable solution for the establishment of prices in monopolies with budgetary restrictions, as is the case of water distribution entities.

The concept of service quality is analyzed based on the degree of compliance with performance standards by management entities, using performance indicators standardized through a point ranking, distributed over different intervals to which it is assigned, a qualitative coefficient.

The Managing Entities are hierarchically based on their operating/production systems, indicators of quality of service evaluation are calculated and applied in order to create a generalized application model for the different Managing Entities, leading to a model unified final tariff, coherent and equitably socially balanced, in parallel with a compensatory system that leads to social justice and sustainability.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Finally, as an example, the concepts developed for a limited number of entities with different management and tariff models are applied, and the final value of the price is determined for all the Management Entities considered.

Key words: Hydrological Cycle, Water Footprint, Water Framework Directive, Water Distribution Management Models, Tariffs, Performance Indicators, Equity and Social Justice.

RÉSUMÉ

Le droit humain à l'eau est assimilé à son utilisation basée sur l'équilibre des modèles de gestion possibles applicables aux systèmes de distribution d'eau et sur la sensibilisation/éducation des consommateurs pour des solutions efficaces d'utilisation de l'eau.

Le concept d'Empreinte Eau est évalué comme un indicateur de l'impact de la consommation humaine globale sur les ressources en eau associées au concept d' "*eau virtuelle*" ainsi que sur l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) de l'eau destinée à la consommation humaine, de son origine à sa distribution.

Analyse les changements importants introduits par la Directive-cadre sur l'eau pour la protection et l'utilisation durable de l'eau reposent sur des principes environnementaux, économiques, sociaux et politiques afin de minimiser la dégradation croissante des ressources en eau.

Il présente le cadre institutionnel portugais du secteur de l'approvisionnement en eau et de la distribution, analysant les différentes formes de gestion possibles ainsi que les différents modèles et structures tarifaires applicables, développant une méthodologie pour la standardisation des tarifs tant dans la structure que dans les valeurs à appliquer dans chaque bloc structural.

La règle de Ramsey-Boiteux est présentée comme une solution viable pour l'établissement des prix dans les monopoles avec des restrictions budgétaires, comme c'est le cas des entités de distribution d'eau.

Le concept de qualité de service est analysé en fonction du degré de conformité aux normes de performance des Entités de Gestion, à l'aide d'indicateurs de performance standardisés par une classification par points, répartis sur différents intervalles auxquels il est affecté, un coefficient qualitatif.

Les entités de gestion sont hiérarchiquement basées sur leurs systèmes d'exploitation / de production, des indicateurs d'évaluation de la qualité de service sont calculés et appliqués,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

visant à créer un modèle d'application généralisé pour les différentes Entités de Gestion, conduisant à un modèle un tarif final unifié, cohérent et équitablement équilibré sur le plan social, parallèlement à un système compensatoire qui mène à la justice sociale et au développement durable.

Enfin, les concepts développés sont appliqués à un nombre limité d'entités ayant des modèles de gestion et de tarification différents, en déterminant la valeur finale du prix pour l'ensemble des Entités de Gestion considérées.

Mots clés: Cycle de l'eau, Empreinte de l'eau, directive-cadre sur l'eau, modèles de gestion de la distribution de l'eau, tarifs, indicateurs de performance, Équité et Justice Sociale.

AGRADECIMENTOS

Ao concluir este trabalho tenho a consciência de ter ficado em dívida para com professores, colegas e amigos, que ao longo do tempo de uma forma direta ou indireta, contribuíram, ou auxiliaram no desenvolvimento das ideias expressas no presente estudo, fundamentalmente pela incapacidade daquilo que não consegui transmitir mesmo depois da paciência, atenção e força que prestaram em momentos menos fáceis.

Se tentasse ser exaustivo na enumeração de todos aqueles em quem encontrei apoio, não tenho dúvidas que as falhas seriam grandes.

No entanto, não posso deixar de expressar o meu reconhecimento aos que mais de perto possibilitaram a conclusão da presente tese.

Por nunca terem regateado oportunas críticas, conselhos e constantes incentivos nos momentos menos bons, para lá da disponibilidade e apoio científico prestado, vai o meu reconhecimento para os Professores Carla Maria Bispo Padrel de Oliveira e Fernando José Pires Caetano.

A todos aqueles que no meu percurso de vida, pessoal e profissional, contribuíram para o meu crescimento/desenvolvimento e que, nos momentos de desânimo, sempre estiveram comigo incentivando-me a prosseguir o caminho, ressaltando aqui, com um abraço especial, o António Leal, a Alexandra e o Fernando Campos.

Ao Alexandre o obrigado pela paciência por aceitar discutir as minhas carências informáticas.

Aos que duvidaram um duplo obrigado pela força que me transmitiram.

À Ana o obrigado por ter aceitado o tempo que não lhe dei.

Aos meus pais, por tudo o que me transmitiram.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

ÍNDICE GERAL

RESUMO	I
ABSTRACT	III
RÉSUMÉ	V
AGRADECIMENTOS	VII
ÍNDICE GERAL	IX
ÍNDICE DE FIGURAS	XIII
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XV
ÍNDICE DE QUADROS	XVII
LISTA DE ACRÓNIMOS	XIX
CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	3
1.1 - Justificação e relevância do tema.....	3
1.2 - Estrutura do trabalho	6
CAPÍTULO 2 – REVISÃO E ANÁLISE DE CONCEITOS.....	11
2.1 - Considerandos prévios	11
2.2 - O direito à água potável	14
2.3 - Uso Eficiente da Água	23
2.4 - A Pegada Hídrica e conceito de água virtual	30
2.4.1 – Considerandos prévios.....	30
2.4.2 - Conceito de água virtual	31
2.4.3 - Metodologia de determinação da Pegada Hídrica	35
2.4.4 - Correlação entre Pegada Hídrica e Pegada Ecológica	38
2.4.5 - Redução da <i>Pegada Hídrica</i>	42
2.5 - Avaliação do Ciclo de Vida (ACV).....	45
2.6 - A Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE).....	47
2.6.1 - Antecedentes	47
2.6.2 – Objetivos da DQA	49

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

2.6.3 - Princípios da DQA.....	50
2.6.4 - Aspetos Económicos da DQA.....	53
2.6.5 – Considerandos finais	55
2.7 - Quadro institucional em Portugal	56
2.7.1 - Considerandos Prévios	56
2.7.2 - Sistemas de Gestão	56
2.7.2.1 - Sistemas Municipais.....	57
2.7.2.2 - Sistemas Multimunicipais.....	60
2.7.2.3 – Parceria Estado e Municípios.....	60
2.7.2.4 – A situação EPAL	61
2.8 - Modelos tarifários	63
2.8.1 – Considerandos prévios	63
2.8.2 - Estruturas tarifárias.....	65
2.8.2.1 - Tarifa Fixa ou Linear Constante (Preço sem discriminação)	66
2.8.2.2 - Tarifas não Lineares	67
2.9 - Preços de Ramsey-Boiteux	74
2.10 - Avaliação de qualidade de serviço.....	84
2.10.1 - Níveis de serviço em sistemas abastecimento de água	84
2.10.2 - Indicadores de desempenho	90
CAPÍTULO 3 – DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO	101
3.1 - Considerandos prévios.....	101
3.2 - Conceitos-chave associados	103
3.3 - Sequência metodológica	104
3.4 - Caracterização do sector de distribuição de água em Portugal.....	110
3.4.1 - Distribuição dos modelos de gestão em “baixa”	111
3.4.2 - Tipos de Tarifários em Portugal	117
3.5 - Níveis de serviço – Determinação de indicadores de desempenho.....	125
3.5.1 – Considerandos prévios	125
3.5.2 - Indicadores de adequação da relação com o utilizador	128
3.5.3 - Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço	129

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

3.5.4 - Indicadores de sustentabilidade ambiental	131
3.5.5 - Período de avaliação e unidades classificativas.....	133
3.6 - Aplicação do Modelo de Ramsey-Boiteux	135
3.7 - Construção de um modelo unificador	140
3.7.1 - As variáveis em presença.....	140
3.7.2 - Modelo unificador	141
CAPÍTULO 4 - UNIFICAÇÃO DE TARIFÁRIOS EM USO - EXEMPLO DE APLICAÇÃO.....	149
4.1 - Considerandos prévios	149
4.2 - Unificação de preços em uso	154
4.2.1 - Caracterização das Entidades Gestoras	154
4.2.2 - Determinação dos indicadores de desempenho a utilizar	157
4.2.2.1 - Indicadores de adequação da relação com o utilizador.....	158
4.2.2.2 - Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço	164
4.2.2.3 - Indicadores de sustentabilidade ambiental	171
4.2.2.4 - Coeficientes finais por Entidade Gestora	175
4.2.2.5 - Determinação do coeficiente global final (C_G).....	186
4.2.2.6 - Determinação do preço final por EG.....	189
CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO.....	197
5.1 - A perspetiva do trabalho desenvolvido.....	197
5.2 - Recomendações e limitações	202
5.3 - Análise Prospetiva.....	207
BIBLIOGRAFIA	213

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.2.1 - Crescimento populacional e captações de água	18
Figura 2.2.2 - A escada da água.....	20
Figura 2.4.1 - A Bacia Hidrográfica como unidade de processo	32
Figura 2.4.2 - Componentes da Pegada Hídrica	34
Figura 2.4.3 - Pegadas Hídricas Verde e Azul, relação com o Balanço Hídrico	35
Figura 2.4.4 - Fluxo hídrico regional	37
Figura 2.4.5 – Diferentes fronteiras de um sistema de avaliação da Pegada da Água de uma organização	41
Figura 2.5.1 - Ciclo de vida de um produto	45
Figura 2.5.2 - Síntese das Fases da ACV.....	46
Figura 2.6.1 – Princípios subjacentes na Diretiva Quadro da Água.....	51
Figura 2.6.2 – Atividades ligadas à água (usos e serviços).....	54
Figura 2.9.1 - Relação da quantidade do bem com o seu preço	81
Figura 2.10.1 - Metodologia de aplicação dos indicadores de desempenho	95
Figura 2.10.2 – Relação entre os objetivos estratégicos e os táticos	96
Figura 3.3.1 - Tarifário unificado	106
Figura 3.3.2 - Indicador de avaliação de qualidade serviço	107
Figura 3.3.3 – Síntese metodológica	108
Figura 3.5.1 – Esquema funcional de uma Entidade Gestora	126
Figura 5.3.1 - Sistemas Entrópicos vs Sistemas Sintrópicos.....	209
Figura 5.3.2 - Uma visão para o futuro	210

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.8.1 – Tarifa Linear Constante (preço)	66
Gráfico 2.8.2 – Tarifa Linear Constante (evolução do preço)	66
Gráfico 2.8.3 – Tarifa em Duas Partes (evolução do preço)	67
Gráfico 2.8.4 – Tarifa em Blocos Crescentes (evolução do preço)	72
Gráfico 3.4.1 – Número de Entidades Gestoras por Modelo de Gestão (2015)	112
Gráfico 3.4.2 – População Abrangida pelos Diferentes Modelos de Gestão (2015)	113
Gráfico 3.4.3 - Variação do Nº de Modelos de Gestão (2011 a 2015).....	114
Gráfico 3.4.4 - Entidades Gestoras por Nº Contratos (2015).....	115
Gráfico 4.1.1 - Variação de custos para consumos mensais de 5, 10 e 20 m ³ - 2015.....	153

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 2.4.1 – Quantidade de água necessária à produção de alguns bens.....	37
Quadro 2.6.1 - Princípios referenciados na Diretiva Quadro da Água	51
Quadro 2.10.1 - Critérios de Análise de Sistemas de Indicadores de Desempenho	91
Quadro 3.3.1 - Objetivos relevantes na fixação tarifária.....	106
Quadro 3.4.1 - Distribuição dos modelos de gestão em “baixa” (2015)	111
Quadro 3.4.2 - Variação dos Modelos de Gestão na Distribuição de Água.....	113
Quadro 3.4.3 - Relação Número de Contratos – Número de Entidades Gestoras	114
Quadro 3.4.4 - Relação Número de clientes – Tipologia das Entidades Gestoras	116
Quadro 3.4.5 - Entidades gestoras por região (NUT II) - (2015)	116
Quadro 3.4.6 - Dimensão das entidades gestoras por região (NUT II) - (2015)	117
Quadro 3.4.7 - Dispersão tarifária	123
Quadro 3.4.8 - Evolução do tipo de tarifários	124
Quadro 3.5.1 - Indicadores de acessibilidade do serviço	128
Quadro 3.5.2 - Indicadores de qualidade do serviço prestado	129
Quadro 3.5.3 - Indicadores de sustentabilidade económica	130
Quadro 3.5.4 - Indicadores de sustentabilidade infraestrutural	130
Quadro 3.5.5 - Indicadores de produtividade dos recursos humanos	131
Quadro 3.5.6 - Indicadores de utilização dos recursos hídricos	131
Quadro 3.5.7 - Indicadores de eficiência na prevenção da poluição	132
Quadro 3.5.8 - Escala padronizada de qualidade serviço	133
Quadro 3.5.9 - Níveis Serviço – Classificações.....	134
Quadro 3.5.10 - Variação do Coeficiente da Qualidade de Serviço	134
Quadro 4.1.1 - Tarifários dos Municípios da AMEGA em 2015	151
Quadro 4.1.2 - Tarifários para consumos mensais de 5, 10 e 20 m ³ – 2015	152
Quadro 4.2.1 - Caracterização das Entidades Gestoras.....	155
Quadro 4.2.2 - Preço do serviço para consumos de 10 m ³ mensais	156
Quadro 4.2.3 - Indicadores de adequação da relação com o utilizador.....	158
Quadro 4.2.4 - Coeficiente de acessibilidade física do serviço (C _{Asf})	159

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.5 - Coeficiente de acessibilidade económica do serviço (C_{ASe})	160
Quadro 4.2.6 - Coeficiente de ocorrência de falhas (C_{Qsf})	161
Quadro 4.2.7 - Coeficiente de qualidade da água (C_{Qsq})	162
Quadro 4.2.8 - Coeficiente de respostas a reclamações (C_{Qsr})	163
Quadro 4.2.9 - Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço	164
Quadro 4.2.10 - Coeficiente de cobertura de gastos (C_{SEg})	165
Quadro 4.2.11 - Coeficiente de adesão ao serviço (C_{SEa})	166
Quadro 4.2.12 - Coeficiente de não faturação (C_{SEf})	167
Quadro 4.2.13 - Coeficiente de reabilitação de condutas (C_{Sic})	168
Quadro 4.2.14 - Coeficiente de avarias em condutas (C_{Sia})	169
Quadro 4.2.15 - Coeficientes de adequação dos recursos humanos (C_{ARH})	170
Quadro 4.2.16 - Indicadores de sustentabilidade ambiental	171
Quadro 4.2.17 - Coeficientes de perdas reais de água (C_{ERp})	172
Quadro 4.2.18 - Coeficientes de eficiência energética (C_{ERe})	173
Quadro 4.2.19 - Coeficientes de destino final de lamas (C_{EPI})	174
Quadro 4.2.20 - Coeficientes de acessibilidade de serviço (C_{AS})	176
Quadro 4.2.21 - Coeficientes de qualidade de serviço prestado (C_{QS})	177
Quadro 4.2.22 - Coeficientes de adequação da relação com o utilizador (C_{RU})	178
Quadro 4.2.23 - Coeficientes de sustentabilidade económica (C_{SE})	180
Quadro 4.2.24 - Coeficientes de sustentabilidade infraestrutural (C_{SI})	181
Quadro 4.2.25 - Coeficientes de sustentabilidade da gestão do serviço (C_{SG})	182
Quadro 4.2.26 - Coeficientes de eficiência na utilização de RH (C_{ER})	184
Quadro 4.2.27 - Coeficientes de sustentabilidade ambiental (C_{SA})	185
Quadro 4.2.28 - Coeficientes global por Entidade Gestora (C_{Gn})	187
Quadro 4.2.29 - Coeficiente qualitativo final ponderado por EG (C_{QFn})	188
Quadro 4.2.30 - Ponderação dos contadores instalados por EG	189
Quadro 4.2.23 - Determinação do preço final ponderado para 10 m³/mês	190
Quadro 4.2.32 - Preço final para a parcela fixa	191
Quadro 4.2.23 - Preço final para a parcela variável (€/10 m³.mês)	192

LISTA DE ACRÓNIMOS

ACNUDH – Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos
ACV – Avaliação do Ciclo de Vida
AdP – Águas de Portugal, SGPS SA
AEA - Agência Europeia do Ambiente (EEA - European Environment Agency)
AMEGA – Associação de Municípios para Estudos de Gestão da Água
APA – Agência Portuguesa do Ambiente
APDA – Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas
APRH – Associação Portuguesa de Recursos Hídricos
BM – Banco Mundial (WB – World Bank)
CAL – Companhia das Águas Livres
CELE/APDA – Comissão Especializada de Legislação e Economia da APDA
CESCR – United Nations Committee on Economic, Social and Cultural Rights (Comité sobre
Direitos Económicos, Sociais e Culturais das Nações Unidas)
DGAE - Direção Geral de Atividades Económicas
CGF – Calouste Gulbenkian Foundation (FCG – Fundação Calouste Gulbenkian)
DQA – Diretiva Quadro da Água
ECOSOC - United Nations Economic and Social Council (Conselho Económico e Social das
Nações Unidas)
EEA - European Environment Agency (Agência Europeia do Ambiente)
FC - Fundo de Equilíbrio Compensatório
EG – Entidades Gestoras
EIM – Empresa Intermunicipal
EM – Empresa Municipal
EMT – Empresa Metropolitana
EPA - United States Environmental Protection Agency
EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA
ER – Empresa Regional
ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos
EUREAU - European Federation of National Associations of Water Services

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

FANCA – Red Centroamericad de Acción del Agua

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura)

FCG - Fundação Calouste Gulbenkian (CGF – Calouste Gulbenkian Foundation)

FMI – Fundo Monetário Internacional

ICWE – International Conference on Water and the Environment

INAG – Instituto da Água

INE – Instituto Nacional de Estatística

INSAAR – Inventário Nacional dos Sistemas de Água e Águas Residuais

IRAR – Instituto Regulador de Águas e Resíduos

ISO – International Organization for Standardization

IWA – International Water Association

LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil

MAOTDR – Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico (OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development)

OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (OCDE – Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Económico)

OMC – Organização Mundial do Comércio

OMS – Organização Mundial da Saúde (WHO – World Health Organization)

ONU – Organização das Nações Unidas

OPAS - Organização Pan-Americana da Saúde

PEAASAR – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais

PIB – Produto Interno Bruto

PNA – Plano Nacional da Água

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (UNDP - United Nations Development Programme)

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP - United Nations Environment Programme)

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

RASARP – Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal

RCM – Resolução do Conselho de Ministros

SIMAR – Serviços Intermunicipalizados de Águas e Resíduos

SIMAS – Serviços Intermunicipalizados de Águas e Saneamento

SMAS – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento

UE – União Europeia

UN - United Nations (Nações Unidas)

UNDP - United Nations Development Programme (PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento)

UNEP - United Nations Environment Programme (PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente)

UNESCO - United Nations Educational, Scientific, Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)

UNHRC - United Nations Human Rights Council (Conselho dos Direitos Humanos das Nações Unidas)

UNICEF – United Nations Children's Fund (Fundação das Nações Unidas para a Infância)

WB – World Bank (BM - Banco Mundial)

WBCSD – World Business Council for Sustainable Development (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável)

WCP – World Climate Programme (Programa Mundial do Clima)

WFP - Water FootPrint (Pegada da Água)

WHO – World Health Organization (OMS - Organização Mundial da Saúde)

WWAP – United Nations World Water Assessment Programme (Programa Mundial de Avaliação dos Recursos Hídricos das Nações Unidas)

WWF – World Wide Fund For Nature (Fundo Mundial para a Natureza)

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 - Justificação e relevância do tema

Tradicionalmente, a água vem sendo considerada um dos recursos naturais mais importantes que tem possibilitado o desenvolvimento das civilizações ao longo dos tempos. Desde os tempos mais remotos, que a disponibilidade dos recursos hídricos tem condicionado a localização e o crescimento das populações, contribuindo de um modo significativo para o seu bem-estar e melhoria da saúde pública (Marshall, 1879; Gibbons, 1986).

Torna-se pois relevante olhar a importância dos recursos hídricos, associado à sua escassez relativa e às suas utilizações alternativas, na procura do bem-estar social numa perspectiva quer quantitativa, quer qualitativa, bem como perceber a viabilidade ao seu acesso associado à sua distribuição temporal e espacial.

A pressão sobre o recurso água conduz à deterioração da sua qualidade, tendo presente que a maior parte dos seus usos são do tipo consuntivo, em que apenas uma parte da água que é utilizada volta ao ciclo hidrológico, com uma menor qualidade, como se verifica no caso do abastecimento público (doméstico e industrial) e na agricultura, tornando assim mais difícil e onerosa a sua utilização, principalmente quando essa água se destina ao consumo humano.

Sem dúvida, que no caso dos sistemas de abastecimento/distribuição de água, a sua eficiência contribuirá, de forma relevante, para a preservação e redução da pressão sobre o recurso água, devendo os responsáveis por esses sistemas focarem o seu desempenho sob várias vertentes, tais como, a qualidade dos projetos a desenvolver, seguido do seu correto planeamento e construção e posteriormente na otimização da operação, manutenção e fiabilidade do funcionamento de conjunto (sistema), ultrapassando a simples garantia da acessibilidade física do serviço, abandonando as intervenções simplesmente motivadas pela perceção/reclamação de curto prazo diretamente feita pelos utilizadores.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Torna-se assim importante seguirem-se metodologias de gestão eficazes dos serviços de abastecimento/distribuição de água que apresentem uma maior dinâmica, racionalidade e eficiência, assentando em infraestruturas físicas que assegurem níveis adequados de serviço, particularmente no que diz respeito a uma distribuição de água fiável (em contínuo e com pressão adequada) e de boa qualidade, garantindo, em simultâneo, uma utilização eficiente dos recursos naturais, quer a montante quer a jusante destes sistemas.

As Entidades Gestoras (EG) destes serviços (universais) terão que definir objetivos claros, concisos, compatíveis e atingíveis e que possibilitem, ao mesmo tempo, a sustentabilidade do serviço prestado, o que deverá ser devidamente avaliado, quantitativamente e qualitativamente, através de indicadores relevantes, fiáveis, simples de medir de modo a conseguir-se definir com clareza as metas que se pretendem atingir.

A solução para estes problemas passa, entre outras medidas, não só pela clareza de objetivos associada a uma adequada gestão técnica, mas também por sistemas de gestão, que apliquem preços que fomentem a conservação e a correta utilização do recurso água, através de políticas de controlo das solicitações em oposição à simples procura do aumento da sua capacidade produtiva.

Torna-se assim importante a aplicação de corretos tarifários, que possibilitem o controlo de consumos pela fixação de preços que contribuam para a conservação do recurso e que conduzam a uma boa utilização (racionalização da procura) transmitindo ao utilizador/consumidor a perceção dos verdadeiros custos que a sua intervenção acarreta para o resto da sociedade.

Há que entender a relevância dos preços na gestão da procura (equilíbrio do consumo) ao mesmo tempo que se constroem tarifários com eficiência económica, que obtenham valores suficientes para cobrir a totalidade dos custos associados à prestação do serviço, apresentando uma estrutura entendível pelos utilizadores e que integrem mecanismos de equidade e justiça social que possibilitem o acesso de todos, por iguais valores, a quantidades consideradas básicas, qualquer que seja o local onde o serviço é prestado.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Em paralelo é constatada a diversidade das tarifas (estrutural e valorativa) que vêm sendo aplicadas em Portugal ao mesmo tempo que se apresentam metodologias de uniformização dos tarifários quer na sua estrutura (tarifa multiparte) quer nos valores a aplicar em cada bloco estrutural (valor por escalão).

Na análise estrutural dos tarifários que estão a ser presentemente praticados, pelas diferentes Entidades Gestoras, verifica-se que a sua maioria apresenta uma parcela fixa, comum à globalidade dos consumidores (contratos em vigor), independente dos consumos efetuados e uma variabilidade de blocos crescentes, nem sempre iguais quer em número quer em amplitude, verificando-se no entanto, em alguns casos, a não existência da parcela (bloco) fixa.

Torna-se assim relevante, desenvolver metodologias que procurem encontrar uma estrutura tarifária de aplicação comum às diferentes Entidades Gestoras de distribuição de água, com relevância para a utilização de tarifas multipartes por blocos crescentes para que numa segunda fase se possa utilizar, com maior coerência e facilidade, um modelo uniformizador de distribuição de custos, ponderando a disponibilidade do consumidor e o seu bem-estar (preços de Ramsey-Boiteux).

1.2 - Estrutura do trabalho

O desenvolvimento do trabalho assentou, em várias partes, numa primeira parte analisam-se os diferentes conceitos teóricos subjacentes e interligados com o tema (Capítulo 2), bem como a legislação aplicável e a bibliografia considerada relevante (indicada em seção própria).

Equacionou-se o direito humano à água paralelamente com o seu uso eficiente e o desenvolvimento do equilíbrio da gestão dos sistemas de distribuição de água como fatores fundamentais, limitantes e caracterizadores do equilíbrio das atividades humanas tornando-se num meio para a construção de soluções equilibradas e conjuntas de modo a responder aos desafios globais da sustentabilidade, considerando ser imprescindível a consciencialização/educação dos cidadãos para soluções de eficiente utilização da água para que seja possível alcançar a conservação/exploração dos recursos hídricos visando prioritariamente a satisfação das necessidades das populações dentro do espetro da crise mundial da água.

Analisou-se o conceito de *Pegada Hídrica* como indicador de impacte do consumo humano global nos recursos de água doce diretamente associado ao conceito de “*água virtual*” bem como ao de *Pegada Ecológica* e ao de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) do produto água para consumo humano, limitado ao intervalo desde a origem, passando pelo seu processamento até à distribuição.

Procedeu-se à análise da Diretiva Quadro da Água (DQA) e das alterações significativas que a mesma veio introduzir para responder e minimizar a crescente degradação dos recursos hídricos, criando um enquadramento legal transparente, eficaz e coerente com base num conjunto de princípios comuns e num enquadramento global baseado, não apenas em princípios de cariz ambiental, mas também em princípios de natureza económica, social e política fundamentais para a proteção e a utilização sustentável da água nos países da União Europeia (UE).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Em sequência foi abordada a evolução do quadro institucional vigente em Portugal, especificamente o relativo ao setor do abastecimento e distribuição de água, analisando as diferentes formas de gestão possíveis e as existentes no país.

São também referenciados diferentes modelos e estruturas tarifários de possível aplicação aos serviços de distribuição de água, bem como a sua distribuição pelas Entidades Gestoras existentes em Portugal, abordando-se a aplicabilidade das tarifas multipartes por blocos crescentes, procurando-se o controlo dos consumos e a consciencialização do consumidor para os custos que a sua atuação/utilização implica para o coletivo. É apresentada metodologia para se alcançar a uniformização dos tarifários quer na sua estrutura quer nos valores a aplicar em cada bloco estrutural.

Para a o estabelecimento de preços nas entidades de distribuição de água é referida a regra de Ramsey-Boiteux como uma solução viável, visto estar-se perante monopólios com restrições orçamentais, em que o preço que maximiza o bem-estar é inversamente proporcional à elasticidade da procura do produto.

É analisado o cumprimento, por parte das Entidades Gestoras, de padrões de desempenho pré-estabelecidos e devidamente padronizados, baseados no conceito de qualidade de serviço, objetivando a satisfação do utilizador.

Subsequentemente procedeu-se à seleção e desenvolvimento dos procedimentos metodológicos a seguir (Capítulo 3), tendo em vista a obtenção da informação e demais elementos necessários aos instrumentos de recolha de dados e às técnicas a serem utilizados para se atingirem os objetivos pretendidos, para o que se utilizam modelos interdisciplinares apresentando perspetivas qualitativas (recolhem dados e constroem a teoria) e quantitativas (confirmam a teoria) possibilitando assim a comparação/integração de dados (consumidores, tarifários, perdas, custos, etc., com modelos de gestão e indicadores quantitativos e qualitativos) delimitando a teoria (unificadora), permitindo construir uma metodologia de aplicação global.

A metodologia seguida centrou-se no direito inalienável à água, baseado na análise dos diferentes processos de governação, tendo presente as implicações que as necessidades

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

de produção de água para consumo humano, bem como os seus consumos globais, têm em alguns dos indicadores ambientais, com especial atenção para a *Pegada Hídrica* de uma região ao mesmo tempo que se pondera a minimização de perdas associados ao ciclo de produção do produto “*água para consumo humano*” avaliando/quantificando as suas implicações sociais e ambientais.

Sequencialmente procede-se a uma hierarquização das entidades gestoras com base nos sistemas de operação/produção que possuem, calculam-se e aplicam-se indicadores de avaliação de qualidade de serviço visando, a criação de um modelo de aplicação generalizada às diferentes Entidades Gestoras (fator qualitativo), conduzindo ao modelo tarifário unificado final, coerente e equitativamente equilibrado socialmente, em paralelo com um sistema compensatório que conduza à justiça social e à sustentabilidade.

Após a revisão dos conceitos teóricos relevantes e se ter conseguido um modelo final de aplicação a um número indeterminado de entidades gestoras, efetuou-se a sua aplicação (teste) a um número restrito de entidades (16 EG) as quais, para lá da sua vizinhança geográfica, apresentam modelos diferenciados de gestão e de modelos tarifários utilizados de modo a conseguir-se a igualização do valor final do preço em todas as entidades gestoras consideradas (Capítulo 4).

No Capítulo 5 sintetizam-se as conclusões mais relevantes do trabalho, produzindo-se recomendações, analisam-se algumas limitações e apresenta-se uma análise prospetiva para o setor da distribuição de água.

CAPÍTULO 2

REVISÃO E ANÁLISE DE CONCEITOS

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 2 – REVISÃO E ANÁLISE DE CONCEITOS

2.1 - Considerandos prévios

No presente capítulo analisam-se, desenvolvem-se e clarificam-se os principais conceitos e temáticas consideradas relevantes para a prossecução do objetivo que se pretende alcançar com este trabalho.

Foi analisado o direito humano à água, como fator indispensável à vida, o seu papel estruturante da habitabilidade dos territórios, surgindo como fundamental, limitante e caracterizador do equilíbrio das diferentes atividades humanas associado ao seu impacto na autonomia dos indivíduos. Salienta-se a necessidade de eficiência e consciencialização dos utilizadores (educação/informação) de modo a torná-la acessível a todos, sem discriminação de nenhuma espécie, visto estar-se perante um recurso natural imprescindível, finito, vulnerável e escasso, aliado ao progressivo aumento do seu consumo e degradação das reservas, tornando-se relevante otimizar a sua utilização (eficiência de utilização) sem pôr em causa os objetivos pretendidos (eficácia de utilização) ao nível das necessidades vitais, da qualidade de vida e do desenvolvimento socioeconómico.

De entre os principais conceitos teóricos analisou-se a *Pegada Hídrica* e a metodologia seguida para a sua determinação, num contexto de interligação entre o uso de água para consumo humano, o comércio global e a gestão dos recursos hídricos surgindo como um indicador de impacto do consumo humano global nos recursos de água doce diretamente associado ao conceito de “*água virtual*” bem como à Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) do produto água para consumo humano, limitado, no caso presente, ao processamento desde a origem (captação/aquisição) até à distribuição.

No âmbito legislativo procedeu-se à análise da Diretiva Quadro da Água e as alterações significativas que a sua aplicação veio introduzir na procura de responder e minimizar a crescente degradação que se vem verificando nos recursos hídricos dos países da União Europeia, estabelecendo um enquadramento legal transparente, eficaz e coerente baseado num conjunto de princípios comuns potenciadores do desenvolvimento global através de aplicação, de forma coordenada e integrada, as ações adequadas que permitirão, a mais

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

longo prazo, o desenvolvimento dos princípios e estruturas globais necessários para a proteção e a utilização sustentável da água, tendo por base não apenas princípios de cariz ambiental mas também princípios de natureza económica, social e política, contribuindo para a preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente, proteção da saúde das pessoas e utilização racional dos recursos naturais na sua generalidade.

Foi abordada a evolução do quadro institucional existente em Portugal, no que reporta ao setor do abastecimento e da distribuição de água às populações, analisando-se as diferentes formas de gestão possíveis e que predominam no país.

Sequencialmente são referenciados diferentes modelos e estruturas tarifárias aplicáveis aos serviços de distribuição de água, analisando-se a sua distribuição pelas Entidades Gestoras a operar, abordando-se com mais especificidade a aplicabilidade de tarifas não lineares (multiparte por blocos crescentes) que possibilita um maior controlo dos consumos através da fixação do preço ao mesmo tempo que procura transmitir, ao consumidor, os custos que a sua atuação transporta para a sociedade em geral.

É desenvolvida metodologia para a uniformização dos tarifários quer na sua estrutura, através da utilização da tarifa multiparte por blocos (definição do número de blocos) quer na amplitude e nos valores a aplicar em cada bloco estrutural (grandeza e valor do escalão).

É apresentada a construção de preços pela regra de Ramsey-Boiteux como solução viável para o estabelecimento de preços em monopólios sujeitos a restrições orçamentais, como é o caso das entidades de distribuição de água, tendo em atenção que estes preços, assim determinados, constituem preços ótimos do tipo “segundo melhor” em que o preço que maximiza o bem-estar é proporcional ao inverso da elasticidade da procura do produto água.

Por fim procede-se à análise do conceito de qualidade serviço e a metodologia para a sua avaliação, com base no maior ou menor grau de cumprimento de padrões de desempenho por parte dos Entidades Gestoras, numa perspetiva quer da qualidade do produto, quer do serviço que é prestado, quer ainda do preço de venda do produto (objetivos de satisfação do utente), utilizando-se como ferramentas, indicadores de desempenho pré-

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

estabelecidos, que envolvem o pré-estabelecimento de procedimentos de recolha e análise dos dados obtidos, devidamente explicados e formulados (simplicidade e abrangência), definição da amplitude do ciclo de controlo, bem como a sua perfeita identificação e ponderação da sua relevância e universalidade através de uma classificação pontual (quantitativa) distribuída equitativamente por diferentes intervalos, aos quais se atribui um coeficiente qualitativo.

2.2 - O direito à água potável

A água é indispensável para a vida, fundamental para amenizar a pobreza, a fome e a doença, para lá de desempenhar um importante papel na atividade económica. O ato de oferecer água era considerado por muitas culturas um dever, referido na Bíblia e no Alcorão. Apesar da sua relevância, por muito tempo ela foi tida como uma substância abundante e o seu acesso era livre e gratuito, sendo que o primeiro a chegar à fonte, era o primeiro a utilizá-la (Bontems & Rotillon, 2013).

Sem dúvida que a água se tornou um fator estruturante da habitabilidade dos territórios, essencial à vida e recurso insubstituível de produção estando a governação da água sempre associada aos sistemas de poder em cada sociedade e território, pelo que o seu controlo é parte essencial do poder económico e do poder político, bem como um direito inalienável das populações. Desde sempre registam-se lutas pela água pelo que o seu uso foi regulamentado nas mais antigas civilizações que se conhecem sendo importante refletir sobre este assunto (Shiva, 2002).

Os direitos relacionados com a água, no início do século XX, não ocupavam uma posição de destaque na comunidade internacional em termos de proteção ambiental e acesso universal. Contudo, a partir da década de 70 do século passado, a pressão sobre o recurso água aumenta surgindo então os direitos à água, que podem ser analisados sob diversas perspetivas quando se consideram os seus múltiplos usos e a sua importância para a vida e para os ecossistemas.

O rápido desenvolvimento técnico-científico do século XX tornou necessário que fossem criados novos direitos. As preocupações relacionadas com o bem-estar humano passaram a ganhar destaque em leis e acordos, por vezes vagos e heterogéneos, tendo como principal objetivo o direito de se viver num ambiente saudável (Gleick, 1999, 2007).

A relação entre ambiente e qualidade da vida trouxe à realidade a questão da disponibilidade de água e seu impacte na autonomia dos indivíduos. A consciencialização de se estar perante um recurso natural imprescindível, finito, vulnerável e escasso, aliado ao progressivo aumento do seu consumo, a degradação das reservas, o elevado número de

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

excluídos hídricos, a competição entre os diversos usos e a tendência à sua mercantilização geraram a necessidade da “*humanização*” do direito internacional das águas que tradicionalmente se preocupava apenas com questões de navegabilidade ou de fronteiras, mas não com o produto em si e o acesso a ele por parte das populações (Dupuy, 2006).

A água doce, começa a surgir como parcela indispensável da pauta de recursos ambientais básicos para a manutenção da vida, passando a exigir uma maior clareza do poder político, da sociedade civil como um todo e de cada cidadão na definição de estratégias e procedimentos conducentes a uma verdadeira conservação dos recursos hídricos tendo também em atenção o seu papel como agente do comércio emergente da água potável (Azqueta,1999).

A água potável integra já a pauta de importações de vários países como Israel, Chipre, Singapura, Kuwait, Arábia Saudita, Malta e os Emiratos Árabes. A conservação/exploração dos recursos hídricos terá que visar prioritariamente a satisfação das necessidades das populações, tendo em alerta a crescente solicitação do uso da água, que a transformará num dos mais promissores “*negócios*” do Século XXI (Ribeiro, 2008).

Perante este quadro, como forma de incentivar medidas que promovam um aproveitamento mais eficaz e equitativo desse recurso, os documentos produzidos pelos organismos internacionais começaram a enfatizar a importância do reconhecimento de um novo direito fundamental denominado de forma geral como o direito à água (Dupuy, 2006).

O direito à água não se encontra explícito na Carta Internacional de Direitos Humanos (1948). A Declaração Universal de Direitos Humanos, o Pacto Internacional sobre Direitos Económicos, Sociais e Culturais, o Pacto Internacional de Direitos Cívicos e Políticos e os Protocolos facultativos constituintes daquela Carta, não fazem qualquer menção a esse direito (ACNUDH, 1997). No entanto, ele deve ser entendido como parte integrante de vários dos direitos protegidos por esses instrumentos, tais como: o direito à vida, o de desfrutar de um nível de vida adequado, à saúde e ao bem-estar humano, o da proteção contra doenças e do acesso a uma alimentação adequada.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Sem dúvida que o acesso à água é uma pré-condição indispensável para se alcançarem os demais direitos humanos. Sem um acesso equitativo a uma quantidade mínima de água potável, os outros direitos estabelecidos tornam-se inalcançáveis, como por exemplo, o direito a um nível de vida adequado para a saúde e bem-estar, assim como direitos civis e políticos.

A Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano de 1972 (Declaração de Estocolmo), foi um dos primeiros instrumentos a reconhecer como um direito fundamental a vida num meio ambiente de qualidade e a obrigação de se preservar os recursos naturais, incluindo expressamente a água para as gerações presentes e futuras.

A referida Declaração afirmava no seu princípio primeiro que:

“O homem tem o direito fundamental à liberdade, à igualdade e ao desfrute de condições de vida adequadas, em um meio ambiente de qualidade tal que lhe permita levar uma vida digna, gozar de bem-estar e é portador solene de obrigação de proteger e melhorar o meio ambiente, para as gerações presentes e futuras...”

O seu princípio segundo determinava que:

“Os recursos naturais da Terra, incluídos o ar, a água, o solo, a flora e a fauna e, especialmente, parcelas representativas dos ecossistemas naturais, devem ser preservados em benefício das gerações atuais e futuras, mediante um cuidadoso planeamento ou administração adequada”.

A preocupação em garantir o acesso universal à água e aos serviços sanitários foi ponto relevante da Conferência das Nações Unidas sobre a Água, realizada em Mar del Plata, Argentina, em 1977. Desta Conferência saiu a proposta de que a década de 1981-1990 fosse declarada como a *“Década Internacional da Distribuição de Água e do Saneamento”*, sob a premissa de que todos os povos, qualquer que seja a sua situação de desenvolvimento e as suas condições sociais, têm o direito ao acesso à água potável, em quantidade e qualidade, à altura de suas necessidades básicas. Essa proposta, foi defendida pela Organização Mundial da Saúde (OMS), pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e pelo Banco Mundial (WB), veio a ser adotada pelas Nações Unidas (UN, 1977).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Também a Declaração do Milênio (2000) e a Cimeira de Joanesburgo (2002) concluíram haver a necessidade de uma redução para metade, até ao ano de 2015, da percentagem de pessoas no mundo sem acesso à água potável e sem saneamento e de se acabar com a exploração insustentável dos recursos hídricos, reconhecendo simultaneamente o papel importante da água na agricultura, na energia, na saúde, na biodiversidade e nos ecossistemas assim como no combate à pobreza. Na Cimeira de Joanesburgo, constatou-se o aumento das pressões sobre os recursos hídricos escassos, no entanto a UNESCO não deixou de salientar a dimensão ética colocada pela questão da água, afirmando que: *“o acesso à água é considerado como um direito humano fundamental”* (Salman & Lankford., 2004).

O Comitê sobre Direitos Económicos, Sociais e Culturais das Nações Unidas (CESCR), na sua 29ª sessão (Observação Geral nº. 15), salientou que (UN, 2002):

“o direito humano à água implica o direito de todas as pessoas contarem com água suficiente, segura, de qualidade aceitável e acessível tanto em preço como fisicamente, para usos pessoais e domésticos”.

Em 2010, a Assembleia-Geral da ONU (resolução A/RES/64/292, Julho 2010) e o Conselho dos Direitos Humanos (UNHRC, resolução A/HRC/15/L.14, Setembro 2010) reconheceram o acesso a uma água de qualidade e a instalações sanitárias como um direito humano, salientando que:

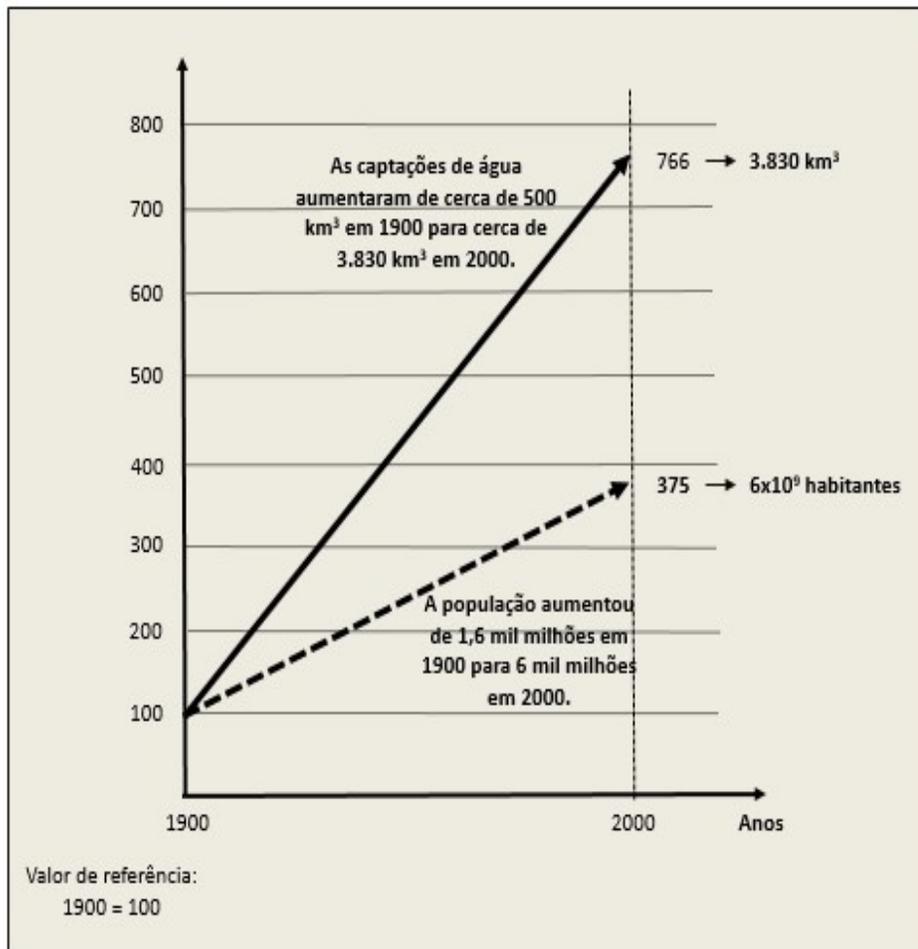
“dois milhões de pessoas, na sua maioria jovens crianças, morrem todos os anos na sequência de doenças causadas por uma água imprópria para consumo e por ausência de instalações sanitárias”.

A água está no centro de uma crise sem precedentes que tem como fatores principais o crescimento populacional (aumento de consumos), a poluição, a pouco eficaz gestão dos recursos hídricos e as alterações climáticas (Bigas, 2012), mas também como é sublinhado no Relatório Mundial sobre a Água publicado em 2003, relativo à escassez da água no mundo, esta crise deve-se igualmente a uma forte inércia política associada à falta de uma tomada de consciência das populações (utilizadores/consumidores) (UNESCO, 2003).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

O consumo global de água no mundo vem duplicando em cada vinte anos, mais do dobro da taxa de crescimento da população humana (Figura 2.2.1). De acordo com as Nações Unidas, cerca de 884 milhões de pessoas não tem acesso a fontes de água potável, capazes de fornecer um mínimo de 20 litros de água por pessoa, por dia e 2,3 mil milhões de pessoas não tem serviços de saneamento melhorados (UNICEF & WHO, 2017).

Figura 2.2.1 - Crescimento populacional e água captada



(adaptado de UNDP, 2006)

A exclusão hídrica, na maior parte das vezes não é gerada pela falta de fontes naturais de água, mas sim por problemas institucionais e de gestão. Segundo a Organização das Nações Unidas a crise da água é acima de tudo um problema de governança (WWAP, 2015).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

O êxito da gestão da água é pois fundamental para a resolução da situação socioeconómica e ambiental da humanidade. A água é um fator limitante e caracterizador do equilíbrio entre as diferentes atividades humanas sendo igualmente um meio para a construção de soluções equilibradas e conjuntas para resolver os desafios globais da sustentabilidade. É imprescindível a mobilização (consciencialização) dos cidadãos para as soluções, para que se consiga vencer a crise mundial da água (Petrella, 2008).

A conservação/exploração dos recursos hídricos terá que visar prioritariamente a satisfação das necessidades das populações, tendo em alerta a crescente solicitação da utilização da água, que a transformará num dos mais promissores “negócios” do Século XXI (Ribeiro, 2008).

Ao intensificar-se a “crise da água”, as empresas transnacionais pressionam os governos para a sua privatização e comercialização, defendendo que só assim será possível garantir água potável (WBCSD, 2006). Contudo, não podemos esquecer que a venda (negócio) da água não tem em atenção as necessidades das populações mais carenciadas. A “*água privatizada*” é fornecida (vendida) aos que podem pagar, indivíduos e indústrias (Gleick *et al.*, 2002). A água começa a transformar-se numa fonte de conflitos e de práticas sociais opostas aos princípios de justiça, de igualdade, de fraternidade, de liberdade e de cultura. Assim a água é não só uma questão ambiental mas também um problema social (Smets, 2005).

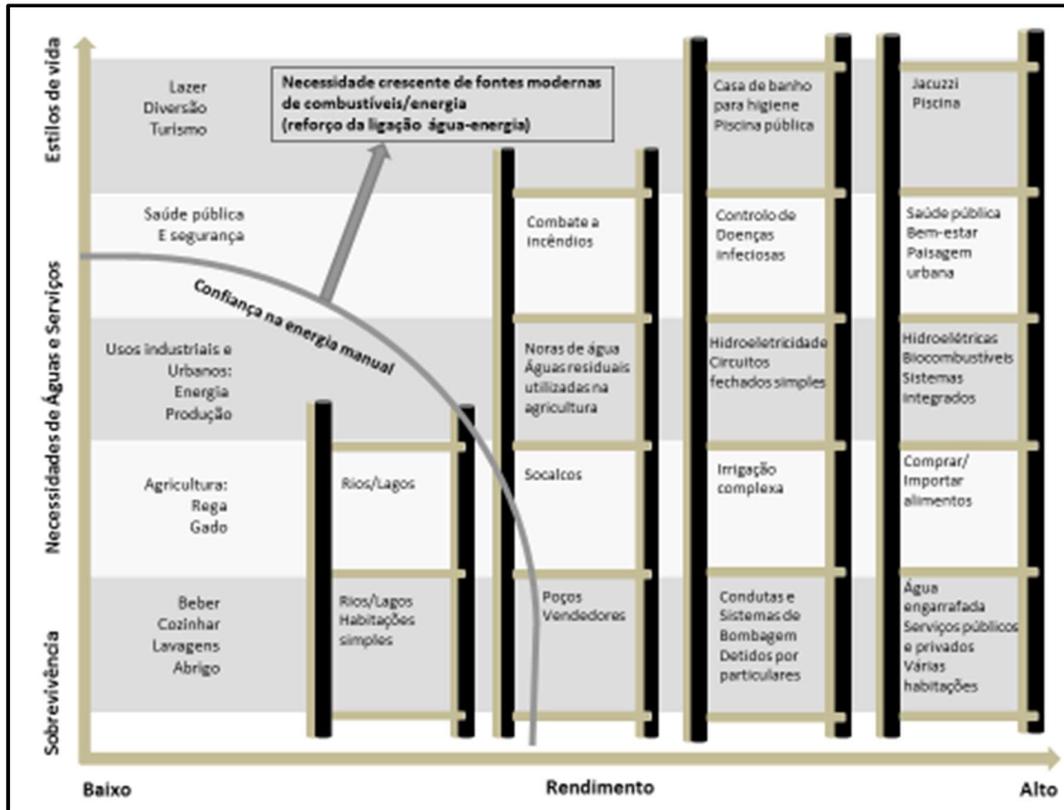
A grande questão social dos séculos XIX e XX foi sem dúvida a luta contra a pretensão do capital (agrário, industrial e financeiro) ser proprietário do trabalho humano, no século XXI ter-se-á a questão do direito à vida para todos, contra o desejo do capital financeiro ser proprietário da vida, é neste contexto que tem que se considerar a água como questão social (Petrella, 2008).

A procura da água cresce na medida em que o rendimento *per capita* aumenta. De igual modo a procura de energia também cresce com o rendimento.

A *escada da água* tem efeitos sobre outras escadas, como, por exemplo, as escadas da higiene, da saúde pública, da segurança alimentar entre outras (Figura 2.2.2).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Figura 2.2.2 - A escada da água



(adaptado de WBCSD, 2006)

A água de qualidade e de fácil acessibilidade é indispensável para a saúde pública, quer seja utilizada para beber, para uso doméstico, para produzir alimentos ou para fins recreativos. A melhoria do abastecimento de água, do saneamento e da gestão dos recursos hídricos pode impulsionar o crescimento económico dos países e contribuir em grande medida para a redução da pobreza (WHO, 2015).

O estabelecimento de um direito humano à água é apenas um primeiro passo para a realização e disfrute universal deste direito, cuja aplicação requiere não apenas recursos técnicos e económicos, mas também vontade política.

Os governos têm a obrigação de assegurar a realização dos direitos de todas as pessoas sob a jurisdição do Estado, devendo garantir o acesso à água e ao saneamento, incluindo um “*mínimo básico*” para o consumo humano, a um custo acessível para todos (UNESCO, 2009a).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A realização do direito à água e ao saneamento requer, quase invariavelmente, que sejam postas em causa as estruturas de poder dando às pessoas a oportunidade de os reivindicar. Esta reivindicação pode ser resolvida através de políticas, legislação e regulação com base na compreensão e respeito pelos princípios fundamentais dos direitos humanos, dando prioridade às necessidades dos que vivem na pobreza, que são alvo de discriminação, aos marginalizados e aos indivíduos e grupos vulneráveis (Albuquerque, 2012).

O reconhecimento jurídico da água como um direito humano fundamental transcende o do simples acesso incorporando outras dimensões relacionadas com a qualidade e com a equidade.

Assim o direito à água, só será efetivo desde que se verifique (FANCA, 2012):

- Disponibilidade: A distribuição de água potável para cada pessoa deve ser suficiente e contínua tanto para o uso pessoal como doméstico. A quantidade mínima de água que deve ser garantida é estabelecida pela Organização Mundial de Saúde em 20 litros por pessoa e por dia.
- Qualidade: A água para consumo e uso doméstico deve ser segura, livre de micro-organismos, substâncias químicas e/ou radiológicas que sejam uma ameaça à saúde.
- Acessibilidade: A água bem como os serviços que lhe estejam interligados (saneamento por exemplo) devem ser acessíveis a qualquer indivíduo sem qualquer tipo de discriminação (social, económica, religiosa, étnica, género, etc.).

Por seu lado o critério de acessibilidade tem subjacentes quatro variáveis:

- Acesso físico: A água deve estar disponível sem ser necessário elevados esforços físicos ou percorrer grandes distâncias para aceder a ela.
- Acesso económico: A Conferência de Dublin, no seu princípio 4 (Declaração de Dublin sobre a Água e o Desenvolvimento Sustentável), considerou que a água é um bem com valor económico, não deixando de salientar que também deve ser considerada como um bem social e cultural (ICWE, 1992).

A água e serviços associados devem estar ao alcance de todos, devendo os seus custos diretos e indiretos ser acessíveis. Os Estados têm a obrigação de estabelecer

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

instrumentos de compensação, para todos os setores sociais que pela sua condição económica não conseguem assumir o custo real que implica o uso da água para as distintas atividades humanas.

- Acesso sem discriminação: A água deve ser acessível a qualquer pessoa sem distinção de nenhuma espécie.
- Acesso à informação: Todo o indivíduo tem o direito de saber quais as condições de qualidade, disponibilidade real e potencial do recurso do qual são abastecidos, assim como os fatores que podem afetá-lo, as causas e os responsáveis pelos mesmos.

2.3 - Uso Eficiente da Água

O uso eficiente da água encontra-se hoje interligado a outros conceitos de utilização dos recursos ambientais, fazendo mesmo, em muitos dos casos, parte integrante deles.

Pode-se considerar como uso eficiente da água qualquer redução ou prevenção de perda de água que se torne benéfica para a sociedade. Deste modo, o uso eficiente do recurso água tem grande relevância na sua conservação. O conceito de conservação sugere que as medidas de eficiência devem ter uma vertente social e económica, para lá da simples redução da utilização por unidade de atividade (Baumann, Boland & Sims, 1980).

Durante muito tempo, o uso da água assentou basicamente na manipulação do seu fornecimento desde a origem até ao local onde ela era necessária. A água era vista como um requisito e não como um elemento cuja solicitação se podia modificar. Assim a eficiência do seu uso não era relevante comparado com a satisfação das solicitações a que estava sujeita. No entanto o aumento das solicitações, para diversos fins, associado ao crescimento das populações e a necessidade de desenvolvimento económico, tornaram relevante a atenção para o aumento da eficiência no uso da água.

O ciclo de utilização da água, em qualquer atividade, pode caracterizar-se através de diferentes parâmetros. A água bruta (quantidade total de água utilizada na atividade) pode integrar duas parcelas, uma quantidade de água nova e uma outra proveniente de utilização anterior na atividade (recirculação). De igual modo há que ter presente a descarga de água proveniente da atividade (rejeição) e a que é consumida e/ou incorporada nos produtos (Tate, 1994).

O valor de uma ou mais destas parcelas, em muitas atividades socioeconómicas utilizadoras de água, pode ser igual a zero.

Na generalidade das atividades socioeconómicas, a utilização da água pode apresentar variações significativas, dependendo do efeito recíproco de vários fatores, tais como a política de preços (decisões políticas), a escolha de processos de produção (decisões de gestão técnica) e outros fatores que podem variar com o local e com o tempo. Deste modo,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

as políticas e as práticas conducentes a melhorar a eficiência no uso da água devem apresentar uma variedade de opções de modo a adaptar a sua gestão às características locais (Tate, 1994). Muitas das variáveis que afetam a utilização da água são essencialmente económicas, situando-se hoje entre as mais influentes na eficiência da utilização da água.

Através dos tempos o custo da água tem sido, na generalidade, baixo, na maioria dos casos relacionado com a sua abundância ou devido à atribuição de subsídios. Os preços baixos praticados na distribuição de água conduzem invariavelmente a altos valores de consumos *per capita*, pelo que os preços baixos são por norma um grande inimigo da eficiência da utilização.

A subida de preços da água provoca, normalmente, um incremento na atenção que se presta na sua utilização, conduzindo, com o passar do tempo, à sua utilização mais eficiente.

O nível de atenção que se presta ao uso eficiente da água é assim diretamente proporcional aos preços cobrados pelo serviço, ou seja a subida dos preços gera incentivos poderosos ao incremento de eficiência na utilização da água (Tate, 1994).

Verifica-se que a quantidade de água fornecida não é equivalente à captada e produzida, parte da qual pode ser perdida no transporte e como tal, não utilizada, especialmente nas comunidades urbanas e setores agrícolas que envolvem sistemas de distribuição significativos.

Assim, torna-se cada vez mais relevante quantificar a água utilizada num setor ou território num determinado período, ou seja, analisar o volume de água distribuído/adquirido pelos utilizadores e o que é verdadeiramente colocado em uso, sem prejuízo do grau de utilidade ou o desempenho desse uso (água "*bem ou mal usada*") (Margat, 2008).

As solicitações de fornecimento e as respetivas quantidades devem pois, cada vez mais, corresponder às de utilização real para se evitar a necessidade de produção de excedentes (Plan Bleu, 2004).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Cada vez é mais premente perceber se a água solicitada é realmente bem utilizada. Há que usar a água com preocupações de economia e eficiência reduzindo o desperdício. Verifica-se que parte significativa da água captada/produzida não é utilizada por causa do mau rendimento dos sistemas de abastecimento e distribuição quer nas perdas verificadas quer na baixa eficiência das metodologias utilizados.

A título de exemplo olhemos a bacia do Mediterrâneo na qual as perdas nos sistemas de distribuição urbana atingem cerca de 12 km³ por ano e as faltas de eficiência nos sistemas de irrigação são de cerca de 60 km³ por ano. As quantidades de água mobilizadas e inutilizadas são da ordem dos 75 km³ por ano ou seja cerca de 40% do total das solicitações (Plan Bleu, 2004).

Lembra-se também que, em 60% das cidades europeias com mais de 100.000 habitantes, está a ser utilizada água subterrânea a um ritmo superior ao da sua taxa de reposição (EEA, 2009). Algumas cidades mundiais têm registado rebaixamentos dos níveis freáticos entre os 10 e os 50 metros, como é o caso das cidades do México, Bangucoque, Manila, Pequim, Madras e Xangai (WBCSD, 2005; Kneppers, Birchfield & Lawton, 2009).

Estas perdas e desperdícios, motivados por deficiências de desempenho, quer por parte das entidades gestoras, quer por parte dos utilizadores traduzem-se numa “*reserva*” substancial de novos recursos que poderiam ser preservados e futuramente utilizados. Por outro lado a rejeição descontrolada de águas usadas no meio restringem significativamente a possibilidade de reutilização da água.

O Relatório das Nações Unidas, de Março de 2009, “*Water in a Changing World*” indica que o crescimento acentuado da população mundial, as alterações climáticas, a má gestão e a procura crescente de energia estão a exercer pressões intensas nas reservas de água do mundo (UNESCO, 2009b). Neste contexto de escassez de água é essencial, além de adequar equipamentos e tecnologias, mudar comportamentos e atitudes no sentido da correta e eficiente utilização da água nas mais diversas aplicações, pois a importância de preservá-la, em termos de quantidade e qualidade é fundamental. Esta situação apela a uma urgente tomada de consciência por parte dos consumidores sobre as medidas práticas que

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

permitem evitar ou abrandar a deterioração da qualidade da água e racionalizar o seu consumo. Ter-se-á pois que reduzir a procura, minimizar a quantidade de água captada e aumentar a eficiência de operação e utilização dessa água (Uche, 2013).

Segundo Gleick e colaboradores (2003), as populações têm a percepção de que reduzir o fornecimento de água tem por consequência reduzir a quantidade de produção de bens que integram a água na sua produção. No entanto, não é esta a mensagem a transmitir quando se pretende divulgar a necessidade de um uso mais eficiente da água. Normalmente, a razão pela qual o público tem este entendimento desadequado, provém do facto das campanhas de sensibilização serem utilizadas como medidas reativas (geralmente de duração reduzida), frequentemente associadas a situações de escassez, sendo necessário induzir efetivamente a redução dos consumos de água (Gleick *et al*, 2003).

Para mudar os comportamentos da população é necessário associar a sensibilização a situações de não escassez, transmitindo as boas práticas no sentido de aumentar a eficiência no uso e mostrando que esta eficiência está associada a uma redução dos consumos de água, mas sem perda efetiva de bem-estar. É igualmente importante referenciar a possibilidade do uso de água não potável em utilizações compatíveis, minimizando os consumos da água tratada através do uso alternativo das águas da chuva e das águas residuais tratadas (reutilização).

Assim a educação/informação do utilizador (campanhas de sensibilização/informação) torna-se fundamental para se conseguir a aceitação de procedimentos que visem a eficiência no uso da água. Também, o fato de se notarem benefícios económicos que podem ser obtidos a partir de conservação/utilização da água pode iniciar ações para a eficiência no seu uso.

Não se pode esquecer no entanto que quando a educação/informação é de má qualidade os resultados para melhorar a eficiência não alcançam os objetivos desejados.

Numa visão do futuro a gestão da procura toma um lugar tão significativo como o da abordagem pela oferta, o que até agora tem sido a tendência dominante nas políticas da

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

água, particularmente em países onde as mudanças nas solicitações projetadas pelos cenários de referência serão o que mais cresce. Tal implicará a necessidade de um aumento significativo de economia de água em todos os setores de utilização e em todas as fases dos processos. É certamente mais fácil corrigir objetivos desejáveis do que prever os resultados reais esperados.

Resumidamente enunciam-se os principais princípios que poderão influenciar a eficiência na utilização da água:

- ✓ Redução de perdas no transporte e distribuição;
- ✓ Redução de roturas e desperdícios;
- ✓ A preocupação com o uso eficiente da água é diretamente proporcional aos preços cobrados pelo serviço. O aumento do preço conduz a uma maior atenção nas características da sua utilização, e posteriormente a um uso mais eficiente.
- ✓ Quando os recursos são corretamente avaliados na perspectiva da sua produtividade, existe incentivo, através das forças de oferta e procura, para o uso eficiente desses recursos através da introdução de mudanças tecnológicas.
- ✓ A qualidade e a quantidade de utilização da água estão interligadas, de tal modo que ações dirigidas ao incremento da eficiência no uso da água poderão ter impacto sobre a sua qualidade e vice-versa. Assim só devem ser consideradas medidas de eficiência de uso da água quando mantêm ou melhoram a sua qualidade.
- ✓ A perceção das atitudes, dos gostos e das preferências dos indivíduos são importantes para se alcançarem incrementos de eficiência no uso da água.
- ✓ Incremento de campanhas, bem organizadas e objetivadas, de educação/informação/sensibilização das populações.

Pode-se dizer que Portugal não apresenta graves problemas de escassez de água em situação hídrica normal, embora existam zonas que revelam fragilidades de abastecimento em situações críticas, sazonais ou localizadas, resultantes de períodos de escassez hídrica. As variações que ocorrem não têm apenas relação com as características climáticas do país, mas também com a forma como a água é gerida, qual a fonte de abastecimento e em que é que ela é mais utilizada (Almeida, Vieira & Ribeiro, 2006).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

É pois necessário otimizar a utilização deste recurso (eficiência de utilização) sem pôr em causa os objetivos pretendidos (eficácia de utilização) ao nível das necessidades vitais, da qualidade de vida e do desenvolvimento socioeconómico. Pretende-se utilizar menos água para conseguir os mesmos objetivos, o que conduz naturalmente à redução global dos consumos e indiretamente à redução da poluição dos meios hídricos e do consumo de energia, dependentes do consumo de água (APA, 2012). Assim qualquer ação que vise a redução de consumos e perdas de água e de energia em sistemas de abastecimento/distribuição de água terá que assentar numa gestão integrando ações de base operacional, institucional, educacional e legal para o que se deve procurar (ISO 24512, 2007):

- Corretas metodologias de gestão;
- Redução dos custos de produção (eficiente controlo operacional e de manutenção);
- Redução das despesas de energia;
- Racionalização dos investimentos;
- Incremento de receitas (redução dos não cobráveis);
- Informação e satisfação do cliente/consumidor.

A necessidade de incentivar o uso eficiente da água é pois uma prioridade, tanto a nível nacional como internacional. As perspetivas das alterações climáticas e as pressões sobre este recurso apontam para o agravamento da situação a nível global. Em Portugal o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (RCM 113/2005, de 30 de Junho) dá indicações para se melhorar a eficiência no uso da água.

Como já referido o consumo de água, nos diferentes sectores de atividade em Portugal, tem atingido valores bastante elevados comparativamente às necessidades reais, existindo uma parcela importante associada a ineficiência de uso e a perdas, relativamente à água que é efetivamente captada (APA, 2012). A preocupação com a ineficiência no uso e com as perdas ganha ainda uma importância acrescida em períodos de seca. O uso eficiente da água é também determinante para minimizar os riscos de *stress hídrico*.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Será pois importante ponderar cada vez mais, numa perspectiva de eficiência, a relação entre o consumo da água e a sua utilização que deverá ser a base para a construção de novas estratégias para a gestão dos recursos hídricos pois o consumo e a poluição da água encontram-se associados a diferentes atividades, sendo o total do consumo e da poluição produzida uma soma de uma multiplicidade de solicitações e de atividades poluentes independentes, não podendo esquecer-se que o total de consumo e poluição gerada está relacionado com o que e quanto é consumido e com a estrutura da economia global fornecedora dos diversos bens de consumo e serviços. Há que entender que os sistemas de produção, a sua cadeia de abastecimento, influenciam fortemente os volumes e a distribuição temporal e espacial do consumo e poluição da água (Cabrera, 2008).

2.4 - A Pegada Hídrica e conceito de água virtual

2.4.1 – Considerandos prévios

O conceito de *Pegada Hídrica* ou *Pegada da Água* foi introduzido por Hoekstra e Hung em 2002, perante a necessidade de se ter um indicador que relacionasse, a todos os níveis, a água com o seu consumo, ou seja um indicador que traduzisse o impacte do consumo humano global nos recursos de água doce. A *Pegada Hídrica* é assim um indicador de utilização da água doce que considera, não só o seu uso direto mas, também, o seu uso indireto, tornando-se num indicador de abrangência da apropriação dos recursos hídricos.

O conceito de *Pegada da Água* é formulado principalmente num contexto de interligação entre o uso de água para consumo humano, o comércio global e a gestão dos recursos hídricos (Hoekstra & Hung, 2002).

A *Pegada Hídrica* pode ser calculada para um produto específico, para qualquer grupo bem definido de consumidores (indivíduo, família, cidade, região, País) ou de produtores (organização, empresas ou sector económico).

A *Pegada Hídrica* foi desenvolvida de modo análogo ao conceito de *Pegada Ecológica*, representando a dotação de capital natural em termos de consumo de água, diretos e indiretos, devido ao consumo ou produção de bens e serviços.

A *Pegada Hídrica* é um indicador do uso da água que expressa a utilização direta e indireta de água de um consumidor ou produtor. A *Pegada Hídrica* de um indivíduo, comunidade ou negócio é definida como o volume total de água doce que é usado para produzir mercadorias e serviços consumidos pelo indivíduo ou comunidade. O consumo de água é medido em termos de volumes de água gasta (evaporada e/ou incorporada nos produtos) e poluída por unidade de tempo (Hoekstra & Chapagain, 2008).

Ter-se-á então (Hoekstra *et al.*, 2009):

- Pegada Hídrica de um produto - Somatório das Pegadas Hídricas de todos os processos necessários para a produção do produto (incluindo toda a produção e cadeias de fornecimento).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

- Pegada Hídrica de um consumidor - Somatório das Pegadas Hídricas de todos os produtos consumidos pelo consumidor.
- Pegada Hídrica de uma comunidade - Somatório das Pegadas Hídricas de todos os membros que integram a comunidade.
- Pegada Hídrica de uma empresa - Somatório das Pegadas Hídricas dos produtos finais que a empresa produz.
- Pegada Hídrica de uma área geográfica (município, região, país, bacia hidrográfica, etc.) - Somatório das Pegadas Hídricas de todos os processos que ocorrem dentro da área em análise.

2.4.2 - Conceito de água virtual

O conceito de *Pegada Hídrica*, na perspectiva descrita, está intimamente ligado ao conceito de “*água virtual*” que é definida como o volume de água necessária para produzir um bem e/ou serviço.

Este conceito foi introduzido por Allan na década de 1990, quando estudou a opção de importação de água virtual (em oposição a água real) como uma solução parcial para os problemas de escassez da água no Médio Oriente (Allan, 1993, 1994).

Podemos assim sintetizar que enquanto a *Pegada Ecológica* de uma população representa a área de terra produtiva e de ecossistemas aquáticos necessários para produzir os recursos utilizados por essa população e para eliminação dos seus resíduos, tendo em consideração um determinado nível de vida e independentemente do lugar geográfico em que essas terras se encontram, ou seja indica a quantidade de terreno que uma comunidade necessita para satisfazer todas as suas necessidades, a *Pegada Hídrica* expressa a quantidade de água necessária para suportar a atividade dessa população. Este conceito está assim bastante próximo do conceito de água virtual (Hoekstra, 2007).

A *Pegada Hídrica* é um indicador multidimensional que não se refere somente ao volume de água utilizado, como é o caso da *Água Virtual*, explicitando outras informações como a origem da água utilizada e a poluição gerada. A *Água Virtual* tem em conta os fluxos de água introduzidos nos produtos comercializados enquanto a *Pegada Hídrica* define o

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

conteúdo de *Água Virtual* de um produto (mercadoria, bem ou serviço) como o volume de água doce usada na sua produção (Marzullo & Matai, 2011).

Assim, sintetizando a *Pegada Hídrica* de produção (*água virtual*) é o volume de água utilizada para produzir bens, no conjunto da cadeia de produção e aprovisionamento e o volume de águas residuais provenientes do uso doméstico e industrial, repartido no espaço e no tempo, trata-se pois de uma ferramenta analítica, que pode ser utilizada no entendimento da relação entre atividades e produtos com a escassez da água e poluição (Hoekstra *et al.*, 2011).

Podemos então considerar a *Água Virtual* como um indicador de um ponto de vista da produção, enquanto a *Pegada Hídrica* é um indicador numa perspetiva do consumo (Allan, 2011).

A quantificação da *Água Virtual* e a contabilização da *Pegada Hídrica* permitem obter dados que podem contribuir para a construção de modelos que possibilitam uma gestão sustentável dos recursos hídricos, considerando uma dada região (por exemplo uma bacia hidrográfica) como uma unidade de processamento (Figura 2.4.1).

Figura 2.4.1 - A Bacia Hidrográfica como unidade de processo



(Adaptado de Marzullo & Matai 2011)

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Pode então considerar-se a *Água Virtual* como uma fonte alternativa de recursos hídricos, tornando-se numa ferramenta para reduzir a pressão exercida sobre os recursos hídricos de uma região.

A *Água Virtual* apresenta três componentes (Hoekstra *et al.*, 2011):

A água verde - volume de água da chuva armazenado no solo como humidade do solo e que se evapora durante a produção de bens. No caso de produtos agrícolas, é a água da chuva armazenada no solo e que se evapora dos campos cultivados.

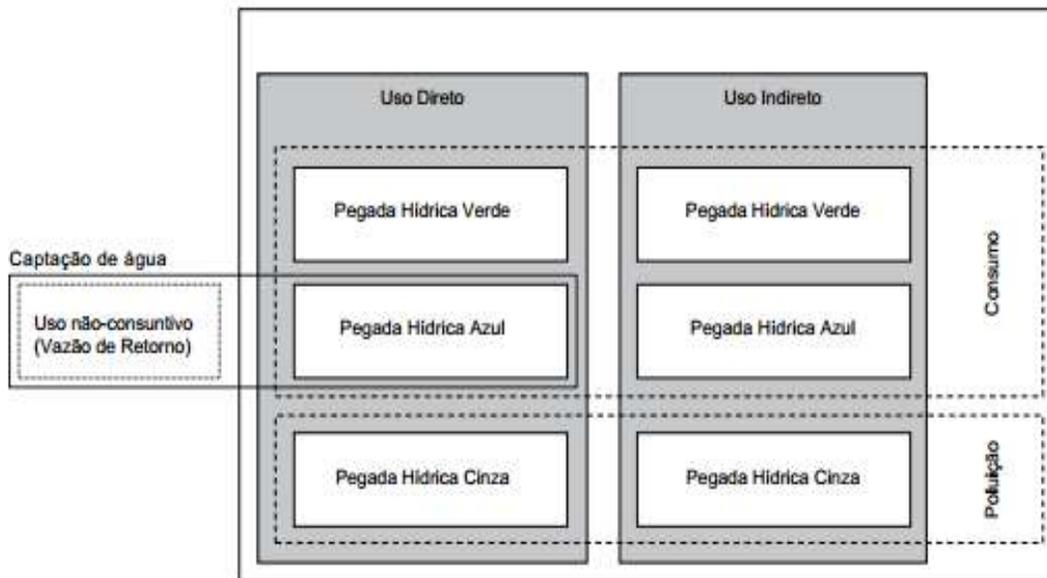
A água azul - volume de água doce recolhido em fontes de águas superficiais e subterrâneas (rios, lagos e aquíferos) utilizadas pelo homem através da construção de infraestruturas (canais, barragens, reservatórios etc.) e não devolvida ao meio. No caso de produtos agrícolas, é a água perdida a partir da evaporação da água quando da irrigação dos campos.

Segundo as Nações Unidas, o volume anual de água azul utilizado para o regadio de cerca de 400 milhões hectares é da ordem dos 2.000 a 2.500 km³/ano, no entanto segundo a mesma fonte só uns 900 km³/ano são realmente consumidos na agricultura sendo os valores utilizados para fins urbanos e industriais muito inferiores (UNESCO, 2003).

A água cinza - volume de água necessário para diluir os poluentes resultantes dos processos de produção para que a qualidade da água resultante permaneça acima dos padrões estabelecidos.

O uso não-consuntivo da água que é captada (caudal de retorno) não integra a *Pegada Hídrica* pelo que podemos representar esquematicamente os componentes da *Pegada Hídrica* do seguinte modo (Figura 2.4.2):

Figura 2.4.2 - Componentes da Pegada Hídrica



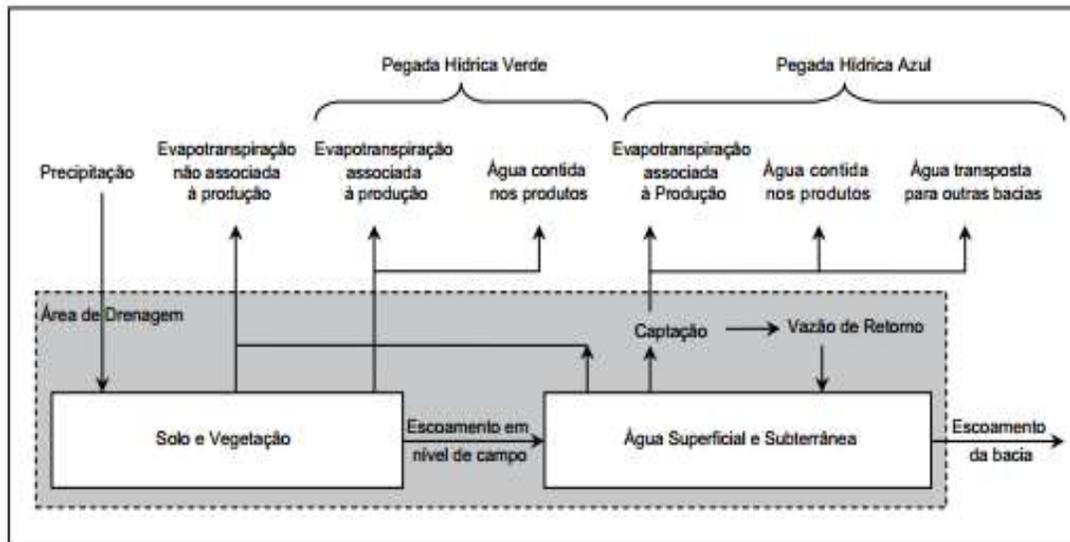
(Adaptado de Hoekstra *et al.*, 2011)

Verificamos assim que a *Pegada Hídrica*, como indicador de utilização da água difere do conceito tradicional de captação de água pois não inclui o uso da água azul, quando essa água é devolvida ao meio, integrando no entanto também a água verde e a água cinza não se restringindo à utilização direta da água, incluindo também o seu uso indireto (Hoekstra *et al.*, 2011).

A *Pegada Hídrica* oferece assim uma perspectiva mais ampla sobre a maneira como um consumidor ou produtor se relaciona com o uso dos sistemas de água doce pois ela é uma medida volumétrica de consumo e poluição da água expressando a apropriação humana da água doce.

A determinação da *Pegada Hídrica* fornece informações espaciais e temporais específicas sobre como a água é apropriada para os vários fins de utilização humana sendo uma boa base para a avaliação dos impactos ambientais, sociais e económicos. O impacto ambiental local do consumo e da poluição da água depende da vulnerabilidade do sistema hídrico local e do número de consumidores/poluidores que fazem uso desse sistema (Allan, 1993, 1994).

Figura 2.4.3 - Pegadas Hídricas Verde e Azul, relação com o Balanço Hídrico



(Adaptado de Hoekstra et al., 2011)

O escoamento global de uma bacia apresenta um limite para a água a captar (*Pegada Hídrica Azul*), bem como uma capacidade limitada para absorver os efluentes (volume de água necessário para absorver os efluentes de modo a que a qualidade da água se mantenha nos padrões definidos – *Pegada Hídrica Cinza*), podendo então comparar-se a utilização da água como origem, com o seu uso como destino final.

Assim a Pegada Hídrica traduz, basicamente, a apropriação pelo homem da água doce existente na natureza, para diferentes fins.

2.4.3 - Metodologia de determinação da Pegada Hídrica

Assim a *Pegada Hídrica* (*WFP - Water FootPrint*) de uma região ou país é o volume de água utilizado, direta ou indiretamente, na elaboração de produtos e na prestação de serviços consumidos pelos habitantes dessa região ou país (interna ou externamente) (Hoekstra et al., 2011).

$$WFP = IWFP + EWFP$$

A *Pegada Hídrica Interna* (*IWFP - Internal Water FootPrint*) calcula-se subtraindo ao volume total da água consumida na zona em estudo, ou seja água usada na agricultura (*AWU – Agricultural Water Use*), a água usada na indústria (*IWU – Industrial Water Use*) e a água

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

de utilização doméstica (*DWU – Domestic Water Use*) o volume da água exportada para outras regiões (*VWEr – Volume Water Exported*) e que foi integrada nos produtos produzidos na região ou país e integraram a parte desses produtos que foram exportados.

$$IWFPr = (AWU + IWU + DWU) - VWEr$$

Por seu lado a *Pegada Hídrica Externa (EWFP - External Water FootPrint)* expressa o volume de água utilizado em outras regiões ou países para produzir ou prestar os serviços consumidos na região em estudo. O seu valor obtém-se através da relação entre a o valor total da água importada (*VWI – Virtual Water Imported*) e o volume total da água exportada quer por produtos produzidos na região quer pela reexportação de produtos importados (*VWEp – Virtual Water Exported*).

$$EWFP = VWI - VWEp$$

A *Pegada Hídrica* global, segundo Hoekstra & Chapagain (2007), estima-se em 7.450.000 milhões m³/ano, valor médio para o período de 1997 a 2001 sendo a parcela da água verde de 5.330.000 milhões m³/ano, enquanto as quantidades combinadas de água azul e água cinzenta são de 2.120.000 milhões m³/ano.

Veja-se então, a título de exemplo, qual a quantidade de água que é incorporada na produção de alguns produtos, o que contribuirá para a *Pegada Hídrica Global (GWFP – Global Water FootPrint)* de uma região através do conceito de água virtual (Quadro 2.4.1).

A *Pegada Hídrica* é pois uma importante ferramenta prática, que mostra como os padrões de consumo afetam o uso da água e como mudanças nesses padrões se refletem nos recursos hídricos, revelando como uma região pode externalizar a sua pegada hídrica de modo a reduzir os seus recursos internos (consumos) e igualmente como uma região pode beneficiar, de uma relativa abundância de água, mediante a exportação de produtos de pesada utilização hídrica.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
 UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

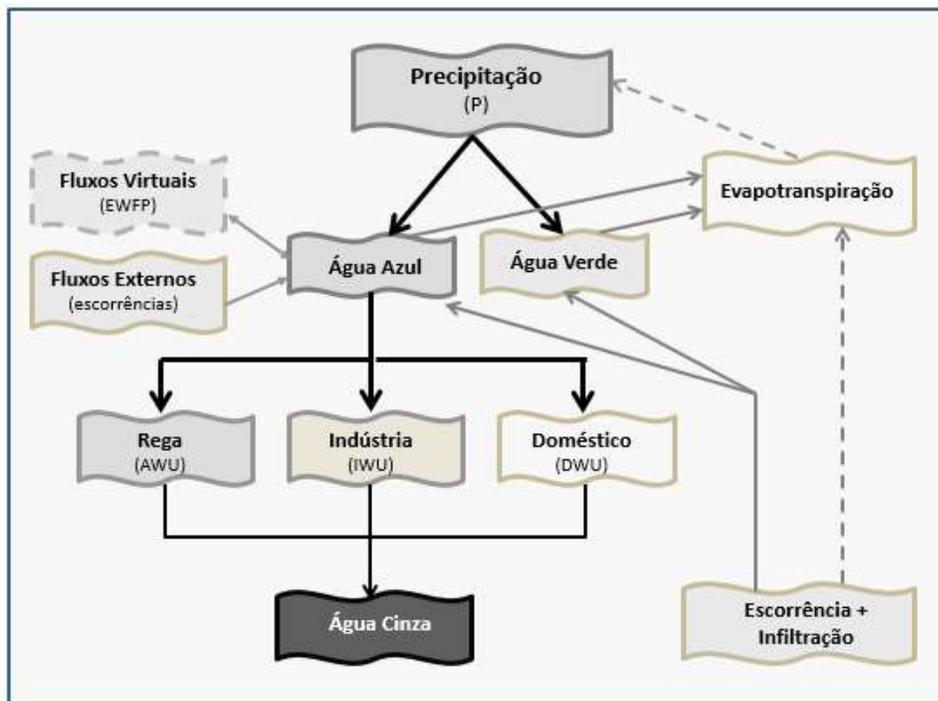
Quadro 2.4.1 – Quantidade de água necessária à produção de alguns bens

Bens	Quantidades de Água (litros)
Cerveja (250 ml)	75
Leite (200 ml)	200
Pão (120 g)	160
Carne de vaca (1 kg)	15.000
Carne de borrego (1 kg)	10.000
Carne de frango (1 kg)	6.000
Cereais (1 kg)	2.000
Citrinos (1 kg)	1.000
Óleo de palma (1 kg)	2.000
Par de sapatos (pele de vaca)	8.000
Folha de Papel A4 (80 g/m ²)	10
Peça de algodão (500 g)	4.100

(Adaptado de Chapagain & Hoekstra, 2004)

Na Figura 2.4.4, representa-se, de modo sintetizado, o fluxo hídrico de uma região (balanço hidrológico) e a sua inter-relação com algumas das parcelas da *Pegada Hídrica* dessa mesma região.

Figura 2.4.4 - Fluxo hídrico regional



IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A *Pegada Hídrica* não considera apenas a água que é retirada de uma determinada origem para o processo produtivo, mas também a água verde e a água cinza utilizada, mostrando assim quanta água é alocada num processo produtivo e revelando as suas diferentes fontes.

Poder-se-á avaliar a autossuficiência de uma região em termos hídricos, num determinado período, através da razão entre a *Pegada Hídrica Interna (IWFP - Internal Water FootPrint)* dessa região e a *Pegada Hídrica Global (GWFP - Global Water FootPrint)* das regiões associadas (por exemplo país) em igual período.

Uma região será considerada 100% autossuficiente quando a totalidade da água de que necessita se encontra disponível e é efetivamente obtida no seu interior, por outro lado a autossuficiência aproximar-se-á de 0 quando a solicitação de bens e serviços é garantida pela importação bruta de água virtual ou seja quando a região tem um *Pegada Hídrica Externa (EWFP - External Water FootPrint)* relativamente elevada comparativamente com a sua *Pegada Hídrica Interna (IWFP - Internal Water FootPrint)* (Hoekstra *et al.*, 2011).

2.4.4 - Correlação entre Pegada Hídrica e Pegada Ecológica

O conceito de *Pegada Hídrica* foi desenvolvido seguindo raciocínio análogo ao da *Pegada Ecológica*.

Enquanto a *Pegada Ecológica* de uma população representa a área de terra produtiva e de ecossistemas aquáticos necessários para produzir os recursos utilizados por essa população e para eliminação dos seus resíduos, tendo em consideração um determinado nível de vida e independente do lugar geográfico em que essas terras se encontram, ou seja indica a quantidade de terreno que uma comunidade necessita para satisfazer todas as suas necessidades. A *Pegada Hídrica* exprime por seu lado a quantidade de água necessária para suportar a atividade dessa população.

A *Pegada Hídrica* restringe-se ao estudo dos impactes sobre a água, não integrando impactes ambientais mais vastos, como no caso da *Pegada Ecológica*, trazendo no entanto

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

um contributo complementar, muito útil aos indicadores que não apresentam, com detalhe, as questões relativas à água.

As principais diferenças metodológicas entre Pegada Ecológica e Pegada Hídrica são (Hoekstra, 2013):

- A *Pegada Ecológica* é em norma calculada com base na média das produtividades globais, enquanto a *Pegada Hídrica* é calculada com base nas produtividades locais;
- As componentes da *Pegada Ecológica* são ponderadas, com base em fatores de equivalência, antes de serem adicionados à *Pegada Ecológica* total, enquanto os componentes da *Pegada Hídrica* são adicionados sem qualquer ponderação. A determinação da *Pegada Hídrica* inclui mais detalhe, requerendo muito mais dados, logo poderá tornar-se mais trabalhosa.

Vários autores defendem que a abordagem seguida na análise da *Pegada Hídrica* pode ser facilmente adotada na análise *Pegada Ecológica* (Hoekstra, 2007).

Por exemplo, o consumo de alimentos, contribui significativamente tanto para a *Pegada Ecológica* como para a *Pegada Hídrica*, mas o seu transporte e produção (uso de energia associada) é relevante apenas no caso da *Pegada Ecológica*.

Embora existam diferenças nas raízes históricas e métodos de cálculo adotados e nas suas aplicações, a *Pegada Ecológica* e a *Pegada Hídrica* são conceitos semelhantes na medida em que procuram quantificar a extensão de apropriação humana do capital natural disponível.

Infere-se pois que um indicador não substitui o outro, antes proporcionam informação complementar, devendo assim ser vistos como indicadores complementares que possibilitam a avaliação da sustentabilidade da utilização do capital natural pelos seres humanos.

A *Pegada Hídrica* é uma metodologia que contribui para contornar os efeitos da escassez de água que hoje já priva milhões de pessoas em várias partes do mundo ao acesso a esse recurso. Ao identificar o volume, o local e o momento em que ocorre o consumo de água,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

a *Pegada Hídrica* possibilita assim uma gestão mais adequada dos recursos hídricos, evitando a exploração em locais onde ela é mais escassa permitindo direcionar o consumo para as regiões onde a água é mais abundante.

Segundo dados da UNESCO apenas o comércio global de alimentos movimenta um volume de água virtual na ordem de 1600×10^9 m³/ano, dos quais 80% são relacionados com o comércio de produtos agrícolas e o restante está relacionado com produtos industriais (WWF, 2008). A agricultura é o setor com maior gasto de água, estima-se que responda por 70% do consumo de água total no planeta, superando de longe o volume gasto no setor industrial (22%) e o gasto doméstico (8%). O tamanho da pegada hídrica global é determinado principalmente pelo consumo de alimentos e outros produtos agrícolas. A pegada hídrica mundial é 7450×10^9 m³/ano e a pegada hídrica média por habitante é de 1385 m³/ano *per capita* (Hoekstra & Mekonnen, 2012).

A *Pegada Hídrica*, como índice de referência da quantificação dos usos da água doce nos sistemas de produção, difere, portanto, da conceção básica de água virtual que só contabiliza a água doce retirada do meio. Segundo Hoekstra (2009) a *Pegada Hídrica*:

- não se restringe apenas às quantidades das águas superficiais e subterrâneas (água azul), incluindo também as águas da chuva armazenadas no solo como humidade (água verde) e as águas poluídas (água cinza);
- não se restringe à utilização direta de água, incluindo também o uso de água indireta;
- não contabiliza a água azul que, logo após ser utilizada, é devolvida ao meio.

Como anteriormente referido a *Pegada Hídrica* pode ser calculada para um produto, um setor produtivo, um indivíduo, uma região, um país, mas não quantifica a degradação que o uso da água nos processos produtivos causa ao meio ambiente, dando informações espaciais e temporais sobre o volume das águas doces utilizadas nas cadeias dos usos humanos e a duração do ciclo completo da produção até chegar ao destino final (Avaliação do Ciclo de Vida – ACV) (ISO 14040).

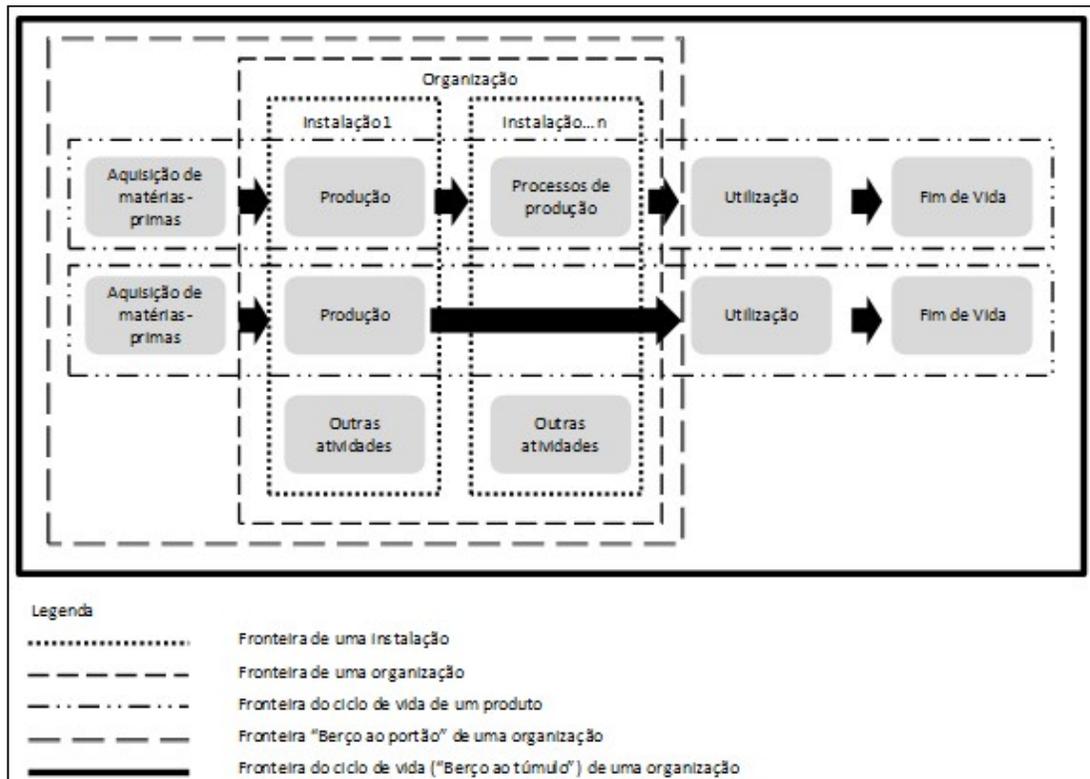
Todas as decisões devem ser tomadas tendo em atenção a inclusão das entradas e saídas em todas as fases do ciclo de vida, referenciando as etapas consecutivas e interligadas do

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

sistema de produto, desde a obtenção de matérias-primas, ou sua produção a partir de recursos naturais, até ao destino final (“do berço ao túmulo”) (ISO 14040; ISO 14044).

Na avaliação da *Pegada da Água* de uma organização deve ser adotada uma perspetiva de ciclo de vida com base em todas as suas atividades, podendo restringir-se a uma ou várias fases desse ciclo de vida (Figura 2.4.5).

Figura 2.4.5 – Diferentes fronteiras de um sistema de avaliação da Pegada da Água de uma organização



(Adaptado de ISO 14 046)

A supressão de fases do ciclo de vida, de processos, entradas ou saídas, só deve ser feita se não alterar significativamente as conclusões gerais do estudo, devendo ser claramente identificados e devidamente explicadas as razões e implicações para a sua supressão, como é o caso, por exemplo, de uma unidade de produção de água para consumo humano (captação/produção até à distribuição) (ISO 14047; ISO 14049).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Assim, quando justificado, no desenvolvimento de um estudo da *Pegada da Água*, na sua fase do objetivo e âmbito, poderão excluir-se as fases de utilização e de fim de vida limitando-se o estudo “do berço ao portão” (desde a aquisição/captação até à distribuição do produto) (ISO 14046).

Há que perceber que as cidades são cada vez menos autónomas pois não produzem, endogenamente, material nem energia necessários às solicitações dos seus habitantes, nem tão pouco dispõem de espaço para absorver a grande quantidade dos rejeitados do ecossistema urbano. O ciclo urbano da água contribui assim para aumentar a entropia e aumentar quer a *Pegada Hídrica* quer a *Pegada Ecológica* (Hipólito & Vaz, 2011).

2.4.5 - Redução da Pegada Hídrica

A redução da *Pegada Hídrica* pode ser alcançada de várias maneiras. Uma delas é quebrar o paradigma entre crescimento económico e aumento do consumo da água, por exemplo, através da adoção de técnicas de produção que exigem menos água por unidade de produto ao mesmo tempo que se procura alterar os padrões de consumo que exijam mais água.

A *Pegada Hídrica* poderá ser reduzida na cadeia produtiva substituindo, por exemplo, uma técnica por outra que resulte na redução ou mesmo eliminação da *Pegada Hídrica*, ou seja continuar a fazer o mesmo que era feito antes, porém, de uma forma ecologicamente mais eficiente ou através da economia de consumos pela consciencialização e alteração de hábitos dos consumidores, o que se afigura mais relevante.

Os principais fatores que influenciam a *Pegada Hídrica* e sobre os quais é relevante atuar são:

- Volume global de consumos (há que romper com a relação entre o crescimento económico e o aumento do consumo de água através de técnicas mais eficazes);
- Padrões de consumo (consumo de produtos com menor água virtual);
- Clima (mudar áreas de produção tendo em atenção as taxas de produtividade);
- Práticas agrícolas pouco eficientes. (utilizar técnicas de rega que poupem água).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A *Pegada Hídrica* de um determinado processo produtivo deve ser reduzida quando esse processo está a contribuir para um ponto crítico ambiental (escassez), devendo igualmente ser reduzida ou evitada independentemente da localização geográfica (zona de escassez hídrica ou não).

Assim, a *Pegada Hídrica* deverá ser reduzida, sempre que possível, mesmo nas zonas de abundância de água, não para resolver os problemas hídricos locais, mas para contribuir para uma utilização da água mais sustentável, justa e eficiente ao nível global.

A redução da *Pegada Hídrica* em zonas de abundância de água é elemento preponderante para minimizar a pressão, sobre os recursos hídricos, das zonas onde se verifica escassez hídrica. Do ponto de vista global, a redução de uma quantidade da *Pegada Hídrica* numa bacia é equivalente à redução de igual quantidade da *Pegada Hídrica* em outra bacia, mesmo quando esta apresenta maior escassez ou nível mais elevado de poluição do que a outra. A razão para tal é que qualquer redução na *Pegada Hídrica* contribuirá para reduzir a solicitação total em relação aos recursos hídricos.

Numa perspetiva global, a *Pegada Hídrica* por quantidade de produto deve ser reduzida em todas as zonas, mesmo nas zonas de abundância de água.

Torna-se assim necessário, uma abordagem mais ampla, tendo presente que os padrões de consumo podem, em alguns casos, ser influenciados pelos preços mas fundamentalmente pela sensibilização das populações para a mudança dos seus hábitos de consumo.

Acreditando que não só o conhecimento transforma o sujeito levando-o a assumir atitudes ambientalmente sustentáveis, as informações sobre a importância do uso sustentável da água, a partir da preocupação individual com a pegada hídrica, pode remeter-nos para o que André Morin denominou renascimento de um novo ser humano mais comprometido com a vida e solidário (Morin, 2002).

As inúmeras propostas e sugestões para reduzir o consumo de água, no entanto, deverão realizar-se a partir de uma efetiva Educação Ambiental promovida em espaços formais e não formais que juntamente com uma legislação ambiental, atualizada aplicada e ajustada

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

às condições locais e regionais, podem verdadeiramente produzir mudanças de atitude e nos valores dos cidadãos, contribuindo assim para uma real redução da *Pegada Hídrica*, para proteção e melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida do ser humano (Ridoutt & Huang, 2012).

A avaliação da *Pegada Hídrica* revela-se relevante, contribuindo para garantir uma boa governança da água, pois além de calcular a quantidade de água gasta na produção de bens, funciona como uma ferramenta de gestão, que mostra como a água está a ser utilizada fornecendo indicações de quais as ações que se podem/devem tomar para aumentar a eficiência na utilização dos recursos hídricos.

Há que ter presente que a *Pegada Hídrica*, isoladamente, diz pouco, sendo importante contextualizá-la para se entender o seu impacto dentro da região onde estão a ser produzidos determinados produtos.

A *Pegada Hídrica* faz a ligação entre o consumo que acontece numa determinada zona e o impacto do sistema hídrico de outra. Em áreas com gestão sustentável de recursos, a pegada pode ser reduzida.

No caso de um produto específico a *Pegada Hídrica* desse produto é representada pelo volume de água doce utilizado nas diferentes fases da sua cadeia produtiva, possibilitando conhecer quando e onde está a ocorrer o consumo, e assim avaliar como e quando é possível reduzi-lo.

A *Pegada Hídrica* de um produto é expressa pelo somatório das *Pegadas Hídricas* das diferentes etapas de processo necessárias à produção do produto, dependendo a sustentabilidade da *Pegada Hídrica* do produto da sustentabilidade das *Pegadas Hídricas* das diferentes etapas do processo.

2.5 - Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

A preocupação com os problemas ambientais tem conduzido ao desenvolvimento de algumas técnicas com o intuito de avaliar os aspetos e impactes ambientais associados aos produtos.

Pode-se então considerar a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) como uma técnica de gestão ambiental que procura avaliar os efeitos de um produto sobre o meio ambiente, ao longo da totalidade da vida desse produto, abarcando todas as etapas do ciclo de vida do produto, desde a retirada da matéria-prima na natureza até a disposição do produto final (“do berço ao túmulo”).

A ACV é uma técnica para avaliar aspetos ambientais e impactes potenciais associados a um produto mediante (ISO 14040):

- A compilação de um inventário de entradas e saídas relevantes de um sistema de produto;
- A avaliação dos impactes ambientais potenciais associados a essas entradas e saídas;
- A interpretação dos resultados das fases de análise de inventário e de avaliação de impactes relativamente aos objetivos do estudo.

A ideia desta avaliação é a de contribuir para se atingir a produção de um produto com o mínimo de impactes o que se poderá sintetizar do seguinte modo (Figura 2.5.1):

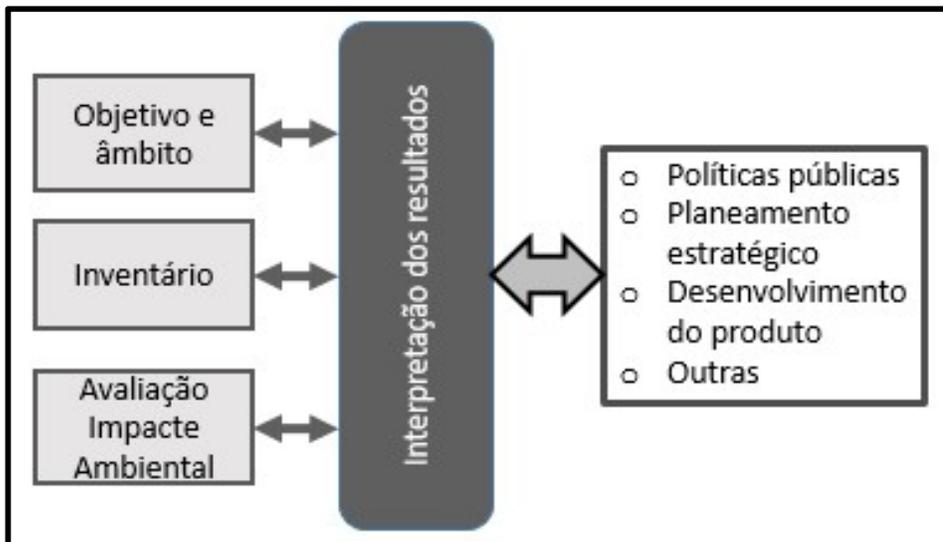
Figura 2.5.1 - Ciclo de vida de um produto



São vários os contributos e as aplicações da ACV, tais como possibilitar uma seleção de indicadores de desempenho ambiental, possibilitando uma correta aplicação de políticas públicas (tomadas de decisão), identificando oportunidades de melhoria de desempenho

ambiental ao longo da globalidade do ciclo de vida, contribuindo para o desenvolvimento do planeamento estratégico na produção de um produto, etc., sendo para isso importante definir o objetivo do estudo, desenvolver uma correta e exaustiva inventariação de fluxos de matéria e energia envolvidos, possibilitando a avaliação de efeito das interações referenciadas no meio ambiente (impacte ambiental) (Figura 2.5.2).

Figura 2.5.2 – Desenvolvimento da ACV



Sem dúvida que a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) de um produto começa a tornar-se relevante, sobre diferentes aspetos, revelando no entanto algumas limitações, pois em alguns casos assenta na utilização de alguns critérios subjetivos, na elevada quantidade de dados a analisar necessitando de bancos de dados, de *software* e políticas ambientais focadas no produto e de um método consolidado de avaliação, tudo isto está por vezes associado, em alguns dos casos, a alguma limitação do conhecimento científico sobre impactes.

2.6 - A Diretiva Quadro da Água (Diretiva 2000/60/CE)

2.6.1 - Antecedentes

As conclusões do seminário ministerial sobre a política comunitária da água, realizado em Frankfurt em 1988 (27 e 28 Junho), salientaram a necessidade de legislação comunitária relativamente à qualidade ecológica, tendo o Conselho, na resolução de 28 de Junho de 1988, solicitado à Comissão que apresentasse propostas destinadas a melhorar a qualidade das águas de superfície da Comunidade.

Tendo em atenção as mudanças que vinham ocorrendo na Europa Central e de Leste, realizou-se em Dublin (Junho de 1990) uma reunião conjunta de ministros dessa região, da União Europeia e da EFTA tendo sido proposto que se realizassem conferências ministeriais regulares a nível europeu para tratar de assuntos ambientais. A primeira destas conferências teve lugar no Castelo de Dobris, na ex-Checoslováquia, em Junho de 1991, tendo concluído pela necessidade da elaboração de um relatório sobre o estado do ambiente na Europa, *que salientasse os problemas ambientais existentes a sua abordagem integrada e o tratamento dos meios, das pressões e das atividades humanas numa perspectiva horizontal.*

Este relatório fica concluído em 1994 salientando que um quarto dos rios da Comunidade têm má qualidade, apresentando comunidades de fauna aquática pobres e escassas ou mesmo sem vida, sendo a eutrofização dos rios e lagos muito comum e a acidificação é um problema grave em muitos dos países. Cerca de 60% das águas subterrâneas que abastecem os centros industriais e urbanos da Comunidade estão sobre exploradas. Nas zonas costeiras, o avanço da intrusão salina devido à sobre-exploração das águas subterrâneas afetou gravemente os solos e as origens de água para consumo humano. Cerca de um quarto das áreas de solos agrícolas têm elevados teores de nitratos, pelo que as águas subterrâneas não podem ser utilizadas para produção de água potável, apresentando 87% dessas águas teores de nitratos superiores aos objetivos de qualidade comunitários (EEA, 1994).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Em 1991, a declaração do seminário ministerial sobre águas subterrâneas, que se realizou em Haia, vem reconhecer a necessidade de se desenvolverem ações para evitar a deterioração, a longo prazo, da qualidade e quantidade das águas doces. Este documento preconizava também a criação de um programa de ações que fosse aplicado até ao ano 2000 com o objetivo de garantir a gestão e a proteção sustentável dos recursos de águas doces. Sequencialmente nas resoluções de 25 fevereiro de 1992 e de 20 fevereiro de 1995, o Conselho solicitava a elaboração de um programa de ações para as águas subterrâneas e a revisão da Diretiva relativa à proteção das águas subterrâneas contra a poluição causada por certas substâncias perigosas, como parte de uma política global de proteção das águas doces.

A 29 de maio de 1995 a Comissão adota uma comunicação ao Parlamento Europeu e ao Conselho relativa à utilização racional e à conservação racional das zonas húmidas.

Em 18 de dezembro 1995 o Conselho conclui haver a necessidade de elaboração de uma nova Diretiva-Quadro que estabeleça os princípios básicos de uma política sustentável da água na União Europeia.

Em 21 de fevereiro de 1996 a Comissão apresenta, ao Parlamento Europeu e ao Conselho, uma comunicação sobre “Política da Comunidade Europeia no domínio das águas”, em que são definidos princípios para uma política comunitária no domínio das águas.

Em 1996, o Conselho (25 de junho), o Comité das Regiões (19 de setembro), o Comité Económico e Social (26 de setembro) e o Parlamento Europeu (23 de outubro), solicitam à Comissão que apresente uma proposta de Diretiva do Conselho que estabeleça o quadro para uma política europeia no domínio das águas.

A Diretiva é elaborada em 23 de outubro de 2000 (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de outubro de 2000), culminando com a sua entrada em vigor em 22 de dezembro do mesmo ano.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

2.6.2 – Objetivos da DQA

A aprovação da Diretiva Quadro da Água (DQA) constituiu um marco estrutural na gestão do recurso água, surgindo pois na sequência do definido no artigo 175.º do Tratado da União Europeia que refere que a política da Comunidade Europeia no domínio do ambiente deverá contribuir para a prossecução dos seguintes objetivos:

- Preservação, proteção e melhoria da qualidade do ambiente;
- Proteção da saúde das pessoas;
- Utilização prudente e racional dos recursos naturais.

A DQA visa dar respostas eficazes aos problemas que vinham sendo identificados. A estratégia adotada na Proposta de Diretiva baseou-se numa "*abordagem combinada*", isto é, na regulamentação de limites das emissões de substâncias poluentes e na fixação de normas de qualidade da água.

Por outro lado a DQA procurou integrar e atualizar um conjunto de Decisões, Regulamentos e Diretivas que tinham sido produzidas, de um modo avulso e desarticulado, procurando responder e minimizar a crescente degradação dos recursos hídricos, estabelecendo um enquadramento legal transparente, eficaz e coerente baseado num conjunto de princípios comuns e num enquadramento global para a desenvolvimento e aplicação de forma coordenada e integrada as ações adequadas que permitirão, a mais longo prazo, o desenvolvimento dos princípios e estruturas globais necessários para a proteção e a utilização sustentável da água na Comunidade (Henriques, 1998).

A DQA estabelece um sistema de coordenação das iniciativas a aplicar pelos Estados-membros com vista a uma melhoria da proteção dos meios hídricos da Comunidade, de modo a promover o uso sustentável da água, proteger os ecossistemas aquáticos e os ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente associados e salvaguardar as futuras utilizações da água, de que se destacam os seguintes aspetos:

- Abordagem integrada de proteção das águas (águas de superfície interiores, águas de transição, águas costeiras e águas subterrâneas) em termos de quantidade e de qualidade,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

- Avaliação do estado das águas através de uma abordagem ecológica
- Estratégia para a eliminação da poluição causada por substâncias perigosas;
- Planeamento integrado a nível da bacia hidrográfica;
- Instrumentos financeiros;
- Incremento da divulgação da informação e incentivo da participação do público;
- Organização do quadro legal comunitário (contribuir para o controlo dos problemas de águas transfronteiriças cumprindo os objetivos dos acordos internacionais).

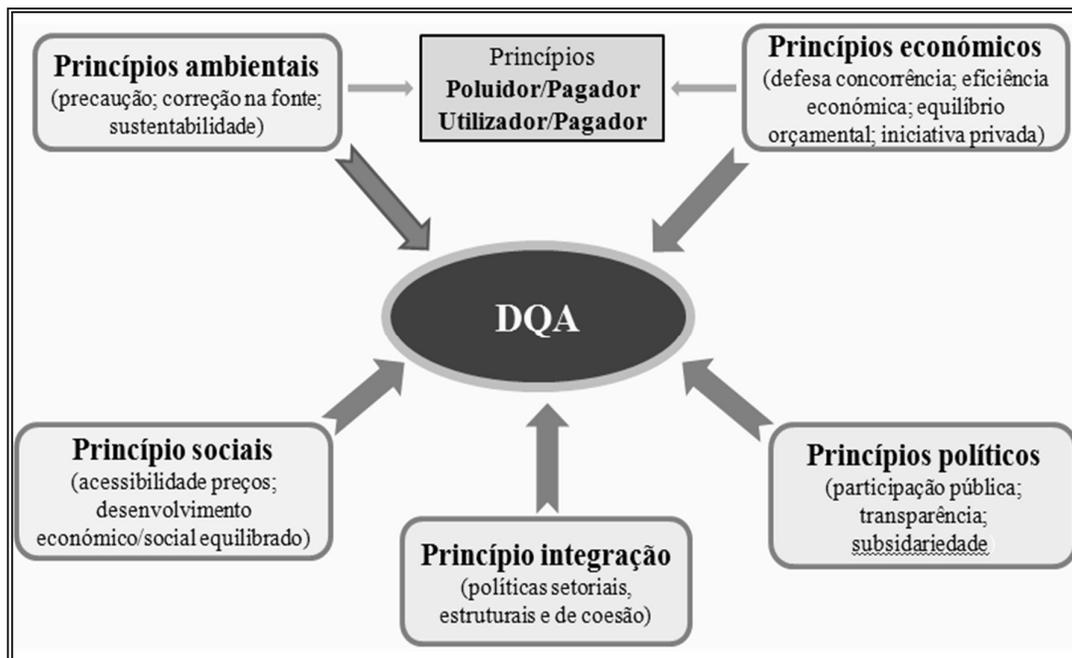
Um outro aspeto relevante centra-se no objetivo de procura de melhoria das origens de água utilizada para produção de água potável a fim de evitar o tratamento químico (art.º 7.º). A qualidade da água passa a ser vista de uma forma global e não apenas em relação ao uso que se fará dessa mesma água.

2.6.3 - Princípios da DQA

Como referido a DQA baseia-se numa estratégia de "*abordagem combinada*", fundamentada nos princípios ambientais estabelecidos, designadamente os princípios da precaução, da ação preventiva, da correção prioritariamente na fonte dos danos causados ao ambiente, do poluidor/pagador, utilizador/pagador, bem como no princípio de que as condições ambientais próprias das várias regiões têm de ser devidamente consideradas nas políticas de ambiente tendo por base o desenvolvimento de estruturas globais visando a proteção e a utilização sustentável da água, segundo o princípio da subsidiariedade.

Conclui-se pois que os princípios em que a DQA assenta não se limitam, exclusivamente, a princípios de cariz ambiental sendo também princípios de natureza económica, social e política (Figura 2.6.1; Quadro 2.6.1).

Figura 2.6.1 – Princípios subjacentes na Diretiva Quadro da Água



Quadro 2.6.1 - Princípios referenciados na Diretiva Quadro da Água

Princípios diretamente referenciados	Referências na DQA
Precaução	Nº 11; Nº 44
Prevenção	Nº 31; Nº 40
Ação preventiva	Nº 11
Não degradação	Art. 4; Art. 17
Correção na fonte	Nº 11; Nº 40
Proteção alargada	Art. 4
Conservação	Nº 19
Integração	Nº 16
Sustentabilidade	Nº 23; Nº 41; Art. 1; Art. 4; Art. 11
Recuperação custos	Nº 38
Poluidor/pagador; Utilizador/pagador	Nº 11; Nº 38; Art. 9
Informação	Nº 14; Nº 46; Art. 15
Participação pública	Nº 14; Nº 46; Art. 14; Art. 18
Subsidiariedade	Nº 12
Cooperação	Nº 14

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A DQA integra elementos essenciais não só à gestão sustentável da água, mas também à contribuição do recurso para a sustentabilidade de todos os ecossistemas e habitats inevitavelmente conexos, procurando a eliminação da poluição e não a sua transferência para outros meios, surgindo, pela primeira vez, os conceitos de:

- Estado ecológico;
- Gestão ao nível de bacia hidrográfica.

O Estado Ecológico terá de incluir uma avaliação das comunidades biológicas, do habitat e das características hidrológicas das massas de água, sendo também pela primeira vez referido, explicitamente, que as medidas a tomar deverão ter como objetivo manter níveis e caudais de águas sustentáveis bem como preservar e restabelecer os habitats ribeirinhos (EEA, 2003).

A DQA para lá de enunciar objetivos e medidas define conceitos precisos, calendariza as metas e, como serão analisadas, propondo orientações económicas para o conseguir.

É tomado em consideração a existência de condições e necessidades diversas dos Estados-Membros que exigirão soluções específicas. Por isso, não só considera que o planeamento e gestão dos recursos hídricos devem ser feitos no âmbito das bacias hidrográficas, incluídas estas em regiões hidrográficas, como defende que as decisões deverão ser tomadas tão próximo quanto possível dos locais em que a água é efetivamente utilizada (princípio da subsidiariedade).

O processo de planeamento prevê a elaboração de planos de gestão das bacias hidrográficas, bem como, a sua atualização periódica. Prevendo a análise económica das diferentes utilizações da água (art.º 5.º).

É também visível a preocupação para que as medidas sejam executadas de forma gradual para não introduzirem distorções e facilitarem, por essa via, a sua aceitação política:

- eliminar faseadamente as descargas, emissões... (art.º 1.º);
- reduzir gradualmente a poluição... (art.º 4.º);
- prorrogação dos prazos para efeitos de realização gradual... (art.º 4.º);
- cessação ou supressão gradual das descargas ... (art.º 16.º).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Algumas das preocupações identificadas e que vinham sendo discutidas, há muito, pela comunidade científica passaram a estar presentes, como por exemplo:

- Integração das águas doces/salgadas;
- Integração de águas de superfície e subterrâneas;
- Integração da relação quantidade/qualidade;
- Integração da proteção e a gestão sustentável da água noutras políticas comunitárias, tais como as políticas energéticas, agrícola, pescas, transportes, turística (também referida como sendo decisiva para a prossecução dos objetivos da Diretiva);
- Informação, consulta e participação pública atempadas.

2.6.4 - Aspetos Económicos da DQA

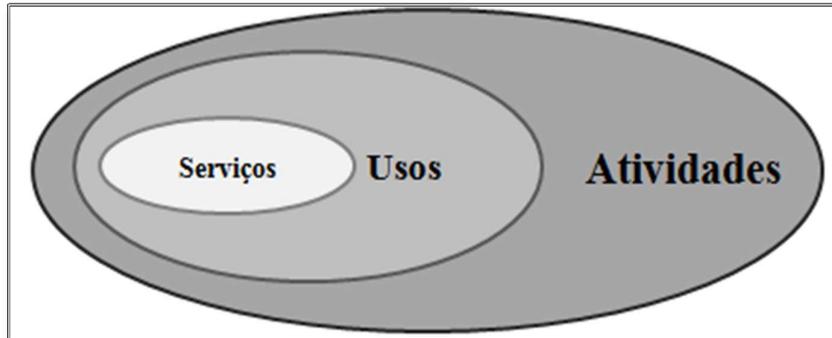
De uma forma particular e inovadora na política de ambiente comunitária, são adotados princípios, conceitos e metodologias de análise económica, encontrando-se referenciados na DQA através de:

Análises económicas dos usos da água de modo a permitir avaliar os níveis de recuperação de custos dos serviços de água, estimar as futuras tendências na oferta e procura de água e identificar o melhor conjunto de medidas custo/eficácia para atingir os objetivos ambientais da DQA em cada bacia hidrográfica (artigo 5.º e Anexo 3);

Integração dos elementos ambientais na política de preço de modo a darem um incentivo para um uso mais eficiente dos recursos hídricos, devendo também assegurar uma adequada recuperação dos custos dos serviços de água para os principais usos da água (agrícola, industrial e doméstico) tendo presente os impactes sociais, económicos e ambientais de tal recuperação (artigo 9.º).

Os preços da água surgem assim como um instrumento de política para atingir os objetivos globais da DQA, estando presente no âmbito das diferentes atividades das suas utilizações e serviços (Figura 2.6.2).

Figura 2.6.2 – Atividades ligadas à água (usos e serviços)



(Adaptado de WATECO, 2003)

Consideram-se como *Serviços hídricos* todos aqueles que forneçam a casas de habitação, a entidades públicas ou a qualquer atividade económica serviços de captação, de represamento, de armazenagem, de tratamento e de distribuição de águas superficiais ou subterrâneas, bem como instalações de recolha e de tratamento de águas residuais que subsequentemente descarregam os seus efluentes em águas de superfície.

Por outro lado considera-se como *Usos da água* todas as atividades que têm um impacto significativo sobre o estado das águas, de acordo com a análise das pressões e impactes referenciados no artigo 5º e Anexo II da DQA.

A análise económica a realizar deve contemplar todos os usos de água assegurando uma adequada contribuição das diferentes utilizações, separados pelo menos em indústria, agregados familiares e agricultura, visando a recuperação dos custos dos serviços hídricos (artigo 9º).

No programa de medidas definido, a Diretiva considera como básica a medida tendente ao estabelecimento de preços que cumpram a Política de Recuperação de Custos (PRC) (artigo 11º).

A PRC deverá incluir (Roth, 2001):

- Custos de investimento, de operação e de manutenção;
- Custos de capital;
- Custo de oportunidade;

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

- Custo de investigação;
- Custos sociais;
- Custos de danos ambientais;
- Custos marginais de longo prazo.

2.6.5 – Considerandos finais

Como referências finais salientam-se como necessidades fundamentais a uma correta prossecução dos objetivos referenciados na DQA a:

- Conveniente integração setorial e harmonização de políticas conflituosas.
- A água não deve ser tratada apenas como mais um bem económico, sendo relevante a total recuperação de custos incluindo os ambientais. Parte significativa das taxas provenientes das atividades da água deve ser alocada a melhorias ambientais.
- O planeamento bem como o sistema de preços deve centrar-se na utilização sustentável e não apenas na utilização eficiente, tendo presente que escalas diferentes implicarão estruturas de decisão diferentes cuja implementação exigirá uma mudança fundamental da gestão do lado da oferta para a procura.
- Os investimentos requerem conhecimento e educação do público, sendo relevante a participação do público.

2.7 - Quadro institucional em Portugal

2.7.1 - Considerandos Prévios

O setor de serviços de águas em Portugal integra as atividades de abastecimento/distribuição de água às populações e às atividades associadas (serviços, comércio e pequena indústria). Integrando também a drenagem e o tratamento das águas residuais urbanas.

Estes serviços, conjuntamente com os serviços de resíduos (recolha, tratamento e destino final dos resíduos urbanos) são considerados serviços públicos de caráter estrutural, essenciais ao bem-estar geral, à saúde pública e à segurança coletiva das populações, às atividades económicas e à proteção do ambiente, devendo obedecer a um conjunto de princípios de onde se destacam a universalidade de acesso, a continuidade e a qualidade do serviço, a eficiência e a equidade de preços (Lei nº 194/2009, de 20 agosto).

Na sua globalidade estes serviços são prestados por cerca de quinhentas entidades gestoras, que podem ser de titularidade estatal ou municipal.

No que se reporta à distribuição de água em Portugal, esta é na sua generalidade, da responsabilidade dos Municípios com base em legislação que define as suas competências (Lei nº169/99, de 18 de Setembro).

A partir do final do ano de 1993, foi introduzida uma nova filosofia no sector, que possibilitou a sua abertura a entidades privadas através de concessões e estabeleceu a distinção entre sistemas municipais e multimunicipais (Decreto-Lei nº 372/93, de 29 de Outubro; Decreto-Lei nº 379/93, de 5 de Novembro).

2.7.2 - Sistemas de Gestão

Podemos, pois, inferir que presentemente a gestão da distribuição de água em Portugal, assenta fundamentalmente em dois tipos de sistemas, os Sistemas Municipais e os Sistemas Multimunicipais.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

2.7.2.1 - Sistemas Municipais

Os Sistemas Municipais são aqueles em que os Municípios, isoladamente ou em associação, procedem à gestão dos sistemas de abastecimento/distribuição de água, sendo regulamentados pelo Decreto-Lei nº 194/2009, de 20 agosto, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 92/2010, de 26 julho e pela Lei nº 12/2014, de 6 março, recorrendo para tal a um dos seguintes modelos:

a) - Serviços Municipais

A titularidade destes serviços é dos Municípios sendo a sua gestão assegurada diretamente pelo órgão executivo municipal (Câmara Municipal), podendo ser prosseguida isoladamente ou através de associações de municípios ou de áreas metropolitanas, mediante sistemas intermunicipais (Decreto-Lei nº 194/2009, de 20 agosto).

Os investimentos necessários são financiados diretamente pelo orçamento da Câmara Municipal.

A fixação dos tarifários é realizada pela Câmara Municipal, não devendo os mesmos, em princípio, ser inferiores aos custos direta e indiretamente suportados com o fornecimento dos bens e com a prestação de serviços (Lei nº169/99, de 18 de Setembro)

O controlo do serviço é efetuado pela Assembleia Municipal, órgão deliberativo municipal (Lei nº169/99, de 18 de Setembro).

b) - Serviços Municipalizados

O Município é também neste caso o titular do serviço mas de modo indireto, através de uma entidade denominada *Serviços Municipalizados*, para a qual a Câmara Municipal designa o Conselho de Administração que por sua vez pode nomear um Diretor Delegado que será responsável pela orientação técnica e a direção administrativa (Lei nº 50/2012, de 31 de agosto).

Os Serviços Municipalizados são geridos sob a forma empresarial possuindo organização autónoma no âmbito da administração municipal (Lei nº 50/2012, de 31 de agosto).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Os investimentos, em norma, são financiados pelo orçamento do próprio Serviço Municipalizado, independente do orçamento da Câmara Municipal a que está ligado.

Os tarifários são propostos pelo Conselho de Administração à Câmara Municipal para aprovação definitiva, e não devem, em princípio, ser inferiores aos custos direta e indiretamente suportados com o fornecimento dos bens e com a prestação de serviços.

No quadro de gestão direta é igualmente possível a criação de serviços intermunicipalizados (mais do que um município) (Decreto-Lei nº 194/2009, de 20 agosto).

É da competência das Assembleias Municipais deliberar sob a criação de serviços Municipalizados e de serviços intermunicipalizados mediante proposta das Câmaras Municipais. (Lei nº 75/2013, de 12 de setembro).

c) - Concessões Municipais

Como já se referiu a partir de finais do ano de 1993, tornou-se possível, em Portugal, a entrada de entidades privadas no domínio da distribuição de água, através da concessão de serviços.

Qualquer contrato de concessão é antecedido de um concurso público, exceto quando a concessionária é uma associação de utilizadores reconhecida como de utilidade pública.

As concessões são atribuídas por períodos de 5 a 50 anos, conferindo o exclusivo da exploração do serviço, assim como a disponibilidade de todos os bens indispensáveis à atividade, sendo a exploração do serviço concessionado por conta e risco da concessionária.

A concessionária, após aprovação pelo concedente, tem direito a fixar, liquidar e cobrar tarifas aos utilizadores, devendo apresentar programas de investimento que anualmente serão aprovados pelo Município.

O regime de concessão é autorizado pela Assembleia Municipal, sob proposta da Câmara Municipal (Lei nº 75/ 2013, de 12 de setembro).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

d) - Empresas Municipais

A partir de Agosto de 1998 os municípios, as associações de municípios e as regiões administrativas passaram a poder criar empresas, dotadas de capitais próprios, que prossigam fins de reconhecido interesse público e o objeto se contenha no âmbito das respetivas atribuições, cuja denominação deverá ser acompanhada da indicação da sua natureza municipal (EM), intermunicipal (EIM) ou regional (ER) (Lei nº 75/2013, de 12 de setembro).

Estas empresas podem apresentar-se como:

Empresas Públicas, aquelas em que os municípios, associações de municípios ou regiões administrativas detenham a totalidade do capital;

Empresas de Capitais Públicos, aquelas em que os municípios, associações de municípios ou regiões administrativas detenham participação de capital em associação com outras entidades públicas;

Empresas de Capitais Maioritariamente Públicos, aquelas em que os municípios, associações de municípios ou regiões administrativas detenham a maioria do capital, estando no entanto em associação com entidades privadas.

A criação de empresas de âmbito municipal compete à Assembleia Municipal, sob proposta da Câmara Municipal, enquanto, nas de âmbito intermunicipal a competência é da Assembleia Intermunicipal, sob proposta do Conselho de Administração da Associação de Municípios, precedida de um parecer favorável das Assembleias Municipais dos Municípios integrantes, e nas de âmbito regional essa competência pertence à Assembleia Regional, sob proposta da Junta Regional.

Estas empresas locais são pessoas coletivas de direito privado, com natureza municipal (EM) e, intermunicipal (EIM) ou metropolitana (EMT), consoante a influência dominante seja exercida, respetivamente por um município, dois ou mais municípios ou uma associação de municípios (Lei nº 50/2012, de 31 agosto).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

As propostas de criação terão de ser sempre acompanhadas dos necessários estudos técnicos e económico-financeiros, bem como dos respetivos projetos de estatutos (Lei nº 58/98, de 18 de agosto).

O estatuto do pessoal destas empresas baseia-se no regime de contrato individual de trabalho, sendo a contratação coletiva regulada pela lei geral, o qual está sujeito ao regime geral da segurança social. Os funcionários da administração central, regional e local e de outras entidades públicas podem exercer funções nestas empresas em regime de comissão de serviço, requisição ou destacamento, por períodos no mínimo anuais, sucessivamente renováveis, mantendo todos os direitos inerentes ao lugar de origem enquanto se mantiverem naquela situação (Lei nº 58/98, de 18 de agosto).

2.7.2.2 - Sistemas Multimunicipais

Os sistemas multimunicipais estendem-se a mais do que um Município e são criados por Decreto-Lei, precedido de parecer dos Municípios interessados, cujas bases e regime jurídico se encontram estabelecidas, no caso da água para consumo público, no Decreto-Lei nº 319/94, de 24 de dezembro. Genericamente estes sistemas são objeto de um contrato de concessão entre o Estado e o Concessionário, que deverá ser uma sociedade anónima de capitais exclusiva ou maioritariamente públicos (Decreto Lei n.º 92/2013, de 11 de julho).

O contrato de concessão que, neste caso, pode ter um prazo de 10 a 50 anos, determina o regime de afetação dos bens, as condições financeiras do investimento, a construção de infraestruturas, as relações com os concedentes e utilizadores e o regime de modificação e extinção da concessão.

2.7.2.3 – Parceria Estado e Municípios

O segundo Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais - PEASAAR 2007-2013 (MAOTDR, 2007). foi o arranque para a prossecução deste modelo de gestão ao referenciar que:

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

“tendo em vista uma resolução mais eficaz dos problemas de infraestruturação e gestão que continuam pendentes na baixa, o PEASAAR 2007-2013 propõe um modelo de alargamento da parceria entre o Estado e as autarquias, cuja adoção depende da conjugação da vontade de ambas as partes, que consiste na integração, em certas condições, das infraestruturas das baixas municipais nos sistemas multimunicipais existentes ou a criar”.

O Decreto-Lei nº 90/2009, de 9 de abril, veio estabelecer o regime jurídico deste modelo gestor de parceria entre o Estado e as autarquias locais para exploração e gestão de sistemas municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos, podendo esta exploração ser feita através de:

- Entidade do setor empresarial do Estado em que participem Municípios ou Associações de Municípios;
- Entidade do setor empresarial local em que participem entidades do setor empresarial do Estado;
- Entidade do setor empresarial do Estado legalmente habilitada para o exercício de atividades de captação, tratamento e distribuição de água para consumo público, recolha, tratamento e rejeição de águas residuais urbanas e recolha e tratamento de resíduos sólidos urbanos.

2.7.2.4 – A situação EPAL

O abastecimento de água à cidade de Lisboa foi desde sempre um caso atípico à globalidade do quadro institucional vigente em Portugal.

A distribuição de água na cidade de Lisboa é hoje efetuada pela EPAL que tem a sua origem na Companhia de Águas de Lisboa (CAL), fundada em 1868. Esta companhia havia substituído uma outra companhia com a mesma designação, que havia sido criada em 1857 e tinha assinado em 29 de setembro de 1958 um contrato de concessão, por oitenta anos, mas que acabaria por perder essa concessão (Pinto, 1989).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Ao terminar a concessão da CAL, foi criada, em outubro de 1974, a Empresa Pública das Águas Livres – EPAL (Decreto-Lei nº 553-A/74, de 30 de outubro) à qual foram cometidos os direitos e deveres da anterior concessão. Em 1991 através do Decreto-Lei nº 230/91, de 21 de junho, é transformada em sociedade anónima de capitais públicos, com a denominação de Empresa Portuguesa das Águas Livres, S. A..

A EPAL, S. A., tem a responsabilidade direta da distribuição de água ao município de Lisboa, bem como a obrigação de abastecer em “alta” um significativo número de outros municípios.

Salienta-se que só a partir de 2015 a EPAL, S. A. ficou sujeita à completa regulação por parte da Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR), ficando assim em plena igualdade com todos os restantes modelos de gestão (Decreto-Lei nº 94/2015, de 29 de maio).

2.8 - Modelos tarifários

2.8.1 – Considerandos prévios

A Diretiva 2000/60/CE de 23 de Outubro de 2000 do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água tem, como um dos seus aspetos principais, a exigência de os Estados Membros estabelecerem políticas de preços da água que incentivem os consumidores a utilizarem eficazmente a água, devendo ser estabelecido um contributo adequado dos diversos sectores económicos, separados pelo menos em sector industrial, sector doméstico e sector agrícola, para a recuperação dos custos dos serviços de abastecimento de água.

Esta Diretiva é basicamente uma Diretiva Ambiental, incorporando todas as Diretivas relacionadas direta ou indiretamente com a água, com o seu uso e gestão, tendo como objetivo claro, conseguir a implementação de uma política de preços sustentável e o bom estado das águas, não deixando de ter presente que a água não é um produto comercial como outro qualquer, mas um património que deve ser protegido, defendido e tratado como tal.

Os Estados devem pois definir uma política tarifária dos serviços públicos de água que promova uma recuperação gradual e tendencial de custos, compatível com a capacidade económica da população (Baptista, 2014), garantindo ao mesmo tempo uma política de preços que proporcione incentivos adequados para que os utilizadores usem de forma eficiente os recursos hídricos e assim contribuam para os objetivos de proteção ambiental.

Por seu lado o setor de abastecimento/distribuição de água terá que superar dificuldades de modo a reconquistar a capacidade de investir no segmento de infraestruturas, de modo a responder às exigências quantitativas e qualitativas, sendo pois possível argumentar que qualquer tentativa de reforma do sector deverá passar necessariamente por uma reavaliação da *política tarifária*, tendo o setor, numa perspetiva de modernização, de aprender a gerar racionalmente recursos próprios para sustentar a eficiente operacionalização dos seus serviços numa perspetiva de elevado interesse social tendo como prevalência a *universalização do acesso aos serviços*.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Assim uma correta gestão da água requer uma gestão eficiente que potencie um equilíbrio entre os seus valores económicos e os seus valores ambientais, sociais e culturais, havendo pois que estimular o uso de tecnologias cada vez mais eficientes, tanto do ponto de vista ambiental como económico.

No caso do abastecimento/distribuição de água as Entidades Gestoras devem utilizar os recursos corretamente, usando para tal as melhores práticas disponíveis tanto do ponto de vista técnico (correta renovação de equipamentos e redes, deteção de fugas, etc.), como administrativo (correta faturação, recuperação de custos) devendo a fixação do tarifário estar intrinsecamente ligado à eficiência de operação dos sistemas.

Deste modo para o caso da distribuição de água há que (Albuquerque, 2012):

- Evitar a existência de consumos gratuitos ou de qualquer tipo de exceções;
- Controlar e reduzir os consumos dos organismos municipais e públicos em geral não devendo os mesmos ser gratuitos nem bonificados;
- A Entidade Gestora não deve fazer política redistributiva da riqueza, é uma intervenção que não lhe diz respeito, devendo evitar a criação de tarifas bonificadas atendendo a fatores sociais. Está demonstrado que tais atuações não são eficazes. A política social deve ser da responsabilidade do Estado e não da Entidade Gestora;
- Correta transparência nos preços de modo que uma tarifa não subvencione outra.

Há no entanto que ter presente que a água não é um bem económico como outro qualquer pois, é um bem essencial (serviços de ecossistema) e insubstituível (existência de vida), não podendo ser sujeita às normais forças de mercado pela dificuldade de se lhe associar um preço (Roth, 2001).

Perante os pressupostos anteriores é evidente que uma correta gestão dos recursos hídricos, no sentido da sustentabilidade ambiental, terá que encarar princípios económicos na sua gestão (Briscoe, 1996; Zaag & Savenije, 2006).

Um outro problema da água como “*bem económico*” está na dificuldade de atribuição dos direitos de propriedade, já que no seu ciclo não tem em consideração qualquer tipo de

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

fronteiras. A água não pode, pois, ser tida como um bem privado, no entanto, quando escassa, é alvo de disputa, pelo que também não pode ser encarada como simplesmente um bem público. Por isto é muitas vezes classificada como recurso comum, o que significa que é caracterizada por uma quantidade finita que necessita de ser partilhada por vários tipos de usos e várias áreas geográficas. Desta forma, está sujeita à clássica *tragédia do bem comum*, que surge quando os utilizadores ignoram os possíveis efeitos das suas ações sobre o global, agindo apenas em função do seu próprio interesse (Hardin, 1968).

Um outro fator importante é o da aleatoriedade da sua renovação (irregularidade sazonal do ciclo hidrológico). Este facto, em conjunto com a constante necessidade/solicitação do recurso água, provoca problemas de disponibilidade, implicando que lhe estejam associadas situações de incerteza o que na maioria dos casos implicará significativos investimentos para garantir o seu armazenamento no tempo para responder aos períodos de baixa disponibilidade.

Outra condicionante é de não poder ser considerada como um bem homogéneo, já que a sua qualidade pode variar substancialmente, tanto no espaço como no tempo. Serão pois necessários investimentos para garantir padrões de qualidade necessários aos seus diferentes usos (Dalhuisen, Groot & Nijkamp, 1999). Assim há uma tendência para que o consumo de água seja função do respetivo preço tendo presente os danos socioeconómicos e ambientais originados pelo desperdício de água.

Numa perspetiva económica, a atribuição de preço da água independente do seu consumo não promove incentivos à economia de água (Whittington, Boland & Foster, 2002).

Em virtude da não nulidade do custo marginal na distribuição de água, a definição do preço resulta numa quantidade consumida bastante superior à considerada eficiente (Train, 1991).

2.8.2 - Estruturas tarifárias

Não é objetivo proceder-se a uma categorização exaustiva das diversas estruturas tarifárias aplicáveis ao monopólio natural, mas apenas referenciar os considerados mais relevantes

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

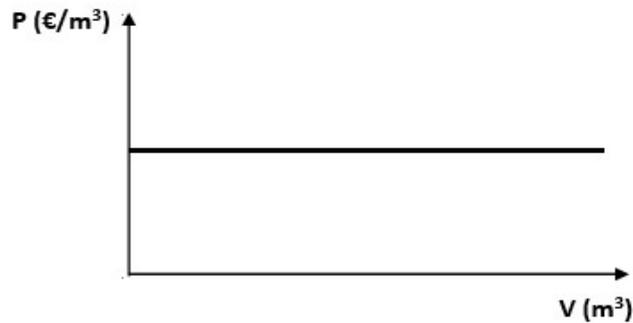
na formação dos preços, tais como: tarifa fixa ou linear constante, tarifa em duas partes e tarifa em várias partes (blocos).

2.8.2.1 - Tarifa Fixa ou Linear Constante (Preço sem discriminação)

Na aplicação de preço não discriminatório é definido um preço por unidade para o bem ou serviço prestado ($\text{€}/\text{m}^3$), não sofrendo alterações com as variações das quantidades consumidas do bem ou serviço ou com as características próprias de cada consumidor.

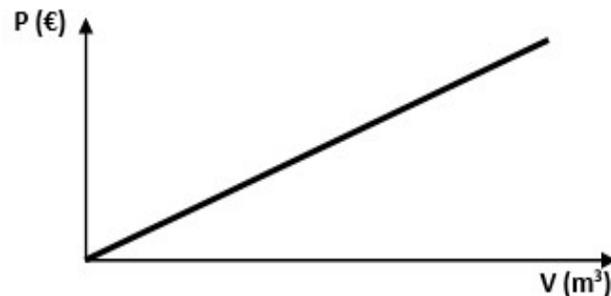
Neste caso verifica-se um valor constante e linear do preço unitário à medida que se eleva a quantidade consumida do bem ou serviço (Gráfico 2.8.1).

Gráfico 2.8.1 – Tarifa Linear Constante (preço)



Por seu lado a evolução do montante que o consumidor deve pagar pelo consumo do produto ou serviço, é função da quantidade consumida (tarifa uniforme) (Gráfico 2.8.2).

Gráfico 2.8.2 – Tarifa Linear Constante (evolução do preço)



Quando o consumidor aumenta o consumo, verifica-se uma proporcionalidade direta e crescente entre as variáveis despesa e consumo.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

2.8.2.2 - Tarifas não Lineares

Estrutura tarifária em que os gastos totais de consumo não variam proporcionalmente com a quantidade consumida. O preço a ser pago depende, portanto, da quantidade adquirida. Verificando-se a possibilidade de discriminação de preços entre consumidores num mesmo mercado.

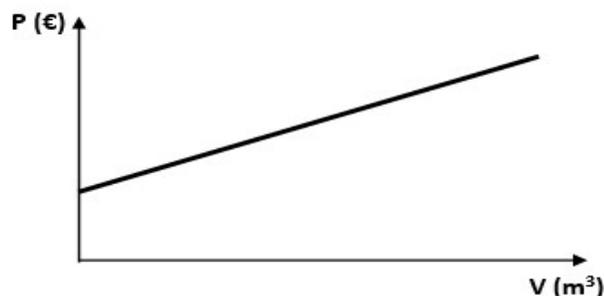
a) *Tarifa em Duas Partes*

No caso de monopólios naturais, a equalização preço ao custo marginal não é aconselhável, pelo que se deverá utilizar uma tarifa em duas partes, pois esta estrutura possibilita satisfazer as metas de eficiência económica e de cobertura dos custos da entidade (Lewis, 1941). A parcela variável da tarifa refletirá o custo marginal e a parcela fixa representará a receita complementar necessária para cobertura dos custos.

Uma forma de tarifação em duas partes vem a ser proposta por Coase, em que o preço do bem ou serviço disponibilizado passa a ser determinado segundo o custo marginal, adicionando-se uma parcela fixa de modo a garantir a cobertura dos custos totais de produção da entidade fornecedora (Coase, 1946).

Teremos então a cobrança de uma parcela fixa (tarifa de acesso ou de disponibilidade) que permite ao consumidor ter acesso ao serviço ou ao produto e de uma parcela que varia com a quantidade consumida (tarifa de utilização) pagando o consumidor o mesmo preço unitário (€/m³) por cada unidade adicional consumida (Gráfico 2.8.3) (Borrmann, 2003; McAfee, 2009).

Gráfico 2.8.3 – Tarifa em Duas Partes (evolução do preço)



IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

O nível de consumo ótimo é atingido pela equalização da tarifa de utilização ao custo marginal, enquanto o orçamento equilibrado da entidade, quando o custo é mínimo, é garantido pelas receitas obtidas pela parcela tarifa de acesso. Nesse caso, a tarifa de acesso serve apenas como uma transferência de fundos do consumidor para a entidade, sem impacto na quantidade consumida. Como resultado, a entidade prefere produzir de maneira eficiente, pois perderá dinheiro se não operar no patamar de custo ótimo (Coase, 1946).

Podemos então expressar os gastos totais do consumidor $G(v)(\text{€})$ por:

$$G(v) = F + p.v$$

Em que:

F = valor fixo (direito ao acesso) (€);

p = preço unitário do bem ou serviço (€/m³);

v – quantidade consumida (m³).

O encargo fixo F deverá ser determinado de modo a assegurar a cobertura dos custos fixos da entidade (captações, reservatórios, estações elevatórias, adutoras, redes de distribuição, etc.). O valor de F será igual à totalidade dos custos fixos (C_f) distribuído pelo número de consumidores existentes no mercado (x contratos existentes).

$$F = C_f / x$$

Esta estrutura tarifária permitirá que se alcance a eficiência máxima, pois cada unidade adicional consumida pode ser vendida ao custo marginal da sua produção, ou seja, o preço p seria considerado igual ao custo marginal (C_m). Por outro lado, a entidade satisfaria as suas necessidades de financiamento, visto que a receita total (R_t) será igual ao custo total (C_t).

A receita total da entidade será então:

$$R_t = x (F + p.v)$$

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

enquanto que o custo total será:

$$C_t = C_f + x \cdot C_m$$

Como:

$$C_f = x \cdot F \quad \text{e} \quad p = C_m$$

Ter-se-á a igualdade entre a receita total e o custo total ($R_t = C_t$).

Há que ter presente que o preço unitário p tanto pode ser constante (não variando com a quantidade consumida) como variável (com o preço por unidade adicional do bem ou serviço variando com as quantidades consumidas - escalões). Neste último caso, p é comumente chamado de preço marginal do bem ou serviço. A tarifa de duas partes diz respeito à determinação de preço de dois bens complementares: acesso ao mercado (serviço/bem) e aquisição de uma certa quantidade desse bem e/ou serviço, uma vez dentro do mercado (Varian, 1989).

A tarifa em duas partes é um mecanismo que aumenta a eficiência do preço de monopólios quando o seu custo médio é decrescente (Ng & Weisser, 1974). Igualmente tem-se verificado que uma entidade pública com restrição orçamental pode aumentar o bem-estar da sociedade através de uma correta utilização de um tarifário de duas partes (Ng & Weisser, 1974; Leland & Meyer, 1976; Spence, 1980; Schmalensee, 1981).

A igualdade entre a tarifa de utilização e o custo marginal pode realizar-se num nível muito baixo, implicando uma tarifa de acesso bastante elevada para viabilizar o equilíbrio do orçamento da entidade (Brown & Sibley, 1986). Nesse caso, um número significativo de consumidores poderá ter dificuldades de integrar o mercado, dado o elevado valor da tarifa de acesso. Poderá pois verificar-se a necessidade de escolha entre o preço eficiente do consumo e a maximização do número de consumidores com acesso ao serviço. Esse problema pode ser minimizado se a tarifa de acesso variar de acordo com a disponibilidade a pagar pelo consumidor.

Há que ter em atenção possíveis problemas na equalização da tarifa de utilização ao custo marginal pois flutuações frequentes da tarifa de utilização provocam insatisfações nos

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

consumidores com repercussões políticas negativas. Também os fundos para investimento em capacidade produtiva adicional podem estar disponíveis em períodos de menor solicitação (baixa de consumos), fazendo com que os consumidores questionem a necessidade de aumento da tarifa e ainda a existência de riscos consideráveis na manutenção da oferta próxima do nível de procura (Altmann, 2007).

Esta estrutura tarifária, devido à sua parte fixa, proporciona ao consumidor a obtenção de descontos decrescentes (a razão entre o preço médio da despesa e a quantidade consumida decresce) por quantidades crescentes de consumo, o que poderá motivar estímulo ao consumo (não são recomendáveis níveis de consumo próximos de zero). Para os grandes consumidores, essa estrutura promove ganhos de escala, mas ela pode gerar impactos consideráveis em regiões com significativas assimetrias de renda.

b) Tarifa Multiparte (por blocos)

Trata-se de uma estrutura tarifária por blocos crescentes (escalões). Consiste na cobrança de uma tarifa de acesso (fixa) associada a várias parcelas de tarifas crescentes, correspondentes a intervalos igualmente crescentes de consumo (Olmstead, Hanemann & Stavins, 2007).

Assim as tarifas multiparte não são mais do que estruturas tarifárias não uniformes, constituídas por um número (m) finito de blocos tarifários crescentes (escalões), em que $m \geq 2$. Cada bloco tarifário é composto de um valor fixo F , comum a todos os blocos, e pelo menos um preço p , até determinada quantidade consumida, que varia com a quantidade adquirida v .

$$T(v) = F + \sum_{i=1}^{m-1} p_i v_i + p_m (v_m - v_{m-1})$$

sendo: $v_m \geq v_{m-1}$

O valor total a pagar por cada consumidor será obtido pela soma do valor fixo mais o valor relativo à quantidade efetivamente consumida. Este último valor, por sua vez, é determinado tendo em atenção o somatório dos valores dos escalões atingidos pelo consumo.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A tarifa multiparte deve ser definida através do cálculo dos preços correspondentes aos diversos escalões de consumo segundo o custo marginal associado a cada um desses escalões, devendo o encargo fixo ser definido de modo a que os custos totais sejam verdadeiramente cobertos.

Em alguns casos esta tarifa considera na parcela de acesso (1º bloco), uma determinada quantidade de consumo e, só a partir desse nível de consumo, são associadas as parcelas de tarifas crescentes correspondentes a intervalos também crescentes de consumo (escalões). Neste caso podemos considerar que se está perante uma imposição escondida de consumos mínimos obrigatórios.

A utilização de tarifários em blocos crescentes é relevante em países onde a escassez de água é um problema importante (Whittington, Boland & Foster, 2002).

Este tarifário acaba por incorporar os outros tipos de tarifários sem os alterar, introduzindo mais uma opção de preço para um determinado intervalo de consumo, que pode beneficiar a entidade e alguns consumidores sem prejudicar outros agentes económicos. Teoricamente esta estrutura tarifária produz um maior excedente económico do que os outros tipos de tarifários (Panzar, 1977; Willig, 1978).

Do ponto de vista teórico, a tarifa multiparte possibilita a consciencialização comportamental do consumidor, resultando num nível individual de consumo e implicitamente de despesa.

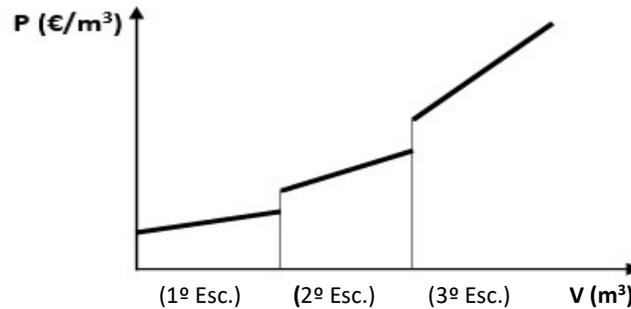
Neste tarifário o preço médio do produto ou serviço (caso de consumo integrado na parcela de acesso) decresce até ao consumo máximo integrado na tarifa de acesso e cresce à medida que o consumidor eleva o seu patamar de consumo, ou seja, à medida que passa de um intervalo de consumo inferior para um intervalo superior.

A despesa do consumidor cresce de acordo com o bloco de consumo. A tarifa de acesso resulta numa despesa constante do consumidor até determinado nível de consumo (1º bloco). A partir desse nível, a despesa cresce variando o seu ritmo de crescimento conforme o consumidor vai mudando de bloco de consumo. Cada troço da linha de despesa possui

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

uma inclinação maior do que a anterior, refletindo uma relação direta entre preços marginais crescentes e blocos de consumo crescentes (Gráfico 2.8.4).

Gráfico 2.8.4 – Tarifa em Blocos Crescentes (evolução do preço)



A estrutura tarifária por blocos crescentes apresenta as seguintes vantagens (Baumann, Boland, & Hanemann, 1997):

- promove um consumo mais racional com menos desperdício de água, pois a solicitação dos blocos superiores é mais elástica do que a dos inferiores;
- satisfaz as restrições de necessidade de receitas para responder aos custos dos serviços;
- possibilita a introdução de uma política de subsídios, em que as famílias mais ricas (mais consumistas) podem subsidiar os estratos mais necessitados da população (mais regrada no consumo);
- viabiliza a *precificação* dos serviços dentro dos princípios marginalistas.

A *tarificação* por blocos crescentes nem sempre é fácil pois implica uma correta definição de várias variáveis, tais como o número de intervalos de consumo (blocos), quantidade de água associada a cada bloco e a especificação do preço do metro cúbico de água para cada bloco (Boland & Whittington, 1998).

Há ainda que ter presente que a definição do tamanho do bloco inicial de consumo (1º escalão) pode sofrer influências não económicas, conduzindo ao benefício de consumidores que deveriam ser inseridos em blocos superiores. Este problema fica ultrapassado quando o primeiro bloco integra apenas a parcela de acesso ao sistema não tendo como contrapartida qualquer tipo de consumo associado.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

As tarifas multiparte dão à entidade gestora um maior número de graus de liberdade, em relação à tarifa em apenas duas partes (modelo de Coase), possibilitando a cobrança tendo em conta os perfis de consumo do utilizador, ou seja, permite maximizar o bem-estar do utilizador, perante uma restrição orçamental, através do cálculo dos preços dos diversos escalões de consumo segundo o custo marginal associado a cada um desses escalões, não esquecendo que a parcela fixa deverá ser calculada de modo a cobrir os custos fixos da entidade. Tendo-se informação disponível sobre a distribuição de consumidores por tipo (escalão), a tarifa multiparte seria estabelecida através do cálculo dos preços correspondentes aos diversos blocos de consumo segundo o custo marginal associado a cada um desses blocos, com o encargo fixo sendo estabelecido de forma que os custos totais sejam efetivamente cobertos.

Por vezes em zonas onde seja relevante transmitir incentivo à economia da água, podem utilizar-se tarifas multiparte por blocos decrescentes, ou seja, aplicam-se tarifas decrescentes a escalões crescentes de consumo (Whittington, Boland & Foster, 2002).

A *tarificação* por blocos crescentes parece ser mais equitativa e redistributiva, no entanto em zonas de baixa renda, com elevada densidade populacional, poderão não se verificar esses equilíbrios (Whittington, 1992).

A regra de Ramsey-Boiteux, pode ser integrada na construção das tarifas multiparte, devendo para tal adicionar-se um componente de diferenciação por cada bloco de consumo.

Esta regra, não uniforme, possibilita a existência de descontos e sobretaxas, de acordo com o preço para um dado bloco, seja maior ou menor que o custo marginal. Isto é, faz com que os utilizadores de um dado bloco com solicitação inelástica contribuam mais para a cobertura dos custos totais de produção.

Também a OCDE salienta ser recomendável que as Entidades Gestoras utilizem uma estrutura tarifária que combine uma tarifa fixa com uma tarifa variável, pois só assim é possível encontrar a solução mais justa para os utilizadores finais (OCDE, 2009).

2.9 - Preços de Ramsey-Boiteux

A aplicação de uma tarifa eficiente para a água não é fácil de conseguir. Para ser eficiente, a conceção da tarifa tem que satisfazer várias condições, sendo o principal objetivo de um tarifário o de gerar receitas que cubram os custos. No entanto, os preços que venham a ser fixados devem ponderar a diferenciação de custos entre os utilizadores com meios financeiros heterogéneos, devendo igualmente fornecer incentivos para o uso eficiente do recurso.

Alguns destes critérios podem ser contraditórios, não sendo por isso fácil encontrar eficiência, equidade e o equilíbrio necessário à construção da estrutura tarifária ideal. Há que procurar fixar regras tarifárias que conduzam à eficiência económica conciliando o interesse do consumidor e do produtor/vendedor.

O conceito de eficiência económica está pois intimamente ligado à determinação dos preços dos bens e/ou serviços. Entretanto, alguns bens, conhecidos como bens públicos, apresentam determinadas características que inviabilizam a determinação de preços através do princípio clássico de igualar o preço do bem ao custo marginal na produção desse bem.

Não podemos esquecer que as Entidades Gestoras de água e saneamento desenvolvem a sua atividade no âmbito de monopólios naturais apresentando problemas na determinação dos tarifários a aplicar.

Lembra-se que o modelo monopolista de estrutura de mercado é o oposto ao da concorrência perfeita, pois apenas uma empresa garante todo o mercado. Inúmeros motivos podem conduzir à criação de um monopólio, sendo hoje o mais consentâneo o de quando a tecnologia de produção apresente um custo tão elevado que só se consegue um custo mais baixo de produção quando o mercado é suprido por um só produtor, estando-se perante um monopólio natural.

Por norma, uma entidade monopolista poderá provocar perda de bem-estar social pois maximiza o lucro com o aumento da produção até ao ponto em que a receita marginal,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

com a última unidade produzida, é igual ao custo marginal da sua produção além de transferir a renda dos consumidores para a empresa, pela prática de preços mais elevados, provocado pela falta de competição que se traduzirá em menos incentivos para que a empresa seja tecnicamente eficiente e introduza inovações de processo e de produto (Baumol & Bradford, 1970).

No entanto, em determinadas situações, a tecnologia de produção revela-se de tal forma, que se torna mais eficiente e económica uma única entidade a responder a todo o mercado pois requerem, antes de começar a operar, investimentos elevados na instalação dos sistemas (monopólio natural). O monopólio natural minimiza o custo de produção, tendo em atenção os elevados investimentos e que o retorno financeiro só é alcançado a longo prazo, inviabilizando, neste caso o estímulo à competição (Baumol, 1977).

O setor público, na generalidade dos casos de monopólio natural, suporta parte dos custos fixos da Entidade Gestora, estando-se nestes casos numa situação de primeiro-melhor (*first-best*) em que iguala os preços a aplicar aos custos marginais.

A determinação do preço dos bens e serviços do setor da distribuição de água é dificultada por três problemas básicos, no caso de se pretender seguir a regra do primeiro-melhor (*first-best*), que são:

- Elevados custos iniciais no arranque dos sistemas (custos de difícil recuperação - “*sunk costs*”);
- Existência de diferentes custos marginais de produção para satisfação das solicitações entre os consumidores e variabilidade de qualidade do produto e/ou serviço cuja utilização deveria exigir a cobrança de preços diferenciados;
- Sazonalidade na solicitação do produto, o que implica variações no custo marginal e logo uma variabilidade do tarifário.

Assim, se for seguida a igualização do preço a praticar ao custo marginal, apenas os custos variáveis serão cobertos pela receita, ficando em aberto o financiamento da elevada parte fixa dos custos totais (elevados investimentos no arranque para poder garantir um alargado período de resposta às solicitações e sua variabilidade). Até finais da década de 60, do

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

século passado, considerava-se que perante as características específicas das entidades de utilidade pública, gestoras de serviços essenciais de elevada relevância social, não devia ser considerado a avaliação da entidade pelo critério da eficiência económica, ponderando-se apenas os custos marginais envolvidos (Baumol, 1975).

Hoje, pelas razões referidas anteriormente os preços a praticar devem ser diferentes dos custos marginais, funcionando o custo marginal apenas como um referencial de base na determinação da tarifa, terá então que se analisar uma maneira de determinar o tarifário garantindo a cobertura dos custos marginais envolvidos e ao mesmo tempo terá que responder ao critério de eficiência económica (cobertura dos elevados investimentos).

Este problema foi inicialmente avaliado por Vilfredo Pareto (1897), tendo proposto o seguinte critério (Pareto *et al*, 2014):

“o ótimo é aquele em que a produção e a distribuição não podem ser reorganizadas de modo a aumentar a utilidade de um ou mais indivíduos sem diminuir a de outros”.

O critério de Pareto (ótimo de Pareto) chama à atenção para que uma melhoria, alcançada no seio de um determinado grupo, não pode nem deve prejudicar nenhum elemento desse grupo. Se alguém sair prejudicado estar-se-á perante uma ineficiência.

O critério de Pareto diz respeito a um equilíbrio geral no consumo e na produção, transmitindo na sua essência o seu nível de eficiência, visto que, é uma posição onde qualquer mudança na estrutura da economia faz com que alguns ganhem e outros percam, devido a todos se encontrarem já no seu equilíbrio económico e social, tal como previsto em competição perfeita.

Segundo este autor uma determinada posição económica é ótima se não for possível melhorar a situação, ou seja, a posição e/ou utilidade de um agente económico, não pode degradar a posição e/ou utilidade de outro. Assim, existem três condições que têm que ser cumpridas para que uma economia possa ser considerada de Pareto e que são:

- eficiência nas trocas;
- eficiência na produção;

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

- eficiência na inter-relação de produtos.

Lipsey e Lancaster (1956) verificaram que as condições de Pareto nem sempre eram satisfeitas, considerando ser necessário evitar a repetição do erro, desenvolvendo então a teoria do segundo melhor (*second-best*) procurando assim resolver situações em que *uma ou mais condições de Pareto possam não ser atendidas, passando a procurar o ajuste da economia não pela otimização, mas pela procura de uma segunda melhor alternativa para o problema.*

Este novo princípio estabelece que se uma das condições necessárias para conseguir um ótimo de Pareto não se verificar, as outras, apesar de serem teoricamente possíveis, deixam de ser desejáveis, ou seja se uma das condições, para conseguir um ótimo de Pareto, não é satisfeita, só é possível conseguir um ótimo abandonando as restantes condições.

Esta nova alternativa determina que:

“não é verdade que uma situação na qual muitas, mas não todas, as condições de otimização são necessariamente atendidas, ou mesmo provavelmente, seja superior a outra em que poucas são cumpridas.”

Assim o problema deve ser encarado como uma situação de segundo melhor (*second-best*) consistindo basicamente na determinação de preços ótimos para uma entidade multiproduto que produz sob condições de retorno crescente de escala, oferecendo produtos e serviços passíveis de exclusão no consumo e que gere uma receita que cubra os seus custos totais.

O modelo alternativo de *second-best* apresenta-se como uma regra tarifária distinta do modelo a custo marginal, tendo como objetivo a otimização do excedente por meio da igualização da receita total ao custo total (acrescidos de um lucro aceitável e de um valor provisionado para incertezas).

Numa situação de estabilidade de longo prazo, em que não se verifique incerteza e a depreciação tenha correspondência com as despesas com reposição, a tarifa a custo

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

marginal é, teoricamente, equivalente à tarifa pelo custo médio, ou seja o custo de cada unidade adicional (custo marginal - C_M) será exatamente igual ao custo de cada unidade produzida (custo médio - C_m), não aumentando nem diminuindo, situando-se exatamente onde o custo médio é mínimo (limiar de rentabilidade). Neste caso a receita total (R_t) será igual ao custo total (C_t) sendo o lucro (L_u) nulo.

O Custo Marginal ($C_M = \Delta C_t / \Delta V$) corresponde ao acréscimo dos custos totais de produção (ΔC_t) quando se aumenta a quantidade produzida em uma unidade ($\Delta V = 1$).

Tendo presente a função dos Custos Totais (C_t), o Custo Marginal (C_M) será definido pela derivada da função C_t em relação à quantidade produzida (v), isto é:

$$C_M = dC_t / dv$$

Numa situação normal, o custo marginal começa por decrescer à medida que se aumenta a quantidade produzida, situação que se justifica pelo facto de existirem custos fixos que se diluem em quantidades maiores (efeito de escala). No entanto, a partir de certas quantidades, os ganhos do efeito de escala deixam de ser suficientes para contrariar os acréscimos de custos originados pelo aumento dos próprios custos variáveis, provocando o aumento dos custos marginais. Este aumento dos custos variáveis é uma consequência direta da Lei da Produtividade Marginal Decrescente (Lei das Proporções Variáveis) cujos efeitos são tanto maiores, quanto maiores forem as quantidades produzidas (Ricardo, 1817).

“Um aumento em alguns fatores relativamente a outros fatores fixos provocará um aumento da produção total, mas, para além de certo ponto, a produção adicional resultante de iguais acréscimos de fatores tornar-se-á provavelmente cada vez menor.”

Esta diminuição dos rendimentos adicionais resulta do facto de as novas “doses” dos fatores variáveis terem de conjugar-se com uma quantidade cada vez menor dos fatores fixos (Samuelson & Nordhaus, 2010).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Há que ter presente que, quando uma entidade opera com economias de escala, não chega a uma solução eficiente, no sentido do ótimo de Pareto, associado a que o custo marginal de um monopólio, operando com retornos crescentes, leva necessariamente à sua falência, pois as receitas, neste caso, ficam por definição abaixo do custo. Sabe-se também que nestes casos a precificação pelo custo médio não maximiza o bem-estar social.

Por outro lado o cálculo do custo total e do lucro não é feito com base em investimentos historicamente realizados, tal como acontece na tarifação a custo de serviço pelo que na ocorrência de uma conjuntura instável, a diferença pode ser consideravelmente relevante.

A maximização da utilidade nos preços lineares foi resolvido por Ramsey (1927, 1928), tendo, mais tarde, Boiteux (1956) mostrado que o preço que maximiza o bem-estar é proporcional ao inverso da elasticidade da procura (variação percentual na quantidade utilizada do bem face às mudanças do seu preço) (Marshall, 1920). Os preços "Ramsey-Boiteux" garantem pois a maximização do bem-estar social perante uma restrição orçamental.

Deste modo a regra de Ramsey-Boiteux afigura-se como uma solução viável para estabelecer preços em monopólios com orçamentos equilibrados.

Os preços de Ramsey constituem preços ótimos do tipo segundo melhor, na medida em que garantem a maximização da eficiência económica da entidade quando esta é obrigada a respeitar uma restrição orçamental que serve como garantia da sua operação sem prejuízos, ainda que sem o recebimento de qualquer subsídio externo.

Vejamos o caso de uma entidade monopolista produzindo (m) produtos, $v_1, \dots, v_k, \dots, v_m$ ao custo $C_{v_1}, \dots, C_{v_k}, \dots, C_{v_m}$ respetivamente. Vamos supor que as solicitações dos diferentes produtos são independentes.

Consideremos $E_k'(v_k)$ como o excedente bruto de um consumidor associado ao consumo do bem v_k .

A função solicitação inversa desse bem será expressa por:

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

$$P_k = P_k(v_k) = E_k'(v_k)$$

Sendo o excedente bruto do consumidor:

$$E_k'(v_k) = \int_0^q p_k(x_k) dx_k$$

Para maximizar o bem-estar social, não esquecendo a condicionante de que a receita do produto vendido deverá cobrir os respectivos custos, teremos que resolver o seguinte problema:

$$\begin{aligned} & \text{Max.}(v_i) [\sum E_k(v_k) - C(v_m)] \\ & \text{Sujeito a: } \sum P_k(v_k)v_k \geq C(v_m) \end{aligned}$$

Se ignorarmos as soluções de canto ($P_k = 0$), a solução do problema pode ser dada através do seu Lagrangeano (L).

$$L = \sum E_k(v_k) - C(v_m) + \lambda [\sum P_k(v_k)v_k - C(v_m)]$$

Em que ($\lambda \geq 0$) é o multiplicador de Lagrange (garante uma condição necessária para otimizar em situações de otimização com restrição), que no nosso caso será uma medida de *preço-social* da restrição orçamental imposta.

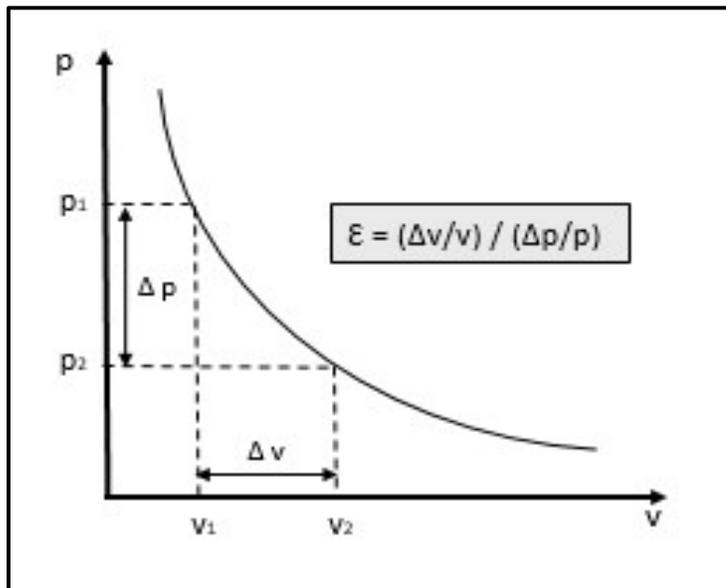
A condição de primeira ordem para (L) será expressa por:

$$(1+\lambda) [P_k(v_k) - C'(v_k)] = -\lambda P'(v_k) v_k$$

O preço assim determinado será o preço ótimo (preço Ramsey-Boiteux) tendo em atenção as condições de partida.

É importante conhecer a elasticidade-preço da solicitação do produto (ϵ_p), tendo em atenção que o coeficiente de elasticidade-preço é normalmente interpretado por um incremento de 1% no preço do bem que provoca uma variação de Δv (%) na quantidade solicitada desse bem, representando a elasticidade da quantidade solicitada do bem em relação às alterações do seu preço (Marshall, 1920), (Figura 2.9.1).

Figura 2.9.1 - Relação da quantidade do bem com o seu preço
(Elasticidade da solicitação – ϵ)



Da equação anterior podemos conhecer a elasticidade-preço da solicitação do produto (ϵ_p).

$$\epsilon_p = -v_i'(p_k) [p_k/v_i(v_k)]$$

Neste caso a elasticidade é um conceito que mede a reação dos consumidores (elasticidade da procura) à variação do preço, concluindo-se que se a elasticidade:

- for igual a 0 (conceito teórico), os consumidores vão sempre consumir a mesma quantidade independentemente do preço praticado (bens totalmente inelásticos).
- estiver entre 0 e 1, um aumento de uma unidade do preço conduz a uma redução inferior à unidade na quantidade consumida (bens inelásticos);
- for igual a 1, a variação de uma unidade no preço conduz à variação de exatamente uma unidade na quantidade consumida (bens de elasticidade unitária);
- for maior que 1, um aumento de uma unidade no preço conduz a uma redução superior a uma unidade na quantidade consumida (bens elásticos);
- for infinita (conceito teórico) os consumidores ao preço (p) consomem qualquer quantidade mas a subida de uma unidade no preço conduz a consumo zero (bens totalmente elásticos).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Vários estudos sobre estimativas da elasticidade de consumos de água indicam que a solicitação deste bem é relativamente inelástica perante variações de preço, sendo a amplitude do intervalo dessas estimativas significativamente ampla (Schneider & Whitlach, 1991)

Por outro lado o poder de monopólio duma entidade relativamente a um determinado produto pode ser avaliado pelo índice de Lerner (λ) = $[(preço - custo\ marginal)/preço]$ que se situa no intervalo $[0;1]$, tal que, quanto maior for esse índice, maior o poder de monopólio.

$$\lambda = [P_k - C'(v_k)]/P_k = \lambda/(1+\lambda)\epsilon_k = \alpha/\epsilon_k$$

O índice de Lerner (λ) é inversamente proporcional à elasticidade da solicitação do produto, ou seja, quanto maior for a elasticidade-preço, maior será a redução na quantidade consumida do produto, em função de um aumento no seu preço conduzindo à perda de bem-estar dos consumidores (Lerner, 1934)

O índice de Lerner é pois o valor inverso negativo da relação existente entre o preço cobrado por um produto e a solicitação desse mesmo produto (elasticidade da procura em relação ao preço).

$$(\lambda = - 1/\epsilon_p)$$

O índice de Lerner descreve a relação entre elasticidade económica e os limites do preço para uma entidade que procura maximizar o seu lucro. Se o índice de Lerner não pode ser maior que (1), a elasticidade não poderá ser maior que (-1) (o valor absoluto da elasticidade da solicitação não pode ser inferior a um).

Assim pode concluir-se que uma entidade que procura a maximização do lucro nunca atuará sobre a parte inelástica da curva de procura do produto, ou seja não modificará os preços a menos que tal modificação implique uma alteração da solicitação que provoque aumento dos ganhos.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

O principal problema com este índice é que nem sempre é fácil obter a informação necessária relativamente aos custos da entidade.

Por seu lado $\alpha = \lambda / (1 + \lambda)$ (número de Ramsey) situa-se no intervalo $[0; \infty[$, sendo 0 quando o multiplicador $\lambda = 0$ logo $P_k = C'(v_k)$ e $\alpha \rightarrow 1$ quando $\lambda \rightarrow \infty$, o que conduzirá à maximização do lucro.

A solução preço será então expressa por:

$$P_k(v_k) = C'(v_k) \varepsilon_k / (\varepsilon_k + \alpha)$$

A determinação de tarifas pelo modelo Ramsey-Boiteux, além de não comprometer o equilíbrio orçamental da entidade, considera indiretamente, através da elasticidade da solicitação do produto, a disponibilidade dos consumidores pagarem pelo serviço disponibilizado.

Para a utilização do modelo Ramsey-Boiteux é relevante conhecer corretamente os diferentes parâmetros nele envolvidos tais como os custos operacionais da entidade, a estimativa da função solicitação do produto (variabilidade de solicitações por tipos de consumidor) de modo a determinar a elasticidade-preço de solicitação o que nem sempre é fácil (Porcher, 2014). Há que ter presente que a função solicitação/consumo, no caso da distribuição de água é em norma independente de qualquer esforço desenvolvido para elevar a qualidade.

Não se deve esquecer que as metas de ganhos de produtividade poderão estar inversamente ligadas à qualidade. Assim numa procura de garantir a qualidade há que desenvolver metodologias que visem a garantia de determinados patamares de qualidade dos bens e dos serviços recorrendo-se a indicadores que apresentem fácil mensuração (Laffont & Tirole, 2012).

2.10 - Avaliação de qualidade de serviço

2.10.1 - Níveis de serviço em sistemas abastecimento de água

A designação “níveis de serviço” tem significado diferente, consoante se trata de sistemas em países em desenvolvimento ou não. Naqueles países, “nível de serviço” emprega-se em relação à solução tecnológica adotada para o abastecimento de água. Neste caso, os níveis de serviço, para sistemas de água para consumo humano, podem ir desde um ponto de água coletivo fora da habitação (por exemplo, um fontanário) até uma distribuição domiciliária, esta última em dois níveis, consoante existe apenas um ponto de água ou uma verdadeira rede dentro da propriedade (Esrey, 1996).

Nestes casos há que ter presente as “necessidades básicas” de água incluindo a água utilizada para a higiene pessoal, onde definir um mínimo tem um significado limitado pois o volume de água que é utilizada pelas famílias depende da acessibilidade sendo determinado principalmente pela distância e pelo tempo gasto na sua obtenção, para lá da fiabilidade e do custo. Somente quando o acesso ideal é alcançado, se encara a intermitência do fornecimento, ou seja o funcionamento comprometido do sistema (Howard & Bartram, 2003).

Assim, um nível básico de acesso torna-se na mais alta prioridade para os sectores da água e da saúde. Dentro das populações servidas por níveis básicos de serviço, são atingidos ganhos de saúde pública principalmente através do simples fornecimento de fontes de água protegidas, promovendo-se a boa manipulação e práticas de higiene e uso doméstico da água bem como em outros comportamentos de higiene, fundamentais em momentos críticos. As categorias de nível de serviço deverão pois também ser entendidas em termos de segurança na utilização e da qualidade da água fornecida (Howard & Bartram, 2003).

Em países desenvolvidos, “níveis de serviço” é sinónimo de “níveis de qualidade de serviço” e servem para aferir o maior ou menor grau de cumprimento de padrões de desempenho, por parte das entidades gestoras. Assumem, assim, um carácter de classificação de medida em que os objetivos de bem servir os utentes são satisfeitos e, portanto, figuram como

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

índices de regulação passíveis de servir de base a atividades de fiscalização ou inspeção, por parte das autoridades com competência nestes setores (Faria *et al.*, 2000).

É pois relevante perceber quais as características essenciais que um serviço público de distribuição de água deve apresentar. Trata-se de um serviço público em que seria simplista e difícil avaliar a sua qualidade pelo simples facto de satisfazer ou não os utilizadores. As suas funções são mais vastas pois fornece um produto de relevância económica em que a interrupção do fornecimento ou falta de qualidade da água afeta atividades industriais, comerciais, agrícolas, artesanais bem como a higiene e a saúde das populações. Alguns autores consideram ser preferível manter em serviço uma distribuição de água com falta de qualidade do que interromper o serviço (Boistard, 1993).

Não podemos esquecer que a água é o único produto alimentar que é distribuído por um sistema (rede) físico, necessitando de uma infraestrutura de produção e distribuição bastante pesada, que representa significativa imobilização de capital e em que a qualidade da gestão da unidade de produção do serviço é um elemento de relevância na qualidade desse serviço.

É, pois, importante poder avaliar a qualidade de serviço (níveis de serviço), o que poderá ser feito sob três domínios distintos mas complementares (Boistard, 1993):

- Avaliação de como o serviço é realizado durante um determinado intervalo temporal (por exemplo, um ano);

Este aspeto de avaliação qualitativa pode subdividir-se em vários outros componentes tais como:

- A qualidade do produto;
 - A qualidade do serviço propriamente dita ou sejam as suas características físicas (caudal, pressão, continuidade);
 - A qualidade de outras atividades que integram o serviço como faturação, relação com o consumidor, etc..
- Avaliação da qualidade de gestão das infraestruturas;
 - Avaliação do preço de venda do produto.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

O preço deve responder a uma série de objetivos em que as prioridades e as fronteiras estabelecidas entre esses objetivos participam na sua qualidade. O preço de venda não deve ser dissociado da avaliação da qualidade do bem ou serviço podendo a escolha do nível de qualidade do serviço ser considerado como um domínio separado da qualidade global de serviço.

Deverá ter-se em atenção eventuais escalas de observação diferenciadas, como uma qualidade instantânea definida num determinado momento idêntico para o conjunto do serviço, caso em que o elemento qualitativo considerado (qualidade da água, caudal, pressão) é no momento avaliado para todo o serviço ou para um ponto particular da área geográfica coberta, ou a qualidade num período de observação (dia, mês, ano....) resultante da variação dos elementos de qualidade instantânea no tempo e na generalidade da zona servida.

A qualidade do serviço de abastecimento/distribuição de água a longo prazo deverá assentar, fundamentalmente, na correta gestão das infraestruturas, pressupondo-se pois a relevância da manutenção e da renovação dos sistemas de modo a manter, ao longo do tempo, infraestruturas de qualidade capazes de assegurar o nível desejado de serviço em toda a rede.

A falta de manutenção das infraestruturas, conduz à redução da sua vida útil e à diminuição da confiabilidade. No entanto também a renovação antecipada de instalações, que ainda podem garantir um serviço satisfatório, irão provocar gastos que aumentam o custo do serviço sem conduzir a um melhor desempenho.

Assim, uma gestão ideal deve procurar atingir equilíbrio entre a manutenção e a renovação dos sistemas de modo a obter um custo global mínimo (durante um longo período) para as despesas de manutenção e de renovação.

Por norma o custo da degradação dos sistemas é atribuído ao utilizador do presente. No entanto o utilizador de hoje não deverá suportar a maior parcela do custo das infraestruturas relativamente à que irá suportar o utilizador de amanhã, e vice-versa, ou seja os custos das infraestruturas deverão ser constantes.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Tendo em atenção os elevados investimentos necessários é fundamental ponderar as decisões de “quanto”, “onde”, “quando” e “como” reabilitar os sistemas, com base em critérios técnicos, operacionais e socioeconómicos. Estas decisões são dificultadas pelo facto de algumas infraestruturas se encontrarem enterradas não podendo ser facilmente inspeccionadas, pelo que é necessário recorrer a métodos de diagnóstico e apoio à decisão indiretos (Alegre & Covas, 2010).

As vidas úteis dos diferentes componentes dos sistemas são difíceis de avaliar, havendo uma diversidade de conceitos que lhe estão associados. Por exemplo a vida útil económica é definida pelo período entre a aquisição e o tempo em que o componente, apesar de fisicamente ainda capacitado para prestar o serviço, já não constitui a opção de menor custo para satisfazer os requisitos de desempenho pretendidos. Nas situações em que os custos de manutenção crescem significativamente com o envelhecimento, o fim da vida económica pode também ocorrer numa fase em que o ativo ainda cumpre a função a que se destina. A vida económica é, no máximo, igual à duração física, no entanto a obsolescência leva a que a vida económica seja frequentemente inferior à duração física (Alegre & Covas, 2010).

Assim, uma infraestrutura (sistema) deverá ser mantida permanentemente em condições de operacionalidade adequadas à satisfação dos níveis de serviço pretendidos. Este requisito impede, em geral, que a infraestrutura seja substituída na globalidade, de uma só vez. Deverá ser reabilitada progressivamente ao longo do tempo, com intervenções mais ou menos localizadas nos seus componentes, que não ponham em causa a continuidade de prestação do serviço e que garantam uma vida ilimitada à infraestrutura, ou seja podem atribuir-se vidas úteis limitadas aos componentes individuais (capacidade de regeneração difere entre tipos de componentes), mas não à infraestrutura no seu todo (Burns, Hope & Roorda, 1999).

Poderá então definir-se *nível de qualidade de serviço* como o grau atingido pela qualidade do serviço prestado pelas entidades gestoras, durante um período pré-determinado, face a um padrão que se convencie corresponder às necessidades e expectativas dos utilizadores (Faria *et al.*, 2000).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Os níveis de serviço são verdadeiros indicadores de resultados, necessitando-se de um outro tipo de indicadores que permitam conhecer o desempenho dos serviços, entendendo-se como desempenho o modo como um sistema ou um componente do sistema se comporta, face a uma dada situação, sob uma ótica que pode ou não ter a ver com a percepção do utilizador.

Assim surge o “indicador de desempenho” como uma variável, escalar ou vetorial, que traduza sinteticamente a qualidade do desempenho do sistema, do ponto de vista em análise, constituindo um meio de diagnóstico do funcionamento e gestão do serviço (Faria *et al.*, 2000).

Os níveis de serviço constituem um caso particular dos indicadores, em todas as situações nas quais a avaliação de desempenho de um sistema é feita a partir do grau em que os seus resultados são relevantes para os utilizadores/utentes, na satisfação das suas necessidades, expectativas e aspirações.

Consideram-se como consumidor/utilizador (Faria, 1994):

“toda a entidade, pública ou privada, individual ou coletiva, que direta ou indiretamente, é sujeita a um impacte ambiental, da parte do funcionamento do sistema, suficientemente importante, para que ela possa ser, ou tornar-se, um elemento com direito a fazer-se ouvir e respeitar no contexto da melhoria da gestão técnica, administrativa e económica e financeira levada a efeito pela entidade gestora”.

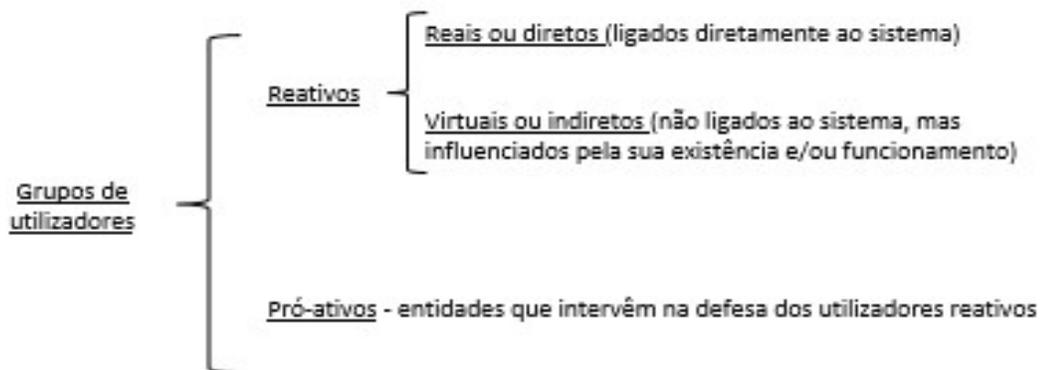
Torna-se relevante perceber o conceito de “impacte ambiental suficientemente importante” pois é esta ideia que determina a amplitude do universo dos consumidores/utilizadores.

Este impacte pode ter uma natureza biofísica ou psicossocial, encontrando-se no primeiro caso os indivíduos e/ou comunidades afetadas por consequências negativas por parte de sistemas de que não são utilizadores, por exemplo excesso de caudais captados.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

No segundo caso, o âmbito de análise é completamente diverso e, para ser inteiramente compreendido, necessita de partir da consideração das necessidades dos consumidores, a satisfazer pelas entidades gestoras, e da perceção que aqueles têm da qualidade dos serviço que lhes é prestado, sendo uma parte função de perceção direta e outra, se bem que existente e relevante não o é, como por exemplo a segurança microbiológica da água de consumo. Torna-se pois importante alargar a perceção dos utilizadores, por entidades externas às entidades gestoras, que defendam o utilizador neste terreno, difícil para ele das necessidades não percecionadas (Faria *et al.*, 2000).

Poderão então individualizar-se três grupos de utilizadores: diretos, indiretos e exteriores ao binómio entidades responsáveis-utilizadores.



Assim teremos como utilizadores reais todos aqueles que se encontram ligados ao sistema em permanência, podendo classificar-se ainda em subgrupos (domésticos, comerciais, industriais, institucionais).

A satisfação das necessidades deste grupo de utilizadores assume particular importância para a entidade gestora, dado que ele é constituído pelos utilizadores que pagam pelo serviço, tornando-se mais atentos e vigilantes às suas possíveis deficiências.

O impacto do funcionamento dos sistemas em indivíduos ou comunidades que não são consumidores reais, obriga a considerar os denominados utilizadores virtuais, que quando o seu poder reivindicativo é forte poderão ter grande relevância na gestão das entidades.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Por seu lado o grupo dos utilizadores pró-ativos integra as entidades defensoras dos consumidores que igualmente poderão influenciar as boas práticas das entidades gestoras.

2.10.2 - Indicadores de desempenho

Os níveis de serviço são em si verdadeiros indicadores de resultados, sendo no entanto necessários um outro tipo de indicadores que possibilitem conhecer o desempenho dos serviços/entidades. Entende-se como desempenho o modo como um sistema ou um componente do sistema se comporta, perante uma determinada situação, que pode ou não ter a ver com a perceção do utilizador, sendo no entanto os seus resultados relevantes para os utilizadores/utentes, na satisfação das suas necessidades, expetativas e aspirações. É assim importante criar um sistema de avaliação quantitativa assente em indicadores de qualidade do serviço (indicadores de desempenho) que permitam quantificar o cumprimento dos objetivos, pré-estabelecidos, do serviço.

Como já referido o “indicador de desempenho” é uma variável, escalar ou vetorial, que procura sintetizar (quantificar) a qualidade do desempenho do sistema, do ponto de vista em análise, constituindo um meio de diagnóstico do funcionamento e gestão do serviço (Faria *et al.*, 2000).

Assim entende-se por indicador de desempenho uma medida de avaliação quantitativa da eficiência ou da eficácia de um componente do serviço prestado, medindo a eficiência até que ponto os recursos disponíveis são utilizados de modo otimizado para a produção do serviço e a eficácia mede até que ponto os objetivos de gestão, específicos e realistas, são cumpridos (ISO 24512, 2013).

A definição dos indicadores envolve o estabelecimento de procedimentos de recolha de dados, formulação, duração do ciclo de controlo e definição dos responsáveis pela recolha e análise dos dados. Deverá também envolver a identificação dos indicadores e a análise de sua relevância, clarificando as relações entre o que está a ser medido e a sua finalidade (Manoochehri, 1999).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Para facilitar a análise dos dados recolhidos é pois relevante o estabelecimento de alguns critérios a ter em atenção na escolha de indicadores, tais como:

- definição dos indicadores,
- alinhamento das medidas com as estratégias,
- incorporação das medidas na rotina das entidades,
- aprendizagem/correção através da utilização das medidas.

Os critérios estabelecidos e as suas variáveis têm como finalidade auxiliar na análise crítica da conceção, implantação e uso do sistema global de indicadores de desempenho (Quadro 2.10.1).

Quadro 2.10.1 - Critérios de Análise de Sistemas de Indicadores de Desempenho

CRITÉRIOS	VARIÁVEIS
Definição dos indicadores	Adequação dos procedimentos (recolha, processamento, análise dados). Consistência entre objetivos propostos para o indicador e os resultados. Facilidade de recolha e interpretação (processar e analisar dados).
Alinhamento dos indicadores com as estratégias	Monitorização de processos críticos. Utilização das informações na tomada de decisões estratégicas. Estabelecimento de metas para os indicadores.
Incorporação dos indicadores na rotina das entidades	Utilização dos indicadores para comparação interna e externa. Análise custo-benefício dos indicadores. Divulgação de resultados e medidas corretivas tomadas.
Aprendizagem/correção através da utilização	Reflexão sobre os resultados alcançados. Melhoria nos processos partindo da utilização dos indicadores. Evolução do sistema de indicadores.

A definição dos indicadores envolve o estabelecimento de procedimentos de recolha e análise de dados, sua formulação, duração do ciclo de controlo, bem como a sua perfeita identificação e ponderação da sua relevância, (o que se está a medir e a finalidade do indicador). Os indicadores terão que ser fáceis de recolher e interpretar (processar e analisar os dados) (Garvin, Edmondson & Gino, 2008).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Para cada indicador deverá definir-se uma métrica de cálculo (formulação), construindo-se uma fórmula que traduza a sua implicação no processo sob a forma de um número.

Num sistema de indicadores é importante procurar o alinhamento dos indicadores com as estratégias a desenvolver visando alinhá-los e vinculá-los relativamente às diferentes unidades funcionais em presença (Maskell, 1991).

No processo de alinhamento dos indicadores com as estratégias há que avaliar se o sistema de indicadores vai ser utilizado para controlar e monitorizar processos críticos, se as informações fornecidas pelos indicadores ajudam a tomada de decisão estratégica e se as metas propostas atingir foram estabelecidas para os indicadores chave.

Por outro lado a introdução de indicadores na rotina de uma entidade deverá estar diretamente relacionada com a implementação e utilização da globalidade do sistema de indicadores de desempenho.

A utilização de sistemas de indicadores de desempenho deverá pois tornar-se parte integrante do sistema funcional da entidade, pelo que será necessário incorporar uma série de práticas na sua rotina, como a descentralização e sistematização da recolha de dados, o seu processamento e análise, a utilização das informações nas medidas de tomada de decisão e a posterior divulgação dos resultados alcançados pelas medidas que foram tomadas (Barber, 2004).

Um sistema de indicadores de desempenho só será tido como completamente implementado apenas quando os indicadores forem considerados como relevantes para os utilizadores e quando estes forem capazes de entender e interpretar o significado das informações. O uso efetivo dos indicadores dependerá dos indivíduos desenvolverem um sentido crítico e aprendizagem quanto ao potencial das informações fornecidas por aqueles para serem utilizados nas tomadas de decisão (Bourne *et al.*, 2000).

Podemos então definir cada um dos indicadores individualizados como a medida de um objetivo que se pretende atingir, de um recurso que é mobilizado, de um efeito que se obtém, de um elemento de qualidade, ou de um sentido útil, nem sempre evidente. Assim um indicador é acima de tudo um instrumento de produção de informação, visando o apoio

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

dos atores de uma intervenção a comunicar, a negociar ou a decidir (Neely, Gregory & Platts, 1995).

Não se pode esquecer que os indicadores são informações pontuais, no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade servindo como instrumentos de auxílio ao processo de decisão.

Por este motivo, a análise individualizada de um único indicador tem pouco interesse prático, podendo mesmo conduzir a conclusões erradas.

A interpretação do desempenho de uma entidade gestora deve pois ser feita com base em um conjunto de indicadores, com conhecimento de causa, considerando o contexto em que estão inseridos, bem como as características mais relevantes do sistema e da região em questão (Alegre *et al.*, 2000).

A definição de critérios para o desenvolvimento de sistemas de desempenho eficazes e eficientes alinhados com a estratégia, nem sempre é fácil, podendo considerar-se como principais passos para o desenvolvimento de um efetivo sistema de medição de desempenho os seguintes (Gutiérrez, 2008):

- definir com clareza a missão da entidade;
- identificar os objetivos estratégicos em relação ao lucro, participação de mercado, qualidade, custo, flexibilidade e inovação;
- desenvolver os objetivos das áreas funcionais em relação às estratégicas;
- criar, para cada área funcional, medidas de desempenho capazes de definir a competitividade da organização a nível operacional;
- comunicar os objetivos estratégicos e as respetivas medidas de desempenho para todos os níveis hierárquicos;
- assegurar a consistência entre os objetivos estratégicos por meio do sistema de medição de desempenho;
- usar alertas do sistema de medição de desempenho para identificar os pontos fracos organizacionais, melhorando o posicionamento competitivo;
- reavaliar periodicamente a eficácia do sistema de medição de desempenho em relação aos objetivos estratégicos definidos.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Para que os indicadores de desempenho se tornem ferramentas viáveis, em qualquer sistema de avaliação, a sua escolha deve ter presente as características mais relevantes a serem observadas nos indicadores (Malheiros, Philippi & Coutinho, 2006):

- Clareza: evitar incertezas (o que é bom ou mau) e ser de fácil entendimento;
- Relevância: capazes de fornecer informação útil ao utilizador, que não está contida em outros instrumentos de medida;
- Viabilidade: custo adequado de aquisição e de processamento de dados e sua comunicação/divulgação;
- Suficiente: fornecer a medida certa de informação;
- Oportuno: oportuno temporalmente, integrado com o planeamento;
- Apropriado na escala: adaptado aos diferentes utilizadores potenciais;
- Democrático: diversidade e ampla participação na escolha e acesso aos resultados;
- Medida física: interrelacionar (sempre que possível), unidades físicas e monetárias;
- Preventivo e proativo: deve conduzir para a mudança, fornecendo informação em tempo para se poder agir;
- Não deve ser uma ferramenta estanque: deve estar inserido num processo de melhoria contínua, passível de discussão, de aprendizagem e de mudança.

Perante uma imprecisão ou ausência de dados, sugere-se que os mesmos sejam estimados, desde que se esteja consciente de que se trata apenas de uma estimativa, a qual deverá ser substituída por um valor mais exato, logo que possível (Molinari, 2007).

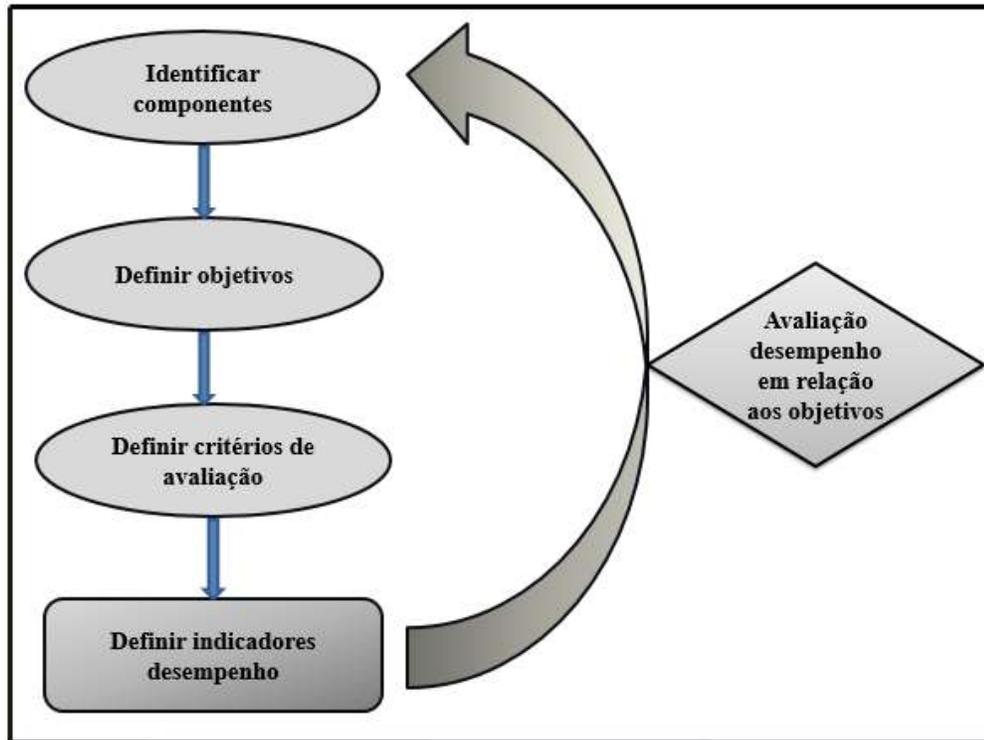
É também aconselhável que a utilização de indicadores comece com uma série limitada, utilizando-se informações existentes e trabalhando com uma quantidade menor de dados ausentes, visto que o esforço deve ser concentrado na obtenção da qualidade, mais do que na quantidade. À medida que o sistema for sendo consolidado, a série poderá ser ampliada (Molinari, 2007).

Neste contexto, a utilização dos indicadores de desempenho exige o estabelecimento de um procedimento normalizado para classificar a confiança dos dados, a qual deve permitir ao utilizador conhecer o grau de confiança associado à informação disponível (Alegre *et al.*, 2016).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Quanto à sua aplicabilidade deverá ter-se presente o preconizado na norma ISO 24512 (2013), (Figura 2.10.1).

Figura 2.10.1 - Metodologia de aplicação dos indicadores de desempenho



(Baseado em ISO 24 512)

A aplicação de indicadores de desempenho no contexto das normas ISO servem para verificação das conformidades no processo de auditoria de um sistema de gestão em que a avaliação de desempenho é, acima de tudo, uma ferramenta de gestão, pois, para gerir é importante medir, comparar e analisar a evolução.

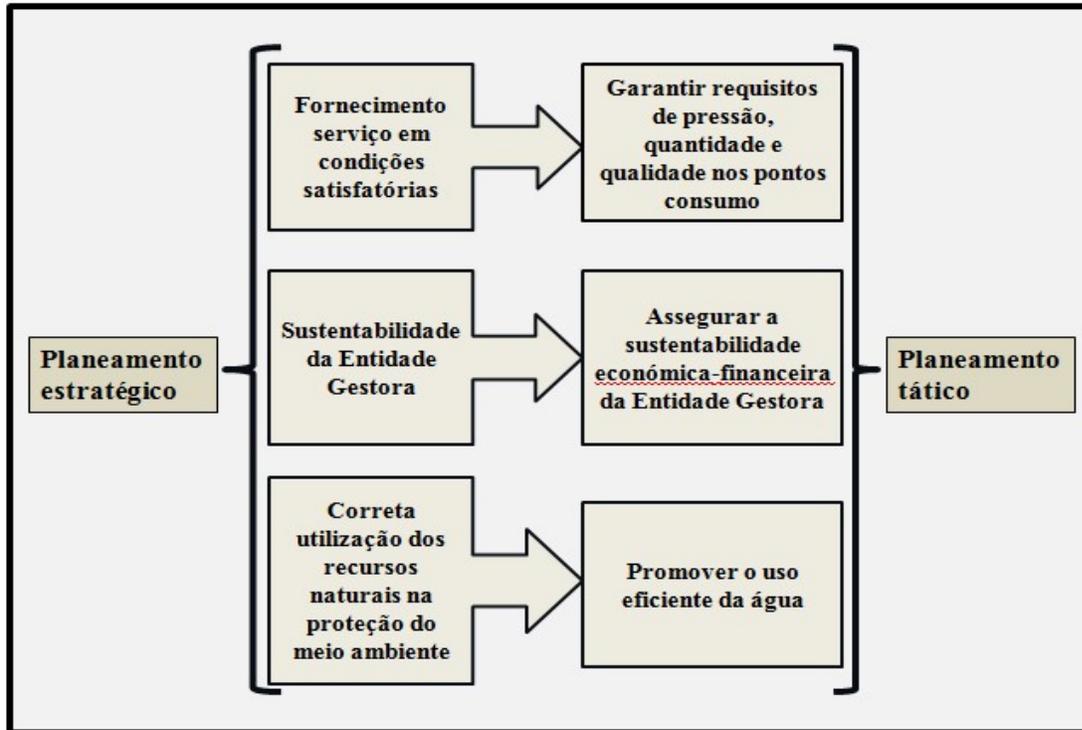
Assim, deverão ser adotados os seguintes objetivos estratégicos das Entidades Gestoras (ISO 24 512, 2013):

- Fornecimento de serviços em condições satisfatórias aos utilizadores;
- Sustentabilidade da Entidade Gestora;
- Maximização da correta utilização dos recursos naturais procurando proteção do meio ambiente.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A partir desses objetivos estratégicos formulam-se os objetivos em nível tático, os quais no caso do abastecimento/distribuição de água ficam restritos às infraestruturas físicas e operacionais de armazenamento e distribuição de água, sendo, portanto, mais específicos e setorizados que os estratégicos (Figura 2.10.2).

Figura 2.10.2 – Relação entre os objetivos estratégicos e os táticos



(Baseado em ISO 24 512)

Seguidamente, definem-se os critérios e subcritérios necessários à avaliação dos serviços segundo os objetivos de interesse, tendo presente que os critérios são elos entre os objetivos e as medidas de desempenho.

Em síntese pode afirmar-se que os indicadores a aplicar nos sistemas de abastecimento/distribuição de água devem oferecer bases seguras para o planeamento das ações e avaliação dos resultados, possibilitando a análise do desempenho das entidades gestoras ao mesmo tempo que possibilitam a comparação entre sistemas e operadores contribuindo para uma definição coerente de políticas públicas para o setor, devendo por isso ter (Faria *et al.*, 2000):

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

- Significado prático – a interpretação dos resultados deve ser simples e corresponder a um significado prático do ponto de vista da qualidade do serviço prestado;
- Objetividade de aplicação – devem permitir uma interpretação unívoca, baseando-se em grandezas objetivamente mensuráveis;
- Simplicidade – simplificação do sistema de regras de avaliação, restringindo-os aos aspetos considerados fundamentais;
- Abrangência – cobertura de todos os aspetos a que o utilizador é mais sensível;
- Universalidade – independência das características das entidades gestoras e das infraestruturas;
- Possibilidade de verificação – permitir a validação da informação pela repetição de medições ou de consulta dos dados registados.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 3

DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 3 – DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

3.1 - Considerandos prévios

A seleção e desenvolvimento dos procedimentos metodológicos a seguir é fundamental, tendo em vista a obtenção da informação e os demais elementos necessários aos instrumentos de recolha de dados e às técnicas a serem utilizadas para se atingirem os objetivos pretendidos.

Há que ter presente que uma teoria remete-nos para um sistema ordenado de ideias, formando um corpo de doutrina e que o desenvolvimento do processo científico faz-se na inter-relação constante entre teoria e facto (Bronowsky,1984) sendo o facto uma observação empiricamente verificada, servindo a teoria como sistema de conceptualização e de classificação dos factos (Lakatos & Marconi, 2011).

Por outro lado a investigação está normalmente associada a paradigmas (conjunto de articulados, postulados, regras e teorias). A distinção entre paradigmas diz respeito à produção do conhecimento e ao processo de investigação pressupondo uma correspondência entre epistemologia, teoria e método (Carmo & Ferreira, 2008).

No presente trabalho a utilização de um paradigma interpretativo é fundamental, tipo *grounded theory* assentando num método geral de análise comparativa integrando quatro patamares:

- Comparação dos dados da observação aplicáveis a cada uma das categorias de análise estabelecidas (escalões de consumo, tipo de consumidores, perdas, custos, tipos de tarifários).
- Integração das categorias e das respetivas propriedades (indicadores qualitativos e quantitativos, Pegada Hídrica, Avaliação do Ciclo de Vida - ACV, modelos de gestão).
- Delimitação da teoria (modelação aplicável, construção de um modelo unificador).
- Escrita/desenvolvimento da teoria (criação de fundos compensatórios, sua aplicabilidade, unificação tarifária).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Assim, no desenvolvimento do trabalho, são utilizados modelos interdisciplinares apresentando perspectivas qualitativas (recolhem dados e constroem a teoria) e quantitativas (confirmam a teoria) podendo, no entanto, vir a ser adaptados e/ou substituídos por outros que se venham a considerar mais convenientes.

A combinação de técnicas qualitativas e quantitativas, possibilita a comparação/integração de dados (consumidores, tarifários, perdas, custos, etc., com modelos de gestão e indicadores quantitativos e qualitativos) e por fim a delimitação da teoria (unificadora), permite construir uma metodologia de aplicação global.

Estamos perante uma perspectiva de características mistas, pois como referido serão realizadas abordagens quer qualitativas quer quantitativas. Esta opção, obviamente, trará as suas consequências no modo como se procurará atingir os objetivos do projeto, pois as investigações quantitativas e qualitativas estão associadas a paradigmas com características distintas (Vala, 1999).

Ponderando tudo o que foi dito considerou-se ser relevante combinar métodos qualitativos e quantitativos pois tal possibilitará que perspectivas metodológicas diferentes se complementem, sendo concebido como forma compensatória das fraquezas e dos pontos cegos de cada um dos métodos isoladamente (Flick, 2005).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

3.2 - Conceitos-chave associados

O desenvolvimento do trabalho assenta em alguns conceitos fundamentais, na sua generalidade já contextualizados no Capítulo 2, tais como:

- Conjugação da Pegada Hídrica relativa à água para consumo humano com a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) referente ao seu processamento no seio da Entidade Gestora.
- Relevância do controlo efetivo da água na perspetiva da redução de perdas e na eficiência do seu uso quer por parte da Entidade Gestora quer por parte dos utilizadores.
- Análise dos valores a pagar pelos consumidores de água, através da construção de tarifários tendo em atenção diferentes escalões possíveis, bem como as políticas gestionárias que vêm sendo seguidas e que lhes estão associadas.
- Aplicabilidade de indicadores de desempenho à atuação das diferentes Entidades Gestoras para avaliar a qualidade de serviço prestado (quantitativo e qualitativo) e possibilitando a introdução de fatores de correção na procura da igualização do custo final a pagar pelo serviço prestado com base na criação de um fundo compensatório conducente a um modelo unificador de tarifários que permita o bem-estar social, a equidade, a justiça social e a sustentabilidade das Entidades Gestoras.

3.3 - Sequência metodológica

A metodologia a seguir centra-se na análise dos diferentes processos de governação no sector da água, tendo presente a “crise global da água”, com base na crise dos recursos hídricos, na crise de desigualdades sociais e na crise gestionária, não esquecendo no entanto a capacidade de carga do meio, a proteção da produtividade dos ecossistemas associado à natureza finita dos recursos hídricos restringidos por limites de disponibilidade quantitativa e/ou qualitativa.

Tem-se presente as implicações que as necessidades de produção de água para consumo humano, bem como os seus consumos globais, têm em alguns indicadores ambientais, com especial atenção para a *Pegada Hídrica* de uma região ao mesmo tempo que se pondera a minimização de perdas associados ao ciclo de produção do produto “água para consumo humano” avaliando/quantificando as suas implicações sociais e ambientais.

Quer a *Pegada Hídrica* quer a *Avaliação do Ciclo de Vida* do produto água envolvem a sistematização de diferentes aspetos ambientais (consumo de recursos materiais e energéticos e emissões de poluentes) em todo o ciclo de vida do produto água para consumo humano que é representado por etapas que se podem denominar do “berço ao túmulo” e que se relembram (Hoekstra, *et al.*, 2011):

- Captação – Processamento/Produção (correção, tratamento) - Armazenamento – Distribuição – Utilização – Destino final.

Através do conceito de *Pegada Hídrica* (Hoekstra & Chapagain, 2007) e tendo presente, apenas a sua *quantificação volumétrica* (quantitativa), poderá definir-se o *tamanho da pegada*, como referenciado pela *Water Footprint Network* (WFN). A ponderação do impacte causado através de um indicador que permita exprimir a *profundidade da pegada* associada a uma metodologia (qualitativa) de *Avaliação do Ciclo de Vida* (ACV) do produto água para consumo humano, numa visão sistémica dentro do conceito de sustentabilidade (Loucks & van Beek, 2005) e da avaliação dos custos resultantes da produção/exploração dos sistemas e da aplicação de tarifários capazes de assegurarem a cobertura sustentável das Entidades Gestoras, permitirá a construção de um modelo global de uniformização

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

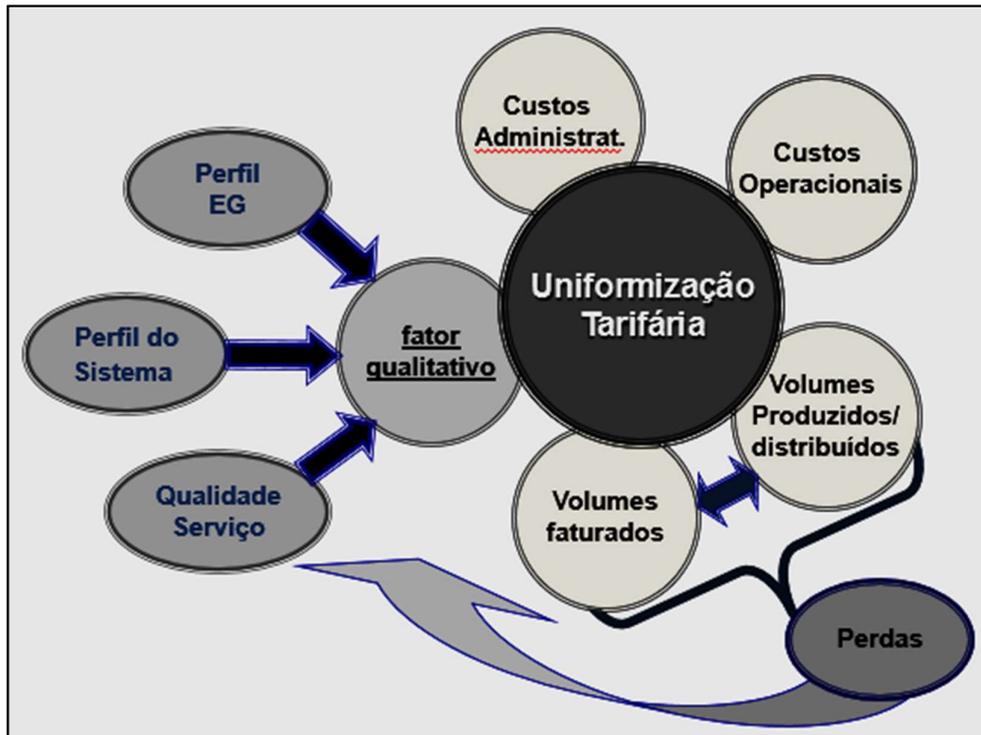
desses mesmos tarifários. Este modelo deverá estar assente em princípios de equidade e sustentabilidade, garantindo o equilíbrio entre os preços socialmente aceitáveis e a necessidade de recuperação dos custos dos serviços, recorrendo a indicadores de qualidade de serviço que funcionarão como fatores corretivos às discrepâncias funcionais das diferentes Entidades Gestoras (Valinas, 2004).

A análise da *Pegada Hídrica* e a *Avaliação do Ciclo de Vida* no âmbito da operacionalidade da gestão do produto água “em baixa” restringir-se-á, dentro de uma metodologia simplificativa, ao processamento do ciclo urbano da água na parcela referente à água importada para o sistema e/ou adquirida, integrando custos de tratamento, com vista à sua distribuição para satisfazer a necessidade dos consumidores, quantificando-se assim os custos integrados da gestão e operação destas parcelas.

Sequencialmente procede-se a uma hierarquização das entidades gestoras à luz dos sistemas de operação/produção que possuem e ao cálculo e aplicação de indicadores de avaliação de qualidade de serviço visando, após aplicação de modelos integradores a criação de um modelo de aplicação generalizada às diferentes Entidades Gestoras (fator qualitativo), conduzindo ao objetivo final de construção de um modelo tarifário uno, coerente e socialmente equitativo em paralelo com o delinear de um sistema compensatório que possibilite justiça social e a sustentabilidade da Entidade Gestora (Figura 3.3.1).

No caso de se ter que considerar tarifários preexistentes, procede-se a uma recolha e sistematização das estruturas dos diferentes tipos de tarifários em prática, de modo a perceber o que esteve subjacente à sua operacionalização e qual a viabilidade da sua uniformização construtiva numa primeira fase e em seguida determina-se a sua unidade valorativa.

Figura 3.3.1 - Tarifário unificado



Pode-se então sintetizar, no Quadro 3.3.1, os principais objetivos a atingir no trabalho de unificação tarifária que se pretende desenvolver.

Quadro 3.3.1 – Principais objetivos na fixação tarifária

CAMINHO	OBJETIVO
Eficiência	Maximizar o bem-estar social (justiça social)
Equidade	Maximizar o bem-estar ponderado (equidade social)
Sustentabilidade da EG	Maximizar a capacidade produção minimizando o índice de preços (equilíbrio económico/social)

Como anteriormente referido para se alcançar o objetivo pretendido utilizam-se modelos interdisciplinares apresentando perspetivas qualitativas e quantitativas que poderão, no entanto, vir a ser adaptados e/ou substituídos por outros que se venham a considerar mais convenientes.

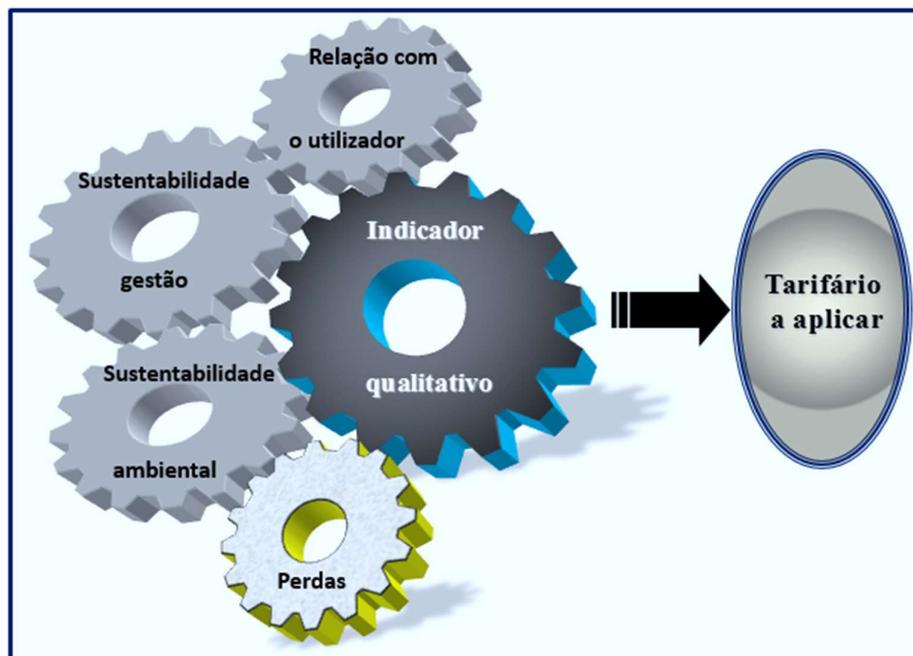
IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Na procura de garantir a maximização do bem-estar do utilizador perante a existência de uma restrição orçamental da Entidade Gestora recorre-se ao modelo de Ramsey-Boiteux, em que todas as tarifas devem ser estabelecidas de modo a maximizar o bem-estar social, avaliado pela inter-relação do excedente do consumidor e dos lucros da entidade (Boiteux, 1956). Este modelo tem o problema da uniformização (equidade) pois só introduz o conceito de justiça social, pelo que se associará este modelo a modelos de *input-output* (Hartman, 1965).

Por seu lado a avaliação de qualidade de serviço tem por base um conjunto de Indicadores de Desempenho como um modelo de avaliação quantitativa da eficiência e/ou da eficácia da Entidade Gestora (Laffont & Tirole, 1993), assentando igualmente em três grupos de indicadores de qualidade (ERSAR, LNEC, 2017) associados às ineficiências do sistema, expresso na quantificação das perdas do produto (água não faturada) (Figura 3.3.2):

- Indicadores de adequação da relação com o utilizador;
- Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço;
- Indicadores de sustentabilidade ambiental.

Figura 3.3.2 - Indicador de avaliação de qualidade serviço



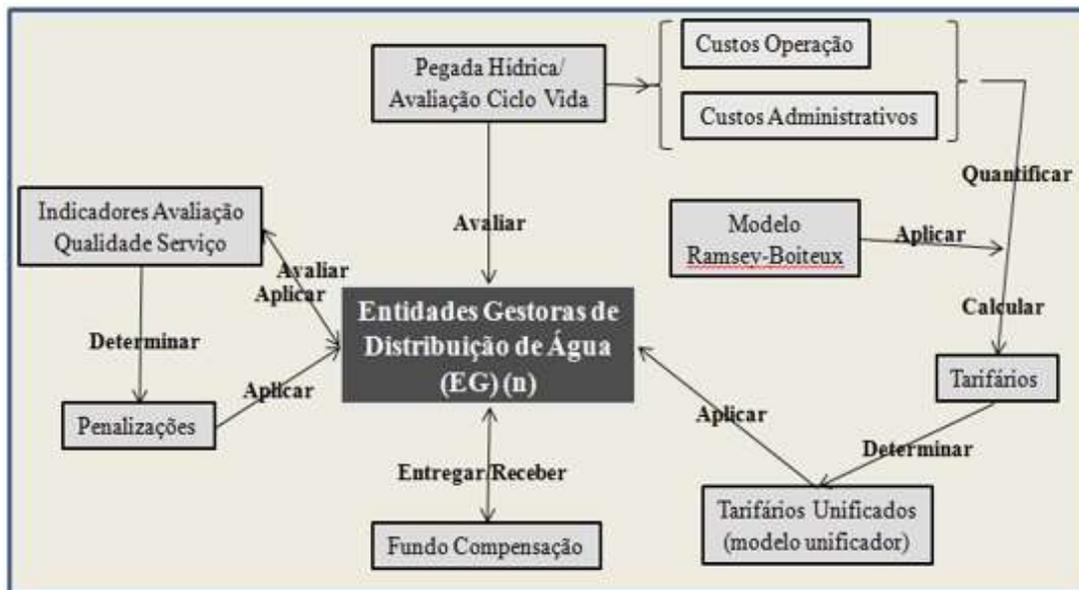
**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

A partir daqui pondera-se um fator corretivo global a aplicar ao tarifário, de modo a introduzir o conceito de equidade através da construção de um “*banco de fundos compensatórios*” que por *inputs-outputs* financeiros, de e para as Entidades Gestoras, equilibrará (unifica) os diferentes tarifários (van Bellen, 2006).

As entidades gestoras que não apresentem níveis de serviço de qualidade ficam sujeitas à aplicação de penalizações que deverão ser previamente definidas.

A sequência metodológica a seguir encontra-se sintetizada na Figura 3.3.3.

Figura 3.3.3 – Síntese metodológica



Numa primeira abordagem formula-se a equação final simplificada para a unificação do tarifário (T_u) por unidade de volume de água (m^3):

$$T_u = \sum T_n/n = \{ \sum f [(Ca_n + Co_n) / V_n] \cdot \varphi_n \} / n$$

Em que:

n – número de EG

T_n – tarifário/ m^3 por EG

Ca_n – custos administrativos por EG

Co_n – custos operacionais por EG

V_n – volumes distribuídos por EG

φ_n - fator corretivo da EG = $\varphi (\varphi_{u_n}; \varphi_{s_n}; \varphi_{a_n}; \varphi_{p_n}) \leq 1$

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Como se depreende da fórmula apresentada para o tarifário final este será expresso pelo somatório dos custos ponderados de cada EG (função f) afetado por um fator de correção previamente determinado para cada EG (função φ) o qual integrará os seguintes indicadores:

- $\forall u_n$ - Indicador de adequação da relação da EG com o utilizador;
- $\forall s_n$ - Indicador de sustentabilidade da gestão do serviço da EG;
- $\forall a_n$ - Indicador de sustentabilidade ambiental da EG;
- $\forall p_n$ - Indicador de perdas da EG (se não integrado em outro indicador).

Por fim há que correlacionar o tarifário unificado global (T_u) que foi determinado para as diferentes Entidades Gestoras integradoras do estudo e compará-lo com tarifário que cada Entidade Gestora praticaria isoladamente (T_n).

Sequencialmente deverá ser criado um “*fundo de equilíbrio compensatório*” (FC), autónomo/independente das Entidades Gestoras que procederá à recolha e/ou distribuição dos valores, cobrados pelas Entidades Gestoras, acima ou abaixo do tarifário unificado.

Se $T_n < T_u$ a EG recebe o valor diferencial ao FC.

Se $T_n > T_u$ a EG entrega o valor diferencial ao FC.

Se $T_n = T_u$ a EG não recebe nem entrega qualquer valor ao FC.

3.4 - Caracterização do sector de distribuição de água em Portugal

Existe em Portugal uma elevada dispersão de entidades gestoras, associado a grandezas diferenciadas devido à pulverização das populações fora das zonas de influência das grandes cidades, conduzindo à proliferação de entidades gestoras que pela sua dimensão enfrentam sérias dificuldades para concretizarem os objetivos que lhe são impostos.

Como anteriormente analisado são vários os modelos de gestão que podem ser utilizados em Portugal que se poderão sintetizar do seguinte modo, tendo em atenção a titularidade dos mesmos, estatal ou municipal.

Nos casos de titularidade estatal, os modelos de gestão que podem ser utilizados são:

- Gestão direta pelo Estado;
- Delegação pelo Estado em terceira entidade (EPAL);
- Concessão pelo Estado em terceira entidade (sistemas multimunicipais concessionados).

Nos casos de titularidade municipal, os modelos de gestão passíveis de serem utilizados são:

- Gestão direta do serviço pelo município (serviços municipais, serviços municipalizados, associação municípios);
- Delegação do serviço em empresa constituída em parceria com o Estado;
- Delegação do serviço pelo município em entidade integrada no respetivo setor empresarial, (empresas criadas pelos municípios, ou freguesias ou associações de utilizadores);
- Concessão do serviço pelo município em empresa.

Refere-se ainda que os serviços de águas vêm sendo classificados segundo as designações de “alta” e “baixa”, consoante as atividades realizadas, correspondendo, respetivamente, às atividades grossista (abastecimento) e retalhista (distribuição) do serviço de água. Esta classificação, esteve na base da criação dos sistemas multimunicipais, maioritariamente responsáveis pela “alta”, e dos sistemas municipais, maioritariamente responsáveis pela “baixa” (ERSAR, 2016).

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

3.4.1 - Distribuição dos modelos de gestão em “baixa”

Como já referido, a distribuição de água é um setor marcado pela existência de um elevado número de entidades gestoras, sendo a maioria do serviço assegurado por serviços municipais que globalmente têm uma área de intervenção igual ou em alguns casos menor do que a do município.

Quadro 3.4.1 - Distribuição dos modelos de gestão em “baixa” em Portugal (2015)

MODELO GESTÃO	ENTIDADES GESTORAS		MUNICÍPIOS ABRANGIDOS		POPULAÇÃO RESIDENTE	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Serviços Municipais	201	72	201	65	3 199 241	31
Serviços Municipalizados e Intermunicipalizados	23	8	25	8	2 444 946	24
Gestão Delegada Municipal (Empresas Municipais e Intermunicipais)	22	8	29	9	1 765 033	17
Concessões Municipais e Multimunicipais	28	10	33**	11	1 904 541	18
Gestão Delegada Estatal (titular Estado e Estado + Municípios)	5	2	21	7	1 061 061	10
Juntas Freguesia/ Associações Utilizadores	43*	-	10*	-	34 000*	-
TOTAL	279 + 43*		308 + 1** + 10*		10 408 822	100*

*Não contabilizados nos valores globais (integram parcelas das áreas municipais).

**Integra as Águas de Santo André, SA (concessão multimunicipal) opera no território do município de Santiago do Cacém.

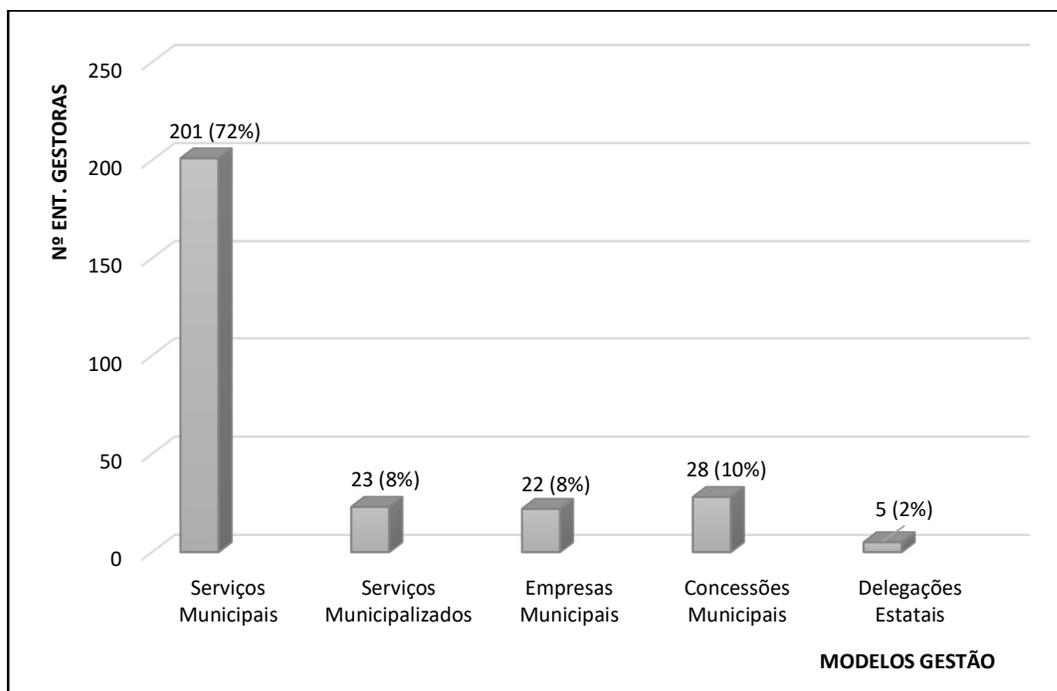
(baseado em ERSAR, 2016)

Registam-se no Quadro 3.4.1 os diferentes modelos de gestão que vêm sendo utilizados nos 308 Municípios do país (continente e regiões autónomas) constatando-se que o modelo de gestão direta é seguido em 80% das Entidades Gestoras a operar em Portugal (72% - Serviços Municipais, 8% Serviços Municipalizados e Intermunicipalizados) abrangendo 73 % dos Municípios (226 Municípios) e cerca de 55% da população do país

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

(5 644 187 habitantes). Salienta-se ainda que o modelo gestão delegada municipal (Empresas Municipais e Intermunicipais) representa 8% das Entidades Gestoras (22 Entidades), cobrindo 9% dos Municípios (29 Municípios) e 17% da população (1 765 033 habitantes) (Quadro 3.4.1 e Gráficos 3.4.1 e 3.4.2).

Gráfico 3.4.1 – Número de Entidades Gestoras por Modelo de Gestão (2015)

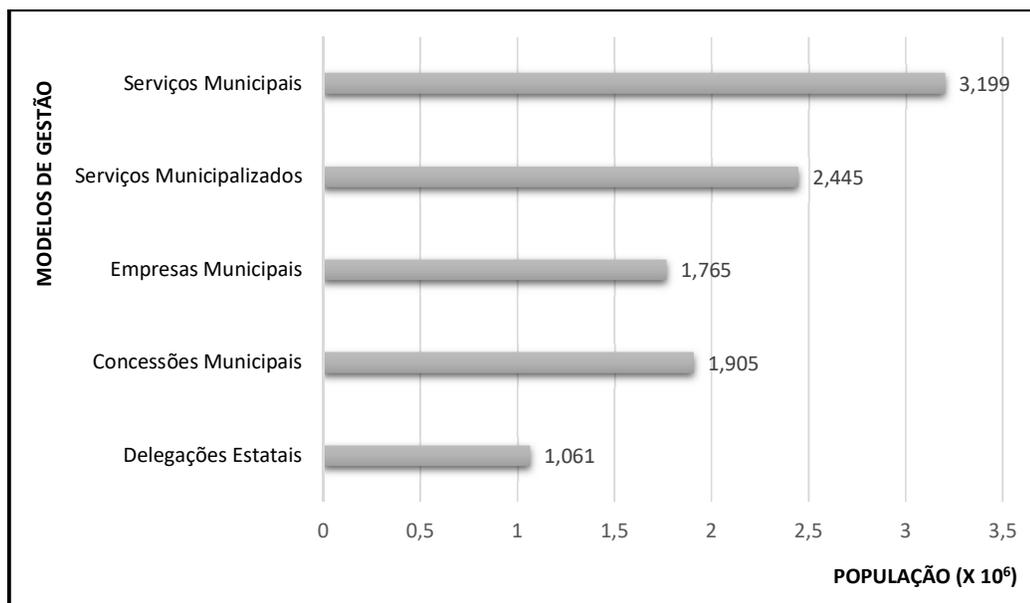


Os Serviços Municipais são o modelo de gestão mais utilizado (201 municípios) abrangendo 3,199 milhões de habitantes. Este modelo surge predominantemente no interior do País, em zonas rurais, com menor densidade populacional. Em situação oposta surgem as delegações estatais, prestando o serviço em áreas urbanas (Lisboa) densamente povoadas.

Regista-se ainda a existência de 43 micro entidades (Juntas de Freguesia e associações de utilizadores) em 10 Municípios (34 000 habitantes), o que relativamente a 2014 teve uma redução de cerca de 50% deste tipo de entidades, sendo responsáveis pela maioria dos casos em que se verifica mais do que uma Entidade Gestora a operar no mesmo município (ERSAR, 2016).

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Gráfico 3.4.2 – População Abrangida pelos Diferentes Modelos de Gestão (2015)



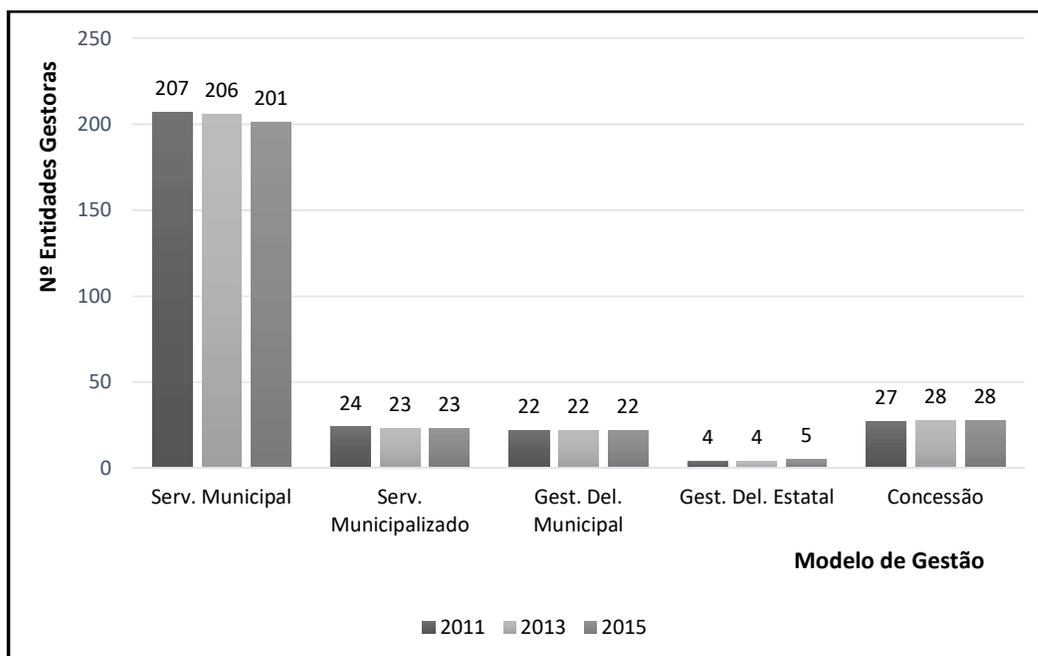
Há que ter presente existirem municípios em que o serviço de abastecimento de água é verticalizado, ou seja, as entidades que realizam o abastecimento público de água têm toda a cadeia de valor incorporada nas suas operações, realizando a captação, o tratamento de água assim como o armazenamento e a sua distribuição ao utilizador final. Em Portugal continental a verticalização do serviço abrange um universo de 120 municípios e um total de cerca de 3 milhões de habitantes, concentrando-se sobretudo no Centro e Norte do País (ERSAR 2016).

Quadro 3.4.2 - Variação dos Modelos de Gestão na Distribuição de Água (2011 a 2015)

Tipo Entidade Gestora	2011		2013		2015	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Serviço Municipal	207	72,89	206	72,79	201	72,04
Serviço Municipalizado	24	8,45	23	8,13	23	8,24
Gestão Delegada Municipal	22	7,74	22	7,77	22	7,89
Gestão Delegada Estatal	4	1,41	4	1,41	5	1,79
Concessão	27	9,51	28	9,90	28	10,04
TOTAL	284	100	283	100	279	100

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Gráfico 3.4.3 - Variação do Nº de Modelos de Gestão (2011 a 2015)



Verifica-se a predominância do modelo gestão direta efetuada pelas Câmaras Municipais através de Serviços Municipais e Serviços Municipalizados, ultrapassando os 80% das entidades gestoras.

Quadro 3.4.3 - Relação Número de Contratos – Número de Entidades Gestoras (2015)

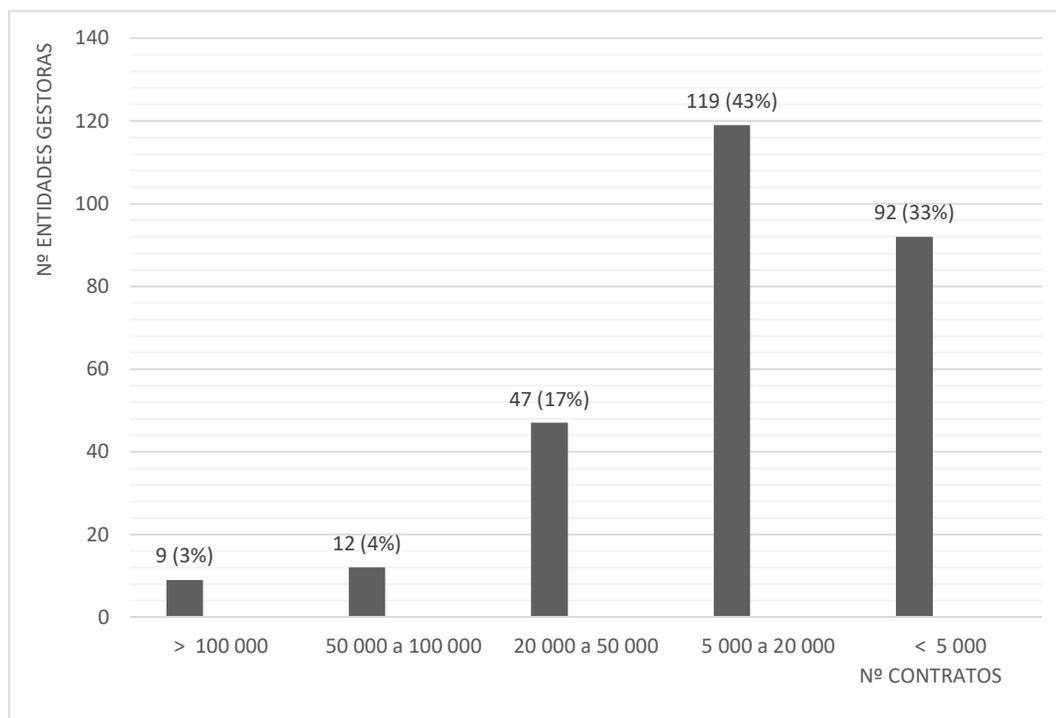
NÚMERO CONTRATOS	ENTIDADES GESTORAS	
	Nº	%
> 100 000	9	3
50 000 a 100 000	12	4
20 000 a 50 000	47	17
5 000 a 20 000	119	43
< 5 000	92	33
Total	279	100

(Baseado em CELE/APDA, 2016)

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Quase 33% das entidades gestoras existentes no país (92) possuem um número de contratos (contadores instalados) abaixo dos 5 000, com menos de 20 000 contratos existem 211 entidades gestoras (76%) verificando-se que acima dos 50 000 contratos existem 21 entidades gestoras, ou seja 7 % do total. Com mais de 100 000 contratos existem apenas 9 entidades gestoras verificando-se que existe uma entidade gestora com mais de 300 000 contratos (Quadro 3.4.3; Gráfico 3.4.4).

Gráfico 3.4.4 - Entidades Gestoras por Nº Contratos (2015)



Quanto à tipologia das entidades gestoras a operar em Portugal constata-se que nenhum Serviço Municipal apresenta um número de contratos acima dos 100 000 e apenas 4 Serviços Municipalizados superam esse número. No extremo oposto, com menos de 5 000 contratos intervêm 88 Serviços Municipais e nenhum Serviço Municipalizado. Se olharmos para o número de entidades com menos de 20 000 contratos regista-se existirem 184 Serviços Municipais e 5 Serviços Municipalizados (Quadro 3.4.4; Gráfico 3.4.4).

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 3.4.4 - Relação Número de clientes – Tipologia das Entidades Gestoras (2015)

E. G. Nº clientes	SERVIÇO MUNICIPAL	SERVIÇO MUNICIPALIZ.	CONC.	G. DEL. MUNICIPAL.	G. DEL. ESTATAL	Total
> 100 000	0	4	1	2	2	9
50 000 a 100 000	2	3	3	4	0	12
20 000 a 50 000	15	11	10	9	2	47
5 000 a 20 000	96	5	13	5	0	119
< 5 000	88	0	1	2	1	92
TOTAL	201	23	28	22	5	279

(Baseado em CELE/APDA, 2016)

Em termos regionais (NUT II) o Norte e o Centro são as regiões de maior número de entidades gestoras com a prevalência relevante da gestão direta através do modelo Serviço Municipal (118 entidades) (Quadro 3.4.5).

As 224 entidades gestoras a operar sob gestão direta (201 Serviços Municipais e 23 Serviços Municipalizados) cobrem uma população superior a 5,6 milhões de habitantes. O modelo Empresa Municipal serve uma população de quase 1,8 milhões cobrindo os restantes modelos aproximadamente 3,0 milhões de habitantes (Quadro 3.4.5; Gráfico 3.4.2).

Quadro 3.4.5 - Entidades gestoras por região (NUT II) - (2015)

E. G. Regiões (NUT II)	SERVIÇO MUNICIPAL	SERVIÇO MUNICIPALIZ.	CONCESSÃO	G. DEL. MUNICIPAL.	G. DEL. ESTATAL	Total EG
Norte	55	3	12	9	1	80
Centro	63	11	8	3	1	86
LVT	6	6	3	0	1	16
Alentejo	45	1	5	3	0	54
Algarve	11	0	0	5	0	16
Açores	15	2	0	2	0	19
Madeira	6	0	0	0	2	8
TOTAL	201	23	28	22	5	279

(Baseado em CELE/APDA, 2016)

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Verifica-se então que o modelo de gestão direta domina a distribuição de água em baixa, no entanto, nas duas últimas décadas assiste-se a uma tendência de empresarialização crescente do setor. No início da década de 2000 os modelos de gestão concessionada e delegada representavam apenas 20% da população servida, ao passo que na atualidade representam mais de 45%, mais que duplicando o seu peso em termos de população servida (ERSAR 2016).

Quanto à dimensão das entidades gestoras (número de clientes/contratos) constata-se que é também nas regiões Norte e Centro, associado com o Alentejo e regiões autónomas onde existem, um número significativo de entidades gestoras (202) com menos de 20 000 clientes, enquanto na Região de Lisboa e Vale do Tejo apenas uma entidade gestora possui menos de 20 000 clientes (Quadro 3.4.6).

Quadro 3.4.6 - Dimensão das entidades gestoras (contadores instalados) por região (NUT II) - (2015)

E. G. Regiões (NUT II)	> 100 000	50 000 a 100 000	20 000 a 50 000	5 000 a 20 000	< 5 000	TOTAL EG
Norte	2	5	13	40	20	80
Centro	1	2	16	42	25	86
LVT	6	3	6	1	0	16
Alentejo	0	1	2	23	28	54
Algarve	0	0	8	6	2	16
Açores	0	0	1	5	13	19
Madeira	0	1	1	2	4	8
TOTAL	9	12	47	119	92	279

(Baseado em CELE/APDA, 2016)

3.4.2 - Tipos de Tarifários em Portugal

Os tarifários dos serviços públicos de água deverão garantir uma política de sustentabilidade económica e financeira dos serviços ao mesmo tempo que devem promover o uso eficiente da água. Para tal, uma das primeiras soluções a assumir-se seria a procura de tipificar e uniformizar o modelo tarifário a utilizar, bem como uniformizar a

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

sua construção estrutural pelas diferentes Entidades Gestoras, para se poder partir para uma metodologia de equalização valorativa.

No entanto vinha-se constatando a existência de uma grande disparidade nos tarifários aplicados aos utilizadores finais dos sistemas públicos de abastecimento de água para consumo humano, os quais apresentavam divergências sem fundamentação técnica e económica aparente, quer no que respeita ao modelo e à sua estrutura, quer no que respeita aos seus valores, não transmitindo por isso aos utilizadores finais os sinais que os orientem no sentido de uma utilização mais eficiente dos serviços e pondo em causa a própria sustentabilidade económica das entidades gestoras, comprometendo a prazo a universalidade e a qualidade dos serviços prestados.

Com a publicação da Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) e o Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos (Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de junho), vieram impor que os tarifários dos serviços de águas tendam a assegurar a recuperação do investimento inicial e dos novos investimentos que sejam necessários à expansão, à modernização e à renovação/substituição das infraestruturas, à manutenção, à reparação de todos os bens e equipamentos afetos aos serviços, bem como o pagamento de todos os encargos obrigatórios que lhes estejam associados, e garanta a eficácia dos serviços num quadro de eficiência da utilização dos recursos.

Por outro lado, a Lei das Finanças Locais (Lei n.º 2/2007, de 15 de janeiro) determina que, as prestações a fixar pelos municípios relativas aos serviços de abastecimento público de água garantam a cobertura dos custos direta e indiretamente suportados com a prestação desses mesmos serviços.

Por estas razões, e ainda pela preocupação reforçada com os direitos dos consumidores, os tarifários praticados careciam de uma revisão profunda a qual adquire ainda maior importância quanto é certo que o Direito Comunitário impõe uma política de financiamento sustentável e de utilização eficiente destes serviços.

Entendeu então o IRAR formular uma Recomendação (Recomendação IRAR n.º 01/2009, de 28 de Agosto), sobre a formação de tarifários dos serviços públicos de abastecimento

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

de água para consumo humano, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos, dirigida às entidades gestoras dos sistemas municipais e multimunicipais que prestem esses serviços aos utilizadores finais, independentemente do modelo de gestão adotado, bem como às entidades que possuam competência para a aprovação dos respetivos tarifários.

Esta Recomendação veio procurar harmonizar o modelo e as estruturas tarifárias que servem ao financiamento destes serviços, trazer-lhes racionalidade económica e financeira e assegurar a respetiva viabilidade e melhoria, sempre sem pôr em causa a autonomia que deve haver na sua gestão. Trata-se de um instrumento que constituiu um primeiro passo na transição de uma prática tarifária algo casuística e reconhecidamente insustentável para uma prática que seja racionalmente fundamentada e assente em princípios de boas práticas (IRAR, 2009).

Esta Recomendação procurou igualmente acautelar mecanismos de moderação tarifária, nomeadamente através da dedução de várias rubricas à base de custos dos serviços a recuperar pela via tarifária. Nestas incluem-se os valores relativos ao reconhecimento contabilístico de participações e subsídios ao investimento a fundo perdido com origem, nomeadamente, em fundos comunitários. Prevê igualmente a possibilidade da subsidiação à exploração através dos orçamentos municipais e de eventuais fundos de equilíbrio tarifário. Em reforço ao mecanismo de progressividade de escalões de consumos domésticos, e atendendo ao fundamental desiderato de assegurar a acessibilidade económica a estes serviços por parte dos utilizadores finais domésticos de menor rendimento.

Os tarifários devem, pois, possuir uma estrutura uniforme em todo o território nacional, tão simples e transparente quanto possível, facilitando a respetiva compreensão por parte dos utilizadores finais, interiorizando os seguintes princípios (Recomendação IRAR n.º 01/2009, de 28 de Agosto):

- ✓ Recuperação dos custos - os tarifários dos serviços de água devem permitir a recuperação tendencial dos custos económicos e financeiros decorrentes da sua provisão, em condições de assegurar a qualidade do serviço prestado e a

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

sustentabilidade das entidades gestoras, operando num cenário de eficiência de forma a não penalizar indevidamente os utilizadores com custos resultantes de uma ineficiente gestão dos sistemas;

- ✓ Utilização sustentável dos recursos hídricos - os tarifários dos serviços de águas devem contribuir para a gestão sustentável dos recursos hídricos através da interiorização tendencial dos custos e benefícios que estão associados à sua utilização, penalizando os desperdícios e os consumos mais elevados;
- ✓ Defesa dos interesses dos utilizadores – os tarifários devem assegurar uma correta proteção do utilizador final, evitando possíveis abusos de posição dominante por parte da entidade gestora, por um lado, no que se refere à continuidade, qualidade e custo para o utilizador final dos serviços prestados e, por outro, no que respeita aos mecanismos de sua supervisão e controlo, que se revelam essenciais em situações de monopólio;
- ✓ Acessibilidade económica - os tarifários devem atender à capacidade financeira dos utilizadores finais, na medida necessária a garantir o acesso tendencialmente universal aos serviços de água.
- ✓ Autonomia das entidades titulares - respeitar a autonomia do Poder Local, sem prejuízo da prossecução dos objetivos fundamentais que se pretendem atingir.

Para efeitos do princípio da recuperação dos custos, deve ainda atender-se aos proveitos alheios às tarifas, nomeadamente às comparticipações e aos subsídios a fundo perdido, de acordo com o prazo de reintegração e amortização dos ativos resultantes de investimentos subsidiados, aos subsídios à exploração que, por razões excecionais de natureza social, sejam afetos à prestação destes serviços e, a outros proveitos associados à prestação dos serviços ou ao aproveitamento dos meios a eles afetos.

A construção dos tarifários deve evitar práticas de subsidiação cruzada entre os diferentes serviços e atividades asseguradas pelas entidades gestoras, o que se verifica quando o resultado económico gerado por uma ou mais atividades é utilizado no cálculo do preço de outra.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Os tarifários devem possuir uma estrutura progressivamente uniforme em todo o território nacional, devendo os níveis de encargos suportados pelos utilizadores finais, evoluir tendencialmente para um intervalo razoável, compatível com a capacidade económica das populações, mas refletindo um crescente grau de recuperação dos custos pela via tarifária, num cenário de eficiência, nas zonas onde o atual défice é mais notório (ERSAR, 2011).

Os tarifários de abastecimento de água devem integrar uma componente fixa e uma componente variável, de forma a repercutirem equitativamente os custos por todos os consumidores.

Nesta perspetiva a ERSAR vem recomendando a utilização de “*tarifários bi-partidos*” para os serviços de águas prestados a utilizadores finais, ou seja, com uma componente fixa, aplicada em função do intervalo de tempo durante o qual o serviço se encontra disponibilizado, visando remunerar a entidade gestora por custos fixos incorridos na construção, conservação e manutenção dos sistemas necessários à prestação do serviço e uma componente variável, aplicada em função do nível de utilização do serviço durante esse período (volume de água fornecido), procurando remunerar a entidade gestora pelo remanescente dos custos incorridos com a prestação do serviço, devendo ter-se em atenção que (IRAR, 2009):

- não deve ser utilizada apenas uma tarifa fixa, pois tal prática não faz refletir no utilizador final o verdadeiro volume de água consumido, encorajando o desperdício e transmitindo um sinal errado do ponto de vista ambiental;
- não deve ser utilizada apenas uma tarifa variável, pois não repercute de forma equitativa os custos por todos os utilizadores finais, beneficiando utilizadores com mais de uma habitação em prejuízo de utilizadores com uma única habitação;
- as tarifas variáveis devem ser estruturadas de forma crescente de acordo com escalões de consumo.

A não existência de uma componente fixa nos tarifários penalizará sobretudo as populações mais desfavorecidas que, indiretamente, teriam que suportar os investimentos realizados para proporcionar água a proprietários de segundas residências, a turistas e a veraneantes, em suma, àqueles que exigem desfrutar do serviço, embora possam não o

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

utilizar com regularidade. Em Portugal esta questão é especialmente relevante, na medida em que entre 25 a 30% das famílias dispõem de segunda habitação.

A supressão da componente fixa (equivalente em média a cerca de 25 a 30% das receitas tarifárias atualmente geradas pelas entidades gestoras) provocaria inevitavelmente o aumento da parcela variável, para possibilitar reequilibrar financeiramente o serviço.

Segundo a ERSAR a parcela variável do serviço deve ser diferenciada de forma progressiva de acordo com os seguintes escalões de consumo, expressos em m³ de água por cada 30 dias (ERSAR, 2011):

- 1.º escalão: ≤ 5 m³/30 dias;
- 2.º escalão: > 5 a 15 m³/30 dias;
- 3.º escalão: >15 a 25 m³/30 dias;
- 4.º escalão: > 25 m³/30 dias.

O valor final da componente variável do serviço deverá ser determinado pela soma das parcelas correspondentes a cada escalão.

As entidades gestoras podem ainda diferenciar os tarifários em função do período do ano, quando justificável, de modo a atender a flutuações elevadas da procura de ordem sazonal ou a situações de escassez de recursos hídricos. Esta diferenciação deve concretizar-se pela alteração das tarifas variáveis dos serviços, até ao limite de 30% dos valores aplicados nos restantes períodos, devendo a entidade gestora assegurar uma adequada frequência de medição dos consumos.

No entanto, mesmo perante as recomendações da ERSAR, continua a verificar-se a existência de uma significativa diversidade de estruturas tarifárias, registando-se no entanto uma maior utilização de tarifários variáveis progressivos por blocos (escalões) (Quadro 3.4.7).

Verifica-se também continuarem a existir tarifários de tarifa variável do tipo progressivo integral, nos quais o valor final da parcela variável é determinado em função do valor do escalão correspondente à totalidade do volume consumido.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 3.4.7 - Dispersão tarifária

Tipo Entidade Gestora	Número Ent. Gestoras	Com Tarifa Fixa	Com Tarifa Variável	
			Progressivo por blocos	Progressivo Integral
Serviço Municipal	201	171 + 2*	192	7
Serviço Municipalizado	23	23	21	2
Gestão delegada municipal	22	22	23	1
Gestão delegada estatal	5	5	3	0
Concessão	28	28	27	1
TOTAL	279	249 + 2*	266	11

* fornecimento por avença (2 Serviços Municipais)

(Adaptado de CELE/APDA, 2016)

Em 2015 verifica-se, nos 308 Municípios do país, a existência de 279 Entidades Gestoras a operarem no setor da distribuição de água, em que 266 dessas Entidades Gestoras praticam tarifários de tarifa variável progressiva por blocos (escalões) e 11 tarifas progressivas integrais. Destas Entidades Gestoras 249 possuem também parcela fixa, ou seja tarifário bipartido.

Existem então 28 Entidades Gestoras sem parcela fixa, sendo o tarifário constituído apenas pela parcela variável.

Verifica-se ainda existirem duas entidades que praticam o sistema de avença na distribuição de água (só valor fixo) não tendo parcela variável.

No Quadro 3.4.8 regista-se a evolução da construção dos tarifários utilizados nos últimos cinco anos em Portugal.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 3.4.8 - Evolução do tipo de tarifários

ENTIDADE GESTORA	2011				2013				2015			
	Número	Parcela fixa	Parcela variável		Número	Parcela fixa	Parcela variável		Número	Parcela fixa	Parcela variável	
			Progr. p/blocos	Progr. integral			Progr. p/blocos	Progr. integral			Progr. p/blocos	Progr. integral
Serviço Municipal	207	147 + 2*	190	15	206	167 + 2*	194	10	201	171 + 2*	192	7
Serviço Municipalizado	24	24	21	3	23	23	21	2	23	23	21	2
Delegação Municipal	22	22	20	1	22	22	21	1	22	22	23	1
Delegação Estatal	4	4	4	0	4	4	4	0	5	5	3	0
Concessão	27	27	25	2	28	28	27	1	28	28	27	1
TOTAL	284	226*	260	21	283	246*	267	14	279	251*	266	11

* fornecimento por avença (2 Serviços Municipais)

(Adaptado de CELE/APDA, 2016)

A utilização do tarifário bipartido (parcela fixa + parcela variável) vem aumentando, registrando-se em 2011 o uso de apenas 224 tarifários deste tipo entre 284 Entidades Gestoras (78,9%) enquanto em 2015 esse número subiu para 249 de entre 279 entidades existentes (89,3%).

3.5 - Níveis de serviço – Determinação de indicadores de desempenho

3.5.1 – Considerandos prévios

A lógica do comportamento das entidades responsáveis pelos Sistemas de Distribuição de Água tem que ser encontrada a partir do desiderato global de uma boa gestão, que se poderá enunciar como: a procura da maior satisfação do maior número de entidades envolvidas, com o melhor uso dos recursos disponíveis.

Neste pressuposto será relevante perceber quais as diferentes entidades e recursos envolvidos.

- Entidades: Entidades Gestoras;
Entidade Reguladora;
Entidades Utilizadoras.

- Recursos: Recursos Hídricos (Ambientais);
Recursos Tecnológicos;
Recursos Financeiros;
Recursos Humanos.

A Entidade Gestora encontra-se envolvida pelas obrigações inerentes ao quadro institucional e regulador em que se insere, recebendo o *input* dos recursos que lhe são disponibilizados (Faria *et al.*, 2000) (Figura 3.5.1).

Assim do Ambiente (Recursos Hídricos) a Entidade Gestora recebe a cobertura ambiental em termos de matéria-prima a utilizar, dos Recursos Tecnológicos recebe a operacionalidade dos sistemas de engenharia, dos Recursos Financeiros recebe o capital e dos Recursos Humanos o trabalho.

Por seu lado, a Entidade Gestora fornece o seu *output*, sob a forma de serviços, aos utilizadores recebendo em contrapartida o fluxo financeiro do pagamento das tarifas pelos consumidores pagando por seu lado as taxas de utilização dos Recursos Hídricos, a

manutenção e operação dos sistemas, os salários, os serviços de dívida e outras despesas financeiras, correspondentes à utilização que lhes é facultada pelos vários recursos.

Figura 3.5.1 – Esquema funcional de uma Entidade Gestora



O esquema referenciado possibilitará uma tipificação de níveis de serviço com base na avaliação de desempenho da Entidade Gestora nas suas relações de *input/output* com os recursos e as diferentes entidades em presença.

O abastecimento/distribuição de água às populações constitui um serviço públicos de carácter estrutural, essencial ao bem-estar geral, à saúde pública e à segurança coletiva das populações, às atividades económicas e à proteção do ambiente, devendo pautar-se por princípios de universalidade no acesso, de continuidade e qualidade do serviço, e de eficiência e equidade dos tarifários acautelando a sustentabilidade económico-financeira, infraestrutural e operacional dos sistemas (ERSAR, LNEC; 2012).

A avaliação da qualidade do serviço deverá, então, assentar no uso de indicadores de desempenho cujo objetivo é a determinação de uma medida quantitativa da eficiência ou da eficácia do serviço prestado pelas entidades gestoras.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Torna-se assim importante estabelecer indicadores que, de um modo sintético e equilibrado, possibilitem explicitar os aspetos mais relevantes da qualidade de serviço prestado pela entidade, de modo a garantir a proteção dos interesses dos utilizadores, não só através da promoção da qualidade do serviço prestado mas também pelo equilíbrio dos tarifários praticados, assente nos princípios de universalidade, equidade, fiabilidade e de custo-eficácia, acautelando a sustentabilidade económico-financeira, infraestrutural e operacional dos sistemas.

Cada indicador, por si, deverá contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilitando assim a avaliação do cumprimento de objetivos e a análise da sua evolução ao longo do tempo.

Por forma a dispor-se de instrumentos para a avaliação do desempenho da entidade gestora relativamente aos objetivos anteriormente referidos, analisaram-se e ponderaram-se diferentes sistemas de indicadores que vêm sendo utilizados.

O paradigma metodológico que se decidiu adotar na escolha dos indicadores aponta no sentido de definir uma classificação simples, clara e inequívoca e, contribuir para uma apreciação, tão completa quanto possível, da capacidade de satisfação das necessidades e expectativas dos utilizadores, devendo, como anteriormente referido, apresentar: significado prático; objetividade de aplicação; simplicidade; abrangência; universalidade; possibilidade de verificação.

Os indicadores de desempenho são, por norma, expressos por rácios entre variáveis. Podem ser adimensionais (por exemplo em %) ou intensivos, ou seja, que de algum modo expressem intensidade (por exemplo em _/m^3) e não a extensão. Neste último caso, o denominador deve representar uma dimensão do sistema em análise ou da entidade gestora (por exemplo o número de ramais domiciliários, o comprimento de conduta, os custos anuais). O uso de elementos suscetíveis de variarem significativamente de ano para ano por fatores externos à entidade gestora (por exemplo o consumo anual de água) não deve ser adotado como denominador, a não ser que esta variação se reflita no numerador na mesma proporção.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Utilizaram-se três grupos de indicadores de desempenho, apoiados nos códigos estabelecidos pela IWA e os convencionados pela ERSAR, para os sistemas em baixa, que procuram traduzir a defesa do interesse dos utilizadores, a sustentabilidade da entidade gestora e a sustentabilidade ambiental (ERSAR, LNEC, 2012; Alegre *et al.*, 2016; ERSAR, LNEC, 2017).

3.5.2 - Indicadores de adequação da relação com o utilizador

Este grupo de indicadores procura avaliar o nível de salvaguarda dos interesses dos utilizadores, nomeadamente ao nível da maior ou menor acessibilidade que têm ao serviço e da qualidade com que o mesmo lhes é fornecido. Estes indicadores subdividem-se em duas áreas:

- ✓ Acessibilidade do serviço (física e económica) (Quadro 3.5.1);
- ✓ Qualidade do serviço prestado aos utilizadores (Quadro 3.5.2).

Quadro 3.5.1 - Indicadores de acessibilidade do serviço

ACESSIBILIDADE DO SERVIÇO	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência			
			Zonas Qualidade serviço	Predominância urbana	Medianamente urbana	Predominância rural
Acessibilidade física	AA 01b	%	Boa	[95; 100]	[90; 100]	[80; 100]
			Mediana	[80; 95[	[80; 90[	[70; 80[
			Insatisfatória	[0; 80[	[0; 80[	[0; 70[
Acessibilidade económica	AA 02b	%	Boa	[0; 0,50]		
			Mediana	]0,50; 1,00]		
			Insatisfatória	]1,00; +∞]		

$$AA01b = \frac{\text{n}^\circ \text{ alojamentos com serviço disponível}}{\text{n}^\circ \text{ alojamentos existentes}} \times 100$$

$$AA02b = \frac{\text{encargo médio com o serviço (€/ano)}}{\text{rendimento médio disponível por família (€/ano)}} \times 100$$

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
 UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Quadro 3.5.2 - Indicadores de qualidade do serviço prestado

QUALIDADE DO SERVIÇO	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência	
			Serviço Bom	Serviço Insatisfatório
Falhas no abastecimento	AA 03b	Nº falhas/(1000 ramais.ano)	Serviço Bom	[0; 1,0]
			Serviço Mediano	]1,0; 2,5]
			Serviço Insatisfatório	]2,5; +∞[
Qualidade da água	AA 04b	%	Serviço Bom	[98,50; 100]
			Serviço Mediano	]94,50; 98,50[
			Serviço Insatisfatório	[0; 94,50[
Respostas a reclamações	AA 05b	%	Serviço Bom	100
			Serviço Mediano	[85,00; 100[
			Serviço Insatisfatório	[0; 85,00[

$$AA03b = \frac{\text{n}^\circ \text{ falhas abastecimento no ano}}{\text{n}^\circ \text{ ramais ligação existentes no ano}} \times 1000$$

$$AA04b = \frac{\text{n}^\circ \text{ análises realizadas em cumprimento do valor paramétrico}}{\text{n}^\circ \text{ análises realizadas aos valores com valor paramétrico}} \times$$

$$\times \frac{\text{n}^\circ \text{ anál. obrigatórias realizadas}}{\text{n}^\circ \text{ anál. obrigatórias regulamentares}} \times 100$$

$$AA05b = \frac{\text{n}^\circ \text{ respostas efetuadas}}{\text{n}^\circ \text{ reclamações}} \times 100$$

3.5.3 - Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço

Este grupo de indicadores pretende avaliar o nível de salvaguarda da sustentabilidade técnico-económica da entidade gestora e dos seus legítimos interesses, subdividindo-se em três áreas:

- ✓ Económico-financeiros (Quadro 3.5.3);
- ✓ Infraestruturais, operacionais (Quadro 3.5.4);
- ✓ Recursos humanos (Quadro 3.5.5).

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 3.5.3 - Indicadores de sustentabilidade económica

SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência	
Cobertura gastos totais	AA 06b	Rácio entre ganhos totais e os gastos totais	Serviço Bom	[1,0; 1,1]
			Serviço Mediano	[0,9; 1,0[ou]1,1; 1,2]
			Serviço Insatisfatório	[0; 0,9[ou]1,2; +∞]
Adesão ao serviço	AA 07b	%	Serviço Bom	[95; 100]
			Serviço Mediano	]90; 95[
			Serviço Insatisfatório	[0; 90[
Água não faturada	AA 08b	%	Serviço Bom	[0; 20]
			Serviço Mediano	]20; 30]
			Serviço Insatisfatório	]30; 100]

$$AA06b = \frac{\text{rendimentos totais (€/ano)}}{\text{gastos totais (€/ano)}}$$

$$AA07b = \frac{\text{n}^\circ \text{alojamentos com serviço efetivo}}{\text{n}^\circ \text{alojamentos com serviço disponível n/efetivo}} \times 100$$

$$AA08b = \frac{\text{água não faturada (m}^3\text{/ano)}}{\text{água entrada no sistema (m}^3\text{/ano)}} \times 100$$

Quadro 3.5.4 - Indicadores de sustentabilidade infraestrutural

SUSTENTABILIDADE INFRAESTRUTURAL	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência	
Reabilitação condutas	AA 09b	%	Serviço Bom	[1,0; 4,0]
			Serviço Mediano	[0,8; 1,0[ou]4,0; 20,0]
			Serviço Insatisfatório	[0; 0,8[
Avarias em condutas	AA 10b	Nº/100 km. ano	Serviço Bom	[0; 30]
			Serviço Mediano	]30; 60]
			Serviço Insatisfatório	]60; +∞]

$$AA9b = \frac{\text{comprimento de condutas reabilitadas nos últimos 5 anos}}{\text{comprimento médio das condutas}} \times 100/5$$

$$AA10b = \frac{\text{n}^\circ \text{ avarias em condutas}}{\text{comprimento total de condutas (km)}} \times 100$$

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
 UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Quadro 3.5.5 - Indicadores de produtividade dos recursos humanos

PRODUTIVIDADE RECURSOS HUMANOS	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência			
			Zonas Qualidade serviço	Predominância urbana	Medianamente urbana	Predominância rural
Adequação recursos humanos (RH)	AA 11b	Nº RH/ 1000 ramais	Boa	[2,0; 3,0]	[2,0; 3,5]	[2,0; 4,0]
			Mediana	[1,5; 2,0[ou]3,0; 3,5]	[1,5; 2,0[ou]3,5; 4,3]	[1,5; 2,0[ou]4,0; 6,00]
			Insatisfatória	[0; 1,5[ou]3,5; +∞]	[0; 1,5[ou]4,3; +∞]	[0; 1,5[ou]6,0; +∞]

$$AA11b = \frac{\text{nº recursos humanos afetos ao serviço}}{\text{nº ramais ligação}} \times 1000$$

3.5.4 - Indicadores de sustentabilidade ambiental

Este grupo de indicadores pretende avaliar o nível de salvaguarda dos aspetos ambientais associados às atividades da entidade gestora, subdividindo-se em duas vertentes:

- ✓ Eficiência na utilização dos recursos hídricos (Quadro 3.5.6);
- ✓ Eficiência na prevenção da poluição (Quadro 3.5.7).

Quadro 3.5.6 - Indicadores de utilização dos recursos hídricos

EFICIÊNCIA UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDICOS	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência	
Perdas reais de água	AA 12b	<u>L/ramal dia</u>	Serviço Bom	[0; 100]
			Serviço Mediano	]100,0; 150]
			Serviço Insatisfatório	]150; +∞]
Eficiência energética instalações elevatórias	AA 13b	<u>kWh/(m³.100 m)</u>	Serviço Bom	[0,27; 0,40]
			Serviço Mediano	]0,40; 0,54]
			Serviço Insatisfatório	]0,54; +∞]

$$AA 12b = \frac{\text{perdas reais no ano (m3/ano)}}{\text{nº ramais ligação}} \times 1000/365 \text{ (L/ramal.dia)}$$

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

O indicador (AA 12b) aplica-se quando a densidade de ramais for ≥ 20 ramais/km de rede.

$$AA\ 13b = \frac{\text{energia consumida no bombeamento } \left(\frac{\text{kWh}}{\text{ano}}\right)}{\text{fator de uniformização } \left(\frac{\text{m}^3}{\text{ano}} \cdot 100\ \text{m}\right)}$$

O indicador (AA 13b) traduz a quantidade média de energia consumida para elevar, a uma altura manométrica de 100 m, um m^3 de água (inverso da eficiência média de bombeamento).

Há que ter presente que:

- 0,40 kWh/($\text{m}^3 \cdot 100\ \text{m}$) correspondem a uma eficiência média de bombeamento de $68\% = 9810\ \text{N} \times 100\ \text{m} / (3600\ \text{J/Wh}) / 400\ \text{Wh} \cdot 100$.
- O valor mínimo teórico, correspondente a rendimentos do motor e da bomba de 100%, é de 0,27 kWh/ $\text{m}^3 \cdot 100$.
- O valor máximo admitido de 5,00 kWh/ $\text{m}^3 \cdot 100$ corresponde a rendimentos do motor e da bomba de cerca de 5%.

Quadro 3.5.7 - Indicadores de eficiência na prevenção da poluição

EFICIÊNCIA NA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO	Código ERSAR	Dimensões	Valores referência	
			Destino das lamas do tratamento	AA 14b
Serviço Mediano	[95,0; 100[
Serviço Insatisfatório	[0; 95,0[

$$AA\ 14b = \frac{0,18 \times \text{l. des. op. lic.}(t) + 0,60 \times \text{l. sec. op. lic.}(t)}{0,18 \times \text{l. des. esc. ETA}(t) + 0,60 \times \text{l. sec. esc. ETA}(t)} \times 100$$

Em que:

- l. des. op. lic.- lamas desidratadas entregues a operador licenciado (t/ano);
- l. des. esc. ETA – lamas desidratadas escoadas da ETA (t/ano);
- l. sec. op. lic.- lamas secas entregues a operador licenciado (t/ano);
- l. sec. esc. ETA - lamas secas escoadas da ETA (t/ano).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Considera-se que as lamas desidratadas têm uma concentração média em matéria seca de 18% e as lamas secas uma concentração média em matéria seca de 60%.

3.5.5 - Período de avaliação e unidades classificativas

No seu conjunto, os indicadores de desempenho referenciados procuram traduzir, de modo sintético, os aspetos mais relevantes do desempenho da entidade gestora de uma forma que se pretende verdadeira e equilibrada. Cada indicador, ao contribuir para a quantificação do desempenho sob um dado ponto de vista, numa dada área e durante um dado período de tempo, facilita a avaliação do cumprimento de objetivos e a análise de evolução ao longo do tempo. Desta forma, simplifica-se uma análise que por natureza é complexa.

Qualquer periodicidade seria admissível para a avaliação que se pretende, no entanto, parece coerente a utilização do ano civil (1 de janeiro a 31 de dezembro) visto que grande parte dos dados a utilizar são desenvolvidos tendo por base este período.

Tomou-se como unidade de referência, o ponto, correspondendo a ausência total de qualidade serviço a zero (0) pontos e a cem (100) pontos o serviço “perfeito” (escala padronizada), subdividindo-se esta escala em intervalos (bandas) com as seguintes correspondências (Quadro 3.5.8):

Quadro 3.5.8 - Escala padronizada de qualidade serviço

QUALIDADE SERVIÇO	CLASSIFICAÇÃO
Serviço mau	0 a 16 pontos
Serviço medíocre	17 a 33 pontos
Serviço sofrível	34 a 50 pontos
Serviço aceitável	51 a 67 pontos
Serviço bom	68 a 84 pontos
Serviço excelente	85 a 100 pontos

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Estas seis bandas classificativas são agrupadas em três bandas mais largas equivalentes às classificações de insatisfatório (0 a 33 pontos), mediano (34 a 67 pontos) e bom (68 a 100 pontos) (Quadros 3.5.9).

Quadro 3.5.9 - Níveis Serviço – Classificações

NÍVEIS DE SERVIÇO		CLASSIFICAÇÃO	
Banda Larga	Banda Estreita	Pontual	Coeficiente
Insatisfatório	Mau	0-16	0,167
	Medíocre	17-33	0,333
Mediano	Sofrível	34-50	0,500
	Aceitável.	51-67	0,667
Bom	Bom	68-84	0,833
	Excelente	85-100	1,00

A classificação pontual foi distribuída equitativamente pelos diferentes intervalos da banda estreita, aos quais foi atribuído, proporcionalmente, uma determinada classificação qualitativa, à qual se faz corresponder uma valoração quantitativa verificando-se uma exceção no último intervalo, que apresenta um ponto classificativo a menos que os restantes, por se considerar estar a entrar-se numa zona de qualidade muito relevante (Quadros 3.5.9 e 3.5.10).

Equação 1- 3.5.10 - Variação do Coeficiente da Qualidade de Serviço

Serviço Insatisfatório		Serviço Mediano		Serviço Bom		
Mau	Medíocre	Sofrível	Aceitável	Bom	Excelente	
0,167	0,333	0,500	0,667	0,833	1,00	
0	16	33	50	67	84	100

Relativamente ao coeficiente da qualidade de serviço prestado considerou-se tomar o valor máximo que se verifica por intervalo em vez de considerar a sua variação ponto a ponto (cerca de um centésimo por ponto), o que tornaria o sistema demasiado pesado e de pouca relevância no resultado final.

3.6 - Aplicação do Modelo de Ramsey-Boiteux

A análise de fixação de preços ótimos em entidades prestadoras de serviços públicos foi desde sempre, um problema que começou por ser abordado, em 1844, por Jules Dupuit, ao definir pela primeira vez o conceito de excedente do consumidor relativamente à igualização a zero do custo marginal, introduzindo assim a ideia de fixação do preço ótimo igual ao custo marginal (custo total de produção devida à variação em mais uma unidade produzida) (Dupuit, 1844).

Posteriormente, durante a primeira metade do século XX, a fixação de preços através da igualização ao custo marginal veio a ser contestada tendo em atenção o princípio de que os preços devem ser construídos considerando na sua base a medida de bem-estar (economia do bem-estar).

As teorias sobre rendimento social, ou de “vantagem coletiva”, preconizam, no que diz respeito às empresas, a maximização do rendimento a preços constantes o que conduz, no caso de um monopólio, ao comportamento natural da entidade de utilizar a regra de vender ao custo marginal (Boiteux, 1956).

Quando se trata de serviços públicos, esta regra é muitas vezes inaplicável tendo em conta que ela conduz a perdas sistemáticas que os Poderes Públicos se recusam acumular, ou a benefícios que os mesmos Poderes Públicos consideram dever ser revertidos aos consumidores sob a forma de redução das tarifas de venda.

O problema está em saber como se pode infletir a venda ao custo marginal quando a entidade está sujeita a uma condição orçamental restritiva incompatível com esta regra de gestão.

Já em 1927 Ramsey desenvolveu a formulação de preços segundo regras de imposição ótima que vêm a ser posteriormente utilizados por Boiteux (1956) na construção de tarifários em monopólios, tendo introduzido a maximização do bem-estar social, sujeito a uma restrição sobre os benefícios a atingir pela entidade gestora (preços Ramsey-Boiteux).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A maximização da utilidade nos preços lineares foi então resolvida por Ramsey (1927, 1928) tendo presente que esses preços constituem preços ótimos do tipo segundo melhor (*second-best*), na medida em que garantem a maximização da eficiência económica da entidade quando esta está sujeita a respeitar uma restrição orçamental. Mais tarde Boiteux (1956) veio mostrar, por outro lado, que o preço que maximiza o bem-estar é proporcional ao inverso da elasticidade da procura do produto. Os “preços Ramsey-Boiteux” vêm possibilitar garantir a maximização do bem-estar quando a entidade se encontra perante uma restrição orçamental (ver 2.9).

Tendo em conta o postulado do equilíbrio parcial da estrutura criada por Boiteux, a maximização do bem-estar social, fica condicionada à restrição da receita obtida pela entidade gestora perante as quantidades de produtos vendidas, que terá que ser suficiente para cobrir a globalidade dos seus custos.

Esta metodologia consiste numa “maximização de Pareto” aplicada a um modelo genérico em que a sua constituição estrutural integra as relações entre as quantidades e os seus respetivos valores.

O modelo de Ramsey-Boiteux é uma solução para o estabelecimento de preços em monopólios com orçamentos equilibrados/condicionados, como é o caso das Entidades Gestoras de distribuição de água.

Dos diferentes tipos de tarifários que foram referenciados em 2.8, iremos apenas ter presente o Tarifário Multipartes (por blocos crescentes) pois os restantes poderão ser sempre considerados como simplificações deste.

Como se viu em 2.8.2 – b), as tarifas multiparte não são mais do que estruturas tarifárias não uniformes, em que os gastos totais de consumo não variam proporcionalmente com a quantidade consumida, sendo constituídas por um número ($n \geq 2$) finito de blocos tarifários de tarifação crescente (escalões).

Tem-se assim um tarifário que será constituído por um valor fixo (F), independente de todos os restantes blocos e pelo menos um preço p_i (preço no escalão), até uma

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

determinada quantidade consumida (amplitude do escalão), variando com a quantidade adquirida no escalão (q_i) (ver 2.8.2 – b).

Tarifa multiparte = Componente fixa (acesso) + Quantidade consumida (1º escalão) x preço por unidade consumida (no 1º escalão) + + Quantidade consumida (nº escalão) x preço por unidade consumida (no nº escalão)

O valor total a pagar por cada consumidor será então obtido pela soma do valor fixo (1º bloco) mais os valores relativos à quantidade efetivamente consumida em cada um dos n escalões (do 2º ao nº bloco).

A tarifa multipartes permite que a entidade gestora tenha mais graus de liberdade, possibilitando uma cobrança segundo os perfis de consumo dos diferentes consumidores desde que se consiga ter informação disponível fiável sobre a distribuição do número de consumidores e respetivos consumos por escalão. Trata-se, por norma, de uma estrutura tarifária por blocos crescentes (escalões), consistindo na cobrança de uma tarifa de acesso (fixa) associada a várias parcelas de tarifas crescentes correspondentes a intervalos igualmente crescentes de consumo (escalões).

É fundamental ter informação disponível sobre a distribuição de consumidores e respetivos consumos por tipo de escalão. A tarifa multiparte será estabelecida através do cálculo dos preços correspondentes aos diversos blocos de consumo segundo o custo marginal associado a cada um desses blocos (custos fixos + custos de produção), com o encargo fixo sendo estabelecido de forma que os custos totais sejam efetivamente cobertos.

Como acabamos de ver, a estrutura ótima de preços, devidos ao consumo, será obtida pelo somatório dos preços, determinados pela regra de Ramsey-Boiteux, para cada bloco de consumo, sendo o conjunto de preços tal que o bem-estar geral é maximizado e os custos totais totalmente cobertos ao adicionar-se o preço de acesso (valor fixo). Esta metodologia de preços faz com que consumidores com solicitações inelásticas contribuam em maior grau para a cobertura dos custos totais.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A regra de Ramsey-Boiteux, pode ser usada na construção das tarifas multiparte, tendo apenas que se ter em atenção a sua aplicação, individualizada, a cada um dos (m) blocos de consumo considerados e assumindo-se que as solicitações (v_m) por unidades de consumo adicionais são independentes.

$$P_m(v_m) = C'(v_m) \frac{\epsilon_m}{\epsilon_m + \alpha}$$

Pelas razões já analisadas o poder de monopólio conduz, a que nos casos das entidades gestoras de distribuição de água, o índice de Lerner (λ) aproximar-se-á da unidade de modo inverso ao da elasticidade da solicitação do produto e implicitamente uma maior elasticidade-preço, conduzirá a uma maior redução na quantidade consumida o que produzirá perda de bem-estar dos consumidores.

Há que ter presente que o número de Ramsey (α), com vista à minimização dos custos para o consumidor deverá tender para 0 (ver 2.9).

Para se utilizar o modelo Ramsey-Boiteux é importante ter o conhecimento correto dos diferentes parâmetros nele envolvido tais como os custos operacionais da entidade, a estimativa da função solicitação do produto de modo a determinar a elasticidade-preço de solicitação o que nem sempre é fácil.

A determinação de tarifas pelo modelo Ramsey-Boiteux, além de não comprometer o equilíbrio orçamental da entidade, considera indiretamente, através das elasticidades da solicitação do produto, a disponibilidade dos consumidores pagarem pelo serviço disponibilizado.

A aplicação da regra de Ramsey-Boiteux a um tarifário progressivo é sem dúvida um bom princípio de justiça social na medida em que possibilita a utilização de um bloco de consumo limitado que deverá corresponder às necessidades consideradas de necessidade mínima, podendo este bloco ser construído a um preço mais reduzido (inferior ao preço médio) sendo este valor subvencionado pelos custos dos blocos superiores em que o preço superará o valor médio do m^3 .

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Este mecanismo procura permitir igual acesso para todos fazendo pagar o utilizador proporcionalmente à quantidade de água que solicita ao sistema (dentro de limites) associado à sua disponibilidade económica pois os que têm mais meios pagarão um preço superior de modo a favorecer os consumos inferiores.

Ainda em alguns casos poderá introduzir-se, no preço final, um coeficiente proporcional à riqueza do consumidor de modo a garantir mais equilíbrio e justiça social (igualdade de acesso para todos), associado à equidade na distribuição do bem, à responsabilização do consumidor (o valor a pagar é dependente da quantidade consumida) e possibilitando liberdade de consumo em função da importância que cada um atribui ao produto e à sua disponibilidade.

Não se deve esquecer que as metas de ganhos de produtividade poderão, por vezes, estar inversamente ligadas à qualidade. Assim numa perspectiva de garantir a qualidade há que desenvolver soluções que visem assegurar determinados patamares de qualidade dos bens e serviços disponibilizados recorrendo-se a indicadores de fácil mensuração (Laffont & Tirole, 2012) (ver 2.10.2).

Há que ter presente que no caso dos sistemas de distribuição de água o benefício de um utilizador está dependente do número de utilizadores que se encontrem ligados ao sistema, gerando assim potenciais economias de escala limitadas por um nível adequado de suporte do sistema de modo a evitar a ineficiência da infraestrutura que aumentará custos e conseqüente perdas de bem-estar.

3.7 - Construção de um modelo unificador

3.7.1 - As variáveis em presença

São várias as variáveis a considerar para construir um modelo de unificação tarifária na distribuição de água, se bem que algumas dessas variáveis estejam subjacentes ao desenvolvimento do estudo poderão, no entanto, ser minimizadas pois não alteraram significativamente as conclusões gerais. Vejamos então essas diferentes variáveis.

A *Pegada Hídrica* é um indicador multidimensional de uso da água que expressa a utilização direta e indireta de água de um consumidor ou do produtor definindo o conteúdo de *Água Virtual* de um produto (mercadoria, bem ou serviço), ou seja, o volume total de água doce usada na sua produção (água de qualidade) visando o consumo pelos indivíduos e a comunidade.

A *Pegada Hídrica* de um produto é expressa pelo somatório das *Pegadas Hídricas* de todos os processos necessários para a produção do produto (incluindo todas as fases de produção e cadeias de fornecimento). O conceito de *Pegada Hídrica*, na perspectiva descrita, está intimamente ligado ao conceito de “*Água Virtual*” que é definida como o volume de água necessária para produzir um bem e/ou serviço (ver 2.4).

No caso em estudo (produção de água para consumo humano) a *Pegada Hídrica* dá informações espaciais e temporais sobre o volume da água doce utilizada nas cadeias de uso humano e a duração do ciclo completo da produção apenas até à operação de distribuição excluindo-se as fases de utilização e de fim de vida (da aquisição/captação até à entrega do produto ao utilizador).

Por outro lado na avaliação da *Pegada Hídrica* de uma entidade produtora de água para consumo humano deve ser adotada uma perspectiva de *Avaliação de Ciclo de Vida* com base em todas as suas atividades, podendo, no entanto, restringir-se uma ou mesmo várias fases desse ciclo de vida.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A supressão de fases da *Avaliação do Ciclo de Vida*, de processos, entradas ou saídas, só deve ser feita se não alterar significativamente as conclusões gerais do estudo, devendo ser claramente identificados e devidamente explicadas as razões e implicações para a sua supressão, como é o caso de uma unidade de produção de água para consumo humano (captação/produção até à distribuição) (ISO 14047; ISO 14049).

Assim, sempre que justificado, no desenvolvimento de um estudo da *Pegada Hídrica*, na sua fase do objetivo e âmbito, poderão excluir-se as fases de utilização e de fim de vida limitando-se o estudo “do berço ao portão” ou seja, no caso presente, restringindo-o às fases desde a captação/aquisição até à distribuição do produto, simplificando, sem alterar os objetivos e concentrando-se nas quantidades (volumes) manipuladas e nos custos de intervenção das fases em presença.

3.7.2 - Modelo unificador

Com vista à unificação de tarifários a praticar, vamos considerar a existência de um número de (n) Entidades Gestoras de distribuição de água operando numa região na qual se pretende estabelecer um mesmo tarifário multiparte por blocos crescentes, tendo em atenção a variabilidade não só de operacionalidade das entidades em presença (custos de operação, manutenção, administrativos, etc.) bem como a diversidade do tecido social (bem-estar) que servem.

Torna-se relevante o correto conhecimento das entidades, a sua estrutura funcional e os respetivos custos envolvidos nos processos. Há também que conhecer a população a servir bem como os volumes solicitados (no caso de não existência de dados de períodos anteriores, deverá lançar-se mão de valores estimados que virão a ser corrigidos no tempo).

Relembrando que a tarifa multiparte é constituída por uma parcela fixa e parcelas variáveis dependentes das quantidades consumidas em cada intervalo de consumo (escalão) e do preço de cada unidade consumida nesse escalão (ver 3.4.2 e 2.8.2.2 b))

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Tarifa multiparte = Componente fixa (acesso) + Quantidade consumida (1º escalão) x preço por unidade consumida (no 1º escalão) + + Quantidade consumida (mº escalão) x preço por unidade consumida (no mº escalão)

$$T(q) = F_n + \sum_{k=1}^{m-1} p_k v_k + p_m (v_m - v_{m-1})$$

Em que: $v_m \geq v_{m-1}$

Salienta-se que, a utilização da população servida nos cálculos para determinação da parcela fixa do tarifário (F), não se afigura o mais correto pois o contrato estabelecido, entre o consumidor e a entidade distribuidora, não define o número de utilizadores sob esse contrato nem considera os volumes aduzidos. Afigura-se então mais correto lançar mão do número de contratos formalizados independentes dos utilizadores a eles ligados, ou seja garantir a cobertura dos custos fixos da entidade pelo número (x) de contratos existentes (contadores instalados).

Assim a parcela fixa para cada entidade gestora (F_n) obtém-se distribuindo os custos fixos totais da entidade gestora (CF_n) pelo número de contratos existentes (contadores instalados) na zona de intervenção da entidade (NC_x).

$$F_n = CF_n / NC_x$$

Teremos assim (n) parcelas fixas $F_1; F_2; \dots; F_k; \dots; F_n$, correspondentes a cada uma das (n) entidades gestoras.

A parcela fixa final (F_f) a aplicar na tarifa unificada determina-se pela ponderação do total de contadores instalados (NC_x) por cada uma das (n) Entidades Gestoras.

$$F_f = (F_1 + F_2 + \dots + F_k + \dots + F_n) / (NC_1 + NC_2 + \dots + NC_k + \dots + NC_x)$$

Por outro lado as parcelas variáveis serão obtidas aplicando a regra de Ramsey-Boiteux (ver 2.9) a cada um dos blocos de consumo (m - escalões) considerados nas (n) Entidades Gestoras.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
 UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

$$P_m(v_m) = C'(v_m) \varepsilon_m / (\varepsilon_m + \alpha)$$

Há que ter presente que terá que se conhecer as quantidades consumidas em cada escalão (volumes – v_m) bem como os custos de produção associados à unidade de volume e à globalidade desse escalão (Cv_{m-1}) aos quais se aplica a regra de Ramsey-Boiteux para determinar o preço unitário por cada escalão (P_m).

$$\left. \begin{array}{l} P_1(v_1) = [C'(v_1) \varepsilon_1 / (\varepsilon_1 + \alpha)] / v_1 \quad - 1^{\text{o}} \text{ escalão} \\ P_2(v_2) = [C'(v_2) \varepsilon_2 / (\varepsilon_2 + \alpha)] / v_2 \quad - 2^{\text{o}} \text{ escalão} \\ \dots\dots\dots \\ P_k(v_k) = [C'(v_k) \varepsilon_k / (\varepsilon_k + \alpha)] / v_k \quad - k^{\text{o}} \text{ escalão} \\ \dots\dots\dots \\ P_m(v_m) = [C'(v_m) \varepsilon_m / (\varepsilon_m + \alpha)] / v_m \quad - m^{\text{o}} \text{ escalão} \end{array} \right\}$$

Por razões de uniformização todas as (n) Entidades Gestoras deverão possuir tarifários constituídos por igual número de escalões (m), e cada um desses blocos terem a mesma grandeza (igual volumetria - v_n).

A tarifa multiparte unificada final (T_{fu}), comum às (n) Entidades Gestoras, será expressa por:

$$T_{fu} = F_f + P_1 v_1 + P_2 v_2 + \dots + P_k v_k + \dots + P_m v_m$$

Há que ter presente que anterior à unificação tarifária, cada Entidade Gestora constrói o seu próprio tarifário (T_{fm}), com uma componente fixa (F_{fm}) e uma componente variável com (m) escalões (P_{nm}), dependente do seu desempenho perante o número de consumidores, os volumes distribuídos, a segurança do ambiente e a sua sustentabilidade, a que se aplicou a regra de Ramsey-Boiteux na sua determinação.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

No final verificar-se-á então uma das seguintes relações entre o tarifário determinado pela entidade gestora (T_{fn}) e o tarifário final uniformizado (T_{fu}), havendo que criar uma unidade aglutinadora de montantes compensatórios (fundo compensação), recetora dos excedentes das Entidades Gestoras (EG) cujo tarifário é inferior ao tarifário uniforme e pagará os défices nos casos em que o tarifário da entidade gestora é superior relativamente à tarifa uniforme em utilização.

- Se $T_{fn} < T_{fu}$ a EG entrega o valor diferencial ao fundo compensação.
- Se $T_{fn} > T_{fu}$ a EG recebe o valor diferencial do fundo compensação.
- Se $T_{fn} = T_{fu}$ a EG não recebe nem entrega qualquer valor ao fundo compensação.

É igualmente importante proceder-se à avaliação da qualidade do serviço prestado (eficiência e eficácia) por cada entidade gestora o que assentará na utilização de indicadores de desempenho que possibilitarão a determinação de uma medida quantitativa da eficiência ou da eficácia do serviço prestado por cada uma das (m) entidades gestoras envolvidas.

Assim, de modo a garantir que os critérios utilizados por todas as entidades têm similitude de objetivos serão utilizados três grupos de indicadores de desempenho, apoiados nos códigos estabelecidos pela IWA e os convencionados pela ERSAR, para os sistemas em baixa, e traduzíveis em coeficientes de aplicabilidade direta, que procuram expressar (ver 3.5):

- a defesa do interesse dos utilizadores (relação com o utilizador - C_{RU});
- a sustentabilidade da entidade gestora (C_{SG});
- a sustentabilidade ambiental (C_{SA}).

O coeficiente global final (C_G) será expresso pelo valor médio do somatório dos três grupos de coeficientes determinados para as (m) entidades gestoras.

$$C_G = (C_{RU} + C_{SG} + C_{SA}) / 3$$

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

No caso das entidades gestoras atingirem os níveis de serviço de excelência pretendido, todos os coeficientes parcelares terão valor unitário o que conduzirá igualmente ao valor unitário para o coeficiente global final C_G .

No entanto quando esse nível de excelência não é atingido por todas as (n) Entidades Gestoras poder-se-á determinar um coeficiente médio global (C_{mG}) expresso por:

$$C_{mG} = (\sum C_{Gn})/n$$

C_{Gn} – coeficiente global final por EG (≤ 1)

Será então possível determinar um coeficiente qualitativo final ponderado (C_{QFn}) para cada Entidade Gestora envolvida. Este coeficiente poderá, neste caso, ser superior à unidade para as Entidades Gestoras de desempenho de excelência ou mesmo bom.

$$C_{QFn} = C_G / C_{mG}$$

Quando uma Entidade Gestora não atinge, por razões não justificáveis, os valores definidos como mínimos para os diferentes coeficientes deverá ser-lhe aplicada uma penalização de modo a que sejam incentivados os seus esforços para alcançar os níveis estabelecidos.

Igualmente, quando se pretender aumentar os níveis qualitativos de um determinado grupo de indicadores bastará fazer variar a sua valoração quantitativa no contexto global dos coeficientes a usar.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 4

UNIFICAÇÃO DE TARIFÁRIOS EM USO - EXEMPLO DE APLICAÇÃO

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 4 - UNIFICAÇÃO DE TARIFÁRIOS EM USO - EXEMPLO DE APLICAÇÃO

4.1 - Considerandos prévios

Como já referido o setor do abastecimento/distribuição de água caracteriza-se por uma grande diversidade de realidades, que se verificam não só nos diferentes modelos de gestão adotados mas principalmente na escala e nos recursos das Entidades Gestoras (ver 3.4), verificando-se em alguns casos uma necessidade premente de melhoria de eficiência, das soluções técnicas e tecnológicas a utilizar de modo a garantir a sustentabilidade da prestação de um serviço de qualidade, essencial à segurança das populações e à proteção do ambiente, a um preço justo e economicamente acessível aos utilizadores (equidade de preços), tendo presente não haver, em cada região, alternativa de fornecedor.

Nos 308 Municípios do país (continente e regiões autónomas) o modelo de gestão direta é seguido em 226 (201 - Serviços Municipais, 25 - Serviços Municipalizados e Intermunicipalizados) cobrindo 55% da população do país (5 644 187 habitantes). O modelo gestão delegada municipal (Empresas Municipais e Intermunicipais) é seguido por 29 Municípios servindo 17% da população (1 765 033 habitantes). Quanto ao modelo Concessão encontra-se em 33 Municípios (quase 2 000 000 habitantes).

Se analisarmos os tarifários praticados de um modo global, quase se pode afirmar que existem tantos tarifários diferentes quantas as Entidades Gestoras a operar, tornando difícil a operacionalização da sua igualização.

Assim, pretende-se alcançar um modelo final que possibilite a sua aplicação a um número indeterminado de Entidades Gestoras, tendo-se considerado relevante realizar a sua aplicação (teste) a um número restrito de entidades as quais, para lá da sua vizinhança geográfica, apresentam modelos diferenciados de gestão e de estrutura tarifária.

As Entidades Gestoras escolhidas têm em comum o fornecimento de água em “alta” ser efetuado pela EPAL diretamente ou indiretamente por empresa igualmente do grupo Águas de Portugal (AdP) e integrarem a Associação de Municípios para Estudos de Gestão da Água (AMEGA), o que facilitou a recolha de dados.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Selecionaram-se as entidades distribuidoras de água dos seguintes 18 Municípios, das quais foi possível recolher um mínimo de dados necessários à prossecução do trabalho:

- Alcanena (Concessão)
- Alenquer (Concessão)
- Amadora (Serviço Intermunicipal com Oeiras)
- Arruda dos Vinhos (Serviço Municipal)
- Azambuja (Concessão)
- Cascais (Concessão)
- Constância (Serviço Municipal)
- Entroncamento (Serviço Municipal)
- Loures (Serviço Intermunicipal com Odivelas)
- Mafra (Concessão)
- Odivelas (Serviço Intermunicipal com Loures)
- Oeiras (Serviço Intermunicipal com Amadora)
- Sintra (Serviço Municipalizado)
- Sobral de Monte Agraço (Serviço Municipal)
- Tomar (Serviço Municipalizado)
- Torres Vedras (Serviço Municipalizado)
- Vila Franca de Xira (Serviço Municipalizado)
- Vila Nova da Barquinha (Serviço Municipal)

Entre parêntesis indica-se o modelo de gestão seguido em cada Município.

No Quadro 4.1.1 registam-se os tarifários praticados em 2015 nestes Municípios (AMEGA, 2015).

No Quadro 4.1.2 e no Gráfico 1.1.1 é apresentada a variabilidade de custos relativos a consumos mensais de 5, 10 e 20 m³. Os valores da taxa de disponibilidade (tarifa fixa) referenciados são relativos a contadores de 15 mm.

No Município de Constância o tarifário não tem parcela fixa, pelo que não será considerado no desenvolvimento do trabalho, sendo consideradas apenas 15 Entidades Gestoras.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
 UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Quadro 4.1.1 - Tarifários dos Municípios da AMEGA em 2015 (dados AMEGA, 2015)

ESCALÕES	ALCANENA (2015)	ALENQUER (21)	AMADORA (22)	ARRUDA DOS VINHOS (4)	AZAMBUJA (23)	GARCAS (24) (25) (27)	CONSTÂNCIA (26) (28)	ENTRONCAMENTO	LOURES (29) (30)	MAFRA (31)
1ª	< 8 0-5 6-15 1.1713	0-5 6-15 1.2438	0-5 6-15 1.2438	0-5 6-15 1.2332	0-5 6-15 1.2459	0-5 6-15 1.2459	0-5 6-10 0.8700	-3 5-15 0.9666	0-5 6-15 1.9933	0-10 > 10 1.9510
2ª	8-25 2.0662	6-15 2.0149	6-15 2.0149	6-15 2.0055	6-15 2.1520	6-15 2.3259	6-10 11-20 1.6600	5-15 >15-23 1.6740	>5-15 >15-25 1.6900	> 10 1.9510
3ª	> 25 3.1605	> 25 3.1605	> 25 3.1605	> 25 2.5269	> 25 3.3980	> 25 3.3980	21-50 > 51 6.0000	> 25 4.1850	> 25 3.2155	
4ª										
5ª										
6ª										
Comércio e Indústria	Unico 1.3776	Unico 2.0149	Unico 2.0149	Unico 2.0055	Unico 2.1520	Unico 2.3259	Unico 1.1100	Unico 1.6740	Unico 2.0589	Unico 2.0151
Instituições	0.7919	0.6837	0.6837	0.8797	0.6797	0.40 0.5125	0.7100	0.6377	0.6700	0.8471
Azurelas	0.5510	0.6837	0.6837	0.8797	0.6797	0.40 0.5125	0.7100	1.6740	1.6900	0.9370
Estado	1.3776	3.9178	3.9178	2.2005	2.1520	2.5313	50 1.1100	1.6740	1.6900	2.1520
Taxa Dependência Contadores	0,1515018 7 350	5,8375 21 558	4,7000 89 727	3,7444 (5) 6 477	3,7333 10 426	7,3557 112 907	0,0000 2 134	2,4345 11 287	3,0950 101 270	4,3726 (3)(15) 39 481

ESCALÕES	COIVELAS (2015)	CEIRAS (32)	SINTRA (33) (34) (35)	SOBRAL DE (36) (37) (38)	TOMAR (39) (40)	TORRES VEDRAS (41) (42)	VILA FRANCA DE XIRA (43) (44)	VILA NOVA DA BARQUINHA (45)	AGUAS DO RIBATEJO (46) (47)	LISBOA (48) (49)
1ª	0-5 0.5130	0-5 0.4240	1-5 0.5362	0-5 0.6200	0-5 0.6378	0-5 0.6490	0-5 0.5685	0-10 0.7500	0-3 0.3502	0-3 0.2592
2ª	5-15 1.1983	0-5 0.5300	6-15 0.9704	5-15 1.1300	6-15 1.0843	6-15 1.3266	5-15 1.1569	11-20 1.5200	5-15 0.8303	0-15 0.5775
3ª	15-25 1.6980	6-15 0.7420	16-25 1.7423	15-25 2.0200	15-25 1.8517	16-25 2.6998	15-25 2.1975	> 20 3.2600	> 15-23 1.4937	16-25 1.5477
4ª	> 25 3.2155	16-25 1.6334	> 26 3.1361	> 25 2.3400	> 25 3.3178	> 25 4.8426	> 25 2.2192		> 23 2.3970	> 23 1.9504
5ª										
6ª										
Comércio e Indústria	0-15 1.6980	0-150 1.6324	0-150 1.7423	0-50 1.1300	Unico 1.7064	Unico 2.6998	0-150 > 150 2.5900	0-50 > 50 1.9000	0-50 > 50 1.4557	0-50 > 50 1.5477
Instituições	0.6700	0.6837	0.5362	1.0200	0.6300	0.9999	0.7295	0.7500	Unico 0.8303	Unico 1.1654
Azurelas	1.6980	0.6837	0.5919	0.8900	0.6300	0.9999	0.7295	Unico 0.8303	Unico 1.4277	Unico 1.5477
Estado	1.6980	3.9178	(14) 1.9517	2.0200	1.9517	2.6998	2.6764	1.4000	Unico 2.3970	Unico 1.5477
Taxa Dependência Contadores	3,0550 75 855	4,7000 32 832	4,6700 180 362	3,6000 4 965	4,8150 21 861	3,6925 40 801	2,9032 70 033	3,4500 3 814	3,0516 777	4,4000 324 385

Taxa de Disponibilidade* tem designações variadas, como: Tarifa Fixa Disponibilidade Água, quota de Disponibilidade.

Esta Taxa* é superior para todos os Consumidores não Domésticos.

2) Tem Tarifa Social/Familiar (ver publicação própria)

3) Mantém os preços do ano anterior.

4) "Instituições", > 10m³/mês = 2.2005 €.

5) Esta Taxa não é aplicável a IPCC, ONG e ERUP.

6) "Instituições e Azurelas" devem ser lidas em conjunto.

7) Tarifa de Disponibilidade para Não Domésticos a partir de 13,0226 €.

8) "Estado" tem 2ª Escalão de 51 m³ a 100 m³ = 2,14 €; 3ª Escalão superior a 100 m³ = 3,17 €

9) De vazão horária de 3 m³, de 5 m³ = 9,9211 €/mês; de 7 m³ = 15,2687 €/mês.

10) Tarifa Familiar, bonificadas, por alargamento dos escalões de consumo, para famílias numerosas e isenção de Tarifa Fixa de Água para consumidores domésticos que usufruam de Rendimento de Inserção Social ou sejam inscritos no Inst. Emp. Form. Prof.

11) Uma vez definido o escalão de consumo, este, será todo processado ao mesmo preço.

12) "Hoteleira e Turismo Rural" tem preço único de 0,9906 €.

13) Todas as tarifas são agravadas em 0,1112 €/m³, como adicional compensatório dos consumos da CM Lisboa. Quota fixa para não domésticos, a partir de 10,68 €.

14) Estado é considerado Não Doméstico (Comércio e Indústria).

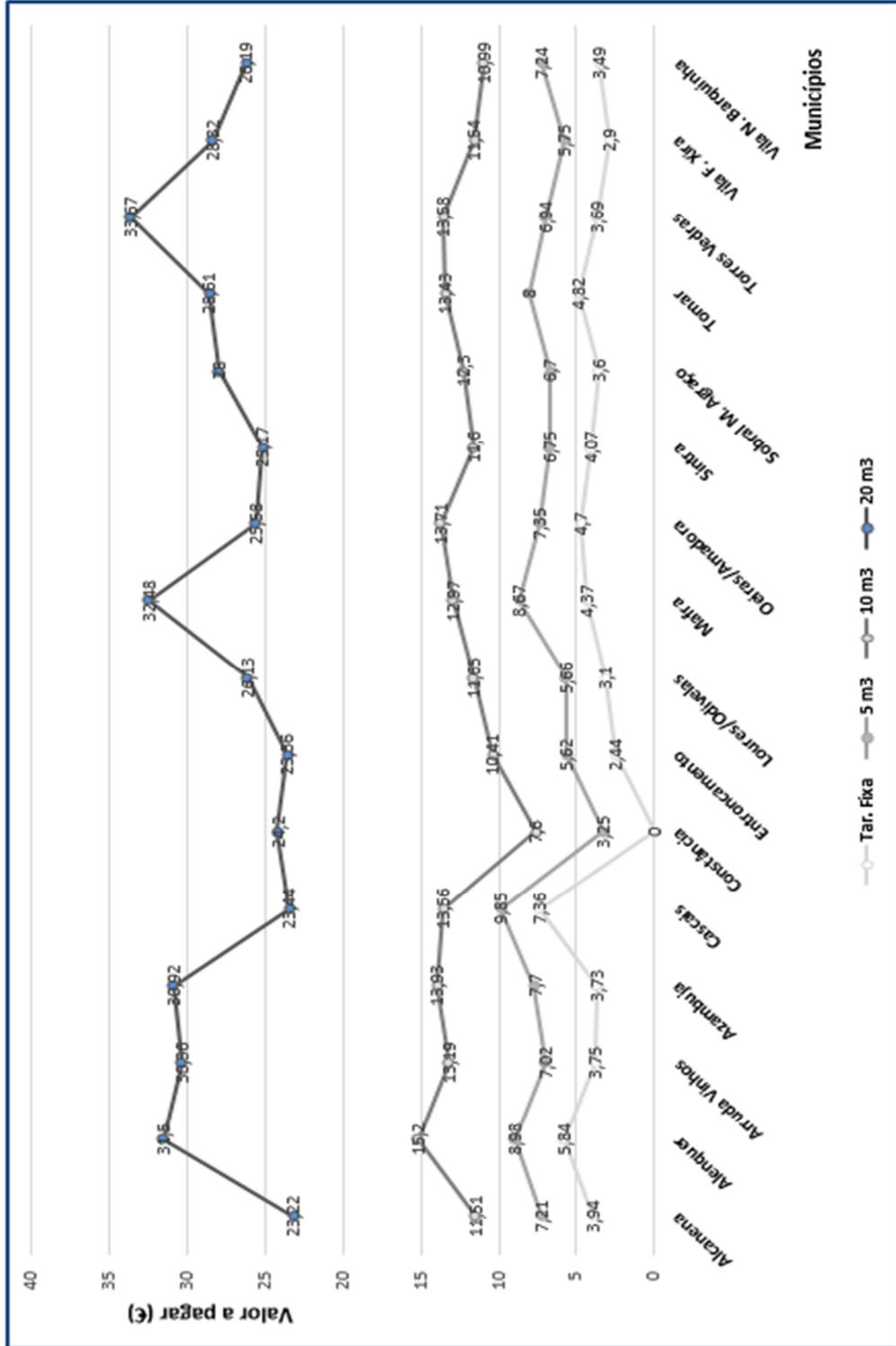
15) Tarifa Especial de: 0,50€/mês, para famílias carenciadas, por decisão caso a caso.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
 UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Quadro 4.1.2 – Tarifários para consumos mensais de 5, 10 e 20 m³ – 2015 (baseado no Quadro 4.1.1)

MUNICÍPIOS	TARIFA FIXA	1º escalão		2º escalão		3º escalão	
		5 m ³	Total	10 m ³	Total	20 m ³	Total
ALCANENA	3,9390	3,2705	7,2095	7,5676	11,5066	19,2806	23,2196
ALENQUER	5,8375	3,1450	8,9825	9,3640	15,2015	25,6575	31,4950
ARRUDA DOS VINHOS	3,7454	3,2775	7,0229	9,4435	13,1889	26,6120	30,3574
AZAMBUJA	3,7333	3,9640	7,6973	10,1935	13,9268	27,1830	30,9163
CASCAIS	7,3557	2,4975	9,8532	6,2075	13,5632	16,0820	23,4377
CONSTÂNCIA	-	3,2500	3,2500	7,6000	7,6000	24,2000	24,2000
ENTRONCAMENTO	2,4345	3,1885	5,6230	7,9715	10,4060	21,1245	23,5590
LOURES/ODIVELAS	3,0950	2,5650	5,6600	8,5565	11,6515	23,0380	26,1330
MAFRA	4,3726	4,3000	8,6726	8,6000	12,9726	28,1100	32,4826
OEIRAS/AMADORA	4,7000	2,6500	7,3500	9,0100	13,7100	20,8820	25,5820
SINTRA	4,0700	2,6810	6,7510	7,5330	11,6030	21,0965	25,1665
SOBRAL MONTE AGRAÇO	3,6000	3,1000	6,7000	8,7000	12,3000	24,4000	28,0000
TOMAR	4,8150	3,1890	8,0040	8,6105	13,4255	23,7905	28,6055
TORRES VEDRAS	3,6925	3,2450	6,9375	9,8880	13,5805	29,9795	33,6720
VILA FRANCA XIRA	2,9032	2,8425	5,7457	8,6370	11,5402	25,4190	28,3222
VILA NOVA BARQUINHA	3,4900	3,7500	7,2400	7,5000	10,9900	22,7000	26,1900

Gráfico 4.1.1.1 - Variação de custos para consumos de 5, 10 e 20 m³ mensais em 2015



IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

4.2 - Unificação de preços em uso

4.2.1 - Caraterização das Entidades Gestoras

Procurou-se caraterizar as 15 Entidades Gestoras a operar nos 17 Municípios considerados, tendo em atenção a população que servem e o número de contadores instalados (contratos) e a relação entre a população servida e o número de contadores instalados (Quadro 4.2.1).

Verifica-se uma variação significativa quanto ao número de contadores instalados entre as diferentes Entidades Gestoras desde os 182 359 de contadores dos Serviços Intermunicipalizados de Água e Saneamento de Oeiras e Amadora (89 727 no Município de Amadora mais 92 632 no Município de Oeiras) aos 3 814 contadores do Serviço Municipal da Câmara Municipal de Vila Nova da Barquinha dado que o Município de Constância com os seus 2 134 contadores para uma população de 3 955 habitantes não integrar o presente estudo por praticar tarifário por escalões, mas sem bloco fixo.

Quanto à relação população servida/contadores instalados regista-se um valor médio de 1,97 para a globalidade da população dos Municípios referenciados, apresentando esta relação o seu valor máximo para o Serviço Municipal da Câmara Municipal de Arruda dos Vinhos (2,15) e o mínimo para o Serviço Municipal da Câmara Municipal do Entroncamento (1,73).

Relativamente ao tipo de ocupação territorial, nos Municípios analisados, verificou-se que 7 Municípios apresentam caraterísticas predominantemente urbanas (Amadora, Cascais, Entroncamento, Loures, Odivelas, Oeiras e Sintra), 6 Municípios apresentam caraterísticas medianamente urbanas (Alenquer, Arruda dos Vinhos, Mafra, Tomar, Torres Vedras e Vila Franca de Xira) e 5 Municípios apresentam caraterísticas predominantemente rurais (Alcanena, Azambuja, Constância, Sobral de Monte Agraço e Vila Nova da Barquinha) dos quais só serão considerados 4 (Alcanena, Azambuja, Sobral de Monte Agraço e Vila Nova da Barquinha). Nos 7 Municípios de caraterísticas com predominância urbana apenas operam 5 Entidades Gestoras visto que os territórios de Oeiras e Amadora são geridos pela mesma entidade, os Serviços Intermunicipalizados de Água e Saneamento (SIMAS) de

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Oeiras e Amadora e os de Loures e Odivelas igualmente estão sob gestão de uma única entidade os Serviços Intermunicipalizados de Águas e Resíduos (SIMAR) de Loures e Odivelas (ERSAR, 2016).

Quadro 4.2.1 - Caracterização das Entidades Gestoras

CONCELHO	ENTIDADE GESTORA	POPULAÇÃO		Nº CONTADORES INSTALADOS	RELAÇÃO Pop. Serv./ Nº Contad.
		TOTAL	SERVIDA		
Alcanena	Luságua Alcanena	13 239	13 107 (99 %)	7 350	1,78
Alenquer	Águas Alenquer	43 070	42 639 (99 %)	21 558	1,98
Amadora	SIMAS Oeiras/Amadora	176 298	176 298 (100 %)	89 727	1,97
Arruda dos Vinhos	Câmara Municipal	14 367	13 936 (97 %)	6 477	2,15
Azambuja	Águas Azambuja	22 262	21 817 (98 %)	10 426	2,09
Cascais	Águas Cascais	209 869	209 869 (100 %)	112 907	1,86
Entroncamento	Câmara Municipal	20 515	19 489 (95 %)	11 287	1,73
Loures	SIMAR Loures/Odivelas	205 283	205 283 (100 %)	101 270	2,03
Mafra	Águas Mafra	81 580	79 133 (97 %)	39 481	2,00
Odivelas	SIMAR Loures/Odivelas	153 651	153 651 (100 %)	75 879	2,03
Oeiras	SIMAS Oeiras/Amadora	173 149	173 149 (100 %)	92 632	1,87
Sintra	SMAS Sintra	381 728	381 728 (100 %)	180 962	2,11
Sobral Monte Agraço	Câmara Municipal	10 207	10 207 (100 %)	4 965	2,06
Tomar	SMAS Tomar	38 382	38 382 (100 %)	21 861	1,76
Torres Vedras	SMAS Torres Vedras	78 961	78 961 (100 %)	40 601	1,95
Vila Franca de Xira	SMAS Vila Franca Xira	140 266	140 266 (100 %)	70 033	2,00
Vila Nova da Barquinha	Câmara Municipal	7 294	7 294 (100 %)	3 814	1,91
TOTAL	-	1 770 121	1 765 209 (99,72 %)	891 230	1,98

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

No Quadro 4.2.2 apresentam-se os custos do serviço de distribuição de água referente a consumos de 10 m³/mês visto o consumo de 120 m³/ano ser o valor mais próximo da realidade nacional. O mais correto seria considerar os valores de consumos registados em cada Entidade Gestora e em cada escalão (bloco) o que não foi possível determinar.

Quadro 4.2.2 - Preço do serviço para consumos de 10 m³ mensais

CONCELHO	ENTIDADE GESTORA	TARIFA FIXA (€/mês)	TARIFA VARIÁVEL (€/10 m³.mês)	TARIFA GLOBAL (€/10 m³.mês)
Alcanena	Luságua Alcanena	3,94	8,09	12,03
Alenquer	Águas Alenquer	5,84	9,36	15,20
Amadora	SIMAS Oeiras/Amadora	4,70	6,36	11,06
Arruda dos Vinhos	Câmara Municipal	3,75	9,44	13,19
Azambuja	Águas Azambuja	3,73	10,19	13,92
Cascais	Águas Cascais	7,36	6,21	13,57
Entroncamento	Câmara Municipal	2,44	8,29	10,73
Loures	SIMAR Loures/Odivelas	3,10	8,56	11,66
Mafra	Águas Mafra	4,37	8,60	12,97
Odivelas	SIMAR Loures/Odivelas	3,10	8,56	11,66
Oeiras	SIMAS Oeiras/Amadora	4,70	6,36	11,06
Sintra	SMAS Sintra	4,07	7,53	11,60
Sobral Monte Agraço	Câmara Municipal	3,60	8,70	12,30
Tomar	SMAS Tomar	4,82	8,61	13,43
Torres Vedras	SMAS Torres Vedras	3,69	9,89	13,58
Vila Franca de Xira	SMAS Vila Franca Xira	2,90	8,64	11,54
Vila Nova da Barquinha	Câmara Municipal	3,49	7,50	10,99

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Os valores dos consumos anuais (120 m³/ano) variam de um máximo de 182,40 euros (Águas de Alenquer) a um mínimo de 128,76 euros (C. M. Entroncamento).

4.2.2 - Determinação dos indicadores de desempenho a utilizar

Das Entidades Gestoras (EG) referenciadas nem sempre foi possível obter elementos suficientes para determinar corretamente os diferentes indicadores de desempenho pelo que se atribui-o aos indicadores de valor desconhecido, por ausência de fornecimento de dados pela Entidade Gestora, a classificação mais penalizadora (coeficiente 0,167) e nos casos em que o indicador não é aplicável (NA) atribui-se a classificação mais favorável (coeficiente unitário).

Lembra-se que a classificação pontual foi distribuída equitativamente pelos diferentes intervalos de qualidade de serviço de banda estreita, aos quais foi atribuída, proporcionalmente, uma classificação qualitativa, a que se faz corresponder um coeficiente variando entre o mínimo de 0,167 (serviço mau) e o máximo de 1,00 (serviço excelente) (ver 3.5.4).

Relembra-se que para um serviço insatisfatório, mau, a classificação pontual varia entre um mínimo de 0 pontos e um máximo de 16 pontos correspondendo a uma variação do coeficiente qualitativo no intervalo de 0 a 0,167. Por outro lado para um serviço bom, excelente a classificação pontual varia entre um mínimo de 85 pontos e um máximo de 100 pontos registando-se uma variação do seu valor, no intervalo, entre 0,834 e 1,00 (ver Quadros 3.5.9 e 3.5.10).

Ressalva-se, no entanto, que em cada intervalo pontual considerou-se o coeficiente qualitativo máximo que é atingido nesse intervalo, ou seja 0,167 para um serviço insatisfatório, mau e 1,00 para um serviço bom, excelente.

Os indicadores referenciados em 3.5 possibilitam a caracterização do nível de serviço com base na avaliação de desempenho da Entidade Gestora nas suas relações de *input/output* com os recursos e as diferentes entidades em presença, procurando expressar a defesa dos utilizadores, a sustentabilidade da entidade gestora e a sustentabilidade ambiental.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

4.2.2.1 - Indicadores de adequação da relação com o utilizador

Este grupo de indicadores procura avaliar o nível de salvaguarda dos interesses dos utilizadores perante a Entidade Gestora (Quadro 4.2.3) (ver 3.5.2).

Quadro 4.2.3 - Indicadores de adequação da relação com o utilizador

ENTIDADE	ADEQUAÇÃO DA RELAÇÃO COM O UTILIZADOR				
	Acessibilidade do Serviço		Qualidade do Serviço Prestado		
	Acessibilidade física AA01b (%)	Acessibilid. económica AA02b (%)	Falhas no abastecimento AA03b (/1000 ramais.ano)	Qualidade da água AA04b (%)	Respostas a reclamações AA05b (%)
Luságua Alcanena	99	0,52	0,4	99,85	100
Águas Alenquer	99	0,64	2,3	100	100
CM Arruda dos Vinhos	97	0,53	3,0	99,79	90
Águas Azambuja	98	0,46	0,4	100	100
Águas Cascais	100	0,42	1,7	99,98	100
CM Entroncamento	100	0,40	2,3	100	50
SIMAR Loures-Odivelas	100	0,50	3,5	99,84	97
Águas Mafra	97	0,50	0,9	100	100
SIMAS Oeiras-Amadora	100	0,32	1,4	99,59	98
SMAS Sintra	100	0,44	1,1	99,78	99
CM Sobral Monte Agraço	100	0,48	11,7	100	8
SMAS Tomar	100	0,61	0	100	100
SMAS Torres Vedras	100	0,58	1,8	100	100
SMAS Vila Franca de Xira	100	0,45	2,5	99,77	35
CM Vila Nova da Barquinha	100	0,59	-	99,36	-

(dados ERSAR, 2016)

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

a) Acessibilidade do serviço (AS)

- Acessibilidade física do serviço (ASf)

Expressa a percentagem do número total de alojamentos na área de intervenção da EG com infraestruturas de distribuição de água disponíveis (Quadro 4.2.4).

Quadro 4.2.4 - Coeficiente de acessibilidade física do serviço (C_{ASf})

ENTIDADE	ACESSIBILIDADE DO SERVIÇO (AS)			
	Acessibilidade física do Serviço (ASf)			
	AA01b (%)	Classificação		Coeficiente (C_{ASf})
Pontual		Nível Serviço		
Luságua Alcanena	99 (pred. rural)	98,4	Excelente	1,0
Águas Alenquer	99 (med. urb.)	96,8	Excelente	1,0
CM Arruda dos Vinhos	97 (med. urb.)	90,4	Excelente	1,0
Águas Azambuja	98 (pred. rural)	96,8	Excelente	1,0
Águas Cascais	100 (pred. urb.)	100	Excelente	1,0
CM Entroncamento	100 (pred. urb.)	100	Excelente	1,0
SMAS Loures-Odivelas	100 (pred. urb.)	100	Excelente	1,0
Águas Mafra	97 (med. urb.)	Bom	Excelente	1,0
SMAS Oeiras-Amadora	100 (pred. urb.)	100	Excelente	1,0
SMAS Sintra	100 (pred. urb.)	100	Excelente	1,0
CM Sobral Monte Agraço	100 (pred. rural)	100	Excelente	1,0
SMAS Tomar	100 (med. urb.)	100	Excelente	1,0
SMAS Torres Vedras	100 (med. urb.)	100	Excelente	1,0
SMAS Vila Franca de Xira	100 (med. urb.)	100	Excelente	1,0
CM Vila Nova da Barquinha	100 (pred. rural)	100	Excelente	1,0

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Acessibilidade económica do serviço (ASe)

Expressa o peso do encargo médio com o serviço de distribuição de água no rendimento médio disponível por agregado familiar na área de intervenção da EG (Quadro 4.2.5).

Quadro 4.2.5 - Coeficiente de acessibilidade económica do serviço (C_{ASe})

ENTIDADE	ACESSIBILIDADE DO SERVIÇO (AS)			
	Acessibilidade económica do Serviço (ASe)			
	AA02b (%)	Classificação		Coeficiente (C_{ASe})
Pontual		Nível Serviço		
Luságua Alcanena	0,52	35,32	Sofrível	0,500
Águas Alenquer	0,64	43,24	Sofrível	0,500
CM Arruda dos Vinhos	0,53	35,98	Sofrível	0,500
Águas Azambuja	0,46	70,56	Bom	0,833
Águas Cascais	0,42	73,12	Bom	0,833
CM Entroncamento	0,40	74,40	Bom	0,833
SMAS Loures-Odivelas	0,50	68,0	Bom	0,833
Águas Mafra	0,50	68,0	Bom	0,833
SMAS Oeiras-Amadora	0,32	79,52	Bom	0,833
SMAS Sintra	0,44	71,84	Bom	0,833
CM Sobral Monte Agraço	0,48	69,28	Bom	0,833
SMAS Tomar	0,61	41,26	Sofrível	0,500
SMAS Torres Vedras	0,58	39,28	Sofrível	0,500
SMAS Vila Franca de Xira	0,45	71,20	Bom	0,833
CM Vila Nova da Barquinha	0,59	39,94	Sofrível	0,500

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

b) Qualidade do serviço prestado (QS)

- Ocorrência de falhas no abastecimento (QSf)

Expressa o número de falhas no abastecimento, por 1000 ramais, no ano (Quadro 4.2.6).

Quadro 4.2.6 - Coeficiente de ocorrência de falhas (C_{Qsf})

ENTIDADE	QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO (QS)			
	Ocorrência de falhas (QSf)			
	AA03b (nº falhas/1000 ramais.ano)	Classificação		Coeficiente (C _{Qsf})
Pontual		Nível serviço		
Luságua Alcanena	0,4	87,2	Excelente	1,00
Águas Alenquer	2,3	40,6	Sofrível	0,500
CM Arruda Dos Vinhos	3,0	31,5	Medíocre	0,333
Águas Azambuja	0,4	87,2	Excelente	1,00
Águas Cascais	1,7	51,6	Aceitável	0,667
CM Entroncamento	2,3	40,6	Sofrível	0,500
SMAS Loures-Odivelas	3,5	30,0	Medíocre	0,333
Águas Mafra	0,9	71,2	Bom	0,833
SMAS Oeiras-Amadora	1,4	58,2	Aceitável	0,667
SMAS Sintra	1,1	64,8	Aceitável	0,667
CM Sobral Monte Agraço	11,7	4,0	Mau	0,167
SMAS Tomar	0	100	Excelente	1,00
SMAS Torres Vedras	1,8	49,4	Sofrível	0,500
SMAS Vila Franca de Xira	2,5	34,0	Sofrível	0,500
CM Vila Nova da Barquinha	-	-	Mau	0,167

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Qualidade da água distribuída (QSq)

Expressa a percentagem de análises realizadas, de entre as requeridas, e que cumprem os valores paramétricos (Quadro 4.2.7).

Quadro 4.2.7 - Coeficiente de qualidade da água (C_{QSq})

ENTIDADE	QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO (QS)			
	Análises realizadas que cumprem valores paramétricos (QSq)			
	AA04b (%)	Classificação		Coeficiente (C _{QSq})
Pontual		Nível Serviço		
Luságua Alcanena	99,85	96,80	Excelente	1,00
Águas Alenquer	100	100	Excelente	1,00
CM Arruda Dos Vinhos	99,79	95,52	Excelente	1,00
Águas Azambuja	100	100	Excelente	1,00
Águas Cascais	99,98	99,57	Excelente	1,00
CM Entroncamento	100	100	Excelente	1,00
SMAS Loures-Odivelas	99,84	96,59	Excelente	1,00
Águas Maфра	100	100	Excelente	1,00
SMAS Oeiras-Amadora	99,59	91,25	Excelente	1,00
SMAS Sintra	99,78	95,31	Excelente	1,00
CM Sobral Monte Agraço	100	100	Excelente	1,00
SMAS Tomar	100	100	Excelente	1,00
SMAS Torres Vedras	100	100	Excelente	1,00
SMAS Vila Franca de Xira	99,77	95,09	Excelente	1,00
CM Vila Nova da Barquinha	99,36	86,35	Excelente	1,00

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Respostas a reclamações (QSr)

Expressa a percentagem de reclamações escritas que foram respondidas num prazo máximo de 22 dias úteis (Quadro 4.2.8).

Quadro 4.2.8 - Coeficiente de respostas a reclamações (C_{Qsr})

ENTIDADE	QUALIDADE DO SERVIÇO PRESTADO (QS)			
	Respostas a reclamações (QSr)			
	AA05b (%)	Classificação		Coeficiente (C _{Qsr})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	100	100	Excelente	1,00
Águas Alenquer	100	100	Excelente	1,00
CM Arruda dos Vinhos	90	45,00	Sofrível	0,500
Águas Azambuja	100	100	Excelente	1,00
Águas Cascais	100	100	Excelente	1,00
CM Entroncamento	-	-	Mau	0,167
SMAS Loures-Odivelas	97	60,40	Aceitável	0,667
Águas Mafra	100	100	Excelente	1,00
SMAS Oeiras-Amadora	98	62,60	Aceitável	1,00
SMAS Sintra	99	64,80	Aceitável	0,667
CM Sobral Monte Agraço	8	3,11	Mau	0,167
SMAS Tomar	100	100	Excelente	1,00
SMAS Torres Vedras	100	100	Excelente	1,00
SMAS Vila Franca de Xira	35	13,59	Mau	0,167
CM Vila Nova da Barquinha	-	-	Mau	0,167

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

4.2.2.2 - Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço

Este grupo de indicadores pretende avaliar o nível de salvaguarda da sustentabilidade técnico-económica da entidade gestora (Quadro 4.2.9). (ver 3.5.3)

Quadro 4.2.9 - Indicadores de sustentabilidade da gestão do serviço

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE DA GESTÃO DO SERVIÇO					
	Sustentabilidade Económica			Sustentabilidade Infraestrutural		Produtividade dos recursos humanos
	Cobertura dos gastos (AA06b) (ganhos/ /gastos)	Adesão ao serviço (AA07b) (%)	Água não faturada (AA08b) (%)	Reabilitação de condutas (AA09b) (%)	Avarias em condutas (AA10b) (Nº/100 km.ano)	Adequação dos Rec. Humanos (AA11b) (func./1000 ramais)
Luságua Alcanena	1,05	79,1	16,9	0,5	13	2,2
Águas Alenquer	1,01	81,4	30,1	0,1	22	1,3
CM Arruda Dos Vinhos	0,70	88,9	54,6	0	62	2,1
Águas Azambuja	1,20	74,8	27,7	0,2	19	1,2
Águas Cascais	1,14	94,7	13,4	1,0	36	2,9
CM Entroncamento	1,01	92,8	40,4	-	25	1,7
SIMAR Loures-Odivelas	1,04	91,8	38,9	0,6	60	4,7
Águas Maфра	1,10	87,5	17,9	0,3	24	2,9
SIMAS Oeiras-Amadora	1,11	94,5	24,4	1,3	19	5,4
SMAS Sintra	1,10	89,8	27,0	0,9	32	4,8
CM Sobral Monte Agraço	0,64	89,3	54,1	0,3	54	2,7
SMAS Tomar	1,08	76,0	39,8	1,0	29	1,2
SMAS Torres Vedras	1,08	81,3	22,8	-	32	2,8
SMAS Vila Franca Xira	1,13	95,9	18,7	4,4	36	5,4
CM Vila Nova da Barquinha	0,90	96,5	28,9	-	5	-

(dados ERSAR 2016)

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

a) Sustentabilidade económica (SE)

- Cobertura dos gastos (SEg)

Expressa a razão entre rendimentos e ganhos totais e gastos totais no ano (Quadro 4.2.10).

Quadro 4.2.10 - Coeficiente de cobertura de gastos (C_{SEg})

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA DA EG (SE)			
	Cobertura de gastos (SEg)			
	AA06b Rt / Gt	Classificação		Coeficiente (C_{SEg})
Pontual		Nível Serviço		
Luságua Alcanena	1,05	100	Excelente	1,00
Águas Alenquer	1,01	74,40	Bom	0,833
CM Arruda Dos Vinhos	0,70	25,67	Medíocre	0,333
Águas Azambuja	1,20	34	Sofrível	0,500
Águas Cascais	1,14	53,80	Aceitável	0,667
CM Entroncamento	1,01	74,40	Bom	0,833
SIMARS Loures-Odivelas	1,04	93,60	Excelente	1,00
Águas Mafra	1,10	68,00	Bom	0,833
SIMAS Oeiras-Amadora	1,11	63,70	Aceitável	0,667
SMAS Sintra	1,10	68,00	Bom	0,833
CM Sobral Monte Agraço	0,64	23,47	Medíocre	0,333
SMAS Tomar	1,08	98,08	Excelente	1,00
SMAS Torres Vedras	1,08	98,08	Excelente	1,00
SMAS Vila Franca de Xira	1,13	57,10	Aceitável	0,667
CM Vila Nova da Barquinha	0,90	34	Sofrível	0,500

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Adesão ao serviço (SEa)

Expressa a percentagem do número total de alojamentos na área de intervenção da EG com infraestruturas de distribuição de água disponíveis e com serviço efetivo (Quadro 4.2.11).

Quadro 4.2.11 - Coeficiente de adesão ao serviço (C_{SEa})

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA DA EG (SE)			
	Adesão ao Serviço (SEa)			
	AA07b (%)	Classificação		Coeficiente (C_{SEa})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	79,1	29,00	Medíocre	0,333
Águas Alenquer	81,4	29,85	Medíocre	0,333
CM Arruda dos Vinhos	88,9	32,60	Medíocre	0,333
Águas Azambuja	74,8	27,43	Medíocre	0,333
Águas Cascais	94,7	65,02	Aceitável	0,667
CM Entroncamento	92,8	52,48	Aceitável	0,667
SMAS Loures-Odivelas	91,8	45,88	Sofrível	0,500
Águas Mafra	87,5	32,08	Medíocre	0,333
SMAS Oeiras-Amadora	94,5	63,70	Aceitável	0,667
SMAS Sintra	89,8	32,93	Medíocre	0,333
CM Sobral Monte Agraço	89,3	32,74	Medíocre	0,333
SMAS Tomar	76,0	27,87	Medíocre	0,333
SMAS Torres Vedras	81,3	29,81	Medíocre	0,333
SMAS Vila Franca de Xira	95,9	72,12	Bom	0,833
CM Vila Nova da Barquinha	96,5	76,20	Bom	0,833

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Água não faturada (SEf)

Expressa a percentagem de água entrada no sistema e que não é faturada (Quadro 4.2.12).

Quadro 4.2.12 - Coeficiente de não faturação (C_{SEf})

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE ECONÓMICA DA EG (SE)			
	Água não faturada (SEf)			
	AA08b (%)	Classificação		Coeficiente (C_{SEf})
Pontual		Nível Serviço		
Luságua Alcanena	16,9	72,96	Bom	0,833
Águas Alenquer	30,1	32,95	Medíocre	0,333
CM Arruda dos Vinhos	54,6	21,40	Medíocre	0,333
Águas Azambuja	27,7	41,59	Sofrível	0,500
Águas Cascais	13,4	78,56	Bom	0,833
CM Entroncamento	40,4	28,10	Medíocre	0,333
SIMAR Loures-Odivelas	38,9	28,80	Medíocre	0,333
Águas Mafra	17,9	71,36	Bom	0,833
SIMAS Oeiras-Amadora	24,4	52,48	Aceitável	0,667
SMAS Sintra	27,0	43,90	Sofrível	0,500
CM Sobral Monte Agraço	54,1	21,64	Medíocre	0,333
SMAS Tomar	39,8	28,38	Medíocre	0,333
SMAS Torres Vedras	22,8	57,76	Aceitável	0,667
SMAS Vila Franca de Xira	18,7	70,08	Bom	0,833
CM Vila Nova da Barquinha	28,9	37,63	Sofrível	0,500

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

b) Sustentabilidade infraestrutural (SI)

- Reabilitação de condutas (SIc):

Expressa a percentagem média anual de condutas, com mais de 10 anos, que foram reabilitadas nos últimos 5 anos (Quadro 4.2.13).

Quadro 4.2.13 - Coeficiente de reabilitação de condutas (C_{SIc})

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE INFRAESTRUTURAL DA EG (SI)			
	Reabilitação de condutas (SIc)			
	AA9b (%)	Classificação		Coeficiente (C _{SIc})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	0,5	20,63	Medíocre	0,333
Águas Alenquer	0,1	4,13	Mau	0,167
CM Arruda dos Vinhos	0	0	Mau	0,167
Águas Azambuja	0,2	8,25	Mau	0,167
Águas Cascais	1,0	68,0	Bom	0,833
CM Entroncamento	-	-	Mau	0,167
SIMAR Loures-Odivelas	0,6	24,75	Medíocre	0,333
Águas Mafra	0,3	12,38	Medíocre	0,333
SIMAS Oeiras-Amadora	1,3	74,40	Bom	0,833
SMAS Sintra	0,9	50,50	Aceitável	0,667
CM Sobral Monte Agraço	0,3	12,38	Mau	0,167
SMAS Tomar	1,0	68,00	Bom	0,833
SMAS Torres Vedras	-	-	Mau	0,167
SMAS Vila Franca de Xira	4,4	66,18	Aceitável	0,667
CM Vila Nova da Barquinha	-	-	Mau	0,167

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Ocorrência de avarias em condutas (Sla)

Expressa o número de avarias em condutas por unidade de comprimento [Nº/(100 km.ano)] (Quadro 4.2.14).

Quadro 4.2.14 - Coeficiente de avarias em condutas (C_{Sla})

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE INFRAESTRUTURAL DA EG (SI)			
	Ocorrência de avarias em condutas (Sla)			
	AA10b (Nº avarias/ 100 km.ano)	Classificação		Coeficiente (C _{Sla})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	13	86,13	Excelente	1,00
Águas Alenquer	22	76,53	Bom	0,833
CM Arruda dos Vinhos	62	30,00	Medíocre	0,333
Águas Azambuja	19	79,73	Bom	0,833
Águas Cascais	36	60,40	Aceitável	0,667
CM Entroncamento	25	73,33	Bom	0,833
SMAS Loures-Odivelas	60	34,00	Sofrível	0,500
Águas Mafra	24	74,40	Bom	0,833
SMAS Oeiras-Amadora	19	79,73	Bom	0,833
SMAS Sintra	32	64,80	Aceitável	0,667
CM Sobral Monte Agraço	54	40,60	Sofrível	0,500
SMAS Tomar	29	69,07	Bom	0,833
SMAS Torres Vedras	32	64,80	Aceitável	0,667
SMAS Vila Franca de Xira	36	60,40	Aceitável	0,667
CM Vila Nova da Barquinha	5	94,67	Excelente	1,00

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

c) Produtividade dos recursos humanos (RH)

- Adequação dos recursos humanos (ARH)

Expressa o número equivalente de empregados, a tempo inteiro, afetos ao serviço de distribuição de água por 1000 ramais (Quadro 4.2.15).

Quadro 4.2.15 - Coeficientes de adequação dos recursos humanos (C_{ARH})

ENTIDADE	PRODUTIVIDADE DOS RECURSOS HUMANOS (RH)			
	Adequação dos Recursos Humanos (ARH)			
	AA11b (Nº funcion./1000 ramais)	Classificação		Coeficiente (C_{ARH})
Pontual		Nível Serviço		
Luságua Alcanena	2,2 (pred. rural)	74,40	Bom	0,833
Águas Alenquer	1,3 (med. urb.)	28,60	Medíocre	0,333
CM Arruda dos Vinhos	2,1 (med. urb.)	72,27	Bom	0,833
Águas Azambuja	1,2 (pred. rural)	26,40	Medíocre	0,333
Águas Cascais	2,9 (pred. urb.)	74,40	Bom	0,833
CM Entroncamento	1,7 (pred. urb.)	47,20	Sofrível	0,500
SIMAR Loures-Odivelas	4,7 (pred. urb.)	29,56	Medíocre	0,333
Águas Maфра	2,9 (med. urb.)	93,60	Excelente	1,00
SIMAS Oeiras-Amadora	5,4 (pred. urb.)	27,55	Medíocre	0,333
SMAS Sintra	4,8 (pred. urb.)	29,27	Medíocre	0,333
CM Sobral Monte Agraço	2,7 (pred. rural)	90,40	Excelente	1,00
SMAS Tomar	1,2 (med. urb.)	26,40	Medíocre	0,333
SMAS Torres Vedras	2,8 (med. urb.)	97,87	Excelente	1,00
SMAS Vila Franca de Xira	5,4 (med. urb.)	29,84	Medíocre	0,333
CM Vila Nova da Barquinha	- (pred. rural)	-	Mau	0,167

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

4.2.2.3 - Indicadores de sustentabilidade ambiental

Este grupo de indicadores pretende avaliar o nível de salvaguarda dos aspetos ambientais associados às atividades da EG (Quadro 4.2.16). (ver 3.5.4)

Quadro 4.2.16 - Indicadores de sustentabilidade ambiental

ENTIDADE	SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL		
	Eficiência na utilização de recursos hídricos		Eficiência na prevenção da poluição
	Perdas reais de água AA12b (l/ramal.dia)	Eficiência energética das instalações elevatórias AA13b kWh/(m ³ .100m)	Destino final das lamas do tratamento AA14b (%)
Luságua Alcanena	42	0,46	NA
Águas Alenquer	92	0,50	NA
CM Arruda dos Vinhos	476	-	NA
Águas Azambuja	82	0,43	NA
Águas Cascais	88	0,52	NA
CM Entroncamento	84	NA	NA
SIMAR Loures-Odivelas	235	0,48	NA
Águas Mafra	69	0,40	NA
SIMAS Oeiras-Amadora	254	0,47	NA
SMAS Sintra	189	0,53	NA
CM Sobral Monte Agraço	234	-	NA
SMAS Tomar	50	0,47	NA
SMAS Torres Vedras	88	-	NA
SMAS Vila Franca de Xira	166	0,53	NA
CM Vila Nova da Barquinha	-	NA	NA

(dados ERSAR 2016)

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

a) Eficiência na utilização de recursos hídricos (ER)

- Perdas reais de água (ER_p)

Expressa o volume de perdas reais de água por ramal (Quadro 4.2.17).

Quadro 4.2.17 - Coeficientes de perdas reais de água (C_{ERp})

ENTIDADE	EFICIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS (ER)			
	Perdas reais de água (ER _p)			
	AA12b (L/ramal.dia)	Classificação		Coeficiente (C _{ERp})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	42	87,20	Excelente	1,00
Águas Alenquer	92	70,56	Bom	0,833
CM Arruda dos Vinhos	476	14,52	Mau	0,167
Águas Azambuja	82	73,76	Bom	0,833
Águas Cascais	88	71,84	Bom	0,833
CM Entroncamento	84	73,12	Bom	0,833
SIMAR Loures-Odivelas	235	25,25	Medíocre	0,333
Águas Mafra	69	77,92	Bom	0,833
SIMAS Oeiras-Amadora	254	24,62	Medíocre	0,333
SMAS Sintra	189	26,76	Medíocre	0,333
CM Sobral Monte Agraço	234	25,28	Medíocre	0,333
SMAS Tomar	50	84,00	Bom	0,833
SMAS Torres Vedras	88	71,84	Bom	0,833
SMAS Vila Franca de Xira	166	27,52	Medíocre	0,333
CM Vila Nova da Barquinha	-	-	Mau	0,167

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

- Eficiência energética das instalações elevatórias (ERe)
Expressa a quantidade de energia consumida por m³ elevado a uma altura manométrica de 100 m. Consumo de energia médio normalizado das estações elevatórias (Quadro 4.2.18).

Quadro 4.2.18 - Coeficientes de eficiência energética (C_{ERe})

ENTIDADE	EFICIÊNCIA NA UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AMBIENTAIS (ER)			
	Eficiência energética de EE (ERe)			
	AA13b (kWh/(m ³ .100m))	Classificação		Coeficiente (C _{ERe})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	0,46	52,86	Aceitável	0,667
Águas Alenquer	0,50	43,43	Sofrível	0,500
CM Arruda dos Vinhos	-	-	Mau	0,167
Águas Azambuja	0,43	59,93	Aceitável	0,667
Águas Cascais	0,52	38,71	Sofrível	0,500
CM Entroncamento	NA	-	-	1
SIMAR Loures-Odivelas	0,48	48,14	Sofrível	0,500
Águas Mafra	0,40	68,00	Bom	0,833
SIMAS Oeiras-Amadora	0,47	50,50	Aceitável	0,667
SMAS Sintra	0,53	36,36	Sofrível	0,500
CM Sobral Monte Agraço	-	-	Mau	0,167
SMAS Tomar	0,47	50,50	Aceitável	0,667
SMAS Torres Vedras	-	-	Mau	0,167
SMAS Vila Franca de Xira	0,53	38,36	Sofrível	0,500
CM Vila Nova da Barquinha	NA	-	-	1

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

b) Eficiência na prevenção da poluição (EP)

- Destino final das lamas do tratamento (EPI)

Expressa a percentagem de lamas escoadas das instalações de tratamento para destino adequado. Este coeficiente não tem aplicabilidade às EG em estudo pelo que se considera o valor 1 em todas as situações (Quadro 4.2.19).

Quadro 4.2.19 - Coeficientes de destino final de lamas (C_{EPI})

ENTIDADE	EFICIÊNCIA NA PREVENÇÃO DA POLUIÇÃO (EP)			
	Destino final das lamas do tratamento (EPI)			
	AA14b (%)	Classificação		Coeficiente (C _{EPI})
		Pontual	Nível Serviço	
Luságua Alcanena	NA	-	-	1
Águas Alenquer	NA	-	-	1
CM Arruda dos Vinhos	NA	-	-	1
Águas Azambuja	NA	-	-	1
Águas Cascais	NA	-	-	1
CM Entroncamento	NA	-	-	1
SIMAR Loures-Odivelas	NA	-	-	1
Águas Mafra	NA	-	-	1
SMAS Oeiras-Amadora	NA	-	-	1
SIMAS Sintra	NA	-	-	1
CM Sobral Monte Agraço	NA	-	-	1
SMAS Tomar	NA	-	-	1
SMAS Torres Vedras	NA	-	-	1
SMAS Vila Franca de Xira	NA	-	-	1
CM Vila Nova da Barquinha	NA	-	-	1

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

4.2.2.4 - Coeficientes finais por Entidade Gestora

Considera-se, nesta fase, que todos os coeficientes dentro do indicador final (coeficiente final) têm igual ponderação.

a) Coeficiente de adequação da relação com o utilizador (C_{RU})

$$C_{RU} = (C_{AS} + C_{QS}) / 2$$

Ver Quadro 4.2.22

- Coeficiente de acessibilidade do serviço (C_{AS})

$$C_{AS} = (C_{ASf} + C_{ASe}) / 2$$

C_{ASf} - Coeficiente de acessibilidade física do serviço;

C_{ASe} - Coeficiente de acessibilidade económica do serviço.

Ver Quadro 4.2.20

- Coeficiente de qualidade do serviço prestado (C_{QS})

$$C_{QS} = (C_{QSf} + C_{QSq} + C_{Qsr}) / 3$$

C_{QSf} – Coeficiente de ocorrência de falhas no abastecimento;

C_{QSq} - Coeficiente de qualidade da água;

C_{Qsr} - Coeficiente de resposta a reclamações.

Ver Quadro 4.2.21

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.20 - Coeficientes de acessibilidade de serviço (C_{AS})

ENTIDADE	COEFICIENTE C _{AS}		
	Acessibilidade Física Serviço (C _{ASf})	Acessibilidade Económica Serviço (C _{ASe})	C _{AS}
Luságua Alcanena	1,00	0,500	0,750
Águas Alenquer	1,00	0,500	0,750
CM Arruda dos Vinhos	1,00	0,500	0,750
Águas Azambuja	1,00	0,833	0,917
Águas Cascais	1,00	0,833	0,917
CM Entroncamento	1,00	0,833	0,917
SMAS Loures-Odivelas	1,00	0,833	0,917
Águas Mafra	1,00	0,833	0,917
SMAS Oeiras-Amadora	1,00	0,833	0,917
SMAS Sintra	1,00	0,833	0,917
CM Sobral Monte Agraço	1,00	0,833	0,917
SMAS Tomar	1,00	0,500	0,925
SMAS Torres Vedras	1,00	0,500	0,750
SMAS Vila Franca de Xira	1,00	0,833	0,917
CM Vila Nova da Barquinha	1,00	0,500	0,750

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.21 - Coeficientes de qualidade de serviço prestado (C_{QS})

ENTIDADE	COEFICIENTE C_{QS}			
	Falhas Abastecimento (C_{Qsf})	Qualidade Água (C_{Qsq})	Resposta a Reclamações (C_{Qsr})	C_{QS}
Luságua Alcanena	1,00	1,00	1,00	1,00
Águas Alenquer	0,500	1,00	1,00	0,833
CM Arruda dos Vinhos	0,333	1,00	0,500	0,611
Águas Azambuja	1,00	1,00	1,00	1,00
Águas Cascais	0,667	1,00	1,00	0,867
CM Entroncamento	0,500	1,00	0,167	0,556
SMAS Loures-Odivelas	0,333	1,00	0,667	0,667
Águas Mafra	0,833	1,00	1,00	0,944
SMAS Oeiras-Amadora	0,667	1,00	1,00	0,889
SMAS Sintra	0,667	1,00	0,667	0,778
CM Sobral Monte Agraço	0,167	1,00	0,167	0,445
SMAS Tomar	1,00	1,00	1,00	1,00
SMAS Torres Vedras	0,500	1,00	1,00	0,833
SMAS Vila Franca de Xira	0,500	1,00	0,167	0,556
CM Vila Nova da Barquinha	0,167	1,00	0,167	0,445

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.22 - Coeficientes de adequação da relação com o utilizador (C_{RU})

ENTIDADE	COEFICIENTE C _{RU}		
	Acessibilidade serviço (C _{AS})	Qualidade serviço (C _{QS})	C _{RU}
Luságua Alcanena	0,750	1,00	0,875
Águas Alenquer	0,750	0,833	0,792
CM Arruda dos Vinhos	0,750	0,611	0,681
Águas Azambuja	0,917	1,00	0,959
Águas Cascais	0,917	0,867	0,892
CM Entroncamento	0,917	0,500	0,709
SMAS Loures-Odivelas	0,917	0,667	0,792
Águas Mafra	0,917	0,944	0,931
SMAS Oeiras-Amadora	0,917	0,889	0,903
SMAS Sintra	0,917	0,778	0,848
CM Sobral Monte Agraço	0,917	0,445	0,681
SMAS Tomar	0,925	1,00	0,963
SMAS Torres Vedras	0,750	0,833	0,792
SMAS Vila Franca de Xira	0,917	0,556	0,737
CM Vila Nova da Barquinha	0,750	0,333	0,542

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

b) Coeficiente de sustentabilidade da gestão do serviço (C_{SG})

$$C_{SG} = (C_{SE} + C_{SI} + C_{RH}) / 3$$

Ver Quadro 4.2.25

- Coeficiente de sustentabilidade económica (C_{SE})

$$C_{SE} = (C_{SEg} + C_{SEa} + C_{SEf}) / 3$$

C_{SEg} - Coeficiente de cobertura dos gastos;

C_{SEa} - Coeficiente de adesão ao serviço;

C_{SEf} - Coeficiente de água não faturada.

Ver Quadro 4.2.23

- Coeficiente de sustentabilidade infraestrutural (C_{SI})

$$C_{SI} = (C_{SIt} + C_{SIc} + C_{SIa}) / 3$$

C_{SIt} – Coeficiente de adequação da capacidade de tratamento;

C_{SIc} – Coeficiente de reabilitação de condutas;

C_{SIa} - Coeficiente de ocorrência de avarias em condutas.

Ver Quadro 4.2.24

- Coeficiente de produtividade dos recursos humanos (C_{RH})

$$C_{RH} = C_{ARH}$$

C_{ARH} - Coeficiente de adequação dos recursos humanos.

Ver Quadro 4.2.15

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.23 - Coeficientes de sustentabilidade económica (C_{SE})

ENTIDADE	COEFICIENTE C _{SE}			
	Cobertura dos gastos (C _{SEg})	Adesão ao serviço (C _{SEa})	Água não faturada (C _{SEf})	C _{SE}
Luságua Alcanena	1,00	0,333	0,833	0,722
Águas Alenquer	0,833	0,333	0,333	0,500
CM Arruda dos Vinhos	0,333	0,333	0,333	0,333
Águas Azambuja	0,500	0,333	0,500	0,444
Águas Cascais	0,667	0,667	0,833	0,722
CM Entroncamento	0,833	0,667	0,333	0,611
SMAS Loures-Odivelas	1,00	0,500	0,333	0,611
Águas Mafra	0,833	0,333	0,833	0,666
SMAS Oeiras-Amadora	0,667	0,667	0,667	0,667
SMAS Sintra	0,833	0,333	0,500	0,555
CM Sobral Monte Agraço	0,333	0,333	0,333	0,333
SMAS Tomar	1,00	0,333	0,333	0,555
SMAS Torres Vedras	1,00	0,333	0,667	0,667
SMAS Vila Franca de Xira	0,667	0,833	0,833	0,778
CM Vila Nova da Barquinha	0,500	0,833	0,500	0,611

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.24 - Coeficientes de sustentabilidade infraestrutural (C_{SI})

ENTIDADE	COEFICIENTE C_{SI}			
	Capacidade de tratamento (C_{SIt})	Reabilitação de condutas (C_{Sic})	Avarias em condutas (C_{Sia})	C_{SI}
Luságua Alcanena	1	0,333	1,00	0,667
Águas Alenquer	1	0,167	0,833	0,500
CM Arruda Dos Vinhos	1	0,167	0,333	0,250
Águas Azambuja	1	0,167	0,833	0,500
Águas Cascais	1	0,833	0,667	0,750
CM Entroncamento	1	0,167	0,833	0,667
SMAS Loures-Odivelas	1	0,333	0,500	0,417
Águas Mafra	1	0,333	0,833	0,583
SMAS Oeiras-Amadora	1	0,833	0,833	0,833
SMAS Sintra	1	0,667	0,667	0,667
CM Sobral Monte Agraço	1	0,167	0,500	0,334
SMAS Tomar	1	0,833	0,833	0,833
SMAS Torres Vedras	1	0,167	0,667	0,611
SMAS Vila Franca de Xira	1	0,667	0,667	0,667
CM Vila Nova da Barquinha	1	0,167	1,00	0,722

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.25 - Coeficientes de sustentabilidade da gestão do serviço (C_{SG})

ENTIDADE	COEFICIENTE C_{SG}			
	Sustentabilidade económica (C_{SE})	Sustentabilidade infraestrutural (C_{SI})	Produtividade R. H. ($C_{RH} = C_{ARH}$)	C_{SG}
Luságua Alcanena	0,722	0,667	0,833	0,741
Águas Alenquer	0,500	0,500	0,333	0,444
CM Arruda dos Vinhos	0,333	0,250	0,833	0,472
Águas Azambuja	0,444	0,500	0,333	0,426
Águas Cascais	0,722	0,750	0,833	0,768
CM Entroncamento	0,611	0,667	0,500	0,593
SMAS Loures-Odivelas	0,611	0,417	0,333	0,454
Águas Mafra	0,666	0,583	1,00	0,750
SMAS Oeiras-Amadora	0,667	0,833	0,333	0,611
SMAS Sintra	0,555	0,667	0,333	0,518
CM Sobral Monte Agraço	0,333	0,334	1,00	0,556
SMAS Tomar	0,555	0,833	0,333	0,574
SMAS Torres Vedras	0,667	0,611	1,00	0,759
SMAS V. Franca de Xira	0,778	0,667	0,333	0,593
CM Vila Nova da Barquinha	0,611	0,722	0,167	0,500

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

c) Coeficiente de sustentabilidade ambiental (C_{SA})

$$C_{SA} = (C_{ER} + C_{EP}) / 2$$

Ver Quadro 4.2.27

- Coeficiente de eficiência na utilização de recursos hídricos (C_{ER})

$$C_{ER} = (C_{ERp} + C_{ERe}) / 2$$

C_{ERp} - Coeficiente de perdas reais de água;

C_{ERe} - Coeficiente de eficiência energética das instalações elevatórias.

Ver Quadro 4.2.26

- Coeficiente de eficiência na prevenção da poluição (C_{EP})

$$C_{EP} = C_{EPI}$$

C_{EPI} - Coeficiente de destino final das lamas do tratamento.

Ver Quadro 4.2.19

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.26 - Coeficientes de eficiência na utilização de recursos hídricos (C_{ER})

ENTIDADE	COEFICIENTE C_{ER}		
	Perdas reais de água (C_{ERp})	Eficiência energética das EE (C_{ERe})	C_{ER}
Luságua Alcanena	1,00	0,667	0,834
Águas Alenquer	0,833	0,500	0,667
CM Arruda dos Vinhos	0,167	0,167	0,167
Águas Azambuja	0,833	0,667	0,750
Águas Cascais	0,833	0,500	0,667
CM Entroncamento	0,833	1	0,917
SIMAR Loures-Odivelas	0,333	0,500	0,417
Águas Mafra	0,833	0,833	0,833
SIMAS Oeiras-Amadora	0,333	0,667	0,500
SMAS Sintra	0,333	0,500	0,417
CM Sobral Monte Agraço	0,333	0,167	0,250
SMAS Tomar	0,833	0,667	0,750
SMAS Torres Vedras	0,833	0,167	0,500
SMAS Vila Franca de Xira	0,333	0,500	0,417
CM Vila Nova da Barquinha	0,167	0,167	0,167

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.27 - Coeficientes de sustentabilidade ambiental (C_{SA})

ENTIDADE	COEFICIENTE C_{SA}		
	Uso recursos hídricos (C_{ER})	Prevenção poluição ($C_{EP} = C_{EPI}$)	C_{SA}
Luságua Alcanena	0,834	1	0,917
Águas Alenquer	0,667	1	0,834
CM Arruda dos Vinhos	0,167	1	0,584
Águas Azambuja	0,750	1	0,875
Águas Cascais	0,667	1	0,850
CM Entroncamento	0,917	1	0,959
SMAS Loures-Odivelas	0,417	1	0,834
Águas Mafra	0,833	1	0,917
SMAS Oeiras-Amadora	0,500	1	0,750
SMAS Sintra	0,417	1	0,709
CM Sobral Monte Agraço	0,250	1	0,625
SMAS Tomar	0,750	1	0,875
SMAS Torres Vedras	0,500	1	0,750
SMAS Vila Franca de Xira	0,417	1	0,709
CM Vila Nova da Barquinha	0,167	1	0,584

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

4.2.2.5 - Determinação do coeficiente global final (C_G)

Para determinar o coeficiente final global utiliza-se o valor médio do somatório dos três grupos de coeficientes determinados e que procuram traduzir a defesa do interesse dos utilizadores, a sustentabilidade da entidade gestora e a sustentabilidade ambiental (Quadro 4.2.28).

$$C_G = (C_{RU} + C_{SG} + C_{SA}) / 3$$

C_{RU} – Coeficiente de adequação da relação com o utilizador

C_{SG} – Coeficiente de sustentabilidade da gestão do serviço

C_{SA} – Coeficiente de sustentabilidade ambiental

Ter-se-á então um coeficiente médio global (C_{mG}) expresso por:

$$C_{mG} = (\sum C_{Gn}) / n$$

C_{Gn} - Coeficiente médio de cada EG

n – número total de EG

Partindo destes dois coeficientes calcular-se-á o coeficiente qualitativo final ponderado (C_{QFn}) para cada entidade gestora (Quadro 4.2.29).

$$C_{QFn} = C_G / C_{mG}$$

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.28 - Coeficientes global por Entidade Gestora (C_{Gn})

ENTIDADE	COEFICIENTE C _{Gn}			
	C _{RU}	C _{SG}	C _{SA}	C _{Gn}
Luságua Alcanena	0,875	0,741	0,917	0,844
Águas Alenquer	0,792	0,444	0,834	0,690
CM Arruda dos Vinhos	0,681	0,472	0,584	0,579
Águas Azambuja	0,959	0,426	0,875	0,753
Águas Cascais	0,892	0,768	0,850	0,837
CM Entroncamento	0,709	0,593	0,959	0,754
SMAS Loures-Odivelas	0,792	0,454	0,834	0,693
Águas Mafra	0,931	0,750	0,917	0,866
SMAS Oeiras-Amadora	0,903	0,611	0,750	0,755
SMAS Sintra	0,848	0,518	0,709	0,692
CM Sobral Monte Agraço	0,681	0,556	0,625	0,621
SMAS Tomar	0,963	0,574	0,875	0,804
SMAS Torres Vedras	0,792	0,759	0,750	0,767
SMAS Vila Franca de Xira	0,737	0,593	0,709	0,680
CM Vila Nova da Barquinha	0,542	0,500	0,584	0,542
Σ G_n	-	-	-	10,877

Coeficiente medio global ↔ C_{mG} = (Σ C_{Gn}) / n = 10,877 / 15 = 0.725

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.29 - Coeficiente qualitativo final ponderado por EG (C_{QFn})

ENTIDADE	COEFICIENTE QUALITATIVO FINAL (C_{QF})		
	Coeficiente Global (C_{Gn})	Coeficiente Medio Global (C_{mG})	C_{QFn}
Luságua Alcanena	0,844	0.725	1,164
Águas Alenquer	0,690	0.725	0,952
CM Arruda dos Vinhos	0,579	0.725	0,799
Águas Azambuja	0,753	0.725	1,039
Águas Cascais	0,837	0.725	1,155
CM Entroncamento	0,754	0.725	1,040
SMAS Loures-Odivelas	0,693	0.725	0,956
Águas Mafra	0,866	0.725	1,195
SMAS Oeiras-Amadora	0,755	0.725	1,041
SMAS Sintra	0,692	0.725	0,955
CM Sobral Monte Agraço	0,607	0.725	0,837
SMAS Tomar	0,804	0.725	1,109
SMAS Torres Vedras	0,767	0.725	1,058
SMAS Vila Franca de Xira	0,680	0.725	0,938
CM Vila Nova da Barquinha	0,542	0.725	0,748

No arranque da implementação do sistema de igualização tarifária toma-se o coeficiente médio global (C_{mG}) como valor referência. A unidade será o valor para o qual se pretende que tendam os coeficientes globais finais das diferentes EG de modo a atingir-se uma plena satisfação do serviço prestado (serviço excelente).

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

4.2.2.6 - Determinação do preço final por EG

Sendo a unidade pagadora o contador instalado (contratos efetuados) o preço final será determinado tendo em atenção a distribuição de contadores por entidade gestora (Quadros 4.2.30, 4.2.31 e 4.2.32).

Quadro 4.2.30 - Ponderação dos contadores instalados por EG

ENTIDADE	REGIÃO	MODELO GESTÃO	CONTADORES INSTALADOS	DISTRIBUIÇÃO CONTADORES (%)
Luságua Alcanena	Centro	Concessão	7 350	0,83
Águas Alenquer	Lisboa	Concessão	21 558	2,42
CM Arruda dos Vinhos	Centro	Serviço Municipal	6 477	0,73
Águas Azambuja	Alentejo	Concessão	10 426	1,17
Águas Cascais	Lisboa	Concessão	112 907	12,67
CM Entroncamento	Centro	Serviço Municipal	11 287	1,27
SIMAS Loures-Odivelas	Lisboa	Serviço Intermunicipal	177 149	19,88
Águas Mafra	Lisboa	Concessão	39 481	4,43
SIMAS Oeiras-Amadora	Lisboa	Serviço Intermunicipal	182 359	20,46
SMAS Sintra	Lisboa	Serviço Municipalizado	180 962	20,30
CM Sobral Monte Agraço	Centro	Serviço Municipal	4 965	0,56
SMAS Tomar	Centro	Serviço Municipalizado	21 861	2,45
SMAS Torres Vedras	Centro	Serviço Municipalizado	40 601	4,56
SMAS V. Franca de Xira	Lisboa	Serviço Municipalizado	70 033	7,84
CM Vila Nova da Barquinha	Centro	Serviço Municipal	3 814	0,43
TOTAL	-	-	891 230	100

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.31 - Determinação do preço final ponderado para 10 m³/mês

ENTIDADE	PREÇO GLOBAL PRATICADO /10 m³.mês (€) (P_g)	FATOR PONDERAÇÃO (f_p)	PREÇO FINAL PONDERADO /10 m³ . mês (€) (P_g x f_p)	DIFERENCIAL Preço praticado - Preço final (€) (P_g - 12,061)
Luságua Alcanena	12,03	0,0083	0,099	- 0,031
Águas Alenquer	15,20	0,0242	0,368	+ 3,139
CM Arruda dos Vinhos	13,19	0,0073	0,096	+ 1,129
Águas Azambuja	13,92	0,0117	0,163	+ 1,859
Águas Cascais	13,57	0,1267	1,719	+ 1,509
CM Entroncamento	10,73	0,0127	0,136	- 1,331
SIMAR Loures-Odivelas	11,66	0,1988	2,318	- 0,401
Águas Mafra	12,97	0,0443	0,575	+ 0,909
SIMAS Oeiras-Amadora	11,06	0,2046	2,263	- 1,001
SMAS Sintra	11,60	0,2030	2,355	- 0,461
CM Sobral Monte Agraço	12,30	0,0056	0,069	+ 0,239
SMAS Tomar	13,43	0,0245	0,329	+ 1,369
SMAS Torres Vedras	13,58	0,0456	0,619	+ 1,519
SMAS Vila Franca de Xira	11,54	0,0784	0,905	- 0,521
CM Vila Nova da Barquinha	10,99	0,0043	0,047	- 1,071
PREÇO FINAL	-	-	12,061	-

O valor total (parcela fixa + parcela variável) a pagar pelo consumo mensal de 10 m³, nas Entidades Gestoras consideradas, utilizando a tarifa unificada, será de 12,061 euros, o que corresponderá a 1,206 euros por m³.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.32 - Preço final para a parcela fixa

ENTIDADE	Parcela fixa (€/mês)	Distribuição contadores (%)	Parcela fixa final ponderada (€/mês)	DIFERENCIAL (Preço praticado – Preço final) (€/mês)
Luságua Alcanena	3,94	0,83	0,033	- 0,394
Águas Alenquer	5,84	2,42	0,141	+ 1,496
CM Arruda Dos Vinhos	3,75	0,73	0,027	- 0,594
Águas Azambuja	3,73	1,17	0,044	- 0,614
Águas Cascais	7,36	12,67	0,933	+ 3,016
CM Entroncamento	2,44	1,27	0,031	- 1,904
SIMAS Loures-Odivelas	3,10	19,88	0,616	- 1,244
Águas Mafra	4,37	4,43	0,194	+ 0,026
SIMAS Oeiras-Amadora	4,70	20,46	0,962	+ 0,356
SMAS Sintra	4,07	20,30	0,826	- 0,274
CM Sobral Monte Agraço	3,60	0,56	0,020	- 0,744
SMAS Tomar	4,82	2,45	0,118	+ 0,476
SMAS Torres Vedras	3,69	4,56	0,168	- 0,654
SMAS V. Franca de Xira	2,90	7,84	0,227	- 1,444
CM Vila Nova da Barquinha	3,49	0,43	0,015	- 0,854
TOTAL	-	100	4,355	-

O valor da **parcela fixa unificada**, a praticar mensalmente, será de **4,355 euros**.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

Quadro 4.2.33 - Preço final para a parcela variável (€/10 m³.mês)

ENTIDADE	Parcela variável (€/10m³.mês)	Distribuição contadores (%)	Parcela variável final ponderada (€/mês)	DIFERENCIAL (Preço praticado – Preço final) (€/mês)
Luságua Alcanena	8,09	0,83	0,067	+ 0,384
Águas Alenquer	9,36	2,42	0,227	+ 1,654
CM Arruda dos Vinhos	9,44	0,73	0,069	+ 1,734
Águas Azambuja	10,19	1,17	0,119	+ 2,484
Águas Cascais	6,21	12,67	0,787	- 1,496
CM Entroncamento	8,29	1,27	0,105	+ 0,584
SIMAS Loures-Odivelas	8,56	19,88	1,701	+ 0,854
Águas Maфра	8,60	4,43	0,381	+ 0,894
SIMAS Oeiras-Amadora	6,36	20,46	1,301	-1,346
SMAS Sintra	7,53	20,30	1,529	- 0,176
CM Sobral Monte Agraço	8,70	0,56	0,049	+ 0,994
SMAS Tomar	8,61	2,45	0,211	+ 0,904
SMAS Torres Vedras	9,89	4,56	0,451	+ 2,184
SMAS V. Franca de Xira	8,64	7,84	0,677	+ 0,934
CM Vila Nova da Barquinha	7,50	0,43	0,032	- 0,206
TOTAL	-	100	7,706	-

O valor da **parcela variável unificada**, a pagar por um consumo mensal de **10 m³**, nas EG consideradas, será de **7,706 euros**, o que corresponderá a 0,771 euros por m³.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A tarifa final unificada a utilizar será:

$$Tf = 4,355 + v_{cm} \times 0,771$$

Tf – tarifa mensal em €;

v_{cm} – volume consumido por mês em m^3 ;

Na realidade no estudo desenvolvido simplificou-se as tarifas multipartes com diferentes blocos, globalmente utilizadas pelas entidades gestoras em análise, considerando como que tarifários em duas partes (tarifas de Coase) em que o preço do bem disponibilizado é determinado através de uma parcela fixa (tarifa de acesso ou de disponibilidade), neste caso igual a 4,355 euros à qual é associada uma parcela que varia com a quantidade consumida (tarifa de utilização) pagando o consumidor o mesmo preço unitário (€/m^3) por cada unidade adicional consumida e que no caso estudado é de $0,771 \text{ €/m}^3$, não se tendo considerado a eventual variabilidade escalonar entre os tarifários multipartes que são utilizados.

Sem dúvida que esta simplificação deve-se fundamentalmente ao facto de não ser equitativo o desenvolvimento dos diferentes escalões, quer em número quer em amplitude associado à impossibilidade de se conseguir determinar com fiabilidade o escalonamento dos consumos pelos diferentes blocos (escalões) usados pelas entidades gestoras integrantes do estudo. Tendo-se assim optado pelo consumo, considerado como média nacional, de 120 m^3 por ano, ou seja o equivalente a um consumo médio de 10 m^3 mensais por consumidor.

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

**CAPÍTULO 5
CONCLUSÃO**

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

5.1 - A perspectiva do trabalho desenvolvido

A água é um fator limitante, caracterizador do equilíbrio entre as diferentes atividades humanas, estruturante da habitabilidade dos territórios, essencial à vida e recurso insubstituível de produção, sendo um meio para a construção de soluções equilibradas e conjuntas para resolver os desafios globais da sustentabilidade.

A água está no centro de uma crise que tem como fatores mais relevantes o crescimento populacional conjugado com o aumento de consumos e o desperdício, com a poluição, com a pouca eficácia na gestão dos recursos hídricos e com as alterações climáticas associado a uma inércia política e à falta de tomada de consciência das populações para a situação.

É premente perceber se a água é realmente bem utilizada. No caso da água para consumo humano há que encarar o uso da água com preocupações de economia e eficiência reduzindo o desperdício (perdas e má utilização), pois parte significativa da água captada/produzida não chega ao consumidor devido ao mau rendimento dos sistemas de abastecimento/distribuição, pelas perdas verificadas e pela baixa eficiência dos equipamentos.

Por outro lado, há que mudar os comportamentos da população sendo necessário lançar campanhas sensibilizadoras, em períodos de não escassez, que transmitam as boas práticas a seguir, no sentido de aumentar a eficiência no uso da água, estabelecendo a sua associação a uma redução de consumos, mas sem que provoque perda de bem-estar. É igualmente importante incentivar a possibilidade do uso de água não potável em utilizações compatíveis, minimizando os consumos da água tratada (água de consumo humano), por exemplo, através do uso alternativo das águas da chuva e das águas residuais tratadas (reutilização).

Não se pode esquecer que o direito humano à água é um primeiro passo para a realização e disfrute dos direitos universais, cuja aplicação requiere não apenas recursos técnicos e económicos, mas acima de tudo uma forte vontade política.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

O êxito da gestão da água é crucial para resolver a situação socioeconómica e ambiental da humanidade contribuindo em grande medida para a redução da pobreza.

É fundamental o desenvolvimento de princípios e estruturas globais necessários à proteção e utilização sustentável da água como é referido na Diretiva Quadro da Água (DQA), não se limitando, exclusivamente, a princípios de cariz ambiental mas também a princípios de natureza económica, social e política.

A análise económica a fazer deve integrar todos os usos de água, sem exceção, garantindo a contribuição das diferentes utilizações como a doméstica, a industrial e a agrícola, visando a recuperação dos custos dos serviços hídricos. O preço da água surge assim como um instrumento de política para atingir os objetivos pretendidos de sustentabilidade global.

A necessidade, cada vez maior, de preservação dos recursos hídricos, impõe que os preços a praticar integrem em si mecanismos que motivem os utilizadores ao uso correto e com parcimónia do bem água.

É relevante ter presente que a determinação de preços de um serviço público, como no caso do setor do abastecimento/distribuição de água, é uma tarefa nem sempre fácil visto esses preços terem que responder e atingir objetivos diversificados.

Cada vez é mais importante que os tarifários a aplicar reflitam a totalidade dos custos envolvidos na prestação do serviço, de modo a garantirem a autonomia financeira da entidade prestadora, não deixando no entanto que neles sejam introduzidas metodologias que possibilitem atingir a equidade e a justiça social de um bem universal de necessidade primária.

A igualização dos preços de venda aos custos marginais (solução ótima de primeiro melhor) quando a entidade opera com economias de escala não é por norma uma solução eficiente, provocando situações de desequilíbrios (prejuízos) para a Entidade Gestora pois as receitas, neste caso, ficam abaixo dos custos pelo que o ajuste da economia não deve ser

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

feito pela otimização, mas pela procura de uma segunda melhor alternativa para o problema (“*second-best*”).

As tarifas a utilizar deverão pois assentar numa solução ótima de segunda ordem (“*second-best*”) como é o caso dos preços de Ramsey-Boiteux, que garantem a maximização da eficiência económica da Entidade Gestora, quando esta está obrigada a respeitar uma determinada restrição orçamental, possibilitando que esta opere sem prejuízos, integrando indiretamente, através da elasticidade da solicitação do produto, a disponibilidade dos consumidores pagarem pelo serviço que lhes é disponibilizado. Os preços Ramsey-Boiteux garantem a maximização do bem-estar perante uma restrição orçamental, concluindo que o preço que maximiza esse bem-estar é proporcional ao inverso da elasticidade da procura do bem.

Por outro lado, de entre os diferentes modelos tarifários considerados, a estrutura tarifária a utilizar deverá ser do tipo não linear, preferencialmente multipartes por blocos crescentes, com uma primeira parcela comum a todos os consumidores (tarifa de acesso), em que o seu valor integra os custos fixos da Entidade Gestora, os quais são equitativamente distribuídos por todos os contratos existentes, sendo as restantes parcelas tarifas crescentes, correspondentes a intervalos igualmente crescentes de consumo até determinada quantidade consumida (escalão), variando proporcionalmente com a quantidade adquirida. O valor total a pagar pelo consumidor será obtido pela soma do valor fixo mais o valor relativo às quantidades efetivamente consumidas. Este último valor é determinado tendo em atenção o somatório dos valores dos escalões atingidos pelo consumo.

Do ponto de vista teórico, a tarifa multiparte possibilita a consciencialização comportamental do consumidor, resultando num nível individual de consumo e implicitamente de despesa.

Quanto ao número de escalões a utilizar considera-se que o número de três se afigura razoável, garantindo o 1º escalão as necessidades básicas (preço mínimo), o 2º escalão

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

penalizará ligeiramente os consumos e o 3º escalão será de penalização mais forte para consumos acima dos valores médios considerados aceitáveis.

A regra de Ramsey-Boiteux, pode ser integrada na construção das tarifas multiparte, adicionando-se um componente de diferenciação por cada bloco de consumo, conduzindo a que os utilizadores de um dado bloco, com solicitação inelástica, contribuam mais para a cobertura dos custos totais de produção.

O preço de venda não deve ser dissociado da avaliação da qualidade do bem ou serviço podendo a escolha do nível de qualidade do serviço ser considerado como um domínio separado da qualidade global de serviço.

É importante ter presente o conceito de qualidade serviço bem como a metodologia para a sua avaliação definindo os níveis de qualidade de serviço, baseados no grau de cumprimento de padrões de desempenho por parte dos operadores, numa perspetiva quer da qualidade do produto, quer da qualidade do serviço prestado, quer ainda do preço de venda do produto de modo a responder à satisfação do utente. Para tal utilizam-se indicadores de desempenho, explicados e formulados com simplicidade e abrangência, definindo-se a amplitude do ciclo de controlo por norma igual a um ano civil, bem como a perfeita identificação e ponderação da sua relevância e universalidade através de uma classificação pontual, distribuída equitativamente por diferentes intervalos (integrando a qualidade do produto, a qualidade do serviço propriamente dito e o seu preço), aos quais se atribui um coeficiente qualitativo que varia entre 0 e 1, de um serviço de má qualidade a excelente.

A qualidade de um serviço de abastecimento/distribuição de água, a longo prazo, deverá assentar numa correta gestão das infraestruturas, com relevância na sua manutenção e renovação dos equipamentos/sistemas de modo a mantê-los a funcionar com qualidade garantindo, na sua totalidade, um nível desejável de operacionalidade.

A falta de manutenção das infraestruturas conduzirá à redução da sua vida útil e à diminuição da confiabilidade. No entanto também uma renovação prematura de instalações, que ainda garantem um serviço satisfatório, provocará gastos que aumentam

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

o custo do serviço sem que se traduza num melhor desempenho. Uma gestão ideal deve atingir o equilíbrio entre a manutenção e a renovação dos sistemas de modo a ter-se um custo global mínimo das despesas de manutenção e de renovação.

Devido aos elevados investimentos destes sistemas é importante ponderar as decisões de “quanto”, “onde”, “quando” e “como” deverão ser reabilitados, assentando sempre em critérios técnicos, operacionais e socioeconómicos. Não se pode esquecer que parte significativa destas infraestruturas se encontram enterradas, não podendo ser facilmente inspeccionadas, pelo que estas decisões nem sempre são fáceis devendo por isso recorrer-se a métodos indiretos de diagnóstico e apoio à decisão.

Por outro lado as infraestruturas (sistema) deverão ser mantidas em condições de operacionalidade permanentes, adequadas à satisfação dos níveis de serviço exigidos. Este requisito impede, em geral, que a infraestrutura seja substituída na sua globalidade, devendo ser reabilitada progressivamente, com intervenções mais ou menos localizadas, que não ponham em causa a continuidade do serviço e que garantam uma vida ilimitada à infraestrutura, ou seja, podem atribuir-se vidas úteis limitadas aos componentes individuais (o tempo de substituição/renovação difere entre componentes), mas não à infraestrutura no seu todo.

Deverão pois adotar-se como objetivos estratégicos das Entidades Gestoras, o fornecimento de serviços em condições satisfatórias aos utilizadores, garantindo a sua própria sustentabilidade, maximizando a correta utilização dos recursos naturais procurando a proteção do meio ambiente.

Em síntese os indicadores a aplicar aos sistemas de abastecimento/distribuição de água devem oferecer bases seguras para o planeamento das ações e avaliação dos resultados, permitindo a análise do desempenho das Entidades Gestoras ao mesmo tempo que possibilitam a comparação entre sistemas e operadores contribuindo para uma definição coerente de políticas públicas para o setor, devendo por isso ter significado prático, objetividade de aplicação (interpretação unívoca), simplicidade, abrangência, universalidade e possibilidade de verificação.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

5.2 - Recomendações e limitações

As múltiplas incertezas que pesam sobre o contexto geral, nomeadamente no longo prazo, mostram quão relevante é a construção de cenários globais para clarificar a escolha das opções estratégicas a seguir (clarividentes e inovadoras) e assegurar a continuidade do desenvolvimento do setor.

Apesar do conhecimento em relação às perspetivas, às técnicas de investigação e análise, a estratégia definida apresentará sempre limitações estruturais e operacionais, decorrentes da insuficiência de dados disponíveis, das múltiplas soluções possíveis e da variabilidade e multiplicidade dos intervenientes.

Não se pode esquecer que a água é o único produto alimentar que é distribuído por um sistema físico (rede), necessitando de uma infraestrutura de produção e distribuição bastante pesada, que representa uma significativa imobilização de capital e em que a qualidade da gestão da unidade de produção do serviço é um elemento de relevância no preço e na qualidade final desse serviço.

A igualização do preço final do produto água, a ser praticado por todas as Entidades Gestoras, não será tarefa fácil pois antes de qualquer processo, mais ou menos sofisticado, de quantificar a estrutura e valor do tarifário, terá de se partir da vontade política e da sensibilização das populações já que, numa primeira fase, alguns utilizadores aumentarão os valores que têm que pagar enquanto outros reduzirão custos. Sem dúvida que a solidariedade regional será o ponto de partida para aceitação de qualquer solução com este propósito.

Em 2015 o Governo português, numa pressuposta tentativa de reorganizar o setor, decidiu proceder à agregação de vários sistemas multimunicipais existentes, justificando esta agregação pela procura de harmonização tarifária, promoção da equidade territorial e contribuindo, por via do alargamento da solidariedade regional, para a resolução dos problemas de sustentabilidade económica e financeira de entidades do setor, designadamente os seus défices tarifários.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Justificando ainda a agregação dos sistemas multimunicipais existentes em novos sistemas de maior dimensão, pela obtenção de economias de escala que garantem a sustentabilidade económica, social e ambiental dos serviços.

Esta nova solução, para os sistemas em “alta” aparentemente com algumas virtudes, como por exemplo a procura de harmonia dos preços de venda aos sistemas em “baixa”, não passou de uma solução que se limitou a integrar, numa mesma entidade gestora, anteriores sistemas existentes, misturando soluções viáveis com soluções altamente duvidosas de sucesso, procurando basicamente a sustentabilidade financeira global, passando os sistemas financeiramente estabilizados a suportar os financeiramente desajustados devido a opções técnicas erradas e com deficiente gestão.

A título de exemplo não é perceptível, a criação do Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento de Lisboa e Vale do Tejo e a entidade gestora deste sistema, a Águas de Lisboa e Vale do Tejo, S.A., supostamente numa perspetiva do interesse nacional, revelando-se apenas como uma solução centralizadora e restritiva da autonomia local. A dimensão deste sistema, integrando 69 Municípios no abastecimento de água e 86 Municípios no âmbito das águas residuais, associado à sua dispersão territorial e à sua diversidade, integrando sistemas com problemas diferenciados os quais deveriam ser resolvidos na sua especificidade, não se apresenta sustentável e muito menos eficazmente gerível (Decreto-Lei nº 94/2015 de 29 de maio).

No caso do serviço de abastecimento de água a solidariedade referida é imposta a Municípios externos ao sistema, cuja realidade do serviço prestado não é similar. As tarifas suportadas pelos Municípios externos ao Sistema mantêm-se significativamente mais elevadas em relação aos valores aplicados aos clientes do Sistema. A harmonização não é entendível quando, por exemplo, mesmo dentro do sistema se preveem valores diferenciados, a serem praticados em 2020, para venda aos Municípios (distribuição “em baixa”):

- Torres Novas – 0,5775 €/m³
- Porto Mós - 0,5775 €/m³
- Santarém - 0,3759 €/m³

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

- Cartaxo - 0,5091 €/m³ (contíguo a Santarém)
- Azambuja - 0,5696 €/m³ (contíguo a Santarém)
- Municípios externos sujeitos a convenção - 0,5696 €/m³

Por outro lado os Municípios que estiveram abrangidos pela convenção celebrada com a Direção Geral de Atividades Económicas (DGAE) e na sua generalidade não integram o novo Sistema Multimunicipal, sofreram na aquisição de água em 2016, um aumento desproporcionado (mais de 7%) numa perspetiva da referida solidariedade imposta mas, mais uma vez, longe de uma perspetiva de harmonizar os tarifários que se venham a praticar em “baixa”.

Esta situação assumiu uma disparidade tal, que só poderá ser corrigida através de uma política tarifária assente numa lógica coerente que liminarmente termine com a subsidiação cruzada de tarifas por tipo de clientes e agora também por tipos de Sistemas, pois de outro modo, a harmonização e a igualização tarifária na distribuição será uma quimera inatingível.

Quanto ao alcançar de economias de escala por este novo sistema tal não é verificável no estudo de viabilidade económica e financeira que foi apresentado, para a criação do novo sistema, onde não se vislumbra uma diminuição dos gastos de exploração, totais ou unitários, face aos observados para o conjunto dos sistemas que agora são agregados.

As projeções de gastos de exploração têm implícito um aumento do custo unitário face aos valores históricos observados nos últimos exercícios de cada uma das entidades integradas, ao contrário do que seria de esperar em função das condições de racionalidade económica e de suposta geração de economias de escala que serviu de base ao estabelecimento do novo sistema.

Analisando-se a evolução dos custos unitários (a preços constantes) da nova entidade (sempre superior a € 0,308/m³) constata-se que nunca será atingido, durante o período da concessão (30 anos), o custo unitário verificado nas entidades concessionárias anteriormente existentes (inferior a € 0,300/m³).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Alguns atos legislativos posteriores em nada alteraram, no setor das águas de abastecimento, a generalidade das preocupações apontadas.

Os preços a aplicar na venda de água para consumo humano (preços “em baixa”) deverão assentar numa solução ótima de segunda ordem que garanta a maximização da eficiência económica da Entidade Gestora associada à maximização do bem-estar do consumidor, como é o caso dos preços de Ramsey-Boiteux.

Uma das dificuldades de utilização do modelo Ramsey-Boiteux é a necessidade do conhecimento correto dos diferentes parâmetros envolvidos, tais como os custos operacionais da entidade, a estimativa da função solicitação do produto (variabilidade de solicitações por tipos de consumidor) de modo a determinar a elasticidade-preço de solicitação. Um outro problema associado e que terá que ser corretamente ponderado é do equilíbrio dos preços “em alta”, pois de outro modo se estes variarem significativamente para a gestão “em baixa” poderão tornar-se discriminatórios e inviabilizadores da igualização pretendida.

Nos custos a suportar pela Entidade Gestora há que ter em consideração a vida útil dos diferentes componentes integrantes dos sistemas, ponderando os custos da sua manutenção, que crescem com o tempo de desempenho e os de substituição quando já não são a solução de menor custo para o desempenho pretendido (vida económica inferior à vida física).

Sem dúvida que, do ponto de vista teórico, a utilização de tarifas multiparte possibilita a consciencialização comportamental do consumidor, resultando num nível individual diferenciado de consumo e implicitamente de despesa.

Uma *tarificação* por blocos crescentes não é fácil pois implica uma correta definição de várias variáveis, tais como o número de intervalos de consumo (escalões), quantidade de água associada a cada escalão e a especificação/avaliação do preço do metro cúbico de água para cada escalão.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

A definição do número de escalões, da sua amplitude e o seu preço carecem de cuidado estudo pois ao pretender-se a sua equalização há que perceber o comportamento socioeconómico das diferentes regiões (populações) a integrar. Como referido, o número de escalões a utilizar não deverá ser superior a três. A utilização de um maior número de blocos (1 fixo + 3 variáveis) não se afigura razoável nem corretor do desperdício que se deseja conter e apenas conduzirá ao aumento de custos administrativos.

Há ainda que ter presente que a definição da amplitude do primeiro bloco referente ao consumo (1º escalão) pode sofrer influências não económicas não desejáveis, conduzindo ao benefício de consumidores que deveriam ser inseridos em blocos superiores.

O preço de venda do produto final não deve ser dissociado da avaliação da qualidade do bem e/ou serviço prestado o que se consegue pela utilização de sistemas de indicadores de desempenho que deverão ser integrados no sistema funcional da entidade. Estes indicadores nem sempre são fáceis de definir, recolher os dados e interpretá-los pelo que deverão sofrer revisões e adaptações periódicas de modo a permitirem a sua universalidade e a otimização do que se está a medir e o objetivo pretendido possibilitando a análise de desempenho das Entidades Gestoras e a comparação entre sistemas e operadores. Não se deve esquecer que os indicadores dão informações pontuais, no tempo e no espaço, cuja integração e evolução permitem o acompanhamento dinâmico da realidade servindo como instrumentos de auxílio ao processo de decisão. Por este motivo, a análise individualizada de um único indicador tem pouco interesse prático, podendo mesmo conduzir a conclusões erradas.

A imprecisão de recolha ou mesmo ausência de dados, poderá conduzir à imprecisão da avaliação final, pelo que há que sensibilizar as entidades a empenharem-se no fornecimento de dados fiáveis devendo para ultrapassar estas falhas, criar sistemas penalizadores dos incumprimentos.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

5.3 - Análise Prospetiva

Contributo para a sustentabilidade, equidade e justiça social

Discorrer sobre o futuro conduz à procura de um cenário e, conseqüentemente, à formulação de pressupostos de cariz qualitativo, desenvolvendo técnicas de avaliação (indicadores), ao mesmo tempo que se determinam metas e objetivos de longo prazo, envolvendo a alocação de recursos e a quantificação das suas variáveis (orçamentos e técnicas de análise multicritérios).

A procura sistemática e exaustiva de elementos pré-determinados é importante na medida em que possibilitará a redução do número de incertezas aumentando a qualidade dos cenários que se pretendem desenvolver e possibilitando possíveis alternativas. Não se pode esquecer que qualquer modelização, mesmo os modelos matemáticos mais desenvolvidos, têm os seus limites, podendo ter comportamentos imprevisíveis. Diferenças muito pequenas podem ter como consequência resultados totalmente inesperados.

Assim a reflexão de longo prazo sobre o setor da distribuição de água e em particular os pressupostos sobre a gestão das Entidades Gestoras de abastecimento/distribuição de água constituirá uma mera conjetura baseada na globalidade dos conceitos e variáveis que foram referenciados na construção deste trabalho.

O quadro institucional terá que se adaptar aos novos cenários que se irão desenvolver neste setor, permitindo não só a renovação/modernização das soluções gestionárias como desenvolverá uma correta capacitação dos profissionais do setor, tendo em atenção o aumento da competição com outras utilizações da água (agricultura, indústria, energia, turismo, ecossistemas, etc.), apesar da prioridade legal dada ao uso urbano. O Estado não poderá omitir a sua responsabilidade na regulamentação e criação de incentivos adequados para garantir a sustentabilidade da produção e do consumo. A responsabilidade deverá ser repartida pelo Estado, produtores e consumidores.

Verificar-se-ão, cada vez mais, variações dos padrões de consumo associado a alterações demográficas, maior assimetria sazonal e espacial das disponibilidades hídricas devido a alterações climáticas bem como, uma preocupação de maior eficiência no uso da água por

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

parte dos consumidores. Estas alterações conduzirão a uma menor utilização das infraestruturas provocando a necessidade de investimentos na sua reformulação, afetando a eventual sustentabilidade económica da Entidade Gestora o que se refletirá nos tarifários a praticar.

Aumentará a precisão dos métodos de medida da *Pegada Hídrica* possibilitando avaliações mais exatas do seu impacte sobre o meio ambiente, ponderando a relação entre a *Pegada Hídrica* interna e a externa, pois externalizar a Pegada Hídrica implica externalizar também o impacte ambiental. Com a finalidade de se atingir uma eficiente proteção ambiental recorrer-se-á à utilização de tarifas diferenciadas em função da variação sazonal da disponibilidade do recurso.

O envelhecimento das infraestruturas (deterioração física) conduzirá à necessidade de se desenvolver uma correta gestão patrimonial integrada, melhorando a qualidade do serviço e a eficiência hídrica e energética nas diferentes componentes (captação, tratamento, armazenagem, transporte e distribuição).

Haverá um aumento da resiliência dos sistemas procurando captações alternativas e armazenamento de água bruta. Voltar-se-á assim a uma flexibilização na produção de água, através do desenvolvimento de sistemas fisicamente desagregados de modo a alcançar-se a redução dos custos de transporte.

A diminuição das disponibilidades hídricas, devido ao aumento da poluição e às alterações climáticas (secas e cheias), conduzirá à deterioração da qualidade da água e mesmo de infraestruturas, obrigando à criação de perímetros de proteção das captações e à utilização de soluções de tratamento cada vez mais sofisticadas e onerosas, bem como à elaboração de planos de contingência para acidentes. Será dada uma maior atenção à gestão do risco tendo em atenção eventuais ações terroristas.

Assistir-se-á à continuidade da evolução tecnológica, no que diz respeito à utilização de robôs principalmente em intervenções no subsolo, minimizando os impactes na circulação de viaturas e peões, reduzindo os custos sociais. Aumentará a utilização de biotecnologias,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

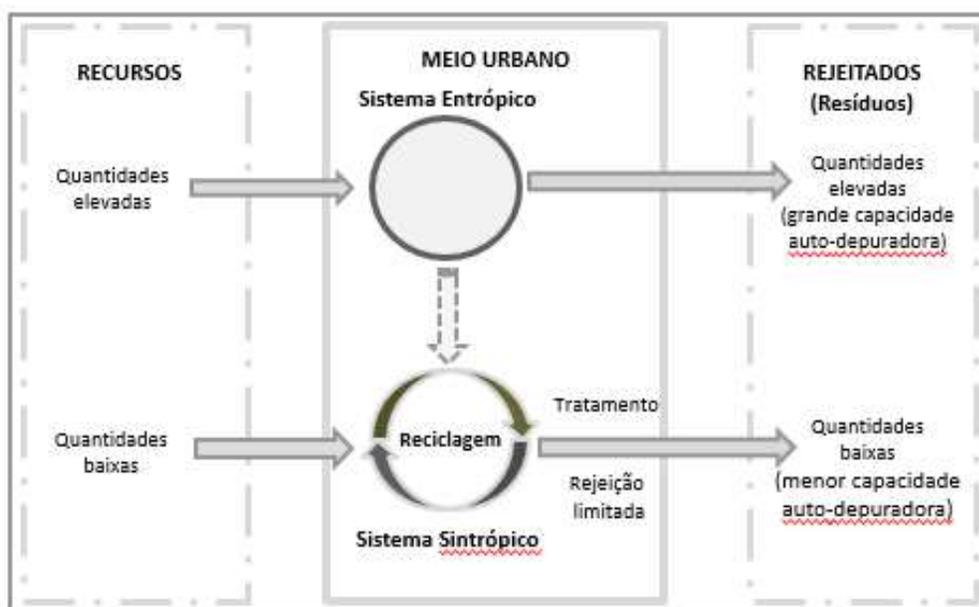
de nanotecnologias, de sensores, de sistemas de inteligência artificial e de tecnologias da informação e de comunicação.

Complementarmente aumentará a exigência de transparência, monitorização e divulgação periódica da eficácia e da eficiência das Entidades Gestoras, bem como o reforço dos meios de comunicação com os consumidores, para o que, cada vez mais, sejam desenvolvidos sistemas de níveis qualidade de serviço e respetivos indicadores classificativos.

Verificar-se-á melhoria nas políticas tarifárias, conducentes a alcançar-se uma maior justiça social.

Os aglomerados urbanos não poderão desenvolver-se indefinidamente, apoiadas em recursos naturais limitados, pelo que têm que desenvolver estratégias para transformar os seus sistemas urbanos, altamente entrópicos, em sistemas urbanos sintrópicos, ou seja, um sistema urbano que minimize a produção de entropia, apoiada no meio ambiente (Figura 5.3.1).

Figura 5.3.1 - Sistemas Entrópicos vs Sistemas Sintrópicos

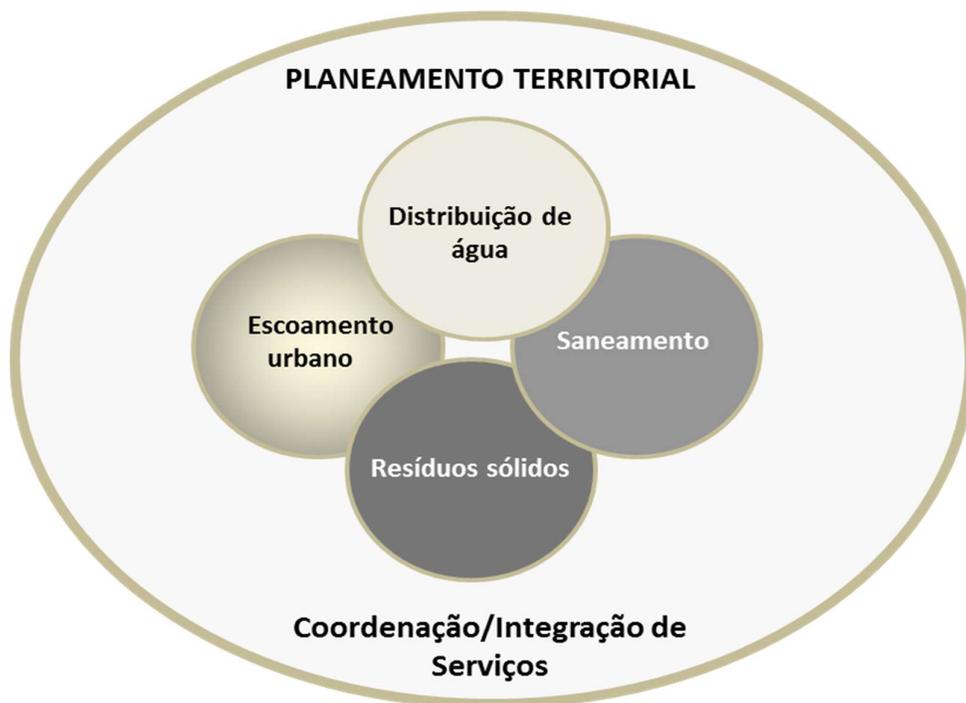


Desenvolver-se-á o planeamento urbano numa perspectiva de interligação/integração de serviços com vista ao aumento de qualidade de vida e sustentabilidade ambiental,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

interligando-se a gestão da água e do solo através de uma coordenação dos serviços de distribuição de água, de saneamento das águas residuais, da drenagem urbana e dos resíduos sólidos (Figura 5.3.2).

Figura 5.3.2 - Uma visão para o futuro



(Adaptado de CGF, 2014)

Promover-se-á a utilização da água de um modo ambientalmente sustentável, socialmente equitativo e economicamente eficiente, que se terá de refletir não só nas políticas hídricas, mas também nas políticas ambientais, agrícolas, industriais, energéticas, comerciais e mesmo nas relações internacionais procurando coerência entre as políticas dos diferentes setores pois uma boa política hídrica não tem impacto se for descompensada por outras políticas agravadoras da escassez hídrica.

BIBLIOGRAFIA

**IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA
UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS**

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

BIBLIOGRAFIA

ACNUDH, (1997). *A Carta Internacional dos Direitos Humanos*; Ficha Informativa Sobre Direitos Humanos n.º 2 - United Nations, Geneve, Switzerland; 87 pp..

Albuquerque, C.,(2012). *On the Right Track – Good practices in realising the rights to water and sanitation*; United Nations Special Rapporteur on the human right to safe drinking water and sanitation; ERSAR, Lisboa, Portugal; 223 pp., (ISBN: 978-9898360090).

Alegre, H.; Covas, D., (2010); *Gestão patrimonial de infraestruturas de abastecimento de água. Uma abordagem centrada na reabilitação*; ERSAR, Lisboa, Portugal; 508 pp., (ISBN: 978-9898360045).

Alegre, H.; Baptista, J. M.; Cabrera Jr, E.; Cubillo, F.; Duarte, P.; Hirner, W.; Merkel, W.; Parena, R., (2016). *Performance Indicators for water supply services*; Manual of Best Practice Series, 3ª edição; IWA Publishing, Londres, UK; 404 pp., (ISBN: 978-1780406329).

Allan, J. A.. (1993). *Fortunately there are Substitutes for Water Otherwise our Hydro-political Futures would be Impossible*. In: *Priorities for Water Resources Allocation and Management*, pp. 13-26; NRI (Ed.), Overseas Development Administration, London, UK; 176 pp., (ISBN: 090.250049X).

Allan, J. A. (1994). *Overall Perspectives on Countries and Regions*. In: *Water in the Arab World: Perspectives and Prognoses*, Peter Rogers and Peter Lydon (Eds.), Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA; 388 pp., (ISBN: 978-0674947818).

Allan, J. A., (2011). *Virtual Water: Tackling the Threat to Our Planet's Most Precious Resource*; I.B.Tauris, New York, USA; 384 pp., (ISBN: 978-18451198439).

Almeida, M. C.; Vieira, P.; Ribeiro, R. (2006). *Uso Eficiente da Água no Sector Urbano*, Série Guias Técnicos do IRAR, nº 8, IRAR/INAG/LNEC (Eds.), Lisboa, Portugal; 204 pp. (ISBN: 978-9729935491).

Altmann, D., (2007). *Marginal cost water pricing: welfare effects and policy implications using minimum cost and benchmarking models, with case studies from Australia and Asia*,

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Thesis (Doctor of Philosophy) School of Economics of the University of Adelaide, Adelaide, Australia; 237 pp..

AMEGA (2015). *Tarifários de Água e Saneamento – 2015*; Associação de Municípios para Estudos de Gestão da Água, Moscavide, Portugal; 10 pp..

APA - Agência Portuguesa do Ambiente, (2012). *Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA)*, Agencia Portuguesa do Ambiente, I.P., Lisboa, Portugal; 98 pp..

Azqueta, D., (1999). *Política hidrológica y valor económico del agua*; Ponencias del IV Congreso Nacional de Medio Ambiente, Casado J. M., y Azqueta, D. (coord.), Consejo General de Economistas de España, Madrid, España; 213 pp., (ISBN: 978-8492233168).

Baptista, J. M., (2014), *“Uma abordagem regulatória integrada (ARIT-ERSAR) para os serviços de águas e resíduos”*; ERSAR, Lisboa, Portugal; 303 pp., (ISBN: 978-9898360205).

Barber, E.; (2004); *Benchmarking the Management of Projects: a review of current thinking*; International Journal of Project Management, Vol. 22, nº 4, pp. 301-307; Elsevier, Amsterdam, Netherlands.

Baumann, D. D.; Boland, J. J.; Sims, J. H., (1980). *The Problem of Defining Water Conservation*; The Cornett Papers, pp. 125-134; University of Victoria, Victoria B.C., Canada.

Baumann, D.D., Boland, J.J., Hanemann, W.M., (1997). *Urban Water Demand Management and Planning*; W.M. Hanemann, eds., McGraw-Hill, New York, USA; 350 pp., (ISBN: 978-0070503014).

Baumol, W. , Bradford, D. (1970). *Optimal Departures from Marginal Cost Pricing*; American Economic Review, Vol. 60, nº 3, pp. 265-283, American Economic Association, Pittsburgh, USA.

Baumol, W., (1975). *Scale Economies, Average Cost and Profitability of Marginal Cost Pricing*; Working paper 75-34, C.V. Starr Center for Applied Economics, New York University, New York, USA.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Baumol, W., (1977). *On the Proper Cost Test Natural Monopoly in a Multiproduct industry*; American Economic Review, Vol. 67, nº 5, pp. 809-822, American Economic Association, Pittsburgh, USA.

Berger, M. , Finkbeiner, M., (2010). *Water footprinting: How to address water use in Life Cycle Assessment?*; Sustainability, Vol. 2, nº. 4; pp. 919-944; MDPI AG, Basel, Switzerland.

Bigas, H. (Ed.), (2012). *The Global Water Crisis: Addressing an Urgent Security Issue*. Papers for the InterAction Council, 2011-2012; UNU-INWEH (United Nations University – Institute for Water, Environment and Health), Hamilton, Canada; 161 pp., (ISBN: 978-9280860321).

Boistard, P., (1993); *Qualité et prix des services publics de distribution d'eau potable. Approche d'un prix de la qualité de l'eau et de la desserte*; Economies et finances, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Marne-la-Vallée, France, 449 pp.

Boiteux, M. (1956). *Sur la gestion des monopoles publics astreints à l'équilibre budgétaire*; Econometrica, Vol. 24, nº1, pp. 22–40; University of California, San Diego, USA.

Boland, J. J., Whittington, D., (1998). *The political economy of increasing block tariffs in developing countries*; Paper World Bank, Washington DC, USA.

Bontems, P.; Rotillon, G. (2013). *L'Économie de l'Environnement (4^e édition)*; Editions La Découverte; Paris, France; 125 pp., (ISBN: 978-2707177513).

Borrmann, J. A., (2003). *A Simple characterization of the second-best two-part and block-rate tariffs: theory and applications*; Annals of Public and Cooperative Economics, nº 74, pp. 205-228; CIRIEC, Liege, Belgique.

Bourne, M.; Mills, J.; Wilcox, M.; Neely, A.; Platts, K.; (2000). *Designing, implementing and updating performance measurement systems*; International Journal of Operations & Production Management, Vol. 20, nº 7, pp. 754-771; Emerald Group Publishing Ltd.; Bingley, UK.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Briscoe, J., (1996). *Water as an economic good: the idea and what it means in practice*; 16th. World Congress of the International Commission on Irrigation and Drainage, Cairo, Egypt; 25 pp..

Bronowsky, J. , (1984). *Introdução à Atitude Científica*, Livros Horizonte, Lisboa, Portugal; 170 pp., (ISBN: 978 9722406123).

Brown, S. J., Sibley, D. S., (1986). *The theory of public utility pricing*; Cambridge University Press; Cambridge, UK; 252 pp., (ISBN: 978-0521314008).

Burns, P.; Hope, D.; Roorda, J., (1999); *Managing infrastructure for the next generation*; Automation in Construction, Vol. 8, nº 6, pp. 689-703; Elsevier B.V., Amsterdam, Netherlands.

Cabrera, H., (2008). *Agua y ciudad en el siglo XXI. Una visión panorâmica*, ExpoZaragoza 2008, Agua y Ciudad – Pautas de los gobiernos locales para la sostenibilidad, Zaragoza, Espanha.

CGF - Calouste Gulbenkian Foundation, (2014). *Water and the Future of Humanity – Revisiting Water Security*; Springer, New York, USA; 241 pp., (ISBN: 978-3319014579).

Carmo, H. e Ferreira, M. M., (2008). *Metodologia da Investigação (2ª edição)*; Universidade Aberta, Lisboa, Portugal; 375 pp., (ISBN: 978-9726742319).

CELE/APDA, (2016). *Água e Saneamento em Portugal – O Mercado e os Preços 2016*; Associação Portuguesa de Distribuição e Drenagem de Águas (APDA), Lisboa, Portugal; 129 pp..

Chapagain, A. K. and Hoekstra, A. Y. (2004). *Water Footprints for Nations*, Vol. 1, Vol. 2, Values of Water- Research Report Series Nº. 16, UNESCO-IHE, Delft, Netherlands, 76 pp..

Coase, R. H., (1945). *Price and Output Policy of State Enterprise*; Economics Journal, Vol. 55, nº 217, pp. 112-113; JSTOR, New York, USA.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Coase, R. H., (1946). *The marginal cost controversy*; *Economica*, New Series, Vol. 13, nº 51, pp. 169-182; London School of Economics and Political Science, London, UK.

Coestier, B., Marette, S., (2004); *Économie de la qualité*; La Découverte, Paris, France; 128 pp., (ISBN: 978-2707141445).

Cole, G., (2011). *Time of use tariffs: reforming the economics of urban water supply*; Waterlines Report Series Nº 63, National Water Commission, Canberra, Austrália.

Cole, G., Stewart, R., O'Halloran, K. (2012). *Time of use tariffs: implications for water efficiency*; *Water Science and Technology: Water Supply*, Vol. 12, nº 1, pp. 90-100; IWA Publishing, London, UK.

Comissão Europeia (1999). *Tratado de Amesterdão: o que mudou na Europa*; Série: A Europa em movimento, Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias; Luxemburgo; 30 pp., (ISBN: 92-82874044).

Dalhuisen, J., Groot, H., Nijkamp, P., (1999). *The economics of water – a survey or issues*; Serie Research Memoranda nº 0036; Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie, Amsterdam, Netherlands, 22 pp..

Daly, H. E., (2007). *Ecological Economics and Sustainable Development*, Edward Elgar Publishing, Massachusetts, USA; 288 pp., (ISBN: 978-1847206947).

Decreto-Lei nº 553-A/74, de 30 de outubro - *Constitui e manda entrar em funcionamento, a partir de 30 de Outubro de 1974, a Empresa Pública das Águas de Lisboa (EPAL)*.

Decreto-Lei nº 230/91, de 21 de junho - *Transforma a EPAL - Empresa Pública das Águas Livres em sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos e aprova os seus estatutos*.

Decreto-Lei nº 372/93, de 29 de outubro - *Altera à Lei nº 46/77, de 8 de Julho (lei de delimitação de sectores)*.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Decreto-Lei n.º 379/93, de 5 de novembro - *Possibilita o acesso de capitais privados às atividades económicas de captação, tratamento e rejeição de efluentes e recolha e tratamento de resíduos sólidos.*

Decreto-Lei n.º 319/94, de 24 de dezembro - *Regime jurídico da concessão da exploração e gestão dos sistemas multimunicipais de captação, tratamento e abastecimento de água para consumo público.*

Decreto-Lei n.º 97/2008, de 11 de Junho - *Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos.*

Decreto-Lei n.º 90/2009, de 9 de abril - *Regime das parcerias entre o Estado e as autarquias locais para a exploração e gestão de sistemas municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos.*

Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto - *Regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos.*

Decreto-Lei n.º 92/2010, de 26 de julho - *Princípios e regras para simplificar o livre acesso e exercício das atividades de serviços e transpõe a Diretiva n.º 2006/123/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro.*

Decreto-Lei n.º 92/2013, de 11 de julho - *Regime de exploração e gestão dos sistemas multimunicipais de captação, tratamento e distribuição de água para consumo público, de recolha, tratamento e rejeição de efluentes e de recolha e tratamento de resíduos sólidos.*

Decreto-Lei n.º 94/2015, de 29 de maio - *Cria o sistema multimunicipal de abastecimento de água e de saneamento de Lisboa e Vale do Tejo.*

Decreto-Lei n.º 76/2016, de 9 de novembro - *Aprova o Plano Nacional da Água, nos termos do n.º 4 do artigo 28.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2008, de 31 de maio, e cria a Comissão Interministerial de Coordenação da Água.*

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000, que estabelece um quadro de ação comunitária no domínio da política da água; publicada no Jornal Oficial das Comunidades Europeias em 22 de Dezembro de 2000 (JO 327).

Dupuit, J. (1844). *De la Mesure de l'Utilité des travaux publics*, Annales des Ponts et Chaussés, Mémoires et documents relatifs à l'art des constructions et au service de l'ingénieur, Vol. 8, nº 2, pp. 332-371, Paris, France

Dupuy, P. M. (2006). *Le droit à l'eau, um droit international*, (Paper. Law n. 2006/06); European University Institute, Firenze, Italy; 12 pp..

EEA, (1994). *Europe's Environment: The Dobris Assessment*; Earthscan Publications, London, UK; 676 pp., (ISBN: 978-9282654095).

EEA, (2003). *Os Recursos Hídricos da Europa: Uma Avaliação baseada em Indicadores Síntese*; Serviços de Publicações Oficiais da União Europeia; Luxemburgo; 24 pp., (ISBN: 92-91675881).

EEA, (2009). *Water Resources Across Europe — confronting water scarcity and drought*, Report Nº 2/2009, European Environment Agency, Copenhagen, Denmark; 55 pp., (ISBN 978-9291679898).

Ehrhardt, D., Groom, E., Halpern, J., O'Connor, S., (2007). *Economic Regulation of Urban Water and Sanitation Services - Some Practical Lessons*, World Bank, Washington, DC, USA; 29 pp..

EPA, (2012). *Planning for Sustainability: A Handbook for Water and Wastewater Utilities*, United States Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA; 69 pp..

ERSAR, (2011). *Recomendação ERSAR n.º 02/2010 de 21 de fevereiro de 2011: "Critérios de cálculo para a formação de tarifários aplicáveis aos utilizadores finais dos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos"*; ERSAR, Lisboa, Portugal; 22 pp..

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

ERSAR, LNEC, (2012). *Guia de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos Prestados aos Utilizadores – 2ª geração do sistema de avaliação*; ERSAR/LNEC, Lisboa, Portugal; 241 pp. (ISBN: 978 9898360113).

ERSAR, (2016). *RASARP - Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal - 2016 - Caracterização do setor de águas e resíduos*; ERSAR, Lisboa, Portugal; 183 pp., (ISBN: 978- 9898360335).

ERSAR, LNEC, (2017). *Guia de Avaliação da Qualidade dos Serviços de Águas e Resíduos Prestados aos Utilizadores – 3ª geração do sistema de avaliação*; ERSAR/LNEC, Lisboa, Portugal; 350 pp..

Esrey S. A., (1996); *Water, waste and well-being: a multi-country study*, American Journal of Epidemiology, Vol. 143, nº 6, pp. 608-623; Oxford University Press, Oxford, UK.

FANCA – Red Centroamericana de Acción del Agua (2012). *Derecho Humano al Agua y al Saneamiento - Grupo Temático de Agua Potable y Saneamiento de las Americas*; The World Water Forum, International Forum Committee Secretariat; Marseille, France; 39 pp..

Faria, A., L., (1994); *Evolução do conceito de consumidor*; Indústria da Água, nº 13; EPAL, Lisboa, Portugal.

Faria, A. L.; Faria, M. H.; Soares, A. S.; Sousa, J. G.; Tavares, L. V.; (2000); *Avaliação dos Níveis de Serviço das Entidades Gestoras de Sistemas de Águas de Abastecimento e de Águas Residuais*; APRH, Lisboa, Portugal. 236 pp., (ISBN: 972-9748012).

Feldstein, M., Auerbach, A. J., (1985). *Handbook of Public Economics*, Elsevier Science Ltd., Atlanta, USA; 483 pp., (ISBN: 978-0080547220).

Ferreiro, A., (1994). *Valoración Económica del Agua*, in *Análisis Económico y Gestión de los Recursos Naturales*, pp. 221:247, Alianza Editorial, Madrid, España.

Flick, U., (2010). *An Introduction to Qualitative Research (4ª edição)*; Sage, London, UK; 504 pp., (ISBN: 978 1847873231).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Garvin, D. A., Edmondson, A. C.; Gino, F.; (2008). *Is Yours a Learning Organization?*; Harvard Business Review (March, 2008); Harvard Business Publishing; Boston, Massachusetts, USA; 10 pp..

Gibbons, D. C., (1986). *The Economic Value of Water*, Resources for the Future Press, Washington, USA; 116 pp., (ISBN: 978-0915707232).

Gleick, P.H., (1998). *Water in Crisis: Paths to sustainable water use*, Ecological Applications, Vol. 8, nº 3, pp. 571-579; Ecological Society of America, Washington, USA.

Gleick, P. H., (1999). *The Human Right to Water*; Water Policy, pp. 487-503, Elsevier Science Ltd., Atlanta, USA.

Gleick, P. H.; Wolff, G.; Chalecki, E. L.; Reyes, R. (2002). *The New Economy of Water - The Risks and Benefits of Globalization and Privatization of Fresh Water*; Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security, Oakland, California, USA; 61 pp., (ISBN: 978-1893790070).

Gleick, P. H.; Haasz D.; Henges-Jeck C.; Srinivasan V.; Wolff G.; Cushing K. K.; Mann (2003). *Waste Not, Want Not: The Potential for Urban Water Conservation in California*; Nicholas L. Cain (Ed.), Pacific Institute, Oakland, USA; 176 pp., (ISBN: 978-1893790096).

Gleick, P. H. (2007). *El derecho humano al agua*; Economía Exterior, nº. 41, pp. 41-46, Madrid, España.

Gutiérrez, M. P., (2008). *Gestión del conocimiento en las organizaciones: fundamentos, metodología y praxis*; Ediciones Trea S. L., Gijón, Espanha; 264 pp., (ISBN 978-8497043762).

Hardin, G., (1968). *The Tragedy of the Commons*; Science, Vol. 162, nº. 3859, pp. 1243-1248; Washington, DC, USA.

Hartman, L.M., (1965). *The input-output model and regional water management*, American Journal of Agricultural Economics Vol. 47, nº 5, pp. 1583-1591; Agricultural and Applied Economics Association, New York, USA.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Hassan, R., Scholes, R., Ash, N. (Ed.), (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Current State and Trends*; Island Press, Londres, UK; 948 pp., (ISBN: 978-1559632287).

Hendriks, M. R., (2010). *Introduction to Physical Hidrology*; Oxford University Press, Oxford, UK; 352 pp., (ISBN: 978-0199296842).

Henriques, A. G., (1998). *Proposta de Diretiva do Conselho que estabelece o Quadro de Ação para a Política da Água da União Europeia. Síntese dos principais aspetos*; Nação e Defesa Nº 86 – 2ª Série; pp. 195-217; Instituto de Defesa Nacional, Lisboa, Portugal.

Herrington, P., (1997). *Pricing water properly*; Ecotaxation (Cap. 13), pp. 263-286; Earthcam Publications, London, UK. (ISBN: 978-1853832635).

Herrington, P., (2007). *Waste Not, Want Not? Water Tariffs for Sustainability*; WWF-UK, Godalming, UK; 54 pp..

Hipólito, J. R., Vaz, A. C., (2011). *Hidrologia e Recursos Hídricos*; IST Press, Lisboa, Portugal; 814 pp., (ISBN: 978-9728469863).

Hoekstra, A. Y.; Hung, P. Q. (2002). *Virtual Water Trade: A quantification of virtual Water Flows between nations in relation to international crop trade*; The Value of Water Research Report Series, nº 11, pp. 25-49, Hoekstra, A. Y. (Ed.), UNESCO-IHE, Delft, Netherlands; 245 pp..

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., (2007). *Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern*; Water Resources Management, Vol. nº 21, nº 1, pp. 35-48; Spinger, Berlim, Alemanha

Hoekstra, A.Y. (2007). *Human Appropriation of Natural Capital: Comparing Ecological Footprint and Water Footprint Analysis*; The Value of Water Research Report Series, nº 23, Hoekstra, A.Y. (Ed.), UNESCO-IHE, Delft, Netherlands; 36 pp..

Hoekstra, A. Y.; Chapagain, A. K. (2008). *Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources*; Wiley Blackwell Publishing, Oxford, United Kingdom; 220 pp. (ISBN: 978-1405163354).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Hoekstra, A.Y., (2009). *Human appropriation of natural capital: A comparison of Ecological Footprint and Water Footprint analysis*; Ecological Economics, Vol. 68, nº 7; pp. 1963-1974, Elsevier B.V., Amsterdam, Netherlands.

Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., Mekonnen, M.M., (2009). *Water Footprint Manual: State of the Art*; Water Footprint Network, Enschede, Netherlands; 127 pp..

Hoekstra, A.Y., Chapagain, A.K., Aldaya, M.M., Mekonnen, M.M., (2011). *The Water Footprint Assessment Manual - Setting the Global Standard*; Earthscan Ltd., London, UK; 203 pp., (ISBN: 978-1849712798).

Hoekstra, A.Y.; Mekonnen, M.M. , (2012). *The water footprint of humanity*; Proceedings of the National Academy of Sciences, Vol. 109, nº. 9, pp. 3232–3237, PNAS, Washington DC, USA.

Hoekstra, A. Y. (2013). *The Water Footprint of Modern Consumer Society*; Routledge, Earthscan Ltd., London, UK; 224 pp., (ISBN: 978-1849714273).

Howard, G.; Bartram, J.; (2003); *Domestic Water Quantity, Service Level and Health*; WHO, Geneva, Switzerland; 39 pp..

ICWE - International Conference on Water and the Environment: Development issues for the 21st century, (1992); *The Dublin statement and report of the conference*; World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland; 55 pp..

INE, (2010). *Estatísticas do Ambiente 2009*; Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, Portugal; 146 pp., (ISBN 978-9892500935).

INE, (2016). *Estatísticas do Ambiente 2015*; Instituto Nacional de Estatística, I.P., Lisboa, Portugal; 196 pp., (ISBN: 978-9892503707).

IRAR, (2009). *Recomendação n.º 01/2009: “Formação de tarifários aplicáveis aos utilizadores finais dos serviços públicos de abastecimento de água para consumo humano,*

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos”; IRAR, Lisboa, Portugal; 19 pp..

ISO 14040, (2006). *Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework*; ISO, Geneva, Switzerland; 20 pp..

ISO 14044, (2006). (reviewed and confirmed in 2016); *Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines*; ISO, Geneva, Switzerland; 46 pp..

ISO 14046 (2014). *Environmental management - Water footprint - Principles, requirements and guidelines*; ISO, Geneva, Switzerland; 33 pp..

ISO 14047, (2012). *Environmental management - Life cycle assessment - Illustrative examples on how to apply ISO 14044 to impact assessment situations*; ISO, Geneva, Switzerland; 85 pp..

ISO 14049, (2012). *Environmental management - Life cycle assessment - Illustrative examples on how to apply ISO 14044 to goal and scope definition and inventory analysis*; ISO, Geneva, Switzerland; 48 pp..

ISO 24510 (2007 – reviewed and confirmed in 2013). *Activities relating to drinking water and wastewater services — Guidelines for the assessment and for the improvement of the service to users*; ISO, Geneva, Switzerland; 62 pp..

ISO 24512 (2007 – reviewed and confirmed in 2013). *Activities relating to drinking water and wastewater services — Guidelines for the management of drinking water utilities and for the assessment of drinking water services*; ISO, Geneva, Switzerland; 54 pp..

Kneppers, B.; Birchfield, D.; Lawton, M. (2009). *Energy-Water Relationships in Reticulated Water Infrastructure Systems*. (Report WA7090/2); Beacon Pathway Limited and Foundation for Research, Science and Technology, Auckland, New Zealand; 31 pp..

Laer, H. B., (2013). *Mieux gerer l'eau, la presence de la nature et sa richesse lors de projets d'urbanisation*; Analyses Etopia, Namur, Belgique; 20 pp..

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Laffont, J.J., Tirole, J., (1993). *A Theory of Incentive in Procurement and Regulation*; MIT Press, Cambridge, USA; 731 pp., (ISBN: 978-0262121743).

Laffont, J. J.; Tirole, J. (2012). *Théorie des incitations et réglementation relié*; Economica, Paris, France; 944 pp., (ISBN: 978-2717865349).

Lakatos, E. M. e Marconi, M. A., (2011). *Metodologia científica (6ª edição)*; Atlas S. A., São Paulo, Brasil; 320 pp., (ISBN: 978-8522466252).

Leamer, E. E., (1984). *Sources for International Comparative Advantage: Theory and Evidence*; MIT Press, London, UK; 384 pp., (ISBN: 978-0262121071).

Lei nº 58/98, de 18 de agosto - *Regula as condições em que os municípios, as associações de municípios e as regiões administrativas podem criar empresas dotadas de capitais próprios.*

Lei nº169/99, de 18 de setembro - *Estabelece o quadro de competências, assim como o regime jurídico de funcionamento, dos órgãos dos municípios e das freguesias.*

Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro - *Lei da Água.*

Lei n.º 2/2007, de 15 de janeiro - *Lei das Finanças Locais*

Lei nº 194/2009, de 20 agosto - *Regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água, de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos.*

Lei nº 50/2012, de 31 agosto - *Regime jurídico da atividade empresarial local e das participações locais.*

Lei n.º 75/2013, de 12 de setembro - *Regime jurídico das autarquias locais.*

Lei n.º 12/2014, de 06 de março - *Alteração ao Decreto-Lei n.º 194/2009, de 20 de agosto, que estabelece o regime jurídico dos serviços municipais de abastecimento público de água,*

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

de saneamento de águas residuais urbanas e de gestão de resíduos urbanos, modificando os regimes de faturação e contraordenacional.

Leland, H. E., Meyer, R. A., (1976). *Monopoly pricing structures with imperfect information*; Bell Journal of Economics, Vol. 7, pp. 449-462; New York, USA.

Lerner, A. P., (1934). *The Concept of Monopoly and the Measurement of Monopoly Power*; Review of Economics Studies, Vol. 1, nº 3, pp. 157-175; Oxford University Press, Oxford, UK.

Lewis, W. A., (1941). *The two-part tariff*; Economica, New Series, Vol. 8, nº 31, pp. 249-270; London School of Economics and Political Science, London, UK.

Lipsey, R. G.; Lancaster, K., (1956). *The General Theory of Second Best*; Review of Economic Studies, Vol. 24, nº 1, pp. 11-32; Institute for International Economic Studies, Stockholm University; Stockholm, Sweden.

Loucks, D. P., van Beek, E., (2005). *Water Resources Systems Planning and Management - An Introduction to Methods, Models and Applications*; UNESCO Publishing, Paris, França; 680 pp., (ISBN: 978-9231039989).

Malheiros, T. F.; Philippi JR., A.; Coutinho, S. M. V., (2006). *Interfaces dos Serviços de Água e Esgoto*, In: *Regulação - Indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto (2.ed.)*, pp. 91-122; Alceu de Castro Galvão Júnior, Alexandre Caetano da Silva, Editores; Expressão Gráfica e Editora Ltda.; Fortaleza, Brasil; 204 pp., (ISBN: 978-8575632485).

Manoochchri, G. , (1999). *Overcoming Obstacles to Developing Effective Performance Measures*; Work Study, Vol. 48, nº 6, pp. 223-229; Esmerald Group Publishing Ltd., Bingley, UK.

MAOTDR, (2007). *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, Lisboa, Portugal; 171 pp., (ISBN: 978-9898097002).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Margat, J., (2008). *L'Eau des méditerranéens: Situation et perspectives*; Editions L'Harmattan, Paris, France; 288 pp., (ISBN: 978-2296062931).

Marshall, A., (1879). "Water as an element of national wealth", in PIGOU, A. (ed.): *Memorials of Alfred Marshall* (1956), pp. 134-141; Kelley & Millman, New York, USA.

Marshall, A., (1920). *Principles of Economics* (8th ed.); Macmillan and Co., London, UK; 627 pp..

Marzullo, R.C.M., Matai, P.H.L.S., (2011). *Desafios Metodológicos para a Governança da Água através do Monitoramento da Pegada Hídrica*; III GovÁgua – Encontro Internacional de Governança da Água – USP; São Paulo, Brasil.

Maskell, B.H., (1991). *Performance Measurement for World Class Manufacturing: a model for American companies*; Productivity Press, Oregon, USA; 429 pp., (ISBN: 978-0915299997).

McAfee, R. P., (2009). *Introduction to economic analysis*; University Press of Florida, Gainesville, Florida, USA; 328 pp., (ISBN: 978-1616100414).

Molinari, A. J., (2007). *Benchmarking: Regulación por Comparación en el Servicio Sanitario*; Hydria, Ano 3, nº 12, pp. 14-16; Buenos Aires, Argentina.

Morin, E., (2002). *Os sete saberes necessários à educação do futuro*; Instituto Piaget, Lisboa, Portugal; 130 pp., (ISBN: 978-9727715404).

Neely, A. ; Gregory, M. ; Platts, K., (1995). *Performance measurement system design : a literature review and research Agenda*; International Journal of Operations & Production Management, Vol. 15, nº 4, pp. 80-116; Emerald Group Publishing Ltd.; Bingley, UK.

Ng, Y.; Weisser, M., (1974). *Optimal Pricing With a Budget Constraint: The Case of the Two-Part Tariff* ; The Review of Economic Studies, Vol. 41, nº 3, pp. 337-345; Oxford University Press, Oxford, UK.

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

OECD, (2002). *Problèmes sociaux liés à la distribution et à la tarification de l'eau*, OECD publishing, Paris, França; 240 pp., (ISBN: 978-9264018815).

OECD, (2009). *Managing Water for All - an OCDE perspective on pricing and financing*; OECD publishing, Paris, France; 147 pp., (ISBN: 978-9264050334).

OECD, (2010a). *Innovative Financing Mechanisms for the Water Sector*; OECD Publishing, Paris, France; 142 pp., (ISBN: 978-9264083653).

OECD, (2010b). *Pricing Water Resources and Water and Sanitation Services*; OECD Publishing, Paris, France; 104 pp., (ISBN: 978-9264083608).

Olmstead, S.M., Hanemann, W.M., Stavins, R.N., (2007). *Water demand under alternative price structures*; Journal of Environmental Economics and Management, Vol. 54, nº 2, pp. 181-198; Iowa State University, Ames, USA.

Panzar, J., (1977). *The Pareto dominance of usage insensitive pricing*; Annual Telecommunications Policy Research Conference, Proceedings, pp.425-436; Rowman & Littlefield, New York, USA.

Pareto, V., (2014). *Manual of Political Economy. A critical and variorum edition (por: Vilfredo Pareto, Aldo Montesano, Alberto Zanni, Luigino Bruni, John S. Chipman, Michael McLure)*; Oxford University Press, Oxford, UK; 656 pp., (ISBN: 978-0199607952).

Peña, H., (2011). *Social Equity and Integrated Water Resources Management*; Global Water Partnership, Technical Committee, Vol. 15, Stockholm, Sweden; 83 pp., (ISBN: 978-9185321841).

Petrella, R., (2008). *L'Eau Question Social du XXIème Siècle*; Institut Européen de Recherche sur la Politique de l'Eau, Etopia, Bruxelles, Belgique ; 9 pp..

Piketty, T., (2017). *Capital in the Twenty-First Century*; Harvard University Press, Cambridge, USA; 814 pp., (ISBN: 978-0674979850)

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Pinto, L. F., (1989); *Subsídios para a História do Abastecimento de Água à Região de Lisboa*; EPAL, Lisboa, Portugal; 316 pp..

Plan Bleu, (2004). *l'Eau des méditerranéens: situation et perspectives*; MAP Technical Report Series No. 158; Programme des Nations Unies pour l'environnement - Plan d'action pour la Méditerranée (PNUE-PAM), Athènes, Grèce; 366 pp..

Porcher, S., (2014). *Efficiency and equity in two-part tariffs: the case of residential water rates*; Applied Economics, Vol. 46, nº 5, pp. 539-555; London, UK.

Ramsey, F.P., (1927). *A Contribution to the Theory of Taxation*; The Economic Journal, Vol. 37, nº 145, pp. 47–61; Royal Economic Society, Oxford, UK.

Ramsey F.P., (1928). *A Mathematical Theory of Saving*; Economic Journal, Vol. 38, nº 152, pp. 543-559; Royal Economic Society, Oxford, UK.

Resolução do Conselho de Ministros - RCM n.º 113/2005, 30 de Junho - *Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água*, Portugal.

Ribeiro, W. C., (2008). *Geografia Política da Água*; Annablume, São Paulo, Brasil; 162 pp., (ISBN: 978-8574198170).

Ricardo, D., (1817). *The Principles of Political Economy and Taxation*; John Murray, London, UK; 604 pp..

Ridoutt, B. G., Huang, J., (2012). *Environmental relevance – The key to understanding water footprints*. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), Vol. 109, nº. 22; Washington, USA.

Roth, E., (2001). *Water Pricing in the EU*; Publication nº 2001/002; European Environmental Bureau (EEB), Brussels, Belgium; 32 pp..

Salman, S. M. A.; Lankford, S. M., (2004). *The Human Right to Water – Legal and policy dimensions*; Law, Justice and Development Series, The World Bank, Washington, D.C., USA; 232 pp., (ISBN: 978-0821359223).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Samuelson, P. A.; Nordhaus, W. D., (2010). *Economics (19 th ed.)*; McGraw-Hill, New York, USA; 800 pp., (ISBN: 978-0073511290).

Schmalensee, R., (1981). *Monopolistic two-part pricing arrangements*; Bell Journal of Economics, Vol 8, pp. 445-467; New York, USA.

Schneider, M. L.; Whitlach, E. E., (1991). *User-specific water demand elasticities*; Journal of Water Resources Planning and Management, Vol. 117, nº 1, pp. 52-73; American Society of Civil Engineers, Reston, Virginia, USA.

Shiva, V., (2002). *Water Wars: Privatization, Pollution, and Profit*; South End Press, Cambridge, Massachusetts, USA; 156 pp., (ISBN: 978-0896086500).

Simms, A., (2013).; *Cancel The Apocalypse - The New Path To Prosperity*; Little, Brown Book Group, London, UK; 496 pp., (ISBN: 978-1408702369).

Smets, H., (2005). *Pour un Droit Effectif à L'Eau Potable*, Académie de l'Eau, Nanterre, France; 142 pp..

Smets, H., (2009). *De l'eau potable a un prix abordable. La pratique des États*; Editions Johanet; Paris, France; 286 pp., (ISBN: 978-2900086834).

Spence, A. M., (1980). *Multi-product quantity-dependent prices and profitability constraints*; The Review of Economic Studies, Vol.47, nº 5, pp.821-841; Oxford University Press, Oxford, UK.

Stiglitz, J. E., (2013). *The Price of Inequality*; W. W. Norton & Company, New York, USA; 560 pp., (ISBN: 978-0393345068).

Stiglitz, J. E., Bruce C. G., (2015). *Creating a Learning Society - A New Approach to Growth, Development, and Social Progress*; Columbia University Press, New York, USA; 680 pp., (ISBN: 978-0231540629).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

Struckmeier, W.; Rubin, Y.; Jones, J. A. A. (2005). *Groundwater – Reservoir for a Thirsty Planet?*; International Union of Geological Sciences, Earth Sciences for Society Foundation, Leiden, Netherlands; 16pp..

Tate, D. M., (1994). *Principles of water use efficiency*. In: *Efficient Water Use, Proceedings of the International Seminar on Efficient Water Use*; Mexico City, Mexico.

Train, K. E., (1991). *Optimal regulation: the economic theory of natural monopoly*; MIT Press, Massachusetts, USA; 352 pp., (ISBN: 978-0262200844).

Uche, F. J., (2013). *La Energía en el Agua*, Prensas de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España; 234 pp., (ISBN: 978-8415770091).

UN, (1977). *Report of the United Nations Water Conference. Mar del Plata*; United Nations, New York, USA; 181 pp..

UN, (2002). Committee on Economic, Social and Cultural Rights Twenty-ninth session; *General Comment nº. 15 - The right to water (arts. 11 and 12 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights)*; United Nations, Geneva, Switzerland; 18 pp..

UN, (2010). Resolução A/RES/64/292 da Assembleia Geral da ONU de Julho de 2010 - *The Right to Water and Sanitation*; United Nations.

UNDP, (2006). *Human Development Report 2006: Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*; United Nations Development Programme; Palgrave Macmillan, New York, USA; 422 pp., (ISBN: 978-0230500587).

UNICEF; WHO, (2017). *Progress on drinking water, sanitation and hygiene: 2017 update and SDG baselines*; United Nations Children's Fund and the World Health Organization; Geneva, Switzerland; 110 pp., (ISBN: 978-9243512891).

UNESCO, (2003). *Water for People, Water for Life: The United Nations World Water Development Report*; United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; 595 pp., (ISBN: 978-1571816276).

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

UNESCO, (2009a). *International Experts' Meeting on the Right to Water*; UNESCO, Paris, France; 16 pp..

UNESCO, (2009b). *World Water Development Report - Water in a Changing World*, Vol. 2, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Ed.); 429 pp., (ISBN: 978-9231040955).

UNHRC, (2010); Resolução da 15ª Sessão do Human Rights Council, Setembro de 2010 sobre: *Human rights and access to safe drinking water and sanitation (A/HRC/15/L.14)*; United Nations.

WATECO (Working Group 2.6), (2003). *Economics and the Environment – The Implementation Challenge of the Water Framework Directive*; Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg; 270 pp., (ISBN: 92-89441445).

WBCSD, (2005). *Water - Facts and Trends*, Water Business Council for Sustainable Development, Geneva, Switzerland; 16 pp..

WBCSD, (2006). *Business in the world of water - WBCSD Water Scenarios to 2025*; World Business Council for Sustainable Development (Ed.), Washington D C, USA; 50 pp., (ISBN: 978-2940240930).

Willig, R., (1978). *Pareto superior non-linear outlay schedules*; Bell Journal of Economics, Vol. 9, pp. 56-69; New York, USA.

Whittington, D., (1992). *Possible adverse effects of increasing block water tariffs in developing countries*; Economic Development and Cultural Change, Vol. 41, nº 1, pp. 75-87, The University of Chicago Press Journals Division, Chicago, USA.

Whittington, D.; Boland, J.; Foster, V., (2002). *Water tariffs and subsidies in South Asia*; Understanding the basics - Water and Sanitation Program nº 1; World Bank Institute, Washington, D. C., USA; 16 pp..

IMPLICAÇÕES NA SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL DO CONSUMO DE ÁGUA UMA VISÃO UNIFICADORA DOS TARIFÁRIOS

WHO, (2015). *Drinking-water - Fact sheet nº 391*, World Health Organization, Geneva, Switzerland; 5 pp..

WB, (2009). *World Development Report 2009 – Reshaping Economic Geography*, World Bank, Washington DC, USA; 383 pp., (ISBN: 978-0821376072)

WWAP - United Nations World Water Assessment Programme, (2015). *The United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*; UNESCO, Paris, France; 122 pp., (ISBN 978-9231000713).

WWF, (2008). *Living planet report 2008*, World Wide Fund For Nature, Gland, Switzerland; 48 pp., (ISBN: 978-2880852924).

Vala, J., (1999). *A Análise de Conteúdo*, In Silva, A. S. e Pinto.J. M. (Coord.), *Metodologia das Ciências Sociais*; Edições Afrontamento, Porto, pp. 101-128.

Valinas, M. A. G., (2004). *Eficiencia y equidad en el diseño de precios óptimos para bienes y servicios públicos*; Revista de Economía Pública Nº 168, pp. 95-119; Instituto de Estudios Fiscales, Hacienda Pública Española, Madrid, España,

van Bellen, H. M., 2006, *Indicadores de Sustentabilidade: uma análise comparativa (2ª edição)*; Editora FGV, Rio de Janeiro, Brasil; 256 pp., (ISBN: 978-8522510337).

Varian, H., (1989). *Price discrimination*, in: Handbook of industrial organization, Vol. 1, chapter 10; North Holland Publishing Co., Amsterdam, Netherlands; 986 pp., (ISBN: 978-0444704344).

Zaag, P., Savenije, H. H. G., (2006). *Water as an economic good: the value of pricing and the failure of markets*; Water Research Report Series, UNESCO-IHE Institute for Water Education, Delft, Netherlands; 28 pp..