

# PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DAS RIBEIRAS DO OESTE

## RELATÓRIO TÉCNICO Versão Extensa

### PARTE 6 – PROGRAMA DE MEDIDAS

Este trabalho foi executado na sequência do Concurso Público Internacional por Lotes pelas seguintes empresas:



biodesign

Projeto financiado





## APRESENTAÇÃO

A presente versão do Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste (PBH Ribeiras do Oeste) materializa um dos principais produtos do projecto de planeamento dos recursos hídricos que teve início em Maio de 2010 e foi promovido pela ARH do Tejo, I.P. Refira-se que as bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste estão integradas na Região Hidrográfica 4 (Vouga, Mondego, Lis e Ribeiras do Oeste). O trabalho técnico foi desenvolvido para as cinco áreas temáticas contratualizadas: recursos hídricos superficiais interiores, recursos hídricos subterrâneos, recursos hídricos do litoral, análise económica e avaliação ambiental estratégica e participação pública.

O calendário estabelecido para o projecto, integralmente cumprido, teve em conta a necessidade de elaboração de um novo instrumento de planeamento que se constituísse como um verdadeiro plano de gestão, orientador de uma actuação moderna e proactiva da ARH do Tejo, I.P., bem como três aspectos essenciais: a necessidade de resolver o contencioso comunitário relativo ao atraso na publicação dos PGRH, a definição de um período mínimo necessário para a compilação e organização de informação relevante para dar cumprimento ao conteúdo dos planos e os prazos previstos na legislação para o seu ciclo de revisão.

No âmbito do projecto concursado pela ARH do Tejo, I.P. destaca-se o facto de, para além da elaboração do PBH propriamente dito, estar incluído um conjunto de acções de monitorização do estado das águas, a realização de estudos-piloto, o desenvolvimento de ferramentas de apoio à gestão e a capacitação dos técnicos da própria instituição.

Importa salientar que o presente PBH resulta do esforço conjunto das várias equipas contratadas em concurso público internacional, nomeadamente da DHV, da Hidroprojecto, do LNEC, do ICCE, do IPIMAR e da Bidesign, de uma equipa interna formada por técnicos da ARH do Tejo, I.P. e por consultores externos. Só foi possível realizar um trabalho de assinalável qualidade e cumprir os prazos contratualmente estabelecidos devido ao extraordinário empenho e elevada competência técnica de todas as equipas envolvidas.

Este processo foi também uma experiência pioneira em Portugal de planeamento participativo, que, indubitavelmente, é o caminho a prosseguir no futuro. Realça-se o papel dos vários parceiros, nomeadamente as Autarquias Locais, as associações profissionais e os sectores de actividade, o Conselho de Região Hidrográfica e, de um modo geral, todos aqueles que a título individual, contribuíram das mais variadas formas para o processo, tornando-o mais ajustado à realidade concreta das bacias das Ribeiras do Oeste.

A versão provisória do PBH Ribeiras do Oeste foi objecto de um processo de consulta pública com a duração de seis meses. Durante este período verificou-se o envolvimento dos interessados na gestão da água, dando sequência ao trabalho de participação anteriormente desenvolvido. Concluído o período de consulta pública foram analisados e ponderados todos os contributos, quer os que decorreram das sessões realizadas, quer os incluídos nos pareceres recebidos, com vista à sua integração na versão final que agora se apresenta.

Como antes referido, a temática da participação pública constituiu uma aposta da ARH do Tejo, I.P., consubstanciada pela introdução de uma abordagem profissional assente numa equipa de especialistas vocacionada para pôr em prática as melhores técnicas disponíveis e orientadas para os diferentes públicos.

A ARH do Tejo I.P. encontra-se actualmente em processo de fusão/restruturação no âmbito da nova Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. No entanto, e uma vez que este Plano foi elaborado no quadro institucional anterior, foi em geral mantida a apresentação gráfica e referências adoptadas na versão provisória.

Para que o PBH Ribeiras do Oeste se constitua como um verdadeiro instrumento de planeamento e gestão, ajude-nos com a sua participação efectiva na implementação deste Plano.

O Director do Departamento de Recursos Hídricos Interiores,  
(com competências delegadas)

Carlos Alberto Coelho Teles Cupeto

## DOCUMENTOS FINAIS

### PLANO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DAS RIBEIRAS DO OESTE (PBH Ribeiras do Oeste)

#### Relatório Técnico

- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - Síntese
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - Versão Extensa
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - Resumo Não Técnico
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - Repositório de Mapas
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - Fichas de Medidas
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste - Fichas de Diagnóstico

#### Partes Complementares

- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste. Parte Complementar A - Relatório Ambiental
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste. Parte Complementar A - Relatório Ambiental - Resumo Não Técnico
- Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste. Parte Complementar B - Participação Pública - Relatório

## ÍNDICE

### PARTE 6 – MEDIDAS

1. ENQUADRAMENTO.....	1
2. MEDIDAS POR TIPO.....	5
3. ANÁLISE CUSTO EFICÁCIA .....	18
3.1. METODOLOGIA .....	18
3.2. EXERCÍCIO PRÁTICO SUB-BACIA RIO ARNÓIA .....	20
3.2.1. Pressupostos.....	20
3.2.2. Resultados .....	24
19. INVESTIMENTO TOTAL.....	25
20. FINANCIAMENTO .....	28
21. PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA.....	29

## FIGURAS

Figura 6.1 – Percentagem de medidas propostas e previstas por tipo de medida identificada. ....	4
Figura 6.2 – Peso relativo do esforço de investimento da ARH Tejo por tipo de medida. ....	27
Figura 6.3 – Distribuição do investimento por área temática, medidas previstas e propostas. ....	27
Figura 6.4 – Distribuição do investimento por sector, medidas previstas e propostas. ....	28
Figura 6.5 – Plano de acção/implementação, por área temática, medidas propostas. ....	34

## QUADROS

Quadro 6.1 – Número de medidas por tipo de medida e por área temática associada aos tipos de massas de água aplicadas. ....	5
Quadro 6.2 – Número de Medidas de Base identificadas para cada norma comunitária. ....	6
Quadro 6.3 – Medidas de Base DQA associadas a um conjunto específico de objectivos e/ou tipo de pressões. ....	7
Quadro 6.4 – Cronograma de implementação do Programa de Medidas. ....	8
Quadro 6.5 – Eficiências de ETAR consideradas na análise custo-eficácia. ....	21
Quadro 6.6 – Custo de investimento incorrido na alteração do tipo de tratamento de ETAR. ....	21
Quadro 6.7 – Eficiências de ETES consideradas na análise custo-eficácia. ....	23
Quadro 6.8 – Custo de investimento incorrido na alteração do tipo de tratamento de ETES. ....	23
Quadro 6.9 – Síntese dos resultados da análise custo-eficácia para a MA Rio Real (PT04RDW1169). ....	25
Quadro 6.10 – Valor total de investimento por tipologia de medidas. ....	25
Quadro 6.11 – Valor total de investimento, por entidade responsável. ....	26
Quadro 6.12 – Investimento total anualizado, medidas propostas. ....	29

## ACRÓNIMOS

ACE – Análise Custo-Eficácia

AFN – Autoridade Florestal Nacional

AHE – Regadios colectivos de iniciativa pública

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ARH – Administrações de Região Hidrográfica, I.P.

ARH Tejo – Administração da Região Hidrográfica do Tejo, I.P. (ARH do Tejo, I.P.)

ARH Centro – Administração da Região Hidrográfica do Centro, I.P. (ARH Centro, I.P.)

AT – Área Temática

BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação

CAE – Classificação das Actividades Económicas

CBO<sub>5</sub> – Carência Bioquímica em Oxigénio

CCDR – Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CCDR-LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo

CEN – *European Committee for Standardization*

CNA – Conselho Nacional da Água

CNPGB – Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens

CQO – Carência Química de Oxigénio

CRH – Conselhos de Região Hidrográfica

DGADR – Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural

DGEG – Direcção-Geral de Energia e Geologia

DGPA – Direcção-Geral das Pescas e Aquicultura

DIA – Declarações de Impacte Ambiental

DISCO – *Deluxe Integrated System for Clustering Operations*

DQA – Directiva-Quadro da Água

DRAP – Direcção Regional de Agricultura e Pescas

EDM – Empresa de Desenvolvimento Mineiro, S.A.

EDAS – Ecossistemas aquáticos dependentes das águas subterrâneas

EDP – Electricidade de Portugal, S.A.

EG – Entidades Gestoras

EGF – Empresa Geral do Fomento, S.A.

ENCNB – Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e a Biodiversidade

ENDS 2005-2015 – Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável 2005-2015

ENE – Estratégia Nacional para a Energia

ENEAPAI – Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-pecuários e Agro-Industriais

ENF – Estratégia Nacional para as Florestas

ENGIZC – Estratégia Nacional para a Gestão Integrada da Zona Costeira

EPAL – Empresa Portuguesa das Águas Livres, SA

ERSAR – Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETAR – Estações de Tratamento de Águas Residuais

ETDAS – Ecossistemas terrestres dependentes das águas subterrâneas

FCUL – Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

FMI – Fundo Monetário Internacional  
FPRH – Fundo de Protecção dos Recursos Hídricos  
GNR – Guarda Nacional Republicana  
HELCOM – Convenção para a Protecção do Meio Marinho na Zona do Mar Báltico  
IHERA – Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente  
ICOLD – *International Commission on Large Dams*  
IGAOT – Inspecção-Geral do Ambiente e do Ordenamento do Território  
IGT – Instrumentos de Gestão Territorial  
IM – Instituto de Meteorologia, I.P.  
INAG – Instituto da Água, I.P. (INAG, I.P.)  
INE – Instituto Nacional de Estatística, I.P.  
INSAAR – Inventário Nacional de Sistemas de Águas e de Águas Residuais  
ISA – Instituto Superior de Agronomia  
ISO – Organização Internacional de Standardização  
LMPMAVE – Linha da máxima preia- mar de águas vivas equinociais  
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil  
MA – Massas de água  
MAA – Massas de água artificiais  
MADRP – Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas  
MAFM – Massas de Água Fortemente Modificadas  
NQA – Normas de Qualidade Ambiental  
NRC – Níveis de Recuperação de Custos  
NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos  
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico  
OSPAR – Convenção para Protecção do Meio Marinho do Atlântico Nordeste  
PAC – Política Agrícola Comum  
PBH Oeste – Plano de Bacia Hidrográfica das Ribeiras do Oeste  
PBH Tejo – Plano de Bacia Hidrográfica do Tejo  
PC – Postos de Cloragem  
PCCRL – Projecto de Controlo de Cheias da Região de Lisboa  
PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição  
PEAASAR II – Plano Estratégico de Abastecimento de Água e Saneamento de Águas Residuais II  
PEE – Plano de Emergência Externo  
PEGA – Planos Específicos de Gestão das Águas  
PEI – Plano de Emergência Interno  
PEN Pesca – Plano Estratégico Nacional para a Pesca  
PENDR – Plano Estratégico Nacional para o Desenvolvimento Rural  
PEOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território  
PERSU II – Plano Estratégico para os Resíduos Sólidos Urbanos II (2007-2012)  
PET – Plano Estratégico dos Transportes  
PGRH – Planos de Gestão de Região Hidrográfica  
PGRH Tejo – Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo  
PBH Ribeiras do Oeste – Plano das Bacias Hidrográficas das Ribeiras do Oeste  
PIB – Produto Interno Bruto



PIDDAC – Programa de Investimentos e Despesas de Desenvolvimento da Administração Central  
PMOT – Planos Municipais de Ordenamento do Território  
PNA – Plano Nacional da Água  
PNAC – Plano Nacional das Alterações Climáticas  
PNAEE – Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética  
PNALE – Plano Nacional para a Atribuição de Licenças de Emissão de CO<sub>2</sub>  
PNBEPH – Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico  
PNET – Plano Estratégico Nacional do Turismo  
PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território  
PNTN – Programa Nacional do Turismo da Natureza  
PNUEA – Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água  
PO FEDER – Programas Operacionais FEDER  
POA – Planos de Ordenamento de Albufeiras  
POAAP – Planos de Ordenamento de Albufeiras de Águas Públicas  
POAP – Planos de Ordenamento de Áreas Protegidas  
POEM – Plano de Ordenamento do Espaço Marítimo  
POOC – Planos de Ordenamento de Orla Costeira  
POR – Programas Operacionais Regionais  
POVT – Plano Operacional de Valorização do Território  
PRODER – Programa de Desenvolvimento Rural do Continente  
PROT – Planos Regionais de Ordenamento do Território  
PROT-A – Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo  
PROT-AML – Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa  
PROT-C – Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro  
PROT-OVT – Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo  
PRTR – *European Pollutant Release and Transfer Register*  
PSRN2000 – Plano Sectorial da Rede Natura 2000  
QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional 2007-2013  
QSiGA – Questões Significativas da Gestão da Água  
REAI – Regime de Exercício da Actividade Industrial  
REAP – Regime de Exercício da Actividade Pecuária  
RECAPE – Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução  
REF – Regime Económico e Financeiro  
RGA09 – Recenseamento Geral Agrícola de 2009  
RGA99 – Recenseamento Geral Agrícola de 1999  
RH Tejo – Região Hidrográfica do Tejo  
RMMG – Retribuição Mínima Mensal Garantida  
RSAEEP – Regulamento de Segurança e Acções para Estrutura de Edifícios e Pontes  
RSB – Regulamento de Segurança de Barragens  
SAU – Superfície Agrícola Utilizada  
SC – Sistema de Classificação  
SEPNA – Serviço de Protecção da Natureza e do Ambiente  
SIARL – Sistema de informação de apoio à reposição da legibilidade  
SIC – Sítios de Importância Comunitária

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

SPI - *Standardized Precipitation Index*

SST – Sólidos Suspensos Totais

SVARH – Sistema de vigilância e alerta dos recursos hídricos

SWM – *Stanford Watershed Model*

TMCA – Taxa de Média de Crescimento Anual

TRH – Taxa de Recursos Hídricos

TURH – Título de Utilização dos Recursos Hídricos

VAB – Valor Acrescentado Bruto

ZPE – Zonas de Protecção Especial

## PARTE 6 – PROGRAMA DE MEDIDAS

### 1. ENQUADRAMENTO

De acordo com o Artigo 11.º da DQA, cada região hidrográfica deve estabelecer um programa de medidas que tenha em conta os resultados da caracterização da região hidrográfica, o estudo do impacto da actividade humana sobre o estado das águas, a análise económica das utilizações da água e os objectivos ambientais definidos no Artigo 4.º da mesma Directiva. O programa de medidas deve incluir medidas de base e, se necessário, medidas suplementares e medidas adicionais. No âmbito da DQA, são também previstos os Planos Específicos de Gestão das Águas (PEGA). A Lei da Água estabelece ainda um conjunto de medidas complementares para o cumprimento dos objectivos mais abrangentes associados à gestão dos recursos hídricos.

A definição do presente programa de medidas teve como base um processo de selecção de medidas exaustivo, que contemplou o levantamento de medidas em curso ou previstas desde 2009, e uma proposta de medidas a implementar até 2015.

O levantamento das medidas previstas (em curso) baseou-se nas medidas constantes em:

- Programa do Quadro de Referência Estratégico Nacional (QREN);
- Programa de Desenvolvimento Rural do Continente (PRODER);
- Declarações de Impacte Ambiental (DIA);
- Planos e Relatórios de Actividades da ARH Tejo;
- Planos Estratégicos Nacionais;
- Fundo de Protecção dos Recursos Hídricos (FPRH).

No intuito de resolver os problemas tipo das MA e de complementar o pacote de medidas previstas são propostas medidas, cuja selecção teve em conta uma pesquisa intensiva do tipo de medidas adoptadas em:

- Outros países com realidades semelhantes e comparáveis à de Portugal;
- Planos Estratégicos Nacionais;
- Plano de Bacia Hidrográfica em vigor;
- incumprimentos legais registados.

A estas, juntaram-se medidas resultantes da experiência da ARH Tejo e dos consultores na gestão dos recursos hídricos, tendo-se compilado todos os resultados num catálogo de medidas.

Para os casos em que se demonstrou que, mediante o catálogo de medidas disponíveis, mesmo assim, não será possível atingir o bom estado em 2015, são aplicadas derrogações ou prorrogações, acompanhadas da devida justificação, e são propostas outras medidas para fazer face à situação em causa.

Foram definidas as seguintes áreas temáticas para a identificação das medidas:

**AT1 – Quadro Institucional e Normativo** – Integram-se medidas referentes à publicação e implementação do regime económico e financeiro dos recursos hídricos, do regime de utilização de recursos hídricos, do regime de exercício da actividade industrial e pecuária e a regulamentação da Lei da Água.

**AT2 – Quantidade de Água** – O programa de medidas visa promover a aplicação eficaz do Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA), assim como condicionar, restringir e interditar as utilizações susceptíveis de comprometer o cumprimento dos objectivos específicos em termos de quantidade e de qualidade das massas de água, nomeadamente com o controlo das captações de águas superficiais e subterrâneas e outras infra-estruturas hidráulicas, através do estabelecimento de um regime de licenciamento ou registo.

**AT3 – Gestão de Riscos e Valorização do Domínio Hídrico** – Enquadram-se medidas que permitem minimizar riscos de poluição e, por outro lado, promover a valorização do domínio hídrico, dando ênfase ao *contínuum* dos rios e à requalificação e renaturalização dos mesmos, assim como assegurar a implementação de um regime de caudais ecológicos para cada aproveitamento hidráulico.

**AT4 – Qualidade da Água** – O programa de medidas visa proteger, melhorar e recuperar as massas de água, tendo em conta o objectivo de atingir o bom estado/potencial. Destaca-se o controlo das descargas de águas residuais, através do estabelecimento de um regime de licenciamento. Salienta-se ser ainda objectivo deste programa promover a aquisição de informação que permita classificar o estado das massas de água para as quais não foi possível inferir o seu estado.

No respeitante às águas subterrâneas acrescentam-se ainda medidas regulamentares para fixar limiares para todos os poluentes e indicadores de poluição, de acordo com os critérios a que se refere o Artigo 3.º, alínea b), e o Anexo II da Directiva 2006/118/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro de 2006.

**AT5 – Monitorização, Investigação e Conhecimento** – Integram-se medidas que promovem a obtenção de informação tanto pela via da monitorização como da investigação. De entre estas medidas destacam-se as que visam otimizar os programas de monitorização, tendo em conta aspectos de cariz económico e técnico, com vista ao preenchimento de lacunas de dados que impossibilitam o conhecimento aprofundado da realidade em termos de recursos hídricos. Outra aposta consiste no desenvolvimento de estudos-piloto, que permitem um verdadeiro teste à aplicação de determinadas medidas no terreno, nomeadamente no que se refere aos meios técnicos e financeiros necessários, especificações técnicas aplicadas, impacto nas actividades económicas e análise dos benefícios associados.

**AT6 – Comunicação e Governança** – Identificam-se medidas para promover programas de comunicação, informação ao cidadão, educação cívica e de apoio à governança.

**AT7 – Quadro Económico e Financeiro** – O programa de medidas contempla acções para recuperação dos custos dos serviços da água, incluindo os custos ambientais e de escassez. Estas medidas visam assegurar o contributo adequado dos diversos sectores económicos, tendo em conta o princípio do utilizador-pagador e o estabelecimento de uma política de preços da água.

Para cada área temática equacionadas identificadas Medidas de Base, Medidas de Base DQA, Medidas Suplementares, Medidas Adicionais e Medidas Complementares. Esta diferenciação das medidas é estabelecida pela legislação em vigor, sendo o seu enquadramento seguidamente apresentado:

**Medidas de Base** – Medidas para garantir o cumprimento da legislação comunitária, correspondentes à alínea a) do n.º 3 do Artigo 11.º da DQA e especificadas na Parte A do Anexo VI da mesma Directiva e alíneas c), g), h), i), j), l), m), n), o), p) e q) do n.º 3 do Artigo 30.º da Lei da Água.

Importa ainda considerar, no âmbito das medidas de base, caso exista a necessidade de imposição de valores limite de emissão de poluentes mais estritos, o Artigo 53.º da Lei da Água, que diz respeito à abordagem combinada.

**Medidas de Base DQA** – Medidas correspondentes aos requisitos mínimos para cumprir os objectivos ambientais ao abrigo da legislação em vigor e que englobam as medidas, os projectos e as acções previstas no n.º 3 do Artigo 11.º da

DQA (com exclusão da alínea a) que se refere às medidas de base) e no n.º 3 do Artigo 30.º da Lei da Água e são estruturadas da seguinte forma:

- Medidas para recuperação dos custos dos serviços de água;
- medidas para promoção do uso eficiente e sustentável da água;
- medidas para protecção das captações de água para consumo incluindo as definidas para reduzir o nível de tratamento requerido para a produção de água potável;
- controlo das captações de água doce de superfície e subterrânea e armazenamento de águas doces de superfície ou registro(s) das captações e obrigatoriedade de autorização prévia extracção e armazenamento;
- controlo das autorizações de recarga artificial ou aumento das massas de água subterrâneas;
- obrigatoriedade de regulação das descargas de fontes pontuais passíveis de causar poluição;
- medidas de prevenção e controlo de entrada de poluentes provenientes de fontes difusas;
- medidas de controlo de qualquer outro impacto adverso no estado da água, em particular impactos hidromorfológicos;
- proibição de descargas directas de poluentes nas águas subterrâneas;
- medidas para eliminar a poluição das águas de superfície por substâncias prioritárias e reduzir a poluição de outras substâncias que possam prevenir o cumprimento dos objectivos previstos na DQA e Lei da Água;
- quaisquer medidas para prevenir perdas significativas de poluentes de instalações técnicas e prevenir ou reduzir o impacto de casos de poluição accidental.

**Medidas Suplementares** – Visam garantir uma maior protecção ou melhoria adicional das massas de água, sempre que tal seja necessário, nomeadamente para cumprimento de acordos internacionais relevantes, de acordo com o n.º 6 do Artigo 30.º da Lei da Água e medidas aplicadas para além das básicas, com a finalidade de alcançar os objectivos estabelecidos no Artigo 4.º da DQA e estabelecidas no Anexo VI da Parte B. As medidas suplementares podem consistir em:

- Instrumentos legislativos;
- instrumentos administrativos
- instrumentos económicos ou fiscais;
- acordos ambientais negociados;
- controlos das emissões;
- códigos de boas práticas;
- recriação e recuperação de zonas húmidas;
- controlos das captações;
- projectos de construção;
- projectos de reabilitação;
- projectos educativos;
- projectos de investigação, desenvolvimento e demonstração;
- outras medidas relevantes.

**Medidas Adicionais** – São medidas aplicadas às massas de água em que não é provável que sejam alcançados os objectivos ambientais, medidas previstas no n.º 5 do Artigo 11.º da DQA e Artigo 55.º da Lei da Água. Foram consideradas os seguintes tipos de medidas adicionais:

- A investigação das causas do eventual não cumprimento;
- revisão e o ajustamento dos programas de controlo, conforme adequado;

- estabelecimento de normas de qualidade ambiental adequadas, segundo procedimentos fixados no Anexo V da DQA e no Anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

**Medidas Complementares** – Conjunto de medidas para sistemática protecção e valorização dos recursos hídricos para alcançar os objectivos previstos no n.º 2 do Artigo 32.º da Lei da Água. São as medidas previstas nos Artigos 33.º ao 43.º da Lei da Água. Tendo em conta os resultados do diagnóstico do estado actual das massas de água da área das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste e os cenários prospectivos para 2015 por sector económico responsável pelas pressões sobre as massas de água, avaliou-se, para as massas de água com estado inferior a bom, a necessidade de implementação de novas medidas para atingir os objectivos ambientais para cada massa de água, isto é, o bom estado em 2015.

Dado que as medidas possuem diferentes objectivos e têm diferentes impactes no estado das MA, foram identificados dois segmentos distintos de medidas: medidas de redução da pressão; e medidas de controlo e prevenção da pressão e medidas para conhecer a pressão.

A Figura 6.1 apresenta a percentagem de medidas propostas e previstas por tipo de medida identificada. Salienta-se a não existência de medidas adicionais no Programa de Medidas do PBH Ribeiras do Oeste.

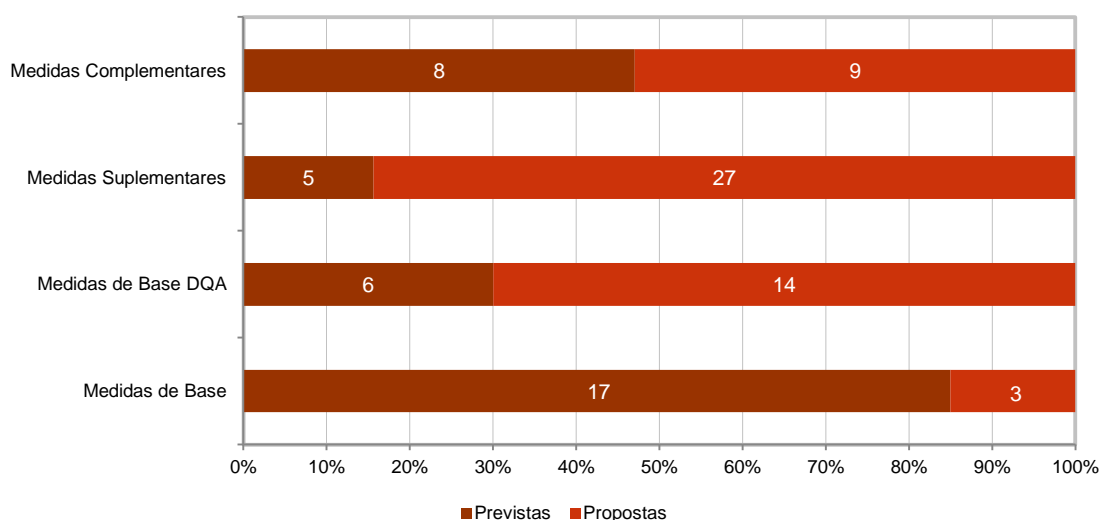


Figura 6.1 – Percentagem de medidas propostas e previstas por tipo de medida identificada.

Para tornar o processo de identificação das medidas mais célere e coeso, optou-se por atribuir um código final único para identificação de cada medida, composto pela seguinte classificação:

- “SUP” para medidas aplicáveis a massas de água superficiais;
- “SUB” para medidas aplicáveis a massas de águas subterrâneas;
- “SUP\_SUB” para medidas aplicáveis a massas de água superficiais e subterrâneas;
- “E” para medidas previstas;
- “P” para medidas propostas;
- código numérico único da medida;
- área temática (AT) da medida.



Ficha detalhada de caracterização de medidas

Para cada medida, o Programa de Medidas inclui informação de custos, agentes envolvidos, prazo (início e fim), tipo de pressão e indicadores de acompanhamento, entre outra informação relevante para a devida programação das mesmas.

A selecção de medidas foi realizada recorrendo a um conjunto alargado de ferramentas, utilizadas em função das especificidades de cada uma, de onde se destaca a exequibilidade técnica e a análise custo-eficácia (ACE). A partir desta análise foi possível avaliar investimentos e proceder a uma priorização, sendo seleccionadas as medidas com melhor relação custo-eficácia. Procura-se, desta forma, promover uma optimização do orçamento disponível.

Por fim, todas as medidas foram incorporadas na programação física e financeira organizada por área temática incluindo a orçamentação, espacialização, priorização, entidades responsáveis pela sua implementação e calendarização de todas as acções/medidas propostas.

## 2. MEDIDAS POR TIPO

O Programa de Medidas para as bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste inclui um total de 89 medidas distribuídas por 20 medidas de base, 20 medidas de base DQA, 32 medidas suplementares e 17 medidas complementares. O Quadro 6.1 apresenta o número de medidas por tipo de medida e por área temática associada aos tipos de massas de água aplicadas.

Quadro 6.1 – Número de medidas por tipo de medida e por área temática associada aos tipos de massas de água aplicadas.

Área Temática	Tipo de Massa de Água	Medida de Base	Medida de base DQA	Medida Suplementar	Medida Complementar
AT1	Sup_Sub	-	5	-	-
	Superficiais	-	1	2	1
	Subterrâneas	-	-	-	-
AT2	Sup_Sub	-	1	-	-
	Superficiais	-	-	3	1
	Subterrâneas	-	1	-	1
AT3	Sup_Sub	-	-	-	2
	Superficiais	2	1	2	9
	Subterrâneas	-	-	-	-
AT4	Sup_Sub	1	5	5	-
	Superficiais	11	2	6	-
	Subterrâneas	-	2	2	-
AT5	Sup_Sub	3	-	4	-
	Superficiais	1	-	4	2
	Subterrâneas	1	-	1	-
AT6	Sup_Sub	-	-	1	-
	Superficiais	1	-	-	1
	Subterrâneas	-	-	-	-
AT7	Sup_Sub	-	2	-	-
	Superficiais	-	-	2	-
	Subterrâneas	-	-	-	-
Total		20	20	32	17

O Quadro 6.2 apresenta o número de Medidas de Base, medidas para dar cumprimento a legislação comunitária e nacional, contempladas no Programa de Medidas e associadas a cada norma comunitária. Estas medidas são na sua maioria medidas previstas, isto é, que se encontram em curso para resolver problemas relacionados com as pressões tóxicas, difusas, regulações de caudal e alterações morfológicas. No que se refere às medidas referentes à Directiva das Águas Residuais Urbanas, estas reportam, nomeadamente, a intervenções em sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais urbanas (construção, recuperação e ampliação de estações de tratamento de águas residuais urbanas e sistemas de drenagem).

Quadro 6.2 – Número de Medidas de Base identificadas para cada norma comunitária.

Norma Comunitária	Medidas de Base (n.º)
Directiva das Águas Balneares (2006/7/CE)	1
Directiva Aves (79/409/CEE)	-
Directiva das Águas de Consumo Humano (80/778/CEE) alterada pela Directiva 98/83/CE	-
Acidentes Graves (Seveso) (96/82/CE)	1
Directiva para Avaliação de Impactos Ambientais (85/337/CEE)	3
Directiva relativa à Utilização Agrícola de Lamas de Depuração (86/278/CEE)	2
Directiva das Águas Residuais Urbanas (91/271/CEE)	10
Directiva dos Produtos Fitofarmacêuticos (91/414/CEE)	-
Directiva Nitratos (91/676/CEE)	-
Directiva Habitats (92/43/CEE)	2
Directiva relativa à Prevenção e Controlo Integrado da Poluição (96/61/CE)	1
<b>Total</b>	<b>20</b>

As Medidas de Base DQA são medidas de aplicação obrigatória e estão associadas a um conjunto específico de objectivos e/ou tipo de pressões (Quadro 6.3).



Quadro 6.3 – Medidas de Base DQA associadas a um conjunto específico de objectivos e/ou tipo de pressões.

Objectivo/tipo de pressão	Medidas			
Eliminação da poluição das águas de superfície por substâncias prioritárias e reduzir a poluição de outras substâncias perigosas	Regularização excepcional das utilizações dos recursos hídricos do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.	Publicação do Regime de Utilização dos Recursos Hídricos e respectiva implementação - Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.	Reavaliação do Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH) emitidos para os sectores de actividades susceptíveis de causar poluição por substâncias perigosas.	
Prevenção de perdas significativas de poluentes de instalações técnicas e prevenir ou reduzir o impacto de casos de poluição accidental				Regulamentação da Lei da Água.
Prevenção e controlo da emissão de poluentes provenientes de fontes tóxicas			Implementação e acompanhamento do Regime de Exercício da Actividade Industrial (REAI).	
Prevenção e controlo da emissão de poluentes provenientes de fontes difusas			Implementação e acompanhamento do Regime de Exercício da Actividade Pecuária (REAP).	Proibição de rejeição de águas residuais urbanas através de sistemas de infiltração no solo.
Proibição de descargas directas de poluentes nas águas subterrâneas				Definir limites de descarga para as unidades industriais ligadas aos colectores municipais.
Controlo de qualquer outro impacto adverso no estado da água, em particular impactos hidromorfológicos				Aplicação da obrigatoriedade de impermeabilização artificial de sistemas de tratamento e/ou armazenamento de águas residuais.
Recuperação dos custos dos serviços de água				Identificação das áreas condicionadas à utilização agrícola de lamas de depuração e efluentes pecuários.
Promoção do uso eficiente e sustentável da água				
Protecção das captações de água doce superficiais e subterrâneas				Definição de um regime de caudais ecológicos para cada aproveitamento hidráulico.
Controlos das captações de água doce de superfície e subterrâneas				Avaliação do nível de implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) previstas nas Licenças Ambientais.
Controlo da recarga artificial ou aumento das massas de água subterrâneas		Implementação da recomendação tarifária ERSAR n.º 2/2010.		
		Publicação do Diploma do regime económico e financeiro dos recursos hídricos e respectiva implementação.		
		Balanço e reprogramação do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA).		
		Delimitação e publicação dos perímetros de protecção das captações de água superficiais e subterrâneas para abastecimento público.		
		Aplicação das portarias relativas aos perímetros de protecção das captações para abastecimento público.		
		Substituição da comunicação prévia de início de utilização de águas subterrâneas pela autorização.		

No Quadro 6.4 sintetizam-se as Medidas de Base e de Base DQA anteriormente referidas, bem como as medidas Suplementares e Complementares do Programa de Medidas do PBH Ribeiras do Oeste, indicando-se para cada medida, a tipologia, o período de execução, o custo estimado, as entidades responsáveis pela sua implementação e as fontes de financiamento.

Quadro 6.4 – Cronograma de implementação do Programa de Medidas.

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Base	SUP_E58_AT3	Elaboração do diagnóstico das principais situações de risco relacionados com a qualidade das águas balneares.	Prevista	2010	2011	Não disponível	ARH Tejo	Orçamento do Estado
Base	SUP_E298_AT3	Requalificação ambiental da Lagoa de Óbidos.	Prevista	2009	2015	169 137	Autoridade Nacional da Água	Não disponível
Base	SUP_E452_AT4	Medidas previstas na DIA do Processo de Estudo Prévio das "Dragagens e Defesa da Margem Sul da Lagoa de Óbidos".	Prevista	2009	2015	517 000	APA/ARH Tejo	Fundo de Coesão
Base	SUP_E345_AT4	Realização de planos de gestão de lamas e efluentes pecuários.	Prevista	2010	2015	364 000	Operadores e produtores de lamas	Não disponível
Base	SUP_SUB_P36_AT4	Estudo para identificação de aglomerados onde é viável a adoção de soluções eficazes de drenagem e tratamento de águas residuais.	Proposta	2011	2015	250 000	Entidades gestoras dos serviços de água "em baixa"	Fundos próprios das entidades gestoras dos serviços de água "em baixa", FEDER - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário II, FEADER no caso de efluentes agrícolas e industriais
Base	SUP_E138_AT4	Construção da ETAR da Foz do Lisandro.	Prevista	2011	2015	3 900 000	SIMTEJO	Não disponível
Base	SUP_E479_AT4	Execução do Lote C dos Sistemas de Saneamento de Vale da Borra, Bufarda e Casais do Júlio.	Prevista	2011	2014	500 000	Águas do Oeste	Não disponível
Base	SUP_P274_AT4	Estudo para delimitação de novas zonas sensíveis.	Proposta	2012	2013	45 000	Autoridade Nacional da Água	Fundos próprios da APA/ARH Tejo e da APA
Base	SUP_E322_AT4	Construção do Sistema de Saneamento da Margem Norte da Albufeira do Rio Arnóia.	Prevista	2009	2015	1 074 000	Águas do Oeste	Fundo de Coesão
Base	SUP_E325_AT4	Construção de Sistema de Saneamento da Gosundeira.	Prevista	2009	2012	3 300 000	Águas do Oeste	Não disponível
Base	SUP_E327_AT4	Construção de Sistema de Saneamento de Dois Portos.	Prevista	2009	2012	4 894 000	Águas do Oeste	Fundo de Coesão
Base	SUP_E328_AT4	Construção de Sistema de Saneamento de Runa.	Prevista	2009	2012	3 950 000	Águas do Oeste	Fundo de Coesão
Base	SUP_E330_AT4	Ampliação do Sistema de Saneamento da Atouguia da Baleia.	Prevista	2009	2013	6 439 000	Águas do Oeste	Fundo de Coesão
Base	SUP_E331_AT4	Ampliação do Sistema de Saneamento do Paço.	Prevista	2009	2013	1 295 000	Águas do Oeste	Fundo de Coesão
Base	SUP_SUB_E93_AT5	Monitorizações de Controlo Periódico e Ações de tratamento de efluentes nas áreas mineiras.	Prevista	2010	2015	133 732	EDM S.A. - Empresa de Desenvolvimento Mineiro	Fundo de Coesão

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Base	SUP_E187_AT5	Plano de monitorização da qualidade das águas superficiais da zona envolvente do Centro de Tratamento de Resíduos do Oeste.	Prevista	2010	2015	Não disponível	Resioeste	Não disponível
Base	SUP_SUB_P265_AT5	Acompanhamento dos impactes nas massas de água em resultado da implementação do Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro.	Proposta	2012	2013	70 000	APA/ARH Tejo	Recursos próprios da APA/ARH Tejo, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Base	SUB_E392_AT5	Promoção de projetos conjuntos com entidades do sistema técnico e científico com vista à identificação, monitorização e investigação dos ecossistemas aquáticos e terrestres dependentes de águas subterrâneas (EDAS).	Prevista	2012	2015	10 500	ICNF, APA/ARH Tejo	Não disponível
Base	SUP_SUB_E63_AT5	Fiscalização de unidades com títulos de utilização emitidos.	Prevista	2010	2012	Não disponível	APA/ARH Tejo	Não disponível
Base	SUP_E200_AT6	Ações de formação destinadas aos agricultores no emparcelamento rural das baixas de Óbidos.	Prevista	2010	2015	Não disponível	Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica	Não disponível
Base DQA	SUP_SUB_P25_AT1	Implementação e acompanhamento do Regime de Exercício da Atividade Industrial (REAI).	Proposta	2009	2015	Não disponível	Atividades com risco de acidentes de poluição	Privados com atividade industrial a tal obrigados - financiamento privado
Base DQA	SUP_SUB_P424_AT1	Regularização excecional das utilizações dos recursos hídricos do Decreto-Lei n.º 226A/2007, de 31 de Maio.	Proposta	2007	2010	Não disponível	ARH Tejo	Fundos Próprios da ARH Tejo e da APA
Base DQA	SUP_SUB_P422_AT1	Publicação do Regime de Utilização dos Recursos Hídricos e respetiva implementação - Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.	Proposta	2007	2015	Não disponível	Autoridade Nacional da Água, APA/ARH Tejo	Não aplicável
Base DQA	SUP_SUB_P426_AT1	Regulamentação da Lei da Água.	Proposta	2012	2013	Não disponível	Autoridade Nacional da Água	Não aplicável
Base DQA	SUP_SUB_P425_AT1	Aplicação conjunta das disposições previstas na legislação relativa à responsabilidade ambiental.	Proposta	2011	2015	Não disponível	APA, APA/ARH Tejo, Autoridade Nacional da Água	Não aplicável
Base DQA	SUP_P443_AT1	Reavaliação do Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH) emitidos para os sectores de atividades suscetíveis de causar poluição por substâncias perigosas.	Proposta	2012	2015	40 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo e da APA
Base DQA	SUP_SUB_P9_AT2	Balanço e reprogramação do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA).	Proposta	2012	2015	50 000	Autoridade Nacional da Água	Fundos próprios da Autoridade Nacional da Água
Base DQA	SUB_P373_AT2	Substituição da comunicação prévia de início de utilização de águas subterrâneas pela autorização.	Proposta	2007	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo	Não aplicável

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Base DQA	SUP_P263_AT3	Definição de um regime de caudais ecológicos para cada aproveitamento hidráulico.	Proposta	2012	2014	112 500	Dono de obra	Investimento Privado das empresas gestoras de aproveitamentos hidráulicos
Base DQA	SUP_SUB_E376_AT4	Delimitação e publicação dos perímetros de proteção das captações de água superficiais e subterrâneas para abastecimento público.	Prevista	2009	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo, Entidades gestoras dos serviços de água "em alta" e em "baixa"	Não disponível
Base DQA	SUP_SUB_E377_AT4	Aplicação das portarias relativas aos perímetros de proteção das captações para abastecimento público.	Prevista	2010	2015	Não disponível	Entidades com competência no âmbito da aplicação das restrições e condicionantes, Entidades gestoras dos serviços de água "em alta".	Não disponível
Base DQA	SUP_SUB_P39_AT4	Implementação e acompanhamento do Regime de Exercício da Atividade Pecuária (REAP).	Proposta	2008	2015	Não disponível	Produtores Pecuários, Entrepostos, DRAP, DGV, Câmaras Municipais, APA/ARH Tejo	Implementação - privados com atividade industrial a tal obrigados - financiamento privado, podendo recorrer ao FEADER
Base DQA	SUB_E371_AT4	Proibição de rejeição de águas residuais urbanas através de sistemas de infiltração no solo.	Prevista	2012	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo	Não disponível
Base DQA	SUP_SUB_P367_AT4	Identificação das áreas condicionadas à utilização agrícola de lamas de depuração e efluentes pecuários.	Proposta	2012	2015	10 500	APA/ARH Tejo	Fundos Próprios da APA/ARH Tejo, FEADER - PRODER
Base DQA	SUP_P429_AT4	Avaliação do nível de implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) previstas nas Licenças Ambientais.	Proposta	2011	2015	50 000	APA/ARH Tejo, APA	Fundos próprios da APA/ARH Tejo
Base DQA	SUB_E372_AT4	Aplicação da obrigatoriedade de impermeabilização artificial de sistemas de tratamento e/ou armazenamento de águas residuais.	Prevista	2009	2013	Não disponível	Utilizadores	Não disponível
Base DQA	SUP_P450_AT4	Definir limites de descarga para as unidades industriais ligadas aos coletores municipais.	Proposta	2012	2013	120 000	APA/ARH Tejo, Entidades gestoras dos serviços de água em "baixa", Utilizadores	Fundos próprios das entidades gestoras de serviços de água "em baixa", FEDER - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário II - Rede Estruturante de Abastecimento de Água e Saneamento

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Base DQA	SUP_SUB_P480_AT4	Aplicação da recomendação IRAR n.º 1/2007, gestão de fossas sépticas no âmbito de soluções particulares de disposição de águas residuais.	Proposta	2007	2015	Não disponível	Entidades gestoras dos serviços de água "em baixa"	Fundos próprios das entidades gestoras dos serviços de água "em baixa", Fundo de Coesão - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário II, FEADER no caso de efluentes agrícolas e industriais
Base DQA	SUP_SUB_E62_AT7	Publicação do Diploma do regime económico e financeiro dos recursos hídricos e respetiva implementação.	Prevista	2008	2015	Não disponível	Autoridade Nacional da Água	Não disponível
Base DQA	SUP_SUB_E334_AT7	Implementação da recomendação tarifária ERSAR n.º 2/2010.	Prevista	2011	2015	Não disponível	Entidades gestoras dos serviços de água "em baixa"	Não disponível
Suplementar	SUP_P431_AT1	Elaboração de um Manual sobre o Regime Jurídico da Utilização dos Recursos Hídricos na Perspetiva Contraordenacional.	Proposta	2012	2013	6 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo, SEPNA e IGAOT
Suplementar	SUP_P361_AT1	Complemento dos sistemas de classificação do estado ecológico e do potencial ecológico das massas de água superficiais.	Proposta	2010	2015	7 500	APA/ARH Tejo, Autoridade Nacional da Água	Fundos próprios da APA/ARH Tejo, FEDER - PO Valorização do Território e PO Regionais
Suplementar	SUP_P358_AT2	Desenvolvimento de estudos de simulação de albufeiras dos aproveitamentos hidroagrícolas do grupo II.	Proposta	2012	2015	20 000	APA/ARH Tejo	Investimento privado (associação de regantes), FEADER - PRODER, FEDER - PO regionais
Suplementar	SUP_P37_AT2	Desenvolvimento de um estudo para identificação das zonas potenciais para a reutilização de águas residuais urbanas tratadas e de águas pluviais.	Proposta	2013	2014	40 000	APA/ARH Tejo	Fundos Próprios da ARH, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Suplementar	SUP_E464_AT2	Promoção do uso eficiente da água e controlo dos consumos de pesticidas e fertilizantes no regadio.	Prevista	2010	2013	7 315 391	DGADR	FEADER   PIDDAC
Suplementar	SUP_P441_AT3	Implementação do Plano de Gestão da Enguia para Portugal.	Proposta	2011	2021	18 000	DGPA, APA/ARH Tejo, Autoridade Nacional da Água, ICNF, FCUL, IO, Polícia Marítima, ICNF, Associação de Regantes, Outros Concessionários de Aproveitamentos Hidráulicos	Comparticipação de diversas entidades: Direção Geral de Pescas e Aquicultura, ICNF, APA/ARH Tejo, EDP, INCB, Instituto de Oceanografia, IPIMAR
Suplementar	SUP_P488_AT3	Atualização do levantamento do potencial de produção em mini-hídricas.	Proposta	2013	2014	100 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da ARH

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Suplementar	SUP_P359_AT4	Aumento do nível de atendimento dos sistemas de tratamento de águas residuais.	Proposta	2011	2015	2 894 590	Entidades gestoras dos serviços de água "em alta".	Fundos próprios das entidades gestoras dos serviços de água "em alta", Fundo de Coesão - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário II FEADER no caso de efluentes agrícolas e industriais, Financiamento Bancário (BEI ou Banca Comercial)
Suplementar	SUP_P494_AT4	Aumento do nível de atendimento dos sistemas de drenagem de águas residuais.	Proposta	2011	2015	33 824 491	Entidades gestoras dos serviços de água "em baixa".	Fundos próprios das entidades gestoras dos serviços de água "em alta", Fundo de Coesão - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário II, FEADER no caso de efluentes agrícolas e industriais, Financiamento Bancário (BEI ou Banca Comercial)
Suplementar	SUP_SUB_P368_AT4	Integração dos dados relativos aos níveis de tratamento das águas destinadas ao consumo humano.	Proposta	2012	2013	45 000	Autoridade Nacional da Água, ERSAR	Fundos próprios da APA/ARH Tejo e da ERSAR, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos, Fundo de Coesão - PO para os Fatores de Competitividade da Economia - Intervenções Integradas para a redução de custos públicos de contexto
Suplementar	SUP_SUB_P28_AT4	Implementação e acompanhamento da Estratégia Nacional de Efluentes Agropecuários e Agroindustriais (ENEAPAI) no atual enquadramento legal.	Proposta	2009	2015	Não disponível	Produtores Pecuários e Entrepastos	Autoridade Nacional da Água, Fundos previstos para o financiamento da ENEAPAI, Investimento privado dos produtores agropecuários e industriais
Suplementar	SUP_SUB_P269_AT4	Implementação de um sistema integrado de gestão dos Títulos de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH).	Proposta	2010	2015	1 878	APA/ARH Tejo	Fundos Próprios da Autoridade Nacional da Água, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos, FEDER - PO para os Fatores de Competitividade da Economia - Intervenções Integradas para a redução de custos públicos de contexto
Suplementar	SUP_SUB_P339_AT4	Implementação de planos de segurança da água para consumo humano.	Proposta	2012	2015	300 000	Entidades gestoras dos serviços de água em "alta" e em "baixa"	Investimento privado - Entidades gestoras dos serviços de água em "alta" e em "baixa", Eventual participação da ERSAR em situações piloto

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Suplementar	SUP_P343_AT4	Estudo complementar para avaliação do impacte das pressões.	Proposta	2011	2015	1 131 371	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos, FEDER - PO Valorização do Território e PO Regionais
Suplementar	SUP_SUB_P2_AT4	Garantia de boas condições agrícolas e ambientais.	Proposta	2012	2015	Não disponível	IFAP	Investimento privado (produtores agrícolas e pecuários), FEADER - PRODER
Suplementar	SUB_P410_AT4	Estabelecimento de condicionantes à construção de novas captações de água subterrânea.	Proposta	2011	2013	10 050	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo
Suplementar	SUP_E256_AT4	Construção, ampliação ou remodelação de estações de tratamento de efluentes pecuários.	Prevista	2010	2015	23 500 000	Produtores pecuários, AdP	PRODER e/ou QREN
Suplementar	SUP_E323_AT4	Construção do Sistema de Saneamento do Casal Camarão.	Prevista	2011	2011	588 000	Águas do Oeste	Fundo de Coesão
Suplementar	SUP_E454_AT4	Intervenção na Lagoa de Óbidos.	Prevista	2012	2014	15 317 360	Autoridade Nacional da Água	Não disponível
Suplementar	SUB_P453_AT4	Estabelecimento de exceções aos limites de qualidade das águas subterrâneas.	Proposta	2011	2012	60 900	Autoridade Nacional da Água	Fundos próprios da APA/ARH Tejo
Suplementar	SUP_SUB_P32_AT5	Definição de programa plurianual de fiscalização.	Proposta	2012	2015	90 000	APA/ARH Tejo, IGAOT, Municípios, SEPNA, Polícia Marítima	Fundos próprios da APA/ARH Tejo, SEPNA, IGAOT e da Polícia Marítima, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Suplementar	SUP_E86_AT5	Integração de programas de monitorização desenvolvidos nas bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste.	Prevista	2010	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo, ERSAR	FEDER
Suplementar	SUP_P430_AT5	Estudo do impacte das alterações climáticas no cumprimento dos objetivos ambientais.	Proposta	2012	2012	15 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo, FEDER - PO Valorização do Território e PO regionais
Suplementar	SUP_SUB_P346_AT5	Reforço da monitorização da qualidade da água para abastecimento público.	Proposta	2011	2015	118 800	APA/ARH Tejo, Entidades gestoras dos serviços de água "em alta" e "em baixa"	Fundos Próprios das entidades gestoras dos serviços de água "em alta" e "em baixa"
Suplementar	SUP_P270_AT5	Implementação de redes de monitorização de caudal sólido.	Proposta	2012	2013	2 414	APA/ARH Tejo	Fundos Próprios da APA/ARH Tejo, FEDER - PO para os Fatores de Competitividade da Economia - Intervenções Integradas para a redução de custos públicos de contexto

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Suplementar	SUB_P393_AT5	Sistema de monitorização dos ecossistemas aquáticos e terrestres dependentes de águas subterrâneas.	Proposta	2012	2015	10 500	APA/ARH Tejo	Fundos Próprios da APA/ARH Tejo, FEDER - PO para os Fatores de Competitividade da Economia -Intervenções Integradas para a redução de custos públicos de contexto
Suplementar	SUP_SUB_P427_AT5	Otimização das redes de monitorização de avaliação do estado das massas de água e das zonas protegidas.	Proposta	2012	2012	40 000	APA/ARH Tejo	Recursos próprios da APA/ARH Tejo, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Suplementar	SUP_SUB_P445_AT5	Desenvolvimento e implementação de estudo piloto.	Proposta	2011	2012	100 000	APA/ARH Tejo	Recursos próprios da APA/ARH Tejo, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Suplementar	SUP_P446_AT5	Estabelecer um programa de descarga de caudais sólidos nos grandes aproveitamentos hidráulicos de Alvorninha, Óbidos e São Domingos.	Proposta	2012	2014	37 500	EDP, APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo com participação da EDP (fundos privados)
Suplementar	SUP_SUB_P337_AT6	Desenvolvimento de ações de sensibilização e formação.	Proposta	2009	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo	Recursos próprios da APA/ARH Tejo, Dependendo do temas das ações de formação existem diversos programas de apoio do QREN
Suplementar	SUP_P332_AT7	Estudo para avaliação de custos de escassez e aplicação de coeficientes de escassez diferenciados por bacia no cálculo da Taxa Recursos Hídricos (TRH).	Proposta	2012	2012	50 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da Autoridade Nacional da Água, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Suplementar	SUP_P434_AT7	Análise da viabilidade de implementação de um plano para restabelecimento da conectividade dos cursos de água para a fauna piscícola.	Proposta	2012	2015	37 500	ICNF, APA/ARH Tejo, Dono de obra	Fundos próprios da ARH e investidores privados
Complementar	SUP_P423_AT1	Elaboração de uma estratégia para proteção e valorização do litoral e respetiva implementação.	Proposta	2009	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo, Municípios	Fundos próprios da ARH e dos Municípios, FEDER - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário III - Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos
Complementar	SUB_E394_AT2	Delimitação das zonas de infiltração máxima.	Prevista	2012	2015	Não disponível	Municípios	Não disponível
Complementar	SUP_E467_AT2	Valorização ambiental dos espaços florestais nos concelhos de Marinha Grande, Cadaval, Sintra, Nazaré e Alcobaça.	Prevista	2010	2013	2 450 375	DGADR	FEADER
Complementar	SUP_E65_AT3	Realização de parcerias no âmbito da reabilitação das linhas de água.	Prevista	2010	2012	Não disponível	APA/ARH Tejo, Municípios, Associações de Regantes	Não disponível



Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Complementar	SUP_E279_AT3	Reabilitação e requalificação de linhas de água.	Prevista	2011	2015	434 294	APA/ARH Tejo, Municípios, Associações de Regantes	QREN   Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Complementar	SUP_P317_AT3	Elaboração de Planos de Ordenamento de Albufeira (POA).	Proposta	2011	2015	60 000	Autoridade Nacional da Água	Fundos próprios da Autoridade Nacional da Água com participação das empresas gestoras de barragens/albufeiras
Complementar	SUP_E54_AT3	Elaboração do projeto do "Guia metodológico para elaboração do Plano de Gestão de Risco de Inundações para Zonas Urbanas".	Prevista	2012	2013	60 000	APA/ARH Tejo	FEDER
Complementar	SUP_E129_AT3	Torres Vedras Proactiva - Sistema de Prevenção e Gestão de Riscos (SPGR).	Prevista	2010	2015	262 289	Município de Torres Vedras	FEDER
Complementar	SUP_P360_AT3	Desenvolvimento de Planos de Gestão dos Riscos de Inundações.	Proposta	2012	2015	250 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da ARH, FEDER - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário III - Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos
Complementar	SUP_SUB_P440_AT3	Sistema de Previsão e Gestão de Secas.	Proposta	2012	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da ARH, FEDER - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário III - Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos
Complementar	SUP_SUB_P364_AT3	Identificação de reservas estratégicas para fazer face a situações de escassez.	Proposta	2013	2014	50 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da ARH, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos, FEDER - PO Valorização do Território - Eixo Prioritário III - Prevenção, Gestão e Monitorização de Riscos Naturais e Tecnológicos
Complementar	SUP_P449_AT3	Demarcação de troços navegáveis e flutuáveis.	Proposta	2012	2013	37 500	Autoridade Nacional da Água, APA/ARH Tejo	Fundos próprios da APA/ARH Tejo, Fundos próprios do IPTM e da APL
Complementar	SUP_P448_AT3	Definição de áreas a preservar ao nível das bacias hidrográficas.	Proposta	2013	2015	25 000	APA/ARH Tejo	Fundos próprios da ARH, Fundo de Proteção dos Recursos Hídricos
Complementar	SUP_P451_AT3	Classificar e realizar Planos de Emergência Internos (PEI) para todas as barragens de classe 1.	Proposta	2009	2015	30 000	Dono de obra	Investimento Privado das empresas detentoras de barragens de classe 1
Complementar	SUP_E292_AT5	Criação e Implementação de Sistema de Monitorização do Litoral.	Prevista	2011	2015	Não disponível	APA/ARH Tejo	Fundo de Coesão

Tipologia de medida	Código	Medida	Tipo de medida	Ano de início	Ano de fim	Custo de investimento estimado (€)	Entidades responsáveis	Fontes de financiamento
Complementar	SUP_P362_AT5	Sistema de informação, fiável, sobre as origens superficiais.	Proposta	2012	2015	7 500	APA/ARH Tejo	Fundos Próprios da APA/ARH Tejo, FEDER - PO para os Fatores de Competitividade da Economia -Intervenções Integradas para a redução de custos públicos de contexto
Complementar	SUP_E311_AT6	SIARL - Sistema de Informação de Apoio à Reposição da Legalidade.	Prevista	2009	2015	21 339	APA/ARH Tejo	Fundo de coesão, Orçamento do Estado

Do conjunto de medidas anteriormente apresentado importa destacar, pela sua importância, as medidas relacionadas com os seguintes temas: alterações climáticas, uso eficiente da água e energia.

As alterações climáticas produzem impactos significativos na distribuição temporal e espacial da disponibilidade dos recursos hídricos, na qualidade da água e no risco de ocorrência de cheias e secas, aos quais acrescem os efeitos indirectos resultantes das respostas das actividades económicas e sociais a um novo cenário climático, como seja o aumento da procura de água.

Enquadradas pela Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAA), a mitigação e a adaptação constituem dois vectores de resposta a estas mudanças, preconizando a redução das emissões de gases com efeito de estufa, ou a redução dos impactos económicos, sociais e ambientais das alterações climáticas, respectivamente.

Neste âmbito, e tendo em conta a estreita relação entre as alterações climáticas e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, destaca-se no Programa de Medidas do PBH Ribeiras do Oeste o *Estudo do impacto das alterações climáticas no cumprimento dos objectivos ambientais*, que tem como objectivos, identificar os factores críticos ao cumprimento dos objectivos ambientais estabelecidos para as MA, identificar as MA das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste cujos objectivos ambientais possam estar comprometidos em função dos cenários de alterações climáticas e identificar as medidas de adaptação e mitigação por MA. Importa ainda salientar a implementação do *SIARL – Sistema de Informação de Apoio à Reposição da Legalidade*, que permitirá, nomeadamente, melhorar o conhecimento sobre os processos costeiros através da recolha sistemática de informação multidisciplinar de forma antecipar o conhecimento do risco e os desafios originados pelas alterações climáticas.

Também num contexto de alterações climáticas, a valorização do recurso água pela melhoria da eficiência de utilização deste, torna-se ainda mais premente, não só pela sua importância para o desenvolvimento humano e económico, mas também para a preservação do meio natural numa óptica de desenvolvimento sustentável e respeito pelas gerações futuras. É neste âmbito que, a partir do trabalho anteriormente desenvolvido no período 2000 – 2008 e com um importante esforço interministerial e a coordenação do extinto Instituto da Água, apoiado tecnicamente pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil e pelo Instituto Superior de Agronomia entre outros, foi apresentada à discussão pública, a versão provisória do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA).

O PNUEA subordinado ao lema “Água com futuro” é uma peça fundamental para uma nova política de água em Portugal. Centrado na redução das perdas e na optimização do uso da água, o PNUEA tem como principal objetivo a promoção do uso eficiente da água especialmente nos sectores urbano, agrícola e industrial, contribuindo para minimizar os riscos de escassez hídrica e para melhorar as condições ambientais nos meios hídricos, sem pôr em causa as necessidades vitais e a qualidade de vida das populações, bem como o desenvolvimento socioeconómico do país.<sup>1</sup>

Dado que a eficaz implementação do PNUEA e do PBH Ribeiras do Oeste requer uma efectiva articulação entre estes dois mecanismos de gestão, foram definidas no Programa de Medidas do PBH Ribeiras do Oeste algumas acções neste âmbito, das quais se destacam: *Balanço e reprogramação do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA)*, com a qual se pretende efectuar um diagnóstico do estado de implementação do PNUEA por sector nas bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste e, se necessário, ajustar o mesmo; *Promoção do uso eficiente da água e controlo dos consumos de pesticidas e fertilizantes no regadio*, com a qual se pretende, nomeadamente, modernizar infra-estruturas e incentivar a utilização de novas tecnologias no sentido de adequar e tornar mais eficientes, por exemplo, o transporte de água ou os métodos de rega; e, implementação de um *Sistema de Previsão e Gestão de Secas*, o qual permitirá tornar mais eficiente a gestão das origens de água em situações críticas de seca, a partir de um

---

<sup>1</sup> <http://www.apambiente.pt/>

conhecimento detalhado dos aspectos qualitativos e quantitativos do tipo de utilizações que se fazem das mesmas, abrangendo as respectivas variações temporais dos valores ambientais, económicos e sociais, que podem estar em causa.

Relacionado com os aspectos anteriormente referidos surge a energia, dada a conexão indissociável entre esta e os recursos hídricos. Assim, revela-se extremamente essencial promover uma abordagem integrada destes aspectos, que tem como base a articulação do PBH Ribeiras do Oeste com o PNUEA ou com o Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNAER) e a conjugação dos objectivos de cada um, como a protecção e a utilização sustentável dos recursos naturais e a diminuição da dependência energética face ao exterior, pelo aumento de produção nacional nomeadamente a partir de energias renováveis. Esta interdependência torna-se mais complexa à medida que o crescimento económico, o aumento da população, a crise energética e os impactos das alterações climáticas se intensificam.

No mesmo sentido, no Programa de Medidas do PBH Ribeiras do Oeste está prevista uma Actualização do levantamento do potencial de produção em mini-hídricas das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste, tendo em conta, os estudos elaborados anteriormente, os aproveitamentos hidroeléctricos em exploração e concessionados, a viabilidade de ligações à rede eléctrica nacional, e as "no go areas", ou seja, troços ou cursos de água a preservar, troços de rio ou rios em condições pristinas, ou que constituam o "melhor disponível" para cada tipo de rio.

### 3. ANÁLISE CUSTO EFICÁCIA

#### 3.1. METODOLOGIA

A análise custo-eficácia (ACE), deve ser o instrumento prioritário para selecção de uma combinação de medidas que consiga, através do menor custo, atingir os objectivos propostos.

Para esta análise, foram definidas prioridades em termos espaciais, ou temporais, tendo em conta os seguintes aspectos:

- Custos financeiros de investimento;
- custos financeiros de operação e manutenção;
- outros custos relevantes para a(s) promotora (s) da medida;
- custos económicos (se aplicável);
- eficácia na redução de pressões.

Note-se que este instrumento é obrigatório para a análise de medidas suplementares e complementares, que não estejam já previstas para o cumprimento de objectivos ambientais, ao contrário das medidas de base, uma vez que estas têm carácter obrigatório (excepto nos casos em que a legislação aplicável permita alguma flexibilidade nas soluções a adoptar).

A eficácia das medidas (impactes físicos devidamente quantificados que contribuam para o cumprimento dos objectivos) foi avaliada na componente de definição dos pacotes de medidas alternativas, tendo sido estimada pericialmente.

As medidas sujeitas a ACE foram previamente seleccionadas do catálogo de medidas, através da avaliação da sua exequibilidade técnica, e sujeitas a um procedimento de triagem que permitiu identificar as medidas com maior potencial de resolução dos problemas verificados na MA.

A ACE, de forma a cumprir rigorosamente os seus objectivos, teve em consideração os seguintes passos:

- Identificação das MA com estado inferior a bom em 2015;
- identificação dos parâmetros responsáveis pelo estado inferior a bom ( $CBO_5$ ,  $N_{total}$  e  $P_{total}$ );

- quantificação do desvio entre estado estimado em 2015 e bom estado ecológico (*GAP analysis*);
- identificação de medidas técnicas específicas com maior potencial de resolução;
- avaliação das medidas em termos de eficácia na redução de pressões;
- quantificação e avaliação dos custos das medidas;
- ordenação de medidas pelo seu custo;
- cálculo de indicadores – rácio custo-eficácia, redução obtida e percentagem de cumprimento do objectivo;
- elaboração de um *ranking* das medidas mais custo-eficazes.

A definição do programa de medidas e a elaboração de um *ranking* de medidas de base e suplementares, baseado no critério custo-eficácia é o contributo económico chave para o PBH Ribeiras do Oeste.

Este programa de medidas envolve todos os agentes com responsabilidades na região, no sentido de preparar intervenções que possam garantir uma evolução positiva do estado de qualidade das MA. Apenas desta forma se conseguirá alcançar até 2015 as metas de qualidade da água fixadas na DQA para todas as MA das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste.

Compreendendo a importância de todas as medidas para a promoção de uma melhor gestão das MA, nem todas as medidas têm um impacto efectivo na redução das pressões e, conseqüentemente, no estado das mesmas.

Neste âmbito podem ser identificados dois grandes segmentos de medidas:

- As medidas focadas apresentam uma incidência directa sobre uma ou mais MA, visando corrigir parâmetros relevantes para a qualidade das mesmas. A implementação das medidas pode ser desenvolvida por diversos promotores públicos, ou privados, sobre quem recai a competência e/ou a responsabilidade de corrigir a situação identificada. A título exemplificativo, deste tipo de medidas, refere-se o reforço da expansão/manutenção da rede de saneamento, a deslocalização de animais ou o recurso ao pousio na actividade agrícola;
- as medidas estruturais têm uma relevância fundamental para o estado da qualidade das MA, apresentando uma incidência genérica sobre os agentes da sociedade, moldando comportamentos e intervenções, apresentando efeitos mensuráveis a médio e longo prazo. A sua incidência é directa sobre as causas estruturais que geram os problemas na qualidade da MA e, no limite, a sua eficácia plena conduziria a um nível óptimo do estado de qualidade das MA das bacias hidrográficas das ribeiras do Oeste.

Estas últimas podem ser sistematizadas nos seguintes grupos:

- Sensibilização / comunicação;
- monitorização;
- fiscalização;
- legislação / licenciamento;
- instrumentos de Gestão;
- projectos de requalificação;
- prevenção (riscos, armazenamento, cheias).

O exercício de ACE foi aplicado a todas as MA, apresentando-se no presente relatório, a título exemplificativo o exercício para a sub-bacia, Rio Arnóia, que inclui a MA PT04RDW1169.

## 3.2. EXERCÍCIO PRÁTICO SUB-BACIA RIO ARNÓIA

### 3.2.1. Pressupostos

A MA PT04RDW1169 apresenta um estado “mediocre”, com os seguintes parâmetros químicos responsáveis:

- CBO<sub>5</sub> – objectivo de redução cerca de 609 t/ano;
- N<sub>Total</sub> – objectivo de redução cerca de 25 t/ano;
- P<sub>Total</sub> – objectivo de redução cerca de 284 t/ano.

Para a ACE foi considerada a implementação de medidas com impacte em sectores previamente identificados pela importância que têm nas pressões da MA:

- Urbano:
  - ETAR – Nível de atendimento;
  - ETAR – Upgrade no nível de tratamento.
- Pecuária:
  - Redução de encabeçamento na MA;
  - construção de Estações de Tratamento de Efluentes – Primário para secundário;
  - construção de Estações de Tratamento de Efluentes – Primário para terciário.
- Agricultura:
  - Corredores biológicos (*Buffer strips*);
  - aplicação de pousio.

A análise destas medidas implica a definição do seu âmbito assim como de pressupostos, pelo que, o presente capítulo pretende indicar os processos de cálculo utilizados e valores de referência.

#### **Sector Urbano – Melhoramento de um nível de tratamento das ETAR**

A identificação de problemas causados por pressões do sector urbano indicia níveis de atendimento dos sistemas de tratamento insuficientes, não servindo adequadamente a zona. Assim, foram levantadas todas as ETAR em funcionamento nas MA em questão, com o respectivo tipo de tratamento, população servida e cargas associadas, para um exercício de possíveis melhoramentos dos tipos de tratamento, nomeadamente:

- Alteração do nível de tratamento primário para secundário;
- alteração do nível de tratamento secundário para terciário.

Para os níveis de eficiência foram utilizados os seguintes pressupostos:

- O esquema de tratamento primário considerado consiste essencialmente numa digestão anaeróbia, isto é, pré-tratamento com o envio do efluente para deposição no solo (valorização agrícola) ou tratamento posterior numa ETAR preparada para este tipo de efluentes;
- o tratamento secundário implica a aplicação de um esquema de tratamento que assume uma separação de fases após a digestão anaeróbia, em que há uma etapa de tratamento posterior da fase líquida, pressupondo o envio do efluente para tratamento numa ETAR convencional;

- o tratamento terciário pressupõe um sistema completo que permite a descarga directa no meio receptor.

Para a quantificação do rácio custo eficácia, foram utilizados pressupostos de eficiência dos diferentes tipos de sistema, baseado na avaliação pericial da equipa de consultores (Quadro 6.5).

Quadro 6.5 – Eficiências de ETAR consideradas na análise custo-eficácia.

Tratamento	CBO <sub>5</sub>	N <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Primário	25,00%	9,10%	11,10%
Secundário	75,00%	17,90%	11,78%
Terciário	75,00%	80,00%	80,00%

Adicionalmente, foram também estimados os custos unitários de forma a adequar as dimensões das ETAR a diferentes necessidades de investimento utilizando como variável a população servida (Quadro 6.6).

Quadro 6.6 – Custo de investimento incorrido na alteração do tipo de tratamento de ETAR.

Gama (hab.)	Primário (€/hab.)	Secundário (€/hab.)	Terciário (€/hab.)
0-50	140	700	840
50-100	120	650	793
100-250	72	640	720
250-500	50	620	660
500-750	43	600	640
750-1000	120	590	630
1000-1500	115	551	615
1500-2000	110	550	600
2000-5000	52	300	340
5000-10000	34	210	240
10000-30000	25	147	163
30000-50000	18	128	150
50000-100000	13	91	103
100000-200000	9	53	62
200000-300000	9	52	59
300000-400000	9	50	60
400000-500000	9	50	60
500000-600000	9	50	60
600000-700000	9	50	60
700000-800000	9	50	60

### **Sector Urbano – aumento dos níveis de atendimento dos sistemas de tratamento de águas residuais**

As pressões com origem no sector urbano podem dever-se à ausência de ligação à rede de saneamento e tratamento de águas residuais, sendo que este problema é evidenciado pelos baixos níveis de atendimento verificados em diversos concelhos.

Compreendendo esta problemática, a expansão dos sistemas de tratamento de modo a servir um maior número de população permite uma redução efectiva de pressões nas MA. Neste âmbito, foram calculados custos e eficácia para um cenário em que as pressões causadas pela população, que neste momento não se encontra ligada à rede, passariam a estar, sendo recebidas por uma ETAR com um tipo de tratamento secundário.

Para este exercício foram consideradas as seguintes variáveis:

- Nível de atendimento dos sistemas de tratamento, por MA;
- população total por MA;
- pressões relacionadas apenas com a população, por MA;
- custos de investimento (foram utilizados os mesmos dados de base apresentados na medida anterior);
- eficácia do sistema de tratamento, tendo sido assumido que em todos os casos passariam a ser englobados por um nível de tratamento secundário (foram utilizados os mesmos dados de base apresentados na medida anterior).

### **Sector – Pecuária – Redução de encabeçamento**

A imposição de uma redução do encabeçamento de suínos na bacia de uma MA surge como uma medida possível, com rápidos resultados, para a redução de pressões na mesma. Contudo, é importante ter em consideração factores como a resistência natural do sector perante uma deslocalização da sua actividade, com custos financeiros e sociais associados à sua implementação.

Note-se que, para a análise desta medida é importante considerar a relevância local da actividade, nomeadamente ao nível da criação de valor económico. Para tal, foi realizado um exercício de custo eficácia, considerando:

- A redução de encabeçamento máximo que permita a redução das pressões da pecuária nas MA de modo a contribuir para os objectivos de 2015 da MA;
- a identificação das reduções do encabeçamento em termos absolutos, calculando posteriormente as pressões associadas a esta redução, pelo que, a sua diferença representa a quantificação da eficácia.
- quantificar, de certo modo, externalidades económicas perdidas com a cessação de parte da produção, nomeadamente ao nível do multiplicador do VAB. O efeito multiplicador do VAB, não se esgota no sector pecuário, tem impactos em outros sectores, quer a jusante, quer a montante, nomeadamente ao nível de sectores económicos fornecedores de bens e serviços ao sector pecuário e ao nível de serviços onde o rendimento perdido podia ser aplicado.
- que qualquer redução de efectivos animais apresenta consequências macro-económicas, quer ao nível da inflação decorrente do aumento do preço da carne, com consequente perda de poder de compra do consumidor, quer ao nível das contas externas nacionais com o consequente aumento das importações para satisfazer o mercado interno.



- os dois últimos tópicos, para o cálculo dos custos, foram apenas incluídos os de natureza económica resultantes de uma acção deste tipo, tendo sido utilizados os dados relacionados com o valor de produção dos efectivos animais.

### **Sector – Pecuária – Melhoramento dos níveis de tratamento das ETES**

Após a análise das suiniculturas presentes na MA analisada, na qual se identificaram, e quantificaram, as pressões resultantes do sector pecuário foi possível avançar com soluções.

Assim, começou por se identificar a utilização de sistemas de tratamento primários, com valores de eficiência reduzidos, que possibilitam a recomendação de medidas de melhoria dos níveis de tratamento das ETES.

O Quadro 6.8 apresenta os níveis eficiência utilizados na análise de aplicação de potenciais melhoramentos nos níveis de tratamento, considerando as seguintes opções:

- Alteração do nível de tratamento primário para secundário;
- alteração do nível de tratamento primário para terciário.

Quadro 6.7 – Eficiências de ETES consideradas na análise custo-eficácia.

Tratamento	Eficiências		
	CBO <sub>5</sub> *	N <sub>Total</sub>	P <sub>Total</sub>
Primário	50,0%	15,0%	15,0%
Secundário	98,5%	92,0%	95,0%
Terciário	99,0%	99,0%	95,0%

\*As estimativas realizadas tiveram em conta o parâmetro CQO e posteriormente foi assumida uma eficiência semelhante para o parâmetro utilizado na avaliação do estado das massas de água, CBO<sub>5</sub>.

Para a definição de custos, foram realizadas estimativas de custos unitários pela equipa de consultores de modo a permitir a simulação mediante o número de efectivos presentes na bacia da MA. O quadro seguinte apresenta os custos unitários utilizados.

Quadro 6.8 – Custo de investimento incorrido na alteração do tipo de tratamento de ETES.

Gama (efectivo)	Primário (€efectivo)	Secundário (€efectivo)	Terciário (€efectivo)
0–200	900	0	0
200–800	360	0	0
800–2000	239	679	1 786
2000–3900	186	505	1 308
3900–15600	0	234	612
15600–39000	0	161	445

### **Sector – Agricultura – Implementação de corredores ecológicos**

Os corredores ecológicos são faixas de terreno com vegetação permanente, localizadas junto às margens dos rios, que se destinam à protecção das MA através da redução da quantidade de sedimentos e poluentes transportados pelo escoamento superficial. Para a aplicação desta medida, foi utilizada, como pressuposto, uma eficácia de 15%, considerando uma largura de cinco metros do corredor, baseada na avaliação pericial da equipa em conjunto com especialistas internacionais suportada por bibliografia específica deste tema, nomeadamente, Hickey & Doran (2004), “A Review of the efficiency of buffer strips for the maintenance and enhancement of riparian ecosystems”.

No âmbito da estimativa de custos de implementação, e manutenção, de um corredor biológico foi aplicada a informação que consta no Goldsworthy, P. (2009) “Keeping pesticides out of watercourses”, *Farmersweekly*.

### **Sector – Agricultura – Aplicação de Pousio**

A prática do pousio corresponde a uma superfície destinada à produção vegetal, que não produz qualquer colheita, durante uma determinada época agrícola, para que no momento seguinte se encontre em boas condições agrícolas e ambientais.

Os pousios desempenham um papel fundamental relativamente à descarga de pressões para as MA, uma vez que não são depositados quaisquer pesticidas, ou outros poluentes químicos, nas superfícies em pousios que possam afectar as MA.

Pese embora o pousio seja uma medida potencialmente muito eficaz, tem uma forte resistência no sector pelas perdas de rendimentos e, conseqüentemente, de competitividade que a mesma implica. Desta forma, para a implementação desta medida seria necessário recompensar o sector com subsídios que, no presente exercício, consideraram-se iguais ao valor acrescentado bruto por hectare do sector agrícola.

### **3.2.2. Resultados**

Da análise efectuada, e considerando o potencial de redução das pressões em termos absolutos, conclui-se que a aplicação de um sistema de tratamento secundário de efluentes apresenta-se como a melhor medida para fazer face ao parâmetro CBO<sub>5</sub>, seguida pela aplicação de um sistema de tratamento terciário de efluentes.

No que se refere ao parâmetro N<sub>Total</sub>, as medidas aplicadas à agricultura, nomeadamente, a implementação de *buffer strips* com cinco metros de largura nas zonas agrícolas tem também um impacte considerável na redução de pressões. A aplicação de um sistema de tratamento secundário de efluentes tem também um impacte considerável na redução de pressões de N<sub>Total</sub>.

Analisando o rácio custo eficácia das medidas consideradas, e tomando como base os impactes no parâmetro CBO<sub>5</sub>, a lista de medidas ordenadas segundo este indicador, para a massa de água Rio Real:

1. Construção de ETE – primário para secundário (8 725 €/t/ano);
2. Construção de ETE – primário para terciário (23 857 €/t/ano)
3. Redução de encabeçamento (56 022 €/t/ano).

Para o parâmetro N, a lista ordenada tem a seguinte estrutura:

1. *Buffer strips* (cinco metros) (743 €/t/ano);
2. Construção de ETE – primário para secundário (71 120 €/t/ano);
3. Construção de ETE – primário para terciário (98 235 €/t/ano);
4. Rotação de culturas – pousio (219 697 €/t/ano);
5. Redução de encabeçamento (219 697 €/t/ano).
6. ETAR – *upgrade* no nível de tratamento (244 370 €/t/ano);

A obtenção destes resultados fornece informação muito importante para a gestão das acções a tomar no âmbito da redução das pressões necessária para a melhoria do estado da MA, os quais foram tidos em consideração aquando da selecção de medidas a implementar na MA em questão.

No exercício realizado, e observando o Quadro 6.09, é interessante verificar que as medidas com maior impacte na redução de cargas de CBO<sub>5</sub> não apresentam o melhor rácio custo eficácia, traduzindo o elevado custo associado.

Também no parâmetro  $N_{Total}$  se verifica esta situação, com as medidas aplicadas ao sector da agricultura a merecerem destaque quando analisado o rácio.

A análise custo eficácia pode ser complementada pela identificação do melhor conjunto de medidas que apresente maior eficiência no alcançar simultâneo dos objectivos nas duas variáveis em questão. Contudo essa situação pode conduzir à sobrecarga dos sacrifícios exigidos sobre um dos sectores, colocando-se em causa o princípio da equidade na distribuição dos custos, pelo que esta opção deve ser ponderada, considerando de forma consciente todas as repercussões que ela acarreta.

Quadro 6.9 – Síntese dos resultados da análise custo-eficácia para a MA Rio Real (PT04RDW1169).

Sector	Medida	Redução de CBO <sub>5</sub> (t/ ano)	Redução de $N_{Total}$ (t/ano)	Redução de $P_{Total}$ (t/ ano)	Investimento (€)	Rácio C/E CBO <sub>5</sub> (€ por t/ano)	Rácio C/E N (€ por t/ano)	Rácio C/E P (€ por t/ano)
Pecuária	Redução de Encabeçamento Máximo	421,03	107,36	35,79	23 587 149	54 022	219 697	659 092
	Redução de Encabeçamento de 50%	210,51	53,68	17,89	11 793 574	54 022	219 697	659 092
	Construção de ETE – Primário para Secundário	408,40	50,10	23,86	3 563 315	8 725	71 120	149 353
	Construção de ETE – Primário para Terciário	412,61	100,20	23,86	9 843 657	23 857	98 235	412 589
Agricultura	Buffer Strips (5 metros)	-	13,79	2,07	10 258	0	743	4 953
	Rotação de culturas – Pousio 10%	-	9,19	1,38	1 047 700	0	113 964	758 192
Urbano	ETAR – Upgrade no nível de tratamento	0,00	2,67	0,86	652 671	0	244 370	757 6

#### 4. INVESTIMENTO TOTAL

O conjunto de medidas apresentado no PBH Ribeiras do Oeste obriga à mobilização de recursos financeiros avultados. No quadro seguinte é apresentado o valor total de investimento, por tipologia de medidas, associado à implementação do programa de medidas (previstas e propostas).

Quadro 6.10 – Valor total de investimento por tipologia de medidas.

Tipo de medida	Custos totais das medidas (€)	Comentários
Medidas de base	26 911 369	Não foi possível apurar a totalidade dos custos, dada a natureza de algumas medidas
Medidas de base DQA	383 000	
Medidas suplementares	85 682 245	
Medidas complementares	3 688 297	

A implementação do programa de medidas representa um investimento total de 116,7 Milhões de euros. Conhecido o valor total de investimento, importa perceber qual o esforço afecto a cada uma das entidades envolvidas, nomeadamente à ARH Tejo.

No Quadro 6.11 é apresentado o custo de investimento associado às entidades responsáveis pela sua implementação e operação.

Quadro 6.11 – Valor total de investimento, por entidade responsável.

Entidade responsável	Custos totais das medidas (€)
<b>Medidas previstas</b>	
Produtores pecuários, AdP	23 500 000
Águas do Oeste	22 040 000
Autoridade Nacional da Água	15 486 497
DGADR	9 765 766
SIMTEJO	3 900 000
ARH Tejo	598 339
ARH Tejo, Municípios, Associações de Regantes	434 294
Operadores e produtores de lamas	364 000
Município de Torres Vedras	262 289
EDM S.A. - Empresa de Desenvolvimento Mineiro	133 732
ICNB, ARH Tejo	10 500
<b>Total</b>	<b>76 495 416</b>
<b>Medidas propostas</b>	
Entidades gestoras dos serviços de água "em baixa".	33 824 491
Entidades gestoras dos serviços de água "em alta".	2 894 590
ARH Tejo	1 980 213
Entidades gestoras dos serviços de água em "alta" e em "baixa"	300 000
Entidades gestoras dos serviços de água "em baixa"	250 000
Autoridade Nacional da Água	215 900
Dono de obra	142 500
ARH Tejo, Entidades gestoras dos serviços de água em "baixa", Utilizadores	120 000
ARH Tejo, Entidades gestoras dos serviços de água "em alta" e em "baixa"	118 800
ARH Tejo, IGAOT, Municípios, SEPNA, Polícia Marítima	90 000
ARH Tejo, APA	50 000
Autoridade Nacional da Água, ERSAR	45 000
AFN, ARH Tejo, Dono de obra	37 500
Autoridade Nacional da Água, ARH Tejo	37 500
EDP, ARH Tejo	37 500
DGPA, ARH Tejo, Autoridade Nacional da Água, AFN, FCUL, IO, Polícia Marítima, ICNB, EDP, Associação de Regantes, Outros Concessionários de Aproveitamentos Hidráulicos	18 000
ARH Tejo, Autoridade Nacional da Água	7 500
<b>Total</b>	<b>40 169 494</b>

A maior parte do esforço financeiro necessário para implementar o programa de medidas, incluindo medidas previstas e propostas, será da responsabilidade de diversas entidades para além a ARH Tejo, como por exemplo Entidades Gestoras e Municípios.

Esta distribuição justifica-se na medida em que são estas as entidades responsáveis pela construção de infra-estruturas, às quais estão associados recursos financeiros significativos. Note-se que cerca de 91% do valor de investimento das medidas propostas correspondem ao cumprimento dos objectivos do PEAASAR II (aumento do nível de atendimento dos sistemas de recolha e tratamento de águas residuais para níveis próximos dos 90%).

No que se refere à ARH Tejo, esta é inteiramente responsável por cerca de 2% do valor de investimento total necessário, sendo que 77% corresponde a medidas propostas e 23% a medidas previstas. Na figura seguinte é apresentado o peso relativo do esforço de investimento da ARH Tejo, por tipo de medida.

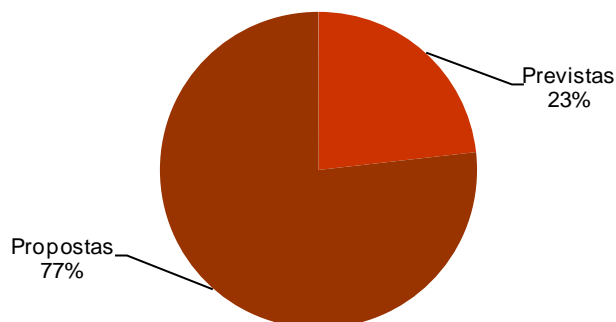
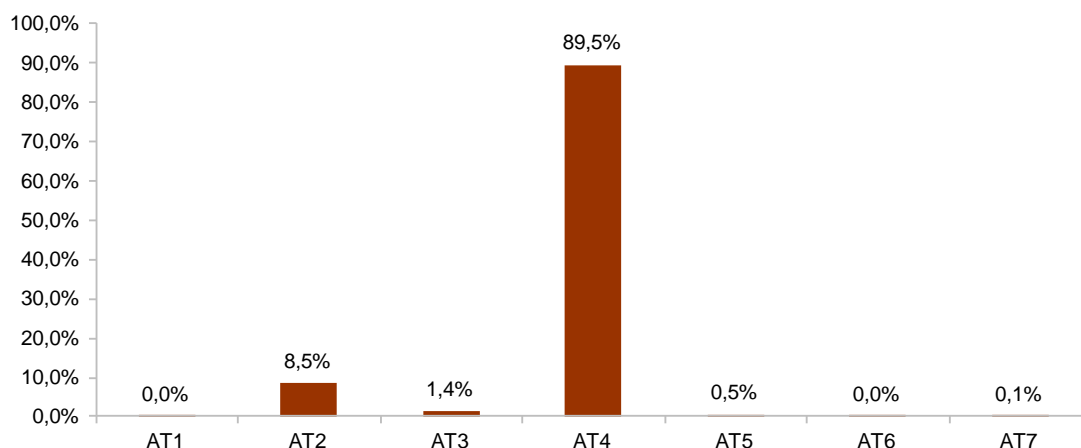


Figura 6.2 – Peso relativo do esforço de investimento da ARH Tejo por tipo de medida.

A figura seguinte apresenta a distribuição do montante global de investimento para as diferentes áreas temáticas (medidas previstas e propostas).



Nota: AT1 - Quadro institucional e normativo; AT 2 - Quantidade de água; AT 3 - Gestão de riscos e valorização do domínio hídrico; AT 4 - Qualidade da água; AT 5 - Monitorização, investigação e conhecimento; AT 6 - Comunicação e governança e Quadro económico e financeiro.

Figura 6.3 – Distribuição do investimento por área temática, medidas previstas e propostas.

Como seria de esperar, a área temática que mobiliza mais investimento é a AT4 – Qualidade da água, apresentando um peso bastante significativo, de cerca de 90% do total de investimento, ou seja, 104,4 Milhões de euros. Esta área temática congrega medidas de controlo de pressões que obrigam a investimentos avultados, como estações de tratamento de águas residuais e redes de saneamento.

A área temática AT2 - Quantidade de Água apresenta também alguma expressão em termos de investimento, correspondente a 9,9 Milhões de euros (8,5% do total).

No que se refere ao investimento total afecto a sectores (medidas prevista e propostas), este representa cerca de 85% do valor total de investimento, ou seja, 99 Milhões de euros.

O sector com maior representatividade é o urbano, o qual representa cerca de 75% do total do investimento por sectores, correspondendo a 63,5 Milhões de euros. Tal como referido anteriormente, o elevado peso deste sector pode ser justificado por compreender investimento/construção de infra-estruturas. Os sectores da energia e indústria são os que possuem menor peso no investimento total por sectores, representando, conjuntamente, cerca de 9,6% do investimento.

A figura seguinte, apresenta a distribuição do investimento por sector (medidas previstas e propostas).

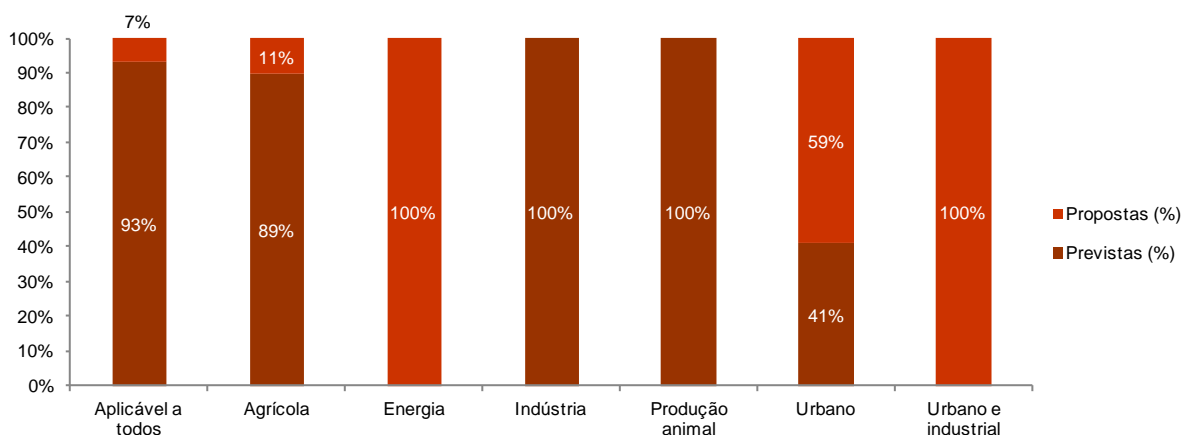


Figura 6.4 – Distribuição do investimento por sector, medidas previstas e propostas.

Note-se que, as medidas previstas para o sector agrícola e de produção animal são aplicadas de forma agregada, contudo, no que se refere ao programa de medidas, este inclui medidas propostas com implicações específicas para cada sector. Adicionalmente, os sectores da energia e urbano e industrial apenas contemplam investimentos relativos a medidas propostas, enquanto para a indústria os investimentos reportam-se exclusivamente a medidas previstas.

## 5. FINANCIAMENTO

O programa de medidas apresentado deverá ser, para a sua efectivação, suportado por um conjunto de fontes e instrumentos financeiros que garantam o adequado grau de cobertura em termos orçamentais. Deste modo, no âmbito da programação financeira de medidas, dados os condicionalismos que poderão provocar na implementação do plano de medidas, é fundamental:

- A realização de um exercício de projecção de fontes de receita válidas para o financiamento da sua implementação;
- a identificação/conhecimento das regras para atribuição de financiamento;
- o conhecimento dos prazos de encerramento dos programas de financiamento e níveis de comparticipação.

O financiamento de cada medida depende, em grande parte, do promotor e objectivo da mesma, apresentando-se, nas fichas de medidas, as potenciais fontes de financiamento das mesmas, as quais poderão, e para além dos fundos próprios da ARH Tejo serem:

- Fundos próprios de entidades públicas nacionais com interesses e responsabilidades na implementação da medida;
- Fundo de Protecção dos Recursos Hídricos;
- FEDER – Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional, através dos Programas Operacionais Temáticos ou Regionais;
- FEADER – Fundo Europeu Agrícola de Desenvolvimento Rural;
- Fundos privados.

A ARH Tejo pode financiar uma parte do programa de medidas através do recurso a receitas próprias. De acordo com a informação disponibilizada pela ARH Tejo, é expectável que a Taxa de Recursos Hídricos (TRH), principal fonte de receitas próprias (em 2009 e 2010 representou cerca de 82% e 96% do total de receitas próprias, respectivamente), varie entre 5 e 7,5 milhões de euros por ano, para o período de 2011 a 2015. No que se refere ao FPRH, e tendo em conta as verbas afectas à ARH Tejo nos últimos anos, é expectável que as candidaturas a submeter possam representar anualmente, pelo menos, um montante de financiamento nacional da ordem dos 2 a 3 milhões euros, para o período em análise (2011-2015).

Contudo, em resultado do elevado esforço financeiro associado ao programa de medidas, será necessário recorrer a recursos exógenos à ARH Tejo para que a globalidade do programa seja concretizado. Podendo-se recorrer, por exemplo, mediante a natureza/tipologia das medidas, a capitais próprios de entidades gestoras de sistemas de saneamento.

Note-se que o confronto das necessidades com as disponibilidades financeiras é fundamental para aferir da razoabilidade de implementação do programa de medidas. Dado os condicionalismos actuais, resultado da situação menos favorável em que Portugal se encontra, acrescido do facto de alguns dos programas comunitários estarem em revisão, o programa apresentado teve em consideração não apenas a exequibilidade técnica das medidas, mas a sua razoabilidade económica.

No Quadro 6.12 apresenta-se o investimento total anualizado e actualizado a preços de 2011, referente às medidas propostas entre 2011 e 2015 (para efeitos de cálculo foi considerada uma taxa de desconto de 12% - considerando um diferencial/*spread* entre as obrigações do Tesouro português a 10 anos e as *bund* alemãs de 998 pontos base, acrescido de uma taxa de inflação de 2% e uma distribuição homogénea ao longo do tempo do investimento).

Quadro 6.12 – Investimento total anualizado, medidas propostas.

	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Investimento anualizado</b>	7 757 136 €	9 270 928 €	10 278 615 €	11 276 468 €	12 399 392 €

## 6. PROGRAMAÇÃO FÍSICA E FINANCEIRA

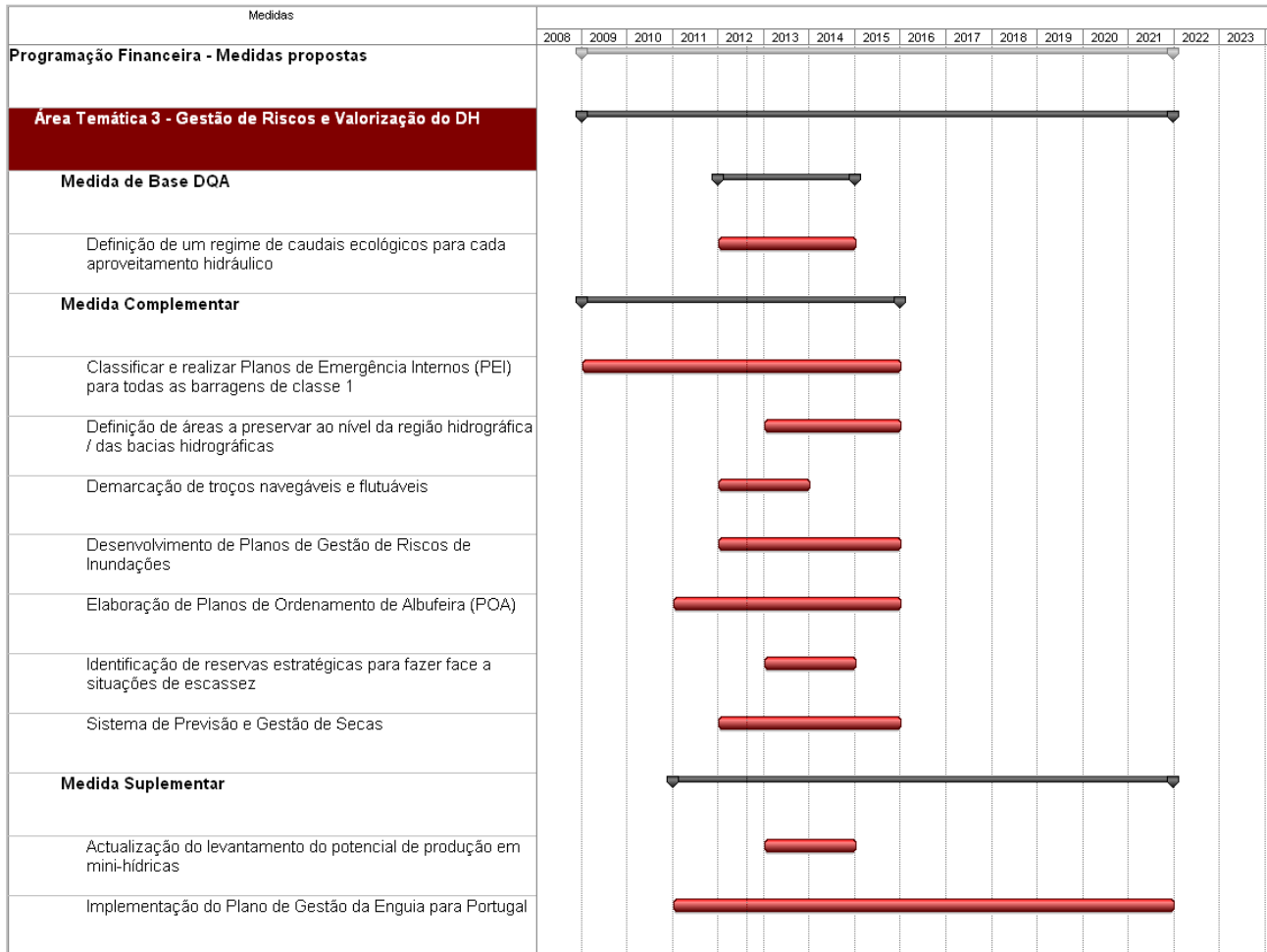
A programação financeira constitui-se como a componente operacional do PBH Ribeiras do Oeste, apresentando-se no presente sub-capítulo o cronograma de implementação do Programa de Medidas, por área temática, para as medidas propostas (ver Figura 6.5). Note-se que, a programação financeira teve em consideração:

- Contributo de cada medida para o alcance do objectivo;
- orçamento disponível na ARH Tejo;
- tipologias de medidas.

Medidas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Programação Financeira - Medidas propostas</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
<b>Área Temática 1 - Quadro institucional e normativo</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
<b>Medida de Base DQA</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
Aplicação conjunta das disposições previstas na legislação relativa à responsabilidade ambiental	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
Implementação e acompanhamento do Regime de exercício da Actividade Industrial (REAI)	[Timeline bar from 2009 to 2015]											
Publicação do Regime de Utilização dos Recursos Hídricos e respectiva implementação - Decreto-Lei 226-A/2007, de 31 de Maio	[Timeline bar from 2006 to 2015]											
Reavaliação do Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH) emitidos para os sectores de actividades susceptíveis de causar poluição por substâncias perigosas	[Timeline bar from 2012 to 2015]											
Regulamentação da Lei da Água	[Timeline bar from 2012 to 2013]											
Regularização excepcional das utilizações dos recursos hídricos Decreto-Lei n.º 226A/2007, de 31 de Maio	[Timeline bar from 2006 to 2010]											
<b>Medida Complementar</b>	[Timeline bar from 2009 to 2016]											
Elaboração de uma estratégia para protecção e valorização do litoral e respectiva implementação	[Timeline bar from 2009 to 2015]											
<b>Medida Suplementar</b>	[Timeline bar from 2009 to 2016]											
Complemento dos sistemas de classificação do estado e do potencial ecológico das massas de água superficiais	[Timeline bar from 2010 to 2015]											
Elaboração de um Manual sobre o Regime Jurídico da Utilização dos Recursos Hídricos na Perspectiva Contra-Ordenacional	[Timeline bar from 2012 to 2013]											

Medidas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Programação Financeira - Medidas propostas</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
<b>Área Temática 1 - Quadro institucional e normativo</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
<b>Medida de Base DQA</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
Aplicação conjunta das disposições previstas na legislação relativa à responsabilidade ambiental	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
Implementação e acompanhamento do Regime de exercício da Actividade Industrial (REAI)	[Timeline bar from 2009 to 2015]											
Publicação do Regime de Utilização dos Recursos Hídricos e respectiva implementação - Decreto-Lei 226-A/2007, de 31 de Maio	[Timeline bar from 2006 to 2015]											
Reavaliação do Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH) emitidos para os sectores de actividades susceptíveis de causar poluição por substâncias perigosas	[Timeline bar from 2012 to 2015]											
Regulamentação da Lei da Água	[Timeline bar from 2012 to 2013]											
Regularização excepcional das utilizações dos recursos hídricos Decreto-Lei n.º 226A/2007, de 31 de Maio	[Timeline bar from 2006 to 2010]											
<b>Medida Complementar</b>	[Timeline bar from 2009 to 2016]											
Elaboração de uma estratégia para protecção e valorização do litoral e respectiva implementação	[Timeline bar from 2009 to 2015]											
<b>Medida Suplementar</b>	[Timeline bar from 2009 to 2016]											
Complemento dos sistemas de classificação do estado e do potencial ecológico das massas de água superficiais	[Timeline bar from 2010 to 2015]											
Elaboração de um Manual sobre o Regime Jurídico da Utilização dos Recursos Hídricos na Perspectiva Contra-Ordenacional	[Timeline bar from 2012 to 2013]											





Medidas	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Programação Financeira - Medidas propostas</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
<b>Área Temática 4 - Qualidade da Água</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
<b>Medida de Base</b>	[Timeline bar from 2010 to 2016]											
Estudo para delimitação de novas zonas sensíveis	[Timeline bar from 2012 to 2013]											
Estudo para identificação de aglomerados onde é viável a adopção de soluções eficazes de drenagem e tratamento de águas residuais	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
<b>Medida de Base DQA</b>	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
Aplicação da recomendação IRAR nº 1/2007, gestão de fossas sépticas no âmbito de soluções particulares de disposição de águas residuais	[Timeline bar from 2006 to 2016]											
Avaliação do nível de implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) previstas nas Licenças Ambientais	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
Definir limites de descarga para as unidades industriais ligadas aos colectores municipais	[Timeline bar from 2012 to 2013]											
Identificação das áreas condicionadas à utilização agrícola de lamas de depuração e efluentes pecuários	[Timeline bar from 2012 to 2015]											
Implementação e acompanhamento do Regime de Exercício da Actividade Pecuária (REAP)	[Timeline bar from 2007 to 2016]											
<b>Medida Suplementar</b>	[Timeline bar from 2009 to 2016]											
Aumento do nível de atendimento dos sistemas de drenagem de águas residuais	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
Aumento do nível de atendimento dos sistemas de tratamento de águas residuais	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
Estabelecimento de condicionantes à construção de novas captações de água subterrânea	[Timeline bar from 2011 to 2013]											
Estabelecimento de excepções aos limites de qualidade das águas subterrâneas	[Timeline bar from 2011 to 2012]											
Estudo complementar para avaliação do impacte das pressões	[Timeline bar from 2011 to 2015]											
Garantia de boas condições agrícolas e ambientais	[Timeline bar from 2012 to 2015]											
Implementação de planos de segurança da água para consumo humano	[Timeline bar from 2012 to 2015]											
Implementação de um sistema integrado de gestão dos Títulos de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH)	[Timeline bar from 2010 to 2015]											
Implementação e acompanhamento da Estratégia Nacional de Efluentes Agro-pecuários e Agro-Industriais (ENEAPAI) no actual enquadramento legal	[Timeline bar from 2007 to 2016]											
Integração dos dados relativos aos níveis de tratamento das águas destinadas ao consumo humano	[Timeline bar from 2012 to 2013]											

Medidas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Programação Financeira - Medidas propostas</b>										
<b>Área Temática 5 - Monitorização, Investigação e Conhecimento</b>										
<b>Medida de Base</b>										
Acompanhamento dos impactes nas massas de água em resultado da implementação do Decreto-Lei n.º 276/2009, de 2 de Outubro										
<b>Medida Complementar</b>										
Sistema de informação fiável, sobre as origens superficiais										
<b>Medida Suplementar</b>										
Definição de programa plurianual de fiscalização										
Desenvolvimento e implementação de estudo piloto										
Estabelecer um programa de descarga de caudais sólidos nos grandes aproveitamentos hidráulicos de Alvorninha, Óbidos e São Domingos										
Estudo do impacto das alterações climáticas no cumprimento dos objectivos ambientais										
Implementação de redes de monitorização de caudal sólido										
Optimização das redes de monitorização de avaliação do estado das massas de água e das zonas protegidas										
Reforço da monitorização da água para abastecimento público										
Sistema de monitorização dos ecossistemas aquáticos e terrestres dependentes de águas subterrâneas										

Medidas	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Programação Financeira - Medidas propostas</b>										
<b>Área Temática 6 - Comunicação e Governança</b>										
<b>Medida Suplementar</b>										
Desenvolvimento de acções de sensibilização e formação										

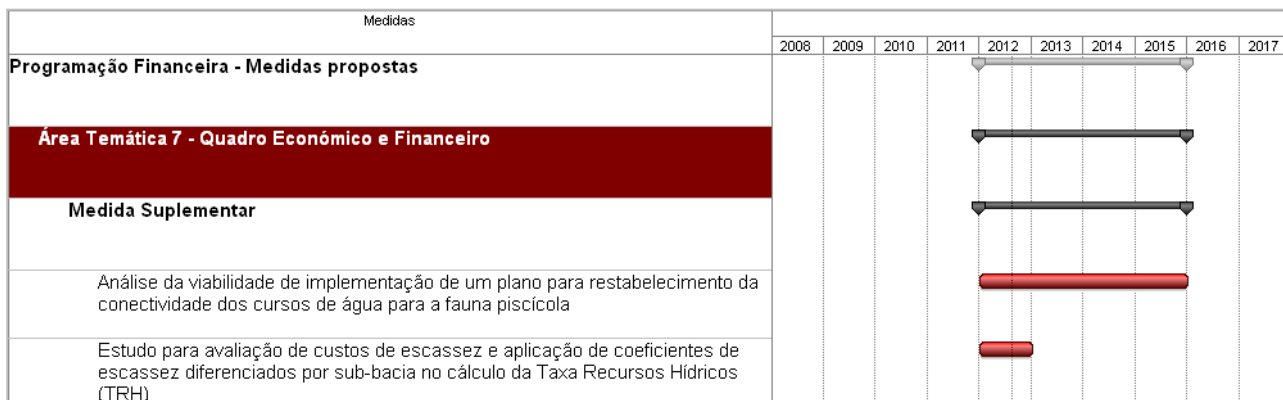


Figura 6.5 – Plano de acção/implementação, por área temática, medidas propostas.

## PARTE 6 – PROGRAMA DE MEDIDAS

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARH do Tejo, I.P. (2010). Valores de Taxa de Recursos Hídricos para 2009. Administração da Região Hidrográfica do Tejo, I.P.. Lisboa. [www.arhtejo.pt](http://www.arhtejo.pt).
- Brian, M.; Hickey, C.; Doran, B. (2004). *A Review of the efficiency of buffer strips for the maintenance and enhancement of riparian ecosystems*. Water Quality Research Journal Of Canada. Vol. 39, Issue. 3, pp. 311-317.
- Directiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias* L 327, de 22 de Dezembro de 2000.
- Directiva 2006/118/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, 12 de Dezembro de 2006. *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, L372/19. Comissão Europeia. Luxemburgo. INAG. (2008a). *Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva-Quadro da Água – Protocolo de amostragem e análise para o fitobentos – diatomáceas*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. Lisboa.
- Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Setembro. *Diário da República n.º 64 - I Série A*. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional. Lisboa.
- Goldsworthy, P. (2009). *Keeping pesticides out of watercourses*. Farmersweekly. Julho.
- Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro. *Diário da República n.º 249 - I Série*. Assembleia da República. Lisboa.
- MAOTDR. (2007). *Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2007-2013: PEAASAR II*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa.

### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- APA. (2008). *Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável – ENDS 2015 e Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável – PIENDS 2015*. Agência Portuguesa do Ambiente.
- ATKINS. (2009). *Strategic regulatory impact assessment of water framework directive draft river basin management plans - Final report*. Northern Ireland.
- CCDR-C. (2010). *Relatório anual de execução 2009 do programa operacional regional do Centro 2007-2013*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro – Mais Centro. CCI 2007PT161PO003.
- CCDR-A. (2010). *Relatório anual de execução 2009 do programa operacional regional do Alentejo 2007-2013*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo – INALENTEJO. CCI 2007PT161PO004.
- CCDR-LVT. (2010). *Relatório anual de execução 2009 do programa operacional regional de Lisboa 2007-2013*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo. CCI 2007PT162PO001.
- CCDR-LVT. (2010). *Relatório de execução 2009 do programa operacional de valorização do território 2007-2013*. Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo. CCI 2007PT16UPO001.
- CAP. (2009). *Código de boas práticas na exploração pecuária*. Confederação dos Agricultores de Portugal. Lisboa.
- CASCA. (2003). *Vegetated buffer strip - California stormwater BMP handbook*. TC – 31. California Stormwater Quality Association - New Development and Redevelopment.

- DEFRA. (2008). *England Catchment Sensitive Farming Delivery Initiative 2008-2015. Capital Grant Scheme*. Environment Agency. Department for Environment Food and Rural Affairs. London.
- DEFRA. (2009). *Protecting our Water, Soil and Air - A code of good agricultural practice for farmers, growers and land managers*. Department for Environment Food and Rural Affairs. London. ISBN 978-011-2432-84-5.
- DEFRA. (2009). *River basin management plan Solway Tweed river basin district – Water for life and livelihoods. Chapter 3 – Achieving the environmental objectives*. Environment Agency. Department for Environment Food and Rural Affairs. London.
- DEFRA. (2009). *River basin management plan South East river basin district – Water for life and livelihoods*. Environment Agency. Department for Environment Food and Rural Affairs. London.
- DEFRA. (2009). *River basin management plan Thames river basin district – Water for life and livelihoods. Annex C – Actions to deliver objectives*. Environment Agency. Department for Environment Food and Rural Affairs. London.
- Goldsworthy, P. (2009). *Keeping pesticides out of watercourses*. Farmersweekly. Julho.
- Brian, M.; Hickey, C.; Doran, B. (2004). *A Review of the efficiency of buffer strips for the maintenance and enhancement of riparian ecosystems*. Water Quality Research Journal Of Canada. Vol. 39, Issue. 3, pp. 311-317.
- INAG. (2000). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo. 3.ª Fase: Estratégias, Medidas e Acções*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Instituto da Água, I.P. Lisboa.
- INAG. (2001). *Plano Nacional da Água. Volume II. Capítulo VI – Objectivos e medidas*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Instituto da Água, I. P.
- INAG. (2004). *Programa Regional da Água da Região Autónoma dos Açores. Capítulo 6 – Programação*.
- INAG. (2005). *Relatório de balanço – Seca 2005*. Comissão para a seca 2005. Instituto da água, I.P.
- ICNB. (2009). *Estratégia Nacional para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Relatório Nacional de Avaliação Intercalar (27 de Julho de 2009)*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, I.P.
- INE. Base de dados *online*. Instituto Nacional de Estatística, I.P. Acedido em: [www.ine.pt](http://www.ine.pt) (várias consultas).
- INE. (2010). *Contas Económicas da Agricultura 1980-2009*. Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- INE. (2010). *Estatísticas Agrícolas 2009*. Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- Agência Portuguesa do Ambiente. (2006). *Programa Nacional para as Alterações Climáticas – Anexos Técnicos*. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Acedido em: <http://www.apambiente.pt/politicasambiente/AlteracoesClimaticas/PNAC/Paginas/default.aspx>.
- LNEC e ISA. (2001). *Programa nacional para o uso eficiente da água – Versão preliminar*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil e Instituto Superior de Agronomia. Lisboa
- MADRP. (1997). *Código de boas práticas agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas*.
- MADRP. (2007). *Plano Estratégico Nacional para o Desenvolvimento Rural 2007-2013. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas*.
- MAOTDR. (2007). *Estratégia Nacional para os Efluentes Agro-Pecuários e Agro-Industriais*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. ISBN 978-989-8097-02-6.

- MAOTDR. (2007). *Plano de Acção para o Litoral 2007-2013. Ponto de Situação (31 de Agosto de 2009)*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- MAOTDR. (2007). *Plano Estratégico de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais 2007-2013: PEAASAR II*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Lisboa. ISBN 978-989-8097-00-2.
- MAOTDR. (2009). *Estratégia Nacional de Gestão Integrada de Zonas Costeiras na Europa*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional.
- MARM. (2007). *Plan especial de sequías en la cuenca del Duero. Capítulo 7 – Medidas de prevención y mitigación de sequías*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino – Confederación Hidrográfica del Duero. Valladolid.
- MARM. (2009). *Guía técnica para la caracterización de medidas – Versión 3.2*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. Madrid.
- MARM. (2010). *Plan hidrológico de la demarcación hidrográfica del Guadalquivir – Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Guadalquivir. Documento para Consulta Pública. Anejo 10 – Programa de medidas*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino – Confederación Hidrográfica del Guadalquivir y Dirección General del Agua. Valladolid.
- MDN. (2007). *Estratégia Nacional para o Mar*. Ministério da Defesa Nacional. Lisboa.
- Moro, A.; San José, A. e Calderón, V. (2010). *Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero – Propuesta de proyecto de plan hidrológico de Cuenca. Anejo 12 – Programa de medidas*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino – Confederación Hidrográfica del Duero. Valladolid.
- Mota, I.; Pinto, M.; Sá, J.; Marques, V. e Ribeiro, J. *Estratégia Nacional para o Desenvolvimento Sustentável 2005-2015*. Volumes I e II.
- NIEA. (2009). *North eastern river basin management plan – Mechanisms for action*. Northern Ireland Environment Agency. Lisburn.
- Rocha, J. *O risco das inundações e a sua gestão. Uma visão nacional e uma visão europeia*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa.
- Santos, F.; Forbes, K. e Moita, R. (editores) (2001). *Mudança climática em Portugal. Cenários, impactes e medidas de adaptação – SIAM. Sumário executivo e conclusões*. Gradiva. Lisboa.
- SEPA. (2003). *Forests and water guidelines*. Fourth edition. Scottish Environment Protection Agency – Forestry Commission. Edinburgh. ISBN 085-538-6150.
- Turhollow, A. (2000). *Cost of producing biomass from riparian buffer strip*, Oak Ridge National Laboratory – Energy Division and University of Tennessee-Battelle.
- U.S. EPA. (2005). *National management measures to control nonpoint pollution from forestry. Chapter 3 – Management Measures*. United States Environment Protection Agency – Office of Wetlands, Oceans and Watersheds Office of Water. Washington.
- U.S. EPA. (2005). *National management measures to control nonpoint source pollution from urban areas*. United States Environmental Protection Agency – Office of Wetlands, Oceans and Watersheds Office of Water. Washington.
- U.S. EPA. (2008). *Handbook for developing watershed plans to restore and protect our waters. Chapter 10 – Identify possible management strategies*. United States Environment Protection Agency. Washington.

U.S. EPA. (2008). Handbook for developing watershed plans to restore and protect our waters. Chapter 11 – Evaluate options and select final management strategies. United States Environment Protection Agency. Washington.

USDA. (2008). *Contour buffer strips - Iowa job sheet*. Programme “Helping People Help the Land” of Natural Resources Conservation Service Des Moines. Iowa.



## EQUIPAS

### LOTE 1 – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS INTERIORES



Elemento	Formação	Área Temática
António Carmona Rodrigues	Doutorado em Eng. do Ambiente Pós-graduação em Engenharia Hidráulica, ramo de Hidráulica Fluvial Licenciado em Engenharia Civil	Coordenação geral
David de Smit	Mestre em Eng. Civil (especialidade Engenharia do Ambiente)	Apoio à coordenação
João Almeida	Mestre em Eng. do Ambiente Pós-graduação em Gestão e Avaliação de Projectos (Programa Avançado em Gestão e Avaliação de Projectos)	Apoio à coordenação
Pedro Coelho	Doutorado em Eng. do Ambiente Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos Licenciado em Engenharia do Ambiente	Hidrologia e hidrografia Qualidade da água
Manuela Morais	Doutorada em Biologia/Limnologia Licenciada em Eng. Zootécnica	Qualidade da água Caracterização das massas de água Coordenação geral dos trabalhos de monitorização dos elementos biológicos
David Ford	Doutorado em Eng. Hidrológica e Sistemas de Recursos Hídricos Mestre em Eng. Civil Licenciado em Eng. Civil	Hidrologia e hidrografia Caracterização e análise de vulnerabilidades
Theo Klink	Mestre em Geografia Física Pós-graduação em Dinâmica de Erosão Hídrica e Ecologia da Paisagem	Processos homólogos
Johan Heymans	Mestre em Gestão de Recursos Hídricos e Solos	Processos homólogos
Martin de Haan	Mestre em Biologia	Qualidade da água
Niels Lenting	Mestre em Gestão Integrada da Quantidade e Qualidade da Água	Qualidade da água
Roy Brower	Doutorado em Economia (especialidade Economia Ambiental) Mestre em Economia (especialidade Economia Agrícola)	Aspectos económicos Programa de medidas Programação física e financeira
Alexandre Bettencourt	Doutorado em Ciências do Ambiente (Biogeoquímica do Ambiente) Diploma EST (Environmental Science and Technology) Licenciado em Eng. Química	Qualidade da água
Romana Rocha	Mestre em Planeamento Ambiental e Ordenamento do Território Licenciada em Geografia e Planeamento Regional	Apoio à coordenação Ordenamento do território
Ricardina Fialho	Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos e em Planeamento e Gestão da Água Licenciada em Eng. de Recursos Hídricos	Apoio à coordenação Hidrologia e hidrografia Usos e necessidades de água Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Objectivos Programa de medidas
Adelaide Carinhas	Mestre em Engenharia e Gestão da Água	Objectivos

Elemento	Formação	Área Temática
	Licenciada em Eng. do Ambiente	Programa de medidas
Ana Pedro	Licenciada em Biologia	Qualidade da água Monitorização dos elementos biológicos
Ana Rita Marina	Pós-graduação em Gestão do Território Licenciatura em Geografia e Planeamento Regional	Sócioeconomia
António Almeida	Mestre em Eng. do Ambiente	Territorial e institucional Hidrologia e hidrografia Caracterização e análise de vulnerabilidades Objectivos
António Dias da Costa	Pós-graduação em Saneamento Básico Licenciatura em Eng. Civil	Usos e necessidades de água Caracterização e análise de vulnerabilidades
António Miguel Serafim	Licenciado em Ciências do Ambiente	Qualidade da água Coordenação dos trabalhos de monitorização dos elementos biológicos
Bruno Alves	Mestre em Biologia da Conservação Licenciado em Biologia, ramo de Biologia Ambiental	Monitorização dos elementos físico-químicos
Catarina Diamantino	Doutorada em Geologia (Especialidade em Hidrogeologia) Mestre em Geologia Económica e Aplicada Licenciada em Geologia	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Caracterização e análise de vulnerabilidades Redes de monitorização
Catarina Fonseca	Mestre em Eng. do Ambiente	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Zonas protegidas
Catarina Sequeira	Mestre em Eng. Sanitária Licenciada em Eng. do Ambiente	Caracterização e análise de vulnerabilidades Programa de medidas
Cristóvão Marques	Pós-graduação em Gestão Licenciado em Economia	Programa de medidas Programação física e financeira
Diogo Sayanda	Licenciado em Biologia Aplicada aos Recursos Animais	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Monitorização dos elementos biológicos – ictiofauna
Fernando Coelho	Licenciatura em Engenharia Química	Abastecimento e tratamento de águas residuais
Filipe Saraiva	Mestre em Engenharia e Gestão da Água Licenciado em Eng. do Ambiente	Hidrologia e hidrografia Caracterização das massas de água Redes de monitorização Qualidade da água Objectivos
Francisca Gusmão	Mestre em Geografia Física e Ordenamento do Território Licenciada em Geologia e Recursos Naturais	Ordenamento do território Caracterização e análise de vulnerabilidades Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Gisela Robalo	Mestre em Eng. do Ambiente	Abastecimento e tratamento de águas residuais Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas
Helena Silva	Licenciada em Ciências do Ambiente	Qualidade da água Monitorização dos elementos biológicos
Hugo Batista	Licenciado em Geografia, perfil em Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica	Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Inês Dias	Licenciada em Eng. do Ambiente	Usos e necessidades de água Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas
Joana Fernandes	Mestre em Eng. do Ambiente	Caracterização e análise de vulnerabilidades Usos e necessidades de água Abastecimento e tratamento de águas residuais
Joana Rosado	Licenciada em Biologia	Qualidade da água Monitorização dos elementos biológicos
Luís Rosa	Mestre em Biologia da Conservação	Monitorização dos elementos físico-químicos

Elemento	Formação	Área Temática
	Licenciado em Biologia Ambiental Terrestre	
Madalena Barbosa	Mestre em Eng. do Ambiente	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Síntese do cumprimento da legislação
Mário Pereira	Mestre em Energia e Bioenergia Licenciado em Eng. do Ambiente	Caracterização e análise de vulnerabilidades Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas
Marta Ferreira	Licenciada em Eng. Agronómica	Usos e necessidades de água
Marta Velosa	Licenciada em Eng. Agronómica	Usos e necessidades de água
Miguel Repas	Mestre em Matemáticas aplicadas às Ciências Biológicas Licenciatura em Biologia	Coordenação geral dos trabalhos de monitorização dos elementos biológicos – ictiofauna
Paula Rodrigues	Mestre em Eng. da Rega e dos Recursos Agrícolas Licenciada em Engenharia Agronómica	Usos e necessidades de água
Ricardo Carvalho	Mestre em Eng. do Ambiente	Redes de monitorização Monitorização dos elementos físico-químicos
Ricardo Tomé	Licenciado em Biologia, ramo Recursos Faunísticos e Ambiente	Monitorização dos elementos biológicos – ictiofauna
Ruben Ponte	Técnico em Sistemas de Informação Geográfica	Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Rute Caraça	Mestre em Biologia da Conservação Licenciada em Engenharia Biofísica	Qualidade da água Monitorização dos elementos biológicos
Sandra Pires	Doutorada em Eng. Agrícola Licenciatura em Engenharia Agronómica, (Ramo de Equipamentos Agrícolas e Recursos Hídricos)	Usos e necessidades de água
Sara Costa	Pós-graduação em Gestão de Organizações e Desenvolvimento Sustentável Pós-graduação em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental Licenciada em Ciências do Ambiente	Solos e Ordenamento do território
Sara Lemos	Mestre em Poluição Atmosférica Licenciatura em Eng. do Ambiente	Climatologia Caracterização e análise de vulnerabilidades
Sofia Azevedo	Doutorada em Eng. Agrícola e em Recursos Hídricos Licenciada em Eng. Agronómica	Usos e necessidades da água
Sofia Seca	Licenciada em Biologia	Coordenação geral dos trabalhos de monitorização dos elementos biológicos – ictiofauna
Susana Nunes	Licenciada em Biologia	Qualidade da água Monitorização dos elementos biológicos
Vanessa Pinhal	MBA em Finanças Licenciatura em Economia	Programa de medidas Programação física e financeira
Vasco Mora	Pós-graduação em Transportes Licenciatura em Engenharia Civil	Programa de medidas
Vítor Paulo	Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos Licenciado em Eng. Agronómica	Usos e necessidades da água
Diana Ramos Dias	Licenciada em Direito	Aspectos legais
Carina Costa	Licenciada em Gestão de Marketing	Apoio administrativo
Diana Santos	Técnica administrativa	Apoio administrativo
Margarida Coelho	Técnica administrativa	Apoio administrativo

## LOTE 2 – RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS



Nome	Formação	Área Temática
João Paulo Lobo Ferreira	Eng.º Civil; Doutorado em Engenharia Civil	Coordenação geral e LNEC; águas subterrâneas
Isabel Vaz Pinto	Eng.ª Agrónoma	Coordenação Hidroprojecto; Necessidades de água; Pressões difusas
José Paulo Monteiro	Geólogo; Doutorado em Hidrogeologia	Coordenação ICCE; águas subterrâneas e ecossistemas
Manuel M. Oliveira	Geólogo; Doutorado em Hidrogeologia	Caracterização quantitativa de águas subterrâneas; caracterização global e avaliação do estado; modelo de dados geográficos
Teresa E. Leitão	Geóloga; Doutorada em Hidrogeologia	Caracterização qualitativa de águas subterrâneas; caracterização global e avaliação do estado
Luís Nunes	Eng.º do Ambiente; Doutorado em Ciências de Engenharia	Análise de tendências; redes de monitorização
Maria Emília Novo	Geóloga; Doutorada em Hidrogeologia	Caracterização geológica e hidrogeológica
Núria Salvador	Eng.ª do Ambiente e Mestre em Gestão de Solos	Ecossistemas
José Fernandes Nunes	Hidrogeólogo e Geólogo de Engenharia	Enquadramento e aspectos gerais; monitorização; pressões antropogénicas qualitativas
Sónia Pombo	Eng.ª Química Sanitarista	Necessidades de água
M.ª Francisca Silva	Eng.ª Química Sanitarista	Pressões antropogénicas qualitativas
Andrea Igreja	Eng.ª em Tecnologias da Informação	Pressões antropogénicas quantitativas; tratamento de dados
Maria José Henriques	Geóloga	Levantamento e tratamento de colunas litológicas de captações
David Silva	Eng.º de Recursos Hídricos	Tratamento de informação estatística
Luís Oliveira	Eng.º do Ambiente e Mestre em Engenharia do Ambiente	Mapeamento 3-D de colunas litológicas de captações
Tiago Martins	Geólogo	Avaliação da recarga de aquíferos
João Martins	Eng.º de Ambiente	Pressões antropogénicas
André Braceiro	Eng.º de Ambiente	Pressões antropogénicas
Rodrigo S. Henriques	Eng.º de Ambiente	Pressões antropogénicas
Ricardo Martins	Eng.º do Ambiente	Tratamento de informação Geográfica

## LOTE 3 – RECURSOS HÍDRICOS DO LITORAL



Elemento	Formação	Área Temática
António Carmona Rodrigues	Doutorado em Eng. do Ambiente Pós-graduação em Engenharia Hidráulica, ramo de Hidráulica Fluvial Licenciado em Engenharia Civil	Coordenação geral
David de Smit	Mestre em Eng. Civil (especialidade: Engenharia do Ambiente)	Apoio à coordenação
João Almeida	Mestre em Eng. do Ambiente Pós-graduação em Gestão e Avaliação de Projectos (Programa Avançado em Gestão e Avaliação de Projectos)	Apoio à coordenação
David Ford	Doutorado em Eng. Hidrológica e Sistemas de Recursos Hídricos Mestre em Eng. Civil Licenciado em Eng. Civil	Caracterização e análise de vulnerabilidades
Theo Klink	Mestre em Geografia Física Pós-graduação em dinâmica de erosão hídrica e ecologia da paisagem	Processos homólogos
Johan Heymans	Mestre em Gestão de Recursos Hídricos e Solos	Processos homólogos
Roy Brower	Doutorado em Economia (especialidade Economia Ambiental) Mestre em Economia (especialidade Economia Agrícola)	Aspectos económicos Programa de medidas Programação física e financeira
Romana Rocha	Mestre em Planeamento Ambiental e Ordenamento do Território Licenciada em Geografia e Planeamento Regional	Apoio à coordenação Ordenamento do território
Ricardina Fialho	Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos e em Planeamento e Gestão da Água Licenciada em Eng. de Recursos Hídricos	Apoio à coordenação Usos e necessidades de água Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Objectivos Programa de medidas
Adelaide Carinhas	Mestre em Engenharia e Gestão da Água Licenciada em Eng. do Ambiente	Objectivos Programa de medidas
Adélio Silva	Doutorado em Hidrodinâmica e Transporte de sedimentos Licenciado em Eng. Civil	Hidrodinâmica
Ana Carla Martins Garcia	Mestre em Geologia Dinâmica Licenciada em Geologia	Erosão costeira
António Almeida	Mestre em Eng. do Ambiente	Territorial e institucional Objectivos
Carlos Vale	Licenciado em Eng. Química	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Caracterização das massas de água
Cristóvão Marques	Pós-graduação em Gestão Licenciado em Economia	Programa de medidas Programação física e financeira
Fernando Coelho	Licenciatura em Engenharia Química	Abastecimento e tratamento de águas residuais
Filipe Saraiva	Mestre em Engenharia e Gestão da Água Licenciado em Eng. do Ambiente	Caracterização das massas de água Objectivos
Francisca Gusmão	Mestre em Geografia Física e Ordenamento do Território Licenciada em Geologia e Recursos Naturais	Ordenamento do território Caracterização e análise de vulnerabilidades Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Gisela Robalo	Mestre em Eng. do Ambiente	Abastecimento e tratamento de águas residuais

Elemento	Formação	Área Temática
		Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas
Hugo Batista	Licenciado em Geografia, perfil em Cartografia e Sistemas de Informação Geográfica	Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Inês Dias	Licenciada em Eng. do Ambiente	Usos e necessidades de água
Joana Fernandes	Mestre em Eng. do Ambiente	Usos e necessidades de água Abastecimento e tratamento de águas residuais Caracterização das massas de água Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas
João Tiago Ribeiro	Licenciado em Ciências do Mar	Hidrodinâmica
Madalena Barbosa	Mestre em Eng. do Ambiente	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Síntese do cumprimento da legislação
Madalena Malhadas	Mestre em Gestão e Modelação dos Recursos Hídricos Licenciada em Física – Meteorologia e Oceanografia	Hidrodinâmica
Mário Pereira	Mestre em Energia e Bioenergia Licenciado em Eng. do Ambiente	Caracterização e análise de vulnerabilidades Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas
Marta Ferreira	Licenciada em Eng. Agronómica	Usos e necessidades de água
Marta Velosa	Licenciada em Eng. Agronómica	Usos e necessidades de água
Patrícia Pereira	Doutorada em Biologia	Pressões naturais e incidências antropogénicas significativas Caracterização das massas de água
Paula Rodrigues	Mestre em Eng. da Rega e dos Recursos Agrícolas Licenciada em Engenharia Agronómica	Usos e necessidades de água
Paulo Leitão	Doutorado em Eng. do Ambiente Licenciado em Eng. Civil	Hidrodinâmica
Ramiro Joaquim de Jesus Neves	Doutorado em Ciências Aplicadas Licenciado em Eng. Mecânica	Hidrodinâmica
Ruben Ponte	Técnico em Sistemas de Informação Geográfica	Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Sandra Pires	Doutorada em Eng. Agrícola Licenciatura em Engenharia Agronómica, (Ramo de Equipamentos Agrícolas e Recursos Hídricos)	Usos e necessidades de água
Sara Costa	Pós-graduação em Gestão de Organizações e Desenvolvimento Sustentável Pós-graduação em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental Licenciada em Ciências do Ambiente	Solos e Ordenamento do território
Sara Lemos	Mestre em Poluição Atmosférica Licenciatura em Eng. do Ambiente	Climatologia Caracterização e análise de vulnerabilidades
Sofia Azevedo	Doutorada em Eng. Agrícola e em Recursos Hídricos Licenciada em Eng. Agronómica	Usos e necessidades da água
Vanessa Pinhal	MBA em Finanças Licenciatura em Economia	Programa de medidas Programação física e financeira
Vasco Mora	Pós-graduação em Transportes Licenciatura em Engenharia Civil	Programa de medidas
Vítor Paulo	Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos Licenciado em Eng. Agronómica	Usos e necessidades da água
Diana Ramos Dias	Licenciada em Direito	Aspectos Legais
Carina Costa	Licenciada em Gestão de Marketing	Apoio administrativo
Diana Santos	Técnica administrativa	Apoio administrativo
Margarida Coelho	Técnica administrativa	Apoio administrativo

Nome	Formação	Área Temática
Carlos Vale	Eng.º Químico; Investigador Coordenador no INRB/IPIMAR	Poluição Marinha; Impactes Ambientais; Transporte e distribuição de Contaminantes na Zona Costeira; Sedimentos contaminados.
Ana Maria Ferreira	Eng.ª Química; Investigadora Principal no INRB/IPIMAR	Poluição Marinha; Impactes Ambientais; Sedimentos contaminados; Bioacumulação de Contaminantes.
Miguel Caetano	Doutorado em Ciências do Mar	Biogeoquímica; Impactes Ambientais; Transporte e distribuição de Contaminantes na Zona Costeira; Sedimentos contaminados.
Patrícia Pereira	Doutorada em Biologia	Biomarcadores; Efeitos de contaminantes em organismos aquáticos; Bioacumulação de contaminantes.
Joana Raimundo	Doutorada em Bioquímica	Biomarcadores; Efeitos de contaminantes em organismos aquáticos; Bioacumulação de contaminantes.
João Canário	Doutorado em Ciências do Ambiente	Ciclo do mercúrio; Contaminação ambiental; Bioacumulação de contaminantes.
Teresa Cabrita	Doutorada em Biologia	Fitoplâncton e Produção primária
Teresa Moita	Doutorada em Biologia	Fitoplâncton, Eutrofização Produção primária
Miriam Guerra	Licenciada em Biologia	Macrofauna bentónica; Efeitos de contaminantes nas comunidade de bentos.
Maria José Gaudêncio	Licenciada em Biologia	Macrofauna bentónica; Efeitos de contaminantes nas comunidade de bentos.
Rogélia Martins	Doutorada em Biologia	Ecologia e dinâmica de populações de peixes
Miguel Carneiro	Doutorada em Biologia	Ecologia e dinâmica de populações de peixes

## LOTE 4 – ANÁLISE ECONÓMICA

Consultancy and Engineering



Elemento	Formação	Área Temática
António Carmona Rodrigues	Doutorado em Eng. do Ambiente Pós-graduação em Engenharia Hidráulica, ramo de Hidráulica Fluvial Licenciado em Engenharia Civil	Coordenação geral
Roy Brower	Doutorado em Economia (especialidade Economia Ambiental) Mestre em Economia (especialidade Economia Agrícola)	Análise económica das utilizações de água Importância socioeconómica Programa de medidas
João Almeida	Mestre em Eng. do Ambiente Pós-graduação em Gestão e Avaliação de Projectos (Programa Avançado em Gestão e Avaliação de Projectos)	Apoio à coordenação
Duarte Pacheco	Mestre em Estudos Europeus Licenciado em Economia	Análise económica das utilizações de água Importância socioeconómica Cenários prospectivos Programa de medidas Programação física e financeira
David de Smit	Mestre em Eng. Civil (especialidade: Engenharia do Ambiente)	Apoio à coordenação
Vanessa Pinhal	MBA em Finanças Licenciatura em Economia	Importância socioeconómica Cenários prospectivos Programa de medidas Programação física e financeira
Romana Rocha	Mestre em Planeamento Ambiental e Ordenamento do Território Licenciada em Geografia e Planeamento Regional	Apoio à coordenação
Adelaide Carinhas	Mestre em Engenharia e Gestão da Água Licenciada em Eng. do Ambiente	Objectivos Programa de medidas
Ana Mackay	Licenciada em Economia	Análise económica das utilizações de água Importância socioeconómica
Ana Rita Marina	Pós-graduação em Gestão do Território Licenciatura em Geografia e Planeamento Regional	Sócioeconomia
António Almeida	Mestre em Eng. do Ambiente	Objectivos Programa de medidas
Catarina Fonseca	Mestre em Eng. do Ambiente	Objectivos Programa de medidas
Catarina Rosa	Licenciada em Economia	Análise económica das utilizações de água Importância socioeconómica
Cristóvão Marques	Pós-graduação em Gestão; Licenciado em Economia	Análise económica das utilizações de água Importância socioeconómica Cenários prospectivos Programa de medidas Programação física e financeira
Filipa Carmo	Mestre em Eng. do Ambiente	Análise económica das utilizações da água
Filipe Saraiva	Mestre em Engenharia e Gestão da Água Licenciado em Eng. do Ambiente	Objectivos Programa de medidas
Francisca Gusmão	Mestre em Geografia Física e Ordenamento do Território Licenciada em Geologia e Recursos Naturais	Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Hugo Batista	Licenciado em Geografia, perfil em Cartografia e	Apoio Sistemas de Informação Geográfica



Elemento	Formação	Área Temática
	Sistemas de Informação Geográfica	
Joana Fernandes	Mestre em Eng. do Ambiente	Objectivos Programa de medidas
João Ribeiro	Licenciado em Eng. Civil	Cenários prospectivos
Patricia Carvalho	Licenciada em Economia	Análise económica das utilizações de água Importância socioeconómica
Patrícia Silva	Licenciada em Eng. do Território	Cenários prospectivos
Ricardina Fialho	Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos e em Planeamento e Gestão da Água Licenciada em Eng. de Recursos Hídricos	Objectivos Programa de medidas
Ruben Ponte	Técnico em Sistemas de Informação Geográfica	Apoio Sistemas de Informação Geográfica
Vasco Mora	Pós-graduação em Transportes Licenciatura em Engenharia Civil	Cenários prospectivos Programa de medidas
Diana Ramos Dias	Licenciada em Direito	Aspectos legais
Carina Costa	Licenciada em Gestão de Marketing	Apoio administrativo
Diana Santos	Técnica administrativa	Apoio administrativo
Margarida Coelho	Técnica administrativa	Apoio administrativo

## LOTE 5 – AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

### biodesign

Nome	Formação	Área Temática
<b>Avaliação Ambiental Estratégica</b>		
Jorge Cancela	Arquitecto Paisagista / Msc em Environmental Management / Doutorando em Urbanismo	Coordenação Geral
Ana Adelino	Engenheira Agrónoma	Coordenação Geral e Executiva
Cristina Martins	Engenheira Biofísica	Coordenação Executiva
Rosa Silvério	Arquitecta de Gestão Urbanística	Gestão Operacional
Tiago Leal	Engenheiro do Ambiente	Gestão Operacional
Carla Antunes	Engenheira Biofísica / Mestre em Hidráulica e Recursos Hídricos / Doutorada em Hidrologia	Recursos Hídricos
António Romão	Engenheiro do Ambiente	Recursos Hídricos
Jorge Gonçalves	Geógrafo / Doutor em Geografia e Planeamento Urbano e Territorial – Especialidade Gestão do Território	Sócio - Economia
Susana Rosa	Bióloga / Doutorada em Biologia, especialidade Ecologia	Conservação da Natureza e Biodiversidade
Rosa Silvério	Arquitecta de Gestão Urbanística	Coordenação Operacional / Avaliação Ambiental Estratégica
<b>Participação Pública</b>		
Jorge Cancela	Arquitecto Paisagista/MSc em Environmental Management / Doutorando em Urbanismo	Coordenação Geral
Ana Neves Adelino	Engenheira Agrónoma	Coordenação Geral e Executiva
Cristina Martins	Engenheira Biofísica	Coordenação Executiva
Rosa Silvério	Arquitecta de Gestão Urbanística	Gestão Operacional
Tiago Leal	Engenheiro do Ambiente	Gestão Operacional
Lia Vasconcelos	Arquitecta/Mestre em Planeamento Regional e Urbano/Doutora em Engenharia do Ambiente - Sistemas Sociais	Participação Pública - Coordenação Geral
Úrsula Caser	Geógrafa/Master Européen en Mediation	Participação Pública - Coordenação Operacional
Marco Painho	Engenheiro do Ambiente / Master of Regional Planning (MRP)/Doctor of Philosophy in Geography (Ph.D.)	Coordenação Científica do Projecto
João Blasques	Engenheiro do Ambiente	Programador / Analista SIG
Hugo Martins	Engenheiro Zootécnico	Programador / Analista SIG
Alexandre Baptista	Geógrafo	Programador / Analista SIG
Luísa de Sousa Otto	Licenciada em Marketing	Comunicação e Divulgação - Coordenação Geral
Maria Eduarda Colares	Licenciada em Filologia Germânica	Desenvolvimento de Estratégias de Comunicação
Paula Sanchez	Licenciada em Sociologia/Pós-Graduação em Gestão Informática - ISEGI	Gestão Operacional do projecto
Cláudia Vau	Licenciada em Relações Públicas / Mestre em Ciências de Comunicação	Assessoria de Comunicação e de Imprensa



APA, I.P. / ARH do Tejo

E-mail: [arht.geral@apambiente.pt](mailto:arht.geral@apambiente.pt)

Telefone: 351 21 843 04 00 / Fax: 351 21 843 04 04

Av. Almirante Gago Coutinho, n.º30

1049-066 Lisboa

[www.apambiente.pt](http://www.apambiente.pt)