



**Avaliação da cobertura de custos para cumprimento da
Diretiva Quadro da Água através da taxa de recursos
hídricos**

Catarina Fialho Marquez

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em

Engenharia do Ambiente

Orientadores: Professora Doutora Ana Fonseca Galvão

Professor Doutor António Jorge Silva Guerreiro Monteiro

Júri

Presidente: Professor Doutor José Manuel de Saldanha Gonçalves Matos

Orientador: Professor Doutor António Jorge Silva Guerreiro Monteiro

Vogal: Professor Doutor Rodrigo de Almada Cardoso Proença de Oliveira

Outubro de 2015

Agradecimentos

Agradecimento é o ato ou efeito de agradecer. Expressão ou facto de manifesta gratidão. Estou grata por ao fim de 5 anos estar aqui no final de mais um marco da vida, não apenas minha de todos os me rodeiam e me acompanharam é por eles e a eles que estou grata. Aos meus pais por terem criado esta possibilidade, todo o apoio e confiança. Ao Alexandre que manteve a relação entre irmãos dentro do típico. À família, um grande obrigada pelo apoio e por estarem sempre dispostos a ajudar, peço desculpa por todos os aniversários que falhei por todos os momentos que não pude estar presente, àqueles que não tenho acompanhado o crescimento, a partir de agora será mais fácil, espero eu.

Aos amigos que já existem à bem mais de 5 anos (F., M. e J., principalmente vocês), muito obrigada, por terem sobrevivido ao curso, a todas as vezes que não estive disponível, aos cafés que não partilhei convosco, por estarem sempre disponíveis, por não terem desistido de mim, um grande obrigada. O próximo é há minha conta.

Aos colegas que se tornaram amigos para vida, obrigada pela companhia, pelas alegrias e lágrimas partilhadas, pelas maratonas com delírios pelo meio, pelas férias, por terem tornado o técnico ainda melhor (suportável vá). Um especial agradecimento à R. e S.. Ao BDEC pelos nosso cantinho e às #guerreirasdatese pela companhia e apoio mútuo nos últimos meses do curso, sem vocês escrever este documento teria uma história muito menos interessante.

À Dr.^a Celina Carvalho da APA, pela disponibilidade e apoio demonstrado. Aos professores Ana Galvão e António Monteiro um grande agradecimento pelo apoio ao longo dos últimos seis meses, pela compreensão, e por me terem dado a possibilidade de realizar esta dissertação.

“The difference between what we do and what we are capable of doing would suffice to solve most of the world’s problems.”

Mahatma Gandhi

Resumo

A União Europeia desenvolveu uma nova política europeia para a água, dando prioridade à despoluição das massas de água e assegurando que após atingirem o bom estado assim continuam. Surge assim, a Diretiva Quadro da Água (DQA) com o principal objetivo de garantir que até 2015 todas as massas de água apresentem um estado igual ou superior a “Bom”, aceitando que alguns destes objetivos possam ser derogados para 2021 ou 2027 desde que devidamente justificado. Em Portugal, levou à criação de Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica (PGBH) publicados pela primeira vez em 2012

Cada PGBH é constituído por um programa de medidas em que são definidos quatro tipos de medidas: base, suplementares, adicionais e complementares. Sendo as primeiras aquelas consideradas fundamentais para alcançar as metas pretendidas. Pretende-se com a Taxa de Recursos Hídricos (TRH) obter fundos que permitam financiar, pelo menos em parte, a implementação das medidas.

As receitas obtidas através desta taxa devem ser aplicadas para melhorar a eficiência do uso da água, a qualidade dos recursos hídricos e garantir o bom estado das massas de água. Em simultâneo devem ser utilizadas para amortizar os custos de investimento e exploração das infraestruturas assim como, cobrir o funcionamento dos serviços de administração e gestão.

A presente dissertação tem assim como principal objetivo avaliar o cumprimento das medidas definidas pela Diretiva Quadro da Água, e de que forma a Taxa de Recursos Hídricos cobre os custos de aplicação. Utilizou-se como caso de estudo a Região Hidrográfica 4, que compreende as Bacias Hidrográficas dos rios Mondego, Vouga e Lis.

Palavras-chave: Água, Diretiva Quadro da Água, Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica, Taxa de Recursos Hídricos,

Abstract

The European Commission developed a water policy that prioritizes the cleaning of water bodies and making sure that after being in good quality they remain that way. The Water Framework Directive (WFD) has as main objective ensure that, until the end of 2015, every water body in the European Union is in a quality state equally or higher than “Good”, in some cases the objectives can be derogated to 2021 or 2027, as long as a justification is presented. In Portugal, this policy led to the creation of the River Basin Management Plans (RBMP) published for the first time in 2012.

Each RBMP has a Programme of Measures in which four types of measures are defined: base, supplementary, additional and complementary. The first ones are considered fundamental to achieve the goals proposed. Funds should therefore be partly raised by the Water Resources Tax (WRT).

Revenues should be applied in order to improve the efficiency of water use, the quality of water resources and to ensure the good quality of the water bodies. At the same time, that revenue should be used to recoup the investment and exploration costs of the infrastructures as well as to cover administration and management services.

The present dissertation has as main objective the evaluation of the compliance of the measures defined under the scope of the WFD and also in which extension the WRT allows to cover the costs of its application. The area of study is the Hydrographic Region 4 that includes the river basins of Mondego, Vouga and Lis rivers.

Key-words: Water, Water Framework Directive, River Basin Management Plan, Water Resources Tax.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento e objetivos	1
1.2. Estrutura da dissertação	3
2. Enquadramento	5
2.1. Implementação da DQA	5
2.2. Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos	8
2.3. Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica	10
2.4. Gestão Integrada de Recursos Hídricos	13
2.4.1. Reino Unido	13
2.4.2. NAMWA	14
2.4.3. IWRM	17
2.4.4. SEEA-Water (System of Environmental-Economic Accounting for Water)	19
3. Caso de estudo – Região Hidrográfica 4	27
3.1. Caracterização socioeconómica da região	27
3.2. O Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica da RH4	31
3.2.1. Avaliação do Estado da massa de água	36
3.2.2. Programa financeiro	39
3.2.3. Avaliação do Primeiro ciclo do PGRH (PNA)	44
3.3. Metodologia	49
4. Resultados	51
4.1. Análise do Programa de Medidas	51
4.2. Monitorização	56
5. Conclusões	59
Referências	63
Anexos	ii
Anexo I	ii
Anexo II	v
Anexo III	i
Anexo IV	ii
Anexo IV	v

Índice de Figuras

Figura 2.1 - Diferentes tipos de custos mencionados na DQA (WATECO, 2003).....	8
Figura 2.2 - Esquema da implementação dos PGBH ao longo dos anos (APA, 2012).....	10
Figura 2.3 - Esquema de identificação de possíveis medidas (Oliveira & Monteiro, 2012).....	11
Figura 2.4 - Processo e espiral do IWRM (UNESCO, 2008)	18
Figura 2.5 - Interações entre a economia e o Ambiente (United Nations, 2011).....	20
Figura 2.6 - Principais interações entre os recursos hídricos terrestres e a economia (United Nations, 2011).....	21
Figura 2.7 - Curva da procura da água. (United Nations, 2011)	24
Figura 3.8 - População residente por grupos etários, 1991, 2001 e 2009 (ARH-Centro, 2012b).....	28
Figura 3.9 - Percentagem do volume de negócio por indústria do sector económico (ARH-Centro, 2012b).....	29
Figura 3.10 - SAU segundo o tipo de utilização de terras (%) (Instituto Nacional de Estatística, 2011)	31
Figura 3.11 - Esquema metodológico de avaliação do risco de incumprimento dos objetivos ambientais (ARH-Centro, 2012d).....	33
Figura 3.12 - Massas de água rios monitorizadas e não monitorizadas (ARH-Centro, 2011)	35
Figura 3.13 - Estado Ecológico das massas de água. Percentagem de massas de água por classe de classificação do estado de qualidade (ARH-Centro, 2012c).....	37
Figura 3.14 - Enquadramento dos programas operacionais de medidas	39

Índice de Tabelas

Tabela 2.1 - Cotação dada à massa de água consoante o seu estado (Oliveira & Monteiro, 2012) ...	13
Tabela 2.2 - Estrutura básica do NAMWA (van der Veeren et al., 2004)	15
Tabela 2.3 - Técnicas de avaliação para a água (United Nations, 2011, p. 124)	25
Tabela 3.1 - População residente e variação populacional em 2001, 2008 e 2009 (ARH-Centro, 2012b)	27
Tabela 3.2 - Necessidades de água da indústria transformadora (ARH-Centro, 2012a)	29
Tabela 3.3 - Percentagem de superfície agrícola e total por área do PGBH (Instituto Nacional de Estatística, 2011)	30
Tabela 3.4 - Estimativa das necessidades de rega nas bacias do Vouga, Mondego e Lis (ARH-Centro, 2012a).....	30
Tabela 3.5 - Número de massas de água nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (ARH-Centro, 2012d).....	33
Tabela 3.6 - Número de estações pertencentes às redes de monitorização e operacional e número de massas de água abrangidas (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015)	35
Tabela 3.7 - Classificação do estado ecológico para as massas de água de superfície (ARH-Centro, 2012c).....	36
Tabela 3.8 - Medidas propostas no PGBH e noutros planos (ARH-Centro, 2012c).....	38
Tabela 3.9 - Nível de recuperação de custos (euros) nos sistemas urbanos na RH4, 2008 (ARH-Centro, 2012a).....	40
Tabela 3.10 - Custo de investimento por tipo de medida (milhares de euros)	42
Tabela 3.11 - Custo de investimento e receitas de exploração por entidade responsável (milhares de euros).....	42
Tabela 3.12 - Avaliação do PGBH do 1º ciclo realizada pela APA (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015).....	45
Tabela 3.13 - Número de medidas realizadas até 2013 por tipo	48
Tabela 4.1 - Região Hidrográfica do Centro - Valor das Notas de Liquidação de TRH, 2009 e 2010 (ARH-Centro, 2012a).....	51
Tabela 4.2 - Região Hidrográfica do Centro - despesa em ações com apoio financeiro da TRH e FPRH (ARH-Centro, 2012a).....	52
Tabela 4.3 - Valores apurados e pagos de TRH para o período de 2012-2014 (Fonte: APA).....	52
Tabela 4.4 - Número de medidas que cada entidade executora é responsável.....	53
Tabela 4.5 - Lista de Entidades executoras das medidas em que esteja envolvida a ARH-C, e os valores financeiros associadas a cada.	54
Tabela 4.6 - Investimentos realizados durante o primeiro ciclo do PGBH, tendo a ARH-C como fonte de financiamento	55
Tabela 4.7 - Medidas de monitorização e estudos do programa de medidas por tipo de medida e entidade responsável	57

Siglas e Acrónimos

ACE – Análise Custo-Eficácia

ANPC – Autoridade Nacional de Proteção Civil

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH – Administração da Região Hidrográfica

ARH-C – Administração de Região Hidrográfica do Centro

CE – Comissão Europeia

CIS – Guia comum europeu para a estratégia de implementação

DAP – Disposição a Pagar pelo Preço da Água

DEFRA – Departamento para o Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do governo britânico

DGADR – Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DL – Decreto-Lei

DQA – Diretiva Quadro da Água

DRAP-C – Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro

ERSAR – Entidade reguladora dos serviços de água e serviços

FEADER – Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural

FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

FPRH – Fundo de Proteção de Recursos Hídricos

IBEMA – Impacte da medida para o Bom Estado das Massas de Água

IFAP – Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas

INAG – Instituto da Água

IWRM – Gestão Integrada de Recursos hídricos

MAMAOT – Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território

NAMWA – Matriz Nacional de Contabilidade que inclui as contas associadas à água

ONG – Organização não-governamental

PBH – Plano de Bacia Hidrográfica

PEAASAR II – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais II para o período de 2007-2013

PGBH – Plano Gestão da Bacia Hidrográfica

PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica

PIDDAC – Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central

PNA – Plano Nacional da Água

Qsiga – Questões significativas da gestão da água

RH4 – Região Hidrográfica 4

SAU – Superfície Agrícola Utilizada

SEEA-Water – Sistema de contabilidade económico-ambiental para a água

SMAS Viseu – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento

Snirh – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

1. Introdução

1.1. Enquadramento e objetivos

A água está no centro do desenvolvimento sustentável. Segundo as Nações Unidas a água é um recurso natural primário essencial no qual praticamente todas as atividades sociais e económicas e as funções dos ecossistemas dependem. Os recursos hídricos e os serviços associados promovem a redução da pobreza assim como o crescimento económico e a sustentabilidade ambiental. Pode então afirmar-se que a água contribui para a melhoria do bem-estar social e inclusão, afetando a subsistência de milhões de pessoas.

Até 2050 está previsto um aumento de 55% do consumo de água devido à procura para produção industrial, produção de energia e uso doméstico sem esquecer a Agricultura como a atividade com maior consumo de água. Caso não haja uma boa gestão e consciencialização do valor da água, as consequências levarão à insustentabilidade, afetando a qualidade e disponibilidade de água assim como põe em causa a capacidade que os recursos hídricos têm em gerar benefícios. (United Nations, 2015)

Uma das definições de consumo de água é que este é visto como a quantidade de água que é utilizada pela economia, no sentido em que após a água entrar na “economia” não voltou para os recursos hídricos e oceanos, isto acontece porque a água é incorporada em produtos, evapora-se, é transpirada por plantas ou simplesmente consumida (United Nations, 2011, p. 49).

Foi com o intuito de atingir a sustentabilidade ambiental que as Nações Unidas definiram como um dos objetivos do Milénio a redução, até 2015, da população sem acesso sustentável a água potável e saneamento básico. Em simultâneo, a União Europeia estabelecia uma nova política europeia para água, dando primazia à despoluição das massas de água e garantindo que após estarem em bom estado, as condições não se alterem. É criada então a Diretiva Quadro da Água (DQA) com o principal objetivo de garantir que, até 2015, todas as massas de água dos países membros apresentam um estado igual ou superior a “Bom”. A meta definida anteriormente refere-se apenas ao estado das massas de água, segundo o artigo 1º da Diretiva, esta apresenta os seguintes objetivos:

- Evitar uma contínua degradação e que proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos, assim como os terrestres e as zonas húmidas diretamente dependentes dos ecossistemas aquáticos tendo em conta a necessidade de água;
- Promover um consumo sustentável de água, baseando-se na proteção dos recursos hídricos disponíveis a longo prazo;
- Considerar o reforço da proteção e um melhoramento do ambiente aquático através de medidas para a redução gradual das descargas, emissões e perdas de substâncias prioritárias e da

cessação ou eliminação por fases de descargas, emissões e perdas dessas substâncias prioritárias;

- Garantir uma redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evitar o agravamento do seu estado;
- Contribuir para mitigar os efeitos das inundações e secas, contribuindo para o fornecimento suficiente de água superficial e subterrânea em boa qualidade, para a redução da poluição das águas subterrâneas, a proteção das águas marinhas e territoriais e contribuindo para o cumprimento dos objetivos dos acordos internacionais;

Em Portugal, a DQA (Diretiva 2000/60/CE) foi transcrita da legislação europeia pela Lei da Água (Lei nº 58/2005), e a metodologia para garantir que os objetivos são atingidos, levou à elaboração dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica (PGBH) como a fase seguinte dos planos já existentes, destinada a assegurar uma utilização global sustentável da água, isto é, permite planear o futuro garantindo a proteção e a boa gestão das massas de água. O PGBH é constituído por um programa de medidas com base no diagnóstico efetuado tendo em conta os dados recolhidos sobre a região hidrográfica e define o que é necessário fazer para atingir os objetivos face aos cenários de desenvolvimento. São definidos quatro tipos de medidas: base, suplementares, adicionais e complementares. As medidas de base são aquelas consideradas fundamentais para atingir as metas definidas pela DQA e pelo PGBH, sendo que as restantes são definidas pela necessidade de aplicação, por exemplo, o caso das medidas suplementares que só são aplicadas quando as massas de água precisam de uma maior proteção ou uma melhoria extra. As medidas complementares não se destinam ao estado das massas de água mas sim ao risco de cheias e inundações e relativo à gestão das infraestruturas. (ARH-Centro, 2012c)

De forma a garantir que existem fundos disponíveis para a aplicação das medidas necessárias ao controlo e manutenção das massas de água em boa qualidade foi criada a Taxa de Recursos Hídricos (TRH), que apresenta também o objetivo de incentivar o uso eficiente dos recursos hídricos ao ser adicionada ao preço da água na zona de utilização. Da mesma maneira, o valor da TRH deve ter em conta a situação socioeconómica e ambiental, assim como as condições geográficas e climáticas da região em consideração. As receitas obtidas pela cobrança da TRH devem então ser destinadas para a melhoria do uso da água e qualidade dos recursos hídricos. Em simultâneo, parte do valor obtido, deve ser utilizado para a amortização dos custos de investimento e exploração, e também garantir o funcionamento dos serviços de administração e gestão. (Lei nº58/2005)

Os princípios objetivos da dissertação são avaliar o cumprimento das medidas pela Diretiva Quadro da Água e como a Taxa de Recursos Hídricos cobre os custos de aplicação das medidas, neste trabalho optou-se por analisar o PGBH de uma região de menor dimensões.

O caso de estudo é a Região Hidrográfica 4, que compreende as Bacias Hidrográficas dos rios Mondego, Vouga e Lis, cobrindo uma área total de 11 477 km² e 68 concelhos. A região é caracterizada por uma forte existência de Agricultura e Indústria Transformativa, sendo estas as atividades

económicas com maior consumo de água. Em 2009, a população total da região hidrográfica era de cerca de 1 milhão e 500 mil habitantes.

1.2. Estrutura da dissertação

O trabalho está dividido em 5 capítulos. Após o presente capítulo de caráter introdutório no capítulo 2 realiza-se um enquadramento onde é feita uma abordagem à legislação europeia e nacional e as bases, os princípios, regimes económicos e financeiros. É também realizada uma breve introdução às características dos PGBH e como devem ser aplicados. Nesta secção, são abordadas metodologias para a contabilidade dos recursos hídricos e definição do preço da água.

No terceiro capítulo é feita uma caracterização da zona de estudo com o objetivo de entender a problemática e o porquê da realização desta dissertação é realizada uma análise à RH4, incluindo a caracterização socioeconómica e ambiental, isto é, uma avaliação do estado das massas de água da zona. Neste capítulo é avaliado com maior profundidade o PGBH da RH4, incluindo o Programa de Medidas e o Programa Financeiro a ele associado.

No capítulo 4 são apresentados os resultados obtidos pela aplicação da metodologia, neste capítulo é avaliado mais profundamente o Programa de Medidas, os investimentos associados em que a ARH-C está envolvida e onde os fundos da TRH possam ser aplicados. O último capítulo, de conclusão, é avaliado de que forma os resultados e a informação deles obtidos permitem atingir os objetivos definidos no início desta dissertação e são dadas algumas recomendações para os próximos passos.

2. Enquadramento

2.1. Implementação da DQA

Um estudo perguntou aos cidadãos europeus quais os cinco problemas ambientais que estariam mais preocupados. Quase metade dos inquiridos (47%) respondeu que a poluição da água está entre as temáticas mais preocupantes. Esta foi uma das razões pelas quais a Comissão Europeia (CE) quis dar prioridade à problemática da proteção da água. A nova política para a água definida pela DQA declara como metas a despoluição das águas e garantir que estas se mantêm assim, através da monitorização e da adoção de medidas necessárias para que as massas de água fiquem e se mantenham em bom estado. Tal como noutras iniciativas da CE há a intenção de aumentar o envolvimento dos *stakeholders*, mais concretamente os cidadãos nas tomadas de decisão e nos processos para atingir os objetivos. (European Commission, 2015)

A DQA transposta para a legislação portuguesa pela Lei da água quer garantir o bom estado, ou bom potencial das massas de água a ser atingido até 2015, utilizando como meios, os programas de medidas dos PGBH.

Segundo a Comissão Europeia os principais objetivos em consideração são a proteção da ecologia aquática, tal como, a proteção de habitats únicos e de valor; a proteção de recursos hídricos potáveis assim como das águas utilizáveis para banhos, sendo que os últimos 3 objetivos referidos são apenas aplicados a algumas massas de água. Esta entidade defende que um dos requerimentos da Diretiva é que o Ambiente deve ser protegido ao mais alto nível e na sua totalidade. (European Commission, 2015)

A DQA define um plano de ação comunitária relativo à política da água considerando a água não como um produto comercial mas sim como um património a proteger, a ser defendido e tratado como tal. Desta forma, o principal objetivo da DQA é a criação de um enquadramento para a proteção das águas de superfície interiores, águas de transição, águas costeiras e das águas subterrâneas. (Lei da Água)

A Comissão Europeia defende através da DQA que deve haver uma maior coordenação das disposições administrativas a aplicar nas regiões hidrográficas, isto é, assegurar que as bacias hidrográficas estão definidas corretamente e que as entidades responsáveis estão bem identificadas e com conhecimento das regras da Diretiva que devem ser aplicadas.

A Lei da Água salvaguarda que a gestão da água deve considerar os seguintes princípios (Artigo 3º da Lei nº58/2005):

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

O WATECO é uma comissão criada pelas Nações Unidas com o intuito de avaliar a relações entre o uso da água e atividades económicas, sendo também responsável pela elaboração de um guia para uma implementação comum da DQA em todos os países membros. O documento prepara métodos para a realização da análise económica associada aos planos de gestão das bacias hidrográficas.

Os principais objetivos da realização de uma análise económica ao uso da água são (WATECO, 2003):

- Avaliar o quão importante é a água para a economia e para o desenvolvimento socioeconómico das regiões das bacias hidrográficas;
- “Preparar o caminho” para a avaliação do uso da água mais significativo e análise dos custos desproporcionais;

A análise económica da utilização dos recursos hídricos é uma ferramenta para a construção do perfil económico da bacia hidrográfica do rio e quais as atividades que mais consomem água e com maiores pressões sobre os recursos em termos de:

- Análise económica dos usos de água, por exemplo, compilação de informação das atividades mais significativas, rendimento bruto, número de beneficiários, área industrial e agricultura ou outras informações consideradas relevantes;
- Dar relevância ao papel da água no desenvolvimento económico e regional através da sua inclusão em planos e estratégias;
- Áreas designadas para a proteção de espécies economicamente significativas;

Para identificar as questões mais significativas relacionadas com a gestão dos recursos hídricos é necessária uma caracterização da bacia hidrográfica e cenários prospetivos para o futuro, a avaliação é feita através da análise do estado das massas de água e do custo-eficácia das medidas apresentadas.

A elaboração de uma análise económica resulta de um trabalho conjunto de especialistas de várias áreas, que utilizam motores económicos e políticas não relacionadas com água, que podem influenciar o estado das massas de água e colocar pressões nestas, para criar previsões para o futuro. São considerados os seguintes motores para a mudança (WATECO, 2003):

- Indicadores e variáveis socioeconómicas (por exemplo, o crescimento da população);
- Políticas chave do sector que influenciam o uso da água mais significativamente (como as políticas desenvolvidas para a agricultura);
- Produção e faturação dos principais sectores económicos que influenciam o uso da água;
- Planeamento do território e os efeitos da distribuição espacial das atividades económicas para as pressões;
- Implementação de diretivas e regulamentos já existentes no sector da água;
- Implementação de políticas ambientais que possam afetar o estado da água (NATURA 2000);

Para além dos indicadores referidos anteriormente são também analisadas as possíveis alterações no ciclo hidrológico, por exemplo, para a contabilidade das alterações climáticas. Desta forma, será possível obter uma informação mais abrangente sobre as principais pressões exercidas sobre o sector da água.

A escala dos estudos elaborados pode variar: quando se trata de um rio não transfronteiriço, a análise é feita apenas a nível nacional, quando se tratam das políticas europeias, o tratamento da informação deve ser feita à escala dos países membros da Comissão Europeia.

A Figura 2.1 apresenta os diferentes tipos de custos que são referidos na Diretiva, podendo ser identificados como custos relacionados ou não com a água, e outro tipo de custos relacionados com a gestão dos recursos hídricos. De referir que atualmente os custos de escassez são determinados com base na taxa de juros e que os custos de financiamento podem ser vistos como, por exemplo, os custos necessários para garantir um bom funcionamento.

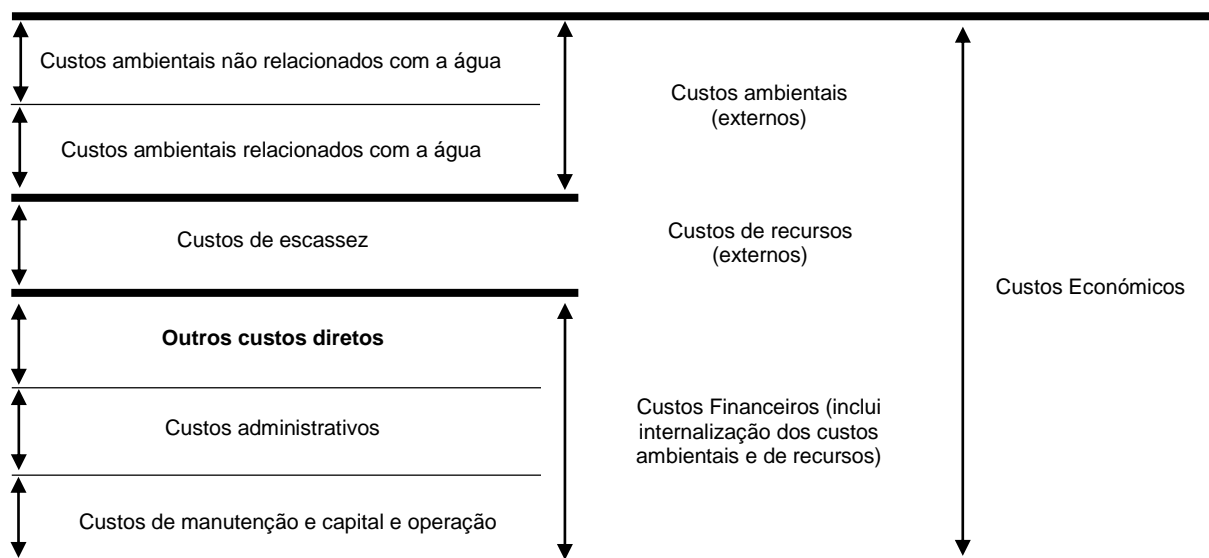


Figura 2.1 -Diferentes tipos de custos mencionados na DQA (WATECO, 2003)

No âmbito do regime legal de gestão dos recursos hídricos definiu-se o princípio do valor da água, que assume a água como um bem de consumo a que todos têm o direito de acesso para satisfazer necessidades básicas.

A existência do regime económico e financeiro dos recursos hídricos permite a concretização dos princípios do valor social, da dimensão ambiental e do valor económico da água, promovendo assim a utilização sustentável dos recursos hídricos.

2.2. Regime Económico e Financeiro dos Recursos Hídricos

A valoração económica da água é útil na criação de políticas nas mais diversas áreas, como por exemplo, a avaliação da eficácia para o desenvolvimento e distribuição dos recursos hídricos, e que esta distribuição tenha em conta o valor da água usada e os seus utilizadores finais. O valor da água deve ser afetado pelas atividades que influenciam a sua qualidade (United Nations, 2011)

Cada estado membro deve garantir que o verdadeiro preço da água é aplicado, isto é, que é considerado o valor de captação e distribuição da água potável assim como a recolha e tratamento de águas residuais. (European Commission, 2015) Este regime aplica a internalização dos custos associados às atividades que podem causar um impacto negativo da qualidade e quantidade da água

disponível, permite também a recuperação dos custos das prestações públicas com vantagens para os utilizadores e dos custos dos serviços de águas, incluindo os custos de escassez.

Para que os utilizadores se sintam incentivados a usar eficientemente os recursos hídricos é aplicado uma taxa dos recursos hídricos ao preço da água que os utilizadores da zona deverão pagar. Este valor deverá ter em consideração as consequências sociais, ambientais e económicas da recuperação dos custos e também as condições geográficas e climatéricas da região afetada.

A taxa de recursos hídricos (TRH) têm dois pontos de incidência, o primeiro é a utilização privativa de bens de domínio público, considerando o montante do bem público utilizado e o seu valor económico; o segundo ponto, são as atividades que apresentam a possibilidade de causarem um impacte negativo significativo no estado de qualidade e/ou quantidade de água. Dentro destas últimas atividades considera-se a descarga, direta ou indireta, de efluentes sobre os recursos hídricos, a extração de materiais inertes do domínio público hídrico do Estado, a ocupação de terrenos ou planos de água do domínio público e a utilização de águas. (Decreto-Lei nº97/2008)

Segundo o artigo 79º da Lei da Água as receitas obtidas pela aplicação da TRH são aplicadas no financiamento das ações de melhoramento da eficiência do uso da água, da qualidade dos recursos hídricos, da melhoria do estado das águas e ecossistemas associados, na cobertura da amortização dos investimentos e custos de exploração das infraestruturas requeridas ao melhor uso da água e também para garantir o funcionamento dos serviços de administração e gestão.

O cálculo da taxa resulta da soma de 5 componentes, dada pela seguinte fórmula:

$$Taxa = A + E + I + O + U \quad (1)$$

A componente A é relativa à utilização privativa de águas do domínio público hídrico do Estado, sendo determinada pelo valor de base ao volume (m³) de água que é captado, mais concretamente que é desviado ou utilizado para a produção de energia hidroelétrica ou termoelétrica, multiplicando o valor pelo coeficiente de escassez aplicável.

A componente E corresponde à descarga, direta ou indireta, de efluentes sobre os recursos hídricos, que possam ter um impacte negativo significativo, este valor é dependente da quantidade de poluentes contidos na descarga (kg).

A terceira componente da equação, I, é relativa à extração de inertes do domínio público hídrico, aplicando-se um valor base ao volume (m³) de inertes que é extraído. A componente O é aplicada quando existe ocupação de domínio público hídrico, sendo também relativo à ocupação e criação de planos de água, o valor é calculado tendo como base a área ocupada (m²).

A última componente, U, corresponde à utilização privativa de águas, independentemente do regime legal a que estão sujeitos e que seja necessário um planeamento e gestão pública, suscetível a criar um impacte significativo. O valor é obtido pela aplicação de um valor base ao volume (m³) que é captado, desviado ou utilizado para a produção de energia hidro ou termoelétrica.

A liquidação da TRH é feita pela Administração dos Recursos Hídricos (ARH), e do valor obtido pela cobrança, 50% é destinado ao fundo de proteção dos recursos hídricos, 40% para a ARH responsável pela região e 10% para o Instituto da Água (INAG).

2.3. Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica

A TRH é um meio de obter fundos para a aplicação dos PGBH, documentos que estão em vigor durante um período de 6 anos, sendo que o primeiro ciclo refere-se aos anos entre 2009 e 2015. Como é possível constatar na Figura 2.2 os programas de medidas a aplicar para atingir os objetivos devem ser revistos até 2015 e assim sucessivamente de seis em seis anos.



Figura 2.2 - Esquema da implementação dos PGBH ao longo dos anos (APA, 2012)

São definidas metas ambientais a atingir que são garantidas através da aplicação do programa de medidas referidos nos PGBH tendo sido criadas medidas para os diferentes tipos de água de superfície e subterrâneas e para zonas protegidas.

O período de tempo entre a apresentação da proposta de PGBH e a publicação do mesmo corresponde à fase de consulta pública, ou seja, o período de tempo em que a população e os outros *stakeholders* são abordados para darem o seu parecer em relação ao documento. A participação pública é vista como uma necessidade uma vez que são os cidadãos os mais afetados pela aplicação das medidas. Uma das outras razões pela qual este tipo de consulta é feita é a aplicabilidade do programa de medidas, isto é, a transparência do processo, permitindo as partes interessadas fazerem parte da tomada de decisão.

Na elaboração dos PGBH são considerados quatro conjuntos de objetivos tendo em mente o estado ecológico, estado quantitativo, estado químico e objetivos para as áreas protegidas a serem atingidos durante o período previamente definido. Adicionalmente, deve ser feita uma análise económica ao uso

da água, permitindo avaliar racionalmente o rácio custo-efeito das diversas medidas. (European Commission, 2015)

Para que os programas de medidas sejam o mais personalizado possível para cada bacia hidrográfica deve haver uma caracterização da região hidrográfica, uma análise do impacto ambiental da atividade humana assim como uma análise económica da utilização da água. Numa fase seguinte e aquando da aplicação do programa de medidas deve ser iniciado um programa de monitorização do estado das massas de água, de forma a garantir um bom estado da água, tal como uma boa recolha de dados para o futuro.

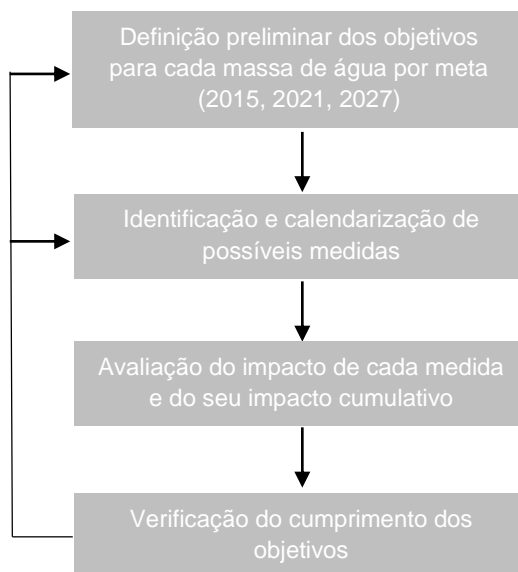


Figura 2.3 - Esquema de identificação de possíveis medidas (Oliveira & Monteiro, 2012)

Segundo Oliveira e Monteiro (2012) a identificação das medidas deve ser feita através de uma perspetiva estratégica e operacional, apresentando as medidas de forma concreta para que a sua implementação seja facilitada e assim o acompanhamento esteja facilitado. Esta abordagem implica a criação de um grande número de medidas, devido à sua individualização, o que pode dificultar a gestão de topo. Para evitar esta dificuldade as medidas são agrupadas segundo os seus objetivos e cada grupo é distribuído a entidades responsáveis pela respetiva implementação, sob a gestão de uma entidade gestora superior.

Na Figura 2.3 é possível observar a metodologia aplicada para a identificação das medidas sendo que numa primeira fase, é feita a identificação e seleção das medidas tendo em consideração os objetivos definidos no âmbito do PGBH, o estado das massas de água e outros problemas identificados durante a fase de diagnóstico, assim como a previsão do estado no futuro tendo em conta a situação socioeconómica.

Primeiro são definidos objetivos temporais, ou seja, quanto tempo é necessário para atingir o estado “Bom” em cada massa de água e, segundo a DQA, este estado deveria ser atingido em 2015, mas, em

algumas situações, tendo em conta o estado da massa de água e as características das pressões existentes poder-se-á justificar não ser viável atingir esse objetivo no intervalo temporal e adiar esses objetivos para 2021 ou 2027. A análise de cenários socioeconómicos é fundamental para definir a estratégia para uma dada massa de água e para cada medida, por exemplo, se é prevista uma tendência da degradação das massas de água, as medidas de controlo e proteção devem ser reforçadas, se a situação for a oposta, pode haver um programa de medidas menos estritas. Em todo o caso, se se verificar que o estado da massa de água não revela a evolução prevista, pode ser feita uma reestruturação do programa de medidas durante o plano, ou seja, algumas podem ser reforçadas, reduzidas ou mesmo eliminadas. (Oliveira & Monteiro, 2012)

Todas as medidas e programas a aplicar são definidos nos PGBH, estes têm como principal objetivo o planeamento para o futuro garantindo a proteção e gestão das massas de água considerando a disponibilidade para que seja feita uma utilização sustentável, isto é, satisfazendo as necessidades atuais sem pôr em causa as gerações futuras. O plano fixa, através da autoridade competente, as normas de qualidade e os critérios a utilizar para o estado da água.

As medidas são classificadas consoante os seus objetivos e a sua prioridade e importância para alcançar os objetivos ambientais devidos pela legislação. As medidas Base são consideradas aquelas fundamentais para atingir os requisitos mínimos para cumprir os objetivos ambientais tendo em conta a legislação. As suplementares querem assegurar a proteção e se possível uma melhoria extra ao estado da água.

Podem ser aplicadas medidas adicionais às massas de água em que não é provável atingir os objetivos ambientais pré-definidos. Medidas complementares podem ser definidas como precaução e prevenção para o risco de cheias e inundações, secas e acidentes nas infraestruturas associadas aos corpos de água. (ARH-Centro, 2012d)

Cada medida tem uma ficha que a permite caracterizar, desde uma descrição até ao seu âmbito, assim como o enquadramento legal e o impacto que a medida terá e o programa material e financeiro, que inclui a distribuição do investimento ao longo do tempo. Desta maneira, é possível fazer uma gestão adequada dos fundos.

Para que seja possível direcionar os fundos para as medidas que apresentam maiores benefícios, no caso da RH4 foi adotada uma metodologia baseado num indicador desenvolvido denominado IBEMA (Impacte da medida para o Bom Estado das Massas de Água). O IBEMA é um indicador não monetário, resultando na conjugação de diversos parâmetros, permitindo assim uma priorização das medidas consoante a sua importância para a intervenção e atingir os objetivos ambientais propostos. (A metodologia do cálculo do IBEMA encontra-se descrita no Anexo I)

A Tabela 2.1 apresenta os valores atribuídos a cada massa de água segundo a classificação do IBEMA, por exemplo, uma massa de água num estado “Excelente” é atribuído um valor igual a onze, quando é “Bom” o valor é de dez, o facto deste intervalo ser apenas de uma unidade significa apenas que no ponto de vista do alcançar dos objetivos passar para um estado “Bom” para “Excelente” não tem o

mesmo impacte que passar de “Medíocre” para “Razoável”, isto é, uma diferença de quatro unidades, pois numa perspetiva ambiental esta evolução de estado tem uma “importância” maior do que a primeira referida, uma vez que nesse caso, já estão nos parâmetros pré-definidos. (Oliveira & Monteiro, 2012)

Tabela 2.1 - Cotação dada à massa de água consoante o seu estado (Oliveira & Monteiro, 2012)

Estado da massa de água	Cotação do estado da massa de água
Excelente	11
Bom	10
Razoável	8
Medíocre	4
Mau	0

2.4. Gestão Integrada de Recursos Hídricos

A Gestão dos Recursos Hídricos não deve ficar limitada à implementação da DQA nos diversos países da União Europeia, devendo haver um esforço por parte das entidades governantes por integrar o peso dos recursos hídricos nos sistemas de contabilidade das atividades económicas, uma vez que a água tem um papel fundamental para a subsistência de diversos setores de atividade. Neste subcapítulo são referidas metodologias de contabilidade que permitem relacionar o sistema económico e o sistema ambiental.

Com a DQA a Comissão Europeia definiu objetivos a atingir e *guidelines* como uma pequena ajuda para os atingir, o resto do trabalho está dependente de uma metodologia para cada país, e por vezes, para cada região hidrográfica, visto que as equipas de trabalho podem variar. Neste subcapítulo são analisadas duas metodologias diferentes para a gestão dos recursos hídricos, uma do Reino Unido e outra dos Países Baixos.

2.4.1. Reino Unido

No Reino Unido as bacias hidrográficas foram agrupadas em 10 regiões diferentes, na perspetiva da entidade responsável, além dos objetivos para as massas de água e as medidas necessárias para os atingir, os PGBH tem a missão de informar sobre o planeamento do uso do solo, pois a água está relacionada com os solos. (DEFRA, n.d.) Tal como em Portugal, os planos e os seus programas de medidas surgiram na consequência da publicação da Diretiva Quadro da Água, reforçando a ideia que para além das prioridades ambientais deve ter-se em conta o efeito da economia no sector da água e os problemas associados, ou seja, garantir que a aplicação do Programa de Medidas tem em consideração o custo-eficácia, tendo em mente os interesses dos *stakeholders* e a necessidade de realizar um desenvolvimento sustentável. (DEFRA, 2014)

O Departamento para o Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do governo britânico (DEFRA) elaborou um guia para ajudar no planeamento dos PGHB, onde foi incorporado um capítulo sobre a análise económica. Sempre que possível deve ser feita uma avaliação completa dos custos e benefícios de uma dada medida, e sempre que possível, quantificar o custo ou benefício, apresentando os seus valores quantificados monetariamente.

Se possível deve ser feita uma análise ao impacte do carbono do programa de medidas, através da metodologia da avaliação de carbono, quando se considera a relação custo-eficácia das medidas ou o facto de os custos serem desproporcionais. Isto significa que ao avaliar possíveis políticas é realizada uma avaliação das consequências que estas possam ter para a sociedade, são estes impactes que são contabilizados através do *Carbon Valuation Methodology* facilitando o processo de decisão dos governantes. (Department of Energy & Climate Change, 2009)

A relação custo-eficácia é um método referido pela DQA no Anexo III artigo b) “A determinação, com base em estimativas dos seus custos potenciais, da combinação de medidas com melhor relação custo/eficácia no que se refere à utilização da água a incluir no programa de medidas...”, para que isto seja possível deve ser seguido o Guia comum europeu para a estratégia de implementação (CIS). Esta relação permite seleccionar as medidas que têm um maior efeito nas massas de água a menor custo. Para que seja possível retirar as melhores conclusões em relação ao custo-eficácia das medidas, as entidades responsáveis devem:

- Considerar todas as medidas apresentadas e as inter-relações entre medidas;
- Ter em conta a influência que a medida pode ter nas massas de água;
- Considerar todos os custos incluindo financeiros, ambientais e para os recursos;
- Utilizar a melhor técnica disponível e evidência científica para avaliar o efeito do programa de medidas na água:

O Guia comum europeu para a estratégia de implementação é dividido em diversos capítulos, sendo um destinando à relação entre a economia e os PGBH e o papel que esta tem para a DQA, como o processo de análise económica deve ser realizado e que metodologias utilizar. (WATECO, 2003)

2.4.2.NAMWA

Nos Países Baixos foi desenvolvido um sistema com algumas semelhanças ao SEEA-Water (referido no subcapítulo 2.4.4.) denominado NAMWA – National Accounting Matrix including Water Accounts (Matriz nacional de contabilidade que inclui as contas associadas à água) que é um sistema que fornece informação sobre as interligações entre o sistema físico da água e o sistema económico a nível nacional e da bacia hidrográfica. Esta metodologia não só relaciona os dados ambientais relativos à água com os dados económicos, como ao mesmo tempo permitir que a informação seja apresentada a uma escala geográfica relevante e que seja possível aumentá-la ou diminuí-la. O problema é corresponder

a informação que está disponível em escalas diferentes, dificultando a sua compilação. (van der Veeren, Brouwe, Schenau, & van der Stegen, 2004)

A metodologia consiste em três partes:

- Balanço económico (as primeiras dez contas);
- Balanço Extração e descarga de água (conta 11 e 13)
- Balanço de emissão (conta 12 e 14)

Tabela 2.2 - Estrutura básica do NAMWA (van der Veeren et al., 2004)

Conta nº	1-10	11	12	13	14
1 -10	NAM (economico); M€				
11	Balanço da água (Mm3)				
12	Balanço de emissões (kg)				
13	Balanço de água (Mm3)				
14	Balanço de emissões (kg)				

As contas 11 e 12 representam fluxos de emissão de substâncias e a extração e descarga de água. A conta 13 está relacionada com a extração e descarga de água e é relativa às variações em *stock*. A última conta de emissões retrata a contribuição de várias substâncias relacionadas com a eutrofização ou a dispersão de metais pesados na água.

Como foi referido anteriormente as primeiras dez contas são económicas, abaixo, será feita uma breve descrição de cada conta, isto é, cada linha (van der Veeren et al., 2004):

- Conta 1 – Os dados relativos à água da torneira estão na primeira linha, na segunda linha encontra-se a informação de outros bens e serviços. A linha 1c1 refere-se a serviços ambientais externos, excluindo o direito a saneamento. No ponto seguinte é então referido o direito a saneamento e as taxas recebidas pelos municípios pelo seu uso. Na linha 1d introduzem-se os valores relativos aos serviços ambientais internos na área de tratamento de água e na linha seguinte (1e) sobre a prevenção da poluição dos solos. Na última linha da conta 1 são indicados outros serviços ambientais internos que não estão relacionados com a água e o solo;
- Conta 2 – apresenta os dados dos orçamentos domésticos e como é distribuído;
- Conta 3 – é uma conta de produção que em cada linha é apresentado o valor de produção e nas subcolunas este valor é especificado no valor do uso intermediário, líquido, depreciação e as taxas associadas. Este sistema é utilizado em subcategorias com base na importância da água para nove sectores, que são: Agricultura e pesca (linha 3a); Exploração de gás e petróleo (linha 3b1); Exploração de minérios (linha 3b2); Produção industrial (linha 3c); Extração de água e distribuição pelas empresas do sector (linha 3d); Produção e distribuição de eletricidade e distribuição de gás (linha 3e); Serviços ambientais, incluindo o tratamento de águas residuais (linha 3f); Construção (linha 3g); Serviços governamental: serviços centrais, municípios e outros serviços

- Conta 4 – descreve a primeira geração de rendimento. Valor líquido, valor acrescentado de taxas não pagas e o rendimento gerado no estrangeiro que constitui o valor líquido nacional;
- Conta 5 – apresenta o rendimento de distribuição e a distribuição secundária do rendimento nacional de vários sectores, dando mais atenção ao sector de governança, incluindo os seguintes sectores: instituições não financeiras e financeiras, governança (receitas relacionadas com água pelo poder central, distritos, municípios e regiões hidrográficas).
- Conta 6 – descreve os fluxos de capitais, desde os gastos que incluem os investimentos em bens e serviços, créditos nacionais e transferência de capitais para outros países, representando em linhas. Nas colunas são apresentadas as receitas provenientes da depreciação, poupanças e transferências de capital a partir do estrangeiro;
- Conta 7 – balanço financeiro que apresenta o valor total dos créditos e dívidas com outros países;
- Conta 8 – descreve as taxas relacionadas com os recursos hídricos, tais como: imposto para o Conselho da água (linha 8a1), poluição da água (linha 8a2), taxa de saneamento (linha 8a3) e nas descargas de águas residuais (linha 8a4), imposto para a extração subterrânea de água (linha 8b), taxas ambientais que incluem impostos verdes (linha 8c) e outras taxas (linha 8d).
- Conta 9 – pagamentos realizados com outros países para bens não-capitais e formação de capital. Nas linhas são incluídas transações como exportações, salários, distribuição do rendimento e taxas, nas colunas são representadas as despesas como o pagamento de impostos, salários e taxas.
- Conta 10 – balanço de capital com outros países, incluindo transferências de capital, balanço de capital e de transações que estejam a ocorrer com esses países.

As contas de Emissão, ao contrário das unidades das contas económicas, são expressas em unidades físicas (kg) e consideram 78 substâncias que são emitidas para os ecossistemas aquáticas com origem em atividades económicas.

As colunas das contas número 12 apresentam os valores das emissões dos consumidores e produtores, as conta onde a fonte não está definida a origem e aquelas onde se verifica a importação de poluição através da fronteira. As linhas descrevem o destino dado às substâncias, estas podem ser absorvidas pelos produtores (durante o processo de produção), pelos serviços ambientais (tratamento de águas residuais) e exportados contribuindo para “temas” ambientais, isto é, eutrofização, águas residuais, metais pesados e dispersão.

É esta última coluna que permite realizar a ligação com a conta número 14, de uma célula que descreve a poluição da água para outra, da conta 14, que descreve a contribuição das substâncias emitidas para os “temas” ambientais. Esta contribuição pode ser vista como a pressão exata que a substância provoca no ambiente. Por exemplo, quantidades excessivas de nitrogénio e fósforo contribuem para a eutrofização ou a emissão de águas residuais contribuem para a excessiva concentração de substâncias orgânicas nas águas superficiais. (van der Veeren et al., 2004)

As contas de fluxos de água, ou seja, de extração e descargas, são expressas em milhões de metros cúbicos, divididas em duas contas, 11 e 13, contabilizam os diferentes usos de água por parte das

atividades económicas, sendo a primeira conta relativa aos fluxos de água e a segunda às alterações na quantidade de água armazenada.

A conta 11 descreve a extração de três tipos de água: subterrânea, superfície e água canalizada. O primeiro tipo é repartida em água doce e salobra enquanto a água de superfície é dividida em água doce e salgada. As linhas consideram a água consumida pelas residências, indústria e outras fontes, tais como, as perdas de água resultante da condensação. O consumo de água é separado em utilização para arrefecimento e outros usos.

A água doce total é o resultado da soma da água potável, doce subterrânea e doce de superfície excluindo a água doce usada para arrefecimento, pois esta última só é utilizada temporariamente e reciclada como água de superfície. A conta 13, ao descrever as variações do *stock*, especificamente entre água de aquíferos e água doce de superfície. Para este caso, as linhas representam a extração das fontes anteriormente referidas e as colunas expõem a adição de água a essas fontes, através de rios e precipitação. (van der Veeren et al., 2004)

2.4.3. IWRM

A Gestão integrada de recursos hídricos (IWRM - Integrated Water Resource Management) é definida pela Parceria Global para a Água (Global Water Partnership) como “um processo que promove o desenvolvimento e gestão coordenada da água, solo e os recursos associados. Com o intuito de maximizar os resultados económicos e bem-estar humano de modo equitativo sem comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas.” (UNESCO, 2008)

As diretrizes desenvolvidas pelo grupo pretendem facilitar a implementação de um sistema de gestão eficaz, que alia as características físicas do ambiente num enquadramento socioeconómico e político. O processo de implementação do IWRM é evolucionário e adaptativo. Isto significa que o desenvolvimento dos recursos hídricos numa bacia hidrográfica em paralelo com os princípios e objetivos evoluem ao longo do tempo, devido a novas exigências e necessidades

Em relação à estabilidade financeira e recuperação sustentável de custos é necessário garantir fundo suficientes para melhorar a capacidade de gestão assim como suportar a pesquisa das melhores técnicas utilizadas e para promover a preocupação pública pela sustentabilidade dos recursos hídricos. Estes fundos podem ser obtidos através de subsídios públicos, reservas públicas, taxas aplicadas aos utilizadores, fundos doados e um fundo monetário da bacia hidrográfica.

O esquema apresentado na Figura 2.4 é uma representação gráfica do processo interativo e adaptativo a novas tendências e necessidades que a sociedade apresenta. O primeiro estado do processo é de Reconhecimento/Identificação, nesta fase é realizada uma avaliação do estado geral da bacia hidrográfica. Numa segunda etapa, conceptualização, conseqüente da primeira fase, são definidas as alterações necessárias para que o novo sistema de IWRM esteja bem adaptado aos requisitos. Os passos seguintes são revistos periodicamente, quando é identificada a necessidade de revisão,

requerendo da entidade gestora um constante supervisionamento de como o estado está evoluindo e de que modo se deve responder a estas mudanças. São consideradas mudanças, o crescimento económico, alterações nos valores sociais e na procura, assim como crises inesperadas que agem como catalisadores, revelando a necessidade de rever o programa. Como é uma evolução ao longo do tempo, a espiral do IWRM apresenta as seguintes vantagens:

- Permite que as ações no âmbito do IWRM comecem em qualquer ponto do processo evolutivo;
- Constrói capacidade ao longo do tempo;
- Promove a cooperação e integração;
- Incentiva a procura de soluções melhores que se adaptem às alterações de circunstâncias e valores;
- Facilita uma chegada a consenso e um sentido de pertença dos *stakeholders* a cada variação da espiral;
- Ilustra o processo passo a passo, permitindo obter informação prática do estado e planear para as possíveis alterações na espiral;

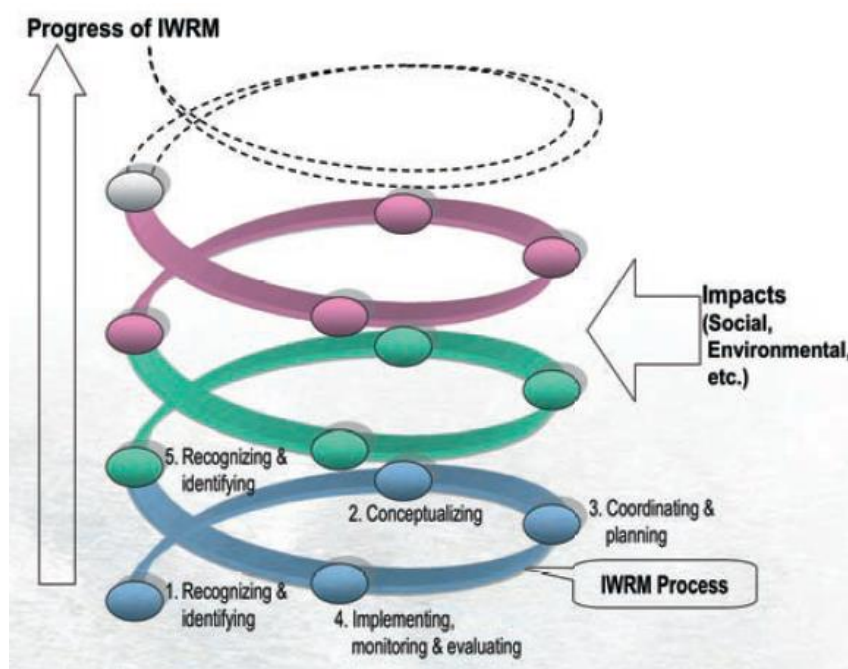


Figura 2.4 - Processo e espiral do IWRM (UNESCO, 2008)

Para que a implementação do IWRM tenha sucesso são necessárias algumas condições importantes para que a gestão seja eficiente:

- Compromisso e vontade política;
- Visão clara e um plano de gestão da bacia hidrográfica;
- Participação e coordenação de mecanismos de obtenção e partilha de informação;

- Capacidade de desenvolvimento;
- Regulação e enquadramentos legais bem definidos;
- Planos de distribuição de água;
- Investimento adequado, estabilidade financeira e recuperação de custos sustentável;
- Bom conhecimento dos recursos naturais presentes na bacia;
- Avaliação e monitorização abrangentes;

2.4.4. SEEA-Water (System of Environmental-Economic Accounting for Water)

Este subcapítulo foi elaborado com base no documento elaborado pelas Nações Unidas em 2011 intitulado SEEA-Water System of Environmental-Economic Accounting for Water

A Avaliação separada dos ecossistemas e da economia não permite analisar as relações entre as pessoas e o ambiente em que vivemos e as consequências das interações. Ao utilizar um sistema estatístico integrado para organizar dados biofísicos, quantificar os serviços do ecossistema, monitorizar as mudanças nos “bens” dos ecossistemas e criar uma conexão desta informação com os dados das atividades económicas, permitindo assim uma melhor integração dos sectores ambientais nestas atividades.

É devido a esta forte ligação que os ecossistemas podem ser vistos como capital que se relacionam com outros capitais (económicos, humano, social e ambiental) e assim permitir uma melhor avaliação do desenvolvimento sustentável e do bem-estar humano.

O SEEA-Water (System of Environmental-Economic Accounting for Water) é um instrumento criado para auxiliar os legisladores (*policymakers*) providenciando indicadores que permitem monitorizar a interação entre o ambiente e a economia e o progresso feito para atingir os objetivos ambientais e também a criação de uma base de dados que permite a elaboração de políticas e de planos estratégicos, e assim encontrar os melhores “caminhos” para o desenvolvimento sustentável e os métodos necessários para lá chegar. Este documento foi elaborado com o intuito de harmonizar a informação económica e hidrológica de forma coerente e consistente.

A economia utiliza água segundo diferentes métodos, podendo retirá-la do ambiente para atividades de produção, sendo também possível utilizá-la sem se tirar a água fisicamente do meio ambiente. No primeiro caso pode considerar-se a produção de energia elétrica, na segunda situação considera-se o uso de água para fins recreativos e de navegação. Para além de a economia retirar do sistema, no final, devolve a água para o ambiente, este fluxo tem um impacto negativo no ambiente, pois afeta a qualidade da água.

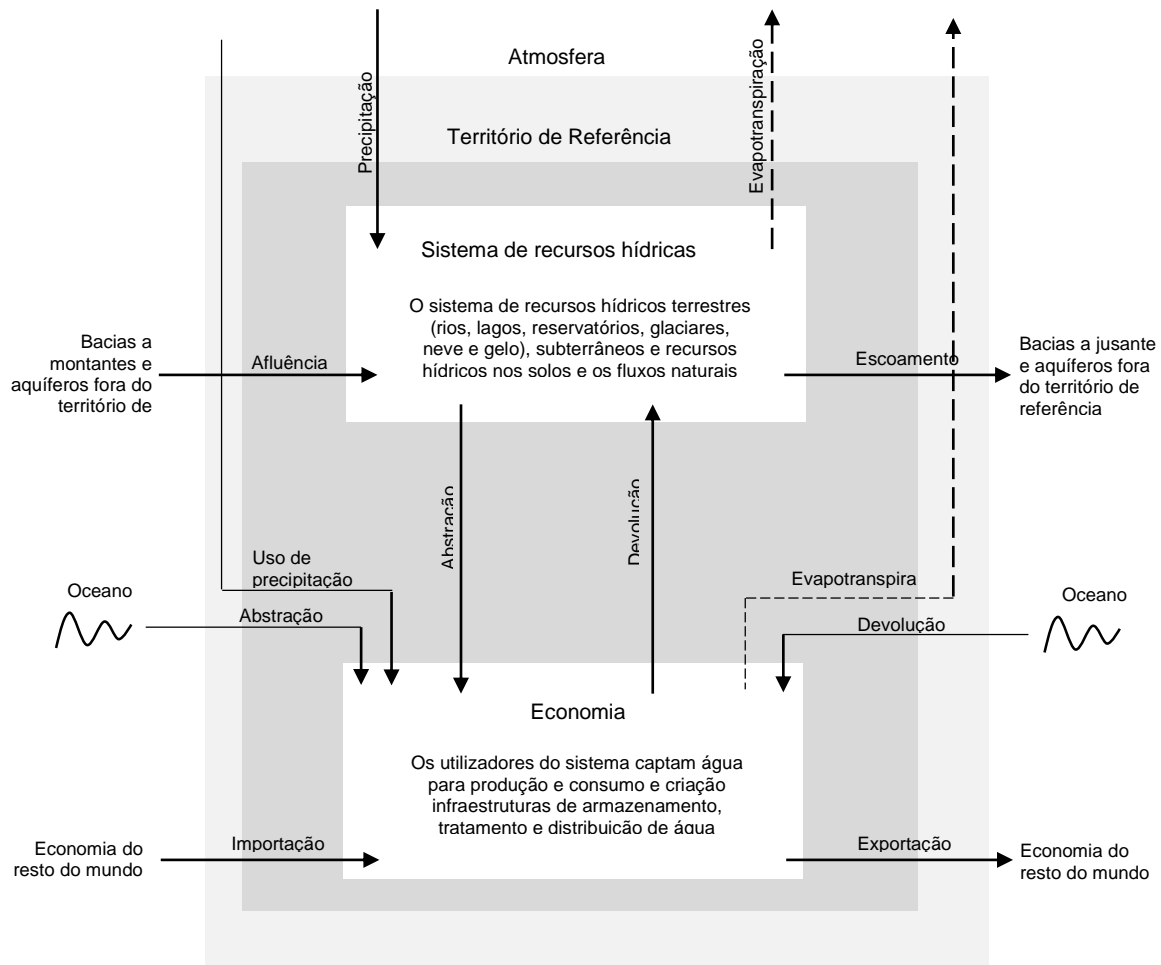


Figura 2.5 - Interações entre a economia e o Ambiente (United Nations, 2011)

A Figura 2.5 é um diagrama do *framework* do *SEEA-Water*, apresentando as interações entre a economia e os recursos hídricos, sendo que o Território de Referência representa os limites de região sobre a qual é realizado o balanço das trocas identificadas na figura, são os recursos hídricos terrestres e a economia, ou seja, subterrâneos, de superfície e presente no solo. A economia do território considera os utilizadores de água que realizam extração de água para produção e consumo, assim como as infraestruturas de distribuição, tratamento e armazenamento. São tidas também em consideração as trocas do sistema com os oceanos e a atmosfera.

Consideram-se elementos constituintes dos recursos hídricos terrestres os seguintes: todos os recursos hídricos de onde é possível realizar extração de água; trocas de água dentro do *Territory of reference*, tais como, infiltração, escoamento superficial e percolação; permutas com os recursos hídricos de outros territórios, ou seja, os fluxos de entrada e saída;

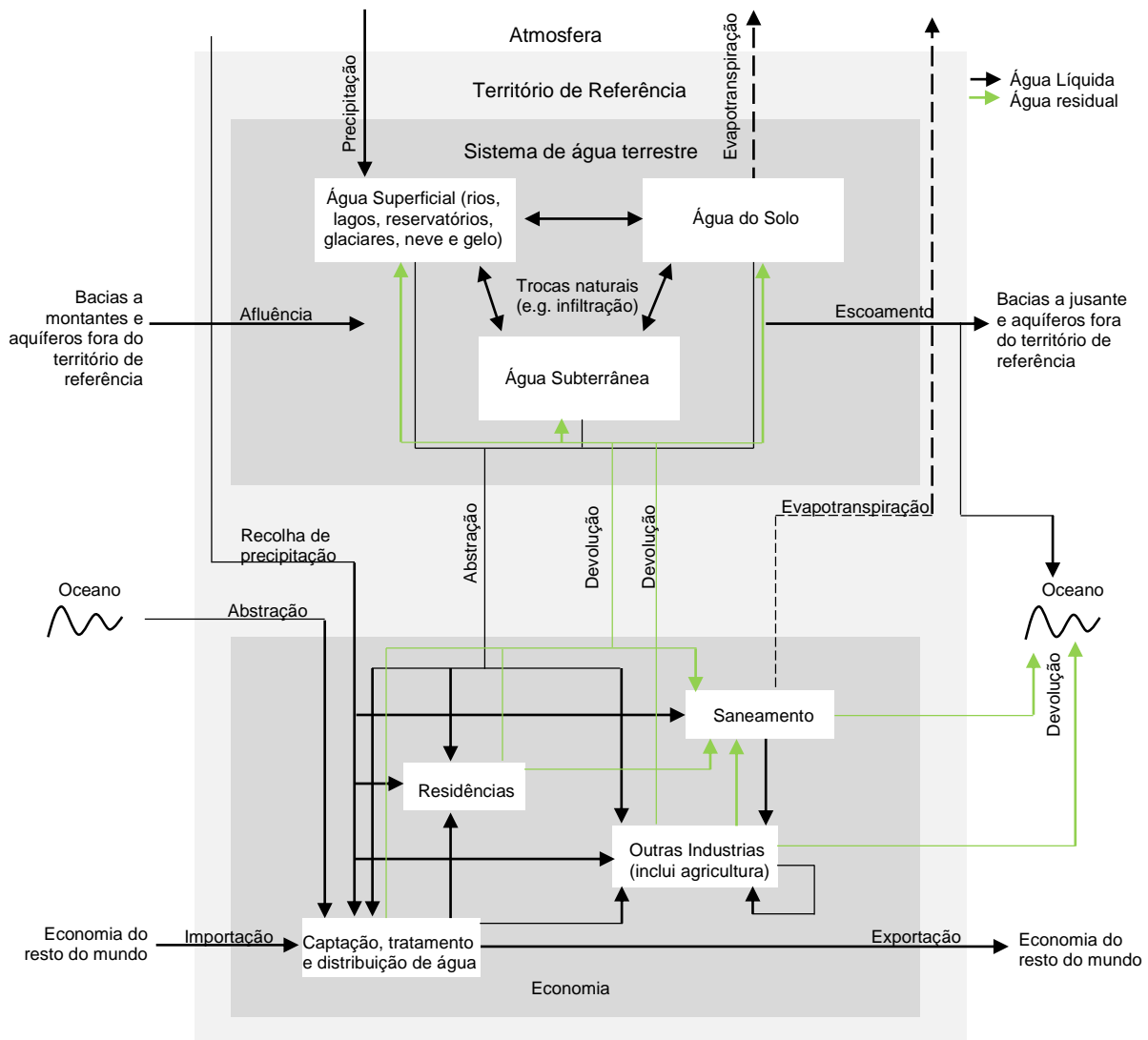


Figura 2.6 - Principais interações entre os recursos hídricos terrestres e a economia (United Nations, 2011)

A Figura 2.6 é uma representação com maior detalhe das principais interações entre os recursos hídricos terrestres e a economia. É possível constatar que existe uma forte relação entre as diferentes massas de água e a sociedade, desde as residências e as indústrias, agricultura e as suas interações com as outras economias, sem esquecer que as diferentes atividades produzem resíduos e águas residuais que terão influência no estado dos oceanos.

Analisando as interações económicas são considerados agentes envolvidos os seguintes: indústria relacionada com a recolha, tratamento e abastecimento de água às residências, indústrias das restantes áreas; Uma segunda atividade industrial envolvida com a recolha, tratamento e descargas de águas residuais; Outras indústrias que utilizam água nos seus processos de produção e por último as residências que consomem água para satisfazer as suas necessidades;

Os fluxos analisados são detalhados em tabelas de fornecimento e uso dos bens, neste caso, as matrizes permitem obter informação da contribuição da água para a economia e das pressões que a economia exerce no ambiente através de emissões e a da abstração de água do sistema.

No SEEA-Water são considerados três tipos de balanços de fluxo: Tabelas de uso e distribuição física de água, as *accounts* de emissão, híbridas e de economia. As *accounts* híbridas são uma combinação de informação de dados físicos e económicos, utilizando a combinação entre os dois sistemas de unidades das diferentes componentes. São também consideradas *accounts* de bens contabilizados no início e no final do período definido, desta forma é possível obter informação sobre os bens produzidos, recursos hídricos assim como a qualidade da água.

Os fluxos abordados anteriormente são analisados através da construção de tabelas que permitem obter informações de forma uniformizada.

A avaliação dos recursos hídricos pode ser vista do mesmo modo que outros produtos, o valor da água é definido pelo preço das suas transações, o que acontece é que muitas vezes o preço cobrado não é o correto devido à utilização de um indicador do valor económico da água definido incorretamente. Este facto deve-se às seguintes razões:

- A água é um bem fortemente regulado e por vezes, o valor cobrado, se o for, apresenta uma pequena relação com o seu valor económico ou do valor do custo de abastecimento;
- O abastecimento de água pode ter características de um monopólio natural porque o armazenamento e distribuição de água apresenta geralmente economias de escala, ou seja, quando há o um aumento do volume de produção do bem pode implicar o aumento dos custos de produção numa proporção maior ou menor;
- Os direitos de propriedade, fundamentais em mercados competitivos, são difíceis de definir pois a água apresenta características de bem público ou coletivo;
- A água é considerada uma comodidade com um rácio peso/valor bastante baixo, inibindo o desenvolvimento de mercados sem ser na área local;
- Uma grande quantidade de água é captada para uso próprio pelas indústrias, e pela agricultura. Esta captação não é considerada um *input* intermediário de água, e assim o valor desta é subestimado, assim como o papel que esta tem para a agricultura.

Os factos referidos anteriormente são o comprovativo da necessidade de um bom sistema de gestão da água de forma a tratar a água como um bem económico. Segundo o IWRM, o conceito de gestão de água defende dois objetivos, maximizar o valor económico obtido pela utilização de água assim como o investimento neste sector, tal como, equidade e sustentabilidade ambiental.

O documento apresenta as técnicas mais comuns utilizadas para a avaliação dos bens hídricos e dos serviços, são assim consideradas as seguintes:

- A água como *input* intermédio na produção agrícola e de manufatura;
- Água é um bem do consumidor final;
- Os serviços ambientais da água para assimilação de resíduos;

Existem diferentes técnicas de avaliação do preço da água consoante o seu uso, podendo ser divididas em três medidas conceptuais diferentes, considerando a análise custo-benefício e a sua influência no bem-estar económico.

- Valor Marginal – preço que o último cliente está disposto a pagar por uma unidade extra, este valor corresponde ao preço num mercado competitivo;
- Valor Médio – preço médio que todos os clientes estão dispostos a pagar, incluindo uma porção do excedente do produtor ou consumidor, que será o preço máximo que cada cliente estaria disponível para pagar, mesmo que ao consumidor não seja cobrado esse preço;
- Valor económico total – é uma medida do bem-estar económico total, que inclui o excedente do consumidor e do produtor, podendo ser utilizado para estimar o valor médio;

Um dos métodos que pode ajudar na resolução desta problemática é a inclusão dos valores para todos os serviços relacionados com a água, que ao serem estimados através de dados e técnicas fiáveis permite identificar se os valores são marginais ou médios, abrindo a possibilidade ao utilizador de estar consciente de que forma a análise das políticas pode ser distorcida. (United Nations, 2011)

Quando não está definido um “mercado da água” ou este não funciona corretamente a técnica que pode ser utilizada para estimar o valor económico da água é a dos preços sombra. Há a necessidade de aplicar este método quando os preços observados não são o reflexo dos verdadeiros valores económicos, por exemplo, a aplicação de taxas ou subsídios que distorcem os preços dos bens agrícolas. Nestes casos é necessário ajustar os preços de mercado observados de forma a ajustar a essas distorções, em outros casos pode nem haver preço de mercado e nessas situações o valor deve ser estimado. O preço ajustado ou estimado é então chamado preço sombra. (United Nations, 2011)

A valorização da água pode ser considerada complexa pois a informação frequentemente não está disponível e as que estão podem ter custos elevados para recolher.

Nas técnicas de avaliação não influenciadas pelo mercado é estimado o valor marginal, o médio ou o económico total, onde é incluído o excedente do consumidor ao preço a pagar. Este fator é a diferença entre o valor que um individuo está disposto a pagar e o preço que ele realmente paga. Esta diferença surge porque a todos os consumidores é cobrado o mesmo preço independentemente do preço que este está disposto a pagar.

O valor económico total é contabilizado através da soma das disponibilidades totais para pagar por todos os consumidores, e é representado pela área abaixo da curva de procura na Figura 2.7. Para a quantidade Q^* , o valor económico total é $A+B$. A figura $(A+B)/Q^*$ representa o valor médio de uma unidade de água quando são usadas Q^* de água. P^* representa o valor marginal de uma unidade de água de uma quantidade Q^* .

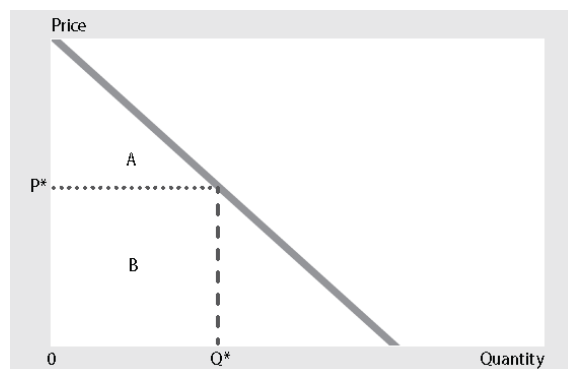


Figura 2.7 - Curva da procura da água. (United Nations, 2011)

É possível diferenciar o valor económico da água em duas categorias, a primeira refere-se aos valores de uso, ou seja, ao uso de água necessário para suportar a vida humana e as atividades económicas, sendo considerado:

- Valores de uso direto – uso de recursos hídricos para consumo na agricultura, manufatura e uso doméstico. Também para usos não-consumidores como a produção hidroelétrica, recreação, navegação e atividades culturais;
- Valores de uso indireto – serviços ambientais providenciados indiretamente pela água, tais como, assimilação de resíduos, proteção de habitats e biodiversidade e funções hidrológicas;
- Valores de opção – valor de manter em aberto a opção de, no futuro, utilizar a água, de forma direta ou indireta;

A segunda categoria refere-se aos valores de não-uso que pode ser dividido em dois tipos:

- Valor do legado – o valor de deixar a natureza disponível para o benefício das gerações futuras;
- Valor de existência – valor intrínseco da água e dos ecossistemas aquáticos, incluindo a biodiversidade, como por exemplo, o facto das pessoas saber que existe um rio selvagem mesmo nunca o terem visitado;

A estimativa do valor total da água deve incluir todos os valores de uso e não-uso, mesmo quando há valores monetários que são de difícil estimativa, já são aplicadas técnicas da análise do custo benefício, havendo a necessidade de incluir valores de um indicador físico. Enquanto a contabilização de serviços está bastante desenvolvida, como a assimilação de resíduos, em outras áreas isso não se verifica, como no caso da proteção de habitats e os serviços culturais que dele se podem retirar.

A Tabela 2.3 apresenta as técnicas de avaliação que são mais utilizadas. À exceção da avaliação contingente os métodos apresentados são baseados nas preferências do mercado, isto é, no comportamento que foi observado. A outra técnica é baseada em inquéritos que pedem às pessoas para definir o valor que preferem. No entanto, os economistas têm preferência pelas técnicas baseadas em estimativas que derivam do comportamento do mercado.

Tabela 2.3 - Técnicas de avaliação para a água (United Nations, 2011, p. 124)

Técnicas de avaliação	Comentários
1. Água como um <i>input</i> intermédio na produção: agricultura e manufatura	
Valor residual	As técnicas utilização o valor médio ou marginal da água com base na observação do comportamento do mercado
Alteração no lucro líquido	
Método da função de produção	
Modelos de programação matemática	
Venda e aluguer dos direitos à água	
Fixação de preço	
Funções de procura de venda de água	
2. Água como um bem de consumo final	
Venda e aluguer dos direitos à água	Todas as técnicas à exceção da avaliação contingente tem como base o valor médio ou marginal da água, com base na observação do comportamento do mercado.
Funções de procura de venda de água	
Modelos de programação matemática	A avaliação contingente mede o valor económico total com base em compras hipotéticas.
Custo alternativo	
Avaliação contingente	
3. Serviços ambientais da água: assimilação de resíduos	
Custos das ações para prevenir danos	Ambas as técnicas disponibilizam informação com dos valores médios ou marginais
Benefícios de evitar os danos	

A atribuição de um preço à água é importante para a sustentabilidade financeira do sistema, permitindo-o recuperar os custos de investimento e manutenção, e ao mesmo tempo permite incentivar à sustentabilidade ambiental através de um preço que incita a uma utilização eficiente dos recursos. Há exceção do consumo mínimo necessário de água as pessoas tendem a fazer uma utilização mais racional quando o preço é mais alto, na situação oposta o incentivo para a conservação é baixa. Ao mesmo tempo, a atribuição de um preço à água deve ser feito tendo em conta a região, ou seja, a disponibilidade de recursos assim como os custos associados ao fornecimento do bem, existindo casos em que as entidades responsáveis aplicam um preço combinado para os serviços de água e águas residuais, dificultando a determinação de quanto é cobrado por cada um dos serviços.

Nos países com uma recuperação total dos custos, o preço médio da água, que pode variar ao longo dos anos, deve ser igual ao custo de fornecimento desta. No entanto, nos países em desenvolvimento não aplicam este método, fazendo com que o preço da água seja diferente do custo de fornecimento.

A SEEA-Water pode ser utilizada como um instrumento de apoio para o IWRM ao fornecer um sistema de informação que auxiliará o processo de tomada de informação. Esta metodologia pode apoiar os legisladores na definição de políticas de forma informada, nas seguintes temáticas (United Nations, 2011):

- Distribuição dos recursos hídricos eficientemente. A SEEA-Water indica claramente a quantidade de água que é utilizada em cada atividade, assim como o volume de águas residuais e emissões

resultantes dos processos de produção. Recorrendo a esta informação é possível realizar um planeamento melhor de desenvolvimento e gestão dos recursos hídricos;

- Melhoria da eficiência da água, ou seja, através do aperfeiçoamento do lado da procura e da oferta. No lado da procura, os legisladores tentam identificar as decisões a tomar que alterem o comportamento dos consumidores. Do lado da oferta procura-se o aumento de eficiência do sistema de abastecimento e o aumento da reutilização da água. A SEEA-Water disponibiliza informação sobre as taxas pagas pelo sistema de abastecimento e de saneamento, também apresenta dados relativos à quantidade de água que é reutilizada pela economia, ou seja, depois do primeiro uso é reencaminhada para outro utilizador que vai usar essa mesma água noutra ação;
- Compreender o impacto que a gestão dos recursos hídricos tem nos utilizadores e de que modo as decisões tomadas influenciam outros sectores de atividade, permitindo avaliar os *tradeoffs* das diferentes políticas e a sua influência em todos os utilizadores;
- Obter o maior valor pelo dinheiro investido em infraestruturas. Este tipo de investimento deve ser realizado com base na avaliação dos custos e benefícios a longo prazo. As accounts para a água fornecem informação sobre os custos de manutenção atuais, os serviços pagos pelos utilizadores e os custos da estrutura para o abastecimento de água e de saneamento de águas residuais;
- Associar a disponibilidade de água e a utilização, ao aumentar a eficiência do uso da água, diminui-se a pressão no sistema. A SEEA-Water disponibiliza informação sobre o volume de recursos hídricos disponível e as alterações que sugiram por meio de causas naturais;
- Torna disponível um sistema com a informação de forma standard, harmonizando os dados provenientes de diferentes fontes. Este método resulta da necessidade de uniformizar os dados oriundos dos vários departamentos da administração pública, pois em cada secção a informação é usada para diferentes intenções e com classificações diferentes resultando na sobreposição dos dados recolhidos. A SEEA-Water permite agrupar a informação oriunda de diversas fontes pois implementa um sistema integrado que leva à criação de sistemas mais eficientes e consistentes para a recolha de dados, por exemplo, a criação de séries temporais comparáveis necessárias para a criação de políticas;
- Ao envolver os *stakeholders* no processo de decisão, a SEEA-Water permite criar sistemas transparentes para a partilha de informação que ajuda na tomada de decisão de acordo com os grupos interessados;

3. Caso de estudo – Região Hidrográfica 4

3.1. Caracterização socioeconómica da região

A Região Hidrográfica 4 (RH4) é constituída pelas bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as Ribeiras do Oeste, mas estas, no âmbito da elaboração dos Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica foram consideradas independentes, isto é, apresentam um PGBH único e este está sob a administração da ARH do Tejo.

Pode afirmar-se então que no âmbito deste PGBH a Região Hidrográfica 4 é constituída pelas bacias hidrográficas dos rios Vouga, o rio Mondego e o rio Lis, uma área total de 11 477 km², abrangendo 68 concelhos da zona centro (39 integralmente). De todas as bacias, aquela que apresenta uma área maior é a do rio Mondego, com uma área de 6 659 km², influenciando 45 concelhos. A bacia do Vouga tem praticamente metade da Bacia do Mondego, tendo o Rio Vouga origem da Serra da Lapa e desaguando na Barra de Aveiro. (ARH-Centro, 2012c)

O Rio Lis tem origem a sul de Leiria e desagua na Praia da Vieira, com uma extensão de 40 Km, sendo que a sua Bacia Hidrográfica abrange 7 concelhos. No PGBH são consideradas as ribeiras da costa entre o rio Vouga e Mondego e o Mondego e Lis, a área de drenagem é de 143 e 145 km², respetivamente. Em anexo está disponível um mapa referente à área abrangida pelo PGRH e sob a administração da ARH do Centro.

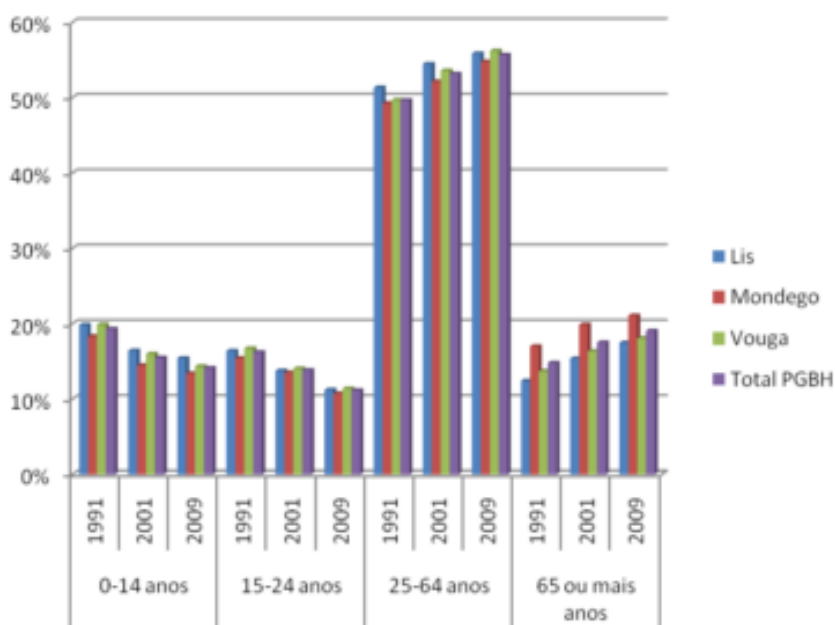
Na elaboração do PGBH em análise é considerado importante o conhecimento das características da população que reside na zona abrangida pela bacia hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis, uma vez que permite avaliar a dinâmica demográfica, desde ao número de população ativa até à disposição espacial onde a população se distribui. Foram analisados os dados dos censos de 2001, bem como os dados de 2008 e 2009.

Tabela 3.1 - População residente e variação populacional em 2001, 2008 e 2009 (ARH-Centro, 2012b)

Área do PGBH (Bacias)	População residente			População residente ponderada com o coeficiente população			Variação da população residente (%) 2001-2009
	2001*	2008	2009	2001	2008	2009	
Lis	375 893	396 822	397 872	175 547	188 027	188 824	7.06
Mondego	1 220 214	1 237 428	1 234 988	712 969	705 931	703 808	-0.03
Vouga	1 129 328	1 147 933	1 147 321	623 808	642 439	643 043	3.12
Total PGBH	2 725 435	2 782 183	2 282 183	1 512 325	1 536 397	1 535 676	2.01

Ao analisar a Tabela 3.1 é possível constatar que, no geral, existiu um acréscimo de população na área do PGBH, em especial na bacia do Lis e Vouga, pois a bacia do Mondego apresentou uma variação negativa, mas quase nula de -0.03%. Uma vez que se trata de uma região turística é natural que haja

uma variação sazonal da população, sendo que esta corresponde a cerca de 39% da população residente na mesma área.



Fonte: INE, Censos 1991 e 2001 e <http://www.ine.pt>

Figura 3.8 - População residente por grupos etários, 1991, 2001 e 2009 (ARH-Centro, 2012b)

Como é possível constatar na Figura 3.8, entre 1991 e 2009, mais de metade da população encontra-se na faixa etária entre os 25 e os 64 anos. A faixa até aos 14 anos e a dos 65 ou mais apresentam um comportamento inverso, a primeira diminui ao longo do tempo e a segunda aumenta, este facto deve-se à diminuição da natalidade e ao aumento da esperança média de vida. Relativamente à comparação entre as bacias dos 3 rios em estudo, há uma distribuição da percentagem semelhante, no entanto, na faixa etária dos 65 anos ou mais a bacia do rio Mondego apresenta valores um pouco superiores às restantes.

Estes dados permitem concluir que grande parte da população na área do PGBH encontra-se em idade ativa, ou seja, há uma maior necessidade da criação de emprego e conseqüente desenvolvimento da indústria, que pode levar a um aumento da utilização de recursos hídricos.

As necessidades dos sistemas urbanos compreendem fundamentalmente o uso doméstico e o abastecimento público e industrial e serviços. O primeiro refere-se à água destinada para a alimentação, higiene pessoal e rega de hortas e jardins privados. No segundo caso trata-se do abastecimento público, desde aquela que é utilizada pelos edifícios dos serviços públicos, até à rega de jardins públicos, limpeza de ruas e combate a incêndios.

Atualmente as necessidades de água para abastecimento urbano dos concelhos variam consoante o nível de capitação (entre 130 a 170 litros/hab.dia), que para a zona em estudo, assumindo um

atendimento de 100% e com base na população residente em 2008 as necessidades totais para o sistema urbano são da ordem dos 138.1 mil m³ por ano, ou seja, um consumo médio diário de 378 321 m³. (ARH-Centro, 2012a)

Existem outras atividades que exercem pressão nos recursos hídricos para além do uso urbano, por exemplo, a agricultura e pecuária e atividades industriais.

Segundo a Classificação Portuguesa das atividades económicas os principais tipos de atividades existentes são (Instituto Nacional de Estatística, 2007): o comércio por grosso e retalho, que inclui a reparação de veículos e motociclos; Construção; Outras atividades de serviços; atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; Indústrias transformadoras.

Esta última atividade económica apresenta uma distribuição por toda a área do PGBH com maior intensidade na zona litoral. Apesar de apenas representar 5.7 % do volume de negócios da indústria transformadora, a Indústria de pasta, papel e de cartão representa 66% das necessidades de água deste sector. Segue-se a indústria alimentar e de produtos químicos como maiores consumidores de água, mas com uma percentagem bastante superior (12.4% e 4.7% respetivamente), como é possível constatar na Figura 3.9. (ARH-Centro, 2012b)



Figura 3.9 - Percentagem do volume de negócio por indústria do sector económico (ARH-Centro, 2012b)

Em relação às necessidades da indústria transformadora é possível constatar que do volume total fornecido 67.6% está abrangido pela TRH, de referir que nem todas as indústrias contribuem para a TRH e que esta contribuição é definida consoante o tipo de atividade.

Tabela 3.2 - Necessidades de água da indústria transformadora (ARH-Centro, 2012a)

Bacias	Volumes com TRH (m ³)	Volumes sem TRH (m ³)	Necessidades de água	
			Industria transformadora	(%)
Vouga	16 859 966	14 293 933	31 153 899	35.7
Mondego	41 917 800	9 720 784	51 638 584	59.2
Lis	132 180	4 241 015	4 373 195	5
Total	58 909 946	28 255 733	87 165 679	100

Como seria de esperar, é a zona da bacia do rio Mondego que apresenta maiores necessidades de água para a indústria transformadora, cerca de 60%, sendo também a região com uma maior extração de volume de água abrangido pela TRH. Em relação à Bacia do rio Vouga, o volume com e sem TRH, está na mesma ordem de grandeza. Por comparação às regiões anteriores, a bacia do Lis representa apenas 5% das necessidades totais da indústria transformadora.

Segundo o Recenseamento da Agricultura (Instituto Nacional de Estatística, 2011) na região em estudo a superfície agrícola total abrange 244 638 km², desta, 23% corresponde a superfície regada e representa 60% da superfície agrícola utilizada (SAU). A bacia hidrográfica do Vouga é a bacia da RH4 que apresenta uma maior percentagem de área regada.

Tabela 3.3 - Percentagem de superfície agrícola e total por área do PGBH (Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Área do PGBH do Vouga, Mondego e Lis	Superfície Agrícola Total				
	ponderada com o Coeficiente Área (Concelho)	Superfície Regada		Superfície Agrícola Utilizada	
		m ²	m ²	%	m ²
Lis	135 052 868	31 828 731	24	80 415 394	60
Mondego	1 549 971 349	334 336 514	22	936 583 590	60
Vouga	761 355 207	206 595 047	27	448 732 204	59
Total PGBH	2 446 379 425	572 760 292	23	1 465 731 188	60

De acordo com a Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) a RH4 é constituída por 8028 hectares de área regada, correspondendo a dois aproveitamentos hidroagrícolas de grande dimensão (Baixo Mondego e Vale do Lis) e a quatro aproveitamentos de menor dimensões, sendo relativo a 3886 beneficiários. Está previsto um aumento da área regada em 5488 hectares no Baixo Mondego, fazendo crescer o consumo de água por parte da atividade agrícola.

Para as atividades de agricultura e pecuária as necessidades de água destinam-se principalmente à rega de terrenos públicos e privados. Nas bacias hidrográficas da RH4 o volume anual de água é aproximadamente 281,5 milhões de m³. A Tabela 3.4 apresenta os valores totais e unitários das necessidades para cada bacia hidrográfica.

Tabela 3.4 - Estimativa das necessidades de rega nas bacias do Vouga, Mondego e Lis (ARH-Centro, 2012a)

Bacia hidrográfica	Área Total (ha)	Nec. Totais de rega (m ³)	Nec. Unitárias de Rega (m ³ /ha)
Vouga	21 261	68 387	3 217
Mondego	34 227	196 060	5 728
Lis	3 392	17 091	5 039
Total	58 880	281 538	4 782

Em relação à pecuária o consumo de água é determinado tendo em conta os efetivos pecuários e a captação padrão por espécie de animal. O valor total de necessidades de água é de 3.7 milhões de m³ por ano, este valor representa apenas 1.3% das necessidades combinadas da agricultura e pecuária

Considerando todos os sectores torna-se possível contabilizar as necessidades totais, que são superiores a 506.9 milhões de metros cúbicos por ano. A agricultura é a atividade que consome mais água (56%) seguido do sistema público (25%). Relativamente à distribuição geográfica a bacia com maior peso no consumo é a do Mondego (54%). (ARH-Centro, 2012b)

A agricultura do milho é predominante na região em estudo com 37 171 hectares, ou seja, 61.4% da área total de regadio, seguido da cultura da batata (13.4%) e dos arrozais (11.3%).

Em relação à SAU é possível observar que na área do PGBH em estudo, matas e florestas sem culturas sob-coberto predomina a área ocupada, seguida de culturas temporárias. A Bacia do Vouga apresenta uma maior percentagem de SAU (Figura 3.10).

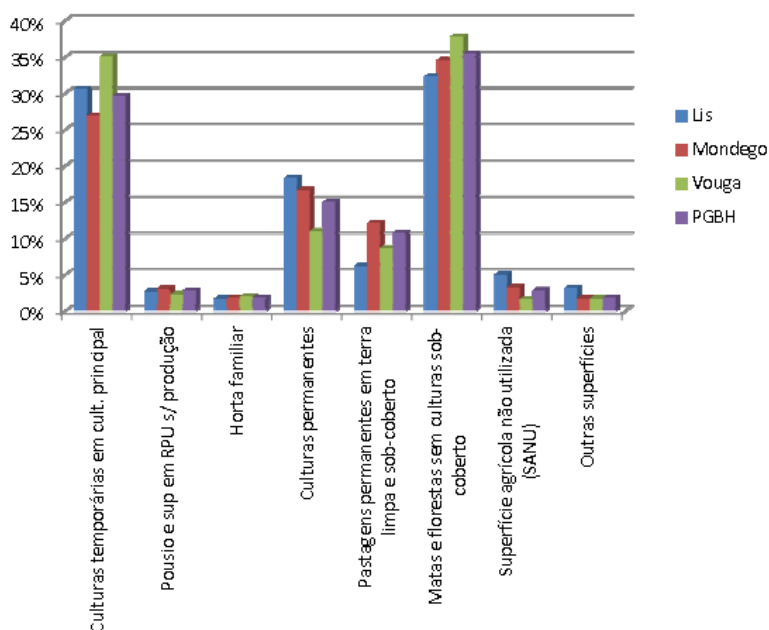


Figura 3.10 - SAU segundo o tipo de utilização de terras (%) (Instituto Nacional de Estatística, 2011)

Os investimentos na Agricultura na região do PGBH são financiados pelo Instituto de Financiamento da Agricultura e Pescas (IFAP) através de diversos programas entre os quais:

- Programa Operacional de Agricultura e Desenvolvimento Rural (AGRO);
- Medidas de Agricultura e Desenvolvimento Rural dos Programas Operacionais Regionais (AGRIS);
- Ação Integrada de Base Territorial do Pinhal Interior (AIBT Pinhal Interior);
- RURIS – Destinando à florestação e ao desenvolvimento local;

3.2. O Plano de Gestão da Bacia Hidrográfica da RH4

No período de aplicação dos Planos de Bacias Hidrográficas que antecedem à aplicação da DQA, foram identificadas algumas lacunas daí ter havido uma necessidade de evoluir para os atuais PGBH.

Um dos problemas identificados foi a falta de harmonia entre os diversos planos de gestão, este facto, era considerado um entrave para a comunicação e para a aplicação das medidas. As medidas dos planos eram consideradas pouco objetivas, ou seja, permitiam uma leitura subjetiva sobre o que seria necessário aplicar, dificultando a tomada de decisão. A monitorização é um ponto fundamental para garantir que as medidas e os objetivos estão a ser aplicados corretamente, devendo haver uma boa articulação entre esta e a fiscalização, facto que não se verificou, comprovando a necessidade de mudança.

Segundo o calendário da DQA o 1º ciclo dos Planos deveria entrar em vigor em 2009, no entanto, o PGBH do Vouga, Mondego e Lis começou a ser elaborado no último trimestre de 2010, tendo sido apresentado em Junho de 2012. O documento apresenta uma caracterização geral e específica da área, desde os aspetos físicos das bacias até a análise económica do uso da água. Com base nos pontos encontrados foi desenvolvido o diagnóstico dos principais problemas.

Ao analisar os Planos, Programas e Estratégias já existentes foram elaborados objetivos estratégicos, sendo que estes são apresentados por áreas temáticas, que incluem (ARH-Centro, 2012c):

- Qualidade da água;
- Quantidade de água;
- Gestão de Riscos e Valorização do domínio hídrico;
- Quadro institucional e normativo;
- Quadro económico e financeiro;
- Monitorização, investigação e conhecimento;
- Comunicação e Governança;

Na fase seguinte foram preparados diferentes cenários prospetivos para evolução da região do PGBH, considerando se as pressões aumentam ou diminuem, sendo necessário considerar os estados socioeconómicos e as suas evoluções, e de que forma podem influenciar o estado dos recursos hídricos. Este processo terá em vista definir o cenário base para o ano de 2015. (ARH-Centro, 2012d)

De seguida definiram-se os diversos tipos de objetivos (qualidade da água, químicos, ecológicos) para os vários tipos de massas de água, superficiais ou subterrâneas, naturais, artificiais ou fortemente modificadas. Com base nestes objetivos efetuou-se a análise de desvios, ou seja, as diferenças entre os objetivos e os cenários base e partir daí para definirem as medidas necessárias para atingir as metas.

Às medidas escolhidas foi feito um estudo de custo-eficácia para avaliar a razoabilidade de aplicação de cada medida, permitindo justificar as decisões tomadas, desde a alteração dos objetivos, diferindo no tempo da sua aplicação ou até mesmo reduzindo a exigência dos objetivos. Após a seleção do programa de medidas foi definido o âmbito da monitorização das mesmas, que tal como a participação pública são partes fundamentais para atingir os objetivos previamente definidos.

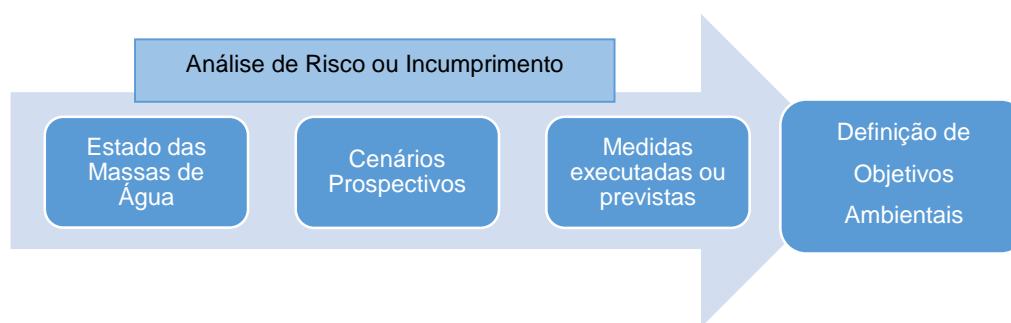


Figura 3.11 - Esquema metodológico de avaliação do risco de incumprimento dos objetivos ambientais (ARH-Centro, 2012d)

A delimitação das massas de água é feita, segundo os princípios da DQA, para evitar a fragmentação do número de unidades, facilitando o processo de gestão, da mesma forma que só se considera uma nova massa de água se se considerar que existem alterações significativas. No total, na região do PGBH, existem 224 massas de água distribuídas entre águas naturais, fortemente modificadas e artificiais. Na Tabela 3.5 é possível verificar que o maior número de massas de água existentes são rios em estado natural, ao mesmo tempo, as únicas massas de água consideradas artificiais são também rios. As albufeiras existentes são unicamente consideradas fortemente modificadas. (ARH-Centro, 2012d)

Tabela 3.5 - Número de massas de água nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (ARH-Centro, 2012d)

	Rios	Albufeira	Águas de transição	Águas costeiras	Total
Naturais	191	0	6	5	202
Fortemente Modificadas	7	8	4	0	19
Artificiais	3	0	0	0	3
Total	201	8	10	5	224

Com o desenvolvimento da DQA foi dada maior importância à monitorização, sendo considerado um requisito fundamental para atingir os objetivos definidos, assim como garantir que o programa de medidas está a ser bem aplicado. No caso das águas superficiais deve ser feito o acompanhamento de elementos biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos. Em relação às águas subterrâneas deve ser acompanhada as variações dos níveis freáticos (para a classificação do estado quantitativo), a condutividade e as concentrações de poluentes para determinar o estado químico. (Artigo 8º da DQA)

A existência de uma rede de monitorização em funcionamento é um requisito fundamental para garantir a capacidade de cumprimento dos objetivos definidos pela DQA e pelo PGRH.

A monitorização dos recursos hídricos é uma prática comum em Portugal nas últimas décadas e que são uma boa resposta aos requisitos da Diretiva Quadro da Água, no entanto desde o início da década verificou-se uma degradação da rede de monitorização e da plataforma de publicação de dados (Snirh

– Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos) que está de momento desatualizada, pondo em causa o cumprimento dos objetivos traçados. A influência que a DQA veio requerer à rede já existente é a formalização de objetivos, princípios e procedimentos. (ARH-Centro, 2011)

Para a monitorização das águas superficiais o Anexo V da DQA define três tipos de redes (ARH-Centro, 2012d):

- Vigilância – avaliar o estado das massas de água e acompanhar as variações a longo prazo;
- Operacional – determinar qual o estado das massas de água com possibilidade de incumprimento dos objetivos ambientais e ao mesmo tempo armazenar informação sobre as alterações provocadas pela implementação dos programas de medidas;
- Investigação – utilizadas para averiguar situações anómalas para as quais não foram encontradas justificações pelas redes de vigilância e operacional;

No mesmo Anexo são definidos dois tipos de redes de monitorização para as águas subterrâneas consoante o seu objetivo:

- Estado químico, que inclui a monitorização de vigilância e operacional, referidos anteriormente;
- Estado quantitativo;

Para além das redes referidas anteriormente a DQA requer o acompanhamento das zonas protegidas, mais concretamente a proteção das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano, suporte à vida aquícola e atividades recreativas. (ARH-Centro, 2011) Na Figura 3.5 é possível observar quais as massas de água sem qualquer tipo de monitorização.

Antes da definição de redes de monitorização pela DQA já estavam implementadas um conjunto de outras redes de monitorização de entre as quais a rede meteorológica, que supervisiona a subdivisão aérea do ciclo hidrológico através da medição da precipitação, temperatura e humidade do ar, direção e velocidade do vento, insolação e radiação solar, evaporação e evapotranspiração. A rede é constituída por 91 estações.

As estações hidrométricas existem em maior quantidade que as anteriores, 129 das quais estão instaladas em rios, 12 em albufeiras e 6 em massas de água de transição. O objetivo destas estações é controlar o nível hidrométrico das massas de água e assim determinar os caudais nas secções fluviais.

O último tipo de rede de monitorização pré-existente à DQA é a rede sedimentológica que avalia parâmetros como o caudal sólido em suspensão e a concentração média de sedimentos de superfície e por perfil. Constituída por 35 estações esteve operacional entre os anos 70 e 80. (ARH-Centro, 2012d)

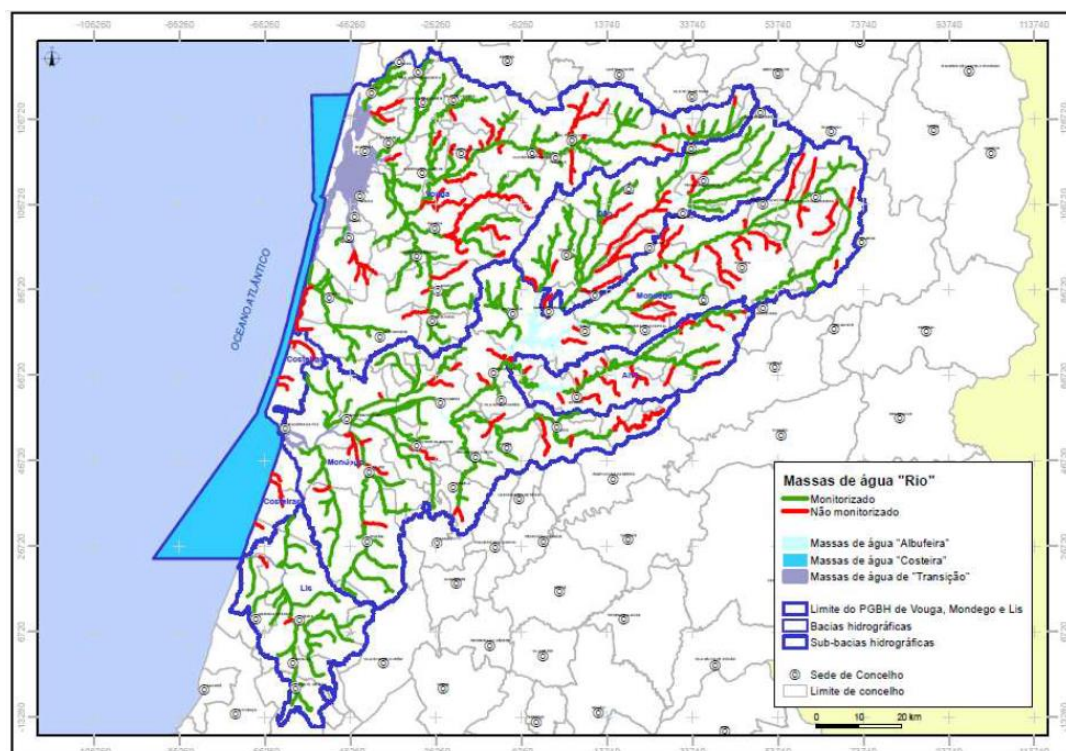


Figura 3.12 - Massas de água rios monitorizadas e não monitorizadas (ARH-Centro, 2011)

Tabela 3.6 - Número de estações pertencentes às redes de monitorização e operacional e número de massas de água abrangidas (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015)

Redes de monitorização		Categorias				
		Rios	Rios (albufeiras)	Águas de transição	Águas costeiras	Lagos (lagoas e afluentes de lagoas)
Rede de Vigilância	Estações de monitorização	49	6	35	8	-
	Massas de água Monitorizadas (%)	37	5	10	5	-
Rede Operacional	Estações de monitorização	49	1	0	0	-
	Massas de água Monitorizadas (%)	34	1	0	0	-
Total de massas de água		205	10	10	5	-
Massas de água monitorizadas (%)		35	60	100	100	-

Na Tabela 3.6 é apresentado o número de estações que fazem parte da rede de monitorização e operacional. Neste é possível constatar que dos 205 existentes na região de estudo apenas 35% são monitorizados, uma percentagem maior apresenta as albufeiras em rios, onde em 10, 6 albufeiras são acompanhadas.

3.2.1. Avaliação do Estado da massa de água

Um dos requisitos para a elaboração dos PGBH é a realização da avaliação do estado das massas de água e a caracterização da região de estudo, neste subcapítulo é dado a conhecer a situação em que as bacias hidrográficas dos rios Mondego, Vouga e Lis se encontram.

A classificação do estado ecológico das massas de água é feita através da avaliação de parâmetros biológicos, físico-químicos e hidromorfológicos, mas para as águas de transição estes critérios são preliminares, logo não podem ser considerados definitivos. Com base nesta avaliação é possível concluir que a maior parte das massas de água já cumprem os objetivos ambientais, isto é, apresentar um estado igual ou superior a “Bom”, contudo ainda existe uma elevada percentagem de massas de água abaixo deste patamar.

Durante a elaboração do Programa de Medidas do 1º ciclo do PGBH foram definidos níveis de exigência mínimos em cada ciclo temporal. Desta forma, foi estabelecido que até ao final de 2015 não devem haver massas de água num estado inferior a Mediocre, até 2021 não poderá existir nenhuma massa inferior a Razoável, e como definido pela DQA e com as derrogações necessárias, em 2027 não deve haver massas de água no estado inferior a “Bom”. Como referido anteriormente a exequibilidade das medidas é fortemente influenciada pelas dinâmicas socioeconómicas, o que pode levar à alteração dos objetivos previstos.

Como é possível constatar na Tabela 3.7 a classe de águas costeiras é aquela que já atingiu os objetivos ambientais na totalidade, 40% em estado “Excelente” e 60% com um “Bom” estado ecológico. As massas de água Rio apresentam mais de 70% das massas de água em estado “Bom” mas existem ainda 25.1% que não cumprem os objetivos da DQA. A situação mais preocupante é o caso das massas de água de transição, destas 50% está em incumprimento, num estado “Mediocre”, revelando a necessidade de realizar elevados investimentos para alterar a situação. Uma das principais razões pelas quais existem massas de água abaixo do patamar pretendido deve-se à existência de elementos biológicos e ao parâmetro físico-químico, CBO₅ (Carência Bioquímica de Oxigénio). (ARH-Centro, 2012c)

Tabela 3.7 - Classificação do estado ecológico para as massas de água de superfície (ARH-Centro, 2012c)

Classe de Qualidade	Rios		Águas de Transição		Águas Costeiras		Total	
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
Excelente	2	1.1	1	16.7	2	40.0	5	2.5
Bom	141	73.8	2	33.3	3	60.0	146	72.3
Razoável	35	18.3	0	0	0	0	35	17.3
Mediocre	12	6.3	3	50.0	0	0	15	7.4
Mau	1	0.5	0	0	0	0	1	0.5

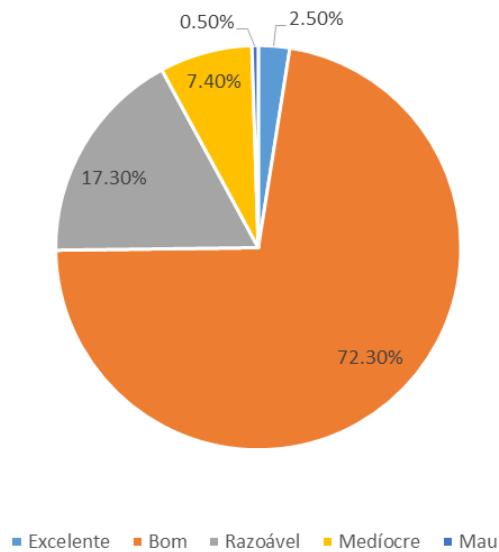


Figura 3.13 - Estado Ecológico das massas de água. Percentagem de massas de água por classe de classificação do estado de qualidade (ARH-Centro, 2012c)

Das 20 massas de água subterrâneas analisadas, na maior parte das massas de água a extração de água não atinge 90% da quantidade de água que é recarregada naturalmente. Destas apenas uma massa de água apresenta um estado “Medíocre”, este facto deve-se ao facto do volume de água extraído ser superior ao valor da recarga, adicionalmente a área de recarga é reduzida, limitando-se a dois terços da extensão do aquífero, dificultando a recarga e a renovação dos recursos.

Em função das análises realizadas para avaliar o risco de incumprimento consideram-se que haverá uma evolução de 146 massas de água de superfície em “Bom” estado para 167 no ano de 2015. Em 2021, ou seja, no final do segundo ciclo do PGBH é expectável que haja 196 massas de água, até 2027 atingirão as restantes 18, sobrando 4 massas de água com derrogação, não conseguindo atingir o “Bom” estado dentro do período de tempo previsto.

As 4 derrogações referidas devem-se à construção da Barragem de Ribeiradio-Ermida, no Vouga, à construção provável das Barragens de Girabolhos e Bogueira e do Mondego. Estas infraestruturas irão alterar as características físicas das massas de água e em consequência a alteração da sua classe atual para albufeira.

O número de massas de água subterrâneas a atingir o “Bom” estado no ano de 2015 seria de 16, enquanto até 2021 as restantes irão atingir este patamar, aumentando assim o valor para 20 massas de água.

As medidas foram definidas consoante os seus objetivos, sendo classificadas como medidas de base, suplementares, adicionais e complementares. Deste modo o Programa de Medidas é constituído pelas medidas do PGBH e de outros planos, totalizando 186 medidas, das quais 84 são no âmbito do PGBH, correspondendo na sua maioria a medidas de base e suplementares. Na Tabela 3.8 está especificado a quantidade de medidas propostas assim como a sua tipologia.

Tabela 3.8 - Medidas propostas no PGBH e noutros planos (ARH-Centro, 2012c)

Plano de Origem	Número de medidas				
	Base	Suplementar	Adicional	Complementares	Total
PGBH	50	26	6	2	84
Outros planos	69	33	0	0	102
Total	119	59	6	2	186

Para além da classificação das medidas por tipo, como se verifica na Tabela 3.8 é possível realizar uma distribuição por âmbito (Agência Portuguesa do Ambiente, 2014):

- Proteção de captações (1 medida);
- Recuperação de custos (1 medida);
- Quantidade de água (8 medidas);
- Melhoria do estado quantitativo (9 medidas);
- Melhoria do estado qualitativo (17 medidas);
- Redução dos fenómenos extremos (cheias/secas) (4 medidas);
- Hidromorfologia (16 medidas);
- Redução de fontes de contaminação difusa (12 medidas);
- Redução de fontes de contaminação pontuais (22 medidas);
- Outros âmbitos de medidas (10 medidas);

Para facilitar a gestão do Programa, as medidas foram incorporadas em 10 programas operacionais, agrupando as medidas com objetivos semelhantes. Este processo torna mais fácil a explicação e coerência do Programa de Medidas. A Figura 3.14 apresenta o modo como as medidas são agrupadas, por exemplo, as medidas de base estão distribuídas por todos os programas à exceção do SENSIBILIZAR, ORGANIZAR e PREPARAR, é possível verificar que os programas predominantes são o espelho do que é necessário fazer para fazer cumprir a legislação nacional e europeia para atingir os objetivos.

O Programa PREVENIR abrange dois tipos de medidas (Base e Complementares) e têm como objetivo gerir o risco de segurança das pessoas e bens e ao mesmo tempo assegurar o bom estado das massas de água. ORGANIZAR e PREPARAR consideram as medidas suplementares e adicionais numa perspetiva de planeamento, isto é, a revisão de critérios de classificação e qualidade, investigar as causas pela alteração do estado das massas de água e a implementação das decisões resultantes do processo. Os programas ORGANIZAR e SENSIBILIZAR agrupam medidas suplementares e adicionais direcionadas para o assegurar do abastecimento de água para os diferentes usos e também programas educativos. Os programas operacionais podem ser definidos como:

- REDUZIR-TOP – redução da contaminação tóxica;
- REDUZIR-DIF – redução da contaminação difusa;

- PREVENIR – prevenção ou redução dos efeitos da poluição acidental, riscos de cheias e inundações, secas e colapso de infraestruturas hidráulicas;
- SENSIBILIZAR - elaboração e aplicação de boas práticas e projetos educativos;
- PROTEGER – proteger as massas de água com a definição de critérios para a sua classificação, revisão de licenças e autorizações relevantes;
- CONHECER – visa projetos de investigação, desenvolvimento e demonstração, estudos integrados de qualidade e a monitorização;
- RACIONALIZAR – visa o uso eficiente da água e a recuperação dos custos;
- ORGANIZAR – a capacitação e ações administrativas, económicas e fiscais;
- PREPARAR – projetos de reabilitação e de obras para assegurar o abastecimento de água para os vários usos;
- REQUALIFICAR – requalificação hidromorfológica;

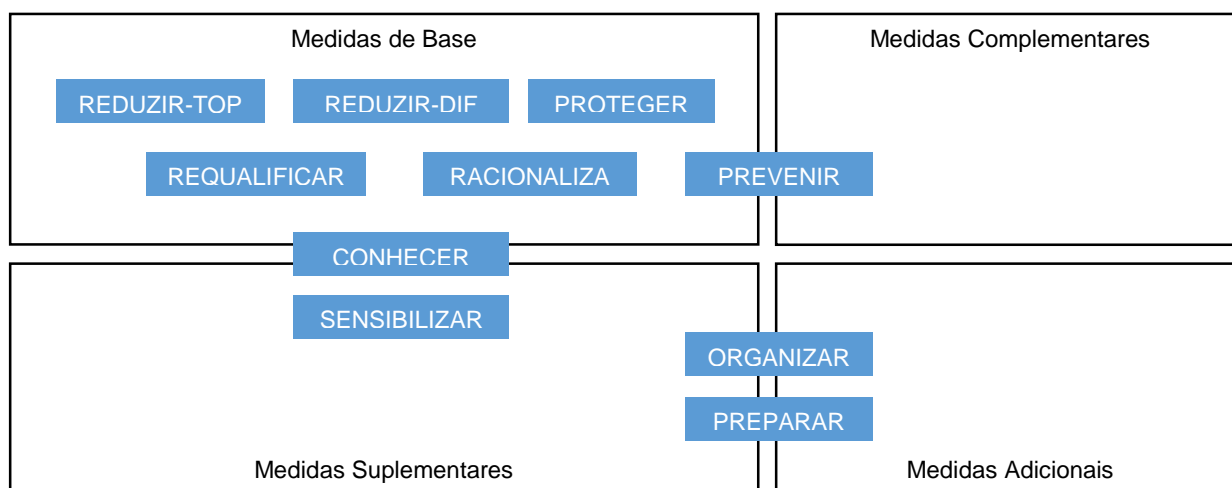


Figura 3.14 - Enquadramento dos programas operacionais de medidas

3.2.2. Programa financeiro

Segundo o artigo 5º da Diretiva Quadro da Água cada estado-membro deve garantir que é feita uma análise económica da utilização da água em cada região hidrográfica. Neste contexto, pode afirmar-se que a DQA apoia a aplicação do “princípio da amortização dos custos dos serviços hídricos, mesmo em termos ambientais e de recursos”, tendo em conta o conceito de poluidor-pagador. O preço da água deve ser estabelecido de forma a promover a utilização eficaz da água, e que, ao determinar o método de recuperação dos custos o peso de cada sector económico (industrial, doméstico e agrícola) é tido em conta e é adequado. (ARH-Centro, 2012a)

Com base nos princípios referidos são definidos os tarifários em vigor para aplicar a cada sector de atividade e são utilizados com subsídios cruzados para aumentar a recuperação dos custos, ou seja, o valor cobrado aos consumidores domésticos é usado para recuperar os custos de saneamento que não

são abrangidos na totalidade pela sua tarifa. A Tabela 3.9 confirma que as receitas do serviço de abastecimento de água cobre os custos do serviço, o mesmo não se verifica no saneamento.

Tabela 3.9 - Nível de recuperação de custos (euros) nos sistemas urbanos na RH4, 2008 (ARH-Centro, 2012a)

Designação	Abast. Água	Saneamento	Total
Custos de exploração	67 270 226	48 010 882	115 281 108
Custos gerais	47 470 750	29 838 661	77 309 412
Investimentos	28 070 911	35 272 385	63 343 295
Custos Transação	16 696 804		16 696 804
Custos Totais	159 508 690	113 121 928	272 630 619
Receita tarifária	144 095 998	47 885 226	191 981 224
Outras receitas	5 880 265	3 547 125	9 427 390
Receitas Transação	166 162		166 162
Receitas Totais	150 142 425	51 432 352	201 574 777
Recuperação de custos totais (%)	94	45	74
Recuperação de custos de exploração (%)	114	66	96

A definição das tarifas dos serviços é realizado através de um sistema de concessão da gestão a entidades, sendo, a tarifa dos sistemas urbanos definida tendo em conta os seguintes custos:

- Custos diretos de funcionamento e manutenção;
- Custo de amortização do imobilizado, líquido de participações e subsídios a fundo perdido;
- Custos de estrutura;
- Encargos financeiros e fiscais;
- Remuneração aos sócios/acionistas

A agricultura é uma das atividades com maior consumo de água devido a uma necessidade constante de abastecimento e que varia de cultura para cultura. O preço da água para rega resulta da combinação de dois fatores (ARH-Centro, 2012a)

- Custo total da água – deve refletir os custos de exploração e manutenção das infraestruturas, custos de exploração dos sistemas e de amortização de investimentos. Às componentes anteriormente referidas deve ser adicionado o custo ambiental, que tem como objetivo assegurar os custos de uma possível despoluição, e o custo de escassez, determinado em função da escassez atual ou potencial da região;
- Disposição a pagar pelo preço da água (DAP) – por parte dos utilizadores consoante os benefícios que estes consideram que a água gera.

Considerando a DAP como os benefícios que os utilizadores pretendem receber da atividade, assim o rendimento da água resulta da diferença das receitas e dos custos de produção.

A recuperação dos custos é feita através de duas taxas, a primeira, denominada taxa de beneficiação deveria ser suportada pelos utilizadores e a ser liquidada pela Associação de regantes, tinha como

intuito de ser reembolsada ao Estado pelas despesas que foram necessárias, mas na realidade, não foi cobrado, ou seja, o Estado está a financiar investimentos hidroagrícolas que sem este apoio, os beneficiários teriam que pedir apoio a fundos comunitários. (ARH-Centro, 2012a)

O segundo meio é a taxa de exploração e conservação, que é fixada pela associação de regantes ou pelos beneficiários e tem como objetivo cobrir as despesas de exploração e manutenção dos aproveitamentos hidroagrícolas mas não considera os custos de investimento em infraestruturas e a sua recuperação.

O valor da água pago dos 47.6 milhões de m³ consumidos para regadio não é suficiente para recuperar os custos de abastecimento uma vez que não incorpora o custo de amortização de investimento público. Em relação à TRH o valor que é cobrado à agricultura não é suficiente para cobrir custos administrativos das ações de monitorização. Ao mesmo tempo, o preço da água é considerado baixo incentivando a um maior consumo por hectare. (ARH-Centro, 2012a)

Estimando as necessidades atuais da água para o abastecimento urbano, considera-se o uso doméstico e o abastecimento público, tendo em conta que a capitação pode variar entre 130 e 170 L/hab.dia e com base na população no ano de 2008, as necessidades totais dos sistemas urbanos de 138.1 milhões de litro por ano, ou seja, 378.321 m³ por dia.

De acordo com o PGBH do primeiro ciclo, para ser possível aplicar o conjunto de medidas propostas seria necessário fazer um investimento considerável, no valor de 297 738 milhares de euros para o período de 2012-2015, para além dos 98 945 milhares de euros para as medidas já realizadas ou em desenvolvimento nos anos de 2009-2011. Em suma, nos seis anos do primeiro ciclo do PGBH o investimento necessário seria de 396,7 milhões de euros. Para o restante intervalo de tempo, de 2016 a 2027, o investimento exigido para executar as medidas definidas é de 322,4 milhões de euros como é possível constatar na Tabela 3.10

Previa-se que nos anos de 2012 e 2015 seriam necessários 150 milhões de euros para investir nas medidas de base, sendo que no período total em análise (2009-2027) o custo deste tipo de medidas seria de 278 milhões de euros. Para o mesmo período, as medidas suplementares estimavam-se custos no valor de 459 milhões de euros. O investimento para as medidas adicionais e suplementares seria considerado residual, apresentando o valor de 3.2 e 1.1 milhões de euros, respetivamente. (Tabela 3.10)

Tabela 3.10 - Custo de investimento por tipo de medida (milhares de euros)

Tipo		2009-2011	2012-2015	Total (2009-2015)	2016-2027
Base	Proteção, melhoria e recuperação das massas de água	86 806	141 811	235 617	41 260
	Condicionamento de utilizações em perímetros de proteção	0	387	387	30
	Prevenção ou redução do impacte de poluição acidental	0	380	380	150
	Uso eficiente da água	0	0	0	0
	Recuperação de custos	0	266	266	80
	Definição de novos critérios de classificação	0	2	2	0
Sub-total Base		86 806	149 846	236 652	41 520
Receitas			- 17 095	-17 095	- 5040
Suplementar		12 139	163 126	175 266	283 404
Adicional		0	721	721	2483
Complementar		0	1 140	1 140	0
Total		98 945	297 738	396 683	322 367

A aplicação de medidas não implica apenas custos, existindo medidas que geram receitas, como por exemplo, aquelas associadas a concursos de concessão.

No período entre 2012 e 2015, 85% dos investimentos programados estariam sob a alçada de outras entidades (Municípios, Entidades Gestoras, entre outras), enquanto a ARH do Centro é responsável por 15% do investimento, quer seja individualmente ou em parceria com outras entidades.

Tabela 3.11 - Custo de investimento e receitas de exploração por entidade responsável (milhares de euros)

Entidade Responsável	2009-2011		2012-2015	
	Custos	Receitas	Custos	Receitas
ARH do Centro	326	0	17 103	17 095
ARH do Centro e outras entidades	280	0	29 959	0
Outras entidades	98.369	0	267 741	0
Total	98.975	0	314 833	17 095

Na Tabela 3.11 é possível verificar que no período 2012-2015 a ARH do Centro obtém um valor de receitas que quase permite cobrir os custos de investimento para as medidas unicamente da sua responsabilidade.

No ano de 2010 a ARH do Centro tinha despesas orçamentadas no valor de 10 629 073 € tendo executado apenas 5 309 247 €, das quais 2 026 920 € foram destinadas às despesas com o pessoal,

982 247 € a despesas de investimento e 2 300 080 € a investimentos do PIDDAC (Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central). (ARH-Centro, 2012a)

Em relação às suas receitas, estavam orçamentadas para 10 246 925 € mas na realidade atingiram apenas 5 643 047€, ou seja, quase metade do previsto. Do valor recebido, 3 064 867€ são receitas próprias, provenientes da TRH, coimas e taxas de serviços de licenciamento, pareceres e outros serviços exigidos. As receitas próprias são consideradas suficientes para cobrir as despesas associadas ao planeamento e monitorização, ou seja, despesas para garantir o bom funcionamento, como o pessoal permanente, mas não inclui as ações de requalificação e para proteção dos domínios ambientais.

Segundo o documento publicado do PGBH em 2011 previa-se que as despesas apresentassem um valor de 11 174 446 € e receitas de 11 268 826 €, deste último valor 2 050 293 € correspondem a receitas geradas quase na totalidade pela TRH. (ARH-Centro, 2012a)

De forma a priorizar as medidas foi elaborada uma análise à relação custo-eficácia, pois, segundo a alínea g) do Artigo 29º da Lei da Água, deve ser feita uma “análise económica das utilizações da água, incluindo a avaliação da recuperação de custos dos serviços de águas”. Este método permite analisar a eficiência técnica de medidas ou projetos através da realização de uma análise Custo-Eficácia (ACE), devendo ser utilizado quando é possível estimar com algum nível de certeza os custos necessários para a implementação da medida mas que é difícil atribuir um valor monetário aos resultados obtidos pela aplicação da mesma. Esta situação é comum nas medidas que fazem parte dos PGBH, daí a necessidade de integrar dois métodos, o ACE para os termos monetários, e o IBEMA para os benefícios obtidos pela execução das medidas.

O principal objetivo da análise da ACE é garantir que o Programa de Medidas incluí aquelas que apresentam o melhor rácio custo-eficácia, ou seja, aquelas que minimizam o valor líquido atualizado dos custos. O Rácio C/E não pode ser obedecido sem alguma reflexão, uma vez que podem existir medidas que superam as de base, e que em termos de priorização devem ser analisadas, assim como a situação inversa também pode acontecer.

O rácio C/E foi determinado apenas para as 67 medidas suplementares, adicionais e complementares, o motivo para não incluir as medidas de Base é o facto destas terem que ser obrigatoriamente implementadas. Este rácio resulta da relação entre os custos de uma dada medida e os resultados do IBEMA da mesma medida.

Cerca de 69% das medidas (46) apresentam um rácio C/E inferior a 100 mil euros, no entanto 87% das medidas (58) apresentam valores abaixo dos 300 mil euros. As restantes 9 medidas apresentam valores da razão C/E superiores, sendo que duas dessas medidas têm um valor superior a 1 milhão de euros, ou seja, representam 43% dos custos totais das medidas analisadas. (ARH-Centro, 2012a)

Os altos valores do rácio C/E podem ser justificados por um dos seguintes fatores:

- Afetarem apenas uma massa de água ou um número reduzido de massas de água:

- O estado das massas de água afetadas já é próximo do “Bom”, e são assim prejudicadas em relação às medidas que têm uma referência afastada desse estado, e assim, apresentariam um maior impacto positivo;
- Abordam outros objetivos sem estarem diretamente relacionados para os objetivos estratégicos globais ou a evolução do estado das massas de água;

3.2.3. Avaliação do Primeiro ciclo do PGRH (PNA)

A elaboração dos planos de medidas do Primeiro ciclo foi fortemente condicionada pelos prazos para a execução dos planos, mais concretamente o atraso em relação ao calendário da DQA, uma vez que, no caso da RH4, o PGBH só foi publicado em 2012, quando deveria ter início em 2009. Ao mesmo tempo, em Maio de 2011, teve início a aplicação do Memorando da Troika, introduzindo constrangimentos nos planos de medidas. Foi então desenvolvida uma abordagem pragmática para a elaboração dos PM, tirando partido de:

- Ações já em curso ou fase de conclusão com uma execução controlada e que pudessem ser integradas nos Programas de Medidas;
- Ações associadas a programas de execução de entidades privadas ou empresas estatais, que apresentassem boas condições de desenvolvimento;

Os Planos de Medidas foram definidos com base na abordagem simplificada, não apresentando uma homogeneidade no tratamento dos diferentes pontos, o que pode pôr em causa o cumprimento dos objetivos para 2015. Esta abordagem pragmática teve consequências menos positivas pois deixou a entidade administradora (APA) dependente de entidades terceiras para a realização das medidas, ficando apenas com a responsabilidade de garantir que a lei é respeitada. A utilização desta metodologia faz sentido uma vez que os recursos hídricos são utilizados por diversos sectores, mas deve haver, por parte da APA, mecanismos que garantam que essas entidades respeitam os prazos para a execução do PM.

A análise económica realizada no 1º ciclo do PGRH, desenvolvida no âmbito do artigo 9º da DQA, requereu um esforço por parte das entidades responsáveis pela elaboração do plano, uma vez que os métodos realizados são inovadores e com falhas de informação de base assim como a ausência de estudos de suporte.

Segundo a Comissão Europeia existem alguns pontos que devem ser esclarecidos no segundo ciclo do Plano, por exemplo, esta pretende saber que serviços estão incluídos na análise da recuperação de custos no PGBH; o nível de contribuição de cada sector para a recuperação de custos; Estimação dos custos ambientais e de escassez; Determinação dos subsídios e subsídios-cruzados – como estão a ser tratados no cálculo da recuperação de custos. (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015)

A Comissão Europeia define algumas ações que devem ser tomadas por Portugal, tais como:

- A análise económica do 2º ciclo deve apresentar: os cálculos de recuperação de custos para todos os serviços de água considerados relevantes; os custos ambientais e de escassez devem incluir os custos não internalizados e relacionados com a poluição difusa; os subsídios e subsídios cruzados;
- O défice tarifário deve ser resolvido o mais depressa possível no âmbito do enquadramento regulatório que a ERSAR tem vindo a criar;

Tabela 3.12 - Avaliação do PGBH do 1º ciclo realizada pela APA (Agência Portuguesa do Ambiente, 2015)

Temas	Conteúdos	Grau de desenvolvimento/ principais lacunas
Enquadramento	Enquadramento legislativo, princípios.	Adequado
Caracterização socioeconómica	Indicadores demográficos e sociais (população, povoamento)	Análise muito sintética que aborda os aspetos fundamentais, com base nas unidades administrativas. Não foi aqui realizada a análise por bacia, sub-bacia, que é apresentada na secção sobre importância económica das utilizações da água;
	Contas regionais (produtividade regional, mercado trabalho)	
	Breves características sectoriais das atividades económicas (emprego, VAB, volume de negócios, investimento), mas de forma diferenciada para cada atividade	
Importância económica das utilizações da água	Análise prospetiva muito sintética; análise SWOT	Desenvolvimento suficiente. A análise foi pouco focada nos principais subsectores utilizadores de água, abrangendo de forma similar toda a estrutura produtiva. Não são calculados indicadores de produtividade e intensidade de utilização da água pelo sector produtivo
	Avaliação da importância socioeconómica das utilizações da água	
	Estrutura das atividades económicas (utilizando como ponderadores a área e a população) com base no PIB, VAB, emprego	
	Produtividade aparente do trabalho, coeficiente de localização	
	Importância dos Principais sectores utilizadores de água na economia das BH	
	Contributo das BH do Vouga, Mondego e Lis para a economia nacional	
	Necessidades estimadas de água nos diversos sectores	
Enquadramento geral sobre a procura e oferta de água	As necessidades de água nos sistemas urbanos são consolidadas com as necessidades de água dos sectores económicos estimados anteriormente	A análise de procura e oferta é realizada apenas numa lógica de necessidades/ disponibilidades, sem se discutir o efeito potencial do preço da água no mercado.
	Divagação sobre a disposição a pagar pela água na agricultura mas sem análise nem dados quantitativos	
	No lado da oferta: identificação dos modelos de exploração e gestão dos sistemas de abastecimento de água e saneamento, e apresentação de indicadores económico-financeiros das principais entidades gestoras	
Regime económico-financeiro dos recursos hídricos e níveis de recuperação de custos (inclui incentivos na política da água)	Enquadramento regulamentar dos tarifários nos sistemas urbano	A análise de tarifários é muito descritiva. A equipa não colmatou lacunas de informação com trabalho de campo (e.g. Inquérito). Análise de recuperação de custos na indústria e agricultura e pecuária tem de ser mais desenvolvida e sustentada em informação destas utilizações na RH.
	Recuperação de custos nos sistemas urbanos (dados INSAAR e ERSAR)	
	Custos totais, proveitos totais e NRC	
	Recuperação de custos na indústria transformadora discutida de forma não quantificada, exceto TRH e tarifas praticadas pelos sistemas urbanos	

	Agricultura e pecuária: apresentados valores de custos de referência publicados. Níveis de TRH liquidados e cobrados, por componentes e sectores, bem como valores de TRH aplicados na RH, NRC dos custos de planeamento, gestão e proteção dos RH (custos da ARH)	Não abordam os custos ambientais e de escassez. A análise dos Incentivos da política de preços tem de ser reforçada, e sustentada em informação quantitativa.
Análise do valor social da água	Acessibilidade física e financeira aos serviços públicos de AA e DTAR Acessibilidade física: níveis de atendimento por sub-bacia Acessibilidade financeira: indicadores <i>per capita</i> do poder de compra (INE), PIB per capita, e peso da fatura média ponderada no rendimento disponível das famílias, comparação com Continente	Nível de desenvolvimento aceitável. Necessidades de investimento não estão quantificadas. Equidade territorial no financiamento dos serviços públicos de águas (taxas de cofinanciamento, capitação do investimento público) não foi avaliada
Cenários Prospetivos	Desenvolvidos cenários prospetivos para o sector urbano e 6 sectores de atividade económica, com base na análise prospetiva do desenvolvimento socioeconómicos (cenários macroeconómicos e população) Programas e planos nacionais e regionais, políticas e programas sectoriais, impactes das alterações climáticas nos sectores relevantes e resultados de <i>workshops</i> com atores de alguns sectores. Visam permitir a identificação e análise de tendências de evolução socioeconómica relacionadas com as pressões e os impactos gerados pelas utilizações de água. Foi adotada a metodologia DPSIR. Desenvolvidos três cenários: cenário de referência – cenário base e dois cenários alternativos, um minimalista ou menos exigente e um maximalista ou expansionista. Considerados três horizontes temporais (2015, 2021 e 2027). Apresentação de uma análise integrada quantitativa das disponibilidades e necessidades de água, e das cargas poluentes para os 3 cenários, por bacia e sub-bacia	Exercício com resultados interessantes. Contudo, as disponibilidades são avaliadas pelos escoamentos naturais em ano médio, prejudicando a identificação e análise de eventuais situações de escassez/seca. Em termos económicos, a análise poderia ser estendida com a inclusão do preço da água com variável de cenarização (o que implicava o desenvolvimento de trabalho em termos de procura (em sentido económico) da água
Definição de objetivos ambientais	Não são consideradas derrogações de objetivos ambientais para as águas superficiais embora se refira que os futuros aproveitamentos hidroelétricos de Ribeiradio-Ermida e Girabolhos irão implicar uma reclassificação das massas de água e a redução da exigência dos objetivos ambientais. A existência de custos desproporcionados não é apresentada como justificação para prorrogações nas massas de água superficiais e subterrâneas, fundamentadas por condicionantes naturais das massas de água e por causas técnicas	A análise económica não contribui para este tema
Análise custo-eficácia de medidas	Apresentada uma métrica de avaliação quantitativa do impacte de cada medida que estima o IBEMA. A análise custo-eficácia utiliza uma avaliação monetária dos custos das medidas e avalia a eficácia através do indicador IBEMA. A ACE serve para estabelecer prioridades, através do cálculo de um rácio custo-eficácia, em conjunto com uma análise de <i>affordability</i> . As medidas base não foram sujeitas a ACE. Foram estimados e	A metodologia adotada configura um exercício interessante para a ACE, que pode ser melhorado com alguma validação pericial e uma discussão do rácio custo-eficácia obtido. Importava discutir se a escala em que é calculado o IBEMA permite calcular um rácio custo-eficácia (e.g. o IBEMA necessita de

	anualizados os custos de investimento e de exploração das medidas propostas, agrupadas de diferentes formas, e apresenta-se como uma proposta preliminar de programação financeira (incluindo fontes de financiamento)	ter um zero absoluto, e de ter um significado consistente, em termos de rácio e de diferença de valores). A metodologia utilizada não foi adotada noutros PGRH
--	--	--

A Tabela 3.12 elabora uma avaliação aos vários capítulos presentes no PGBH da RH4, por exemplo considera-se que o regime económico-financeiro dos recursos hídricos foi pouco desenvolvido e que deve haver uma maior recolha de informação para auxiliar a tomada de decisão. Em relação à análise de custo-eficácia no plano em causa foi criado o IBEMA para determinação do rácio C/E e que talvez seja necessário desenvolvê-la mais.

No seguimento do primeiro ciclo do PGBH e em preparação da redação do documento referente à segunda fase, foi criado um documento denominado QSiGA (Questões significativas da gestão da água) que está disponível para consulta pública. Publicado em Novembro de 2014 o documento ajuda a identificar as principais questões e problemas que podem por em causa os objetivos da DQA.

A avaliação do PGBH 2009-2015 é feita com base no nível de implementação das medidas feitas até dezembro de 2013, o quadro seguinte revela as medidas implementadas desde 2009 na região hidrográfica em estudo:

Tabela 3.13 - Número de medidas realizadas até 2013 por tipo

Tipos de medidas		N.º de medidas	Orçamento (mil €)	N.º de medidas previstas até 2013	N.º de medidas realizadas até 2013	% Execução
Base	Intervenções estruturais	58	258 172	33	24	73
	Aplicação da Lei	13	2 180	7	6	86
	Monitorização e estudos	48	57 950	17	5	29
Suplementares	Intervenções estruturais	29	443 402	11	4	36
	Aplicação da lei	5	2 896	3	2	67
	Monitorização e estudos	25	10 994	12	5	42
Adicionais	Intervenções estruturais	0	0	0	0	0
	Aplicação da Lei	2	69	1	1	100
	Monitorização e estudos	4	3 069	3	0	0
Complementares	Intervenções estruturais	1	240	1	0	0
	Aplicação da Lei	1	900	1	0	0
	Monitorização e estudos	0	0	0	0	0
Total		186	779 872	89	47	53

Das 89 medidas previstas até 2013 realizaram-se 47, o que representa 53%, tendo sido realizadas 61% das medidas de Base, 43% das medidas suplementares, 25% das medidas adicionais e nenhuma das medidas complementares. As medidas com maior taxa de realização foram as medidas de Base referente a intervenções estruturais e de aplicação da lei. Em relação às medidas suplementares o tipo de medidas mais aplicado foram referentes à aplicação da lei.

A justificação para o não cumprimento das metas definidas até 2013 deve-se principalmente à situação financeira de Portugal, mas também às reestruturações administrativas que provocaram um atraso na implementação das medidas. (Agência Portuguesa do Ambiente, 2014)

3.3. Metodologia

Para que seja possível retirar conclusões sobre a aplicação das receitas obtidas através da cobrança da TRH e de que forma esta afeta a execução do programa de medidas definido pelo PGBH e como é condicionado o cumprimento da Diretiva Quadro da Água foi desenvolvida a seguinte metodologia. Como abordado no Capítulo 2 o intuito da TRH é financiar ações de melhoramento e aumento da eficiência do uso da água, amortizar os custos de investimento e exploração das infraestruturas e também garantir o funcionamento dos serviços de administração e gestão. Desta forma é necessário avaliar de que forma o valor cobrado faz face aos custos.

É avaliado o programa de medidas, o número de medidas, as entidades responsáveis pela sua execução, o investimento necessário e os custos assim como as entidades financiadoras de cada medida.

Numa primeira fase é analisado o programa de medidas, analisando as entidades gestoras e o número de medidas sobre a sua alçada e também o valor monetário associado a cada medida. É também analisado as entidades responsáveis pelo financiamento de cada medida, sendo possível concluir os encargos financeiros que cada entidade tem durante o período de aplicação do ciclo.

Considerando que o financiamento das medidas sob a responsabilidade de entidades como a ARH-Centro é feita pela TRH, na fase seguinte o objetivo é comparar o número de medidas realizadas até à data e aquelas programadas no início do ciclo do PGBH, se o valor cobrado de TRH foi suficiente para suportar a concretização das medidas, e se não de que maneira o problema pode ser resolvido.

4. Resultados

Os resultados apresentados ao longo deste capítulo são obtidos através da análise do Programa de Medidas e do programa financeiro necessário para a concretização do mesmo. Numa primeira fase é feita uma análise às medidas em geral sob a responsabilidade da ARH-C. No segundo ponto é feito um estudo às medidas destinadas à Monitorização e Estudos que são da responsabilidade da APA.

4.1. Análise do Programa de Medidas

A Taxa de Recursos Hídricos foi criada no âmbito do princípio da promoção da utilização sustentável dos recursos hídricos, para que seja possível haver recuperação dos custos ambientais não internalizados e de escassez.

O sector que mais contribui para a cobrança da TRH foi a indústria com 39.4 % e 43.7% em 2009 e 2010 respetivamente. A Tabela 4.1 apresenta os valores das notas liquidadas de TRH e o peso que cada sector apresenta para as receitas.

Tabela 4.1 - Região Hidrográfica do Centro - Valor das Notas de Liquidação de TRH, 2009 e 2010 (ARH-Centro, 2012a)

Por componentes	TRH Emitidas		TRH Liquidadas	
	2009 (€)	2010 (€)	2009 (€)	2010 (€)
Ciclo urbano	2 002 372	1 996 730	1 575 892	1 790 806
Indústria e Energia	1 724 934	1 913 447	1 681 658	1 880 762
Agricultura	30 805	31 310	30 805	30 687
Aquacultura e bivalves	97 527	86 528	64 676	58 360
Outras atividades	362 390	352 628	186 409	191 468
Total	4 218 028	4 390 643	3 539 440	3 952 083

Como é possível constatar na Tabela 4.1, por comparação com as outras componentes, o valor cobrado à Agricultura é baixo, não refletindo o peso que esta atividade tem para o consumo de água. Estes valores são a prova de que há uma desigualdade na cobrança dos valores tributários, o que põe em causa a sustentabilidade do sistema e da gestão por parte da ARH-Centro e as metas que estão definidas.

Tabela 4.2 - Região Hidrográfica do Centro - despesa em ações com apoio financeiro da TRH e FPRH (ARH-Centro, 2012a)

Domínios de intervenção	2009		2010	
	TRH Própria (€)	FPRH (€)	TRH Própria (€)	FPRH (€)
Requalificação da rede hidrográfica interior		213 320		326 854
Requalificação do litoral		114 051		139 273
Defesa costeira		40 617		175 776
Intervenções em zonas estuarinas			2 076	150 579
Reposição da legalidade no litoral		154 211		8 100
Monitorização	119 005	51 563	125 915	97 994
Sinalética		1 655		3 948
Planeamento e suporte à gestão		37 827	11 230	239 217
Total	119 005	613 244	139 221	1 141 704

Segundo a Tabela 4.2, no total em 2009 e 2010 foram gastos 732 249 € e 1 280 925 €, respetivamente, em ações realizadas pela ARH-Centro. As receitas da TRH terão sido aplicadas apenas em ações de monitorização, em 2010 este fundo foi também utilizado no planeamento e apoio à gestão assim como em intervenções em zonas de estuário. Comparando os valores da Tabela 4.1 e 4.2 é possível constatar que apenas uma pequena parte do valor da TRH Liquidada é que foi utilizada como fundo em ações.

O 1º ciclo do PGRH foi apresentado em 2012 e até ao ano de 2014 foram cobrados aproximadamente 12 milhões de euros através da TRH. É possível constatar que o valor das receitas tem diminuído ao longo dos anos, podendo este comportamento ser um reflexo de comportamentos de uma melhor gestão dos recursos hídricos. Refletindo a mesma tendência está o valor de TRH não pago que tem vindo a aumentar, como é possível verificar na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 - Valores apurados e pagos de TRH para o período de 2012-2014 (Fonte: APA)

Ano	Valor apurado	Valor pago	Valor não pago	% Valor não pago
2012	4 350 872.76	4 147 349.53	212 323.63	4.87
2013	4 152 453.31	3 887 698.44	268 603.14	6.46
2014	3 992 277.50	3 628 732.73	363 544.77	9.11

No Programa de Medidas do PGBH em análise a ARH do Centro é responsável, individualmente, por 30 medidas, a serem adicionadas às medidas que partilham responsabilidades com outras entidades.

Dando seguimento à metodologia abordada anteriormente é analisado o Programa de medidas do PGBH da Região Hidrográfica 4, ou seja, das Bacias do Vouga, Mondego e Lis. O Programa de medidas é constituído por 186 medidas divididas pelas diferentes áreas de intervenção e dos vários tipos de medida, base, suplementares, complementares e adicionais, como apresentado no capítulo 2. Cada medida é acompanhada por uma ficha que regista a entidade responsável pela sua manutenção e gestão assim como o valor necessário para a concretização e manutenção. Do programa de medidas 30 medidas estão sob a alçada da ARH-C, ou seja, da responsabilidade da APA.

Numa primeira fase foram analisadas as medidas em que a ARH-C fosse responsável, unicamente ou de forma partilhada, pela execução das medidas. No total foram identificadas 57 medidas, das quais 30 são exclusivamente sob a alçada da ARH-C (Tabela 4.4). As medidas consideradas são da responsabilidade a ARH-C, como principal elemento, mas também são tidas em conta as que estão com outra entidade mas existe o envolvimento da ARH-Centro.

Tabela 4.4 - Número de medidas que cada entidade executora é responsável

	Número de medidas
ARH-C	30
ARH-C & DRAP-C	1
ARH-C & Entidades Gestoras	1
ARH-C & INAG	4
ARH-C & MAMAOT	2
ARH-C & Municípios & Proprietários	8
ARH-C & SMAS Viseu	1
ANPC com envolvimento da ARH-C	2
APA com envolvimento da ARH-C	1
Entidades Gestoras & ARH-C	1
INAG e/ou ARH-C com envolvimento de entidades gestoras, associações de utilizadores e ONG's	2
INAG & ARH-C	2
INAG+ARH-C & Entidades Gestoras	1
Universidades & ARH-C	1
Total	57

Tabela 4.5 - Lista de Entidades executoras das medidas em que esteja envolvida a ARH-C, e os valores financeiros associadas a cada.

	Investimento até 2015 (milhares de euros)	Investimento em 2016 (milhares de euros)	Investimento Total (milhares de euros)	Exploração até 2015 (milhares de euros)	Exploração em 2016 (milhares de euros)	Exploração Total (milhares de euros)	Custos Totais até 2015 (milhares de euros)
ARH-C	-75	504	429	-201	-2 383	-33 569	-402
ARH-C & DRAP-C	320	-	320	0	-	0	320
ARH-C & Entidades Gestoras	6.0	-	6	0	-	0	6
ARH-C & INAG	210	0	210	0	0	0	210
ARH-C & MAMAOT	125	0	125	0	0	0	125
ARH-C & Municípios & Proprietários	4 006	870	4 006	172	22	480	4 178
ARH-C & SMAS Viseu	12	0	12	0	0	0	12
ANPC com envolvimento da ARH-C	40	0	40	0	0	0	40
APA com envolvimento da ARH-C	20	-	20	0	-	0	20
Entidades Gestoras & ARH-C	6 000	-	6 000	0	-	0	6 000
INAG e/ou ARH-C com envolvimento de entidades gestoras, associações de utilizadores e ONG's	120	0	20	0	0	0	20
INAG & ARH-C	467	-	467	0	-	0	187
INAG+ARH-C & Entidades Gestoras	30	0	30	0	0	0	30
Universidades & ARH-C	100	-	100	0	0	0	100
Total	11 381	1 374	11 785	-29	-2 361	-33 089	10 845

Ao analisar a Tabela 4.5 é possível constatar que durante o período do primeiro ciclo, ou seja, até 2015 estava definido a necessidade de investir aproximadamente 11 milhões de euros nas medidas que de alguma forma têm a ARH-C como entidade executora. De todas as parcerias de gestão, são as Entidades gestoras e a ARH-C têm que fazer um maior investimento, no valor de 6 milhões de euros.

Importa referir que os valores de investimento para a ARH-C apresentam o sinal negativo, mas deve ser visto como receitas devido a uma medida no âmbito da Estratégia Nacional para a Energia, mais concretamente o Lançamento de concursos de concessão de novos pequenos aproveitamentos hidroelétricos. Sendo que no balanço final esta medida apresenta despesas negativas (receitas) contrariando os valores das despesas das restantes medidas. (No Anexo IV é possível consultar informação mais detalhada)

É possível constatar também que grande parte das medidas não exigem custos de exploração, havendo só a necessidade de realizar os investimentos iniciais. Os custos totais até ao final do ciclo são de 10 milhões e 845 mil euros.

Numa segunda fase é feita uma avaliação das medidas que apresentam a ARH-C como fonte de financiamento, total ou parcial, a Tabela 4.6 expõe essas medidas, o peso da contribuição da ARH-C e o valor total a investir esta entidade.

Para a realização das medidas que apresentam a ARH-Centro como fonte de financiamento é necessário um investimento de aproximadamente 5 milhões de euros durante a duração do 1º ciclo, destes, cerca de 3 milhões de euros são originários das receitas da ARH-Centro, ou seja, tem como fonte a Taxa de Recursos Hídricos cobrada aos consumidores e as licenças e pareceres ambientais emitidos.

Tendo em conta que entre os anos de 2012 e 2014 a ARH-Centro obteve receitas de aproximadamente 12 milhões de euros, seria interessante avaliar o número das medidas realizadas, quais estão sobre a tutela da ARH-Centro. Dessas medidas quantas estão incluídas na tabela abaixo apresentada, e se não, onde estão a ser aplicado os fundos cobrados através da TRH.

Tabela 4.6 - Investimentos realizados durante o primeiro ciclo do PGBH, tendo a ARH-C como fonte de financiamento

	Investimento em 2012 (milhares de euros)	Investimento em 2013 (milhares de euros)	Investimento em 2014 (milhares de euros)	Investimento em 2015 (milhares de euros)	Investimento até 2015 (milhares de euros)	Investimento em 2016 (milhares de euros)	Investimento total (milhares de euros)	Participação da ARH-C (%)	Participação (2) (%)
ARH-C	339	254	119	139	849	0	849	1	0
INAG	20	35	35	10	100	0	100	0.5	0.5
Municípios	590	1 122	1 182	1 112	4 006	870	4 006	0.5	0.5
Min. Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento	10	10	5	5	30		30	0.5	0.5
SMAS Viseu	12	0	0	0	12	0	12	0.25	0.75
Universidades	50	30	20	0	100		100	0.2	0.8
Somatório	1 021	1 451	1 361	1 266	5 097	870	5097		
Contribuição da ARH-C							2940		

4.2. Análise das de Medidas de Monitorização e Estudo

O Programa de medidas do primeiro ciclo do PGRH é constituído por 186 medidas, destas, 77 são destinadas ao cumprimento da DQA, quando esta se refere à importância de uma constante monitorização das massas de água. 48 das quais são medidas base, ou seja, fundamentais para atingir os objetivos propostos inicialmente, 25 são medidas suplementares e 4 são medidas adicionais

No período de 2009-2015 para medidas de monitorização é necessário um investimento de aproximadamente 35 milhões de euros (35,155 M€), ou seja, aproximadamente 35 milhões de euros, nos restantes anos de aplicação do programa, 2016-2027 é necessário um investimento de aproximadamente, 24 milhões de euros.

Das 77 medidas de monitorização e estudo, 41 apresentam uma responsabilidade na totalidade da APA, através da ARH-C ou do INAG, requerendo um investimento de 39 milhões de euros.

O custo associado à monitorização das águas superficiais na RH4 é dividida entre rios, massas de água artificiais e fortemente modificadas e albufeiras, sendo que em cada estão instaladas 82 estações, 5 estações e 1 estação respetivamente. Para os Rios são necessários 98 200 euros, as massas de água artificiais e fortemente modificadas requerem 3 500 euros, enquanto as albufeiras como existe apenas uma estação com um custo associado de 1 920 euros. No total são 103 620 euros para garantir o funcionamento da rede de monitorização.

Os valores referidos anteriormente são relativos à colheita e transporte de amostras e a identificação e classificação de elementos biológicos. A determinação do montante atribuído tem em conta o pressuposto de que as análises físico-químicas são realizadas no laboratório da ARH-Centro e as substâncias perigosas no laboratório indicado pela APA.

Segundo a APA o laboratório da ARH-Centro em 2014 apresentou gastos de 30 mil euros, a adicionar as despesas de pessoal (3 técnicas superiores) que é inferior a 50 mil euros, ou seja, no máximo o custo de manutenção do Laboratório é de 80 mil euros. De notar que valorizando o trabalho realizado no laboratório da ARH-Centro, caso fosse adjudicado a um laboratório externo, o custo seria de 95 mil euros.

A Tabela 4.7 apresenta a listagem das medidas de monitorização e estudos que fazem parte do PGBH, aquelas que apresentam a célula da última coluna a verde têm a ARH-C como entidade investidora na totalidade do valor. (No Anexo V está disponível informação mais detalhada relativa a cada medida)

Tabela 4.7 - Medidas de monitorização e estudos do programa de medidas por tipo de medida e entidade responsável

Tipo medida	Entidades responsáveis	2009-2015 (€)	2016-2027 (€)	TOTAL (€)
Adicional	APA/ARH-C	669 000	0	3 069 000
Base	DRAPC	190 000	240 000	430 000
	DGADR	590 000	1 610 000	2 180 000
	APA/ARH-C	23 020 000	8 625 000	31 645 000
	ICNF	1 958 000	3 840 000	5 798 000
	Universidades, ARH-C	200 000	0	200 000
	PACOPAR	450 000	2 550 000	3 000 000
	EG	1 865 000	1 660 000	14 325 000
	GREENVOUGA	100 000	0	100 000
	ENDESA	100 000	0	100 000
	EDP	20 000	0	20 000
	DAWN ENERGY	12 000	0	12 000
	ANPC	140 000	0	140 000
	APA/ARH-C	3 701 000	2 493 000	6 194 000
Suplementar	SMAS VISEU	50 000	150 000	200 000
	DGADR	300 000	0	300 000
	Ministério da Economia	400 000	600 000	1 000 000
	Estrutura de coordenação e acompanhamento do ENEAPAI	10 000	0	10 000
	DRAPC	430 000	960 000	1 390 000
	POLIS Ria de Aveiro	750 000	750 000	1 500 000
	Universidades	200 000	200 000	400 000
	Somatório	35 135 000	23 658 000	71 993 000

5. Conclusões

A DQA foi desenvolvida com o intuito de garantir uma constante monitorização do estado das massas de água e com os dados seriam criadas bases com informação que permitisse uma tomada de decisão informada e responsável. Um outro objetivo da Diretiva é o envolvimento dos *stakeholders* nos processos de decisão, a publicação das bases de dados tornaria possível o acompanhamento do estado das massas de água e da sua evolução.

A boa gestão dos recursos hídricos não deve ser vista apenas como um objetivo a curto prazo, até 2027, mas sim como uma necessidade a longo prazo, sendo importante encontrar um método mais eficiência para garantir a sustentabilidade dos sistemas dos recursos hídricos, entidades gestoras, infraestruturas e as massas de água em si. Para isso é necessário começar a considerar a água como um produto fundamental para as atividades económicas e incorporá-la nos balanços contabilísticos. Desta forma, será possível encontrar o equilíbrio entre o preço pago pela água e as restantes atividades.

O facto de cada país membro da União Europeia apresentar um método diferente para atingir os objetivos da DQA pode ser visto como uma oportunidade de melhoria para os próximos documentos e também para a adoção de diferentes métodos de contabilidade para os recursos hídricos. Não procurando apenas alternativas para os programas financeiros dos PGBH mas também de alternativas para como os recursos hídricos podem ser integrados na economia de um país.

No Reino Unido é utilizado o *Carbon Valuation Methodology* para integrar o Ambiente e as consequências socioeconómicas e ambientais que uma política, de diversas áreas, poderá ter. Os Países Baixos sentiram uma necessidade maior de encontrar um método de contabilidade dos recursos hídricos, devido à sua localização geológica. O seu governo adotou a utilização de tabelas que relaciona o sistema físico da água e o sistema económico através de balanços de emissões de substâncias e de água.

As Nações Unidas desenvolveram, quase em simultâneo com a Comissão Europeia, o IWRM, um sistema integrado de gestão de recursos hídricos, que partilha algumas semelhanças com a DQA. Se no primeiro caso é possível aplicar o SEEA-Water para a contabilização dos fluxos de recursos hídricos nas diversas atividades económicas, poderá ser interessante verificar as metodologias referidas anteriormente podem ser aplicada na RH4 e assim ser um apoio para a realização dos PGBH.

Segundo a Lei nº 58/2005 as receitas obtidas pela TRH devem ser aplicadas em ações de melhoramento da eficiência do uso da água, melhoria e garantia da qualidade dos recursos hídricos e para a cobertura de amortizações dos investimentos assim como para garantir o bom funcionamento dos serviços de gestão e administração. Ao longo do capítulo 4 foi possível reiterar de que forma a TRH está a ser aplicada, o que pode ser feito para garantir que Portugal, e neste caso a RH4 pode fazer para garantir que não entra em incumprimento da DQA e que o Programa de Medidas é realizado.

O primeiro ciclo do PGBH decorre de 2009 a 2015, no entanto em Portugal, os planos só foram elaborados e entraram em vigor em 2012, o que significa, na realidade, o 1º decorreu durante 3 anos. No entanto, é de frisar que aquando da elaboração já foram incluídas medidas que foram aplicadas ou estavam a decorrer antes de 2012. Até ao final de 2013 estavam previstas realizar 89 medidas das 186 totais, no entanto só foram executadas 47 medidas, cerca de 53%. De notar que, a partir de 2011, estava em vigor um programa económico aplicado pela *Troika*, provocando restrições e limitações na aplicação de fundos para a aplicação do Programa de Medidas.

O preço da água atualmente aplicado não corresponde ao verdadeiro preço da água, ou seja, os consumidores estão a pagar um preço abaixo do real, pois aquando a definição deste deve-se ter em conta a situação socioeconómica e localização geográfica. Este facto põe em causa a sustentabilidade do sistema de abastecimento de água e de saneamento uma vez que as receitas não são suficientes para cobrir os custos visto não ser cobrado o preço real da água. A TRH tem assim o intuito de incentivar a uma utilização eficiente dos recursos hídricos.

Em relação à rede de monitorização das massas de água, fundamental para garantir o bom estado das massas de água, o número de massas de água que estão a ser vigiadas ainda está aquém do esperado, por exemplo, dos 205 rios existentes, apenas 35% são monitorizados. Das 186 medidas, 77 são de ações de monitorização e estudo, sendo que 41 são da responsabilidade total da APA através da ARH-C ou do INAG. Para o período dos 3 ciclos, isto é, de 2009 a 2027 a APA necessita de realizar um investimento de 39 milhões de euros, para garantir que as medidas de monitorização são executadas.

A atividade económica com um maior consumo de recursos hídricos é a agricultura e a necessidade constante de regadio, havendo um consumo de 47.6 milhões de m³, pelo que o valor pago não é suficiente para recuperar os custos e para cobrir ações de monitorização. O facto de o valor cobrado não corresponder ao real põe em causa a independência da ARH-C para o financiamento das ações a tomar, uma vez que a agricultura e pecuária são os que mais consomem recursos hídricos mas são as atividades que menos contribuem para a recuperação de custos. De referir que o sistema urbano e industrial correspondem a 80% do valor cobrado de TRH. (ARH-Centro, 2012a)

Entre os anos de 2012 e 2014 foram cobrados aproximadamente 12 milhões de euros através da TRH, o valor anual tem diminuído ao longo dos anos, o que pode ser uma reflexão de um uso mais eficiente dos recursos hídricos.

No Programa de medidas foram identificadas 57 medidas em que a ARH-C é considerada entidade executadora, estas medidas apresentam uma necessidade de investimento no valor de, aproximadamente, 11 milhões de euros. Em relação à segunda fase do processo de análise do programa de medidas, em que é feita uma análise ao programa financeiro das medidas que são da responsabilidade da ARH-C como fonte de financiamento, estas requerem o fornecimento de cerca de 3 milhões de euros por parte da ARH-C, ou seja, com fonte na TRH e outras receitas públicas.

Salienta-se que, o valor cobrado pela TRH, entre 2012 e 2014, é de aproximadamente 12 M€ e analisando apenas o custo de investimento para implementação das medidas para o período de 2009

a 2015 para a ARH-C, cerca de 3 M€, havia possibilidade destas serem executadas. A longo prazo, para as medidas de monitorização e estudos, mantendo-se o mesmo valor de receitas da ARH-C (TRH, emissão de licenças, entre outras) a realização do investimento necessário poderá estar em causa, uma vez que são necessários 39M€ até 2027 apenas para este tipo de medidas, ou seja, aproximadamente 3.25 M€/ano. Adicionando esta parcela ao investimento em outros tipos de medidas, aumenta o valor total de investimento necessário, podendo ser superior ao valor de receitas e assim, a sua exequibilidade estará em causa. É importante referir que estes valores se referem ao valor de investimento para a execução das medidas, não considerando o custo de manutenção destas, outros custos associados e a situação socioeconómica futura.

Num futuro próximo seria também importante analisar o custo-eficácia das medidas de base, pois não foi realizada esta análise a estas medidas e também, de facto, quantas e quais as medidas sob a alçada da ARH que foram realizadas.

Referências

- Agência Portuguesa do Ambiente. (2014). *Questões significativas da gestão da água (Qsiga) - Região hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis.*
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2015). *Plano Nacional da Água.*
- APA. (n.d.). APA - Políticas > Água > Planeamento e Gestão > Planos de Gestão de Região Hidrográfica. Retrieved July 14, 2015, from <http://www.apambiente.pt/?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834>
- ARH-Centro. (2011). Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 - Rede de Monitorização, 2012, 1–344.
- ARH-Centro. (2012a). *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 - Análise Económica das Utilizações de Água (Vol. 2012).*
- ARH-Centro. (2012b). *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 - Caracterização Socioeconómica.*
- ARH-Centro. (2012c). *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4 - Enquadramento e Aspectos Gerais.*
- ARH-Centro. (2012d). *Plano de gestão das bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis integradas na região hidrográfica 4 - Relatório síntese.*
- Assembleia da República. Lei nº58/2005 - Lei da Água (2005).
- DEFRA. (n.d.). River basin management plans (RBMPs) - GOV.UK. Retrieved July 29, 2015, from <https://www.gov.uk/government/collections/river-basin-management-plans>
- DEFRA. (2014). Draft River Basin Planning Guidance, (May), 59 pp.
- Department of Energy & Climate Change. (2009). Carbon Valuation in UK Policy Appraisal: A Revised Approach, (July), 1–128. Retrieved from [http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what we do/a low carbon uk/carbon valuation/1_20090715105804_e_@@_carbonvaluationinukpolicyappraisal.pdf](http://www.decc.gov.uk/assets/decc/what%20we%20do/a%20low%20carbon%20uk/carbon%20valuation/1_20090715105804_e_@@_carbonvaluationinukpolicyappraisal.pdf)
- European Commission. (2015). Introduction to the new EU Water Framework Directive - Environment - European Commission. Retrieved July 13, 2015, from http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm
- Instituto Nacional de Estatística. (2007). *Classificação Portuguesa das actividades económicas Rev. 3.*
- Instituto Nacional de Estatística. (2011). *Recenseamento Agrícola 2009 - Análise dos principais resultados.*
- Ministério do Ambiente. Decreto-Lei nº 97/2008 (2008).
- Oliveira, R. P. de, & Monteiro, A. J. (2012). Proposta de um sistema de indicadores para avaliação do grau de prioridade de implementação das medidas desenvolvidas no âmbito dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica.

Parlamento Europeu e do Conselho. (2000). Directiva 2000/60/CE. *Jornal Oficial Das Comunidades Europeias*, (327), 1–72.

UNESCO, U. N. E. S. and C. O. (2008). *IWRM Guidelines at river basin level. Part I: principles*. Vasa. Retrieved from <http://medcontent.metapress.com/index/A65RM03P4874243N.pdf>

United Nations. (2015). *United Nations World Water Development Report 2015: Water for a Sustainable World*.

United Nations, D. of E. and S. A. (2011). *SEEA-Water System of Environmental-Economic Accounting for Water*.

van der Veeren, R. J. H. M., Brouwe, R. ., Schenau, S. J. ., & van der Stegen, R. H. M. . (2004). *NAMWA : A new integrated river basin information system*.

WATECO. (2003). *Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive*.

Anexos

Anexo I

Processo de Definição do Programa de Medidas (Oliveira & Monteiro, 2012)

Método iterativo para a identificação das medidas:

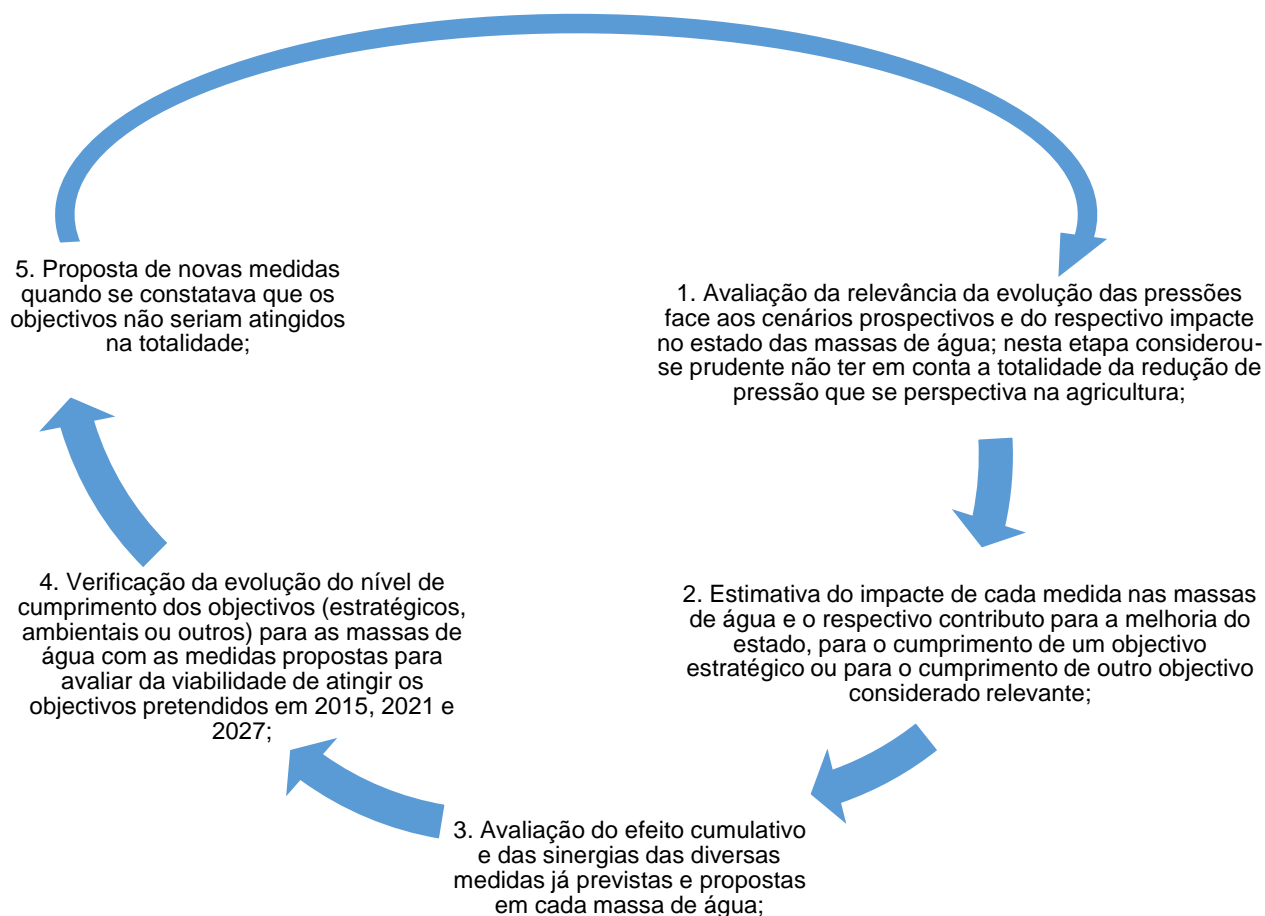


Figura 1- Representação do método iterativo para a obtenção do programa de medidas (Oliveira & Monteiro 2012)

Considerando uma determinada massa de água, m , que apresenta um estado inferior a “Bom” ou na qual tem-se como meta atingir um dado objetivo estratégico, define-se que alcança o propósito definido quando pelo menos um conjunto de medidas, N_{medm} , relativas à massa de água m , apresente um somatório de impactes que satisfaça a condição:

$$\sum_{i=1}^{N_{medm}} C_{i,m} \geq 100\%$$

Onde $C_{i,m}$ é o peso da medida i para permitir a massa de água m atinja o objetivo pretendido (%), ou seja, pelo menos o estado “Bom” caso sejam objetivos ambientais ou de realizar a resolução de outros

problemas definidos noutros objetivos. O valor estimado, tanto por modelação como de forma pericial, varia entre, 0%, 25%, 50% ou 100%. Mesmo nos casos em que os problemas identificados estão associados a objetivos estratégicos ou de outro tipo, o $C_{i,m}$ definia-se também um contributo que a medida tinha para a resolução do problema, tal como anteriormente, os intervalos considerados foram de 0%, 25%, 50% e 100%.

Uma vez que existe sempre limitações económicas, escassez de informação e pelo elevado número de medidas existentes em cada plano, considera-se fundamental a existência de um método que permita a priorização das medidas que apresentam uma maior eficácia geral e que o rácio custo-eficácia seja positivo.

Para comparar as medidas com diferentes tipos de objetivos desenvolveu-se o IBEMA (Impacte da medida para o Bom Estado das Massas de Água) que consiste na avaliação quantitativa do impacte de cada medida, sendo apenas aplicável às medidas em que for possível efetuar essa avaliação. Inicialmente o Indicador era considerado como a soma dos contributos que uma medida tem nas massas de água com o estado inferior a “Bom”, sendo que evoluiu para o cumprimento das restantes metas consideradas relevantes.

O IBEMA é um indicador não monetário que resulta da combinação de vários fatores de avaliação para que se considere os impactes de diferente natureza que as medidas apresentam. Com o intuito de ser considerado um indicador universal, o IBEMA pode ser considerado como:

$$IBEMA_i = \sum_{m=1}^{M_i} W_m \cdot \Delta_m \cdot C_{i,m}$$

Em que:

W_m – Importância da massa de água m em função de se tratar ou não de uma zona com necessidade de proteção especial, podendo tomar o valor de:

3 – Se for uma zona protegida para abastecimento público;

2 - Quando é outra zona protegida, exceto para abastecimento público ou de água subterrânea;

1 – Se se tratar de uma massa de água que não é uma zona protegida nem subterrânea;

$C_{i,m}$ – Índice de eficácia, corresponde ao contributo que a medida i permite a massa de água m cumprir o objetivo pré-definido, o valor é estimado por modelação ou de forma pericial, apresentando valores entre 0%, 25%, 50% e 100%.

Δ_m – Relativo aos objetivos ambientais, e definido como a distância necessária para a massa de água m atingir o estado “Bom”, sendo calculado em função do estado no ano de 2010 e da cotação dos diferentes estados definidos na tabela seguinte. O valor de Δ_m resulta da diferença entre a cotação

do estado mínimo desejável numa determinada data (2015, 2021 ou 2027) e a cotação do estado no ano de 2010. A seguinte tabela apresenta as cotações dadas:

Estado da massa de água	Cotação do estado da massa de água
Excelente	11
Bom	10
Razoável	8
Medíocre	4
Mau	0

No caso de não se tratar de objetivos ambientais, o parâmetro considera o peso da importância que é dado ao cumprimento dos objetivos, tendo em conta a dimensão do problema identificado. A escala a utilizar deve ser sempre a mesma que nos parâmetros ambientais, entre 0 e 11.

Mi – Número total de massas de água afetadas pela medida i;

Ao analisar-se as medidas que tinham um contributo positivo para o cumprimento dos objetivos mas que apresentam um peso reduzido, havendo a necessidade de um procedimento concreto, assim para cada massa de água afetada positivamente considerou-se:

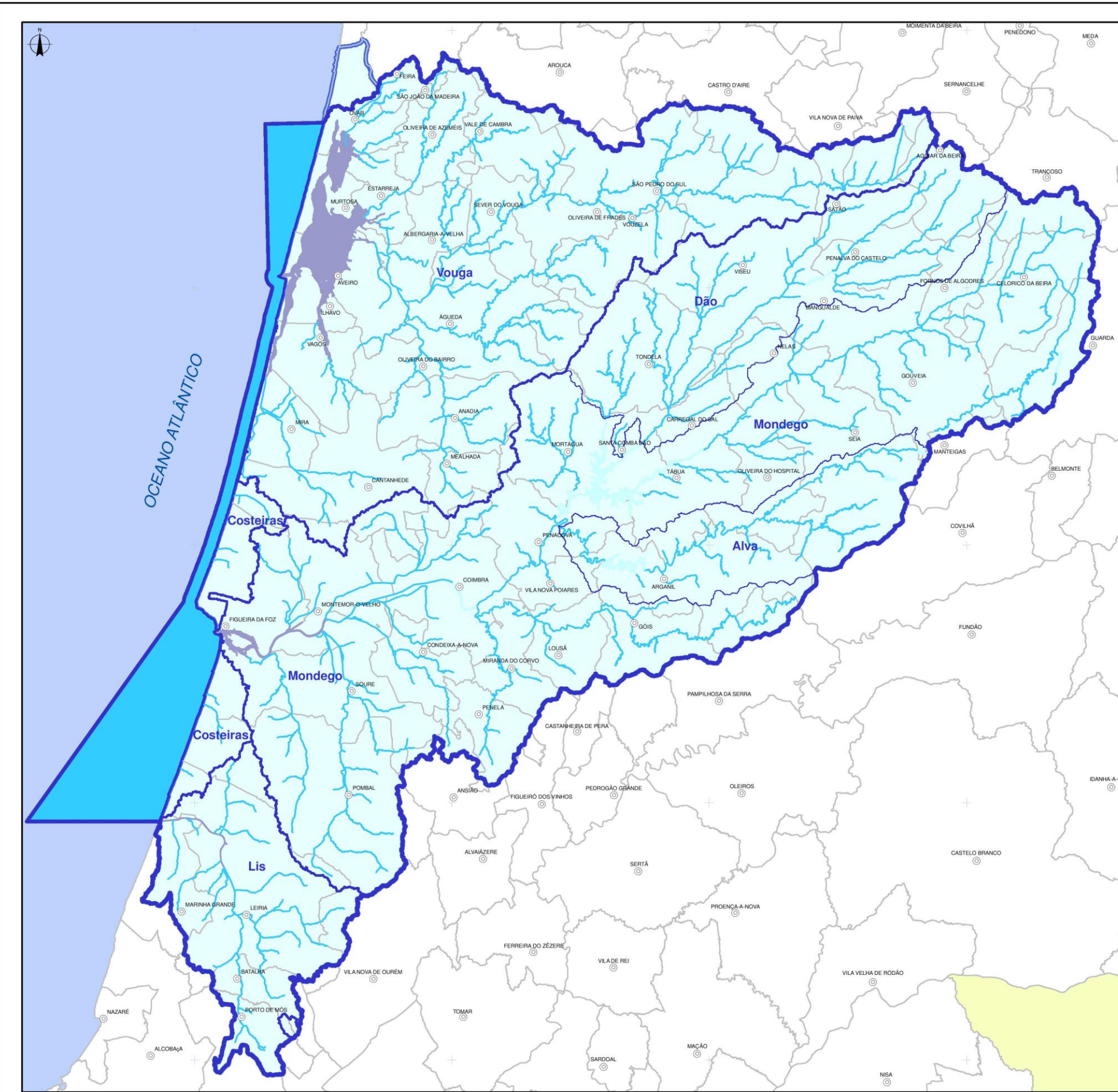
- quando há benefícios identificados, o valor mínimo do impacto direto sobre as massas de água é de 10%;

- sempre que há um impacto da medida em várias massas de água, mas sem ser significativo para estar explícito na ficha de medidas é de 2%, por massa de água.

- o valor do impacto das medidas suplementares, adicionais ou complementares mas sem significado suficiente para serem explicitadas na ficha de medidas deve ser de 1% por massa de água.

Anexo II

Mapa da Região Hidrográfica 4



Águas de Superfície

- Massas de água "Rio"
- Massas de água "Albufeira"
- Massas de água de "Transição"
- Massas de água "Costeira"

- Limite da área de jurisdição da ARH do Centro
- Limite do PGBH de Vouga, Mondego e Lis
- Bacias hidrográficas
- Sub-bacias hidrográficas
- Sede de Concelho
- Limite de concelho

Fontes de Informação:
InterSIG (INAG, 2010), Escala de Referência 1:25 000.

Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis integradas na Região Hidrográfica 4		
ESCALA 1:600 000 0 5 10 15 km	TÍTULO Área de Jurisdição da ARH do Centro e da Área do PGBH do Vouga, Mondego e Lis	
SISTEMA DE REFERÊNCIA EPSG:3763 (PT-TM06-ETRS89)	DESENHO N.º D1.1.01	VERSÃO b
DATA 28-04-2011	FICHEIRO RH4_P1_S1_1_D1_1_01_b.mxd	FORMATO A3 - 420 x 297

AS PEÇAS DESTE ESTUDO NÃO PODEM SER REPRODUZIDAS OU DESENVOLVIDAS, PARA QUALQUER EFEITO, SEM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO ESCRITA DO AUTOR.

Anexo III

FONTES DE FINANCIAMENTO

- FPRH – Fundo de Proteção de Recursos Hídricos – criado através do Decreto-Lei nº 172/2009, de 3 de agosto, destina-se a financiar iniciativas que contribuam para a utilização racional e para a proteção dos recursos hídricos;
- FEADER – Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural – destina-se a melhorar a competitividade dos sectores agrícola e florestal e a promover a diversificação da economia rural apoiando também a qualidade ambiental e paisagística e a qualidade de vida nas zonas rurais;
- FEP – Fundo Europeu das Pescas – destina-se a contribuir para a concretização dos objetivos da Política Comum da Pesca (PCP) que consistem, nomeadamente, em assegurar a conservação e exploração duradouras dos recursos do mar;
- Fundo de Coesão – este instrumento estrutural visa reduzir as disparidades económicas e sociais entre os Estados-Membro da União Europeia, acolhendo, além de projetos relativos a infraestruturas de transportes, projetos de domínio do ambiente que se enquadrem nas prioridades da política comunitária de proteção ambiental;
- FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional - contribui para o reforço da coesão económica e social, através do apoio ao desenvolvimento e ao ajustamento estrutural das economias regionais, concentrando as intervenções num conjunto de prioridades temáticas, designadamente as que estão associadas aos objetivos “convergência” e “competitividade regional e emprego”;
- FSE – Fundo Social Europeu – tem como objetivo promover a criação de emprego e melhorar a empregabilidade, apoiando ações, nomeadamente, no domínio da adaptação dos trabalhadores e das empresas (e.g. sistemas de aprendizagem ao longo da vida, conceção e difusão de formas de organização do trabalho inovador);
- QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional – engloba o Programa Operacional Valorização do Território (POVT), o Programa Operacional Factores de Competitividade (POFC) e o Programa Operacional Potencial Humano (POPH), bem como os 5 Programas Operacionais Regionais do Continente, incluindo o POR-Centro (+Centro) – cofinanciado pelo FEDER, Fundo Coesão e FSE;
- PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural – cofinanciado pelo FEADER;
- PROMAR – Programa Operacional da Pesca – cofinanciado pelo FEP;

Anexo IV

Tabela dos Resultados da Análise do Programa de Medidas

		Investimento em 2012 (milhares de euros)	Investimento em 2013 (milhares de euros)	Investimento em 2014 (milhares de euros)	Investimento em 2015 (milhares de euros)	Investimento até 2015 (milhares de euros)	Investimento em 2016 (milhares de euros)	Investimento total (milhares de euros)	Fonte de Financiamento (1)	Comparticipação (1) (%)	Fonte de financiamento (2)	Comparticipação (2) (%)
A04.01	Reavaliação de limiares de qualidade para as massas de águas subterrâneas onde ocorrem enriquecimentos naturais de determinadas substâncias	0	25	25	0	50		50	ARH-Centro	0.5	INAG	0.5
B04.18	Programa de restauração ecológica do Baixo Lis	100	236	236	236	808	0	808	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B04.19	Programa de restauração ecológica do Rio Pavia	30	68	68	68	234	0	234	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B04.20	Programa de restauração ecológica do Rio Dinha	30	68	68	68	234	0	234	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B04.21	Recolha de informação ao longo da massa de água de acordo com as metodologias definidas pela DQA para verificação do estado da massa de água.	15	0	0	0	15	0	15	ARH-Centro	1	0	0
B04.22	Programa de restauração ecológica do Baixo Mondego	300	400	400	400	1500	800	1500	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5

		Investimento em 2012 (milhares de euros)	Investimento em 2013 (milhares de euros)	Investimento em 2014 (milhares de euros)	Investimento em 2015 (milhares de euros)	Investimento até 2015 (milhares de euros)	Investimento em 2016 (milhares de euros)	Investimento total (milhares de euros)	Fonte de Financiamento (1)	Comparticipação (1) (%)	Fonte de financiamento (2)	Comparticipação (2) (%)
B04.23	Programa de restauração ecológica do Rio Antuã e ribeiras da Ria de Aveiro	100	220	220	220	760	0	760	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B04.24	Programa de restauração ecológica do Rio Caima	0	10	70	70	150	70	150	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B04.25	Programa de restauração ecológica do Rio Serra da Cabria	20	70	70		160	0	160	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B04.31	Programa de restauração ecológica da Vala do Regente Rei	10	50	50	50	160	0	160	ARH-Centro	0.5	Municípios	0.5
B06.02	Delimitação de áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	25	25	0	0	50		50	ARH-Centro	1		
B06.03	Reforço do programa de monitorização das águas subterrâneas	67.1	67.1	67.1	67.1	268.4		268.4	ARH-Centro	1		
B06.04	Reavaliação e melhoria da implementação de códigos de boas práticas agrícolas e de exploração pecuária e guias de orientação técnica de campos de golfe	10	10	5	5	30		30	ARH-Centro	0.5	Min. Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento	0.5

		Investimento em 2012 (milhares de euros)	Investimento em 2013 (milhares de euros)	Investimento em 2014 (milhares de euros)	Investimento em 2015 (milhares de euros)	Investimento até 2015 (milhares de euros)	Investimento em 2016 (milhares de euros)	Investimento total (milhares de euros)	Fonte de Financiamento (1)	Comparticipação (1) (%)	Fonte de financiamento (2)	Comparticipação (2) (%)
B06.06	Educação ambiental e formação	20	10	10	10	50		50	ARH-Centro	0.5	INAG	0.5
B10.02	Estudo de impacte dos resíduos urbanos e industriais sobre o estado das massas de água para a bacia do rio Pavia	12	0	0	0	12	0	12	ARH-Centro	0.25	SMAS Viseu	0.75
B12.10	Melhoria da conectividade estuarina	100	100			200		200	ARH-Centro			
S01.04	Capacitação institucional	10	10	0	0	20		20	ARH-Centro	1	0	0
S01.05	Elaborar e promover um plano de formação interno reforçando competências e formação específica nos domínios técnicos, jurídicos e económicos em matérias associadas às atividades da ARH	20	0	0	20	40		40	ARH-Centro	1	0	0

		Investimento em 2012 (milhares de euros)	Investimento em 2013 (milhares de euros)	Investimento em 2014 (milhares de euros)	Investimento em 2015 (milhares de euros)	Investimento até 2015 (milhares de euros)	Investimento em 2016 (milhares de euros)	Investimento total (milhares de euros)	Fonte de Financiamento (1)	Comparticipação (1) (%)	Fonte de financiamento (2)	Comparticipação (2) (%)
S01.06	Delimitação do domínio público marítimo	50	0	0	0	50		50	ARH-Centro	1		
S01.07	Monitorização do cumprimento do PGRH	50	50	50	50	200		200	ARH-Centro	1		
S11.04	Avaliação das relações água subterrânea/ água superficial e ecossistemas dependentes	50	30	20	0	100		100	ARH-Centro	0.2	Universidades	0.8
B02.01	Recuperação dos custos dos serviços de água nos sistemas urbanos	1.5	1.5	1.5	1.5	6		6	ARH-Centro	100		
Somatório		1020.6	1450.6	1360.6	1265.6	5097.4	870	5097.5				
								Contribuição da Fonte de financiamento (1)		3 020.6		

Anexo IV

Tabela dos Resultados da Análise das Medidas de Monitorização e Estudos

Tipo medida	Medida Designação	2009-2015 (€)	2016-2027 (€)	TOTAL (€)	Entidades responsáveis
Adicional	Estudo Integrado de Qualidade da Água da Bacia do Vouga	223,000	0	223,000	APA/ARH-C
	Estudo Integrado de Qualidade da Água da Bacia do Mondego	223,000	0	223,000	APA/ARH-C
	Estudo Integrado de Qualidade da Água da Bacia do Lis	223,000	0	223,000	APA/ARH-C
	Implementação das recomendações resultantes da investigação das causas desconhecidas pelo Estado inferior a Bom	0	0	2,400,000	APA/ARH-C
Base	Monitorização da utilização de adubos químicos e orgânicos	190,000	240,000	430,000	DRAPC
	Acompanhamento da fiscalização da aplicação das medidas de carácter agroambiental e dos códigos de boas práticas do setor agropecuário para o controlo da poluição difusa, incluindo a aplicação de efluentes agropecuários no solo e o cumprimento da diretiva relativa a lamas de depuração, com o objetivo de potenciar os resultados decorrentes das atividades das várias instituições e organizações com programas de medidas nesta área	200,000	600,000	800,000	DGADR
	Avaliação do impacte da poluição difusa na qualidade das massas de água	200,000	600,000	800,000	APA/ARH-C
	Reforço do programa de monitorização das águas superficiais interiores (em massas de água não monitorizadas com estado mau e medíocre e identificadas como prioritárias)	800,000	2,400,000	3,200,000	APA/ARH-C
	Realizar um programa de investigação, monitorização e conservação de habitats, especialmente na Reserva Biogenética e nas zonas húmidas RAMSAR	700,000	1,200,000	1,900,000	ICNF
	Programa de vigilância controlo e erradicação dos núcleos de espécies invasoras ou infestantes no PNSE	200,000	342,000	542,000	ICNF
	Promover um programa de recuperação da vegetação ribeirinha para o PNSE	98,000	168,000	266,000	ICNF
	Promover um programa de caracterização, conservação e valorização da fauna aquática na área do PNSE	301,000	516,000	817,000	ICNF
	Promover um programa de monitorização hidrométrica	98,000	168,000	266,000	ICNF

Avaliar o sucesso das medidas de planeamento e gestão, relativas à renaturalização e regeneração de ecossistemas da PPSA	49,000	80,000	129,000	ICNF
Desenvolver ações de conservação das espécies de interesse comunitário e outras espécies endémicas e/ou ameaçadas	102,000	200,000	302,000	ICNF
Definir estratégias de controlo de monitorização de espécies invasoras	50,000	86,000	136,000	ICNF
Programa de restauração ecológica do Baixo Lis	838,000	0	838,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica do Rio Pavia	249,000	0	249,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica do Rio Dinha	249,000	0	249,000	APA/ARH-C
Recolha de informação ao longo da massa de água de acordo com as metodologias definidas pela DQA para verificação do estado da massa de água	15,000	0	15,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica do Baixo Mondego	1,560,000	800,000	2,360,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica do Rio Antuã e ribeiras da Ria de Aveiro	780,000	120,000	900,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica do Rio Caima	150,000	94,000	244,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica do Rio Serra da Cabria	180,000	120,000	300,000	APA/ARH-C
Controlo de espécies invasoras em habitats seleccionados nas massas de água de transição	360,000	1,080,000	1,440,000	ICNF
Elaboração dos perfis de água balnear e implementação de um processo de revisão de acordo com a periodicidade estabelecida na lei (DL135/2009 de 3 de junho)	130,000	0	130,000	APA/ARH-C
Avaliação e regulamentação das cargas de rejeição e respetivos impactes das aquiculturas	15,000	0	15,000	APA/ARH-C
Programa de restauração ecológica da Vala do Regente Rei	172,000	0	172,000	APA/ARH-C
Operacionalização das redes de monitorização de águas costeiras e de transição	168,000	504,000	672,000	APA/ARH-C
Fiscalização da aplicação do Programa de Ação da ZV	320,000	960,000	1,280,000	DGADR
Delimitação de áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos	200,000	0	200,000	UNIVERSIDADES, ARH-C
Reforço do programa de monitorização das águas subterrâneas	335,000	467,000	802,000	APA/ARH-C
Reavaliação e melhoria da implementação de códigos de boas práticas agrícolas e de exploração pecuária e guias de orientação técnica de campos de golfe	30,000	30,000	60,000	DGADR
Reabilitação da massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro na envolvente do Complexo Químico de Estarreja	450,000	2,550,000	3,000,000	PACOPAR

Estudo de impacte dos resíduos urbanos e industriais sobre o estado das massas de água para a bacia do rio Pavia	12,000	0	12,000	APA/ARH-C
Definição de processos e criação de instrumentos para acompanhamento do Regime de Exercício de atividades Pecuária (REAP)	20,000	0	20,000	DGADR
Proibição de rejeição de águas residuais urbanas através de sistemas de infiltração no solo	0	0	0	APA/ARH-C
Definição, implementação e monitorização de um regime de caudais ecológicos para os AH que integram o PNBEPH e para o AH de Ribeiradio-Ermida	1,010,000	1,060,000	2,070,000	EG
Definição, implementação e monitorização de um regime de caudais ecológicos para os AH existentes nas bacias hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis	255,000	0	255,000	EG
Avaliação da necessidade de definição e implementação de dispositivos de transposição para peixes em novos AH no âmbito dos respetivos processos de AIA	255,000	0	255,000	APA/INAG
Implementação do Plano de Gestão da Enguia na bacia do Vouga	6,000,000	0	6,000,000	APA/ARH-C
Implementação do Plano de Gestão da Enguia na bacia do Mondego	9,000,000	0	9,000,000	APA/ARH-C
Estudos de aflúncias indevidas aos sistemas de drenagem urbana e à rede hidrográfica	600,000	600,000	12,000,000	EG
Implementação de programas de auto-controlo e reforço da fiscalização das descargas de águas residuais das instalações de tratamento, com prioridade para as instalações de tratamento que servem população igual ou superior a 10000 hab.eq em particular as que descarregam para as zonas sensíveis	72,000	0	72,000	APA/ARH-C
Definição de processos e criação de instrumentos para acompanhamento do Regime de Exercício de atividades Industrial (REAI)	20,000	0	20,000	DGADR
Caraterização ecológica da água e da presença de substâncias perigosas	1,760,000	3,520,000	5,280,000	APA/ARH-C
Monitorização dos rios Lordelo, Teixeira, Varoso e Vouga	100,000	0	100,000	GREENVOUGA
Monitorização do estado das massas de água durante a fase de construção, enchimento e exploração (AH de Girabolhos)	100,000	0	100,000	ENDESA
Monitorização da qualidade da água e dos fatores biológicos e ecológicos aquáticos do estuário do Mondego	20,000	0	20,000	EDP
Monitorização da água da Vala Sul e da Ribeira de Reveles	12,000	0	12,000	DAWN ENERGY

	Avaliação das fontes potenciais de risco de poluição acidental	80,000	0	80,000	APA/ARH-C
	Elaboração de planos de emergência para controlo do risco de poluição acidental	140,000	0	140,000	ANPC
Suplementar	Sistema Nacional de Informação e Monitorização do Litoral	487,000	0	487,000	APA/INAG
	Promoção dos instrumentos de governança eletrónica	20,000	0	20,000	APA/ARH-C
	Elaborar e promover um plano de formação interno reforçando competências e formação específica nos domínios técnicos, jurídicos e económicos em matérias associadas às atividades da ARH	40,000	80,000	120,000	APA/ARH-C
	Monitorização do cumprimento do PGBH	200,000	600,000	800,000	APA/ARH-C
	Organização e atualização de informação relativa aos recursos hídricos públicos (delimitação do domínio público hídrico)	400,000	100,000	500,000	APA/INAG
	Elaboração de um plano de gestão de secas	50,000	150,000	200,000	SMAS VISEU
	Elaboração, implementação e acompanhamento dos Planos Regionais de Gestão Integrada (PRGI) da Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais (ENEAPAI)	300,000	0	300,000	DGADR
	Revisão dos planos de ordenamento de albufeiras para permitir a extração de inertes	130,000	0	130,000	APA/INAG
	Promover publicações técnicas sobre as boas práticas para os usos e atividades sustentáveis da zona costeira	400,000	600,000	1,000,000	Ministério da Economia
	Elaboração e atualização de manuais de boas práticas	10,000	0	10,000	Estrutura de coordenação e acompanhamento do ENEAPAI
	Elaboração de um manual para a restauração ecológica	5,000	0	5,000	APA/ARH-C
	Acompanhamento da previsível melhoria do estado da massa de água em função dos cenários prospetivos	80,000	240,000	320,000	APA/ARH-C
	Estudo do reforço da defesa costeira da Vagueira - Vagos	1,368,000	0	1,368,000	APA/INAG
	Educação ambiental e formação	50,000	120,000	170,000	APA/ARH-C
	Reforço dos serviços de apoio e aconselhamento a agricultores	430,000	960,000	1,390,000	DRAPC
Ações de sensibilização e informação direcionada aos principais utilizadores da água	20,000	60,000	80,000	APA/INAG	

Elaboração de documentos e realização de ações de formação e apoio técnico aos principais utilizadores/responsáveis pelo setor da água	100,000	300,000	400,000	APA/INAG
Estudo da evolução e da dinâmica costeira e estuarina – Ria de Aveiro – Águeda, Albergaria-a-Velha, Aveiro, Estarreja, Ílhavo, Mira, Murtosa, Oliveira do Bairro, Ovar, Sever do Vouga e Vagos	750,000	750,000	1,500,000	POLIS RIA DE AVEIRO
Melhoria do conhecimento hidrogeológico das massas de águas subterrâneas	200,000	200,000	400,000	UNIVERSIDADES
Integração de dados de monitorização dos EIAs	20,000	20,000	40,000	APA
Levantamento batimétrico periódico dos leitos das albufeiras	200,000	200,000	400,000	APA/ARH-C
Levantamento topo-batimétrico dos leitos de rios e recolha de amostras de sedimentos do fundo	61,000	104,000	165,000	APA/INAG
Monitorização de caudais sólidos	405,000	554,000	959,000	APA/INAG
Estudo da estabilidade de diversas infraestruturas hidráulicas do rio Mondego	102,000	102,000	204,000	APA/ARH-C
Plano específico de gestão da extração de inertes em domínio hídrico para a bacia do Lis	13,000	13,000	26,000	APA/ARH-C
Somatório	35,155,000	23,658,000	72,013,000	