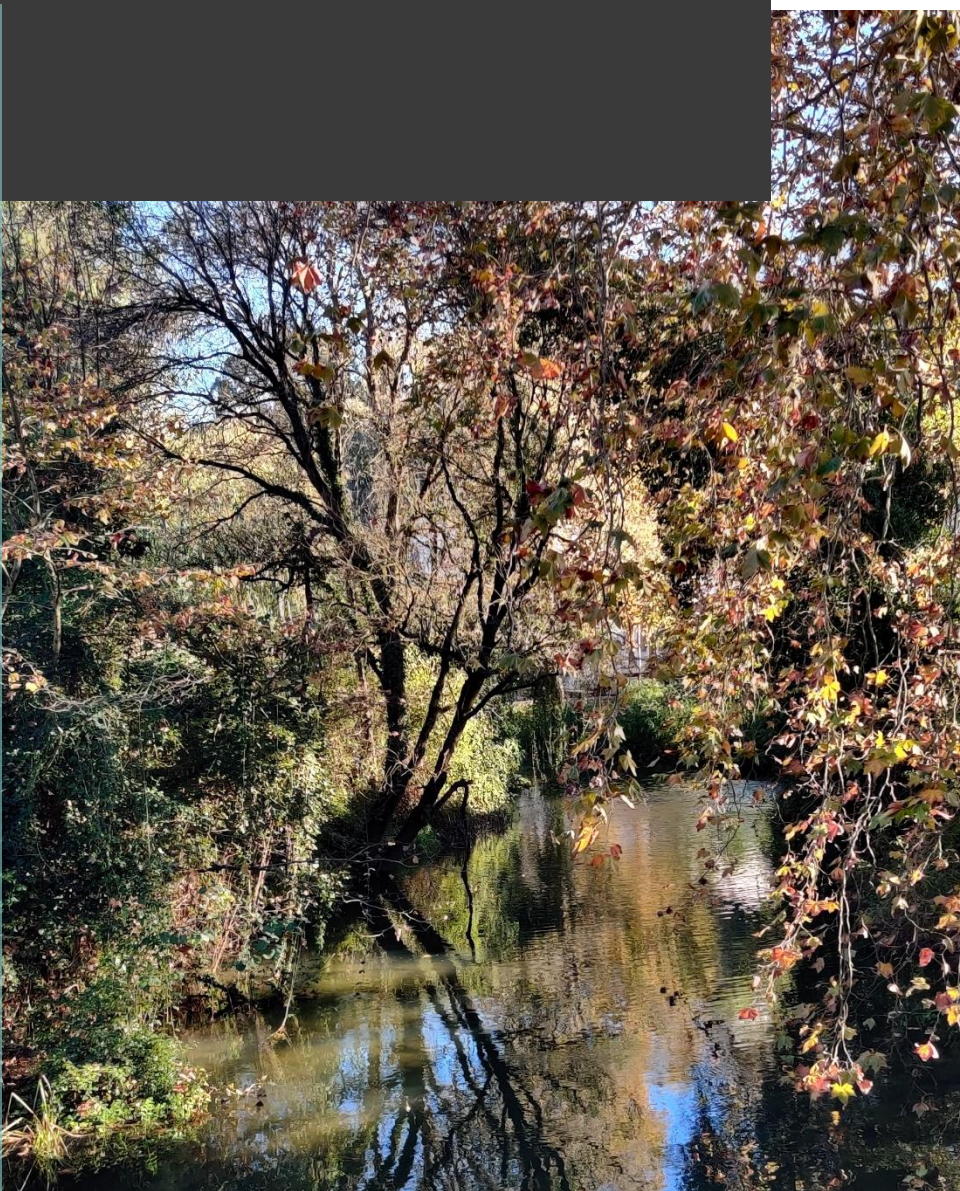


PERLA - Leiria

PLANO ESTRATÉGICO DE REABILITAÇÃO DE
LINHAS DE ÁGUA (PERLA) - LEIRIA

TOMO I - ENQUADRAMENTO

2022



ecosalix
Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural

ecosalix.pt

Requerente | Município de Leiria

Data | Março de 2022 (Revisão 2 - Janeiro de 2023)

Ref. Projeto | 20.06_CMLei_PERLA

ÍNDICE

1. Introdução	1
1.1. Enquadramento do trabalho.....	1
1.2. Objetivos – o Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água (PERLA).....	4
1.3. Princípios orientadores	6
1.3.1. Restauro ecológico	6
1.3.2. Legislação sobre Recursos Hídricos	10
1.3.2.1. Lei da Água / Diretiva Quadro da Água.....	11
1.3.2.2. Titularidade dos Recursos Hídricos	12
1.3.2.3. Licenciamento da Utilização de Recursos Hídricos	12
1.3.2.4. Qualidade da Água / Normas de Qualidade Ambiental	12
1.3.2.5. Associações de Utilizadores	13
2. Enquadramento.....	15
2.1. Enquadramento legal e regulamentar	15
2.1.1. IGT de âmbito nacional	16
2.1.1.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT).....	16
2.1.2. Programas setoriais.....	17
2.1.2.1. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH-RH4)	17
2.1.2.2. Plano de Gestão dos Riscos de Inundações – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRI-RH4A)	18
2.1.2.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)	19
2.1.3. IGT de âmbito regional	21
2.1.3.1. Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro)....	21
2.1.3.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)..	24
2.1.4. IGT de âmbito municipal	26
2.1.4.1. Plano Diretor Municipal de Leiria (PDM Leiria).....	26
2.1.5. Outros instrumentos	31
2.1.5.1. Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 (ENCNB 2030)	31
2.1.5.2. Estratégia para o Regadio Público 2014-2020.....	32
2.1.5.3. Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (PMAAC-L)	33
2.1.6. Servidões administrativas e Restrições de Utilidade Pública.....	36
2.1.6.1. Recursos Hídricos	36
2.1.6.2. Recursos Geológicos (Águas minerais naturais – Monte Real).....	42
2.1.6.3. Recursos Agrícolas e Florestais.....	44
2.1.6.4. Recursos Ecológicos	49
2.2. Relação com outros projetos	54

2.2.1.	Ribeiro dos Frades (Vale do Lapedo)	54
2.2.2.	Rio Lis	55
2.2.3.	Ribeira do Amparo	56
2.2.4.	Limpeza e Valorização da Ribeira dos Milagres e da Frente Ribeirinha do Rio Lis na Cidade de Leiria	57
2.2.5.	Outras intervenções	59
3.	Atualização da Caracterização da Rede Hidrográfica	67
3.1.	Introdução.....	67
3.2.	Caracterização da Rede Hidrográfica: atualização	68
3.2.1.	Dados gerais	68
3.2.2.	Qualidade da água	68
3.2.3.	Pressões	77
4.	Atualização do Diagnóstico da Rede Hidrográfica	83
4.1.	Qualidade da água	83
4.1.1.	Poluição pontual e difusa	83
4.2.	Quantidade de água	85
4.2.1.	Inundações e Secas – fenómenos naturais.....	86
4.2.2.	Inundações – fenómenos prejudiciais	86
4.2.3.	Escassez de água	87
4.3.	Aspetos hidrogeomorfológicos	88
4.3.1.	Barreiras transversais	88
4.3.2.	Barreiras longitudinais (artificialização de taludes marginais e ocupação de margens).....	89
4.3.3.	Regularização / linearização de linhas de água	90
4.3.4.	Erosão e instabilidade de margens	91
4.3.5.	Assoreamento.....	92
4.4.	Aspetos ecológicos	93
4.4.1.	Eutrofização	93
4.4.2.	Presença / dominância de espécies vegetais invasoras	95
4.4.3.	Perda de biodiversidade no corredor ribeirinho.....	99
4.5.	Aspetos sociais.....	100
4.5.1.	Presença de resíduos, maus odores	100
4.5.2.	Dificuldade na compatibilização de usos na frente ribeirinha.....	101
4.6.	Gestão dos Recursos Hídricos	101
4.6.1.	Problemas nas redes de saneamento e águas pluviais	101
4.6.2.	Fiscalização e atuação policial e administrativa deficitárias.....	102
4.6.3.	Gestão descentralizada da água.....	103
4.6.4.	Más práticas de intervenção	103

4.7.	Gestão da informação	104
4.7.1.	Divulgação incipiente e/ou ineficaz	104
4.8.	Principais perturbações a nível municipal	105
4.8.1.	Perturbações por tipologia de linha de água	105
4.8.2.	Síntese.....	108
Bibliografia		109
ANEXO I.1 – Caracterização Geral da Rede Hidrográfica do Concelho de Leiria – Relatório Preliminar.....		

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Âmbito de atuação do PERLA: linhas de água mais significativas no município organizadas em cinco tipologias.....	3
Figura 2 – O continuum restaurativo	9
Figura 3 – Enquadramento do município de Leiria no Sistema Ambiental do PROT-Centro	23
Figura 4 – Enquadramento do município de Leiria no PROF CL: sub-regiões homogéneas e corredores ecológicos	25
Figura 5 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: recursos hídricos.....	36
Figura 6 – Representação do leito e margens dos cursos de água não navegáveis nem fluviáveis	37
Figura 7 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: recursos geológicos	43
Figura 8 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: recursos agrícolas e florestais	44
Figura 9 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: Reserva Ecológica Nacional (REN).....	50
Figura 10 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: categorias da REN (terrestres).....	51
Figura 11 – Intervenção no ribeiro dos Frades (Lapedo) com técnicas de Engenharia Natural (2016).....	55
Figura 12 – Intervenção no rio Lis com técnicas de Engenharia Natural (2016)	56
Figura 13 – Intervenção na ribeira do Amparo com técnicas de Engenharia Natural (em cima, durante a empreitada, a 06/2020, em baixo, 18 meses depois, a 11/2021 – pormenor de soleira em bio rolo já envolta em sedimentos)	57
Figura 14 – Rio Lis: Açude Fonte Quente - Ponte Hintze Ribeiro	61
Figura 15 – Ribeira da Carreira: Coletor da vala da Aroeira (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)	62
Figura 16 – Vala do Carvão: Coletor (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)	63
Figura 17 – Ribeira de Amor (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)	64
Figura 18 – Vala da Testamenteira (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)	65
Figura 19 – Ribeira das Caldelas	66
Figura 20 –Ribeira do Amparo	66

Figura 21 – Estado da qualidade das massas de água de transição (Lis) e superficiais (restantes) no município de Leiria	71
Figura 22 – Parâmetros de qualidade da água e respetivos limites	72
Figura 23 – Principais grupos de pressões sobre as massas de água.....	78
Figura 24 – Carga CQO relativa ao setor urbano (pressão qualitativa pontual) no município de Leiria.....	79
Figura 25 – Carga P-P205 relativa ao setor da pecuária (pressão qualitativa difusa) no município de Leiria.....	80
Figura 26 – Exemplos de poluição nas linhas de água municipais.....	84
Figura 27 – Barreiras transversais.....	88
Figura 28 – Ocupação e artificialização de taludes marginais (barreiras longitudinais)	89
Figura 29 – Linearização de linhas de água - AHVL	90
Figura 30 – Erosão e instabilidade de margens – situações não críticas	91
Figura 31 – Erosão e instabilidade de margens – situações graves.....	92
Figura 32 – Assoreamento das linhas de água	93
Figura 33 – Eutrofização.....	94
Figura 34 – Presença de pinheirinha (<i>Myriophyllum aquaticum</i>) e jacinto-d’água (<i>Eichhornia crassipes</i>) numa vala do AHVL.....	94
Figura 35 – Desenvolvimento de <i>Elodea</i> sp. no rio Lis junto à ponte Hintze Ribeiro, em Leiria...	95
Figura 36 – Dominância de espécies invasoras nos corredores ribeirinhos ou nas áreas adjacentes	96
Figura 37 – Espécies exóticas observadas em campo: <i>Sesbania punicea</i> , <i>Xanthium strumarium</i> e <i>Ligustrum lucidum</i>	98
Figura 38 – Perda de biodiversidade no corredor ripícola	99
Figura 39 – Presença de substâncias provocadoras de maus cheiros (em cima à esq.) e deposição/presença de lixos e resíduos nas margens e leito (restantes)	100
Figura 40 – Desmatção da vegetação marginal herbácea e arbustiva (à esq.) mantendo vegetação exótica (à dir.).....	104
Figura 41 – Tipologias de linhas de água definidas para o município de Leiria	106

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – IGT em vigor na área de intervenção	15
Quadro 2 – Elementos da ERPVA no município de Leiria relacionados com o PERLA	23
Quadro 3 - Zonas de proteção relativas às captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano no concelho de Leiria e diplomas de aprovação dos respetivos limites	41
Quadro 4 – Intervenções na rede hidrográfica do concelho de Leiria promovidas pelo Município	59
Quadro 5 – Classificação do estado da qualidade das massas de água superficiais e de transição da bacia do rio Lis no município de Leiria	69
Quadro 6 – Resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas efetuadas pela OIKOS nas campanhas de 2019 e 2021 ao longo do rio Lis e afluentes – Quadro comparativo	73
Quadro 7 – Resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas efetuadas pelos SMAS de Leiria em 2021 ao longo do rio Lis e Lena – Quadro comparativo	75
Quadro 8 – Síntese dos problemas observados na rede de saneamento municipal	84
Quadro 9 – Elenco de vegetação invasora observada junto a linhas de água do município	96
Quadro 10 – Diagnóstico dos problemas identificados na rede hidrográfica do concelho de Leiria por tipologia de linha de água	107

1. INTRODUÇÃO

1.1. Enquadramento do trabalho

O presente Projeto de Execução tem por enquadramento o Concurso Público n.º 38/2020/DCIP lançado pelo Município de Leiria e adjudicado à EcoSalix – Sistemas Ecológicos de Engenharia Natural, Lda. para a “**Prestação de serviços para realização de estudo do Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água (PERLA)**”.

Uma visão holística e integrada, juntamente com documentos de aplicação prática no âmbito das linhas de água, dotará o Município de uma ferramenta de intervenção estratégica, de aplicação a vários prazos, enquadrada nos diversos instrumentos de planeamento e gestão territorial e ainda em linha com a visão das Nações Unidas para a década 2021-2030 – a do Restauro Ecológico.

O PERLA para o Município de Leiria é composto por três tomos: **Enquadramento (TOMO I)**, constituindo o presente documento, **Plano de Ação (TOMO II)** e **Guia de Intervenções Sustentáveis em Linhas de Água (TOMO III)**.

O relatório de **Enquadramento (TOMO I)** tem como base o documento “Caracterização Geral da Rede Hidrográfica do Concelho de Leiria – Relatório Preliminar” (E.RIO, 2019), o qual se anexa como elemento base e se atualiza no presente documento (ver ANEXO I.1).

O diagnóstico das linhas de água do município, parte do presente TOMO, apresenta uma sistematização dos problemas encontrados, passo basilar para a preparação e apresentação do Plano de Ação que se segue.

O **Plano de Ação (TOMO II)** é constituído por vários programas, dentre os quais o de intervenção e que dita, entre outros, a hierarquização dos objetivos de intervenção, a sua priorização e as soluções-tipo para as diferentes tipologias de linhas de água do concelho de Leiria.

O **Guia de Intervenções Sustentáveis em Linhas de Água (TOMO III)** apresenta uma compilação de boas-práticas passíveis de realizar em meio hídrico, assim como um conjunto de métodos e técnicas recomendadas para tal.

A área de atuação do PERLA abrange a totalidade das linhas de água que se inserem nos limites administrativos do município. Integram na sua maioria a bacia hidrográfica do rio Lis, observando-se, contudo, no extremo nordeste junto ao município de Pombal a existência de cursos de água pertencentes à bacia hidrográfica do rio Arunca.

Na figura que se segue apresentam-se as linhas de água mais significativas no município organizadas de acordo com as tipologias definidas previamente ao PERLA, a saber:

- Tipologia I – Zona de Cabeceira
- Tipologia II – Zona de vale dos rios Lis, Lena e Sirol
- Tipologia III – Zona Intermédia Calcária
- Tipologia IV – Zona Intermédia Arenosa
- Tipologia V – Orla Costeira

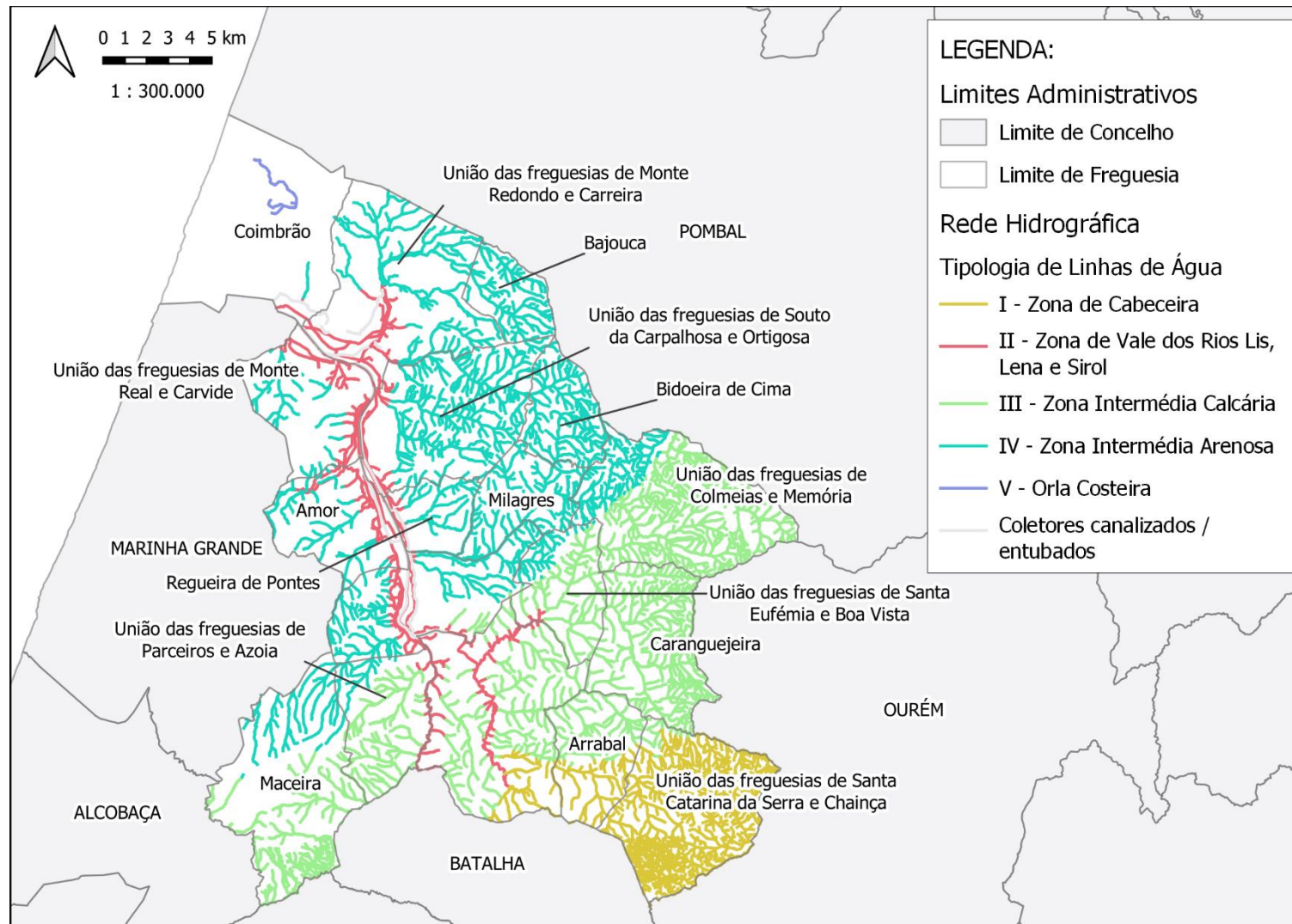


Figura 1 – Âmbito de atuação do PERLA: linhas de água mais significativas no município organizadas em cinco tipologias

1.2. Objetivos – o Plano Estratégico de Reabilitação de Linhas de Água (PERLA)

Os principais pontos desenvolvidos no PERLA pretendem **estabelecer uma estratégia de gestão, proteção e recuperação das linhas de água do concelho de Leiria**, de aplicação, por um lado, generalizada, mas por outro focada nas características e problemas existentes específicos das diversas tipologias de linhas de água concelhias. Assim, de um modo geral, pretende-se com o PERLA:

- Definir um conjunto de linhas orientadoras de para atuação nos cursos de água municipais, assentes numa estratégia pensada e trabalhada sobre a realidade local;
- Consciencializar todos os envolvidos na gestão dos recursos hídricos de que as linhas de água devem ser geridas como uma rede, em que uma ação num local tem influência noutros pontos da mesma bacia hidrográfica ou de outras conectadas (noção de *continuum* fluvial);
- Estabelecer medidas que promovam:
 - A redução das fontes de poluição, melhorando a qualidade da água;
 - A melhoria da qualidade da vegetação ripícola, conservando a existente e criando condições para que se estabeleça nos locais mais depauperados (por exemplo, dominados por vegetação invasora) – conservação de *habitats*;
 - A devolução dos espaços ribeirinhos às populações, em harmonia com a preservação da Natureza;
 - A articulação da conservação da Natureza com as atividades de produção agrícola, pecuária e silvícola.

Trata-se de um documento de aplicação **versátil, adaptando-se** a alterações da estratégia municipal, dos seus técnicos e mesmo a aspetos macroeconómicos, traduzindo-se no facto de **não perder viabilidade**. Por “ensinar a pescar ao invés de dar o peixe”, é capaz de **responder às dinâmicas da Natureza**, sendo assim uma **ferramenta flexível e aberta a alterações**, possibilitando também a **realização de várias medidas em paralelo**. A análise deste Plano permite perceber a sua **abrangência em termos de campos de ação**. O PERLA apresenta-se, pois, como uma importante ferramenta de trabalho que dota o Município de competências estratégicas e práticas no âmbito dos recursos hídricos.

Esta Estratégia foi articulada e encontra-se em linha com a visão da ARH do Centro / APA (entidade que tutela os recursos hídricos na área de ação do Plano) no que respeita aos recursos hídricos superficiais, assim como com várias outras entidades e associações que lidam com estes (especificamente AdCL – Águas do Centro Litoral, S.A., SMAS Leiria – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Leiria, ARBVL – Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis, e Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria), sempre assente nas premissas da LA / DQA (Lei da Água / Diretiva Quadro da Água) e outra legislação nacional ou comunitária em vigor. A DIADS – Divisão de Ambiente e

Desenvolvimento Sustentável da CM Leiria e o SMVA – Serviço Municipal de Vigilância Ambiental participaram ativamente no desenvolvimento do PERLA.

Assim, apresenta como objetivos específicos para o Município de Leiria os seguintes:

- Valorizar ambiental e paisagisticamente tanto as linhas de água como as áreas adjacentes (nomeadamente zonas húmidas), renaturalizando-as sempre que possível e controlando as espécies exóticas e invasoras que nelas se desenvolvam;
- Reestabelecer a continuidade fluvial ao nível da bacia hidrográfica, promovendo a funcionalidade estrutural;
- Promover a conservação de *habitats* e fomentar o estabelecimento de espécies da fauna e flora associadas às linhas de água ou ecótonos adjacentes;
- Assegurar a livre circulação das águas por caudais líquidos e sólidos em qualquer situação hidrológica, sempre que tal não coloque em causa a segurança de bens e pessoas;
- Melhorar a integridade dos leitos e margens;
- Melhorar a prevenção contra riscos de cheias e inundações, mas também de secas;
- Atuar contra e prevenir os efeitos da erosão hídrica, transporte e deposição de sedimentos (assoreamento);
- Melhorar a qualidade da água, objetivando atingir o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- Assegurar a proteção dos locais de recarga de aquíferos, captações ou zonas vulneráveis;
- Promover ao nível das populações o contacto com as zonas ribeirinhas, numa perspetiva de aproximação ao meio natural para melhoria da sua qualidade de vida e bem-estar;
- Promover a compatibilização de usos associados às linhas de água;
- Aumentar e melhorar o conhecimento das populações sobre os recursos hídricos;
- Promover a sensibilização e educação da comunidade através da adoção de boas práticas de atuação e melhoria da estratégia de comunicação com os municípios.

O contributo extremamente positivo no combate às alterações climáticas, na defesa contra incêndios (atuando como faixas corta-fogos), na melhoria da qualidade de vida das populações, tanto direta como indiretamente (por exemplo, através da melhoria da qualidade da água), no aumento da biodiversidade, entre muitos outros benefícios ambientais, sociais e económicos, tornam este documento numa ferramenta chave para o Município.

A nível de conteúdo, o PERLA encontra-se dividido em três tomos, contendo a informação que se lista seguidamente:

- TOMO I – ENQUADRAMENTO:
 - Introdução
 - Enquadramento
 - Caracterização
 - Diagnóstico

- TOMO II – PLANO DE AÇÃO:
 - Programa de Medidas
 - Programa de Intervenção
 - Programa de Manutenção
 - Programa de Monitorização
 - Programa de Gestão da Informação
- TOMO III – GUIA DE INTERVENÇÕES SUSTENTÁVEIS EM LINHAS DE ÁGUA:
 - Intervenções de Conservação e Restauro Ecológico
 - Elenco de Espécies Autóctones
 - Épocas de Intervenção
 - Tarefas de Manutenção
 - Soluções-tipo

1.3. Princípios orientadores

1.3.1. Restauro ecológico

«Um rio é água, espaço e tempo. Um rio é vida – a vida particular de cada um – e um meio para a vida de outros. Um rio é mudança permanente e diversidade. Um rio é uma estrada e uma ponte. Um rio é uma oportunidade para sentir emoção e para preencher a alma de cada um.» (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009)

Numa visão mais técnica, a definição de rio engloba um curso natural de água e sedimentos em que as componentes bióticas e abióticas, tanto do meio aquático como terrestre, e os processos e funções que desempenham se encontram em interação estreita, dinâmica e permanente, num amplo contexto temporal e espacial (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009).

Ora, as intervenções na rede hidrográfica deveriam ter, obrigatoriamente, de considerar os diversos aspetos relacionados com os rios, segundo uma visão holística ao invés da visão antropocêntrica que muitas vezes suplanta quaisquer outros objetivos para estas áreas.

É, pois, importante desde já esclarecer os conceitos relacionados com as intervenções que visam devolver às linhas de água as suas características “originais” (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009), sendo estes os de:

- **Restauro:** recuperação da composição natural, estrutura, processos e funções de um rio, permitindo que este atinja novamente uma integridade total e preservando o seu balanço dinâmico auto-regulado;
- **Reabilitação:** recuperação da composição, estrutura, processos e funções de modo a que fiquem tão perto quanto possível das condições naturais;
- **Mitigação:** alcançar um estado que, embora significativamente diferente do estado natural, atinja um compromisso com as condições limitantes inevitáveis a que o rio está sujeito.

Ou seja, de acordo com estas definições, a realidade nacional indicia que nas zonas urbanas, salvo raras exceções, nos encontremos perante ações de reabilitação, pois a ocupação do espaço das linhas de água (muito para além das margens, como a construção em zonas inundáveis) não permite a custos razoáveis desocupar e devolver estes espaços aos rios.

O restauro ecológico é cada vez mais reconhecido globalmente como uma ferramenta crítica para mitigar e adaptar os territórios aos efeitos das alterações climáticas e aos desastres naturais, apresentando também outras funções básicas, como a melhoria da qualidade da água ou outras mais complexas, como o impacto positivo na saúde física, mental, emocional dos cidadãos (GANN, et al., 2019).

Segundo os mesmos autores, o restauro ecológico pode ajudar a minimizar e até reverter séculos de danos ambientais, numa proporção direta face à área e à complexidade/produktividade dos ecossistemas nativos, pelo que o suporte dado pelas partes interessadas e um compromisso à escala global são o pilar fundamental no que se refere ao restauro ecológico.

A Sociedade para o Restauro Ecológico (SER, *Society for Ecological Restoration*) identifica **oito princípios orientadores para o restauro ecológico** – que se encara no presente documento como idêntico à reabilitação (GANN, et al., 2019):

1. **O restauro ecológico deve envolver diversas entidades** – o restauro ecológico é tido em consideração por inúmeras razões, não só para recuperar a integridade dos ecossistemas, mas também por motivos culturais e socioeconómicos. A ligação das pessoas (sejam populações, empresas, municípios, associações...) a projetos deste cariz marca a diferença no seu sucesso a longo prazo, advindo comumente do desenvolvimento de um sentimento de pertença a este tipo de projetos – acontecendo, por exemplo, em sessões de educação ambiental com crianças ou na existência de ações de voluntariado. O reconhecimento das expectativas e interesses das partes interessadas e o seu envolvimento direto são fundamentais para que Natureza e Homem se beneficiem mutuamente;

2. **O restauro ecológico é baseado em diversos tipos de conhecimento** – a prática de ações de restauro requer um elevado nível de conhecimento ecológico, sendo ele originário da experiência da equipa que projeta a intervenção, de base científica ou do conhecimento ecológico local e/ou tradicional. Todas estas formas de conhecimento derivam da observação, experimentação e tentativa e erro (quer formal, quer informal), criando oportunidades para melhorar os resultados das ações de restauro;
3. **A prática do restauro ecológico é baseada numa imagem de referência, mas considerando as alterações ambientais** – um projeto de restauro ecológico requer uma avaliação das condições ambientais de referência, ou seja, das condições do local previamente à degradação ambiental observada. Deve, contudo, considerar que o ecossistema a intervir irá sofrer alterações ao longo do tempo, como resultado de fatores internos (p. ex., alterações nas taxas de crescimento das populações) ou externos (p. ex., perturbações morfológicas);
4. **O restauro ecológico suporta os processos de recuperação ecossistémica** – as ações de restauro são desenhadas para alavancar os processos naturais de recuperação ecológica, resultado dos efeitos do tempo e dos processos físicos e das respetivas respostas e interações com a biota ao longo dos seus ciclos de vida;
5. **O restauro ecológico é avaliado através de objetivos concretos, usando indicadores mensuráveis** – durante o planeamento dos projetos de restauro, o âmbito, a visão, as metas e os objetivos devem ser claramente identificados, bem como os indicadores específicos para medir o progresso das intervenções;
6. **O restauro ecológico procura o nível mais alto de recuperação possível** – um projeto de restauro adota como objetivo a melhor recuperação possível, considerando o estado de referência identificado previamente. Tratando-se a recuperação de um processo não imediato, deve ser adotada uma política de melhoria contínua baseada na monitorização;
7. **O restauro ecológico ganha valor acumulado quando aplicado a larga escala** – qualquer projeto de restauro ecológico apresenta benefícios, independentemente do tamanho da área intervencionada. No entanto, muitas funções e processos ecológicos funcionam ao nível da paisagem, bacia hidrográfica ou outras escalas (i. e., colonização, predação, perturbação ecológica) e a degradação a larga escala pode mesmo sobrepor-se a pequenos esforços de restauro. Alguns processos de restauro devem ser realizados à grande escala, não descuidando o planeamento e a priorização de atividades à escala local como parte integrante dos esforços de planeamento da paisagem;
8. **O restauro ecológico é parte de um *continuum* de atividades restaurativas** – o restauro ecológico é apenas uma fração de um conjunto de atividades restaurativas que podem ser vistas como um *continuum*. O *continuum* restaurativo oferece uma abordagem holística para a recuperação dos ecossistemas mundiais, baseado em quatro grandes categorias: 1) redução de impactos; 2) remediação; 3) reabilitação; e 4) restauro ecológico. As três primeiras categorias são também consideradas atividades aliadas, já que reduzem as causas e os efeitos da degradação e aumentam o potencial de recuperação dos ecossistemas, promovendo a transição para a sustentabilidade. Alguns

projetos podem abarcar mais do que uma categoria, de que são exemplo as Soluções baseadas na Natureza (SbN ou NBS – *Nature Based Solutions*, na sua sigla em inglês).

O esquema do *continuum* restaurativo apresenta-se de seguida. Este inclui uma variedade de atividades e intervenções que podem melhorar as condições ambientais e minimizar a degradação do meio ambiente e a fragmentação dos *habitats*. Ressalta-se a interconectividade entre as diferentes atividades, sendo que são as características locais que ditam as atividades restaurativas a ser aplicadas. Da esquerda para a direita, a saúde dos ecossistemas e a diversidade aumentam, assim como a quantidade e qualidade dos serviços ecossistémicos prestados.

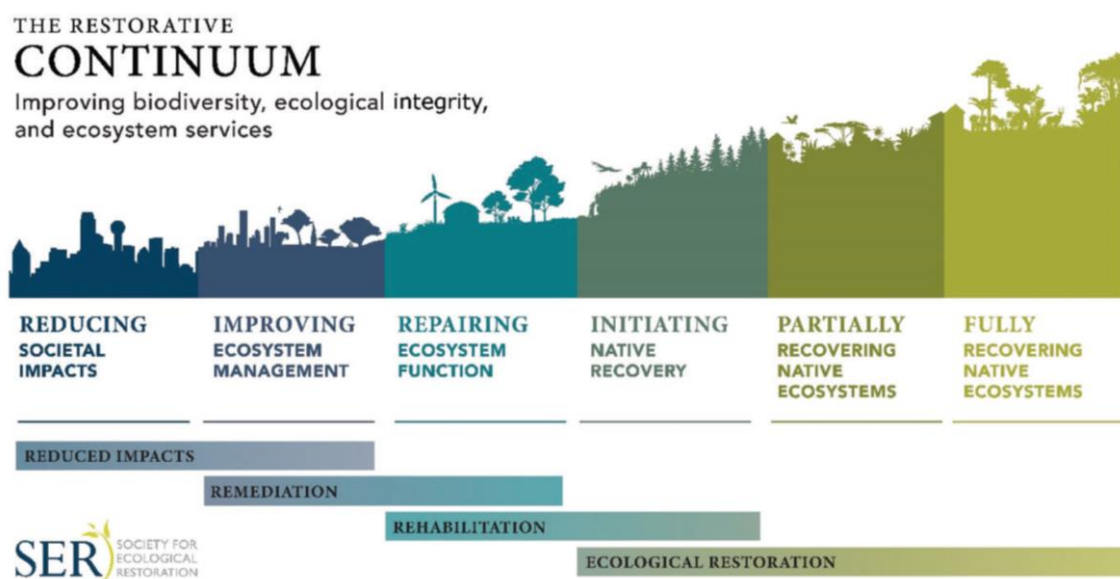


Figura 2 – O continuum restaurativo

Legenda:

- REDUCING societal impacts – REDUZIR impactos da sociedade
 - IMPROVING ecosystem management – MELHORAR a gestão dos ecossistemas
 - REPAIRING ecosystem functions – REPARAR as funções dos ecossistemas
 - INITIATING native recovery – INICIAR o restauro das espécies nativas
 - PARTIALLY recovering native ecosystems – RESTAURAR PARCIALMENTE os ecossistemas nativos
 - FULLY recovering native ecosystems - RESTAURAR TOTALMENTE os ecossistemas nativos
- REDUCED IMPACTS – REDUÇÃO DE IMPACTOS
- REMEDIATION – REMEDIAÇÃO
- REHABILITATION – REABILITAÇÃO
- ECOLOGICAL RESTORATION – RESTAURO ECOLÓGICO

Fonte: (GANN, et al., 2019)

Assim, qualquer ação de restauro fluvial deve abranger um conjunto de perspetivas, devendo ser (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009):

- CONCORDANTE com o conceito atual dos rios como sistemas dinâmicos complexos e componentes estruturantes da paisagem;

- **AMBICIOSO**, ainda que **REALISTA**, tendo objetivos que estejam de acordo com o diagnóstico da situação e as limitações e evitando expectativas utópicas e irrealistas;
- **PRECISO**, definindo os programas e ações necessários e incorporando indicadores que permitam uma avaliação adequada do grau de observância com os objetivos estabelecidos;
- **EM HARMONIA** com a dinâmica fluvial, promovendo os processos naturais de modo a que seja o próprio rio a fazer a maior parte do trabalho;
- **AUTÓNOMO**: o trabalho de restauro apenas deve indicar o caminho, deixando o potencial físico e biológico do rio seguir o seu curso;
- **SEQUENCIAL**:
 - o 1) Recuperação do regime hidrológico e da qualidade da água;
 - o 2) Recuperação do leito de cheia e da morfologia fluvial;
 - o 3) Recuperação da vegetação ripícola;
 - o 4) Recuperação do biota aquático.
- **TEMPORALMENTE AJUSTADO** às dinâmicas dos processos envolvidos; e
- **BASEADO NUM CONSENSO GLOBALMENTE ACEITE**, que satisfaça as expectativas ambientais, sociais e de sustentabilidade económica dos diferentes grupos sociais.

Em suma:

«Alguns entre o rio “como ele deve ser”, isto é, o cenário de referência, e o “melhor rio possível”, irá estar o rio que iremos ter: o rio “que é”. Para conhecer esse rio, para caracterizar todos os seus aspectos com o detalhe adequado, ou pelo menos os aspectos mais importantes para a sua integridade funcional, é essencial efectuar um diagnóstico adequado e propor as melhores soluções para a mitigação dos efeitos dos problemas detectados, assim como tentar eliminar as suas causas. Todo este processo deve proporcionar ao rio tudo o que ele necessita para activar os seus próprios mecanismos de auto-recuperação.»

São os princípios referidos no presente capítulo que devem orientar a visão estratégica que se pretende com o presente PERLA para o município de Leiria.

1.3.2. Legislação sobre Recursos Hídricos

Além de uma visão (mais) científica apresentada no capítulo anterior que deve ser considerada no planeamento de intervenções na rede hidrográfica, todas as ações devem cumprir com a legislação em vigor afeta aos recursos hídricos, à qual se faz referência nos capítulos que se seguem. De referir que se apresentam os diplomas relacionados com o âmbito do PERLA, não se tratando de uma lista exhaustiva da legislação em vigor.

1.3.2.1. Lei da Água / Diretiva Quadro da Água

- **Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro** – Aprova a Lei da Água, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

A **Lei da Água**, que **transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água** (Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000) é estabelecida pela Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada pelos Decretos-Lei n.ºs 245/2009, de 22 de setembro; 60/2012, de 14 de março e 130/2012, de 22 de junho e pelas Leis n.º 42/2016, de 28 de dezembro e n.º 44/2017, de 19 de junho.

Apresenta como objetivos:

- Evitar a continuação da degradação e proteger e melhorar o estado dos ecossistemas aquáticos, terrestres e zonas húmidas diretamente dependentes dos ecossistemas aquáticos, no que respeita às suas necessidades de água;
- Promover uma utilização sustentável de água, baseada numa proteção a longo prazo dos recursos hídricos disponíveis;
- Obter uma proteção reforçada e um melhoramento do ambiente aquático, nomeadamente através de medidas específicas para a redução gradual e a cessação ou eliminação por fases das descargas, das emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- Assegurar a redução gradual da poluição das águas subterrâneas e evitar o agravamento da sua poluição;
- Mitigar os efeitos das inundações e das secas;
- Assegurar o fornecimento em quantidade suficiente de água de origem superficial e subterrânea de boa qualidade, conforme necessário para uma utilização sustentável, equilibrada e equitativa da água;
- Proteger as águas marinhas, incluindo as territoriais;
- Assegurar o cumprimento dos objetivos dos acordos internacionais pertinentes, incluindo os que se destinam à prevenção e eliminação da poluição no ambiente marinho.

Em particular o Art.º 33.º da Lei da Água estabelece as medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica, das quais se destacam:

- a) Limpeza e desobstrução dos álveos das linhas de água, por forma a garantir condições de escoamento dos caudais líquidos e sólidos em situações hidrológicas normais ou extremas;
- b) Reabilitação de linhas de água degradadas e das zonas ribeirinhas;
- c) Prevenção e proteção contra os efeitos da erosão de origem hídrica;
- d) Correção dos efeitos da erosão, transporte e deposição de sedimentos, designadamente ao nível da correção torrencial;
- e) Renaturalização e valorização ambiental e paisagística das linhas de água e das zonas envolventes.

No que respeita às intervenções a realizar, importa destacar no âmbito do presente trabalho que estas medidas devem ser executadas sob orientação da autoridade nacional da água, sendo da responsabilidade dos municípios nos aglomerados urbanos e dos particulares nas frentes fora destes locais.

1.3.2.2. Titularidade dos Recursos Hídricos

— **Lei n.º 54/2005, de 15 de novembro** – estabelece a titularidade dos Recursos Hídricos.

A **Lei n.º 54/2005** estabelece a titularidade dos recursos hídricos, **definindo a pertença dos recursos hídricos nacionais, incluindo as águas, os respetivos leitos e margens, zonas adjacentes, zonas de infiltração máxima e zonas protegidas**.

Foi alterada pela Declaração de Rectificação n.º 4/2006, de 16 de Janeiro e pelas Leis n.ºs 78/2013, de 21 de novembro, 34/2014, de 19 de junho, e 31/2016, de 23 de agosto.

Este regime classifica os recursos hídricos, em função da titularidade, como recursos dominiais, ou pertencentes ao domínio público, e como recursos patrimoniais, pertencentes a entidades públicas ou particulares.

1.3.2.3. Licenciamento da Utilização de Recursos Hídricos

- **Decreto-Lei n.º 266-A/2007, 31 de maio** – estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos;
- **Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro** – fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos.

O Regime da Utilização dos Recursos Hídricos que complementa a Lei da Água (cf. n.º 2 do artigo 102.º da Lei da Água) encontra-se regulamentado no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual.

A Portaria n.º 1450/2007, de 12 de novembro, fixa as regras do regime de utilização dos recursos hídricos, nomeadamente os elementos para instrução do pedido de emissão de título de utilização ou para comunicação prévia, entre outros assuntos.

1.3.2.4. Qualidade da Água / Normas de Qualidade Ambiental

- **Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto** – estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos;

- **Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro** – estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água e transpõe a Diretiva n.º 2008/105/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro e parcialmente a Diretiva n.º 2009/90/CE, da Comissão, de 31 de julho;
- **Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro** – transpõe a Diretiva n.º 2013/39/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto de 2013, alterando e republicando o DL 103/2010.

O Decreto-Lei n.º 236/98, retificado pela Declaração de Retificação n.º 22-C/98, de 30 de novembro, define os **requisitos a observar na utilização das águas: para consumo humano; para o suporte da vida aquícola**, nomeadamente as águas doces superficiais para fins aquícolas (águas piscícolas) e as águas do litoral e salobras para fins aquícolas (águas conquícolas e águas piscícolas); **para uso balnear**; e **para rega**. O diploma define ainda as normas de descarga das águas residuais na água e no solo, visando a promoção da qualidade do meio aquático e a proteção da saúde pública e dos solos.

O Decreto-Lei n.º 103/2010 **estabelece normas de qualidade ambiental (NOA)** para as substâncias prioritárias e outros poluentes, **tendo em vista assegurar a redução gradual da poluição e alcançar o bom estado das águas superficiais**.

Face à evolução do conhecimento técnico e científico, a Diretiva n.º 2013/39/EU revê a lista de substâncias prioritárias, identifica novas substâncias para ação prioritária estabelecendo as correspondentes NOA, procede à atualização das NOA de determinadas substâncias existentes e ainda à definição de NOA no biota para substâncias prioritárias existentes e novas, tendo sido transposta para o direito nacional através do **Decreto-Lei n.º 218/2015**, que **altera e republica o DL 103/2010**. Define ainda uma lista de vigilância das substâncias para as quais devem ser recolhidos, em toda a União, dados de monitorização para servirem de base a futuros exercícios de estabelecimento de prioridades.

1.3.2.5. Associações de Utilizadores

- **Decreto-Lei n.º 348/2007, de 19 de outubro** (na sua redação atual) – aprova o regime das associações de utilizadores do domínio público hídrico;
- **Portaria n.º 703/2009, de 6 de julho** – aprova o Regulamento de Organização e Funcionamento do Registo das Associações de Utilizadores do Domínio Público Hídrico.

O Decreto-Lei n.º 348/2007, na sua redação atual, **estabelece o regime a que fica sujeito o reconhecimento das associações de utilizadores do domínio público hídrico**.

Cabe ressaltar o estatuído no Art.º 13.º do DL 348/2007 no que respeita à delegação de competências, observando-se que pode a ARH delegar nas associações de utilizadores competências de gestão de totalidade ou parte das águas abrangidas pelos títulos de utilização

geridos por cada associação, dentre as quais: a realização de ações de monitorização; a realização de trabalhos para cumprimento de planos específicos das águas ou de outros instrumentos de planeamento dos recursos hídricos; ou outras ações necessárias à boa gestão dos recursos hídricos abrangidos.

A delegação prevista acima pode realizar-se ao abrigo de contrato-programa ou de qualquer outro instrumento contratual.

A Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis foi constituída no dia 14 de agosto de 1948, tendo visto os seus estatutos serem aprovados e reconhecidos por alvará emitido a 13 de setembro do mesmo ano pelo Ministério da Economia. A escritura de remodelação integral dos estatutos data de 19 de novembro de 1991.

O Decreto n.º 47153, de 18 de agosto, promulga o Regulamento das Associações de Regantes e Beneficiários, onde se pode ler que são incumbidas às associações de regantes e beneficiários, entre outros (Art.º 6.º):

- Assegurar a exploração e conservação das obras de fomento hidroagrícola que lhes forem entregues;
- Realizar trabalhos complementares destinados a aumentar a utilidade da obra;
- Manter atualizados os elementos cadastrais que lhes forem fornecidos em relação aos prédios situados na zona beneficiada;
- Assegurar a defesa e polícia das obras, em colaboração com os serviços oficiais competentes;
- Colaborar com os serviços do Estado, organismos corporativos e de coordenação económica no estudo e execução das medidas atinentes ao desenvolvimento técnico, económico e social das zonas beneficiadas em tudo quanto respeita à valorização da obra;
- Promover a instrução agrícola dos seus associados e dos trabalhadores rurais pelo estabelecimento de bibliotecas, cursos, conferências e campos de demonstração, por forma a que estes possam, sucessivamente, aperfeiçoar a exploração dos terrenos irrigados.

2. ENQUADRAMENTO

2.1. Enquadramento legal e regulamentar

A consulta e análise cuidada dos Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em vigor numa área de intervenção é uma ação indispensável em projetos de qualquer natureza, mas principalmente naqueles que objetivamente visam a requalificação ambiental e paisagística do território.

As ações propostas no presente Plano vão ao encontro do definido em vários IGT e Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP), cuja análise se fará nos capítulos seguintes e dos quais se ressaltarão os objetivos a cumprir. As medidas constantes nestes instrumentos serão apresentadas no TOMO II.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua redação atual, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos IGT, a política de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema de gestão territorial que se organiza em quatro âmbitos: nacional, regional, intermunicipal e municipal.

Os IGT em vigor para o território do concelho de Leiria apresentam-se no quadro seguinte de acordo com o seu âmbito.

Quadro 1 – IGT em vigor na área de intervenção

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO	
ÂMBITO NACIONAL	
PNPOT	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, que aprova a primeira revisão do PNPOT (revogando a Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro).
PROGRAMAS SETORIAIS	
PGRH-RH4	Plano de Gestão de Região Hidrográfica – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) Redação atual dada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, que retifica e republica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro.
PGRI-RH4	Plano de Gestão dos Riscos de Inundações – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) Redação atual dada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22-A/2016, de 18 de novembro, que retifica e republica a Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro.
PSRN2000	Plano Setorial da Rede Natura 2000 Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008.
ÂMBITO REGIONAL	
PROT-Centro	Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro Aguarda aprovação.

INSTRUMENTOS DE GESTÃO DO TERRITÓRIO

PROF CL Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

Aprovado pela Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, com a redação dada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril.

ÂMBITO MUNICIPAL

PDM Plano Diretor Municipal de Leiria

Republicado pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março, com a redação dada pelo Aviso (extrato) n.º 12777/2022, de 27 de junho.

Planos de Pormenor: Santo Agostinho, Arrabalde da Ponte e S. Romão/Oihalvas

OUTROS INSTRUMENTOS A CONSIDERAR

ENCNB 2030 Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030

Aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio.

Estratégia para o Regadio Público 2014-2020

Homologado a 30 de setembro de 2014.

PMAAC-L Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria

Apresentar-se-ão ainda em capítulos próprios as **Servidões e Restrições de Utilidade Pública (SRUP)** abrangidas pelas linhas de água do município, referindo a legislação em vigor e elencando os seus objetivos.

2.1.1. IGT de âmbito nacional

2.1.1.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)

O PNPOT é o instrumento de topo do sistema de gestão territorial, define objetivos e opções estratégicas de desenvolvimento territorial e estabelece o modelo de organização do território nacional. O PNPOT constitui-se como o quadro de referência para os demais programas e planos territoriais e como um instrumento orientador das estratégias com incidência territorial.

O PNPOT apresenta a **Estratégia e o Modelo Territorial** em 15 políticas de base territorial que vão, por sua vez, informar o modelo territorial. O Modelo Territorial estabelece o modelo de organização espacial, considerando cinco sistemas: o Sistema Natural, o Sistema Social, o Sistema Económico, o Sistema de Conetividades e o Sistema Urbano. Por fim, a **Agenda para o Território** organiza o Programa de Ação, que detalha as Medidas de Política estruturadas por Domínios de intervenção.

O PNPOT identifica cinco grandes Desafios Territoriais (subdivididos em 15 opções estratégicas de base territorial), aos quais a política de ordenamento do território deverá dar resposta nas próximas décadas, e dos quais se destacam os relacionados com o presente Plano:

1. Gerir os recursos naturais de forma sustentável:

- 1.1. Valorizar o capital natural;
- 1.3. Aumentar a resiliência socioecológica.
- 2. Promover um sistema urbano policêntrico:**
 - 2.3. Promover a qualidade urbana.
- 3. Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial:**
 - 3.2. Dinamizar os potenciais locais e regionais e o desenvolvimento rural face à dinâmica de globalização.
- 4. Reforçar a conectividade interna e externa:**
 - 4.1. Otimizar as infraestruturas ambientais e a conectividade ecológica.

Estes Desafios e Opções Estratégicas têm sido incorporados nos IGT que se analisam de seguida e para os quais o PERLA pretende contribuir ou aos quais pretende dar resposta.

2.1.2. Programas setoriais

2.1.2.1. Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH-RH4)

O Plano de Gestão de Região Hidrográfica da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH-RH4), em vigor para o período 2016-2021, foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, tendo esta sido posteriormente retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro.

Encontra-se atualmente em curso a sua revisão e atualização, cujo 3.º ciclo de planeamento irá vigorar entre 2022 e 2027.

O plano atual constitui um instrumento de planeamento dos recursos hídricos que visa a gestão, a proteção e a valorização ambiental, social e económica das massas de água ao nível das bacias hidrográficas da RH4A. Engloba igualmente as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes.

Este programa de medidas reflete os objetivos ambientais da Diretiva-Quadro da Água (DQA), por sua vez transpostos para a ordem jurídica nacional na Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, na sua redação atual), e integra as diretrizes, medidas e planos definidos no âmbito do Plano Nacional da Água (PNA).

Especificamente no que diz respeito à qualidade da água na RH4A, 73% das massas de água da categoria «Rios» apresentam “Estado Bom e Superior” e 26% “Estado Inferior a Bom”. O documento refere ainda que as principais pressões responsáveis pelo “Estado Inferior a Bom” estão associadas ao efeito cumulativo de alterações hidromorfológicas e prática agrícola, existindo também problemas pontuais de origem urbana e industrial. As responsáveis pelo “Estado inferior a Bom” são as de origem agrícola (23 %), urbana (71 %) e pressões hidromorfológicas (8 %).

De acordo com a RCM 52/2016, na sua redação atual, os objetivos estratégicos para a RH4 passam por, entre outros:

- OE1 – Adequar a Administração Pública na gestão da água;
- OE2 – Atingir e manter o Bom Estado/Potencial das massas de água;
- OE3 – Assegurar as disponibilidades de água para as utilizações atuais e futuras;
- OE4 – Assegurar o conhecimento atualizado dos recursos hídricos;
- OE5 – Promover uma gestão eficaz e eficiente dos riscos associados à água;
- OE7 – Sensibilizar a sociedade portuguesa para uma participação ativa na política da água;
- OE8 – Assegurar a compatibilização da política da água com as políticas setoriais.

2.1.2.2. Plano de Gestão dos Riscos de Inundações – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRI-RH4A)

A Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, republicada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 22-A/2016, de 18 de novembro, aprova os Planos de Gestão de Riscos de Inundações para o período 2016-2021.

Tratando-se os PGRI de instrumentos de planeamento dos recursos hídricos em áreas com risco potencial de inundação, estes incidem na diminuição destes riscos, com especial enfoque na redução das consequências na saúde humana, atividades económicas, património cultural e meio ambiente. Para tal, o PGRI da RH4 estabeleceu os seguintes objetivos estratégicos:

- Aumentar a perceção do risco de inundação e das estratégias de atuação na população e nos agentes sociais e económicos;
- Melhorar o conhecimento e a capacidade de previsão para a adequada gestão do risco de inundação;
- Melhorar o ordenamento do território e a gestão da exposição nas áreas inundáveis;
- Melhorar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade dos elementos situados nas áreas de possível inundação;
- Contribuir para a melhoria ou a manutenção do bom estado das massas de água.

Atualmente encontra-se em desenvolvimento o PGRI do 2º Ciclo, tendo sido disponibilizada para consulta pública a proposta de cartografia das Áreas de Risco Potencial Significativo de Inundação (ARPSI), entre novembro e dezembro de 2022. Seguir-se-á o desenvolvimento da 3.ª e última Fase que consiste na elaboração e implementação do Plano de Gestão dos Riscos de Inundações para o período 2022-2027.

É ainda importante referir que já neste 2º Ciclo foram identificadas novas ARPSI face ao ciclo, das quais se destaca a ARPSI de Leiria (PTRH4ALis01), área esta abrangida em grande parte pelo PERLA. Apresenta tipo de inundação pluvial/fluvial¹.

Aliás, é no Município de Leiria que se prevê o número mais significativo de habitantes potencialmente afetados, variando entre 3.895, 4.465 e 5.819 para os períodos de retorno T=10, T=100 e T=1000 anos, respetivamente. O SIC Azabuxo/Leiria também se encontra em área potencialmente inundável para qualquer período de retorno na zona mais próxima do Ribeiro dos Frades e do Rio Lis, sendo também o caso do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis. No concelho encontram-se também em risco quatro captações de água para consumo humano, independentemente do período de retorno, e vários edifícios, desde Bombeiros Voluntários, bombas de combustíveis, escolas/institutos superiores a Juntas de Freguesia. São 24 as massas de água superficiais (não costeiras) leirienses potencialmente afetadas.

O PGRI pretende que o risco associado às zonas inundáveis seja reduzido através de medidas, traduzidas por ações, que alterem fundamentalmente a exposição dos elementos ou a forma de exposição. Estas encontram-se sistematizadas no TOMO II.

2.1.2.3. Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)

O Plano Setorial da Rede Natura 2000 foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 115-A/2008, de 21 de julho e resulta da aplicação de duas diretivas comunitárias: Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril (Directiva Aves), e Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio (Directiva Habitats) – transpostas para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013 de 8 de novembro.

A Rede Natura 2000 é uma rede ecológica que tem por objetivo contribuir para assegurar a biodiversidade através da conservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens no território da União Europeia. É constituída por Zonas de Proteção Especial (ZPE), criadas ao abrigo da Directiva Aves, e por Zonas Especiais de Conservação (ZEC), criadas ao abrigo da Directiva Habitats.

Ao abrigo da Directiva Habitats, as áreas detinham a classificação de Sítios de Importância Comunitária (SIC). O Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março, vem classificar os SIC do território nacional como ZEC, sendo esta a sua atual designação.

¹ Informação disponível em https://apambiente.pt/sites/default/files/Agua/DRH/ParticipacaoPublica/PGR/2022-2027/2_Fase/PGR/2_RH4A_Relatorio_Cartografia.pdf

No caso do município de Leiria, encontra-se classificada na RN2000 a ZEC Azabuxo/Leiria (PTCON0046) pela publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 76/2000, de 5 de julho, com uma área de cerca de 136 ha e relativamente próxima da cidade de Leiria, entre os Pousos e Santa Eufémia.

O PSRN2000 é um instrumento de gestão territorial, de concretização da política nacional de conservação da diversidade biológica, visando a salvaguarda e valorização dos sítios e das ZPE do território continental, bem como a manutenção das espécies e habitats num estado de conservação favorável nestas áreas.

O PSRN2000 apresenta a caracterização dos habitats naturais e seminaturais e das espécies da flora e da fauna presentes nas ZEC e ZPE e define as orientações estratégicas para a gestão do território nas áreas por ele abrangidas, vinculando as entidades públicas e devendo as medidas e orientações nele previstas ser inseridas nos planos municipais de ordenamento do território (PMOT) e nos planos especiais (PEOT). Desta forma, vincula igualmente os particulares de forma indireta.

É de ressaltar a importância dada de um modo transversal às áreas classificadas, à manutenção e recuperação dos bosques ripícolas, sem descuidar a lógica de gestão integrada da bacia hidrográfica.

Especificamente quanto à ZEC Azabuxo/Leiria, o PSRN2000 estabelece um conjunto de orientações de gestão dirigidas de forma prioritária para a área florestal, visando, genericamente, a contenção da expansão urbana, florestações e desmatações. Estes podem ser consultados no cap. 2.1.3 do TOMO II.

Dada a estreita relação dos recursos hídricos fluviais para os recursos hídricos marinhos, vale destacar a existência da **ZPE Aveiro/Nazaré** criada pelo Decreto Regulamentar n.º 17/2015, de 22 de setembro (Anexo II), com o objetivo de assegurar a efetiva salvaguarda dos valores naturais em presença no meio marinho.

Esta ZPE apresenta como objetivos basilares: a) a conservação das espécies de aves, incluídas no anexo A-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e 156-A/2013, de 8 de novembro, bem como dos seus habitats e a conservação das espécies de aves migratórias não referidas no anexo e cuja ocorrência no território nacional seja regular e b) A proteção e a gestão das espécies referidas, por forma a garantir a sua sobrevivência.

2.1.3. IGT de âmbito regional

2.1.3.1. Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro (PROT-Centro)

A elaboração do PROT-Centro foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 31/2006, de 23 de março. O PROT foi elaborado pela CCDR do Centro, tendo a proposta sido enviada à Secretaria de Estado do Ordenamento do Território e das Cidades, a qual ainda aguarda aprovação.

A proposta foi balizada ainda pela Lei de Bases da Política de Ordenamento do Território e do Urbanismo (LBOTU) e pelo Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJGIT).

Apresenta como **objetivos gerais** os seguintes:

- Definir diretrizes para o uso, ocupação e transformação do território, num quadro de opções estratégicas estabelecidas a nível regional;
- Desenvolver, no âmbito regional, as opções constantes do programa nacional da política de ordenamento do território e dos planos sectoriais;
- Traduzir, em termos espaciais, os grandes objetivos de desenvolvimento económico e social sustentável formulados no plano de desenvolvimento regional;
- Equacionar as medidas tendentes à atenuação das assimetrias de desenvolvimento intrarregionais;
- Servir de base à formulação da estratégia nacional de ordenamento territorial e de quadro de referência para a elaboração dos planos especiais, intermunicipais e municipais de ordenamento do território.

Quanto aos **objetivos estratégicos**, destacam-se dos seis estabelecidos os diretamente relacionados com o PERLA, a saber:

- A proteção, valorização e gestão sustentável dos recursos hídricos e florestais;
- O aproveitamento do potencial turístico, dando projeção internacional ao património natural, cultural e paisagístico.

Da sua **Visão Estratégica**, destaca-se: a valorização do mundo rural, nomeadamente através da conservação da natureza e biodiversidade; a valorização dos recursos culturais e patrimoniais como ativos específicos de afirmação, nomeadamente reforçando a componente de turismo de natureza ao serviço da qualificação da região Centro; e a potenciação da biodiversidade e das duas mais valias ambientais, especialmente pela promoção de condições de utilização sustentável dos recursos hídricos enquanto recursos com valor económico, social e ambiental e ainda da integração da diversidade, qualidade e singularidade das paisagens da Região.

Em matéria de conservação da natureza e da biodiversidade, o Plano assume como prioridade estruturante a promoção do valor social, económico e ambiental dos valores e dos recursos naturais, e a definição de uma rede constituída pelas áreas classificadas, outras áreas de valia

ambiental e corredores ecológicos suscetíveis de assegurar a conservação e valorização do património natural, designada Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA).

No que à ERPVA diz respeito, “o modelo estratégico de intervenção desenvolve-se segundo duas vertentes: (1) o desenvolvimento de intervenções que valorizem as especificidades ambientais do território e que promovam a sua sustentabilidade e (2) o desenvolvimento de medidas de qualificação das áreas territoriais com evidentes problemas ambientais ou de salvaguarda daquelas que são consideradas de elevado valor ecológico/ambiental.”

Especificamente quanto aos recursos hídricos, o PROT refere que as reservas de água disponíveis na Região apresentam elevados níveis de poluição cujos passivos ambientais necessitam de uma abordagem integrada urgente. Na zona Centro Litoral na qual se insere o Município de Leiria, “o desenvolvimento urbano-industrial difuso, coexiste com a prática de uma agricultura e pecuária intensivas, com a consequente pressão sobre as principais bacias hidrográficas e qualidade dos solos, os quais apresentam, por esse facto, elevado potencial de contaminação”.

Ao nível dos solos, o documento apresenta como principais ameaças os processos de erosão hídrica ou eólica, a diminuição da matéria orgânica, a contaminação, salinização, compactação, perda de biodiversidade, impermeabilização, desabamentos de terras e inundações.

A ERPVA, tratando-se de um conjunto de áreas com valores naturais e sistemas fundamentais para a proteção e valorização ambiental, tem como objetivo garantir “a funcionalidade e a sustentabilidade dos sistemas biofísicos (ciclos da água, do carbono, do azoto), assegurando, desta forma, a qualidade e a diversidade das espécies, dos habitats, dos ecossistemas e das paisagens”.

É constituída por um conjunto de áreas nucleares e corredores ecológicos, os quais se apresentam na Figura 3.

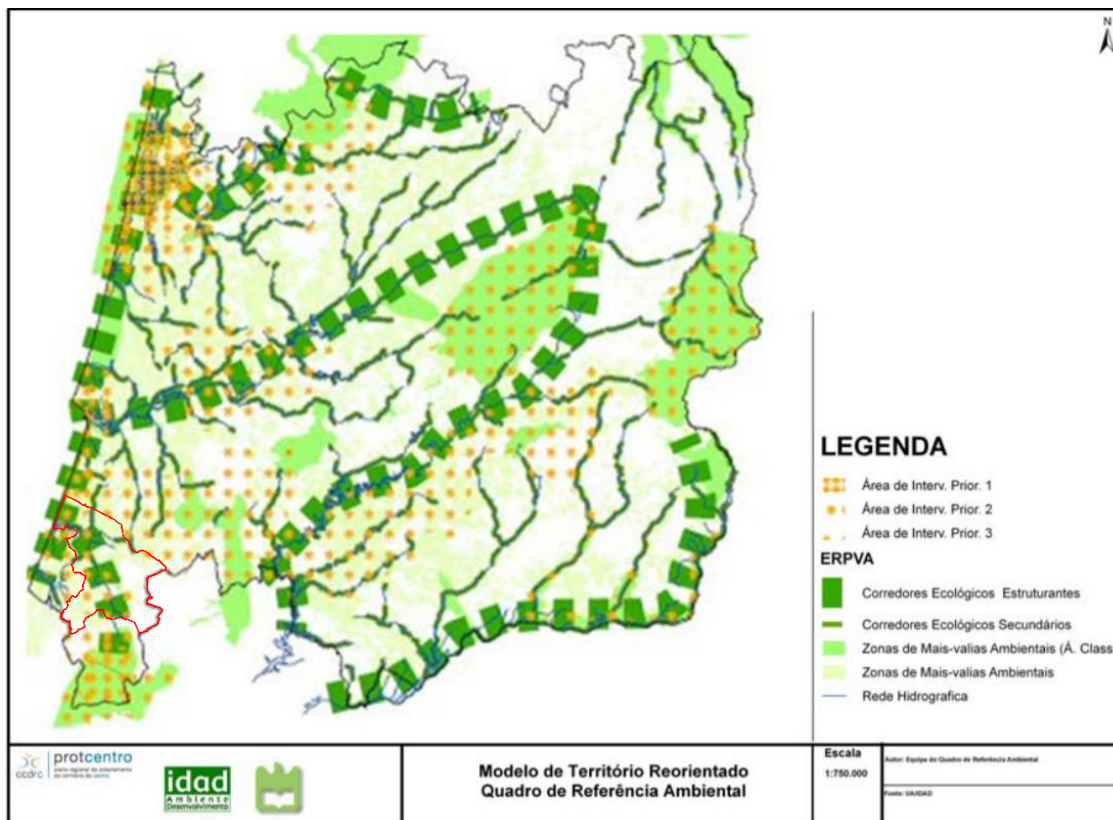


Figura 3 – Enquadramento do município de Leiria no Sistema Ambiental do PROT-Centro

Fonte: (Proposta de PROT-Centro, 2011)

O concelho de Leiria integra os seguintes:

Quadro 2 – Elementos da ERPVA no município de Leiria relacionados com o PERLA

Elementos da ERPVA		
Áreas nucleares	Áreas classificadas	Zona Especial de Conservação (ZEC)
	Outras áreas sensíveis	Povoamentos de folhosas autóctones
		Zonas húmidas (estuários, lagoas litorais, pauis, salinas e sapais)
Corredores ecológicos	Estruturantes	Linhas de água principais
	Secundários	Corredores ecológicos dos PROF

As **áreas nucleares** correspondem genericamente a áreas que possuem valor para a conservação da natureza (áreas classificadas e outras áreas sensíveis), enquanto os **corredores ecológicos** – estruturantes e secundários – assumem especial importância na conectividade e continuidade espacial e de intercâmbio genético entre diferentes áreas nucleares de conservação da biodiversidade da Região.

Estas áreas devem ser sujeitas a intervenções que salvaguardem e potenciem o desempenho das suas funções ecológicas.

As medidas constantes do PROF aplicáveis às linhas de água concelhias encontram-se no TOMO II do PERLA.

2.1.3.2. Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)

Os PROF surgem da aplicação dos princípios orientadores da política florestal definida na Lei de Bases da Política Florestal (Lei n.º 33/96, de 17 de agosto, na sua redação atual). Cabe aos PROF explicitar as práticas de gestão a aplicar aos espaços florestais, manifestando um carácter operativo face às orientações fornecidas por outros níveis de planeamento e decisão política.

O PROF CL foi aprovado pela Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro, com a redação dada pela Declaração de Retificação n.º 16/2019, de 12 de abril e encontra-se articulado com a Estratégia Nacional para as Florestas (ENF), bem como com a Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ENCNB).

Apresenta como objetivos estratégicos os seguintes:

- a) Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- b) Especialização do território;
- c) Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- d) Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- e) Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor;
- f) Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

Assumindo como princípios orientadores, entre outros, a boa governança, a gestão sustentável ou a multifuncionalidade dos espaços florestais, o PROF CL apresenta, comuns a toda a sua área, os seguintes objetivos, destacando-se os relacionados com o âmbito de ação do PERLA (Art.º 10.º):

- Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;
- Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;
- Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;
- Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;
- Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios — DFCI;
- Contribuir para a conservação do solo e da água em geral;
- Contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade.

Os PROF diferenciam os seus territórios em sub-regiões homogéneas (SRH) que se definem como uma “unidade territorial com um elevado grau de homogeneidade relativamente ao perfil dominante de funções dos espaços florestais e às suas características, possibilitando a definição territorial de objetivos de utilização, como resultado da otimização combinada de três funções principais”.

96% do concelho de Leiria apresenta-se na sub-região homogénea **Gândaras Sul**, 3% na sub-região homogénea **Dunas Litorais e Baixo Mondego** e menos de 0,5% na sub-região homogénea **Porto de Mós e Mendiga**, conforme se apresenta na figura seguinte.

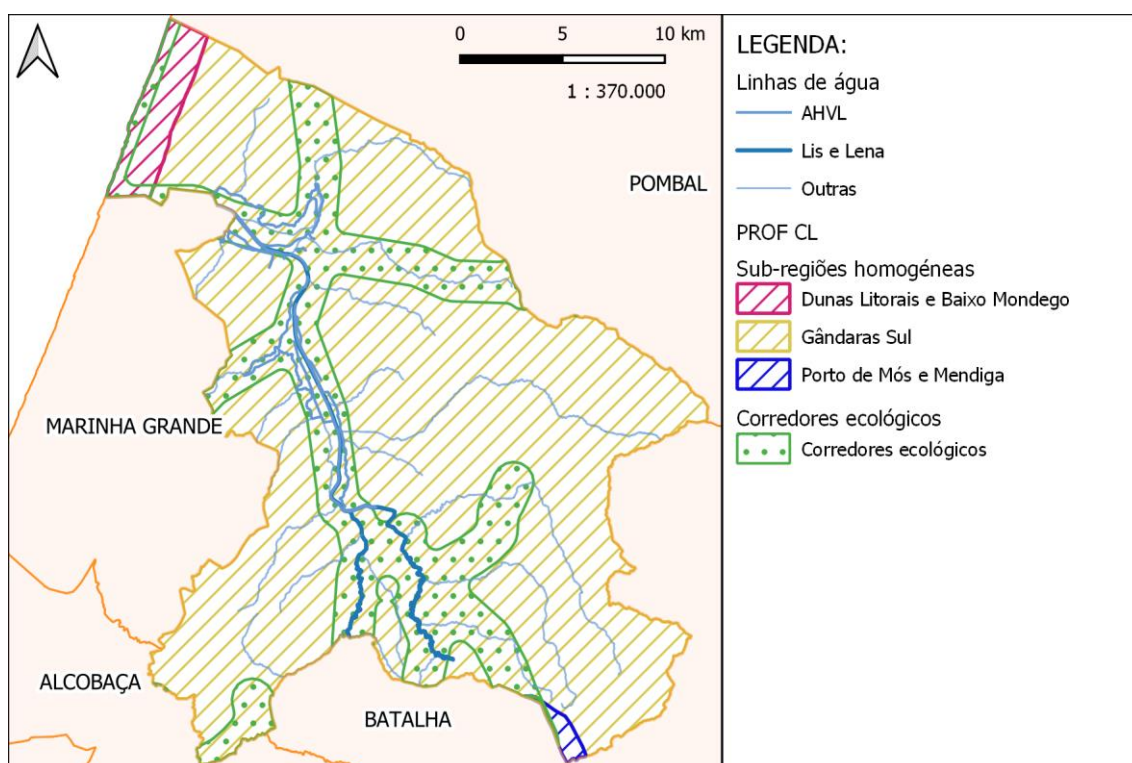


Figura 4 – Enquadramento do município de Leiria no PROF CL: sub-regiões homogéneas e corredores ecológicos

Fonte: (DGT, 2018) (ICNF, 2020)²

Em cada uma destas SRH pretende-se o desenvolvimento das seguintes funções (com igual nível de prioridade):

- 1) **Sub-região homogénea Dunas Litorais e Baixo Mondego:**
 - a. Produção;
 - b. Proteção;
 - c. Silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.
- 2) **Sub-região homogénea Gândaras Sul:**
 - a. Produção;

² Disponível em <http://www2.icnf.pt/portal/florestas/profs/prof-em-vigor>

- b. Proteção;
 - c. Silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.
- 3) **Sub-região homogénea Porto de Mós e Mendiga:**
- a. Conservação de *habitats*, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos;
 - b. Produção;
 - c. Proteção.

É também possível observar nas Peças Gráficas que integram o PROF que uma percentagem muito significativa do território do município é classificada como **área florestal sensível** (independentemente da SRH em que se encontra) por apresentar (Capítulo C do Documento Estratégico): áreas com perigosidade de incêndio elevada e muito elevada; áreas com médio e elevado risco de erosão hídrica, embora pontualmente; uma ZEC (Zona Especial de Conservação, antigo SIC, Sítio de Importância Comunitária) PTCON0046 Azabuxo/Leiria; e ainda povoamentos com especial valor cultural. Os **corredores ecológicos** ocupam 26% da área concelhia.

Em suma, a concretização dos objetivos suprarreferidos deve ser alcançada através do seguimento das regras definidas no PROF CL. Assim, e de acordo com o Art.º 11.º, as ações a realizar nos espaços florestais devem seguir:

- As normas gerais;
- As normas de acordo com a função atribuída aos espaços florestais das sub-regiões homogéneas em que se encontra a área de estudo;
- As normas de aplicação localizada, a aplicar especificamente no caso dos corredores ecológicos e das áreas florestais sensíveis;
- Modelos de silvicultura com espécies de árvores florestais a privilegiar, se existentes.

Destaca-se que em **todas as SRH** que abrangem o município a **função “Proteção”** – contribuição dos espaços florestais para a manutenção das geocenoses e das infraestruturas antrópicas – é comum. Nestes espaços, os objetivos a alcançar englobam a proteção da rede hidrográfica, assim como a proteção contra a erosão hídrica e cheias, a proteção microclimática e a proteção ambiental, a proteção contra incêndios, a recuperação de solos degradados e a mitigação das alterações climáticas, ou seja, encontram-se **em linha com os objetivos do PERLA**.

Apresentadas as linhas orientadoras do PROF que se relacionam com o presente trabalho, são especificadas no TOMO II as normas e medidas a aplicar no âmbito das intervenções de gestão, reabilitação e valorização das linhas de água do município de Leiria.

2.1.4. IGT de âmbito municipal

2.1.4.1. Plano Diretor Municipal de Leiria (PDM Leiria)

O Plano Diretor Municipal de Leiria (PDM de Leiria) atualmente em vigor resulta da sua aprovação e republicação pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março, que materializa a 5.ª alteração ao PDM,

com a correção material dada pelo pelo Aviso (extrato) n.º 12777/2022, de 27 de junho. Este instrumento estabelece as regras e orientações a que deve obedecer a ocupação, uso e transformação do solo, bem como os critérios para a execução do plano.

Dos cinco grandes objetivos do Plano, são de destacar os seguintes, pela sua relação direta com o PERLA (Art.º 2.º):

- Promover condições de utilização sustentável do solo, do ar e dos recursos hídricos, tendo em consideração os efeitos decorrentes das alterações climáticas;
- Promover novas oportunidades de investimento e desenvolvimento em torno da qualidade do património construído, cultural e natural;
- Estruturar uma perspetiva de proteção para o solo rústico, conduzindo a um modelo de intervenção de valoração e rentabilização das atividades agroflorestais e seus aglomerados rurais e áreas de edificação dispersa, aproveitando novas oportunidades nos domínios das energias renováveis, empreendimentos turísticos e condicionando o povoamento disperso.

No âmbito ambiental, é de referir a seguinte opção estratégica, cujo objetivo é o de compatibilizar a competitividade económica com a coesão social, a cidadania territorial e a imagem concelhia: “Estabelecimento de uma disciplina de edificabilidade que permita preservar valores naturais, urbanísticos, paisagísticos e patrimoniais, enquanto valores sustentáveis e desfrutáveis pela população e que constitua a base de novas atividades económicas”.

Destaca-se desde já, ainda no artigo referente às definições (Art.º 5.º), a de galeria ripícola, na qual são referidas espécies características das linhas de água do concelho: o Amieiro, o Ulmeiro, o Negrilho, o Freixo, o Salgueiro-branco, o Vimieiro, a Borrazeira (a negra e a branca), a Tamargueira, o Sabugueiro, o Sanguinho, o Choupo (o branco e o negro), a Tabúa-larga, o Caniço, o Lírio-dos-charcos, o Junco, a Rosa Canina, entre outras.

SERVIDÕES ADMINISTRATIVAS E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

As linhas de água que correm no município, pela sua abrangência, interseam inúmeras Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (SRUP), ou seja, condicionantes ao uso do solo, e que se regem, de acordo com o Art.º 6.º, pela legislação específica em vigor. No entanto, pela sua relação com o presente documento, devem ser observadas as disposições legais e regulamentares referentes aos Recursos Naturais, designadamente:

- a) **Recursos hídricos** – Domínio hídrico; Lagoa de águas públicas — Lagoa da Ervedeira; Captações de águas subterrâneas para abastecimento público;
- b) **Recursos geológicos**;
- c) **Recursos agrícolas e florestais** – nomeadamente Obras de Aproveitamento Hidroagrícola e Reserva Agrícola Nacional (RAN);
- d) **Recursos ecológicos** – Reserva Ecológica Nacional (REN) e Rede Natura 2000.

Especificamente quanto ao **Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (AHVL)** (Art.º 9.º), a área beneficiada e suas infraestruturas regem-se pelo regime jurídico das obras de aproveitamento hidroagrícola, sendo que qualquer intervenção carece de parecer favorável da entidade competente. Em solo rural, estas áreas integram a RAN.

No caso do **Regadio do Sirol** (Art.º 10.º), a área abrangida e respetivas infraestruturas regem-se pelo regime jurídico referido para o AHVL, carecendo igualmente qualquer intervenção de parecer favorável da entidade competente.

SISTEMAS TERRITORIAIS E SALVAGUARDAS

O SISTEMA AMBIENTAL, cujo propósito é o de garantir o equilíbrio ecológico do processo de transformação do território municipal, promovendo a melhoria das condições ambientais e de fruição ambiental nas áreas nele inseridas, integra a **estrutura ecológica municipal** e **áreas de risco de uso do solo** (Art.º 11.º).

A **estrutura ecológica municipal** integra áreas fundamentais, complementares e corredores ecológicos e corresponde ao conjunto das áreas que em virtude da presença de valores naturais, das suas características biofísicas ou culturais, da sua continuidade ecológica e do seu ordenamento, têm por função principal contribuir para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental, paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos (Art.º 12.º).

O regime de ocupação destes espaços deve respeitar o previsto no Art.º 13.º, devendo os usos admitidos contribuir para a valorização da estrutura ecológica municipal e ser orientados para a sua valorização ambiental, ecológica, biofísica e paisagística e para a criação de corredores ecológicos contínuos e redes de proteção, educação e fruição ambiental.

Nas **áreas de risco de uso do solo**, das quais se destacam as zonas inundáveis, deve seguir-se o estipulado nos Art.º 15.º a 17.º, sendo exemplo ações que contribuam para uma elevada permeabilidade do solo e promovam boas condições de drenagem.

USO DO SOLO

Relativamente à CLASSIFICAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO SOLO, esta processa-se através da sua integração em categorias e subcategorias que estabelecem o seu aproveitamento em função da utilização dominante e das regras de ocupação, uso e transformação do solo.

De acordo com a respetiva Planta de Ordenamento, o solo classifica-se em **solo rústico** e **solo urbano**.

O **solo rústico**, segundo o Art.º 49.º, destina-se ao desenvolvimento das funções produtivas diretamente ligadas ao setor primário e à conservação dos ecossistemas e valores naturais, não podendo ser objeto de ações que diminuam ou destruam as suas potencialidades e vocações,

nomeadamente corte raso ou desbaste em adensamentos superiores a 10 m entre fuste nas galerias ripícolas, bem como a arborização e rearborização nestas formações vegetais com espécies florestais de folha persistente (exceptuando o sobreiro).

Os *espaços agrícolas* compreendem os solos rústicos com maiores potencialidades para a exploração agrícola de subsistência e abastecimento, integrando áreas da RAN, áreas abrangidas por aproveitamentos hidroagrícolas, áreas com formações ripícolas abrangidas por regime florestal e ainda áreas cujas características edáficas e topográficas permitem o adequado desenvolvimento de práticas agrícolas (Art.º 58.º).

Os usos compatíveis são estabelecidos no Art.º 59.º.

Os *espaços florestais de conservação* correspondem a áreas que contribuem para a manutenção da diversidade dos habitats, da flora e da fauna. Revestem-se de grande importância pelo papel de proteção da rede hidrográfica, proteção contra a erosão hídrica e cheias e proteção microclimática e ambiental, nomeadamente nos corredores ecológicos do PROF (Art.º 61.º).

As ações não admitidas e os usos permitidos encontram-se listados no Art. 62.º, sendo de referir pela sua ligação ao presente Plano Estratégico a não admissão da alteração da morfologia das margens dos cursos de água e destruição da vegetação das galerias ripícolas.

Os *espaços florestais de produção* englobam áreas com especial vocação para a florestação, com funções que passam também pela correção das disponibilidades hídricas e a diminuição dos riscos de erosão do solo (Art.º 64.º).

Os usos compatíveis podem ser observados no Art.º 65.º.

Os *espaços naturais e paisagísticos* integram as áreas com sensibilidade natural, nas quais deve ser salvaguardado o equilíbrio biofísico ou os valores do património paisagístico locais, integrando também áreas da Rede Natura 2000 (Art.º 67.º).

No Art.º 68.º observam-se os usos e ações admitidos e interditos, dos quais dos últimos se destacam a destruição ou obstrução das linhas de drenagem natural ou a conversão de áreas naturais em áreas agrícolas.

Os *espaços de exploração de recursos geológicos* identificados no Art.º 70.º compreendem as áreas de extração e instalações inerentes à exploração e transformação destes recursos.

O Art.º 71.º estabelece o regime de edificabilidade nestes espaços.

Os *aglomerados rurais* correspondem a pequenos núcleos de edificação concentrada (Art.º 72.º), cujos usos e regime de edificabilidade se encontram discriminados nos Art.ºs 73.º e 74.º, respetivamente.

As **áreas de edificação dispersa** correspondem a espaços de usos mistos com baixo nível de infraestruturação (Art.º 75.º), cujos usos e regime de edificabilidade se encontram discriminados nos Art.ºs 76.º e 77.º, respetivamente.

O **solo urbano**, em função do uso dominante, integra várias categorias e subcategorias de qualificação.

Segundo o Art.º 80.º, o **solo urbanizado** é constituído pelas áreas estruturadas em função da malha viária e que são servidas por redes de infraestruturas de apoio à urbanização e edificação e que integram as áreas edificadas e as áreas complementares não edificadas.

Das categorias existentes (espaços centrais, espaços habitacionais, espaços de atividades económicas, espaços verdes, espaços de uso especial e espaços urbanos de baixa densidade – Art.º 37.º), para as quais o PDM apresenta a sua caracterização e identifica os usos e ações interditos ou compatíveis entre os Art.ºs 81.º e 106.º, destaca-se a de espaços verdes. De uso público ou privado, compreendem áreas em que ocorrem maioritariamente sistemas com valor patrimonial, ambiental e paisagístico e que contribuem como elementos de recreio e lazer, de proteção bem como de qualificação ambiental e paisagística do território (Art.º 97.º). Nas áreas dedicadas à proteção e enquadramento, objetiva-se, entre outras, proteger a sua estabilidade biofísica, nomeadamente as encostas declivosas e linhas de água.

Para efeitos de **PROGRAMAÇÃO E EXECUÇÃO** do PDM consideram-se os seguintes instrumentos a aplicar no território municipal: Unidades de Execução; Planos de Pormenor (PP); Planos de Urbanização (PU) e outros instrumentos de execução, não se destacando nenhuma referência em particular no que concerne a usos ou normas a ter em consideração sobre os recursos hídricos (Art.º 118.º e seguintes).

Encontram-se atualmente em vigor três **Planos de Pormenor (PP)** no município de Leiria, sobre os quais se fará referência aos aspetos relacionados com os recursos hídricos. De um modo geral, estes três Planos objetivam a requalificação urbana e a valorização ambiental da frente ribeirinha do Rio Lis que corre no interior da cidade de Leiria.

O **Plano de Pormenor de Santo Agostinho** foi publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 84/2006, de 30 de junho, com a redação dada pelo Aviso n.º 1499/2019, de 25 de janeiro, que procede à 2.ª alteração ao Plano. De referir que o processo para a 3.ª alteração ao PP se encontra a decorrer.

O documento em vigor refere que nas áreas que integram a REN e no Domínio Hídrico devem ser seguidas as disposições estabelecidas nos respetivos regimes (Art.º 5.º). Visto na Planta de Implantação se encontrar definida a zona inundável afeta à área do PP, e sem prejuízo do respetivo regime jurídico e do aplicável às áreas de REN, estabelece o Art.º 10.º-A que se devem promover ações que contribuam para uma elevada permeabilidade do solo e promovam boas condições de drenagem.

O **Plano de Pormenor do Arrabalde da Ponte** foi publicado pelo Aviso n.º 8654/2015, de 7 de agosto, alterado através do Aviso (extrato) n.º 4436/22, de 2 de março.

Tanto nos logradouros como no espaço público, o PP prioriza a manutenção da vegetação original, nomeadamente espécies ripícolas como os freixos, salgueiros, ulmeiros, choupos e pilriteiros, não descurando a necessidade futura de estudo paisagístico ou projeto de arranjo de espaços exteriores, respetivamente (Art.ºs 10.º e 18.º).

Importa igualmente referir que se encontra previsto em local com risco de inundações um plano de água na confluência da Ribeira do Sirol com o rio Lis, para funcionamento como bacia de retenção.

Nas áreas do **Plano de Pormenor de S. Romão/Oihalvas** (Aviso n.º 9986/2012, de 29 de junho, com a redação dada pela Declaração de rectificação n.º 1501/2012, de 16 de novembro) afetas por SRUP (nomeadamente REN, Domínio Hídrico e RAN), a ocupação, o uso e a transformação do solo obedecem ao disposto nos regimes legais próprios, cumulativamente com as disposições do Plano que com eles sejam compatíveis (Art.º 9.º).

2.1.5. Outros instrumentos

2.1.5.1. Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade 2030 (ENCNB 2030)

A Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e Biodiversidade 2030 foi aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 55/2018, de 7 de maio. Este é um instrumento fundamental da prossecução da política de ambiente e de resposta às responsabilidades nacionais e internacionais de reduzir a perda de biodiversidade.

Alicerçada na Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 152/2001, de 11 de outubro, reforça-a, encontrando-se em linha com uma economia que se pretende progressivamente mais circular e mais eficiente em termos de consumo e uso de recursos, baseada nas possibilidades endógenas do país e, em especial, no conhecimento, na capacitação e na mobilização do capital natural português.

A ENCNB 2030 coloca em evidência três vértices estratégicos:

Eixo 1 – Melhorar o estado de conservação do património natural: este é o objetivo máximo a concretizar no quadro da ENCNB 2030, travando a perda da biodiversidade a nível mundial e nacional, ainda mais dada a sua importância no contexto global. Trata-se de mais do que de uma obrigação ética, sendo um dos pilares que concorre para o desenvolvimento do país, a par com a sua riqueza cultural e paz social;

Eixo 2 – Promover o reconhecimento do valor do património natural: é necessário não só analisar o património natural no que respeita aos serviços por ele prestados, como também saber valorizá-lo perante a sociedade. Com isto é possível consolidar modelos de desenvolvimento orientados e concretizar instrumentos de natureza económica e financeira que permitam contabilizar a utilização destes recursos, dinamizando medidas que visem a sua promoção.

Eixo 3 – Fomentar a apropriação dos valores naturais e da biodiversidade pela sociedade: é a partir do reconhecimento pela sociedade em geral do valor do património natural que é possível sustentar a apropriação da promoção da biodiversidade e da conservação da natureza. Todavia, é preciso ir mais longe na medida em que esta apropriação tem de ser alcançada de forma transversal na sociedade e, em particular, na sua base de sustentação, que são as pessoas que vivem e cuidam dos territórios.

A título de exemplo, ressalta-se a clara prioridade a ser dada às ações de conservação, especialmente as *in situ*, e que se relaciona diretamente com o controlo de espécies invasoras, muito prementes no meio fluvial. Um outro aspeto a destacar é o da importância da monitorização, em linha com um dos objetivos do PERLA.

Dada a sua localização, Portugal encontra-se num dos *hotspots* mundiais de biodiversidade – a Bacia do Mediterrâneo. O país alberga 22% das espécies descritas para a Europa e 2% das espécies descritas para o Mundo, pelo que a aplicação desta Estratégia se revela da maior importância, nomeadamente ao nível da gestão dos recursos hídricos, sendo a água o suporte básico da vida e de inúmeros *habitats*, flora e fauna, ou seja, de biodiversidade.

2.1.5.2. Estratégia para o Regadio Público 2014-2020

Pela importância que as áreas agrícolas representam não só para o Município de Leiria como para toda a região, aspeto que se materializa no território sob a forma do AHVL (e do regadio do Sirol em menor escala), importa apresentar a análise a este documento.

A Estratégia para o Regadio Público 2014-2020 pretende definir linhas estratégicas e priorizar intervenções para a gestão do regadio público em território nacional continental, relacionando-se, consequentemente, diretamente com o Plano Nacional da Água, a Diretiva-Quadro da Água e a Lei da Água, os Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas, o Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas.

Considerando a importância dos setores agrícola e florestal para o espaço rural especificamente no que respeita às dimensões socioeconómica e ambiental, a DGADR ressalta a necessidade de melhoria das infraestruturas aí existentes para alavancar a criação de riqueza e bem-estar, contrariando assim a desertificação que se observa em vastas áreas do país.

No âmbito particular do regadio, a estratégia pauta-se por cinco eixos, dos quais se destacam a **sustentabilidade dos recursos solo e água**, o **respeito pelos valores ambientais** e o **envolvimento e participação dos interessados**, pela sua relação direta com o presente documento estratégico.

O AHVL – identificado como projeto prioritário – encontra-se referenciado no âmbito da **Reabilitação e Modernização de regadios existentes**, cujo objetivo é o de promover o uso mais eficiente da água e da energia nos aproveitamentos hidroagrícolas existentes. Nesse sentido, essa **Estratégia** aponta para o aumento da sustentabilidade dos regadios públicos e a consequente minimização de impactos sobre o ambiente, a preservação das linhas de água e dos valores naturais presentes, a monitorização da água e a integração paisagística, o que se encontra **em linha com vários dos objetivos estabelecidos para o PERLA**.

De notar que se encontrou em consulta pública até ao início de 2022 o Estudo “Regadio 20|30 – Levantamento do Potencial de Desenvolvimento do Regadio de Iniciativa Pública no Horizonte de uma Década”, que teve como objetivo fazer um levantamento em todo o País das necessidades de investimento e do potencial de desenvolvimento do regadio coletivo eficiente³.

Este documento faz referência às candidaturas aprovadas no âmbito do PDR2020 (Operação 3.4.2 - Melhoria da Eficiência dos Regadios Existentes - Tipologia Operações de reabilitação e modernização (1º Anúncio)), duas das quais referente ao A.H. do Lis, a saber:

- Modernização do bloco de rega das Salgadas do AH Vale Lis;
- Modernização do bloco de Rega do Boco do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis⁴.

As empreitadas de modernização encontram-se atualmente em curso, não estando, por esse motivo, incluídas no plano Regadio 2030.

2.1.5.3. Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (PMAAC-L)

O Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município (PMAAC-L), de setembro de 2018, advém da elaboração em 2016 da Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (EMAAC-L), por sua vez definida no seguimento da Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC) – aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 24/2010, de 1 de abril, revista e atualizada em 2015 e, consequentemente, designada ENAAC 2020.

³ Informação disponível em https://agricultura.gov.pt/documents/78536/0/Regadio2030_ConsultaPublica_15dez2021.pdf/67382a6e-da4c-da69-e6a1-8ca03b582870?t=1639596544630

⁴ Informação disponível em https://www.dgadr.gov.pt/images/docs/urg_reg/rel_final_urgencia.pdf

Dada a visão que se pretende sobretudo operacional do PERLA de Leiria, opta-se pela análise do PMAAC-L ao invés dos instrumentos de carácter estratégico referidos, já que o Plano Municipal se foca na realidade (vulnerabilidade, problemas) específica do concelho. Ou seja, o PMAAC-L pretende garantir a implementação da estratégia municipal, concretizando as opções de adaptação climática aí previstas, através da definição de um quadro de atuação mais preciso e que permitirá criar respostas atempadas e adequadas aos potenciais eventos que ocorram no Município.

Os recursos hídricos são possivelmente a peça fundamental no combate às alterações climáticas (e também a causadora de muitos impactos), pelo que apresentam um papel de destaque no PMAAC-L.

O desenvolvimento do Plano Municipal seguiu quatro fases e nove etapas metodológicas, sendo que para o presente documento importa ressaltar:

- **FASE 3 – AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E DE VULNERABILIDADES SETORIAIS E DEFINIÇÃO DE OPÇÕES:**
 - o Etapa 6: Definição de medidas/ações de adaptação.
- **FASE 4 – INTEGRAÇÃO, GESTÃO E MONITORIZAÇÃO DO PLANO:**
 - o Etapa 7: Integração da adaptação em políticas setoriais locais;
 - o Etapa 8: Gestão e monitorização.

Como referido no próprio Plano, as autarquias apresentam uma competência bastante limitada na aplicação das medidas de adaptação nos vários setores previstos na ENAAC 2020. No entanto, observam-se vários setores onde é possível desempenharem funções importantes (como o ordenamento do território, o ambiente urbano e a educação e sensibilização ambiental), sendo novamente reforçada a importância dos municípios na gestão dos recursos hídricos.

Este documento identifica oito Territórios Vulneráveis Prioritários (TVP), definidos pela sua maior sensibilidade e vulnerabilidade a determinados estímulos climáticos. Destes oito, pode ler-se no respeitante aos recursos hídricos que:

- TVP 1 | Cidade de Leiria – Centro Histórico, TVP4 | Ponte das Mestras, TVP5 | Monte Real e TVP6 | Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis encontram-se expostos à precipitação excessiva e/ou a inundações;
- TVP6 | Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis encontra-se também exposto a secas;
- TVP7 | Interior / Serra e TVP8 | Pinhal Litoral – Matas Nacionais encontram-se expostos não só à seca, mas também à precipitação excessiva.

Em suma, as projeções climáticas no município preveem vários impactos negativos tanto diretos como indiretos no setor dos recursos hídricos, a saber:

- Diretos:
-

- Alterações no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas
- Diminuição da qualidade dos recursos hídricos
- Restrições no abastecimento e no consumo de água
- Indiretos:
 - Aumento das necessidades hídricas, não só das populações (residente e presente), mas de todo o sector primário
 - Diminuição da capacidade de produção de energia hidroelétrica
 - Impactos na biodiversidade
 - Degradação da qualidade dos recursos hídricos em áreas aridas
 - Restrições à conservação de espaços verdes urbanos
 - Restrições à utilização de equipamentos coletivos (por exemplo, piscinas)

A estratégia de adaptação adotada pelo município passa por **opções estruturais** e **não estruturais**. Das primeiras, destacam-se as infraestruturas verdes, que “contribuem para o aumento da resiliência dos ecossistemas e para objetivos como o de reverter a perda de biodiversidade, a degradação de ecossistemas e o restabelecimento dos ciclos da água”. Das segundas, a integração de medidas de adaptação nas políticas e setores locais, a capacitação e sensibilização e a monitorização. Todas elas se relacionam diretamente com o PERLA.

Tendo por base esta informação, o PERLA ajustará as medidas de gestão e operação de modo a contribuir para uma melhor adaptação às alterações climáticas previstas para o Município.

De notar ainda que as linhas de água são reconhecidas no Plano Municipal como sendo propensas a fenómenos de erosão.

A nível estratégico, o PMAAC-L sintetiza os seus objetivos em cinco pontos, dos quais se destacam:

- **OE1 – Reduzir a exposição aos riscos climáticos** – reduzir a vulnerabilidade climática dos setores estratégicos e dos territórios mais vulneráveis aumentando a capacidade de resposta para lidar com o agravamento dos riscos climáticos;
- **OE2 – Aumentar a capacidade adaptativa** – promover o reforço da capacidade adaptativa local, criando condições para que os diversos atores locais lidem com os desafios das alterações climáticas e integrem a adaptação nos seus planos, estratégias e projetos;
- **OE4 – Aumentar a sensibilidade** – aumentar a consciencialização das comunidades locais para os impactos e oportunidades das alterações climáticas e para o imperativo da adaptação;
- **OE5 – Promover a monitorização** – assegurar um acompanhamento regular da evolução climática do concelho, dos impactos das alterações climáticas e da evolução da capacidade adaptativa dos atores, setores e territórios vulneráveis.

2.1.6. Servidões administrativas e Restrições de Utilidade Pública

2.1.6.1. Recursos Hídricos

A figura seguinte apresenta o enquadramento do município no PDM – SRUP no que respeita aos recursos hídricos.

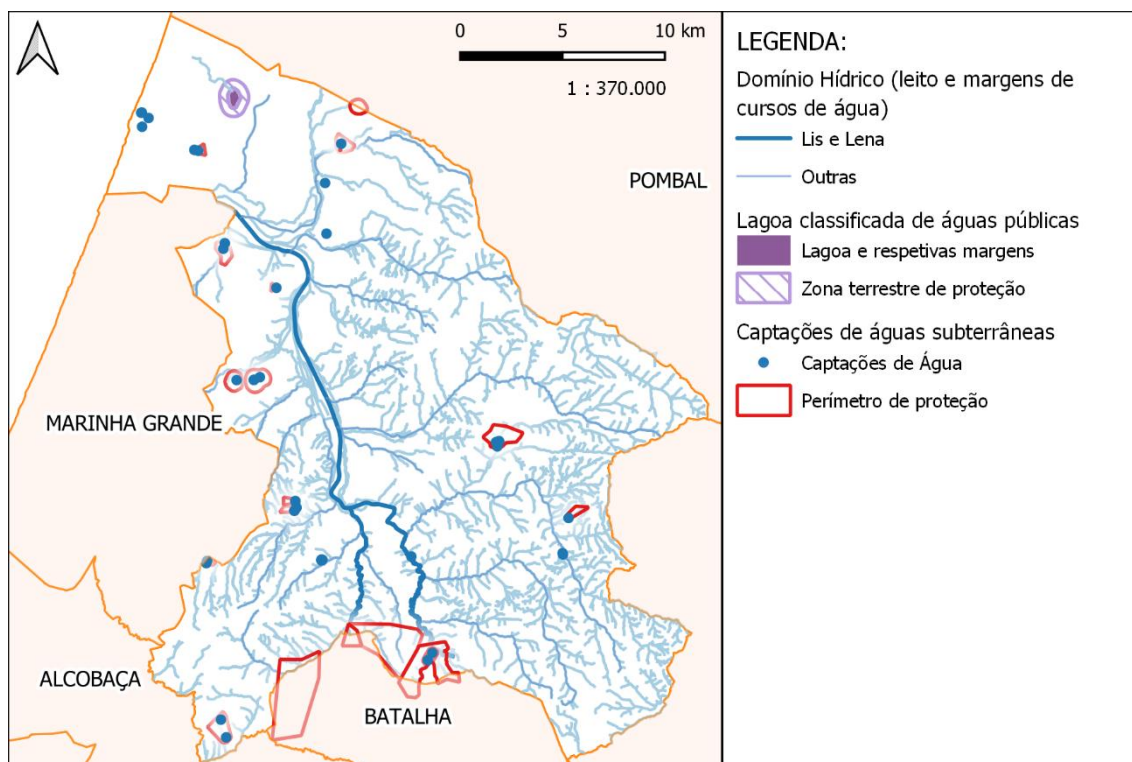


Figura 5 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: recursos hídricos

Fonte: PDM de Leiria (dados disponibilizados pelo município)

2.1.6.1.1 Domínio Hídrico

As servidões administrativas e restrições de utilidade pública relativas ao Domínio Hídrico seguem o regime previsto na Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro (que define a titularidade dos recursos hídricos), na Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro (Lei da Água) na sua redação atual e no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio (na sua redação atual) que estabelece o regime da utilização dos recursos hídricos.

Aplicam-se as noções de leito e margens constantes nos Art.ºs 10.º e 11.º do DL 54/2005, a saber:

- **Leito (rasto e taludes marginais)** – terreno coberto pelas águas em condições de cheias médias, limitado usualmente pela crista do talude marginal;

- **Margens** – faixa de terreno, contígua ou sobranceira à linha de água, que limita o leito das águas. Nas linhas de água não navegáveis nem fluviáveis, incluindo linhas de água que secam temporariamente, a largura da margem é de 10 m.

Estes representam-se na figura seguinte.

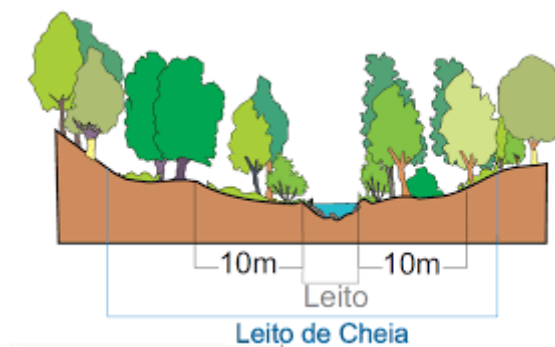


Figura 6 – Representação do leito e margens dos cursos de água não navegáveis nem fluviáveis

Fonte: (APA, Limpeza e Desobstrução de Linhas de Água, 2014)

A área de estudo – ver Figura 5 – abrange terrenos pertencentes ao Município (recursos hídricos pertencentes ao domínio público fluvial e ao domínio público das restantes águas), bem como terrenos privados (leito e margens privados de águas públicas), o que neste último caso, de acordo com o Art.º 12.º, os sujeita a servidões administrativas. Aplica-se, pois, uma servidão de uso público (Art.º 21.º), no interesse geral de acesso às águas e de passagem ao longo das águas da pesca, e ainda da fiscalização e policiamento das águas pelas entidades competentes.

Cabe ao município no caso dos aglomerados urbanos e aos proprietários nas frentes particulares fora destes manter o seu bom estado de conservação e executar das obras hidráulicas necessárias à adequada gestão das águas (Art.º 21.º do DL 54/2005 e Art.º 33.º da Lei da Água).

O Art.º 33.º da Lei da Água concretiza as medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica a executar pelo município e pelos proprietários, das quais se destacam as seguintes, direta ou indiretamente coincidentes com os objetivos do presente Plano:

- f) Limpeza e desobstrução dos álveos das linhas de água, por forma a garantir condições de escoamento dos caudais líquidos e sólidos em situações hidrológicas normais ou extremas;
- g) Reabilitação de linhas de água degradadas e das zonas ribeirinhas;
- h) Prevenção e proteção contra os efeitos da erosão de origem hídrica;
- i) Correção dos efeitos da erosão, transporte e deposição de sedimentos, designadamente ao nível da correção torrencial;
- j) Renaturalização e valorização ambiental e paisagística das linhas de água e das zonas envolventes;

- k) Regularização e armazenamento dos caudais em função dos seus usos, de situações de escassez e do controlo do transporte sólido;
- h) Amortecimento e laminagem de caudais de cheia.

Quanto à **utilização dos recursos hídricos**, o Art.º 58.º da Lei 58/2005, na sua redação atual, estabelece que os **recursos hídricos do domínio público são de uso e fruição comum** (nas funções de recreio, estadia e abeberamento), desde que seja respeitada a lei geral e não produza alteração da qualidade e quantidade da água.

No entanto, seguindo o princípio da necessidade de título de utilização explanado no Art.º 56.º, as atividades que tenham um impacto significativo no estado das águas só podem ser desenvolvidas desde que ao abrigo de título de utilização emitido nos termos e condições previstos na Lei da Água e no Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, na sua redação atual.

Assim, consultando o Art. 60.º da Lei 58/2005 na sua atual redação, verifica-se que algumas **utilizações privativas dos recursos hídricos do domínio público estão sujeitas a licença prévia**, nomeadamente as seguintes usualmente relacionadas com intervenções em linhas de água:

- A ocupação temporária para construção ou alteração de infraestruturas hidráulicas;
- A implantação de infraestruturas hidráulicas;
- A sementeira, plantação e corte de árvores e arbustos;
- A realização de aterros ou de escavações.

No mesmo sentido, também algumas **utilizações de recursos hídricos que incidam sobre leitos e margens particulares estão sujeitas a Autorização prévia ou a Licença prévia**, no cumprimento do Art. 62.º.

Em suma, para qualquer intervenção em domínio hídrico é necessário verificar a sua sujeição a pedido de **licença ou autorização prévia**. Segundo o Art.º 1.º do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, na sua atual redação, estes **constituem títulos de utilização dos recursos hídricos (TURH)**, que são **regulados por este DL e pela Lei da Água, devendo assim seguir-se o estipulado nestes regulamentos para a prossecução quaisquer trabalhos neste âmbito**.

2.1.6.1.2 Lagoa classificada de águas públicas e respetivas margens (zona terrestre de proteção)

O Decreto-Lei n.º 107/2009, de 15 de maio, aprova o regime de proteção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas. A sua primeira alteração foi publicada no Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de março.

O DL 107/2009 objetiva a proteção e valorização dos recursos hídricos associados às albufeiras, lagoas ou lagos de águas públicas, incluindo os seus leitos e margens, bem como do respetivo território envolvente, na faixa correspondente à zona terrestre de proteção.

A Lagoa da Ervedeira, localizada na freguesia do Coimbrão (Figura 5), encontra-se classificada como lagoa de águas públicas, constando do Anexo I do DL 107/2009.

Segundo os Art.ºs 12.º e 13.º, a zona terrestre de proteção tem como função principal a salvaguarda e proteção dos recursos hídricos a que se encontra associada, enquanto a zona reservada da zona terrestre de proteção assegura as várias funções, tais como:

- Contribui para o bom estado dos recursos hídricos;
- Permite minimizar processos erosivos no território adjacente, com repercussões nos recursos hídricos;
- Potencia a preservação e a regeneração natural do coberto vegetal;
- Contribui para a conservação das espécies de fauna;
- Previne e evita usos, atividades ou utilizações que não sejam de apoio à albufeira de águas públicas.

Na zona reservada é interdita a edificação.

À data, a Lagoa da Ervedeira não dispõe de um Plano de Ordenamento, pelo que se aplica o regime de utilização previsto no DL 107/2009, de acordo com o seu Art. 26.º. Nos artigos 17.º a 22.º e no artigo 25.º são listadas as atividades interditas e condicionadas na lagoa e nas duas zonas de proteção, das quais se destacam, pela sua relação com o PERLA, atividades como:

- A rejeição de efluentes de qualquer natureza, mesmo quando tratados;
- A deposição, o abandono, o depósito ou o lançamento de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos;
- A introdução de espécies não indígenas da fauna e da flora, em incumprimento da legislação em vigor;
- A prática de atividades passíveis de conduzir ao aumento da erosão, ao transporte de material sólido para o meio hídrico ou que induzam alterações ao relevo existente, nomeadamente as mobilizações de solo não realizadas segundo as curvas de nível, a constituição de depósitos de terras soltas em áreas declivosas e sem dispositivos que evitem o seu arraste;
- O encerramento ou bloqueio dos acessos públicos ao plano de água;
- A prática de atividades desportivas que possam constituir uma ameaça aos objetivos de proteção dos recursos hídricos, que provoquem poluição ou que deteriorem os valores naturais, e que envolvam designadamente veículos todo-o-terreno, motocross, moto-quatro, karting e atividades similares;
- A realização de aterros ou escavações;
- A aplicação de fertilizantes orgânicos no solo, nomeadamente efluentes pecuários e lamas;
- Obras de estabilização e consolidação das margens.

Para as atividades condicionadas nos termos da lei em vigor, devem os interessados requerer um pedido de autorização à ARH Tejo e Oeste (APA).

2.1.6.1.3 Captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público e respetivo Perímetro de proteção

Todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano e a delimitação dos respetivos perímetros de proteção estão sujeitas às regras estabelecidas no Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio, que estabelece as normas e os critérios para a delimitação de perímetros de proteção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público.

Aplica-se ainda o disposto no artigo 37.º da Lei da Água, aprovada pela Lei n.º 58/2005, na sua redação atual, e na Portaria n.º 702/2009, de 6 de julho (que estabelece os termos da delimitação dos perímetros de proteção das captações destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano, bem como os respetivos condicionamentos).

Os perímetros de proteção das captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público visam:

- Prevenir, reduzir e controlar a poluição das águas subterrâneas por infiltração de águas pluviais lixiviantes e de águas excedentes de rega e de lavagens;
- Potenciar os processos naturais de diluição e de autodepuração das águas subterrâneas;
- Prevenir, reduzir e controlar as descargas acidentais de poluentes;
- Proporcionar a criação de sistemas de aviso e alerta para a proteção dos sistemas de abastecimento de água com origem nas captações de águas subterrâneas, em situações de poluição acidental das mesmas.

Encontram-se abrangidas por esta legislação:

- Na zona de proteção imediata, todas as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano;
- Em todas as zonas de proteção previstas e definidas neste diploma (zonas de proteção imediata, intermédia e alargada), as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano de aglomerados populacionais com mais de 500 habitantes ou cujo caudal de exploração seja superior a 100 m³/dia.

Na Figura 5 apresentam-se as captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano no concelho de Leiria, bem como os respetivos perímetros de proteção.

As zonas de proteção assinaladas foram estabelecidas por Portaria, de acordo com o apresentado no quadro que se segue.

Quadro 3 - Zonas de proteção relativas às captações de água subterrânea destinadas ao abastecimento público de água para consumo humano no concelho de Leiria e diplomas de aprovação dos respetivos limites

LEGISLAÇÃO	OBJETO	Local
Portaria n.º 207/2013, de 21 de junho	Zona Imediata de Proteção	Barosa
	Zona Alargada de Proteção	
	Zona Intermédia de Proteção	
Portaria n.º 234/2013, de 23 de julho	Zona Imediata de Proteção	Boa Vista
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Alargada de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	Caranguejeira
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Alargada de Proteção	
Portaria n.º 350/2015, de 13 de outubro	Zona Imediata de Proteção	Coimbrão
	Zona Alargada de Proteção	
	Zona Intermédia de Proteção	
Portaria n.º 367/2015, de 16 de outubro	Zona Imediata de Proteção	Reixida
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Alargada de Proteção	
Portaria n.º 56/2012, de 9 de setembro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Calvaria de Baixo
Portaria n.º 51/2013, de 5 de fevereiro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Carvide
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	
Portaria n.º 925/2009, de 30 de setembro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Casal dos Claros
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	
Portaria n.º 688/2008, de 22 de julho	Zona Alargada de Proteção	Pólo da Golpilheira
	Zona Intermédia de Proteção	
Portaria n.º 34/2013, de 29 de janeiro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Guia-Pombal
Portaria n.º 67/2013, de 14 de fevereiro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Maceira
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	

LEGISLAÇÃO	OBJETO	Local
Portaria n.º 70/2013, de 15 de fevereiro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Monte Real
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	
Portaria n.º 69/2013, de 15 de fevereiro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Porto Carro
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	
Portaria n.º 66/2013, de 14 de fevereiro	Zona Alargada de Proteção	Pólo de Paúl
	Zona Intermédia de Proteção	
	Zona Imediata de Proteção	

As **Portarias** que aprovam a delimitação dos perímetros de proteção **identificam** ainda **as instalações e atividades**, de entre as mencionadas nos n.ºs 2, 4 e 7 do artigo 6.º do DL 382/1999, **que ficam sujeitas a interdições ou a condicionamentos e definem o tipo de condicionamentos aplicáveis**.

De um modo geral, não se verificam condicionalismos no que respeita ao cumprimento do disposto na Lei da Água, especificamente nas ações de conservação das linhas de água.

2.1.6.2. Recursos Geológicos (Águas minerais naturais – Monte Real)

As bases do regime jurídico da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos, estabelecidas pela Lei n.º 54/2015, de 22 de junho, determinam no respetivo artigo 46.º que, nos casos de exploração de águas minerais naturais, deverá ser fixado com fundamento em estudo hidrogeológico, um perímetro de proteção para garantir a disponibilidade e características da água, bem como condições para uma adequada exploração.

Esse perímetro de proteção compreende uma zona imediata, uma zona intermédia e uma zona alargada, sendo fixado por portaria do membro do Governo responsável pela área da geologia.

No caso das Termas de Monte Real (contrato de concessão de exploração da água mineral natural n.º HM-42), o perímetro fixado pela Portaria n.º 104/2016, de 22 de abril, é o representado na figura abaixo.

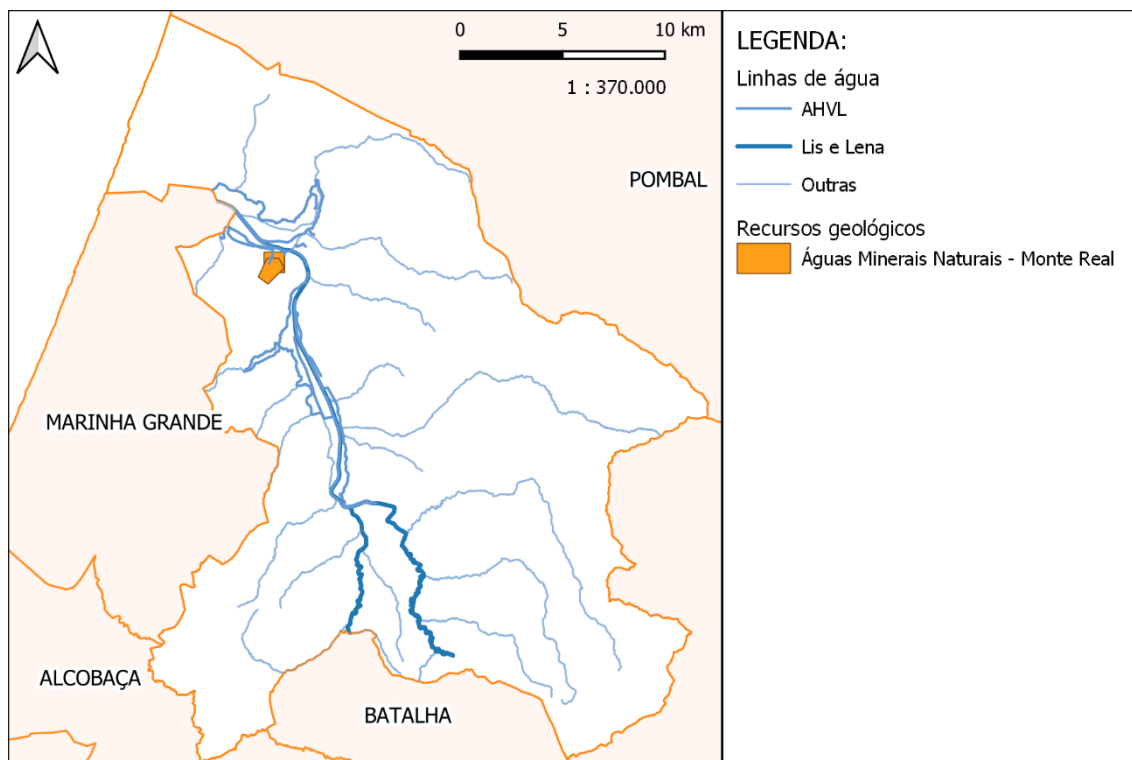


Figura 7 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: recursos geológicos

Fonte: PDM de Leiria (dados disponibilizados pelo município)

Os artigos 47.º a 49.º da Lei 54/2015 estabelecem proibições e condicionantes de exercício de atividades no perímetro de proteção, a saber:

- a) A realização de operações urbanísticas e de quaisquer intervenções naquela, ainda que isentas de controlo prévio;
- b) As sondagens e trabalhos subterrâneos;
- c) A realização de aterros, desaterros ou de outras operações que impliquem ou tenham como efeito modificações no terreno;
- d) A utilização de adubos orgânicos ou químicos, inseticidas, pesticidas ou quaisquer outros produtos químicos;
- e) A descarga de águas residuais e o abandono ou deposição de resíduos;
- f) A agropecuária, a suinicultura, a pastorícia intensiva e atividades similares;
- g) A execução de infraestruturas de drenagem, recolha e tratamento de águas residuais;
- h) O corte de árvores e arbustos, a destruição de plantações e a demolição de construções de qualquer espécie.

2.1.6.3. Recursos Agrícolas e Florestais

2.1.6.3.1 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

O Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 199/2015, de 16 de setembro, define a RAN (Reserva Agrícola Nacional) como o “conjunto das áreas que em termos agroclimáticos, geomorfológicos e pedológicos apresentam maior aptidão para a atividade agrícola, sendo uma restrição de utilidade pública, à qual se aplica um regime territorial especial, que estabelece um conjunto de condicionamentos à utilização não agrícola do solo, identificando quais as permitidas, tendo em conta os objetivos do regime nos vários tipos de terras e solos”.

Tal como representado na Figura 8, integram a RAN no concelho de Leiria, entre outras (Art.º 8.º do Regime da RAN):

- 1) As unidades de terra que apresentam elevada ou moderada aptidão para a atividade agrícola – RAN;
- 2) As áreas beneficiadas por obras de aproveitamento hidroagrícola não inseridas em solo urbano identificado nos planos territoriais de âmbito intermunicipal ou municipal – AHVL.

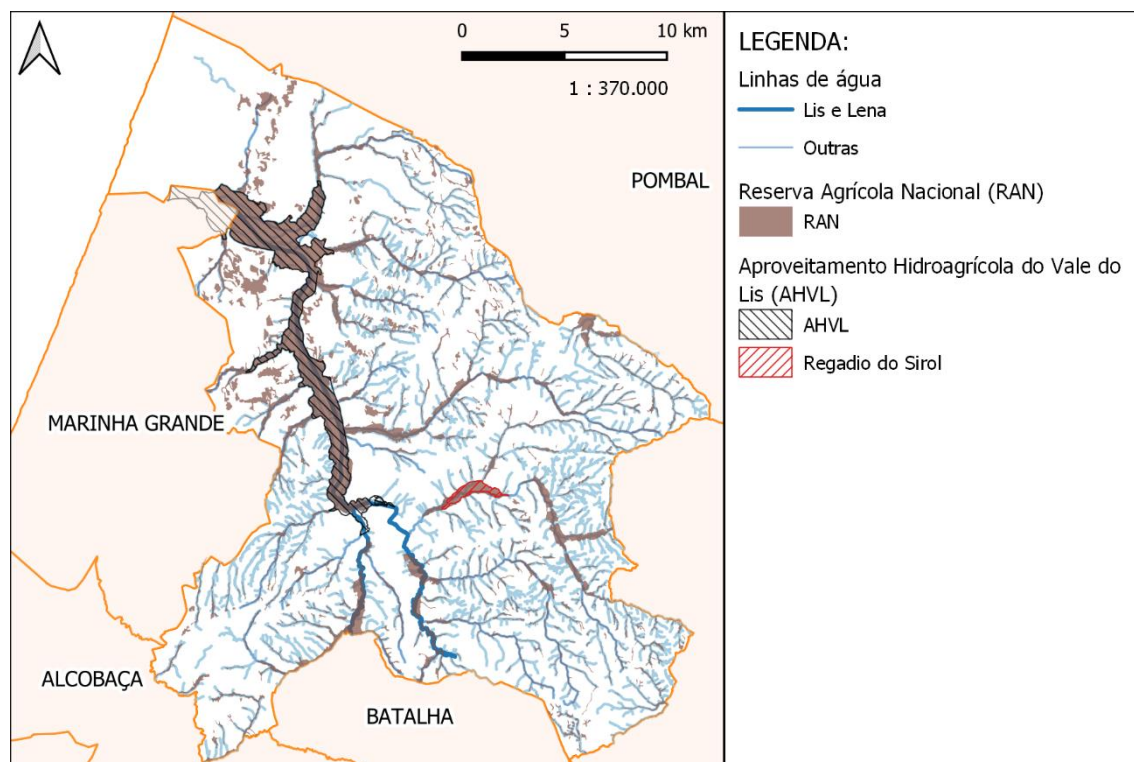


Figura 8 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: recursos agrícolas e florestais

Fonte: PDM de Leiria (dados disponibilizados pelo município)

Segue-se uma análise individualizada às mesmas.

2.1.6.3.1.1 Reserva Agrícola Nacional (RAN)

Segundo o Art.º 4.º, são objetivos da RAN, entre outros:

- Proteger o recurso solo, elemento fundamental das terras, como suporte do desenvolvimento da atividade agrícola;
- Contribuir para a preservação dos recursos naturais;
- Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- Adotar medidas cautelares de gestão que tenham em devida conta a necessidade de prevenir situações que se revelem inaceitáveis para a perenidade do recurso «solo».

O Regime da RAN é apresentado no Capítulo V do diploma em vigor, observando o Art.º 20.º que as áreas da RAN, devendo ser afetas à atividade agrícola, são áreas *non aedificandi*.

De acordo com Art.º 21.º, são **interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício da atividade agrícola das terras e solos da RAN**, tais como:

- Operações de loteamento e obras de urbanização, construção ou ampliação, com exceção das utilizações previstas no artigo 22.º;
- Lançamento ou depósito de resíduos radioativos, resíduos sólidos urbanos, resíduos industriais ou outros produtos que contenham substâncias ou microrganismos que possam alterar e deteriorar as características do solo;
- Aplicação de volumes excessivos de lamas nos termos da legislação aplicável, designadamente resultantes da utilização indiscriminada de processos de tratamento de efluentes;
- Intervenções ou utilizações que provoquem a degradação do solo, nomeadamente erosão, compactação, desprendimento de terras, encharcamento, inundações, excesso de salinidade, poluição e outros efeitos perniciosos;
- Utilização indevida de técnicas ou produtos fertilizantes e fitofarmacêuticos;
- Deposição, abandono ou depósito de entulhos, sucatas ou quaisquer outros resíduos.

No âmbito do presente Plano, ações de monitorização, divulgação, controlo de erosão, recuperação de galerias ribeirinhas e conservação de linhas de água no geral, **enquadram-se** na definição dada pelo Art.º 3.º do DL 199/2015: «**Atividade conexas ou complementares à atividade agrícola**»: aquela que sendo realizada na exploração agrícola, utiliza os meios e as infraestruturas à disposição da mesma, mas com objetivos distintos da produção de matérias primárias, nomeadamente as **atividades** relacionadas com a produção de outros bens ou serviços, que são parte integrante da economia da exploração, **ou serviços de preservação do ambiente, do património e do espaço rural**.

Nesse sentido, as intervenções apresentar-se-ão como **utilizações não agrícolas** de áreas integradas na RAN, regendo-se assim pelo Art.º 22.º, isto é, a utilização de áreas de RAN para outros fins **só pode verificar-se quando, cumulativamente:**

- Cumpra com os objetivos da RAN definidos no Art.º 4.º;
- Não exista alternativa de implantação fora de áreas de RAN;
- Se localize nos terrenos de menor aptidão; e
- Quando estejam em causa as exceções listadas nesse artigo.

Especificamente no que respeita às **ações de conservação e restauro das linhas de água** (nas quais se incluem os trabalhos de limpezas seletivas, controlo de espécies invasoras, aplicação de técnicas de Engenharia Natural, entre outras discriminados no TOMO III), estas **enquadram-se na alínea I)** do Art.º em questão: “I) Obras de construção, requalificação ou beneficiação de infraestruturas públicas rodoviárias, ferroviárias, aeroportuárias, de logística, de saneamento, de transporte e distribuição de energia elétrica, de abastecimento de gás e de telecomunicações, bem como **outras** construções ou empreendimentos públicos ou **de serviço público**”, sendo que *as intervenções de reabilitação de linhas de água se enquadram nesta alínea no âmbito do serviço público.*

Este mesmo artigo remete ainda para consulta à Portaria n.º 162/2011, de 18 de abril, que determina os **limites e condições a observar para a viabilização das utilizações não agrícolas de solos em RAN**, verificando-se no seu Art.º 12.º (respeitante à alínea I)) que à pretensão **pode ser concedido parecer favorável** desde que cumpram ainda e cumulativamente o seguinte:

- A) A necessidade da obra seja justificada pelo requerente;
- B) O projeto da obra contemple, obrigatoriamente, medidas de minimização quanto à ocupação da área da RAN e quanto às operações de aterro e escavação, na medida da sua viabilidade técnica e económica;
- C) Em zonas ameaçadas pelas cheias, se não constituir ou contiver elementos que funcionem como obstáculo à livre circulação das águas.

Assim, as **intervenções a realizar genericamente no âmbito do PERLA vão ao encontro do objetivado por esta restrição de utilidade pública, carecendo, de parecer favorável por parte da entidade competente (DRAP Centro) no sentido de viabilizar as intervenções propostas.**

Caso se prevejam outras utilizações não agrícolas que não as apresentadas acima, deve ser consultada a legislação em vigor para o correto enquadramento legal das mesmas.

2.1.6.3.1.2 *Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (AHVL) e Regadio do Sirol*

À semelhança de outras obras hidroagrícolas executadas pelos organismos do Estado que sucederam à Junta Autónoma das Obras de Hidráulica Agrícola, JAOHA (D. G. dos Serviços Hidráulicos, D. G. de Hidráulica e Engenharia Agrícola, etc.), o **AHVL** é um aproveitamento que se classifica no Grupo II – Obra de interesse regional com elevado interesse para o desenvolvimento agrícola da região, nos termos do atual regime jurídico destas obras definido pelo Decreto-Lei n.º 269/82, de 10 de Julho, revisto e republicado pelo Decreto-Lei n.º 86/2002, de 6 de Abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 169/2005, de 15 de setembro, e legislação complementar.

O “Projecto de Regularização do Rio Lis e Defesa dos Campos Marginais”, de 17 de dezembro de 1942, e da autoria da Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos, consistiu de um modo geral no “aprofundamento, alargamento e ligeira retificação do leito do rio Lis, numa extensão de cerca de 30 km, desde a cidade de Leiria até à foz, permitindo o escoamento da máxima cheia prevista, e na construção de diques marginais suficientemente elevados, de forma a ficarem com o seu coroamento acima do nível de águas altas extraordinárias.”

A execução da obra foi determinada pelo Decreto-Lei n.º 35:559, de 28 de Março de 1946, à ex-Direcção-Geral dos Serviços Hidráulicos, e a sua conclusão deu-se apenas em 1957, tendo-se, contudo, iniciado a sua exploração e conservação em 1948. Neste mesmo ano, foi fundada a Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis (ARBVL) (IDRHa/SGS/PROSSISTEMAS, 2004).

De acordo com os mesmos autores pode ler-se ainda que:

“No despacho de 17 de Dezembro de 1963 do Ministro das Obras Públicas define-se que o troço fluvio-marítimo e obras de protecção da foz do Rio Lis e o troço regularizado do Rio Lis não fazem parte do auto de entrega, preconizando-se que os mesmos fossem objecto de futura entrega em auto adicional.

Finalmente, em 29 de Outubro de 1965, tem lugar nos Escritórios da Obra do Lis da DGSH, em Monte Real, o acto de entrega do Auto de Entrega da Obra do Lis à Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis representada pela Comissão Administrativa.

Este último seria objecto de entrega num auto adicional assinado pelas mesmas entidades, em 15 de Dezembro de 1965, com a ressalva de que seria necessária a intervenção do Estado sempre que se verificarem acidentes nas motas e margens do rio Lis, que os meios normais da ARBVL não bastem para os remediar.”

No que respeita ao **Regadio do Sirol**, na freguesia de Santa Eufémia, este encontra-se homologado nos termos do Decreto-Lei n.º 86/2002, de 6 de Abril, com o n.º de processo 1523, tendo como entidade responsável a Junta de Agricultores da Ribeira do Sirol e de Santa Eufémia⁵.

A água deste projeto que abrange uma área de 125 ha é captada na ribeira do Sirol e no ribeiro dos Murtórios, em tomadas de água diretamente de seis açudes temporários, posteriormente distribuída por canais aos terrenos abrangidos pelo regadio⁶.

Trata-se de um regadio tradicional que sofreu uma intervenção de melhoramento inaugurada a 27 de junho de 1999⁷, tendo esta consistido: na limpeza das principais valas de drenagem existentes numa extensão aproximada de 12 000 m; na substituição das antigas levadas em terra por canais em betão ou tubagem em PVC numa extensão de cerca de 11 500 m; na reconstrução e reparação de seis açudes existentes; e na construção de um reservatório para armazenamento de água de 330 m³⁷.

Como referido anteriormente, o Decreto-Lei n.º 86/2002, de 6 de abril (na sua redação atual), atualiza o regime jurídico das obras de aproveitamento hidroagrícola, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 269/82, de 10 de Julho.

Assim, na consulta ao DL 86/2002, Art.º 95.º, relativo à proteção das áreas beneficiadas, verifica-se que:

1 - São **proibidas todas e quaisquer construções, atividades ou utilizações não agrícolas** de prédios ou parcelas de prédios das áreas beneficiadas, exceto as que, nos termos dos regulamentos provisório e definitivo da obra, forem admitidas como complementares da atividade agrícola.

Em termos regulamentares é ainda fixada uma **faixa de proteção de 5,0 m às infraestruturas hidroagrícolas livre de árvores** (art.º 35.º do Decreto-Regulamentar n.º 84/82, de 4 de novembro).

Além do já mencionado, e em termos de aplicabilidade do PERLA, é de referir que a Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR) – autoridade nacional do regadio – em parecer sobre um projeto incidente nas margens do rio Lis, **refere que “não (se) deve prever a plantação nos taludes e crista dos diques marginais do rio, de espécies que atinjam portes significativos**, situação em que as mesmas podem ampliar o risco de desestabilização dos diques – a ação do vento nas copas elevadas e o correspondente efeito “alavanca” pode resultar no

⁵ Informação disponível em https://www.freguesias.pt/portal/associa_colectividades.php?cod=100939

⁶ Informação disponível em <https://www.cm-leiria.pt/uploads/document/file/16/33932.pdf>

⁷ Informação disponível em <https://www.culturacentro.gov.pt/pt/museus/museu-virtual-de-arte-publica/leiria/leiria/monumento-ao-regadio-da-ribeira-do-sirol/>

tombamento dessas árvores, deslizamentos do talude, rombos nas margens do rio e consequentes inundações e impactes graves no vale do Lis.”

Nesse sentido, as ações de recuperação ou requalificação da vegetação ripícola das margens do rio Lis integradas no AHVL devem cumprir escrupulosamente com a legislação em vigor e com as indicações da DGADR.

No entanto, qualquer intervenção prevista na área do AHVL e do Regadio do Sirol carece de um parecer prévio e vinculativo da DGADR, o organismo do Ministério da Agricultura que representa a tutela do Estado nesta obra hidroagrícola.

2.1.6.4. Recursos Ecológicos

A análise à RN2000 encontra-se no cap. 2.1.2.3, apresentando-se no cap. 2.1.3 do TOMO II as orientações estratégicas para a gestão do território do concelho abrangido por estas áreas, especificamente a ZEC Azabuxo / Leiria.

2.1.6.4.1 Reserva Ecológica Nacional (REN)

O Regime Jurídico da Reserva Ecológica Nacional (REN) foi aprovado pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 124/2019, de 28 de agosto. A REN é definida como “uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pela sensibilidade, função e valor ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial”.

Trata-se assim de uma restrição de utilidade pública, **cujas áreas que integra são alvo de um regime territorial especial “que estabelece um conjunto de condicionamentos à ocupação, uso e transformação do solo, identificando os usos e as ações compatíveis com os objetivos desse regime nos vários tipos de áreas”**.

A delimitação da REN para a área do Município de Leiria foi aprovada pela Portaria n.º 26/2016, de 15 de fevereiro, com a correção material dada pelo Despacho n.º 6692/2019, de 26 de julho, e a 1ª alteração pelo Aviso n.º 4221/2020, de 11 de março. Apresenta-se na figura seguinte.

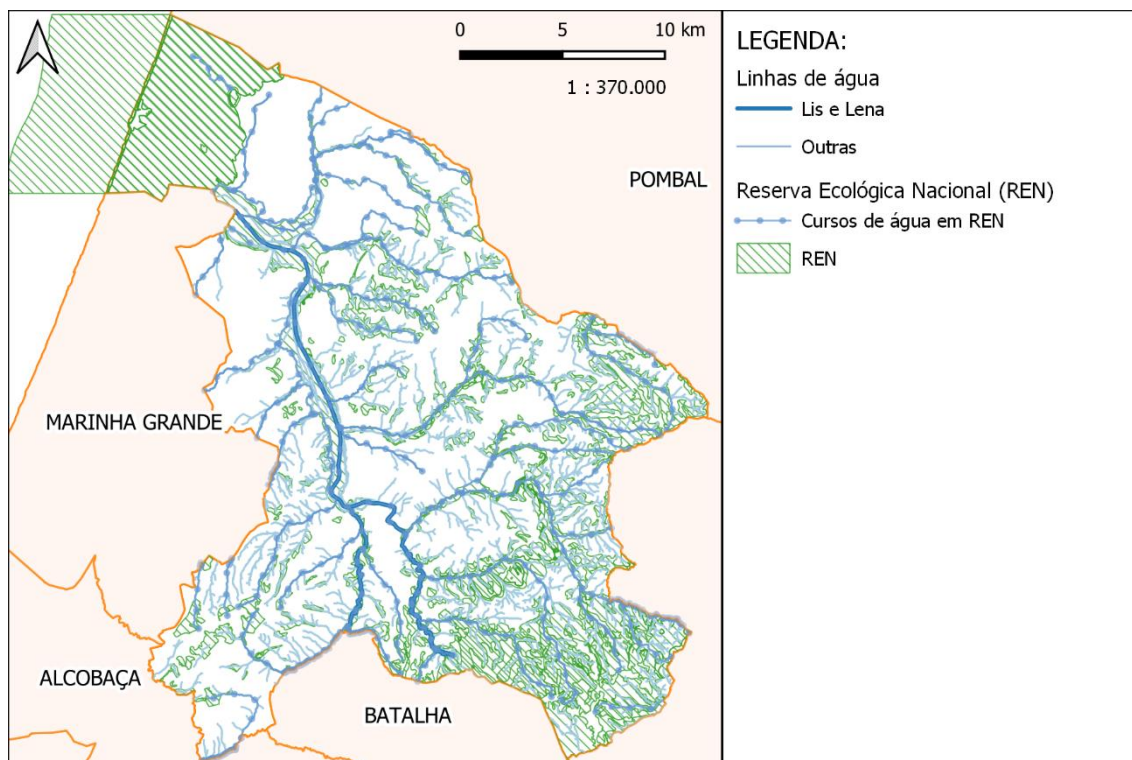


Figura 9 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: Reserva Ecológica Nacional (REN)

Fonte: PDM de Leiria (dados disponibilizados pelo município)

São objetivos da REN (Art.º 2.º do DL 166/2008, na sua redação atual):

- A) Proteger os recursos naturais água e solo, bem como salvaguardar sistemas e processos biofísicos associados ao litoral e ao ciclo hidrológico terrestre, que asseguram bens e serviços ambientais indispensáveis ao desenvolvimento das atividades humanas;
- B) Prevenir e reduzir os efeitos da degradação das áreas estratégicas de infiltração e de recarga de aquíferos, dos riscos de inundações marítimas, de cheias, de erosão hídrica do solo e de movimentos de massa em vertentes, contribuindo para a adaptação aos efeitos das alterações climáticas e acautelando a sustentabilidade ambiental e a segurança de pessoas e bens;
- C) Contribuir para a conectividade e a coerência ecológica da Rede Fundamental de Conservação da Natureza;
- D) Contribuir para a concretização, a nível nacional, das prioridades da Agenda Territorial da União Europeia nos domínios ecológico e da gestão transeuropeia de riscos naturais.

A figura seguinte apresenta o enquadramento da área de estudo em diferentes tipologias da REN.

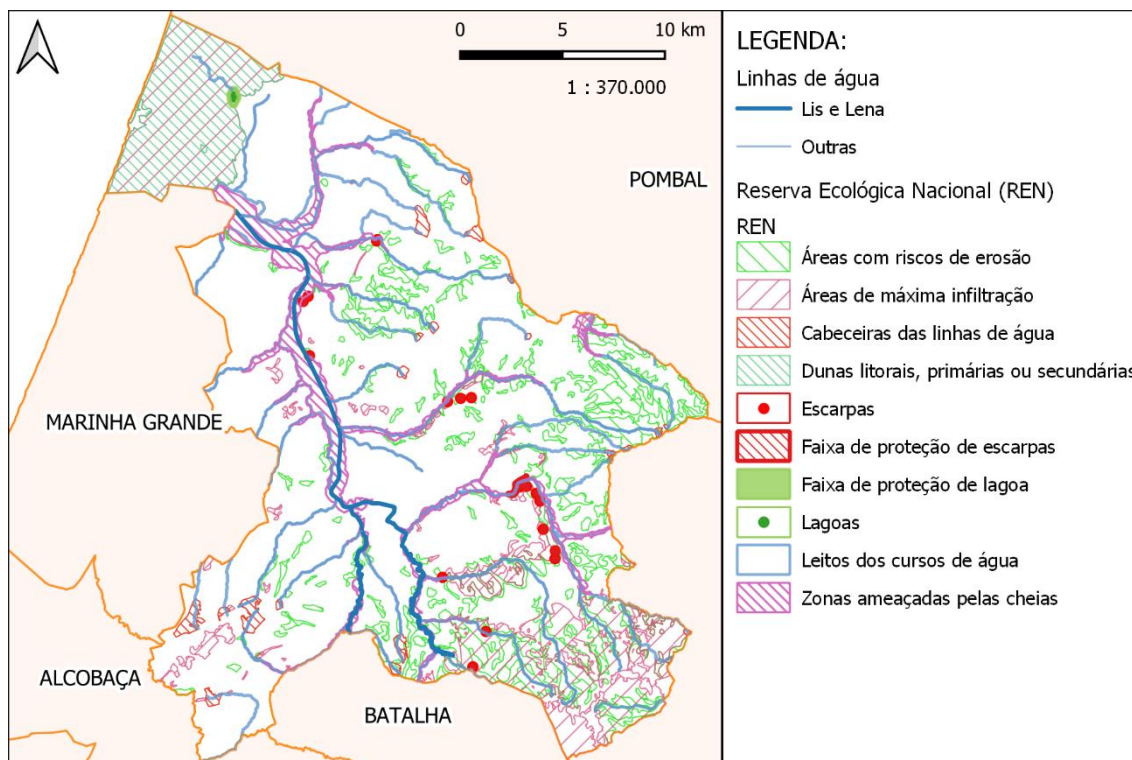


Figura 10 – Enquadramento do município de Leiria no PDM – SRUP: categorias da REN (terrestres)

Fonte: PDM de Leiria (dados disponibilizados pelo município)

Observando a Figura 10, a **área de estudo encontra-se em REN** nas seguintes categorias (Anexo IV ao DL 166/2008, na sua redação atual):

- Áreas de proteção do litoral:
 - Dunas costeiras e dunas fósseis, identificadas na Planta de Condicionantes como **dunas litorais, primárias ou secundárias**.
- Áreas relevantes para a sustentabilidade do ciclo hidrológico terrestre:
 - Cursos de água e respetivos leitões e margens, identificados na Planta de Condicionantes como **leitões dos cursos de água**;
 - Lagoas e lagos e respetivos leitões, margens e faixas de proteção, identificadas na Planta de Condicionantes como **lagoas**, incluindo **faixa de proteção**;
 - Áreas estratégicas de infiltração e de proteção e recarga de aquíferos, identificadas na Planta de Condicionantes como **cabeceiras das linhas de água e áreas de máxima infiltração**.
- Áreas de prevenção de riscos naturais:
 - Zonas ameaçadas pelas cheias;
 - Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo, identificadas na Planta de Condicionantes como **áreas com risco de erosão**;
 - Áreas de instabilidade de vertentes, identificadas na Planta de Condicionantes como **escarpas**, incluindo **faixas de proteção**.

Relativamente ao regime das áreas em REN (Art.º 20.º), tratando-se de uma restrição de utilidade pública, são interditos vários usos e ações neste local, excetuando-se aqueles compatíveis com os objetivos da REN e que, cumulativamente:

- 1) Não coloquem em causa as funções das respetivas áreas, nos termos do Anexo I; e
- 2) Constem do Anexo II como:
 - A) Isentos de qualquer tipo de procedimento; ou
 - B) Sujeitos à realização de comunicação prévia.

Assim, em análise ao ponto 1), o Anexo I refere que para cada uma das áreas de REN, podem ser realizados os usos e as ações que não coloquem em causa, cumulativamente, as seguintes funções:

- **Dunas costeiras e dunas fósseis, especificamente dunas costeiras litorais:**
 - i) Constituir uma barreira contra fenómenos de erosão e galgamento oceânico, associados a tempestades ou tsunamis, e de erosão eólica;
 - ii) Armazenar de areia de modo natural para compensação da perda de sedimento provocada pela erosão;
 - iii) Garantir os processos de dinâmica costeira e da diversidade dos sistemas naturais, designadamente das características morfológicas, dos habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
 - iv) A deslocação expectável da linha de costa, no período de 100 anos, tendo em conta as condições geológicas locais;
 - v) Prevenir e reduzir o risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
- **Cursos de água e respetivos leitos e margens:**
 - i) Assegurar a continuidade do ciclo da água;
 - ii) Assegurar a funcionalidade hidráulica e hidrológica dos cursos de água;
 - iii) Drenagem dos terrenos confinantes;
 - iv) Controlo dos processos de erosão fluvial, através da manutenção da vegetação ripícola;
 - v) Prevenção das situações de risco de cheias, impedindo a redução da secção de vazão e evitando a impermeabilização dos solos;
 - vi) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
 - vii) Interações hidrológico-biológicas entre águas superficiais e subterrâneas, nomeadamente a drenância e os processos físico-químicos na zona hiporreica.
- **Lagoas e lagos e respetivos leitos, margens e faixas de proteção:**
 - i) Reservatório de água, tanto em termos de quantidade como de qualidade;
 - ii) Regulação do ciclo da água e controlo de cheias;
 - iii) Conservação de habitats naturais e das espécies da flora e da fauna;
 - iv) Manutenção de uma faixa naturalizada que permita a colonização por vegetação espontânea, essencial ao refúgio faunístico.
- **Áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos (AEPRA):**

- i) Garantir a manutenção dos recursos hídricos renováveis disponíveis e o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos subterrâneos;
 - ii) Contribuir para a proteção da qualidade da água;
 - iii) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos e da biodiversidade dependentes da água subterrânea, com particular incidência na época de estio;
 - iv) Prevenir e reduzir os efeitos dos riscos de cheias e inundações, de seca extrema e de contaminação e sobreexploração dos aquíferos;
 - v) Prevenir e reduzir o risco de intrusão salina, no caso dos aquíferos costeiros e estuarinos;
 - vi) Assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas de águas subterrâneas, principalmente nos aquíferos cársicos, como por exemplo invertebrados que ocorrem em cavidades e grutas.
- **Zonas ameaçadas pelas cheias:**
 - i) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens;
 - ii) Garantia das condições naturais de infiltração e retenção hídricas;
 - iii) Regulação do ciclo hidrológico pela ocorrência dos movimentos de transbordo e de retorno das águas;
 - iv) Estabilidade topográfica e geomorfológica dos terrenos em causa;
 - v) Manutenção da fertilidade e capacidade produtiva dos solos inundáveis.
 - **Áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo:**
 - i) Conservação do recurso solo;
 - ii) Manutenção do equilíbrio dos processos morfogenéticos e pedogenéticos;
 - iii) Regulação do ciclo hidrológico através da promoção da infiltração em detrimento do escoamento superficial;
 - iv) Redução da perda de solo, diminuindo a colmatação dos solos a jusante e o assoreamento das massas de água.
 - **Áreas de instabilidade de vertentes:**
 - i) Estabilidade dos sistemas biofísicos;
 - ii) Salvaguarda face a fenómenos de instabilidade e de risco de ocorrência de movimentos de massa em vertentes e de perda de solo;
 - iii) Prevenção e redução do risco, garantindo a segurança de pessoas e bens.

Para análise ao ponto 2) deve consultar-se o Anexo II do DL 124/2019, republicado pelo DL 166/2008, verificando-se se as **intervenções pretendidas (usos e ações) são compatíveis com as áreas onde se inserem.**

Caso as intervenções sejam compatíveis com a área da REN onde se inserem, é ainda necessário **verificar as condições e requisitos a que ficam sujeitos os usos e ações** objeto da pretensão, recorrendo-se para tal à consulta do Anexo I à Portaria n.º 419/2012, de 20 de dezembro.

Assim, **para cada intervenção, é necessário verificar se o local se enquadra em REN e em que tipologia**, analisando se os usos e ações propostas vão ao encontro dos objetivos estabelecidos **e ainda qual o procedimento a seguir no caso de não serem interditos: isentos de qualquer**

procedimento ou sujeitos à realização de comunicação prévia à CCDRC (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro).

2.2. Relação com outros projetos

Como apresentado no capítulo referente à análise do PDM de Leiria (cap. 2.1.4.1), o município apresenta como objetivos estratégicos a utilização sustentável do solo, do ar e dos recursos hídricos, promovendo a qualidade do património natural existente, entre outros não diretamente relacionados com o presente Plano.

Nesse sentido, cada vez mais intervenções na rede hidrográfica promovidas pelo Município têm tido a sua génese em Soluções baseadas na Natureza (SbN).

Estas tratam-se de “soluções inspiradas e sustentadas pela natureza, que são economicamente viáveis, proporcionam benefícios simultaneamente ambientais, sociais e económicos e ajudam a aumentar a resiliência; trazem um número maior e mais diversificado de características e processos naturais e da natureza às cidades, paisagens terrestres e marinhas, através de intervenções adaptadas aos locais, eficientes em termos de recursos e sistémicas.”. Devem ainda “beneficiar a biodiversidade e apoiar a prestação de uma gama de serviços ecossistémicos”⁸.

No que se aplica aos recursos naturais, pode dizer-se que as SbN objetivam a sua proteção, conservação e recuperação, com todas as vantagens não só ambientais, mas também sociais e económicas que daí advêm.

Assim, pela importância dada à sustentabilidade ambiental no Município, reforçada pelo uso de SbN como são as técnicas de Engenharia Natural, destacam-se seguidamente, no âmbito dos recursos hídricos, quatro empreitadas realizadas nos últimos anos, encontrando-se a última atualmente em curso.

2.2.1. Ribeiro dos Frades (Vale do Lapedo)

No troço do ribeiro dos Frades junto à Rota do Lapedo, as margens da linha de água encontravam-se com inúmeros pontos de rutura, deslizamentos de terras e erosão muito acentuada.

⁸ <https://cordis.europa.eu/article/id/421771-nbs-benefits-and-opportunities-wild-et-al-2020/pt>

Ao longo de cerca de 200 ml foram aplicadas, após reperfilamento dos taludes, as seguintes técnicas de Engenharia Natural para resolver os problemas existentes: gabiões cilíndricos, geomalha tridimensional e hidrossementeira.

A evolução do local pode ser observada no esquema seguinte.

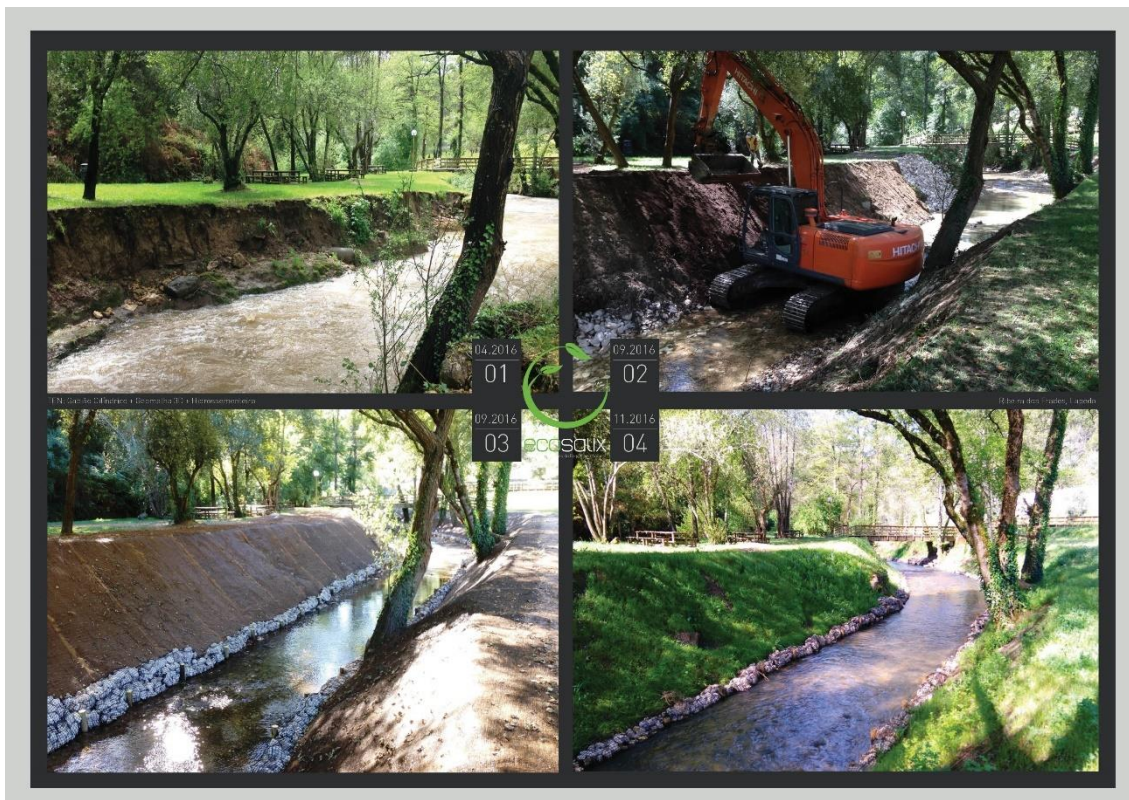


Figura 11 – Intervenção no ribeiro dos Frades (Lapedo) com técnicas de Engenharia Natural (2016)

Fonte: ECOSALIX

Após cinco anos, as margens encontram-se totalmente estabilizadas, observando-se sedimentação natural na base dos taludes, situação inversa à verificada antes das intervenções.

2.2.2. Rio Lis

Tratou-se de uma intervenção pontual de um rombo de cerca de 35 ml na margem esquerda do rio Lis, no final do seu troço urbano, mais precisamente entre os viadutos da ponte Euro 2004 e do IC2/A19.

O local, embora temporariamente estabilizado, encontrava-se sujeito a maiores danos, por exemplo, em caso de cheias.

A obra foi realizada no último trimestre de 2016 com a colocação de gabiões cilíndricos na base para a sua estabilização e aplicação de geomalha tridimensional na face do talude para controlo

de erosão, após reperfilamento da margem. Estas técnicas foram complementadas pela aplicação de estacaria viva de salgueiro (*Salix* spp.) e hidrossementeira.

A evolução do local pode ser observada no esquema seguinte.



Figura 12 – Intervenção no rio Lis com técnicas de Engenharia Natural (2016)

Fonte: ECOSALIX

A necessidade de intervenção atual encontra-se reduzida às tarefas de manutenção da vegetação, dado o sucesso da aplicação das técnicas descritas.

2.2.3. Ribeira do Amparo

De acordo com a Memória Descritiva do Projeto, a intervenção teve como objetivos maiores a estabilização das margens e o controlo de sedimentação de um troço da ribeira do Amparo.

Após a remoção do canal existente, a empreitada contemplou: o controlo da erosão superficial através da instalação de geomalhas tridimensionais nos taludes marginais; a estabilização da base das margens através da colocação de gabiões cilíndricos em uma, duas ou três fiadas (de acordo com a altura da proteção necessária); a instalação de soleiras para correção torrencial (gabiões cilíndricos e bio rolos dispostos transversalmente ao sentido de escoamento da água de modo a aumentar a sedimentação). Parte do rasto do leito foi enrocado para reduzir a velocidade

da água e reduzir a erosão. Por fim, foi realizada uma hidrossementeira de espécies autóctones sobre as geomalhas.

Seguem-se fotografias durante e após a empreitada.



Figura 13 – Intervenção na ribeira do Amparo com técnicas de Engenharia Natural (em cima, durante a empreitada, a 06/2020, em baixo, 18 meses depois, a 11/2021 – pormenor de soleira em bio rolo já envolta em sedimentos)

Fonte: ECOSALIX

2.2.4. Limpeza e Valorização da Ribeira dos Milagres e da Frente Ribeirinha do Rio Lis na Cidade de Leiria

O Projeto datado de novembro de 2020 foi desenvolvido em parceria pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e pela E.RIO, Lda.

A empreitada atualmente em desenvolvimento (início em agosto de 2021) engloba um total de 24,5 km, sendo 9 km referentes à frente ribeirinha do rio Lis na cidade de Leiria e 15,5 km à ribeira de Agudim (ribeira dos Milagres) na sua quase totalidade.

As soluções propostas pretendem melhorar a capacidade de vazão das linhas de água, promover a continuidade longitudinal e transversal do corredor ecológico, valorizar e beneficiar a galeria ripícola, proporcionar espaços abertos à fruição das populações e visitantes, fomentando zonas de interesse pedagógico.

Especificamente visam:

- Dar cumprimento à legislação comunitária e nacional de limpeza e valorização de linhas de água (DOA e Lei da Água), onde se refere que todas as intervenções devem ser alvo de um processo de planeamento e definidos objetivos e medidas que visem obter o bom estado ou bom potencial ecológico, das massas de água;
- Recuperar a galeria ribeirinha e consequente funcionalidade dos sistemas naturais ribeirinhos, promovendo a conectividade com as áreas envolventes;
- Melhorar as condições de escoamento da rede hidrográfica, contribuindo para a redução do risco de inundação;
- Favorecer a valorização paisagística e a biodiversidade do meio hídrico, a par de uma crescente conectividade entre comunidades faunísticas e florísticas naturais dos corredores ribeirinhos;
- Incentivar as pessoas para o contacto com a natureza, atuando na premissa de que a interação com a natureza tem resultados comprovados na melhoria do seu estado de saúde, tanto físico como emocional;
- Aumentar a atratividade dos espaços fluviais, criando e revitalizando lugares com profundo significado e interesse para as populações locais e visitantes;
- Contribuir para a melhoria das linhas de água através da dinamização de atividades de empreendedorismo social;
- Promover a segurança de pessoas, bens e serviços a funcionar junto às linhas de água.

De acordo com o Projeto, a renaturalização da paisagem ribeirinha e a criação das condições de habitat da flora e da fauna permitem melhorar a capacidade de resiliência hidrológica e ecológica do sistema fluvial e, a longo prazo, aumentar a qualidade de vida da população local, através da renovada utilização pública destes espaços, e incrementar o envolvimento da comunidade como entidade fiscalizadora de problemas presentes nas linhas de água e de alerta às autoridades competentes.

De acordo com a caracterização das áreas a intervencionar, os maiores problemas identificados nas linhas de água foram a presença de espécies exóticas invasoras, especialmente a cana, a obstrução da secção de vazão devido à falta de manutenção e limpeza da vegetação ripícola, a existência de pontos de instabilidade e erosão, a poluição, a ocupação das margens por

elementos antrópicos e sua artificialização. Causados ou não por alguns dos aspetos referidos, a falta ou pobreza florística das galerias ripícolas também merece destaque.

Ao nível de obra, as intervenções propostas para minimização ou resolução dos problemas encontrados passam pela:

- Limpeza e valorização dos locais de intervenção;
- Estabilização das margens com recurso a técnicas de engenharia natural;
- Reposição / reabilitação da galeria ripícola.

O Projeto apresenta igualmente uma componente de participação pública, tendo sido já realizadas duas sessões de esclarecimento em julho de 2021 em Leiria e nos Milagres (<https://www.cm-leiria.pt/municipio/gabinete-de-comunicacao/noticias/noticia/sessoes-de-esclarecimento-sobre-intervencao-na-ribeira-dos-milagres-e-frente-ribeirinha-do-rio-lis>).

2.2.5. Outras intervenções

De âmbito mais genérico que as anteriores, listam-se no Quadro 4 as intervenções projetadas pela CM Leiria no ano de 2021, à exceção da já referida no rio Lis e Ribeira de Agudim (Milagres).

Estas ações visam sobretudo o **cumprimento da Lei da Água/DQA** (Decreto-Lei n.º 130/2012, na sua redação atual), nomeadamente no que diz respeito ao seu Art.º 33.º – medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e zonas ribeirinhas, tal como apresentado no cap. 1.3.2 e no cap. 2.1.6.1.1.

Quadro 4 – Intervenções na rede hidrográfica do concelho de Leiria promovidas pelo Município

Linha de Água	Troço	Extensão	Tipo de intervenção	Data de Intervenção
Rio Lis	Açude Fonte Quente - Ponte Hintze Ribeiro	3.000 m ² (estimativa)	Controlo de densidade de plantas aquáticas (<i>Elodea</i> sp.)	Junho/julho de 2021
Ribeira Carreira	Coletor da vala da Aroeira	1.724 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Julho de 2021
Vala do Carvão	Coletor	1.371 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Agosto de 2021

Linha de Água	Troço	Extensão	Tipo de intervenção	Data de Intervenção
Ribeira de Amor	Ribeira de Amor	545 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Novembro de 2021
Ribeira Carreira	Ribeira da Carreira e coletor da Vala da Aroeira	794 m + 237 m (1.031 m total)	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Dezembro de 2021
Vala da Testamenteira	Vala da Testamenteira	287 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Dezembro de 2021
Ribeira do Casal Cabrito	Ribeira do Casal Cabrito/Gamito	70 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Dezembro de 2021
Ribeira das Caldelas	Ribeira das Caldelas	95 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Janeiro de 2022
Ribeira do Amparo	Ribeira do Amparo	900 m	Desobstrução da linha de água e limpeza das margens	Março de 2022

Fonte: dados disponibilizados pelo município

Apresentam-se seguidamente fotografias exemplificativas.



Figura 14 – Rio Lis: Açude Fonte Quente - Ponte Hintze Ribeiro

Fonte: CM Leiria



Figura 15 – Ribeira da Carreira: Coletor da vala da Aroeira (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)

Fonte: CM Leiria



Figura 16 – Vala do Carvão: Coletor (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)

Fonte: CM Leiria



Figura 17 – Ribeira de Amor (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)

Fonte: CM Leiria



Figura 18 – Vala da Testamenteira (antes e depois da intervenção, em cima e em baixo, respetivamente)

Fonte: CM Leiria



Figura 19 – Ribeira das Caldeas

Fonte: CM Leiria



Figura 20 – Ribeira do Amparo

Fonte: CM Leiria

3. ATUALIZAÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO DA REDE HIDROGRÁFICA

3.1. Introdução

O relatório de caracterização geral da rede hidrográfica do concelho de Leiria (E.RIO, 2019) que se encontra em anexo foi elaborado em 2019.

Encontra-se estruturado em sete capítulos, a saber:

- 1) Introdução
- 2) A Estratégia à Escala Municipal (EM Rios+)
- 3) Caracterização Geral
- 4) Metodologia de Caracterização e Diagnóstico da Rede Hidrográfica
- 5) Definição da Rede de Monitorização
- 6) Estado da Situação Atual: Caracterização e Diagnóstico
- 7) Considerações Finais

O documento é encabeçado por um capítulo introdutório, com destaque para o enquadramento e descrição das principais metas/objetivos do trabalho de caracterização.

É seguido da estratégia à escala do município (EM Rios+), na qual são apresentados os princípios de reabilitação fluvial e o esquema metodológico seguido no documento.

O terceiro capítulo apresenta a caracterização da área em estudo através de: enquadramento geográfico e administrativo; caracterização climática; biofísica; geologia e tectónica; litologia e solos; recursos hídricos; ocupação e uso do solo; conservação da Natureza; paisagem; e fitogeografia.

Os capítulos 4 e 5 contribuem para o desenvolvimento da caracterização e diagnóstico da rede hidrográfica através da apresentação da metodologia seguida no documento e da rede de monitorização definida, respetivamente.

No capítulo 6 é então desenvolvido o diagnóstico da rede hidrográfica do concelho de Leiria, tendo por base: (i) uma análise dos trabalhos/estudos/registo de ocorrências realizados, registando os objetivos, conclusões e/ou recomendações de cada um deles; (ii) identificação das principais perturbações e potenciais causas dos problemas detetados, através da descrição e justificação da metodologia de caracterização e diagnóstico; e (iii) seleção dos pontos de monitorização, com a definição das tipologias de troços de linhas de água homogéneas ao nível das características hidromorfológicas e disfunções/problemas detetados.

Este capítulo aborda temas como as principais características das sub-bacias que integram a bacia hidrográfica do Lis, as utilizações da água e a sua qualidade no município, as pressões

hidromorfológicas, mas também uma caracterização geral da vegetação ribeirinha autóctone e as principais perturbações da rede hidrográfica.

Segue-se um capítulo de considerações finais e o último capítulo apresenta a bibliografia consultada no desenvolvimento do trabalho.

3.2. Caracterização da Rede Hidrográfica: atualização

No âmbito do PERLA, cabe atualizar os dados da caracterização previamente efetuada para o Município, sendo que os parágrafos seguintes incidem sobre o capítulo 6 da Caracterização (Estado da Situação Atual: Caracterização e Diagnóstico) e baseiam-se sobretudo no PGRH em vigor (2016-2021).

3.2.1. Dados gerais

No que respeita tanto à **precipitação** média anual quanto ao **escoamento** médio anual, verifica-se que estes passaram de 989 mm (dados do PGRH do Vouga, Mondego e Lis de 2009-2015) para 958 mm e de 378 hm³ para 317,58 hm³, respetivamente, o que corresponde a uma redução geral.

O Plano mais recente refere que a precipitação durante o semestre seco é bastante reduzida, alcançando no mês de julho uma média de 9 mm e 10 mm em agosto, sendo que em dezembro e janeiro ultrapassa os 140 mm.

O escoamento (em regime natural), decorrente sobretudo da precipitação, apresenta valores muito reduzidos nos meses mais quentes, nomeadamente 1,81 hm³, 0,95 hm³ e 4,03 hm³ nos meses de agosto, setembro e outubro, respetivamente.

3.2.2. Qualidade da água

Apresenta-se seguidamente um quadro contendo os dados referentes ao 2º ciclo de planeamento do PGRH, em atualização do apresentado no documento caracterizador da rede hidrográfica (E.RIO, 2019).

Do total de linhas de água analisadas, o estado global das massas de água superficiais é inferior a bom em mais de metade dos casos, correspondendo no geral aos troços principais dos rios mais relevantes do concelho: Lis, Lena e Ribeira de Agudim, tal como se pode verificar no quadro seguinte.

Quadro 5 – Classificação do estado da qualidade das massas de água superficiais e de transição da bacia do rio Lis no município de Leiria

Código	Designação	Elementos biológicos	Elementos hidro-morfológicos	Elementos físico-químicos	Poluentes específicos	Estado químico	Estado/Potencial ecológico	Pressões responsáveis	Estado global	Medidas propostas
PT04LIS0702	Afluentes do rio Lis	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Razoável	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido	Razoável	Industrial Pecuária Agrícola	Inferior a Bom	PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0704	Rio Lis (estuário)	Mau	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido/ Sem informação	Insuficiente	Mau	Urbana Agrícola Pecuária	Inferior a Bom	PTE2P01M03_SUP_RH4 PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0705	Ribeira de Porto Longo	Bom	Excelente/ Máximo	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido	Bom		Bom e Superior	PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0706	Ribeira da Carreira	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido	Bom		Bom e Superior	PTE2P01M03_SUP_RH4 PTE1P06M07_SUP_RH PTE3P02M08_SUP_RH4
PT04LIS0707	Ribeira da Escoura	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Razoável	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Razoável	Agrícola Pecuária	Inferior a Bom	PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0708	Ribeira do Fagundo	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Razoável	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido	Razoável	Industrial Agrícola Pecuária	Inferior a Bom	PTE2P01M03_SUP_RH4 PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0709A	Rio Lis	Razoável	Bom	Razoável	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Razoável	Industrial Agrícola Pecuária	Inferior a Bom	PTE1P06M07_SUP_RH4

Código	Designação	Elementos biológicos	Elementos hidro-morfológicos	Elementos físico-químicos	Poluentes específicos	Estado químico	Estado/Potencial ecológico	Pressões responsáveis	Estado global	Medidas propostas
PT04LIS0709B	Rio Lis	Razoável	Bom	Razoável	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Razoável	Industrial Urbana Pecuária	Inferior a Bom	PTE2P01M03_SUP_RH4 PTE3P02M08_SUP_RH4 PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0709C	Rio Lena	Razoável	Bom	Razoável	Razoável	Bom	Razoável	Agrícola Pecuária	Inferior a Bom	PTE3P02M08_SUP_RH4 PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0710	Ribeira de Agudim	Bom	Excelente/ Máximo	Razoável	Razoável	Bom	Razoável	Aquicultura Industrial Agrícola Pecuária	Inferior a Bom	PTE2P01M03_SUP_RH4 PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0711	Ribeiro dos Frades	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Bom		Bom e Superior	PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0712	Afluente do rio Lis	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Bom		Bom e Superior	PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0713	Ribeiro das Chlitas	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Bom		Bom e Superior	-
PT04LIS0714	Ribeira da Várzea	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Bom		Bom e Superior	-
PT04LIS0715	Rio Lena	Bom	Bom	Desconhecido/ Sem informação	Desconhecido/ Sem informação	Bom	Bom		Bom e Superior	PTE2P01M03_SUP_RH4

Legenda – medidas propostas:

PTE2P01M03_SUP_RH4 Beneficiação dos regadios coletivos tradicionais em exploração

PTE3P02M08_SUP_RH4 Intervenções de reabilitação e requalificação fluvial nas sub-bacias dos rios Lis, Lena e Ribeira da Carreira da bacia hidrográfica do rio Lis

PTE1P06M07_SUP_RH4 Construção da Estação de Tratamento de Efluentes Suínícolas (ETES) da Região do Lis

Fonte: (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica: Vouga, Mondego e Lis (RH4A), 2016)

Os dados apresentados no quadro anterior referentes ao Estado/Potencial Ecológico das massas de água superficiais com classificação conhecida no município de Leiria, de acordo com a informação constante no sítio do SNIAmb, são apresentados de seguida em formato de figura, para melhor enquadramento geográfico.

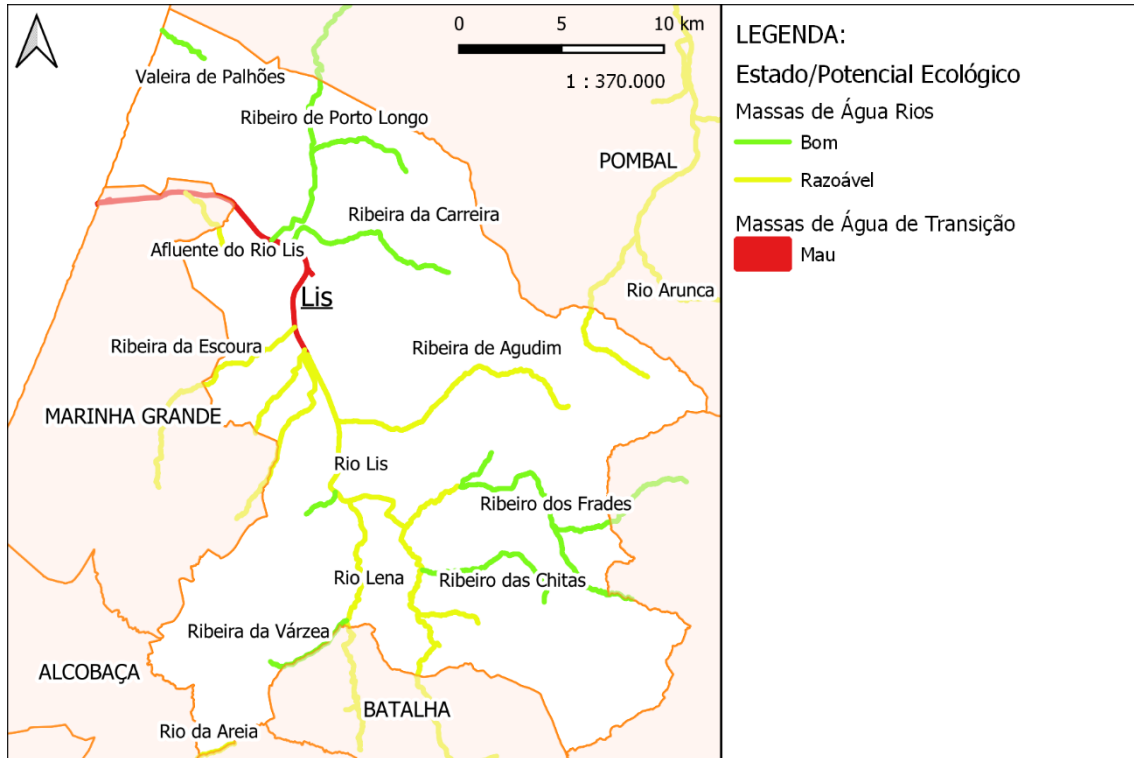


Figura 21 – Estado da qualidade das massas de água de transição (Lis) e superficiais (restantes) no município de Leiria

Fonte: (DGT, 2018) (SNIAmb, 2021)

Visto que o PGRH terminou o seu ciclo no final do ano transato (2021), a sua atualização para o 3.º Ciclo de Planeamento encontra-se atualmente em desenvolvimento.

Assim, a apresentação de dados da qualidade da água mais atualizados face aos citados no documento de caracterização da rede hidrográfica municipal baseia-se na disponibilização de análises efetuadas pela OIKOS (Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria) – Quadro 6 – e pelos SMAS de Leiria em 2021 – Quadro 7.

Os parâmetros analisados refletem os cinco níveis de qualidade da água com os limites identificados na imagem que se segue – de Excelente a Muito Má.

Parâmetro	A Excelente	B Boa	C Razoável	D Má	E Muito Má
Escherichia coli (NMP/100mL)	<=20	21-2000	2001-20000	>=20000	-
EnterococosIntestinais (NMP/100mL)	<=20	21-2000	2001-20000	>=20000	-
Nitratos (mg/L NO ₃)	<=5.0	5.1-25.0	25.1-50.0	50.1-80.0	>=80.0
Nitritos (mg/L NO ₂)	<=0.01	0.011-0.020	0.021-0.15	0.16-0.3	>=0.3
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	<=3.0	3.1-5.0	5.1-8.0	8.1-20.0	>=20.0
Fosfatos (µg/L (PO ₄) ²⁻)	<=0.40	0.41-0.54	0.55-0.94	0.95-1.00	>=1.00

Figura 22 – Parâmetros de qualidade da água e respetivos limites

Fonte: dados disponibilizados pelo município

Quadro 6 – Resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas efetuadas pela OIKOS nas campanhas de 2019 e 2021 ao longo do rio Lis e afluentes – Quadro comparativo

	Análises Bacteriológicas						Análises Físico-Químicas											
	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)			Enterococos Intestinais (NMP/100mL)			Nitratos (mg/L NO3)			Nitritos (mg/L NO2)			CB05 (mg O2 / L)			Fosfatos (µg/L (PO4) 2-)		
	2019	2021		2019	2021		2019	2021		2019	2021		2019	2021		2019	2021	
RIO LENA - Nascente	<15	<15	✓	<15	<15	✓	-	-		-	-		-	-		-	-	
RIO LENA - Anaia	872	398	↓	110	161	↑	5	4	↓	<0,05	<0,05	✓	4	4,3	↑	83	103	↑
RIO LENA - Ponte Nova	1423	4628	↑	94	94	✓	6	7	↑	<0,05	<0,05	✓	1,4	1,3	↓	104	94	↓
RIO LENA - Casal Mil Homens	3306	1284	↓	554	110	↓	9	9	✓	0,1	0,1	✓	1,3	2,2	↑	114	276	↑
RIO LIS - Nascente	46	<15	↓	<15	<15	✓	-	-		-	-		-	-		-	-	
RIO LIS - Cortes	554	175	↓	46	60	↑	10	9	↓	<0,05	<0,05	✓	2,2	2	↓	69	63	↓
RIB. DA CARANGUEJEIRA - Ponte Dos Pousos	438	725	↑	143	177	↑	10	10	✓	<0,05	<0,05	✓	2,2	2,1	↓	73	69	↑
RIO LIS - Ponte Do Arrabalde	35880	42980	↑	4074	3889	↓	10	10	✓	0,6	0,1	↓	5,2	5,8	↑	608	700	↑
RIO LENA - Ponte Das Mestras	5352	74890	↑	1052	18563	↑	11	12	↑	0,3	0,2	↓	1,3	1	↓	748	462	↓
RIO LIS - ETAR - Ponte Das Mestras	27726	36540	↑	3421	4442	↑	11	11	✓	0,6	0,2	↓	7,8	8,2	↑	648	738	↑
RIBEIRA DE AGUDIM	2759	3132	↑	195	800	↑	24	46	↑	0,5	0,3	↓	6,8	7	↑	1717	1299	↓

	Análises Bacteriológicas						Análises Físico-Químicas											
	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)			Enterococos Intestinais (NMP/100mL)			Nitratos (mg/L NO3)			Nitritos (mg/L NO2)			CBO5 (mg O2 / L)			Fosfatos (µg/L (PO4) 2-)		
	2019	2021		2019	2021		2019	2021		2019	2021		2019	2021		2019	2021	
RIBEIRA DA AROEIRA - Confluência c/Lis / Açude	2322	1799	↓	289	500	↑	14	12	↓	0,3	0,1	↓	9,7	6,8	↓	660	527	↓
RIO LIS - Açude Salgadas	1196	2949	↑	127	289	↑	13	12	↓	0,3	0,2	↓	1,4	1,5	↑	640	570	↓
RIO LIS - Ponte Da Galeota	1710	3163	↑	177	696	↑	14	13	↓	0,3	0,1	↓	2,1	1,8	↓	876	608	↓
RIO LIS - Foz	5520	1089	↓	2261	94	↓	14	14	✓	0,4	0,2	↓	2	2,1	↑	1116	925	↓

Quadro 7 – Resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas efetuadas pelos SMAS de Leiria em 2021 ao longo do rio Lis e Lena – Quadro comparativo

	Análises Bacteriológicas												Análises Físico-Químicas											
	Escherichia coli (NMP/100mL)						Enterococos Intestinais (NMP/100mL)						Nitratos (mg/L NO3)						Nitritos (mg/L NO2)					
	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09
RIO LIS - Nascente das Cortes	6	9	3	0	20	0	4	21	1	0	8	0	10	13	11	12	11	11	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
RIO LIS - Nascente de Portelas	49	1100	800	50	25	53	20	660	350	20	7	28	8	10	9	9	9	10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
RIO LIS - Vidigal (Qt.ª S. Venâncio)	626	730	1300	200	1374	830	44	440	520	80	60	215	9	11	10	10	9	10	<0,020	<0,020	0,033	0,022	<0,020	0,037
RIO LIS - ISLA	7940	1300	1800	0	1730	18270000	720	450	440	140	240	16000000	10	12	10	10	9	10	<0,020	<0,020	0,032	0,024	<0,020	0,04
RIO LIS - Centro Urbano	8570	6200	13000	8280	10460	9900	2900	2200	850	1800	1400	3050	11	11	10	11	14	13	0,027	0,042	0,1	0,16	0,1	0,07
RIO LIS - Cruzeiro	8080	6900	6000	4260	4220	7940	3100	1400	1000	1200	700	1750	11	11	10	11	13	12	0,027	0,045	0,26	0,34	0,09	0,09
RIO LIS - Arrabalde	8630	6100	850	3700	2720	7540	4100	1000	3200	650	97	2100	11	11	10	12	13	13	0,035	0,051	0,28	0,56	0,13	0,14
RIO LIS - Confluência do Lena	7415	11700	205000	15450	2085	46110	2567	2200	71000	4200	400	8600	11	11	11	10	11	12	0,054	0,065	0,38	0,93	0,39	0,37
RIO LIS - ponte das Cortes (Nora)				100	264	2842				128	56	305				11	8	10				<0,020	0,021	0,054
RIO LIS - Ribeira do Sirol				8280	200	1460				1950	57	900				10	8	7,6				0,08	<0,020	<0,020
RIO LIS - Rossio dos Borges				2700	3220	15340				650	750	4450				11	15	11				0,39	0,18	0,13
RIO LENA – Ponte das Mestras				40250	3010	46650				7500	800	7900				10	12	13				1,1	0,63	0,56
RIO LIS - Ponte Campo do Lis				89250	1190	56000				12400	290	7500				10	12	15				0,77	0,29	0,46

	Análises Bacteriológicas												Análises Físico-Químicas											
	<i>Escherichia coli</i> (NMP/100mL)						Enterococos Intestinais (NMP/100mL)						Nitratos (mg/L NO3)						Nitritos (mg/L NO2)					
	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09	22/03	26/04	21/06	06/07	16/08	21/09
RIO LENA - Porto Moniz (pinheiros)				7270000	1539000	292000				96000	60000	17000				8	11	12				0,27	0,56	0,23
RIO LENA - Porto Moniz (parque verde)				461100	56500	1314000				72000	7000	31000				10	12	13				0,5	0,77	0,36

De acordo com os quadros anteriores, ao nível das **análises bacteriológicas**, é possível verificar uma ligação direta entre valores mais elevados de *Escherichia coli* e *Enterococos intestinais* e as zonas urbanas, tanto no rio Lis como no rio Lena.

As **análises físico-químicas** sugerem também alguma preocupação quanto à qualidade da água.

Por exemplo, ao nível dos **nitritos**, a sua presença na água é um indicador de contaminação recente originária de matéria orgânica animal ou vegetal, já que no meio hídrico estes são usualmente rapidamente transformados em nitratos. Os níveis apresentados nas amostragens realizadas são alarmantes devido à toxicidade dos nitritos para os seres humanos e para os animais.

A **CBO5** (Carência Bioquímica de Oxigénio) – ver Quadro 6 – mede a quantidade de oxigénio consumida em 5 dias a 20°C pelos micro-organismos vivos existentes na água, organismos esses que decompõem a matéria orgânica presente no meio. Nesse sentido, verifica-se igualmente uma relação direta entre as maiores concentrações de nitritos e os valores mais elevados de CBO5 nas zonas mais povoadas do município.

Os **fosfatos** podem encontrar-se naturalmente nos recursos hídricos, tendo origem na lixiviação de rochas fosfatadas ou na decomposição da matéria orgânica. Outra das origens deste composto é a antropogénica, em resultado da escorrência proveniente das zonas agrícolas e de águas residuais, sendo muito frequente a sua utilização também em produtos de limpeza. À semelhança dos nitritos, também aqui os valores presentes nas amostragens de 2019 e 2021 são preocupantes, tanto mais que aparenta tratar-se de um aspeto transversal à bacia hidrográfica. Os fosfatos aumentam a probabilidade de eutrofização do meio hídrico que, por sua vez, propicia o aparecimento de cianobactérias. Estas bactérias produzem cianotoxinas, como por exemplo, as microcistinas, que constituem um risco para a saúde humana⁹, quer por consumo direto de águas contaminadas, pela ingestão de organismos bioacumuladores (moluscos bivalves) ou ainda por contacto em atividades de recreio aquático.

3.2.3. Pressões

Na análise às **pressões** sobre as massas de água, estas qualificam-se em qualitativas (pontuais e difusas), quantitativas, hidromorfológicas e biológicas, tal como se apresenta na figura seguinte.

⁹ Informação disponível em <https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/3154/1/A%20problem%C3%A1tica%20do%20f%C3%B3sforo%20nas%20%C3%A1guas%20para%20consumo%20humano%20e%20%C3%A1guas%20residuais%20.pdf>

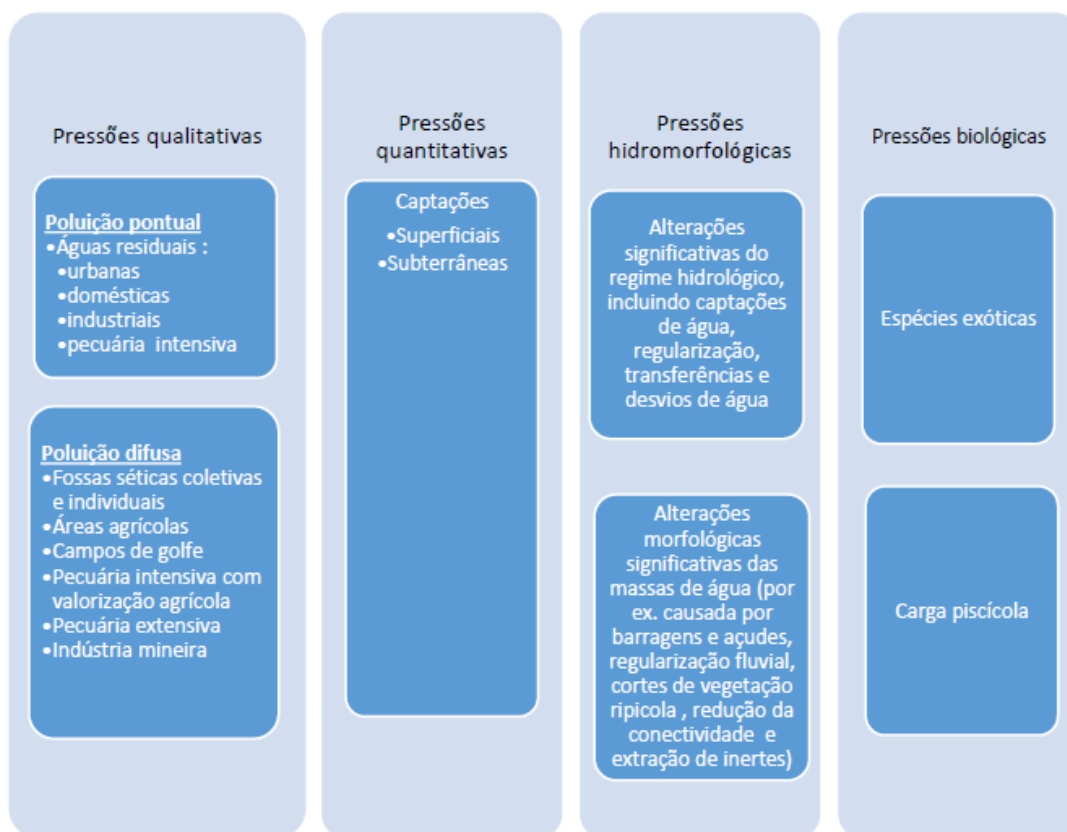


Figura 23 – Principais grupos de pressões sobre as massas de água

Fonte: (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica: Vouga, Mondego e Lis (RH4A), 2016)

Para tal, consultou-se o geovisualizador dos PGRH¹⁰ de modo a atualizar os dados existentes no documento caracterizador da rede hidrográfica concelhia, e visto que o PGRH ainda em vigor não apresenta uma análise à escala municipal.

É de destacar como **PRESSÃO QUALITATIVA PONTUAL** o papel da **Indústria** em Leiria, cuja expressão é relevante, e da qual sobressai a relacionada com a alimentação e o vinho. Assim, observam-se:

- Valores de 15001-50000 kg/ano de carga CBO5 na zona da ribeira da Carreira, pese embora esta apresente Estado Global Bom e superior, e registando-se na restante área do concelho valores de até 15000 kg/ano;
- A carga de CQO apresenta os valores mínimos (0-50000 kg/ano) na totalidade do concelho;
- A carga de N apresenta os valores mínimos (0-5000 kg/ano) na quase totalidade do concelho, apresentando na zona de Reixida-Arrabal-Cortes-São Romão, na envolvente do rio Lis, valores de 5001-15000 kg/ano;

¹⁰ Geovisualizador disponível no endereço <https://sniamb.apambiente.pt/content/planos-de-gest%C3%A3o-de-regi%C3%A3o-hidrogr%C3%A1fica?language=pt-pt>

- A carga de P apresenta maiores variações no território, com valores mais elevados a sul (101-500 kg/ano) e na faixa central de Amor, Leiria, Milagres e Colmeias (21-100 kg/ano), seguido das áreas envolventes às ribeiras das Chitas, dos Frades e da Carreira com 6-20 kg/ano.

A pressão relacionada com o setor **urbano** faz-se sentir a maior escala no que respeita às águas residuais urbanas, sendo que apenas duas ETAR descarregam os seus efluentes (tratados) no meio hídrico no concelho de Leiria (Pedrógão e São Romão, a primeira com tratamento secundário e a segunda com tratamento mais avançado que o secundário).

No entanto, observa-se que numa faixa central do concelho que abrange Pousos, Leiria, Gândara, Monte Real (desde a Base Aérea até à Moita da Roda) e Coimbrão pelos Campos do Lis, os valores de CBO5, CQO, N e P apresentam-se mais elevados que na restante área do concelho. Observe-se na figura seguinte o caso da CQO.

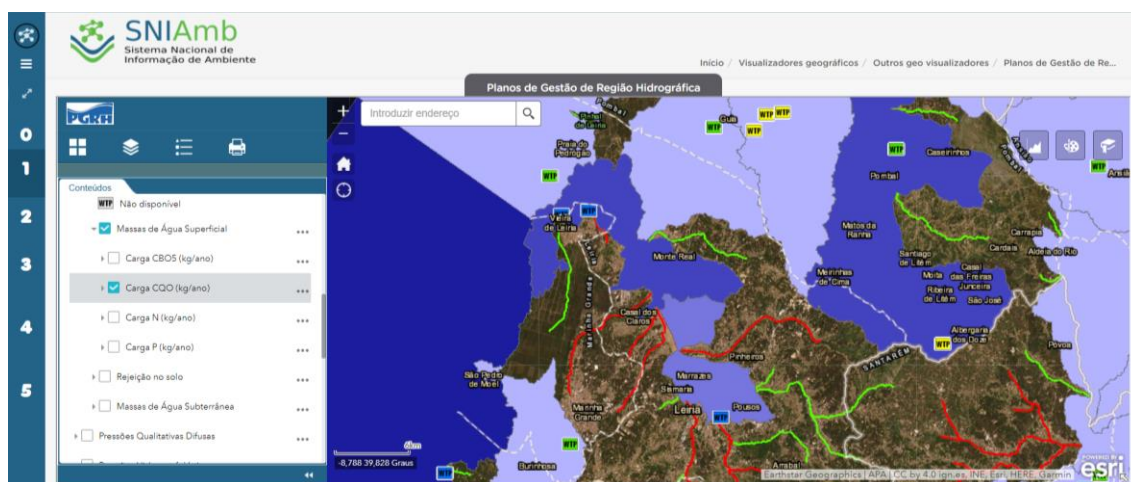


Figura 24 – Carga CQO relativa ao setor urbano (pressão qualitativa pontual) no município de Leiria

Fonte: (SNIAmb, 2021)

Já no que diz respeito às **PRESSÕES QUALITATIVAS DIFUSAS**, o **setor agrícola e florestal** apresenta nas massas de água superficiais valores relativamente baixos de P (1251-3000 kg/ano) e também de N (10001-25000 kg/ano) na maior parte do concelho, exceção feita na zona sudeste, onde os valores de azoto se apresentam na ordem dos 25001-50000 kg/ano).

O setor da **pecuária** é o responsável pelos valores mais elevados de N e P nas massas de água superficiais concelhias, especialmente pela carga P-P205 que se verifica com maior concentração na zona norte, leste e sudeste do concelho – observável na Figura 25.

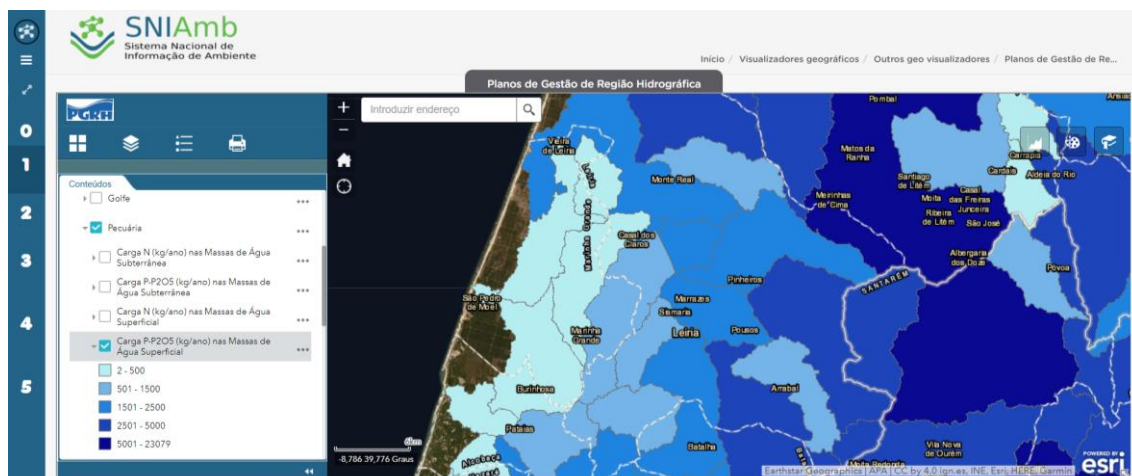


Figura 25 – Carga P-P205 relativa ao setor da pecuária (pressão qualitativa difusa) no município de Leiria

Fonte: (SNIAmb, 2021)

Os valores de N apresentam-se no intervalo 10001-50000 kg/ano na maior parte do concelho, aumentando para 50001-75000 kg/ano a leste e sudeste, nas mesmas zonas da figura anterior.

Em complemento ao Quadro 5, é de referir que o PGRH identifica como **PRESSÕES HIDROMORFOLÓGICAS** nas fichas das massas de água intervenções de regularização fluvial com o objetivo de defesa contra cheias – canalização, retificação/linearização do traçado longitudinal, artificialização das margens, estruturas de defesa contra cheias – no rio Lis (águas de transição) numa extensão de 4,46 km, no rio Lis (na cidade de Leiria) numa extensão de 10,75 km e na ribeira da Escoura numa extensão de 5,03 km.

Estas pressões têm impactes no estado e no potencial ecológico das massas de água, já que modificam a sua continuidade fluvial, o transporte sólido, o fluxo de água, o escoamento e o regime hidrológico, entre vários outros aspetos. Os *habitats* e as espécies da flora e da fauna encontram-se no “fim da linha” destas pressões, sendo usualmente observada a perda de complexidade dos *habitats* e, conseqüentemente, da diversidade das comunidades bióticas e da vegetação ripícola.

Identificam-se como **PRESSÕES BIOLÓGICAS** a existência de espécies exóticas, especialmente invasoras. Especificamente no que respeita aos recursos hídricos, destacam-se a perca-sol, *Lepomis gibbosus*, o achigã, *Micropterus salmoides*, a carpa, *Cyprinus carpio* e o alburno, *Alburnus alburnus* e ainda o lagostim-vermelho do Luisiana, *Procambarus clarkii* e a amêijoça-asiática, *Corbicula fluminea*. Importa, pois, referir o seguinte (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica: Vouga, Mondego e Lis (RH4A), 2016):

“O sucesso da invasão dos sistemas aquáticos portugueses por espécies exóticas, sobretudo dos fluviais, parece ser fortemente mediado pelas características do habitat; sistemas mais artificializados, como as albufeiras e os canais, facilitam e estimulam a invasão, enquanto sistemas mais naturais permitem a dominância de espécies nativas. Assim, a presença de espécies exóticas contribui diretamente para a diminuição do

estado ecológico de uma massa de água, mas também é parcialmente condicionada pelo estado global da mesma.”

No capítulo seguinte identificam-se as principais pressões identificadas para as linhas de água do município de Leiria.

Página deixada em branco intencionalmente.

4. ATUALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO DA REDE HIDROGRÁFICA

No presente capítulo far-se-á uma apresentação do diagnóstico das linhas de água que compõem a rede hidrográfica do território leiriense. Esta tarefa é realizada com base em informação bibliográfica, nomeadamente o documento de “Caracterização Geral da Rede Hidrográfica do Concelho de Leiria – Relatório Preliminar” (E.RIO, 2019), em observações de campo e nos contributos das seguintes entidades auscultadas durante a execução do PERLA:

- Câmara Municipal de Leiria nas figuras da DIADS – Divisão de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável da CM Leiria e do SMVA – Serviço Municipal de Vigilância Ambiental;
- APA/ARH Centro – Agência Portuguesa do Ambiente;
- AdCL – Águas do Centro Litoral, S.A.;
- SMAS Leiria – Serviços Municipalizados de Água e Saneamento de Leiria;
- ARBVL – Associação de Regantes e Beneficiários do Vale do Lis;
- Oikos – Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria;
- Grupo Desportivo Lisespesca.

Nos capítulos seguintes apresentam-se os problemas mais representativos tipificados segundo grandes grupos.

No final do capítulo apresenta-se uma sistematização dos dados por tipologia de linha de água e ainda uma síntese das principais perturbações na rede hidrográfica municipal, de modo a preparar as tarefas para a sua resolução na fase seguinte do PERLA (Programa de Intervenção – TOMO II).

4.1. Qualidade da água

4.1.1. Poluição pontual e difusa

A problemática da poluição na bacia hidrográfica do Lis é um tema bem presente no quotidiano dos cidadãos leirienses.

No que respeita às redes de drenagem, o quadro seguinte sintetiza os problemas que se verificam no município de Leiria.

Quadro 8 – Síntese dos problemas observados na rede de saneamento municipal

Situação	Consequência
Inexistência de uma rede global separativa de águas pluviais e residuais domésticas, especialmente a nível urbano	Sobrecarga da rede com extravasamento / descarga / fuga para linhas de água
Ligações indevidas de águas pluviais à rede de saneamento	Inundações
Ligações indevidas de esgotos à rede de águas pluviais	Descarga de águas contaminadas no meio recetor
Roturas nas condutas de saneamento/coletores	Escorrência de águas contaminadas para o meio recetor

Estas situações, especialmente se conjugadas entre si, apresentam graves consequências ao nível da qualidade da água, já que o meio recetor tende a receber águas contaminadas, seja de modo direto, seja de modo indireto.

Em adição, as descargas das suiniculturas (com maior ênfase na Ribeira de Agudim) são igualmente um contributo muito evidente para a poluição na região de Leiria, tal como situações de poluição pontual, a título de exemplo, por: descargas de caulinos (Ribeira de Agudim); de óleos (Vala do Carvão); e de hidrocarbonetos (Ribeira da Maceira), entre várias outras.



Figura 26 – Exemplos de poluição nas linhas de água municipais

Ao nível da poluição difusa destacam-se as origens agrícola (por exemplo, utilização de fertilizantes em excesso) e pecuária (utilização de fitofármacos nas explorações agrícolas). Este tipo de poluição resulta do arrastamento de substâncias poluentes através do escoamento até às massas de água superficiais ou até às massas de água subterrâneas por lixiviação (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica: Vouga, Mondego e Lis (RH4A), 2016).

Esta informação encontra-se plasmada no Quadro 5, Quadro 6 e Quadro 7, onde análises bacteriológicas e físico-químicas demonstram a persistência deste problema na bacia do rio Lis.

4.2. Quantidade de água

A definição de inundação é dada pelo Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de Outubro (que estabelece um quadro para a avaliação e gestão dos riscos de inundações e transpõe a Directiva n.º 2007/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro):

«Inundação» a cobertura temporária por água de uma parcela do terreno fora do leito normal, resultante de cheias provocadas por fenómenos naturais como a precipitação, incrementando o caudal dos rios, torrentes de montanha e cursos de água efémeros correspondendo estas a cheias fluviais.

«Leito normal» o terreno ocupado pelas águas com o caudal que resulta da média dos caudais máximos instantâneos anuais.

Ou seja, as cheias de origem fluvial são um dos vários tipos de inundação (Resolução do Conselho de Ministros n.º 51/2016, de 20 de setembro, que aprova os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações do Vouga, Mondego e Lis, do Minho e Lima, do Cávado, Ave e Leça, do Douro, do Tejo e Ribeiras do Oeste, do Sado e Mira e das Ribeiras do Algarve).

Além das cheias fluviais, podem ocorrer inundações urbanas (de origem pluvial, ou seja, associadas ao sistema de drenagem de águas pluviais e domésticas), inundações marítimas em zonas costeiras e inundações de origem subterrânea.

O presente documento debruça-se unicamente sobre as inundações de origem fluvial.

Independentemente da sua origem, ainda de acordo com o DL 115/2010, as inundações “são um fenómeno natural que não pode ser evitado, mas que pode pôr em causa a segurança de pessoas, de bens e do ambiente, podendo provocar desalojados e a perda de vidas humanas e ser responsável por impactos sócio-económicos relevantes. É, no entanto, possível e desejável reduzir o risco e as consequências prejudiciais que lhes estão associadas (...)”.

Nos capítulos seguintes, aborda-se a questão das inundações de duas perspetivas diferentes – as naturais e necessárias ao equilíbrio dos ecossistemas e as prejudiciais, especialmente do ponto de vista antrópico.

4.2.1. Inundações e Secas – fenómenos naturais

Durante o ano hidrológico observam-se mudanças ao nível da disponibilidade de água, com períodos em que a precipitação é mais intensa e outros em que esta é escassa ou nula. Assim, ao longo do ano, o plano de água oscila entre o leito menor e o leito de cheia.

Estas variações no ciclo hidrológico, tanto intra como inter-anuais, são fenómenos naturais dos quais os sistemas fluviais dependem (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009).

As inundações são essenciais, por exemplo, para a recarga dos aquíferos, para a deposição de matéria orgânica e nutrientes nas zonas marginais, mas também para o rejuvenescimento de canais laterais e criação/recarga de charcas.

As alterações ao longo do ano desencadeiam ainda uma série de respostas dos diversos grupos ecológicos que a ocupam, como a saída de estados de repouso ou o início de migrações de diversas espécies faunísticas.

No entanto, estas alterações do regime hídrico devem ocorrer em paralelo com outras alterações ambientais, como a subida das temperaturas ou o aumento do número de horas de luz. Devem ocorrer no período certo, coincidindo com o ciclo de vida das espécies (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009).

Dado o regime de alterações climáticas pelas quais o Planeta se encontra a passar ter alterado significativamente estes ciclos, começam a notar-se desfasamentos nos ciclos de pluviosidade, com invernos pouco chuvosos ou episódios de chuvas torrenciais fora de época que, em conjunto com baixos níveis de humidade no solo, rapidamente provocam o colapso de taludes, além de inundações rápidas e outros fenómenos graves.

Tal como as cheias e inundações, as secas (ou períodos de escoamento mínimo) são parte integrante do ciclo hidrológico, desempenhando funções igualmente importantes no ciclo de vida dos organismos e na morfologia dos cursos de água, por exemplo (ARIZPE (Eds.), MENDES, & RABAÇA, 2009).

4.2.2. Inundações – fenómenos prejudiciais

A gravidade das inundações está diretamente relacionada com a sua probabilidade, a sua magnitude, mas essencialmente as consequências potenciais para a saúde humana, o ambiente, o património cultural, as infraestruturas e as atividades económicas (DL 115/2010). Como se pode verificar, os efeitos incidem quase totalmente no Homem e nas suas construções e atividades, sendo que para o ambiente as inundações são, como já referido, parte do ciclo natural.

Assim, considerando para o efeito que as inundações apresentam exclusivamente efeitos negativos, estas devem-se sobretudo à sua atratividade ao estabelecimento das populações e das atividades agrícolas.

O caso do concelho de Leiria não é diferente, verificando-se que os problemas relatados incidem em áreas construídas ou ocupadas pela população ou por infraestruturas, a saber: Ponte das Mestras (sobre o rio Lena, a poucos metros da sua confluência com o rio Lis), Zona Polis, Campo de Lançamentos/Ponte Euro 2004, Ponte REFER (em Regueira de Pontes sobre a Ribeira do Casal Gamito), entre outros.

Este facto é também agravado pelo recorrente incumprimento da legislação, nomeadamente à impermeabilização das margens e ao nível da ocupação dos leitos de cheia por construções.

Outros aspetos mencionados pelas entidades consultadas para a ocorrência de inundações estão relacionados com a ausência de descarregadores de cheia (vários locais) e de bacias de retenção, além da predominância já referida de uma rede unitária de drenagem na zona urbana, levando a que chuvadas mais intensas provoquem a sobrecarga do meio recetor e o seu consequente extravasamento.

4.2.3. Escassez de água

Pese embora não tenha sido um problema identificado pelas entidades auscultadas, a existência de invernos pouco chuvosos, especialmente se conjugados com temperaturas elevadas para a época, reduz fortemente a recarga natural dos aquíferos, aumentando ainda a evaporação dos planos de água existentes e a evapotranspiração das plantas o que, por sua vez, reduz o teor de humidade no solo.

Visto o AHVL estar dependente da água proveniente dos recursos hídricos superficiais, ou seja, das linhas de água que, por sua vez, dependem em muito das águas das chuvas, a redução da água afluyente ao AHVL poderá condicionar a sua exploração nos meses tradicionalmente mais secos. Ou seja, este aspeto pode num futuro próximo passar a apresentar-se como um problema.

Quanto à quantidade (e qualidade) de água para abastecimento das populações e indústria, o município conta com várias captações subterrâneas. Contudo, também estas poderão sofrer consequências a longo prazo pela redução da precipitação na região mediterrânica.

4.3. Aspectos hidrogeomorfológicos

4.3.1. Barreiras transversais

A existência de barreiras transversais apresenta impactos positivos e negativos, dependendo do aspeto analisado.



Figura 27 – Barreiras transversais

Representa desde logo uma mais valia ao nível da disponibilização de água para a irrigação ou indústria de modo constante durante o ano, além da regulação de caudais torrenciais e da laminagem de caudais de ponta de cheias, muito relevantes no que respeita ao rio Lis e ao concelho de Leiria no geral.

A criação de locais que permanecem com água ao longo das várias estações tem também impactos positivos na regulação da temperatura ambiente e na disponibilização de água para a fauna, além de permitirem a retenção da água e promoverem a sua infiltração em profundidade, ajudando na recarga de aquíferos. Estruturas como micro-açudes apresentam também vantagens na criação de descontinuidades hidromorfológicas, aumentando a disponibilidade de espaços para a fauna.

Contudo, essa mesma regulação dos caudais rompe com o ciclo natural dos rios, reduzindo ou impedindo a natural “limpeza” desempenhada pelas cheias. É ainda propícia ao desenvolvimento de espécies exóticas e invasoras, que são favorecidas pelas condições mais moderadas do meio, face às nativas que se apresentam plenamente adaptadas às mudanças ambientais cíclicas.

As barreiras transversais artificiais permanentes, especialmente as de maiores dimensões, mesmo que desempenhando funções sociais fundamentais, provocam graves consequências ecológicas pela quebra do *continuum* fluvial que provocam, pelo que são neste âmbito apresentadas com um problema.

Esta descontinuidade é tanto mais grave quanto maior o número destas infraestruturas numa mesma bacia hidrográfica.

No caso de Leiria, de entre os inúmeros açudes presentes ao longo das linhas de água, são de destacar os seguintes:

- Açude da Fonte Quente (cidade de Leiria);
- Açude do Arrabalde (cidade de Leiria);
- Açude das Necessidades (Ponte da Pedra);
- Açude das Salgadas (Monte Real) – ver Figura 27, à esquerda.

4.3.2. Barreiras longitudinais (artificialização de taludes marginais e ocupação de margens)

A ocupação do espaço ribeirinho por construções encontra-se por toda a bacia hidrográfica do Lis, mostrando a Figura 28 apenas alguns exemplos.



Figura 28 – Ocupação e artificialização de taludes marginais (barreiras longitudinais)

A construção no próprio leito normal do rio e ainda no leito de cheia pode levar a consequências desastrosas, com prejuízos humanos e materiais. Além disso, limita o normal funcionamento das linhas de água, impedindo por exemplo a troca de elementos entre a coluna de água e as margens ou o desenvolvimento de vegetação característica.

A impermeabilização destas zonas tampão impede a infiltração da água no solo e provoca a aceleração da sua velocidade, aumentando a erosão a jusante ou causando inundações devido à redução da secção de vazão.

Outros aspetos prendem-se com a limitação dos acessos aos rios, de uso e fruição comum tal como estatuído na legislação em vigor, dificultando inclusive a limpeza de resíduos ou de elementos tombados para o leito.

4.3.3. Regularização / linearização de linhas de água

No caso do concelho de Leiria, as obras referentes ao Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis (AHVL) vieram transformar totalmente a morfologia das linhas de água por este englobadas, tal como se apresenta na figura seguinte.



Figura 29 – Linearização de linhas de água - AHVL

De linhas de água com leitos em constante mudança, passaram a canais e valas de enxugo e de drenagem com traçado tipicamente linear. As suas margens, outrora dinâmicas, encontram-se atualmente em constante risco de rutura, sendo comum a existência de rombos, também propiciada pela sua constituição em aterro.

Estas situações são provocadas, entre outras, pela necessidade hidráulica da criação de meandros, pelo que têm de ser constantemente monitorizadas. A sua minimização ou tentativa de resolução através da utilização de gabiões e enrocamentos (não estando tecnicamente incorreta) provoca um nível ainda maior de artificialização.

Além disso, dado o desaconselhamento por parte da DGADR da existência de vegetação de grande porte nas motas (ver cap. 2.1.6.3.1.2), a estabilidade interna do solo não é reforçada pela ancoragem que as espécies deste porte proporcionam, pelo que se tornam gradualmente menos resistentes aos elementos.

A nível ecológico, este tipo de intervenção apresenta poucas vantagens. Todavia, o AHVL é um importante contributo para o aproveitamento agrícola dos campos do Lis.

4.3.4. Erosão e instabilidade de margens

A erosão é um fenómeno essencial para o correto funcionamento de qualquer linha de água. É ela que permite a alteração do curso da água e que fornece material para que haja deposição de sedimentos.

É fortemente minimizada pela vegetação ripícola, em especial a arbórea, que reduz a velocidade da corrente junto às margens.

Contudo, a problemática da erosão e instabilidade nas margens reportadas nos exemplos fotografados seguidamente representa essencialmente erosão provocada pelo Homem, quer pela decapagem da camada superficial do solo sem qualquer proteção posterior, quer pela contínua remoção da vegetação ribeirinha.



Figura 30 – Erosão e instabilidade de margens – situações não críticas

Dada a sua origem, a maioria destas situações é evitável ou facilmente mitigável.

Contudo, observam-se em diversas linhas de água como a ribeira de Agudim, a ribeira da Carreira, a Vala da Aroeira, o rio Lis ou o rio Lena, zonas onde a instabilidade dos taludes é mais grave, tal como exemplificado seguidamente.



Figura 31 – Erosão e instabilidade de margens – situações graves

4.3.5. Assoreamento

Este fenómeno é característico dos troços de planície, ou seja, dos troços terminais dos rios, pelo que o assoreamento do rio Lis seria sempre expectável.

Uma das consequências da regulação dos caudais (também objetivada aquando da construção do AHVL) é a maior dificuldade de o caudal escoado na época das chuvas transportar os sedimentos para o mar, agravando consequentemente a situação do assoreamento.



Figura 32 – Assoreamento das linhas de água

Porém, o assoreamento das linhas de água é praticamente transversal no concelho de Leiria, tal como se apresenta na figura acima, indiciando fenómenos de erosão constantes. Este facto é agravado pelo tipo de solo da região, que apresenta elevada percentagem de areia (ver E.RIO, 2019).

4.4. Aspetos ecológicos

4.4.1. Eutrofização

A eutrofização pode ser sucintamente descrita como o desenvolvimento de algas e plantas aquáticas em excesso devido ao enriquecimento das massas de água por nutrientes minerais e orgânicos. Estes minerais são essencialmente provenientes de descargas de esgotos e das escorrências das áreas agrícolas, ricas em elementos como o azoto e o fósforo. O crescimento do fitoplâncton dificulta posteriormente a vida animal pela falta de oxigénio que induz ao meio.



Figura 33 – Eutrofização

Embora no território leiriense não seja observado com muita frequência (à exceção das estruturas do AHVL – ver Figura 34), a escassez de água provocada pelas alterações climáticas pode inverter esta situação.



*Figura 34 – Presença de pinheirinha (*Myriophyllum aquaticum*) e jacinto-d'água (*Eichhornia crassipes*) numa vala do AHVL*

A redução dos caudais impacta diretamente a capacidade autodepuradora das linhas de água, pois aumenta a concentração dos nutrientes em excesso.

Pode ainda referir-se, pela sua maior exposição às populações por se tratar do centro da cidade de Leiria, a presença de vegetação invasora do género *Elodea* formando tapetes mais ou menos densos no rio Lis junto à ponte Hintze Ribeiro-Açude Fonte Quente, tal como se apresenta na figura seguinte.



Figura 35 – Desenvolvimento de Elodea sp. no rio Lis junto à ponte Hintze Ribeiro, em Leiria

Conforme referido no cap. 2.2.2, a CM de Leiria tem vindo a desenvolver ações de controlo desta espécie no local.

4.4.2. Presença / dominância de espécies vegetais invasoras

As fotografias que se seguem representam casos das linhas de água da bacia hidrográfica do Lis onde a vegetação invasora é dominante ao longo das margens, no caso canas, acácias e ervas-das-Pampas.



Figura 36 – Dominância de espécies invasoras nos corredores ribeirinhos ou nas áreas adjacentes

Embora aqui se representem casos extremos, mais comuns na zona dos campos do Lis, a presença da cana é ubíqua no município, muitas vezes até acompanhada de acácias.

O elenco das espécies invasoras observadas em campo apresenta-se no Quadro 9, não devendo este considerar-se como uma lista fechada.

Quadro 9 – Elenco de vegetação invasora observada junto a linhas de água do município

Nome científico	Nome vulgar
<i>Acacia dealbata</i>	Mimosa
<i>Acacia longifolia</i>	Acácia-de-espigas
<i>Acacia melanoxylon</i>	Acácia-da-austrália
<i>Ageratina adenophora</i>	Abundância, inça-muito, milho-cozido
<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto, árvore-dos-céus
<i>Arundo donax</i>	Cana
<i>Azolla filiculoides</i>	Azola
<i>Cortaderia selloana</i>	Penachos, erva-das-pampas
<i>Conyza bonariensis</i>	Avoadinha-peluda
<i>Datura stramonium</i>	Figueira-do-inferno

Nome científico	Nome vulgar
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água
<i>Elodea canadensis</i>	Estrume-novo
<i>Galinsoga parviflora</i>	Erva-da-moda
<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Milefólio-aquático
<i>Oxalis pes-caprae</i>	Azedas
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira
<i>Ricinus communis</i>	Rícino, carrapateiro
<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa-acácia
<i>Salvinia molesta</i>	Espécie invasora com origem no sudeste do Brasil
<i>Spartina densiflora</i>	Espécie invasora com origem na América do Sul
<i>Tradescantia fluminensis</i>	Erva-da-fortuna

Fonte: (APA, Plano de Gestão de Região Hidrográfica: Vouga, Mondego e Lis (RH4A), 2016) e ECOSALIX

Ressalta-se ainda a presença das seguintes espécies exóticas que apresentam comportamento invasor de acordo com o observado no campo:

- *Sesbania punicea* (glicínia-vermelha, sesbania) – observada no rio Lena, nas proximidades da povoação de Mourã, Barreira;
- *Xanthium strumarium* (capricho-de-carneiro, capricho-grande) – idem;
- *Ligustrum lucidum* (alfenheiro) – espécie muito comum em jardins e sebes.



Figura 37 – Espécies exóticas observadas em campo: *Sesbania punicea*, *Xanthium strumarium* e *Ligustrum lucidum*

Fonte: JB UTAD

A presença destas espécies, especialmente por apresentarem caráter invasor, ou seja, tenderem a ser dominantes nos locais onde se encontram, provoca alterações ecossistémicas usualmente graves.

A substituição da vegetação nativa, neste caso, a ripícola, por espécies alóctones induz alterações ao regime de escoamento, à estabilização das margens e ainda tem efeitos na qualidade da água (alteração do pH, por exemplo) e no habitat – muitas espécies da fauna não têm capacidade para se adaptar à colonização massiva das espécies invasoras, tanto em área como em período de tempo, deixando de estar presentes nesses locais.

No capítulo 3.2.3 faz-se referência às espécies da fauna exóticas e invasoras presentes nos ecossistemas aquáticos, também elas provocadoras de alterações no ecossistema aquático.

4.4.3. Perda de biodiversidade no corredor ribeirinho

A perda de biodiversidade nos corredores ribeirinhos não se prende unicamente com a massiva propagação de espécies exóticas invasoras.

Apresenta também como causas o empobrecimento ou ausência de estrutura ripícola, quer pela falta de um ou mais estratos característicos destas zonas mais húmidas da paisagem (arbóreo, arbustivo, herbáceo ou trepador), quer pela redução da vegetação ribeirinha a uma fiada única de árvores, quer ainda pelo corte total da vegetação além da herbácea, entre vários outros fatores – ver figura seguinte.



Figura 38 – Perda de biodiversidade no corredor ripícola

Ou seja, esta redução está diretamente relacionada com a atividade humana e, na maioria dos casos, com a atividade agrícola.

No entanto, os benefícios da manutenção das formações vegetais ripícolas para a agricultura encontram-se descritos em centenas de artigos científicos e exemplos reais¹¹, pelo que é necessário promover a sensibilização de todos os envolvidos na atividade agrícola.

¹¹ Consultar, por exemplo, o documento de Austin, P. (2014) “The economic benefits of native shelter belts.” disponível em http://www.dairyingfortomorrow.com.au/wp-content/uploads/EBONS-Report-Issue-3-2015_.pdf

4.5. Aspetos sociais

4.5.1. Presença de resíduos, maus odores

Neste âmbito insere-se tanto a poluição devida à deposição de lixos, entulhos e resíduos nas margens das linhas de água (muitas vezes depois arrastados para o leito), como a poluição geradora de odores desagradáveis.

No concelho, embora observável, o depósito de entulho e mesmo a presença de resíduos nas linhas de água apresenta um caráter pontual.

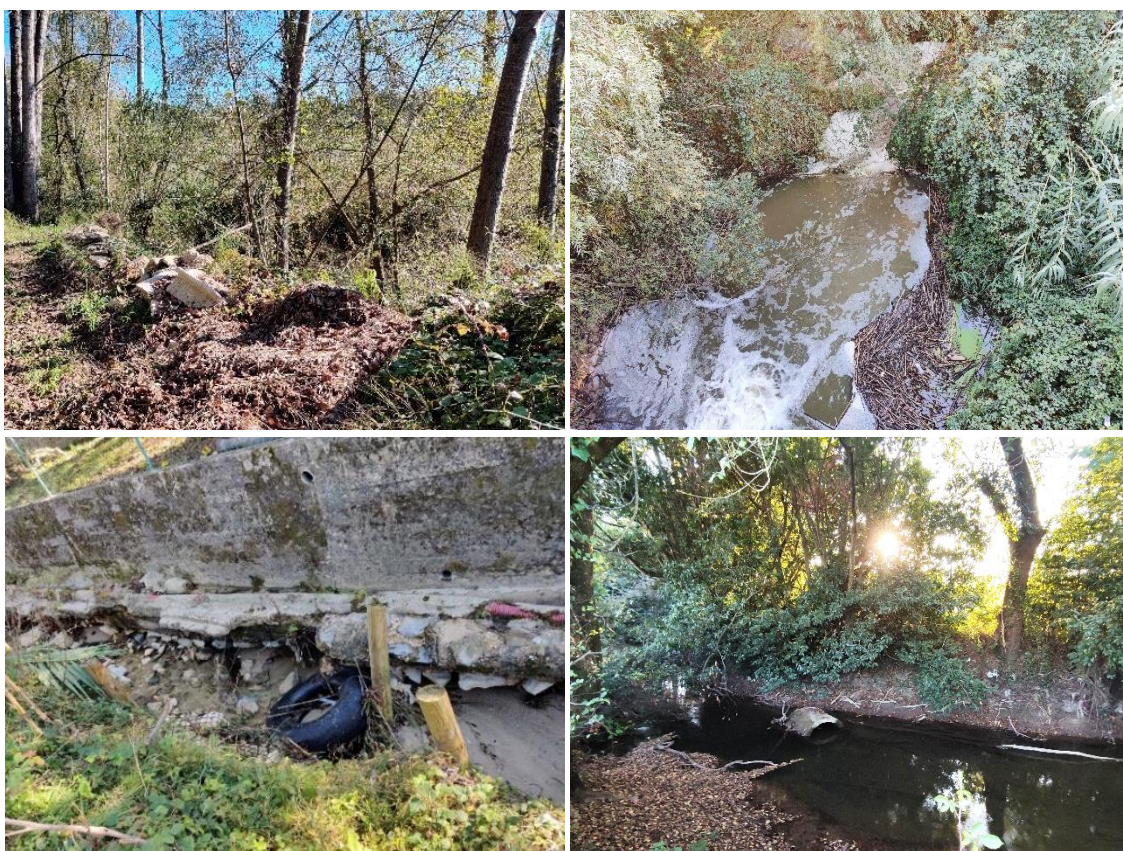


Figura 39 – Presença de substâncias provocadoras de maus cheiros (em cima à esq.) e deposição/presença de lixos e resíduos nas margens e leito (restantes)

A falta de sensibilidade cívica e ecológica revelada por estes comportamentos leva a consequências ao nível da saúde e bem-estar da sociedade.

Em locais com aspeto degradado/pouco cuidado ou com odores desagradáveis, a presença dos cidadãos fica comprometida. Tendo em consideração os benefícios que os espaços naturais trazem para o ser humano, a falta do usufruto destes espaços provoca diretamente perda de qualidade de vida para os cidadãos.

4.5.2. Dificuldade na compatibilização de usos na frente ribeirinha

Leiria conta com uma rede de percursos ribeirinhos desenvolvida no âmbito do Programa Polis – os Percursos Polis.

A dificuldade na compatibilização de usos nestes percursos prende-se com vários aspetos, nomeadamente o facto de os próprios utilizadores não respeitarem as regras de circulação.

Nesse sentido, a CML promoveu recentemente (2021) a requalificação do percurso entre a sede da Juventude Desportiva do Lis, em São Romão, e o Jardim da Vala Real, numa extensão de 1.870 m. Neste troço, procedeu-se à criação de melhores condições para a fruição deste percurso, com faixas específicas e identificadas para cada modalidade, o que tornou o espaço num local mais inclusivo e com maior segurança e conforto de utilização, tanto para caminhadas, atletismo ou ciclismo.

Contudo, nos troços entre a ponte Hintze Ribeiro e a foz do rio Lena, continuam a verificar-se dificuldades na gestão do espaço, com conflitos de uso e segurança ao longo do rio Lis.

As situações observadas e referidas pelas entidades consultadas prendem-se com:

- A falta de sinalética e de barreiras físicas para delimitação dos percursos pedonais e cicláveis;
- A falta de espaço físico para carga, descarga e prática da modalidade da pesca ao longo deste percurso do rio Lis.

4.6. Gestão dos Recursos Hídricos

4.6.1. Problemas nas redes de saneamento e águas pluviais

Foram identificadas várias situações que dizem respeito ao saneamento e às águas pluviais no concelho de Leiria, a saber:

- **Rede de saneamento**, em vários locais ao longo de toda a rede (sobretudo em alta):
 - Descargas de emergência e fugas da rede de condutas / caixas de visita;
 - Introdução de esgotos em condutas de águas pluviais.
- **Rede de águas pluviais:**
 - Ausência de rede separativa de águas pluviais e esgotos, sobretudo na cidade de Leiria;
 - Rejeição em valas de drenagem agrícola: Vala do Carvão (Quinta do Gordalina e Quinta de baixo); Vala do Seixal (Barosa e Barreiros);
 - Rejeição em linhas de água que posteriormente requerem bombagem para encaminhamento ao meio hídrico: Amor, Barosa, Monte Real, Várzeas, Picoto, Coimbra e Sismaria.

Os problemas identificados tanto para a rede de saneamento como para as condutas das águas pluviais têm fortes impactos na qualidade da água, levando à sua contaminação, como referido anteriormente. Além disso, a introdução de efluentes no sistema de recolha de águas das chuvas origina uma sobrecarga das condutas e o conseqüente extravasamento da mesma.

4.6.2. Fiscalização e atuação policial e administrativa deficitárias

Em fevereiro de 2021 entrou em ação o Serviço Municipal de Vigilância Ambiental (SMVA) de Leiria com o objetivo de prevenir e reduzir infrações ambientais, contribuindo para a sustentabilidade do ambiente e dos recursos naturais do concelho.

Pese embora a sua criação, o SMVA “não tem como função substituir as forças de autoridade, nem as entidades de fiscalização existentes, mas sim ajudar no sistema de vigilância, em estreita articulação com as mesmas”, procurando mitigar as infrações ambientais e reduzir o tempo de intervenção.

As situações não conformes são conseqüentemente comunicadas ao Núcleo de Proteção Ambiental (NPA) da GNR de Leiria ou à Brigada de Proteção Ambiental (BriPA) da PSP de Leiria – conforme a área de atuação de cada uma destas entidades – e à Agência Portuguesa do Ambiente (APA), autoridades policiais e administrativa com jurisdição na área territorial do concelho de Leiria, respetivamente.

Apenas durante o primeiro ano de funcionamento do SMVA foram registadas 254 ocorrências, 10% das quais relativas a situações de poluição e descargas no meio hídrico e no solo¹².

Ou seja, com a existência deste Serviço, observa-se uma atenuação na problemática da fiscalização.

No entanto, o facto de o Município ter sentido necessidade de formar uma equipa dedicada a este serviço reforça a ideia de que as entidades responsáveis pela fiscalização não têm meios suficientes para o desenvolvimento das atividades no âmbito das suas responsabilidades.

Ademais, junta-se a incapacidade para, realizada a fiscalização, agir em conformidade face às situações verificadas.

¹² Informação disponível em <https://www.regiaodeleiria.pt/2022/02/servico-de-vigilancia-ambiental-de-leiria-respondeu-a-254-ocorrencias-num-ano/>

4.6.3. Gestão descentralizada da água

A gestão dos recursos hídricos em Portugal envolve várias entidades: APA/ARH, municípios, Águas de Portugal, SMAS, juntas de freguesia, associações de regantes, proprietários particulares, entre outros.

Abarca também vários níveis, desde o planeamento (caso do Planos de Gestão da Região Hidrográfica), à fiscalização, à monitorização e às próprias ações de manutenção e conservação levadas a cabo no terreno.

Embora legalmente a responsabilidade da gestão dos recursos hídricos superficiais esteja atribuída à APA como Autoridade Nacional da Água, na prática verifica-se que a responsabilidade de atuação recai sobre entidades diversas, cujas competências e conhecimentos são naturalmente díspares (os quadros técnicos de uma empresa de fornecimento de água e tratamento de efluentes são obrigatoriamente diferentes dos técnicos de uma junta de freguesia, por exemplo).

Legalmente, a APA deve ser consultada para que se executem quaisquer medidas de conservação e reabilitação da rede hidrográfica e para emissão de pareceres, concessões, licenças e pedidos de utilização de recursos hídricos, o que nem sempre se verifica. Assim, verifica-se a perda do controlo das ações praticadas no meio hídrico, a juntar aos problemas existentes de fiscalização e monitorização já referidos.

A falta de um domínio hidráulico realmente público, com uma real centralização de responsabilidades, dificulta de sobremaneira a gestão dos recursos hídricos como tecnicamente deveria ocorrer – com uma gestão integrada de bacia.

É de ressaltar, todavia, que no território abrangido pelo município de Leiria, as entidades envolvidas na gestão da água se encontram a trabalhar em conjunto dentro das respetivas áreas de atuação.

4.6.4. Más práticas de intervenção

Consequência tanto do desconhecimento (a nível dos operadores/proprietários) como da indiferença ambiental, como ainda da falta de uma fiscalização eficaz, a condução de intervenções nas linhas de água tecnicamente mal realizadas ou desadequadas pode muitas vezes provocar consequências mais gravosas que as observadas inicialmente.

A título de exemplo, e considerando que inúmeras linhas de água municipais se encontram dominadas pelas canas, é usual observarem-se trabalhos de desmatação (corte da parte aérea) das mesmas.

Esta ação apenas representa custos para o promotor, já que esta espécie apresenta crescimentos extremamente elevados após corte, isto é, são disponibilizadas verbas para maquinaria e pessoal e o problema não é resolvido. E esta situação tende a repetir-se ao longo dos anos.

Outros exemplos de intervenções tecnicamente incorretas são:

- Poda e mesmo plantação de espécies tidas como ornamentais, mas legalmente categorizadas como invasoras, como acácias ou árvores-dos céus (*Ailanthus altissima*) (relembre-se que o Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, na sua redação atual, interdita o cultivo e a utilização como planta ornamental das espécies listadas no seu anexo como invasoras);
- Falta de medidas de gestão/controlo das espécies invasoras (também legislado);
- Corte indiscriminado de toda a vegetação das margens como medida de “limpeza”;
- Limpezas (seletivas) fora da época mais adequada;
- Entubamento – quando estritamente necessário – com secção insuficiente;
- Linearização de meandros/curvas de linhas de água.



Figura 40 – Desmatção da vegetação marginal herbácea e arbustiva (à esq.) mantendo vegetação exótica (à dir.)

4.7. Gestão da informação

4.7.1. Divulgação incipiente e/ou ineficaz

É inegável a qualidade e quantidade de conhecimento produzido sobre a temática do ambiente em geral e das zonas ribeirinhas em particular.

Todavia, essa informação não tem passado de modo equitativo para todos os escalões da sociedade, tendendo a focar-se nas faixas etárias mais jovens.

Por exemplo, é usual os proprietários de terrenos marginais desconhecerem as suas obrigações legais face às medidas de gestão e conservação das linhas de água tal como referido na Lei da Água (ver cap. 1.3.2 no geral e cap. 1.3.2.1 em particular).

Outro exemplo sentido por parte do município é a necessidade de melhor comunicar as intervenções nas linhas de água, especialmente numa fase prévia ao seu início.

Identificadas as lacunas nesta área, é desenvolvido no TOMO II o Programa de Gestão da Informação no qual se discriminam as ações a desenvolver no sentido da minimização deste problema.

4.8. Principais perturbações a nível municipal

4.8.1. Perturbações por tipologia de linha de água

As linhas de água municipais encontram-se tipificadas em cinco categorias, tal como apresentado na Figura 41:

- Tipologia I – Zona de Cabeceira;
- Tipologia II – Zona de vale dos rios Lis, Lena e Sirol;
- Tipologia III – Zona Intermédia Calcária;
- Tipologia IV – Zona Intermédia Arenosa;
- Tipologia V – Orla Costeira.

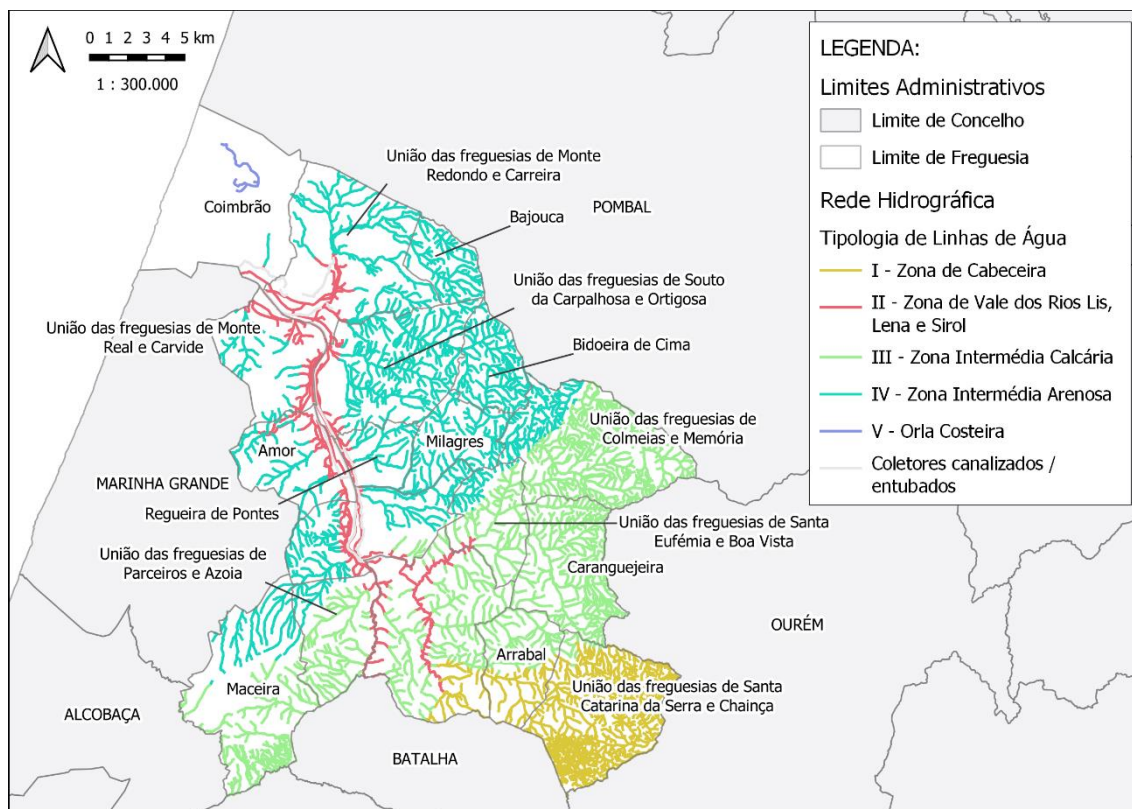


Figura 41 – Tipologias de linhas de água definidas para o município de Leiria

Fonte: ECOSALIX com dados de (E.RIO, 2019)

Com base no documento caracterizador das linhas de água (E.RIO, 2019) e no diagnóstico atualizado do mesmo que se materializa no presente documento, apresentam-se em formato tabela e por tipologia de linha de água os problemas identificados no município de Leiria, com indicação da sua maior ou menor representatividade.

A não apresentação de um sinal “+” indica que o problema é inexistente ou muito pontual na respetiva categoria de linhas de água.

Quadro 10 – Diagnóstico dos problemas identificados na rede hidrográfica do concelho de Leiria por tipologia de linha de água

Principais problemas detetados	Tipologia I	Tipologia II	Tipologia III	Tipologia IV	Tipologia V
	Zona de Cabeceira	Zona de vale dos rios Lis, Lena e Sirol	Zona Intermédia Calcária	Zona Intermédia Arenosa	Orla Costeira
Qualidade da água					
Poluição	++	+++	++	++	++
Exploração de pedreiras e inertes	+	+	++	+	++
Quantidade da água					
Risco de inundações		+++	++	++	
Aspetos hidrogeomorfológicos					
Barreiras transversais		++	+	+	
Barreiras longitudinais / artificialização de margens	+	+++	++	++	
Regularização / linearização de linhas de água		+++	+	+	
Canalização de linhas de água	+	+++	+	++	
Erosão e instabilidade de margens	+	+++	++	+++	
Assoreamento	+	+++	++	+++	
Aspetos ecológicos					
Eutrofização		+			
Vegetação exótica e invasora	+	+++	+++	+++	+++
Perda de biodiversidade	++	+++	+++	+++	+++
Expansão urbana, industrial e viária	+	+++	+++	+++	+++
Aspetos sociais					
Resíduos / maus odores	+	+++	++	+++	+
Dificuldade na compatibilização de usos na frente ribeirinha		+			
Gestão da água					
Problemas nas redes de saneamento e águas pluviais	+	+++	+++	+++	+++
Fiscalização e atuação deficitárias	++				
Gestão descentralizada da água	+++				
Más práticas de intervenção	+	+++	+++	+++	
Conhecimento / divulgação					
Divulgação incipiente e/ou ineficaz	+++				

4.8.2. Síntese

De acordo com toda a informação apresentada no presente documento que materializa uma atualização da caracterização e diagnóstico das linhas de água municipais, as principais problemáticas identificadas na rede hidrográfica de Leiria relacionam-se com:

- Poluição pontual e difusa (originária de descargas de efluentes, fugas nas redes de saneamento, inexistência de rede separativa global de saneamento e águas pluviais, produção agrícola e pecuária);
- Risco de inundações, especialmente em meio urbano;
- Artificialização de margens e ocupação do domínio hídrico / impermeabilização (com diminuição transversal e longitudinal do espaço ribeirinho);
- Linearização e regularização do leito dos rios (especialmente Lis e Lena), não permitindo o natural fluxo de sedimentação/erosão;
- Erosão e instabilidade de margens;
- Elevado assoreamento;
- Presença e domínio de vegetação exótica e invasora, levando à destruição ou fragmentação dos habitats;
- Empobrecimento da estrutura vegetal característica das linhas de água (por exemplo, substituição da vegetação ripícola por espécies ornamentais, culturas agrícolas ou silvícolas sem respeito pelo domínio hídrico), tanto a nível transversal como longitudinal, provocando a perda de biodiversidade, a perda do *continuum* fluvial e a degradação dos corredores ecológicos naturais que são as linhas de água;
- Falta de exemplos de boas práticas de intervenção em meio hídrico por parte do Município;
- Dificuldades nas ações de comunicação e divulgação aos cidadãos sobre assuntos relacionados com a gestão e manutenção dos recursos hídricos e da sua importância para os ecossistemas.

O diagnóstico efetuado no presente documento é a peça basilar para os programas que integram o TOMO II do PERLA, especialmente: o Programa de Medidas, que identifica, das medidas constantes nos IGT em vigor, as aplicáveis aos problemas existentes nas linhas de água concelhias; e o Programa de Intervenção, que prioriza as intervenções a realizar, dotando o Município de uma ferramenta prática para as intervenções a realizar nos recursos hídricos do concelho de Leiria.

É igualmente um ponto de partida para a determinação das melhores práticas de gestão de linhas de água que se apresentam no TOMO III.

BIBLIOGRAFIA

- AGUIAR, C., MESQUITA, S., & HONRADO, J. (2008). *Introdução à carta biogeográfica de Portugal (Costa et al. 1998)*. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/277207924_Introducao_a_carta_biogeografica_de_Portugal_Costa_et_al_1998.
- ALLEN, H. H., & LEECH, J. R. (1997). Bioengineering for streambank erosion control. Report 1, guidelines. Technical report EL-97-8. *Environmental Impact Research Program. US Army Corps of Engineers - Waterways Experiment Station*.
- ANTONIS, L. d., & MOLINARI, M. (2007). *Ingegneria Naturalistica: nozioni e tecniche di base*. Torino, Itália: Regione Piemonte. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Generale per la Difesa del Suolo, Progetto Operativo Difesa Suolo (PODIS).
- APA. (2014). *Limpeza e Desobstrução de Linhas de Água*. Disponível em http://apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/LicenciamentoUtilizRH/Limpeza%20linhas%20de%20gua_Manual%20APA-Dezembro2014.pdf.
- APA. (2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica: Vouga, Mondego e Lis (RH4A)*.
- APA-ARH Tejo, A. P.-A. (2012). *Plano de Gestão da Região Hidrográfica, Relatório Técnico, Resumo não técnico*.
- ARIZPE (Eds.), D., MENDES, A., & RABAÇA, J. (2009). *Zonas Ribeirinhas Sustentáveis: Um guia de gestão*. Lisboa: ISA Press.
- BADÍA, D., SÁNCHEZ, C., AZNAR, J., & MARTÍ, C. (2014). Post-fire hillslope log debris dams for runoff and erosion mitigation in the semiarid Ebro Basin. *Elsevier, Geoderma*, pp. 298-307.
- BEYERS, J. L. (2004). Postfire seeding for erosion control: Effectiveness and impacts on native plant communities. Volume 18, nº 4, . *Conservation Biology*, pp. 947-956.
- CM VVR. (2011). *PDM de Vila Velha de Ródão (1ª Revisão), Volume I - Caracterização e Diagnóstico*.
- CORNELINI, P., & SAULI, G. (2005). *Munuale di indirizzo delle scelte progettuali per interventi di ingegneria naturalistica*. Roma: Instituto Poligrafico e Zecca dello Stato S.p.A. -Salario.
- DE ANTONIS, L., & MOLINARI, V. (2003). *Interventi di sistemazione del territorio con tecniche di ingegneria naturalistica*. Itália: Regione Piemonte,.
- DGT. (2018). *Carta Administrativa Oficial de Portugal, versão de 2018 - CAOP2018*. Obtido de http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/carta_administrativa_oficial_de_portugal_caop/_caop__download_/carta_administrativa_oficial_de_portugal__versao_2018__em_vigor/
- FERNANDES, J. P., & FREITAS, A. (2011). *Introdução à Engenharia Natural* (EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. ed., Vol. II). Lisboa.
- FERRARI, R. (2006). *Quaderno di Catiere. Volume 4: Fascinata Viva (di versante)*. Lazio, Itália: Regione Lazio.

- FERRARI, R. A. (2008). *Quaderno di Cantiere. Palizzata Viva* (Vol. 15). Regione Lazio. Itália: Regione Lazio. A.
- FLORINETH, F. (2007). *Piante al posto del cemento. II*. Milano, Itália: Verde Editoriale S.R.L.
- FLORINETH, F., & MOLON, M. (2004). *Dispensa di Ingegneria Naturalistica*. Viena, Itália.
- FREEMAN, G. E., & FISCHENICH, J. C. (2000). Gabions for streambank erosion control. *EMRRP Technical Notes Collection. ERDC TEN-EMRRP-SR-22*. Vicksburg, Ms, U.S.A.: U.S. Army Engineer Research and Development Center.
- GANN, G., MCDONALD, T., WALDER, B., ARONSON, J., NELSON, C., JONSON, J., . . . DIXON, K. (2019). International principles and standards for the practice of ecological restoration. Second edition. *Restoration Ecology*, Vol. 27, No. S1, pp. S1–S46.
- GOLDSMITH, W., GRAY, D., & McCULLAH, J. (2014). Bioengineering Case Studies: Sustainable Stream Bank and Slope Stabilization. (978-1-4314-7996-3). New York, U.S.A.: Springer Science. Business Media. Obtido em 20 de Junho de 2018, de [https://books.google.pt/books?id=ty68BAAQBAJ&pg=PA5&lpg=PA5&dq=Schiechtl,+H.M.+and+Stern,+R.+\(1994\).+Water+Bioengineering+Techniques+for+Watercourse+Bank+and+Shoreline+Protection,+Osterreichischer+Agrarverlag,+Klosterneuburg,+Austria&source=bl&ots=ce-Fgy](https://books.google.pt/books?id=ty68BAAQBAJ&pg=PA5&lpg=PA5&dq=Schiechtl,+H.M.+and+Stern,+R.+(1994).+Water+Bioengineering+Techniques+for+Watercourse+Bank+and+Shoreline+Protection,+Osterreichischer+Agrarverlag,+Klosterneuburg,+Austria&source=bl&ots=ce-Fgy)
- HOLLIS, H. A., & FISCHENICH, C. (2000). Coir geotextile roll and wetland plants for streambank erosion control. *EMRRP Technical Notes Collection. (ERDC TN-EMRRP-SR-04)*. Vicksburg, MS., U.S.A.: U.S. Army Engineer Research and Development Center.
- IDRHa/SGS/PROSSISTEMAS. (2004). *Estudo do Modelo de Gestão da Obra do Lis e da Viabilidade Económica do Aproveitamento Hidroagrícola, Estudos de Caracterização do Vale e da Obra do Lis, Nota Técnica N.º 1 - Evolução Histórica do Vale do Lis*. Disponível em "https://www.cm-leiria.pt/uploads/document/file/6812/T376-NT3-MEM-R0_assinado.pdf".
- MCCULLAH, J., & DETTMAN, K. (2007). Streambank Stabilization in the Guadalupe River Basin, Santa Clara County, California. Case Study 15. Em *Stream restoration design (National Engineering Handbook: Part 654)* (pp. CS15-1 to CS15-6). U.S.A: United States department of agriculture. Natural resources conservation service.
- MENDES, A., & et al. (2014). Soil Bioengineering application in river restoration projects: case studies from Southern Portugal. *Session 8: Restorinh hydromorphological processes*. Vienna, Austria: 6th European River Restoration Conference.
- MESQUITA, S., & CAPELO, J. (2015). *Cartografia de Aptidão Bioclimática às Espécies Arbóreas Ribeirinhas para Portugal Continental*. LEAF/ISA/ULisboa, Disponível em: <http://epic-webgis-portugal.isa.utl.pt/>.
- MPN, M. P. (2012b). *Revisão do PDM de Proença-a-Nova, Estudos de Base, Volume IV - Sistema biosfísico*.
- MYRONIDIS, D. I., EMMANOULLOUDIS, D. A., MITSOPOULOS, I. A., & RIGGOS, E. E. (2010). Soil Erosion Potential after Fire and Rehabilitation Treatments in Greece. *Environ Model Assess*, 15, 239-250.
-

- PALMERI, F., & et al. (2003). *Manuale Tecnico di Ingegneria Naturalistica della Provincia di Terni. Applicabilità delle tecniche, limiti e soluzioni*. Provincia di Terni, Itália: Servizio Assetto del Territorio.
- POLYAKOV, V.O., & et al. (2014). Effect of check dams on runoff, sediment yield, and retention on small semiarid watersheds. (S. a. Society, Ed.) *Journal of Soil and Water Conservation*.(69(5)), pp. 414-421.
- PRATS, S. A., & et al. (4 de July de 2013). Effectiveness of hydromulching to reduce runoff and erosion in a recently burnt pine plantation in central Portugal. *Land degradation and development*. doi:10.1002/ldr.2236
- PRATS, S. A., MARTINS, M. d., MALVAR, M. C., BEN-HUR, M., & KEIZER, J. J. (2014). Polyacrylamide application versus forest residue mulching for reducing post-fire runoff and soil erosion. *Science of the Total Environment*, 468-469, 464-474.
- RAVINA- DIAZ, M., & et al. (2 de Fevereiro de 2012). Mulching and seeding treatments for post-fire soil stabilization in NW Spain: Short term effects and effectiveness. *Elsevier, Geoderma*, pp. 31-39.
- RICKSON, R. J. (2000). *The use of geotextiles for soil erosion control. A thesis submitted for the degree of doctor of philosophy at Crainfield University Institute of Water and Environment*.
- ROBICHAUD, P. R., & CERDÁ, A. (2009). *Fire Effects on Soils and Restoration Strategies* (Martin J. Haigh ed., Vol. 5). United States of America, New Hampshire: Science Publishers. Obtido de www.scipub.net
- SAULI, G., & CORNELINI, P. (2005). *Manuale di Indirizzo delle Scelte Progettuali per Interventi di Ingegneria Naturalistica*. Roma, Itália: Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione Generale per la Difesa del Suolo, Progetto Operativo Difesa Suolo (PODIS).
- SAULI, G., CORNELINI, P., & PRETI, F. (2002). *Manuale d’Ingegneria Naturalistica applicabile al settore idraulico*. Roma, Itália: Regione Lazio.
- SOTIR, R. B., & FISCHENICH, C. (2001). Live and Inert Fascine Streambank Erosion Control. *EMRRP Technical Notes Collection (ERDC TN-EMRRP-SR-31)*. Vicksburg, MS., U.S.A: U.S. Army Engineer Research and Development Center.
- SOTIR, R. B., & FISCHENICH, J. C. (2007). Live Stake and Joint Planting for Streambank Erosion Control. *Ecosystem management and restoration research program. Technical Notes Collection. ERDC TN-EMRRP-SR-35*. Vicksburg, MS., U.S.A.: U.S. Army Engineer.
- SUTHERLAND, R. A., & ZIEGLER, A. D. (October de 2007). Effectiveness of coir-based rolled erosion control systems in reducing sediment transport from hillslopes. *Elsevier- Applied Geography*, 27, Issues 3-4, pp. 150-164. doi:<https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2007.07.011>
- VEGA, J. A. (2013). *Acciones urgentes contra la erosión en áreas florestales quemadas. Guía para su planificación en Galicia*. Santiago de Compostela: Polígono do Tambre.
-

VELÁZQUEZ-LUNA, L., & et al. (04 de 10 de 2016). Effectiveness of Gabions Dams on Sediment Retention: *Journal of Environmental Science and Engineering A* 5, pp. 516-521. doi:doi:10.17265/2162-5298/2016.10.004

VIEIRA, A., & et al. (2012). Medidas de mitigação de erosão em canais: aplicação em áreas aridas no NW de Portugal. Eixo temático: riscos, sociedade e fenômenos da natureza. *Revista GeoNorte, edição especial, nº4*, pp. 800-815.

VIEIRA, A., BENTO GONÇALVES, A., LOURENÇO, L., & NUNES, A. (2012). Medidas de Mitigação da Erosão e Canais: Aplicação em Áreas Aridas no NW de Portugal. *Revista Geonorte, Edição Especial, V.1, N.4*, 800-815.

WOHLGEMUTH, P. M. (27-30 de October de 2003). Post-Fire Erosion Control Research on the San Dimas Experimental Forest: Past and Present. *First interagency conference on research in watersheds*. Benson, AZ., Washigton D.C.: U.S. Department of agriculture, Agricultural Research Service.

ZEH, H. (2007). *Ingenieurbiologie Handbuch Bautypen*. Zurich: vdf Hochschulverlag an der ETH.

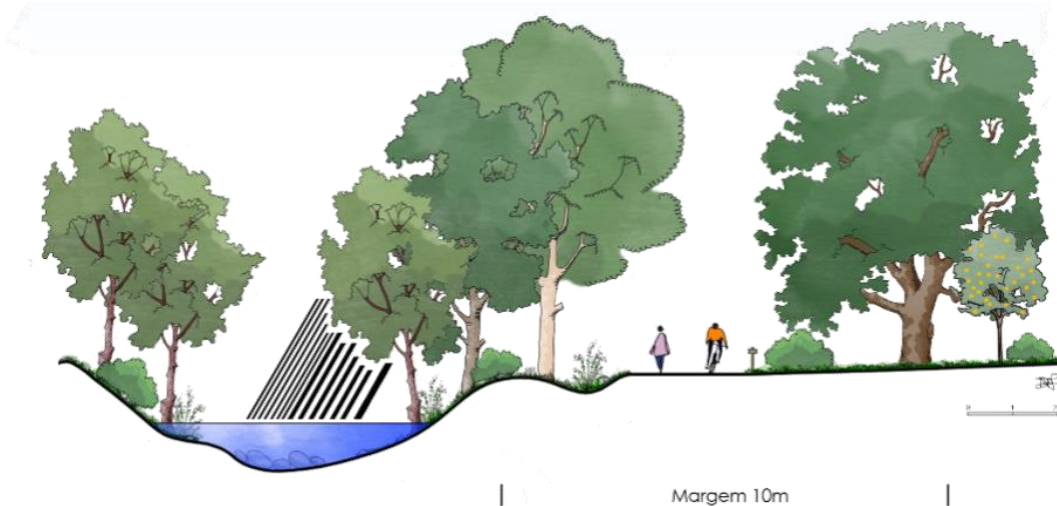
ANEXO I.1 – CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REDE HIDROGRÁFICA DO CONCELHO DE LEIRIA – RELATÓRIO PRELIMINAR

Página deixada em branco intencionalmente.



CARACTERIZAÇÃO GERAL DA REDE HIDROGRÁFICA DO CONCELHO DE LEIRIA

RELATÓRIO PRELIMINAR



E. Rio, Unipessoal LDA.

Junho 2019

ÍNDICE GERAL

1. Introdução	9
1.1. Enquadramento	9
1.2. Metas e objetivos gerais.....	10
1.3. Estrutura	12
2. A Estratégia à Escala Municipal (EM Rios+)	13
2.1. Princípios de reabilitação fluvial	13
2.2. Definição de esquema metodológico.....	15
3. Caracterização Geral	21
3.1. Enquadramento geográfico e administrativo	21
3.2. Caracterização climática.....	22
3.3. Caracterização biofísica	25
3.4. Geologia e tectónica	27
3.5. Litologia e Solos.....	29
3.6. Recursos hídricos	30
3.7. Ocupação e uso do solo.....	35
3.8. Conservação da Natureza.....	37
3.9. Paisagem.....	39
3.10. Enquadramento fitogeográfico.....	39
4. Metodologia de Caracterização e Diagnóstico da Rede Hidrográfica	41
5. Definição da Rede de Monitorização	54
6. Estado da Situação Atual: Caracterização e Diagnóstico	59
6.1. Caracterização da Rede Hidrográfica	59
6.2. Caracterização Geral Vegetação Ribeirinha Autóctone	79
6.2.1. Habitats Naturais.....	82
6.2.2. Vegetação Ripícola e Marginal.....	86
6.3. Caracterização Geral da Fauna Ribeirinha	98
6.4. Principais perturbações da rede hidrográfica.....	100
7. Considerações Finais	106
Bibliografia	107
Anexo	111

ÍNDICE FIGURAS

<i>Figura 1 - Visão integrada dos níveis de intervenção nos processos de reabilitação fluvial (Teiga, 2011).</i>	15
<i>Figura 2 - Metodologia geral de reabilitação de rios e ribeiras (Teiga, 2011).</i>	16
<i>Figura 3 – Enquadramento metodológico da Estratégia Municipal Rios+.</i>	17
<i>Figura 4 - Enquadramento geográfico do Município de Leiria (fonte: REOT, 2015).</i>	21
<i>Figura 5 – Distribuição da precipitação média anual (à esquerda) e da temperatura média anual (à direita) no concelho de Leiria (Fonte: Atlas do Ambiente).</i>	23
<i>Figura 6 – Distribuição da temperatura média e da precipitação média anual na estação meteorológica de Monte Real (14D/03C), para o período 1961-1990 (Fonte: SNIRH, 2018).</i>	24
<i>Figura 7 – Distribuição das altitudes, em metros (à esquerda) e dos declives, em percentagem (à direita) no concelho de Leiria.</i>	26
<i>Figura 8 – Principais unidades litológicas presentes no concelho de Leiria (Fonte: Atlas do Ambiente).</i>	28
<i>Figura 9 – Distribuição dos solos dominantes no concelho de Leiria (Fonte: Atlas do Ambiente).</i>	30
<i>Figura 10 – Enquadramento do Município de Leiria na região hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis e as respetivas sub-bacias.</i>	31
<i>Figura 11 – Distribuição da rede hidrográfica e sub-bacias hidrográficas no concelho de Leiria.</i>	33
<i>Figura 12 – Distribuição das principais classes de ocupação do solo em 2015 (COS2015) no concelho de Leiria (fonte: DGT, 2018).</i>	36
<i>Figura 13 – Zonamento efetuado para efeitos de monitorização e estratégia de intervenção na rede hidrográfica no concelho de Leiria.</i>	55
<i>Figura 14 – Tipologias de linhas de água definidas no âmbito da Estratégia Municipal de Intervenção de Linhas de Água no concelho de Leiria.</i>	56
<i>Figura 15 - Distribuição da rede de monitorização na bacia hidrográfica do Município de Leiria.</i>	57
<i>Figura 16 - Distribuição dos pontos de caracterização efetuado com base em reconhecimento no campo nos meses de janeiro, maio e junho na bacia hidrográfica do Município de Leiria.</i>	59
<i>Figura 17 – Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Lis (fonte: Adaptado do PGRH-RH4, 2012).</i>	61
<i>Figura 18 - Distribuição do Índice de Reabilitação de Rios (IRR) da rede hidrográfica do Município de Leiria.</i>	103

ÍNDICE QUADROS

<i>Quadro 1 - Equipa técnica responsável pelo estudo.</i>	<i>8</i>
<i>Quadro 2 – Área (ha e %) das freguesias do Município de Leiria (fonte: CAOP – DGT, 2018).</i>	<i>22</i>
<i>Quadro 3 – Principais afluentes do rio Lis no Município de Leiria, com indicação da sua extensão total (Km) (fonte: cartografia da rede hidrográfica cedida pela CM Leiria).</i>	<i>32</i>
<i>Quadro 4 – Distribuição das classes de ocupação do solo no Município de Leiria (fonte: DGT, 2018).</i>	<i>35</i>
<i>Quadro 5 - Determinação do resultado global da componente de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 1.</i>	<i>43</i>
<i>Quadro 6 - Determinação do resultado global das componentes de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 2.</i>	<i>45</i>
<i>Quadro 7 - Determinação do resultado global da componente de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 3.</i>	<i>47</i>
<i>Quadro 8 - Determinação do resultado global das componentes de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 4.</i>	<i>51</i>
<i>Quadro 9 - Escala de Abundância Relativa, segundo a Escala de Braun-Blanquet.</i>	<i>52</i>
<i>Quadro 10 – Parâmetros analisados ao nível da monitorização da rede hidrográfica do Município de Leiria.</i>	<i>57</i>
<i>Quadro 11 – Identificação dos pontos de monitorização propostos para a rede hidrográfica do Município de Leiria, com indicação do código, localização (coordenadas geográficas), freguesia e do número da ficha de caracterização respetiva.</i>	<i>58</i>
<i>Quadro 12 – Identificação dos pontos de caracterização que serviram de base aos reconhecimentos em campo realizados nos meses de janeiro, maio e junho de 2019 no Município de Leiria, com indicação do código, coordenadas geográficas e do número da ficha de caracterização respetiva (em anexo).</i>	<i>60</i>
<i>Quadro 13 – Principais características das sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Lis identificadas no presente estudo (Adaptado de PGRH, 2012).</i>	<i>62</i>
<i>Quadro 14 – Resultados e respetivos parâmetros analisados na estação Monte Real (14D/03) referentes à bacia hidrográfica do rio Lis no período de 2011-2013 (Adaptado do SNIRH, 2019).</i>	<i>65</i>
<i>Quadro 15 – Classificação do estado da qualidade das massas de água superficiais e de transição da bacia do rio Lis com interesse no presente estudo, no 1º ciclo de planeamento (2009-2015) (adaptado de PGRH, 2012).</i>	<i>67</i>
<i>Quadro 16 – Massas de água superficiais com estado inferior a bom, pressões significativas e respetivas medidas 2016/2021 preconizadas no PGRH-04A para as sub-bacias relevantes para o presente estudo (fonte: APA, 2016).</i>	<i>70</i>
<i>Quadro 17 – Limiares para os parâmetros físico-químicos gerais para a classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (Fonte: INAG, 2009; Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto).</i>	<i>72</i>
<i>Quadro 18 – Resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas efetuadas pela OIKOS na campanha de 03/04/2019 ao longo do rio Lis e afluentes.</i>	<i>73</i>
<i>Quadro 19 – Habitats da Rede Natura 2000, presente na área em análise.</i>	<i>82</i>
<i>Quadro 20 - Espécies faunísticas de referência para área de estudo.</i>	<i>99</i>
<i>Quadro 21 - Quadro-resumo dos principais problemas detetados na rede hidrográfica.</i>	<i>101</i>

Quadro 22 - Quadro-resumo do Índice de Reabilitação Fluvial (IRR) determinado para cada um dos pontos de amostragem na rede hidrográfica do Município de Leiria.104

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

<i>Fotografia 1 – Sítio de Interesse Comunitário do Azabuxo/Leiria.</i>	<i>38</i>
<i>Fotografia 2 – Lagoa da Ervedeira.</i>	<i>39</i>
<i>Fotografia 3 – Descarga de efluentes provenientes do saneamento público (Coord.: Lat. 39°45'3,17''N; Lon. 8°45'40,00''W).</i>	<i>74</i>
<i>Fotografia 4 – Descargas pontuais de poluentes provenientes de efluentes domésticos de efluentes (Coord.: Lat. 39°42'51,95''N; Lon. 8°47'15,36''W)</i>	<i>75</i>
<i>Fotografia 5 – Ocupação por construções e redução do leito de cheia (Coord.: Lat. 39°41'6,77''N; Lon. 8°46'16,33''W)</i>	<i>75</i>
<i>Fotografia 6 – Ocupação do domínio hídrico por espaços agrícolas (Coord.: Lat. 39°42'0,35''N; Lon. 8°38'21,70''W)</i>	<i>76</i>
<i>Fotografia 7 – Ausência de galeria ribeirinha (Foto esquerda: Lat. 39°41'14,38''N; Lon. 8°46'39,9''W; Foto direita: Coord.: Lat. 39°41'6,23''N; Lon. 8°46'10,81''W)</i>	<i>76</i>
<i>Fotografia 8 – Expansão de vegetação invasora (Foto esquerda: Arundo donax Lat. 39°43'40,40''N; Lon. 8°42'13,54''W; Foto direita: Robinea pseudocacacia Coord.: Lat. 39°41'6,23''N; Lon. 8°46'10,81''W)</i>	<i>77</i>
<i>Fotografia 9 – Expansão de vegetação invasora em cordão dunar (Foto esquerda: Acacia longifolia e Carpobrotus edulis - Coord.: Lat. 39°56'0,01''N; Lon. 8°53'50,74''W)</i>	<i>77</i>
<i>Fotografia 10 – Erosão marginal (Coord.Lat. 39°41'13,23''N; Lon. 8°46'41,66W)</i>	<i>77</i>
<i>Fotografia 11 – Erosão marginal (Coord.Lat. 39°48'18,55''N; Lon. 8°44'34,31W)</i>	<i>78</i>
<i>Fotografia 12 – Acumulação de matéria orgânica (Coord. Lat. 39°49'49,63''N; Lon. 8°43'18,93W)</i>	<i>78</i>
<i>Fotografia 13 – Degradação da qualidade da água (Coord.Lat. 39°48'21,24'' N; Lon. 8°51'14,83 W).....</i>	<i>78</i>
<i>Fotografia 14 – Descarga de efluentes contaminados para a linha de água (Coord.Lat. 39°49'48,97'' N; Lon. 8°43'18,16 W).....</i>	<i>79</i>

PREÂMBULO

O Município de Leiria tomou a iniciativa de solicitar à empresa – *Engenho e Rio, Unipessoal Lda.* – o desenvolvimento de uma estratégia de reabilitação para as linhas de água do Município, motivado pela elevada prioridade de intervenção sobre os recursos hídricos, particularmente em situações prementes de ação, como o controlo de cheias e a contenção de vegetação invasora/exótica/infestante. Este documento permitirá ter uma visão integrada e estratégica para atuação nas linhas de água do Município, a médio/longo prazo.

O presente relatório preliminar de caracterização geral constitui a base de informação da “*Estratégia de Reabilitação das Linhas de Água do Município de Leiria – EM Rios+*”, para a elaboração de propostas de intervenções de reabilitação e valorização da rede hidrográfica do Município de Leiria e difusão de boas práticas de atuação tendo em vista a mitigação dos impactos das alterações climáticas. Compõem o presente documento: (i) a definição estratégica a adotar à escala municipal (*EM Rios+*); e, (ii) o diagnóstico e a caracterização do estado atual da rede hidrográfica, ao nível hidráulico, ecológico e social.

A definição estratégica à escala municipal tem por base um conjunto de instrumentos de planeamento e gestão territorial que visam fundamentar e orientar a proteção e a gestão da água, nomeadamente através da concretização do Plano Nacional da Água (PNA), os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH), Plano Diretor Municipal (PDM), Rede Natura 2000, RAN, ZIF, EMAAC, entre outros.

As intervenções de reabilitação de linhas de água decorrem da premência de cumprir os requisitos da Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água (Lei 58/2005 de 29 de dezembro, na sua última redação dada pela Lei n.º 44/2017, de 19 de junho), como um processo que pode contribuir para a melhoria integrada dos recursos hídricos nas suas múltiplas funções, criando oportunidades para um desenvolvimento sustentado. As frentes de água constituem-se, assim, como uma oportunidade de reabilitação territorial e ambiental, através da promoção de ecossistemas e do aumento da biodiversidade, bem como de valorização e promoção dos espaços envolventes, que encoraja a participação pública no processo de gestão integrada dos recursos hídricos.

O relatório constitui um valioso instrumento de caracterização do trabalho a realizar, de acordo com os princípios de reabilitação fluvial, sendo um importante passo para uma gestão ambiental global, integrada e estratégica das linhas de água do Município de Leiria.

Equipa técnica responsável pelo estudo

A E. Rio, Unipessoal Lda., é uma empresa especializada no desenvolvimento de estudos e projetos de reabilitação fluvial, com recurso a soluções técnicas inovadoras de engenharia natural e ações de envolvimento da população local. A equipa técnica, responsável pela elaboração da “Estratégia de Reabilitação das Linhas de Água do Município de Leiria – EM Rios+” é composta pelos seguintes elementos (Quadro 1).

Quadro 1 - Equipa técnica responsável pelo estudo.

Coordenação geral	Pedro Teiga (Doutor em Eng ^a . do Ambiente - FEUP)
Estudos hidráulicos e de estabilidade	António Pinto (Doutor em Eng ^a . Civil - FEUP)
	Manuela Oliveira (Eng ^a . Civil - FEUP)
	José Letra (Eng. ^o . Civil - ISEP)
Planeamento e gestão de paisagens Ribeirinhas	Diana Fernandes (Arq. ^{ta} Paisagista – FCUP)
Estudos de Vegetação	Rosário Botelho (Eng ^a . Florestal – UTAD)
Sistema de Informação Geográfica (SIG)	Sónia Santos (Eng ^a . Ambiente – UTAD)

1. Introdução

1.1. Enquadramento

O presente documento decorre da solicitação que nos foi dirigida por parte do Município de Leiria para a elaboração da “*Estratégia de Reabilitação das Linhas de Água do Município de Leiria – EM Rios+*”, contemplando um conjunto de diretrizes a desenvolver no sentido da valorização da rede hidrográfica à escala municipal, através da definição de um plano específico de ação de intervenção, acompanhado de um cronograma espacial e financeiro de atuação.

O desenvolvimento deste trabalho surge no seguimento da vontade demonstrada pelo Município de Leiria em ter uma visão integrada e estratégica de atuação nas linhas de água do Município, a médio/longo prazo, com o envolvimento dos vários parceiros (Estado Central, juntas de freguesia, associações, operadores e concessionários da água, empresários, agricultores e população em geral), cujo objetivo principal é o reforço de conhecimento para apoio na tomada de decisão no que diz respeito a intervenções de reabilitação fluvial. O documento deverá ter conteúdo relevante para apoiar práticas de gestão inovadoras, exigentes e sustentáveis no âmbito dos recursos hídricos e pretende-se que funcione como uma ferramenta de trabalho que permita dar expressão concreta às orientações contidas no quadro normativo já existente, tendo em vista a harmonização de procedimentos ao nível da rede hidrográfica. Paralelamente, será também desenvolvido um guia de orientação para intervenções de reabilitação fluvial que visa definir um conjunto de orientações, procedimentos de atuação e identificação das principais condicionantes e soluções técnicas de intervenção a ter em consideração em intervenções fluviais.

O Município de Leiria tem como principais linhas de água o rio Lis e o seu principal afluente, o rio Lena, entre muitos outros cursos de água com uma extensão aproximada de 1102,3 km (de acordo com a cartografia municipal fornecida pelo Município).

O presente relatório preliminar de caracterização geral enquadra uma breve caracterização do estado atual da rede hidrográfica do Município de Leiria, mencionando-se os principais problemas detetados e os elementos potenciadores de mais-valias, associados a cada linha de água principal.

Evidenciam-se em muitos troços dos corredores ribeirinhos significativas pressões, devido à expansão urbana com ocupação do domínio hídrico e à atividade agrícola direcionada, particularmente para consumo próprio, sistematizando-se nos seguintes grupos:

- Pressões qualitativas pontuais, como a rejeição de águas residuais de origem doméstica e industrial intensiva;
- Pressões qualitativas difusas, como a rejeição de águas residuais no solo provenientes de fossas sépticas individuais, descargas de “tampas bailarinas” do emissário e, efluentes de áreas agrícolas;
- Pressões quantitativas, referentes à captação de águas para fins diversos (rega ou atividades industriais);
- Pressões hidromorfológicas, associadas a alterações físicas das áreas de drenagem, nos leitos e nas margens dos cursos de água como: regularização fluvial, presença de infraestruturas (açudes) e problemas de erosão das margens; e,
- Pressões biológicas, com cortes excessivos da vegetação ripícola, contribuindo para redução da conectividade longitudinal, transversal e estrutural dos corredores ribeirinhos, bem como a introdução de espécies exóticas e invasoras.

1.2. Metas e objetivos gerais

A concretização da “*Estratégia de Reabilitação das Linhas de Água do Município de Leiria*” pretende contribuir para a melhoria integrada ao nível da bacia hidrográfica do concelho de Leiria, à luz do preconizado pela Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água (Lei 58/2005 de 29 de dezembro, atualizada pela Lei n.º 44/2017, de 19 de junho).

O documento final “*Estratégia de Reabilitação das Linhas de Água do Município de Leiria – EM Rios+*”, tem como objetivo apresentar um conjunto de diretrizes a implementar no sentido da valorização da rede hidrográfica à escala municipal, através da definição de um plano de ação de intervenção, acompanhado de um cronograma espacial e financeiro de atuação, a médio/longo prazo. Pretende-se, ainda, desenvolver programas para atuação ao nível da participação pública, ações de monitorização e manutenção, orientações ao nível de emergência fluvial e um conjunto de indicadores de revisão, desempenho e melhoria para avaliação permanente da evolução estratégica e operacional do plano de ação de intervenção. Como resultado do trabalho desenvolvido ao nível da Estratégia Municipal, será apresentado um “*Guia de Orientação para Intervenções de Reabilitação Fluvial*”.

A forte ligação da rede hidrográfica com as zonas urbanas do Município de Leiria originou perturbações antropogénicas, existentes há décadas, as quais foram determinantes na degradação da qualidade ecológica destes ecossistemas ribeirinhos. Com vista a avançar com o desenvolvimento do trabalho, preconiza-se como linhas gerais de intervenção:

- a redução das fontes de poluição e conseqüente melhoria da qualidade superficial da água;

- a recuperação da galeria ribeirinha e conseqüente funcionalidade dos sistemas naturais ribeirinhos, promovendo a conectividade longitudinal, transversal e estrutural com as áreas envolventes;
- o aumento da atratividade destes espaços fluviais, criando e revitalizando lugares com profundo significado e interesse para as populações locais e visitantes.

Neste contexto, o presente documento de caracterização agrupa um conjunto de objetivos a diferentes níveis: hidráulicos, ambientais e socioeconómicos que convergem para a reabilitação fluvial e o desenvolvimento sustentável dos recursos hídricos, nomeadamente:

- Dar cumprimento à legislação comunitária e nacional de limpeza e valorização de linhas de água (Diretiva Quadro da Água e Lei da Água) onde se refere que todas as intervenções devem ser alvo de um processo de planeamento e definidos objetivos e medidas que visem obter o bom estado ou bom potencial ecológico, das massas de água;
- Fornecer uma metodologia que culmina no desenvolvimento de um plano de ação dinâmico com prioridades de intervenção, por forma a auxiliar a tomada de decisão;
- Definir programas de desenvolvimento ao nível da participação pública, da monitorização e manutenção, emergência fluvial e um conjunto de indicadores de evolução;
- Fornecer um guia de orientação para intervenções de reabilitação fluvial, que possa funcionar como um regulamento municipal que determina o modo de atuação numa linha de água, em função da sua tipologia e das suas características, com a indicação das soluções técnicas certificadas possíveis de selecionar;
- Favorecer a valorização paisagística e a biodiversidade do meio hídrico, a par de uma crescente conectividade entre comunidades faunísticas e florísticas naturais dos corredores ribeirinhos;
- Fomentar os *habitats* naturais de freixiais, amiais, salgueirais, tamargais e sapais estuarinos, criando condições necessárias para utilização desses espaços pela fauna autóctone, designadamente para as espécies-alvo deste plano estratégico: Pernilongo (*Himantopus himantopus*), guarda-rios (*Alcedo atthis*), lontra (*Lutra lutra*), saca-rabos (*Herpestes ichneumon*), rela (*Hyla arborea*) e boga-portuguesa (*Chondrostoma lusitanicum*);
- Incentivar as pessoas para o contacto com a natureza, atuando na premissa de que a interação com a natureza tem resultados comprovados na melhoria do estado de saúde, tanto físico como emocional das pessoas;
- Contribuir para a melhoria das linhas de água através da dinamização de atividades de empreendedorismo social;
- Promover a segurança de pessoas e serviços a funcionar junto às linhas de água.

O trabalho de caracterização desenvolvido constitui a primeira fase desta estratégia e pretende auxiliar os decisores e técnicos do Município de Leiria e potenciais projetistas, na elaboração de projetos de reabilitação fluvial para as diferentes linhas de água do Município de Leiria, assim como, na apresentação de orientações para a avaliação e/ou fiscalização de projetos. Assim, pretende-se contribuir para uma nova cultura de projetos de intervenção fluvial onde sejam respeitados os conceitos hidrológicos, ecológicos e o envolvimento da população local, tal como recomendado e estabelecido pela Diretiva-Quadro da água e da Lei da Água.

1.3. Estrutura

O presente relatório preliminar de caracterização geral encontra-se organizado em 4 capítulos, nos quais está incluída a Introdução (capítulo 1), com destaque para o enquadramento e a descrição das principais metas/objetivos deste trabalho.

No capítulo 2 são apresentados e descritos os princípios de reabilitação fluvial que regem a metodologia de trabalho desenvolvida, bem como o esquema metodológico de atuação com a definição e descrição das diferentes etapas de trabalho.

No capítulo 3 é desenvolvido um diagnóstico da situação atual da rede hidrográfica do concelho de Leiria, tendo por base: (i) uma análise dos trabalhos/estudos/registo de ocorrências realizados, retirando os objetivos, conclusões e/ou recomendações de cada um deles; (ii) identificação das principais perturbações e potenciais causas dos problemas detetados, através da descrição e justificação da metodologia de caracterização e diagnóstico; e, (iii) seleção dos pontos de monitorização, com a definição das tipologias de troços de linhas de água homogéneas ao nível das características hidromorfológicas e disfunções/problemas detetados.

O capítulo 4 apresenta a bibliografia consultada no desenvolvimento deste trabalho.

2. A Estratégia à Escala Municipal (EM Rios+)

2.1. Princípios de reabilitação fluvial

Os princípios básicos de reabilitação de rios e ribeiras têm como objetivo dar orientações para o desenvolvimento de intervenções o mais próximo possível do natural, sem alterar a estrutura e função de cada elemento, promover uma maior heterogeneidade das condições hidráulicas e ecológicas, favorecer a diversidade de espécies e *habitats* e, assim contribuir para o desenvolvimento sustentável dos sistemas ribeirinhos (Teiga, 2011).

No âmbito deste trabalho definiram-se, como síntese, dez princípios de reabilitação que pretendem ser guias de atuação na melhoria da sustentabilidade dos recursos hídricos do Município de Leiria e, que se passam a descrever (Teiga, 2011):

P1. Promover a integridade ecológica e preservar a qualidade da água

A integridade ecológica descreve o “estado natural” do ecossistema como a capacidade de resistência e resiliência do mesmo à perturbação. A qualidade da água é, sem dúvida, um dos principais objetivos da reabilitação fluvial, o que permite a recuperação e a sustentação das espécies de flora e fauna e aumentar a capacidade de utilização humana/social.

P2. Aumentar o grau de liberdade do corredor fluvial

As intervenções em rios ou ribeiras devem permitir aumentar a conectividade longitudinal e transversal, através da remoção de barreiras no leito (ex. açudes) ou nas margens (ex. diques) e a promoção do corredor ecológico com a plantação de vegetação autóctone.

P3. Disponibilizar espaço e tempo para as funções e atividades ribeirinhas de acordo com o referencial (histórico, ecológico, ciclos)

As ações de monitorização e consequente avaliação dos processos de reabilitação exigem a necessidade de definição de um local que funcione como referencial. A partir desse referencial será possível criar uma base de dados que permita avaliar de uma forma integrada e evolutiva os resultados da monitorização, ao longo do tempo.

P4. Conhecer os problemas, prevenir a degradação, determinar o grau de vulnerabilidade e mitigar os impactes do processo de reabilitação

A fase de diagnóstico e caracterização do estado de conservação atual é fundamental para o conhecimento de cada troço e das suas singularidades. A partir desta fase é possível identificar as vulnerabilidades existentes e determinar as perturbações e impactos que devem ser mitigados e acompanhados para uma correta gestão por técnicos especializados.

P5. Promover a função de corredor ecológico e a biodiversidade, com espécies autóctones dos rios e ribeiras

A promoção da biodiversidade deve fazer parte da lista de medidas de intervenção nos processos de reabilitação fluvial, como forma de valorização dos *habitats* e espécies-alvo para proteção. Para tal, é fundamental uma maior interligação entre o leito e margens com a vegetação ribeirinha autóctone, criando zonas de corredor ecológico, alimentação, refúgio, paisagem, *habitat* e, acima de tudo, mais oportunidades para a melhoria das condições das espécies autóctones.

P6. Desenvolver projetos com objetivos claros, atingíveis e mensuráveis e com um desenho sustentável

O desenvolvimento de projetos de reabilitação fluvial deve compreender objetivos viáveis e exequíveis, ou seja, que possam ser realizados no plano da reabilitação, de acordo com as condicionantes específicas de cada local/intervenção. Para tal, as opções de desenho devem refletir a preocupação de realizar intervenções o mais próximo possível do natural, através de soluções sustentáveis, que minimizem a necessidade de manutenção contínua do espaço, favorecendo os processos naturais como a capacidade de o sistema adaptar-se às mudanças.

P7. Atuar a favor da Natureza, numa conceção naturalista e realizar uma manutenção orientada (através de soluções técnicas de Engenharia Natural, nomeadamente após cheias)

Cada vez mais são utilizadas soluções técnicas de engenharia natural. Essas soluções técnicas aproveitam as potencialidades do meio envolvente, utilizando o material disponível na região, condições de escoamento natural e vegetação autóctone. Apresentam vantagens nas funções ecológicas, fornecem *habitat*, para além, de terem as funções de estabilização e contenção da erosão das margens, controlo de sedimentos e, frequentemente, serem mais económicas.

P8. Estudar e acompanhar as alternativas em projetos, com indicadores e com competência técnica multidisciplinar

A elaboração de projetos de reabilitação fluvial deve ser precedida da realização de estudos prévios de caracterização, com a recolha de informação dos problemas e disfunções detetados, conhecimento do funcionamento do sistema ribeirinho, dos valores e mais-valias a nível hidráulico, ecológico e social, seleção de troços ou usos de utilização prioritários e tornar os objetivos mais claros e exequíveis.

Sempre que possível, devem ser apresentados diferentes cenários, com alternativas a nível de custos, soluções técnicas, objetivos e níveis de execução para facilitar as opções técnicas dos decisores.

P9. Envolver os mediadores, decisores, parceiros, interventores e partes interessadas (stakeholders) com valores socialmente justos

Os projetos de reabilitação fluvial são uma oportunidade para iniciar o processo de Participação Pública, quando ele não existe, envolvendo os diferentes *stakeholders* num compromisso comum – a melhoria integrada e holística da linha de água.

Os projetos devem descrever os custos/benefícios das valorizações social, ambiental e económica, associadas à intervenção, encorajando a participação, nomeadamente, da população, uma vez que será a primeira a usufruir em qualidade de vida do valor acrescentado da reabilitação.

P10. Integrar as ações em estratégias e nos planos de ordenamento do território

A reabilitação fluvial deve evoluir de intervenções pontuais e casuísticas para uma definição estratégica, ao nível de juntas de freguesia, Municípios, administração de região hidrográfica (ARH) e das autoridades nacionais da água (APA), plasmada num plano de ação com um cronograma temporal e financeiro de atuação a medio-longo prazo. Esse plano de ação deve estar compatibilizado e integrado, de uma forma global, com todas as outras intervenções materiais ou imateriais que ocorram com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica, ou outras ferramentas de ordenamento do território, por forma a criar sinergias positivas, em prol da sustentabilidade dos recursos hídricos.

Em suma, de acordo com os objetivos da Diretiva-Quadro da Água e da Lei da Água, as intervenções de reabilitação fluvial realizadas devem ter como princípio geral, uma visão holística e integrada das diferentes componentes de avaliação e em diversas escalas espaciais e temporais de atuação, com o objetivo de alcançar o excelente estado da massa de água (Figura 1).



Figura 1 - Visão integrada dos níveis de intervenção nos processos de reabilitação fluvial (Teiga, 2011).

2.2. Definição de esquema metodológico

A reabilitação de rios e ribeiras pela sua abrangência deve ser desenvolvida com metodologias e protocolos de atuação que facilitem a implementação, acompanhamento

e avaliação do sucesso das intervenções e o envolvimento das populações locais. O desenvolvimento deste trabalho teve como princípio-base a metodologia geral de reabilitação de rios e ribeiras desenvolvida por Teiga (2011), a qual foi aplicada de acordo com o esquema apresentado na Figura 2.

A aplicação desta metodologia permite a realização sequencial de etapas que têm como objetivos: (i) minimizar as lacunas de conhecimento; (ii) definir linhas orientadoras de atuação ao nível de desenvolvimento e acompanhamento de projetos, ações de fiscalização, manutenção e participação pública; e, (iii) fornecer ferramentas padronizadas de apoio à decisão; que permitam uma melhoria contínua de atuação com indicadores estratégicos de acompanhamento/avaliação, contribuam para a sustentabilidade e garantam um carácter holístico e integrado dos valores económicos, ambientais e sociais, associados às linhas de água.

Esta metodologia resulta de um estudo desenvolvido e apresentado numa tese de doutoramento (Teiga, 2011) e, que tem vindo a ser permanentemente testada com a aplicação das diferentes etapas sequenciais, em diferentes áreas de intervenção e locais.

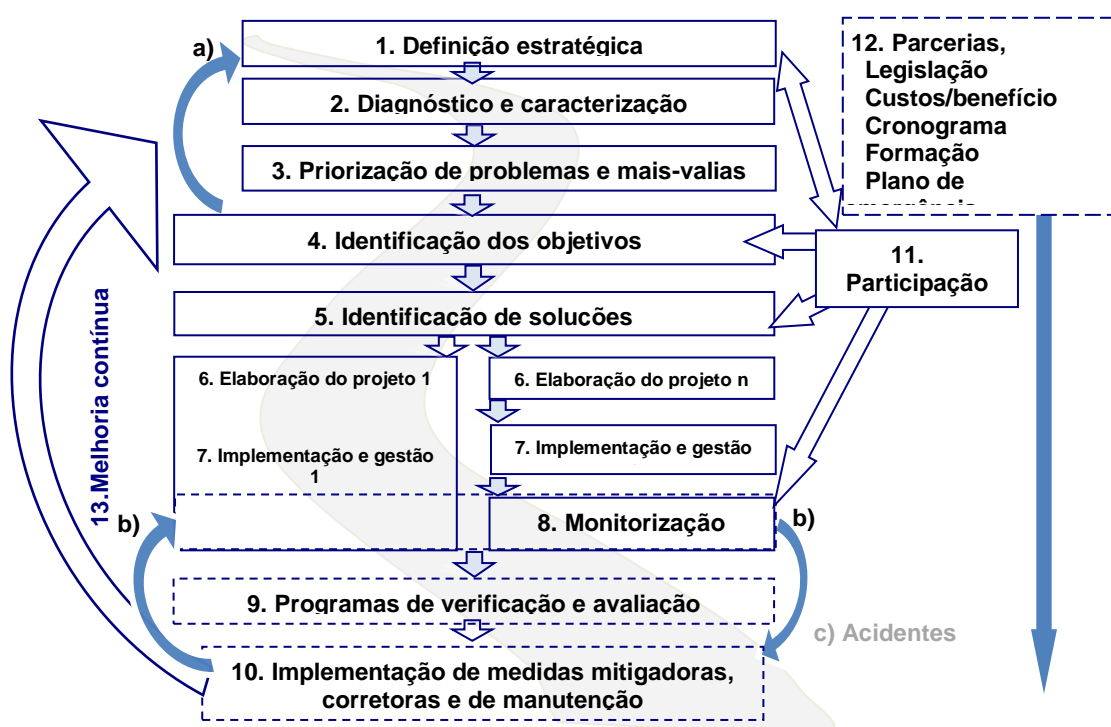


Figura 2 - Metodologia geral de reabilitação de rios e ribeiras (Teiga, 2011).

Descrevem-se as etapas sequenciais da metodologia proposta aplicadas no âmbito deste estudo, para o Município de Leiria:

1. Definição Estratégica

A estratégia de reabilitação fluvial deve ser clara, objetiva e deve integrar de uma forma holística as etapas sequenciais da metodologia, iniciando o ciclo de melhoria contínua (a),

que compreende as etapas de diagnóstico e caracterização, priorização de problemas, valores ambientais e determinação de mais-valias, seguida da definição de objetivos e soluções a aplicar para o estabelecimento das metas de reabilitação e conservação das linhas de água.

No âmbito da elaboração dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) é definida uma estratégia para dar cumprimento ao artigo 32º da Lei da Água para definir “um conjunto de medidas para sistemática proteção e valorização dos recursos hídricos, complementares das constantes dos planos de gestão de bacia hidrográfica”, à escala de região hidrográfica.

A Figura 3 ilustra de uma forma mais pormenorizada o enquadramento estratégico da E.M. Rios+, dentro da metodologia proposta. Pretende-se que a E.M. Rios+, seja complementar do plano de gestão de região hidrográfica, de âmbito territorial tendo em conta os instrumentos de gestão territorial (à escala municipal), abrangendo a área geográfica do Município de Leiria e, que introduza um planeamento dinâmico de ação, tendo como base o programa de medidas de reabilitação e conservação das linhas de água a definir e a auscultação e avaliação da perceção dos atores locais neste domínio (através de ações de participação pública). No âmbito do presente trabalho, devem ser identificados, por níveis de prioridade, troços de linha de água a reabilitar e definida a respetiva programação temporal e financeira para a execução das ações de reabilitação previstas, em função de diferentes critérios.

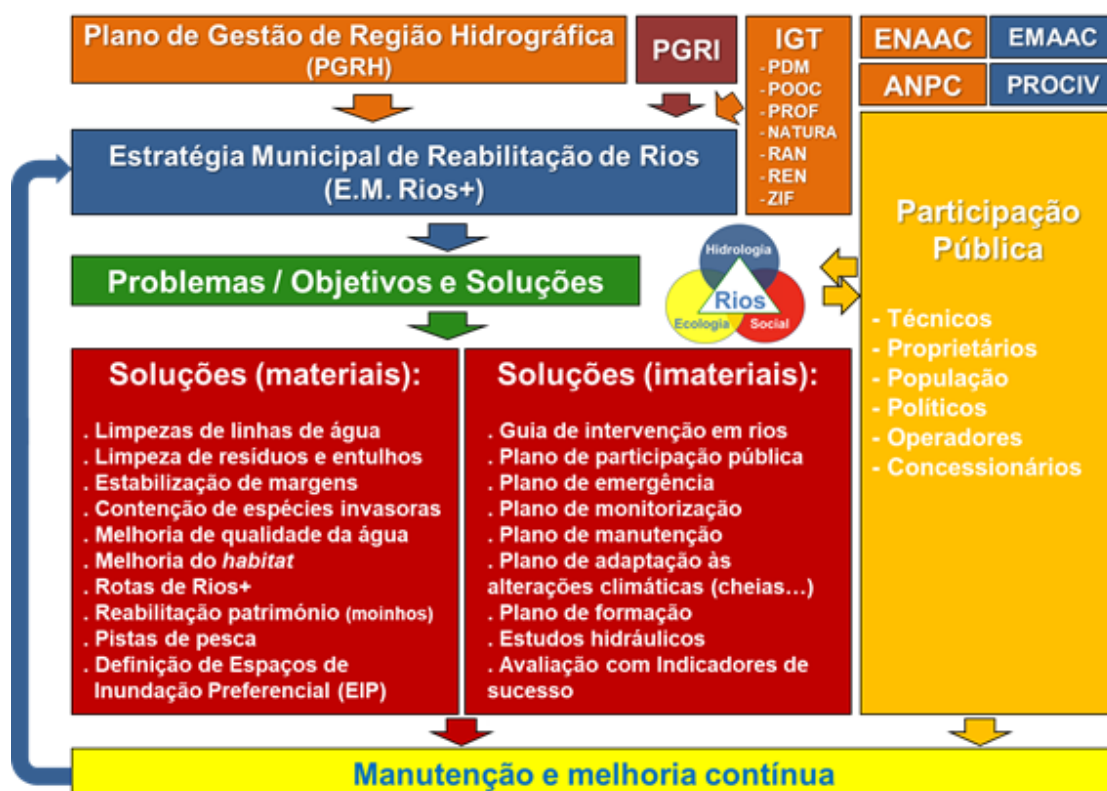


Figura 3 – Enquadramento metodológico da Estratégia Municipal Rios+.

2. Diagnóstico e caracterização

O diagnóstico e a caracterização geral da rede hidrográfica tiveram por base a análise dos diferentes estudos e trabalhos de âmbito fluvial realizados, nomeadamente, os documentos de base do PGBH-RH4 (2012), dos diferentes instrumentos de gestão territorial (IGT) com influência direta ou indireta nas linhas de água, e de várias campanhas de visitas de campo realizadas ao longo do período do trabalho.

Relativamente às visitas de campo, por uma questão de sistematização dos passos a seguir, optou-se, no âmbito do estudo desenvolvido, por definir e classificar tipologias de linhas de água homogéneas, que traduzissem semelhanças ao nível das suas características fisiográficas; bem como, dos problemas, pressões e vulnerabilidades, de origem antrópica, a elas associadas. Na definição das tipologias, houve o cuidado de garantir a presença de pelo menos um ponto de monitorização por tipologia de linha de água.

A realização da caracterização, com recolha de dados em campo, baseou-se na adaptação da metodologia de diagnóstico e avaliação desenvolvida e detalhada em Teiga (2011), com recurso a ficha de levantamento de dados de campo, composta por diferentes componentes de avaliação. Foram registadas as pressões, vulnerabilidades e potencialidades observadas ao longo dos seus percursos, através do recurso a levantamento fotográfico, a notas de campo e contactos informais com a população. Estes contactos diretos com a população serviram para recolher informação sobre as inquietações, perceções, preocupações e expectativas em relação aos locais visitados.

Os resultados globais dessa análise de campo são agrupados em sete tipologias (Teiga, 2011): A – Dados Gerais; B – Qualidade da Água; C – Características Hidrogeomorfológicas; D – Corredor Ecológico; E – Alterações Antrópicas; F – Participação Pública; e, G – Organização e Planeamento. Para cada uma destas tipologias são atribuídos índices de avaliação por cada parâmetro analisado, que resultará no final à atribuição do Índice de Reabilitação de Rios (IRR). A caracterização do IRR permite determinar os principais problemas existentes na rede hidrográfica e que requerem intervenções de reabilitação, comparar troços dos rios e hierarquizar atividades na preparação do processo ou projeto de reabilitação.

A adaptação e implementação deste modelo metodológico de caracterização revela-se ainda de elevada pertinência ao permitir um conhecimento integrado e abrangente dos corredores fluviais a nível municipal, ao consignar uma amostragem que permite a: *i)* caracterização e identificação das unidades de vegetação ribeirinha atuais; *ii)* identificação e caracterização dos *habitats* remanescentes e potenciais; *iii)* a seleção de pontos de monitorização; e a *iv)* seleção de locais de amostragem de referência, ou seja, troços ribeirinhos que apresentam melhores condições a nível do estado de conservação ecológica, integrando índices de classificação de I a II, os quais funcionam como áreas de referência para a implementação de planos de reabilitação, para os planos de

monitorização e para a elaboração de listas de espécies vegetais autóctones ribeirinhas a instalar nos troços similares que irão ser alvo de medidas materiais e imateriais. Tendo em conta as especificidades das diversas etapas que envolve a metodologia de caracterização e diagnóstico, não só no que respeita ao processo metodológico de recolha e análise dos dados, optou-se por apresentar no capítulo 4, a sistematização das suas etapas.

3. Priorização de problemas e mais-valias

Após o reconhecimento dos principais impactes, pressões e vulnerabilidades, bem como a determinação das principais causas/origens que provocam essas disfunções, devem priorizar-se os problemas de acordo com o nível de degradação e das condições de uso do local de intervenção. Do mesmo modo, devem igualmente, ser identificados os valores ambientais e culturais e as mais-valias presentes ao longo da rede hidrográfica do Município.

4. Identificação dos objetivos

A identificação dos objetivos resulta da análise das fases anteriores, sendo possível dividi-los por componente de intervenção. Apresentam-se, alguns exemplos de objetivos prioritários para uma linha de água:

- Diminuir a poluição e atingir o Bom estado das massas de água (Lei n.º 58/2005);
- Aumentar a conectividade e potenciar os corredores ecológicos, de acordo com a DQA;
- Efetuar a gestão do espaço, usos/limitações dos leitos de cheia por período de retorno;
- Promover a biodiversidade e gestão sustentada e integrada de atividades agrícolas, pecuárias, espaços florestais e dos recursos hídricos.

5. Identificação de soluções

A proposta de soluções (materiais e imateriais) e, correspondentes ações de intervenção devem ser ajustadas ao tipo de problemas identificados na etapa 3, devem respeitar o processo de participação pública e devem garantir a aplicação da legislação em vigor e os objetivos estabelecidos.

6. Elaboração de projetos

7. Implementação e gestão do(s) projeto(s)

8. Monitorização

9. Programas de verificação e avaliação

10. Implementação de medidas mitigadoras e corretoras

As etapas 6 a 10 correspondem ao ciclo de revisão e melhoria contínua da estratégia proposta, nomeadamente através de: (i) elaboração/implementação de projetos; (ii)

gestão de projetos; (iii) monitorização das intervenções; (iv) verificação/avaliação dos resultados obtidos das intervenções realizadas; e, (v) implementação de medidas mitigadoras ou corretoras, se necessário.

Estas etapas devem ser tidas em consideração na materialização das soluções definidas para cada troço de intervenção, no âmbito da realização do presente trabalho.

11. Participação pública

A Participação pública faz parte do processo de reabilitação e deve seguir um plano com atividades específicas. As atividades a desenvolver devem ser dirigidas ao público-alvo e incluir os objetivos e potenciar o desenvolvimento de atividades participativas, seguindo as três fases: (i) informação; (ii) emitir opinião; e, (iii) ação.

12. Parcerias, custo/benefício e cronograma (tempo/espço)

A magnitude, complexidade e sustentabilidade da reabilitação necessitam de estabelecer várias parcerias, com empresas, instituições públicas e, até com os vários utilizadores do espaço de ação. A avaliação de custo/benefício auxilia os decisores nas soluções economicamente mais vantajosas e que cumpram a função que se destinam. A implementação de um cronograma de ação permite estabelecer uma co-responsabilização, dá indicações precisas do processo de intervenção e responde a diversas questões, como sejam o ponto de situação de uma linha de água (local, diagnóstico, tipo de intervenção).

13. Melhoria contínua

A estratégia segue o conceito de gestão adaptativa, que consiste num processo estruturado e iterativo cujo objetivo é reduzir as incertezas na tomada de decisão através da aplicação, ao longo do tempo, às intervenções fluviais. A materialização do primeiro projeto permite testar se as ações tomadas são as “melhores práticas” e modifica-las, se necessário. O sucesso da comunicação dos resultados da avaliação deve ser analisado e modificado conforme necessário para maximizar o seu impacto em todas as fases da estratégia. A melhoria contínua pode ser estabelecida em ciclos contínuos ou ciclos periódicos.

3. Caracterização Geral

3.1. Enquadramento geográfico e administrativo

O Município de Leiria, com uma área total de cerca de 565 km² para um total de 126.897 habitantes em 2011, localiza-se na Região Centro integrado a sub-região do Pinhal de Litoral (NUT III). O concelho confronta a Norte com o concelho de Pombal, a Nascente com o concelho de Ourém, a Sul com os Municípios de Alcobça, Batalha e Porto de Mós, e a Poente com o da Marinha Grande e com o Oceano Atlântico (Figura 4).

A nível da divisão administrativa, o concelho de Leiria está atualmente organizado em 18 freguesias (Amor, Arrabal, Bajouca, Bidoeira de Cima, Caranguejeira, Coimbra, Maceira, Milagres, Regueira de Pontes, União das freguesias de Colmeias e Memória, União das freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes, União das freguesias de Marrazes e Barosa, União das freguesias de Monte Real e Carvide, União das freguesias de Monte Redondo e Carreira, União das freguesias de Parceiros e Azoia, União das freguesias de Santa Catarina da Serra e Chainça, União das freguesias de Souto da Carpalhosa e Ortigosa), de acordo com a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, alterada pela Retificação nº 19/2013, de 28 de março, que estabelece a reorganização administrativa do território das freguesias.

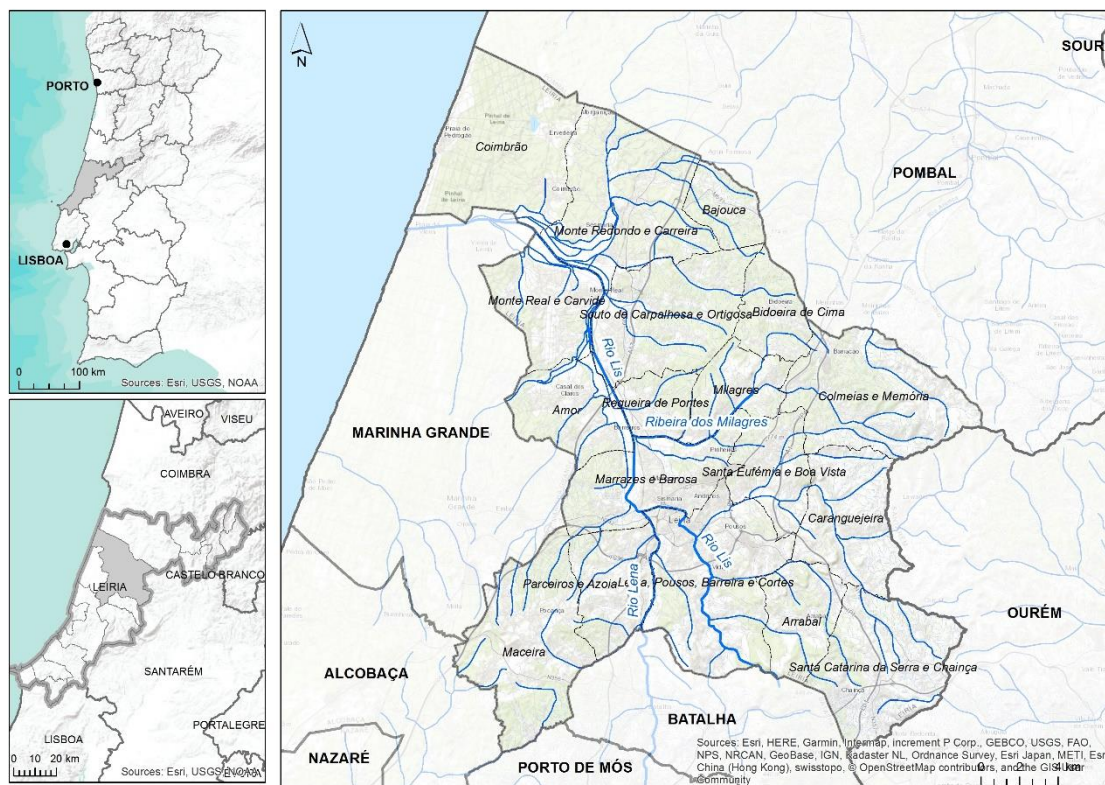


Figura 4 - Enquadramento geográfico do Município de Leiria (fonte: REOT, 2015).

A freguesia de Coimbrões, a União das freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes, e a União das freguesias de Monte Redondo e Carreira, apresentam maior representatividade no concelho, em termos de área, ocupando cerca de 27% da área total do Município, o que contrasta com a freguesia de Regueira de Pontes, a menos representativa, com ocupa apenas cerca de 2% da área total do Município (Quadro 2).

Quadro 2 – Área (ha e %) das freguesias do Município de Leiria (fonte: CAOP – DGT, 2018).

FREGUESIA	ÁREA	
	(ha)	(%)
Amor	2348,41	4,16
Arrabal	2008,50	3,55
Bajouca	1227,34	2,17
Bidoeira de Cima	1561,44	2,76
Caranguejeira	3098,93	5,48
Coimbrão	5219,38	9,24
Maceira	4702,70	8,32
Milagres	1735,45	3,07
Regueira de Pontes	1154,65	2,04
União das freguesias de Colmeias e Memória	4656,74	8,24
União das freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	5226,45	9,25
União das freguesias de Marrazes e Barosa	3280,23	5,80
União das freguesias de Monte Real e Carvide	2603,13	4,61
União das freguesias de Monte Redondo e Carreira	5091,12	9,01
União das freguesias de Parceiros e Azoia	2298,64	4,07
União das freguesias de Santa Catarina da Serra e Chainça	4119,66	7,29
União das freguesias de Santa Eufémia e Boa Vista	1954,78	3,46
União das freguesias de Souto da Carpalhosa e Ortigosa	4221,31	7,47

3.2. Caracterização climática

Situado na orla costeira, o Município de Leiria encontra-se sob a influência do das massas de ar húmidas atlânticas. De acordo com a classificação regional de *Köppen-Geiger*, o clima da região classifica-se como mediterrânico de verão fresco (*Csb*), com estações de verão e inverno bem definidas, em que a temperatura média do ar dos três meses mais frios encontra-se compreendida os -3°C e 18°C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 10°C , a estação seca ocorre no verão, temperado em que a temperatura nos 4 meses mais quentes é superior a 10°C , mas no mês mais quente é inferior a 22°C .

A temperatura média anual varia entre os $9,5^{\circ}\text{C}$ e os $19,4^{\circ}\text{C}$ e a precipitação anual situa-se entre os 750 mm e os 1500 mm, apresentando diferenças á medida que se caminha para as zonas mais altas do concelho devido à amplitude altimétrica. Nas zonas mais altas, a Sul/Sudeste do concelho, a precipitação atinge valores na ordem dos 1400/1600 mm, diminuindo para os 700/800 mm por ano nas zonas de menor altitude (Figura 5). De

acordo com o PGRH-RH4 (2012), a precipitação média anual ponderada sobre a bacia do rio Lis é de 956 mm, ocorrendo os maiores valores médios anuais nas zonas montanhosas das cabeceiras da bacia e os menores na zona junto à costa.

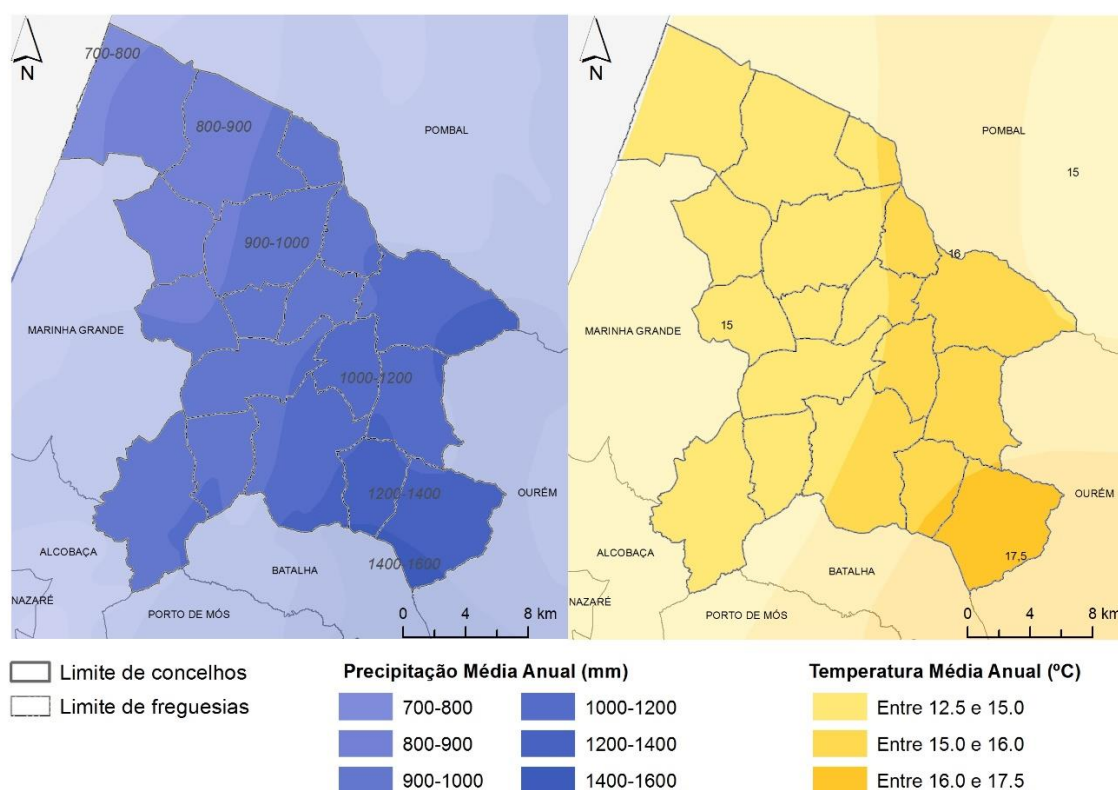


Figura 5 – Distribuição da precipitação média anual (à esquerda) e da temperatura média anual (à direita) no concelho de Leiria (Fonte: Atlas do Ambiente).

No concelho de Leiria a temperatura média varia entre os 14,1 e 15,0°C e a precipitação entre 601 e 1000 mm. A monitorização dos dados da estação meteorológica de Monte Real (14D/03C, SNIRH) e de Leiria, no período de tempo de 1961-1990 traduz-se no gráfico seguinte (Figura 6). Os meses mais quentes são julho e agosto com temperaturas médias de 20°C, seguindo-se os meses de junho e setembro. Os menores valores de temperatura ocorrem nos meses mais frios (dezembro e janeiro), registando-se uma temperatura média mensal inferior a 10°C. Os dados de precipitação no período 1990-2010 referem uma precipitação média anual de 806 mm, concentrada nos meses de outubro a março.

Os ventos dominantes são os provenientes dos quadrantes Norte e Noroeste, essencialmente nos meses de verão e a disposição do relevo, particularmente a orientação e abertura dos vales do Lis e do Lena, tendem a favorecer a circulação e a penetração dos ventos marítimos húmidos em praticamente todo o concelho. No período de 2011 a velocidade média anual dos ventos na bacia do rio Lis variou entre 6 e 9 km/h (APA, 2012).

Dados de Temperatura e Precipitação Média Anual - Monte Real (1961-1990)

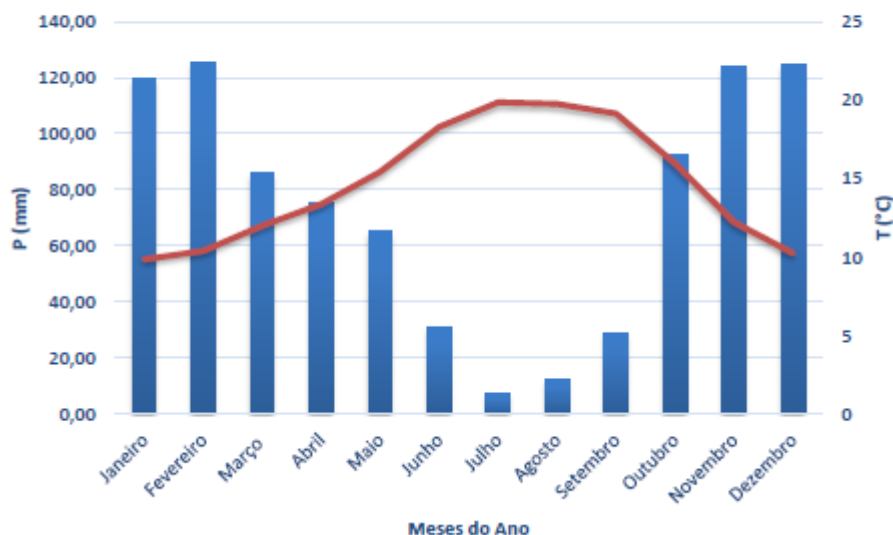


Figura 6 – Distribuição da temperatura média e da precipitação média anual na estação meteorológica de Monte Real (14D/03C), para o período 1961-1990 (Fonte: SNIRH, 2018).

De uma forma geral, o clima do concelho corresponde perfeitamente às características de um clima mediterrâneo: verão sem chuva, com muitas horas de sol e quente, em alternância nítida com uma estação fresca durante a qual se sucedem desordenadamente os dias de chuva e as abertas de sol.

Com base nas projeções do clima futuro face às **alterações climáticas** no Município de Leiria (CML, 2017), prevê-se um aumento da temperatura do ar entre 1°C e 4°C durante o período de Verão e aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C a 5°C), assim como uma diminuição da precipitação média anual (entre 7°C e 33°C), que pode variar entre 10% e 33% na primavera e entre 9% e 36% no outono, a par com uma diminuição do número de dias com precipitação (entre 9 e 29 dias por ano) e um aumento da frequência e intensidade de secas. Dada a sua posição costeira, o aumento do nível do nível médio do mar projetado entre 0,17 mm e 0,38 mm para 2050 ou mesmo entre 0,26 mm e 0,82 mm até ao final deste século. No que respeita à ocorrência de fenómenos extremos face às alterações climáticas, é esperado uma maior incidência, com o aumento de episódios de precipitação intensa ou muito intensa durante curtos períodos, assim como tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte. Ao nível dos recursos hídricos estas alterações poderão implicar especial impacto na diminuição das disponibilidades hídricas, no aumento dos eventos meteorológicos extremos, na degradação da qualidade da água e no aumento do consumo de água.

Os principais impactos climáticos negativos diretamente projetados para o Município de Leiria poderão vir a estar associados a: intensificação do processo erosivo das zonas costeiras; alterações no escoamento superficial e recarga de aquíferos e por sua vez na disponibilidade de água; restrições no abastecimento e consumo de água; diminuição da

qualidade dos recursos hídricos; aumento de cheias rápidas e inundações em meio urbano; danos em equipamentos, infraestruturas e vias de comunicação; aumento do risco de incêndio e suas consequências; intensificação dos danos para a saúde; alteração dos estilos de vida; alterações na biodiversidade; danos nos vários setores económicos como a agricultura, silvicultura e floresta.

3.3. Caracterização biofísica

A posição geográfica, a geologia, o relevo e a própria paisagem do Município de Leiria contribuem para as características deste território, marcado por uma orografia plana de relevo pouco acidentado e baixos declives, onde o rio Lis e o seu principal afluente, o rio Lena, se desenvolvem ao longo de vales de orientação predominantemente Nordeste-Sudoeste.

Com exceção da zona Sul do concelho, este território é caracterizado, de um modo geral, por um **relevo** pouco acidentado, constituído por colinas arredondadas ou truncadas por superfícies mais ou menos planas, que se desenvolvem ligeiramente para Noroeste, com exceção dos planaltos e serras das regiões Sul e Sudeste. Em termos de declives, no concelho predominam as classes de declives mais baixos, cerca de 80% da área do concelho apresenta declives inferiores a 15%, e desta 45% são inferiores a 5%. Os maiores declives verificam-se no quadrante Sul/Sudeste do concelho, na união de freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes, onde as altitudes atingem os 419 metros, assim como nas encostas do rio Lis orientadas a Nordeste entre Monte Real e a foz e nas encostas dos diversos cursos de água. Em termos de exposição solar do concelho, verifica-se que a zona mais plana a Nordeste do concelho apresenta vertentes mais dispersas e orientadas a Sul e Este, a Este do rio Lis predominam as orientações a Sul e Norte, e a Oeste do rio Lis as encostas seguem uma orientação predominantemente de Noroeste e Sudeste.

Em termos **geomorfológicos**, ocorre uma sucessão de formas de relevo, que apresentam uma diversidade altimétrica que varia dos 0 aos 450 metros de altitude, sendo possível diferenciar cinco zonas morfológicas distintas: (i) **a orla costeira dunar**, que corresponde a uma faixa dunar plana constituída por um contínuo de praias e um sistema dunar (com dunas a atingirem os 50 metros) numa largura (em termos médios) de 5 km, caracterizada por uma densidade de drenagem muito fraca mas com significativa capacidade de infiltração devido ao tipo de solos dominantes (regossolos), embora ocorram zonas de acumulação de água que, associadas a depósitos argilosos, originaram a formação de lagoas, em particular a Lagoa da Ervedeira, para além de incluir, ainda, uma enorme mancha contínua de pinheiro-bravo sobre dunas e terrenos arenosos, em particular nas Matas Nacionais do Pedrógão e do Urso; (ii) **as colinas suaves arenosas**, que correspondem a uma área de transição entre a faixa litoral e as formações calcárias Cretácico-Jurássicas das zonas altas da bacia, correspondendo a uma superfície de erosão

Plio-Plistocénica constituída por pequenas colinas suaves, que raramente ultrapassam a cota dos 100 metros, formado por areias, calhaus, arenitos pouco consolidados e argilas; (iii) **as colinas greso-argilosas**, que corresponde a uma superfície de erosão constituída por colinas que raramente ultrapassam a cota dos 200 metros, talhada em materiais gresosos predominantemente terciários, principalmente de formações Cretácicas, mas com elevada complexidade geo-litológica (derivada da ocorrência pontualmente de áreas com uma fina cobertura de materiais Plio-Plistocénicos, assim como de rochas Jurássicas), cuja influência de fácies calcária determina uma maior alcalinidade dos solos e uma maior dureza nas águas subterrâneas; (iv) **o maciço calcário estremenho**, com maior expressão nas formações jurássicas que constituem a Serra de Aires e Candeeiros, no quadrante Sudeste do Município, corresponde a uma zona de relevo acentuado e morfologia cársica, caracterizados por uma grande diversidade de grutas e cavernas no fundo das quais se acumula água, com solos predominantemente de origem calcária, e é onde se dá a recarga que abastecem as principais nascentes que alimentam o rio Lis; e (v) **os vales dos rios Lis e Lena**, de fundos planos e largos praticamente ao longo de todo o seu percurso, com uma largura da ordem dos 300-500 metros, constituem verdadeiras planícies aluvionares e são caracterizados por um corredor bifurcado para montante a partir de Leiria com cerca de 30 km de extensão, assentes numa massa aluvionar com origem no enchimento flandriano, que se desenvolve num canhão aberto no Cretácico Superior que chega a atingir os 100 m de profundidade, na área de Lapedo (Figura 7).

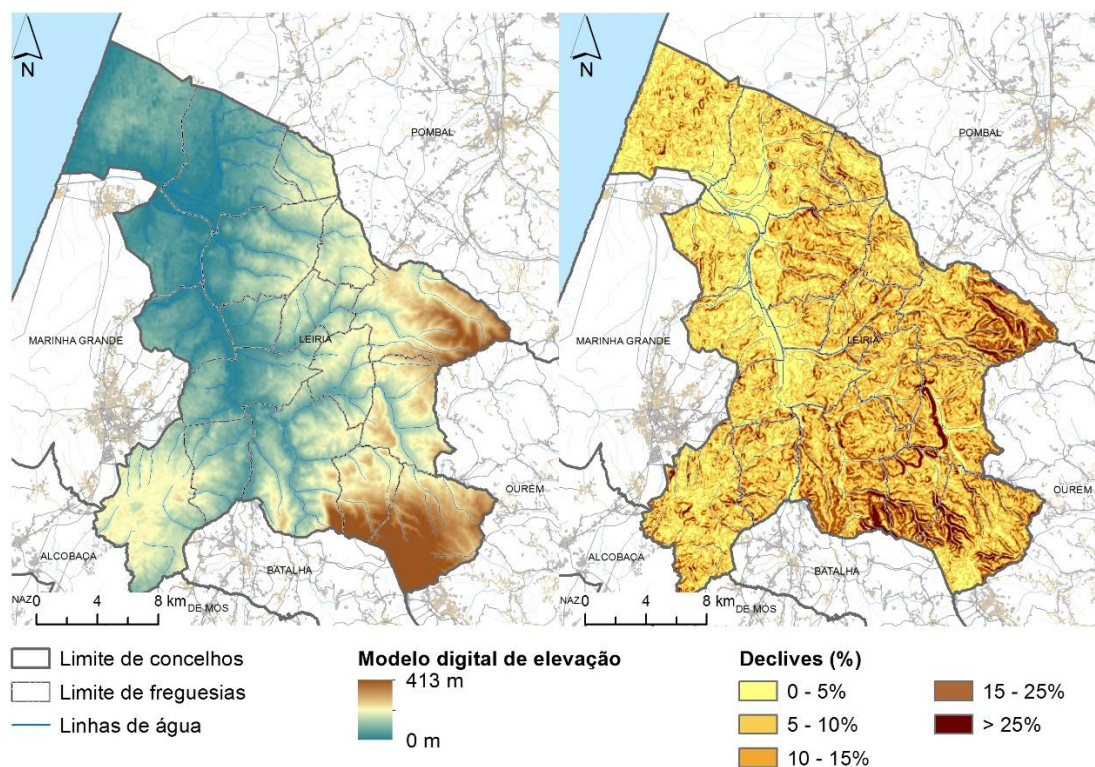


Figura 7 – Distribuição das altitudes, em metros (à esquerda) e dos declives, em percentagem (à direita) no concelho de Leiria.

3.4. Geologia e tectónica

Do ponto de vista **geológico**, o concelho de Leiria fica situado numa região constituída por duas grandes unidades geológicas e também morfoestruturais, a **Orla Mesocenozóica Ocidental**, constituída por sedimentos mesozóicos depositados em área litoral alongada, com orientação NNE-SSW, com alternância de sedimentos grosseiros e de sedimentos finos, e o **Maciço Calcário Estremenho** na parte oriental, que integra o Sistema Montejunto-Estrela e corresponde a um grande bloco de calcários jurássicos, formado pelos relevos calcários da serra de Aires e Candeeiros, e onde se registam as maiores altitudes e os declives mais acentuados da zona (Figura 8).

De acordo com a carta geológica da região de Leiria (Folha nº 23-C) é possível evidenciar um conjunto de diferentes formações sedimentares e materiais geológicos. Na área litoral e ao longo do vale do rio Lis e seus afluentes verificam-se formações sedimentares do Holocénico, constituídas por aluviões e areia de fundo de vale, de materiais sedimentares detríticos essencialmente de areia e argila com ocorrências de argila lodosa ou turfosa. Esta serie aluvial é mais calcária a montante da confluência da ribeira dos Milagres com o rio Lis e mais siliciosa a jusante desse ponto, e as aluviões argilosos ocorrem no vale do Lis, a jusante da confluência com o rio Lena bem como ao longo do vale do Lena.

Na margem direita do rio Lis, entre as localidades de Marrazes e Riba de Aves, ocorrem formações sedimentares do Plistocénico, constituídas por formações sedimentares detríticas representadas por depósitos de terraços e de praias antigas, essencialmente de areias com seixos e argilas.

Das formações sedimentares do Plio-Plistocénico é possível encontrar formações de fácies marinha no vale do rio Lis a jusante da cidade de Leiria, constituídas por areias finas e argilas acastanhadas/azuladas, com presença de conchas; e fácies continental na área do diápiro de Monte Real, constituída por arenitos argilosos, areia e cascalheiras, com intercalações argilosas, assim como no planalto que se estende desde a localidade de Souto da Carpalhosa ao Barracão, essencialmente constituída por argilas com fósseis vegetais, cobertos por areias grosseiras com seixos.

As formações sedimentares do Mio-Pliocénico, de carácter continental, ocorrem nas imediações do diápiro de Leiria: no flanco ocidental ocorrem formações sedimentares carbonatadas e detríticas na forma de margas com concreções calcárias, arenitos argilosos e argilas (indicando fácies lagunares); na área a Este do diapiro ocorrem formações essencialmente detríticas constituídas por arenitos argilosos ou siliciosos, podendo, ou não, ser grosseiros (Teixeira et al., 1968).

As formações sedimentares do Paleogénico ocorrem em duas áreas, nomeadamente no “Complexo de Benfica”, a NW dos flancos do diapiro de Monte Real e a SE dos flancos do

diapiro de Leiria-Parceiros, sendo constituído por conglomerados calcários e materiais margosos, brancos ou rosados; e o “Complexo basáltico de Lisboa”, na periferia do diapiro de Leiria, representado por conglomerados constituídos por calcários, arenitos (acastanhados ou avermelhados) e argilas castanhas, avermelhadas ou com cor de tijolo.

As formações sedimentares do Jurássico ocupam uma área significativa no flanco SW da bacia, observando-se uma evolução de material de sedimentar carbonatado para detrítico (Teixeira et al., 1968). As formações mais recentes do Jurássico são constituídas por material essencialmente detrítico frequentemente de arenitos argilosos com nódulos calcários.

A formação de Silves é a que mais se destaca no período Jurássico-Triásico, que corresponde a uma sucessão de sequências de arenitos finos, siltitos, pelitos e dolomitos. As rochas eruptivas vulcânicas ocorrem associadas a formações diapíricas e são representadas por doleritos (das quais a mais representativa ocorre no centro da cidade de Leiria) e basaltos.

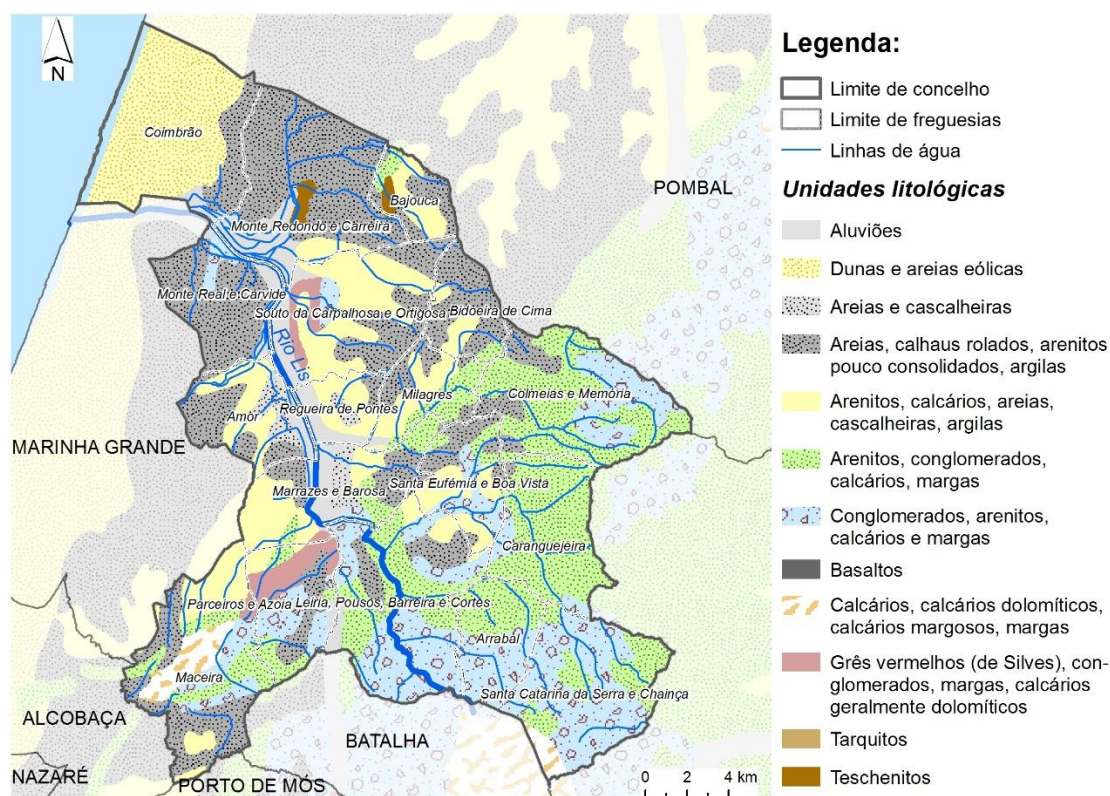


Figura 8 – Principais unidades litológicas presentes no concelho de Leiria (Fonte: Atlas do Ambiente).

Em termos de **sismicidade**, a cidade de Leiria assenta sobre uma estrutura anticlinal diapírica de natureza salífera, alongada segundo a orientação geral NE-SW que se instalou ao longo do grande alinhamento estrutural Pombal-Leiria-Caldas da Rainha. Os flancos desta estrutura integram formações jurássicas, cretácicas e terciárias, afetadas de fortes pendores, especialmente no flanco ocidental, onde as camadas aparecem em posição

vertical, ou mesmo invertidas. Trata-se, pois, de um anticlinal de perfil assimétrico, que terá sofrido uma compressão de SE para NW. O início da sua formação remontará ao Jurássico Médio, mas o movimento das massas evaporíticas estender-se-á até ao Pliocénico, levando à deformação, por dobramento e falhamento das formações envolventes. Associada a esta grande estrutura é possível encontrar falhas de direção geral NE-SW e N-S, algumas geologicamente ativas que já provocaram sismos de pequena magnitude (CML, 2014).

O distrito de Leiria sofreu abalos sísmicos ao longo da sua história, cujas intensidades não ultrapassaram o grau VII-VIII na escala de Mercalli, embora alguns desses sismos com epicentro na região terão sido causados pelos movimentos ao longo das falhas ativas existentes ou pelo colapso de cavidades, devido à grande solubilidade dos evaporitos. Outros sismos aqui sentidos tiveram os seus epicentros localizados fora do distrito, como é caso dos sismos de 1755, com epicentro no mar, a SW de Portugal, e o sismo de Benavente de 1909, com epicentro no Vale Inferior do Tejo, ambos sentidos a cidade com intensidade de grau VII na escala de Mercalli (CML 2014).

3.5. Litologia e Solos

Na área do concelho de Leiria correspondente à Orla Mesocenozoica Ocidental, assumem maior representatividade os **solos** do tipo podzós, cambissolos crómicos, cálcicos e éutricos associados às formações sedimentares e luvisolos (Figura 9).

Os podzóis são solos com horizonte B espódico (horizonte subsuperficial, de acumulação aluvial de matéria orgânica, alumínio e /ou ferro, por vezes cimentado, textura grosseira), que se caracterizam por serem solos pobres, por vezes muito ácidos e com fracas capacidades de retenção de água; predominam nas superfícies e colinas arenosas a jusante de Leiria, respondendo à forte permeabilidade das rochas, à sua idade recente e também devido a uma antiga ocupação com vegetação à base de resinosas (pinheiro bravo).

Os Cambissolos são solos com horizonte B câmbio com grau de saturação em bases inferior a 50%, sem as características de diagnóstico próprias dos Vertissolos ou do Andossos; sem propriedades gleicas até a profundidade de 50 cm; são solos medianamente evoluídos, não muito ricos, mas, quando corrigidos passíveis de ocupação agrícola intensa.

Os Luvisolos são solos com um horizonte B árgico com capacidade de troca catiónica igual ou superior a 24 cmol (+) Kg⁻¹ de argila e uma saturação em bases igual ou superior a 50% em toda a espessura do horizonte B; sem um horizonte A Mólico e sem um horizonte E com transição abrupta para um horizonte inferior de permeabilidade lenta, nem a forma de distribuição da argila e sem a penetração em forma de línguas que

servem de diagnóstico, respetivamente aos Planossolos, aos Nitissolos e aos Podzovissolos. São solos evoluídos de tons avermelhados, neutros ou básicos, que têm boa capacidade de retenção de água e são férteis quando profundos.

Os Aluissolos são solos incipientes caracterizada por solos derivados de depósitos estratificados de aluviões, que podem encontrar-se associados ou subdivididos em várias categorias criando assim 7 tipos de manchas (Podzóis órticos associados a cambissolos, aluviossolos, cambissolos êutricos, cambissolos crómicos, cambissolos cálcicos e luvisolos rodocrómicos). São solos profundos e férteis que se amontoam predominantemente nos fundos mais aplanados dos vales, onde as aluviões estão presentes, passando lateralmente junto às vertentes a coluviossolos (solos profundos e férteis).



Figura 9 – Distribuição dos solos dominantes no concelho de Leiria (Fonte: Atlas do Ambiente).

3.6. Recursos hídricos

O Município de Leiria apresenta uma densa **rede hidrográfica** em que o rio Lis constitui o seu principal curso de água. O rio Lis nasce tem a sua nascente no lugar das Fontes, na união de freguesias de Leiria, Pousos, Barreira e Cortes, a aproximadamente 400 metros de altitude, percorrendo aproximadamente 39,5 quilómetros num vale com direção predominante de Sul-Norte até à foz, na praia de Vieira na freguesia de Vieira de Leiria

(concelho da Marinha Grande). A bacia hidrográfica do Lis é a mais significativa nos processos hidrológicos e nas disponibilidades hídricas do concelho de Leiria.

A bacia hidrográfica do Rio Lis integra a região hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis (RH4), possui uma área de 945 km² e apresenta uma orientação S-NW, que confronta a Norte com o rio Arunca (integrada na bacia hidrográfica do rio Mondego), a Sul com a bacia do Rio da Areia e a Este com a do Nabão (integrada na bacia hidrográfica do rio Tejo). Os limites físicos da bacia hidrográfica do rio Lis não são coincidentes com os limites administrativos dos vários concelhos abrangidos pela sua área. A bacia desenvolve-se sobre os concelhos de Leiria, Pombal, Ourém, Batalha, Marinha Grande e Porto de Mós. Todos estes concelhos pertencem ao distrito de Leiria, com exceção do concelho de Ourém, que pertence ao distrito de Santarém. Os concelhos do distrito de Leiria pertencem à Região Centro, enquanto que o concelho de Ourém se insere na Região de Lisboa e Vale do Tejo. O Município de Leiria abrange pequenas áreas pertencentes às bacias hidrográficas do Mondego (a Nordeste), do Tejo (a Sudeste) e, ainda, uma pequena área junto ao Pedrógão e Maceira pertencentes às bacias de drenagem as ribeiras da costa (Figura 10).

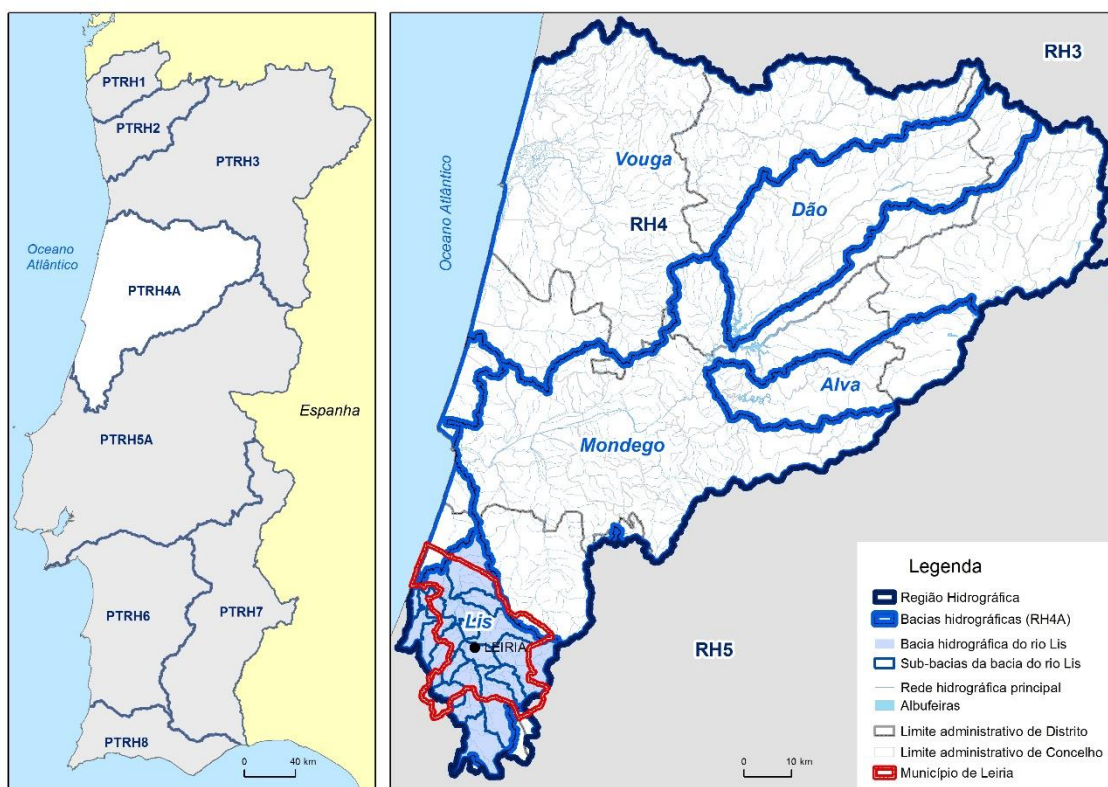


Figura 10 – Enquadramento do Município de Leiria na região hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis e as respetivas sub-bacias.

A bacia hidrográfica do rio Lis é uma bacia costeira caracterizada por ter dois tipos de sistemas aquíferos, os cársicos e os porosos. Nos aquíferos porosos, a permeabilidade deve-se à porosidade intergranular devido a serem constituídos por cascalho, areia e todos os materiais detríticos de pequenas dimensões em que a textura do meio é constituída por grãos permite que a água se armazene e circule por entre eles. Os aquíferos cársicos, nos quais se incluem os sistemas de aquíferos de Maceira e Maciço Calcário Estremenho, são constituídos por calcários e dolomitos circunscritos por estruturas cársicas que se desenvolvem pela dissolução do material carbonatado provocado pela água do próprio escoamento do sistema aquífero, dando-se assim a carsificação. A infiltração e o escoamento rápido nestas estruturas cársicas tornam estes sistemas aquíferos particularmente vulneráveis à poluição, com muito baixo poder autodepurador e com uma propagação rápida das contaminações.

A bacia hidrográfica apresenta uma curva típica de um estado de “velhice”, onde predominam fenómenos de transporte e deposição de sedimentos.

A densa **rede hidrográfica** do Município de Leiria é dominada pelo rio Lis e o seu principal afluente, o rio Lena, contando com uma série de outras linhas de água (num total de 1102,3 km de linhas de água, atendendo à cartografia municipal 10k fornecida pelo Município), das quais se destacam na margem direita as ribeiras do Sirol, dos Milagres, da Carreira, da Ortigosa e das Várzeas, e na margem esquerda os rios Lena e Alpedriz, a ribeira dos Parceiros e os ribeiros de Albergaria, Picheleiro e Telheiro (Figura 11). O Quadro 3 apresenta os principais afluentes do rio Lis no Município de Leiria, que drenam na bacia hidrográfica do Lis. O rio Alpedriz (com uma extensão de 7,4 km) não drena para a bacia hidrográfica do rio Lis pelo que não foi considerado no presente estudo. Da rede hidrográfica do Município conta ainda um conjunto de canais do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis, que se distribuem num total de 72 km.

O rio Lis e os seus afluentes são cursos de água do tipo torrencial, registando forte variação dos caudais ao longo do ano hidrológico. As águas do rio Lis permitem um aproveitamento hidroagrícola, onde se destaca a cultura do milho, prados hortícolas e pomares. Os arrozais podem também ser aqui encontrados.

Quadro 3 – Principais afluentes do rio Lis no Município de Leiria, com indicação da sua extensão total (Km) (fonte: cartografia da rede hidrográfica cedida pela CM Leiria).

MARGEM ESQUERDA		MARGEM DIREITA	
NOME	COMPRIMENTO (km)	NOME	COMPRIMENTO (km)
Rio Lena	8,0	Ribeira do Sirol	21,5
Ribeiro do Picheleiro	8,6	Ribeira dos Milagres	19,8
Ribeiro do Telheiro	6,5	Ribeira da Carreira	13,6
Ribeiro dos Parceiros	6,3	Ribeira das Várzeas	7,9
Ribeiro de Albergaria	3,0	Ribeiro do Castanheiro	4,4
Ribeira da Igreja Velha	9,1	Ribeiro do Vale Sobreiro	3,3
		Ribeira da Ortigosa	7,1
		Ribeira do Covo	6,7

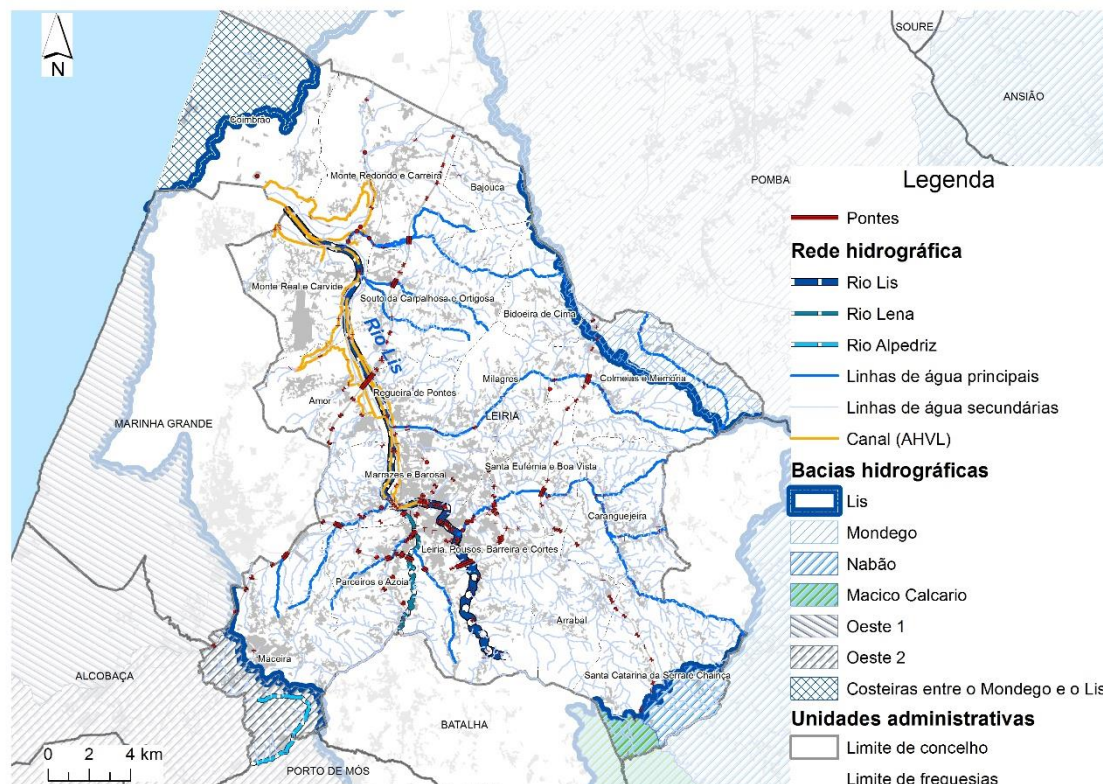


Figura 11 – Distribuição da rede hidrográfica e sub-bacias hidrográficas no concelho de Leiria.

A bacia hidrográfica do rio Lis pode dividir-se em três unidades hidromorfológicas distintas: (i) o troço superior do Rio Lis – sub-bacias do Lis e do Lena, correspondente ao percurso no maciço calcário estremenho, que apresenta uma extrema permeabilidade e drenagem muito elevada essencialmente através de galerias que surgem à superfície, no rebordo do Maciço; (ii) o troço inferior do Rio Lis – sub-bacia situada entre a costa e cidade de Leiria, que pode ainda ser dividida em duas zonas: a zona a jusante, entre a costa e Monte-Redondo Amor, possui declives baixos e estende-se sobre areias e cascalhos que possuem uma permeabilidade alta (condições que propiciam uma rede hidrográfica com uma densidade de drenagem fraca e onde o escoamento se processa com dificuldade); a zona a montante desenvolve-se sobre arenitos, calcários margosos e margas que possuem uma baixa permeabilidade (propiciadora de um escoamento mais elevado e uma maior densidade de drenagem); e (iii) a zona a jusante da costa até às proximidades de Monte Redondo e Amor, caracterizada por uma fraca drenagem em zonas de fraco declive longitudinal, o que torna difícil o escoamento.

Do ponto de vista hidrogeológico a Bacia do Lis é caracterizada pela existência de alguns sistemas aquíferos importantes, relacionados com as suas formações calcárias e detríticas. No que concerne à circulação da água subterrânea, individualizam-se dois tipos de sistemas aquíferos: os cársicos e os porosos. Os primeiros, suportados por calcários e dolomitos, com circulação em grande parte por estruturas cársicas que se desenvolvem pela dissolução dos carbonatos, provocada pela própria água do escoamento do aquífero.

A infiltração, quando a superfície se encontra carsificada, livre de cobertura sedimentar, é elevada, na ordem de 50 a 60% da precipitação. A infiltração e o escoamento rápido pelas estruturas cársticas tornam estes aquíferos particularmente vulneráveis à poluição, com muito baixo poder auto-depurador e com propagação rápida das contaminações.

Segundo o Plano Diretor Municipal de Leiria (Análise Biofísica), as freguesias abrangidas pelo risco de **inundação** são Cortes, Leiria, Pousos, Santa Eufémia, Caranguejeira, Azoia, Barosa, Amor, Regueira de Pontes, Origosa, Monte Real, Carvide, Carreira, Souto da Carpalhosa, Monte Redondo e Coimbrão. Estas zonas inundáveis estão associadas ao transbordamento das margens do rio Lis, ribeira do Sirol, ribeira da Caranguejeira e ribeira de Caldelas, ribeira do Picheleiro, Vala de Areia, ribeira de Amor e ribeiro de Escoura, e rio de Fora. Nas freguesias de Maceira, Azoia, Barosa, Marrazes, Colmeias e Souto da Carpalhosa, foram registadas inundações pontuais, associadas a condução de águas pluviais por uma rede de coletores, que nem sempre estava dimensionada para fazer face a situações de precipitação anormal. As zonas de risco elevado de inundação correspondem às áreas onde existem ocupações urbanas, sobre as áreas de leito de cheia; as zonas de risco médio correspondem às áreas onde existem ocupações sobre as áreas de aluviões.

No que respeita à **qualidade da água** da bacia hidrográfica do rio Lis, verifica-se uma degradação da qualidade das águas devida às descargas continuadas de efluentes domésticos, pecuários e industriais e às práticas agrícolas inadequadas (Ferreira, 2010, 2015, Vieira, et al., 2012, Vieira, 2007). De acordo com Vieira (2007), os riscos de poluição na bacia do rio Lis estão associados a diversas atividades: agricultura, indústria e agropecuária e às descargas de efluentes domésticos não tratados e/ou com tratamento inadequado. Pela sua expressão, considera-se um risco potencial elevado de poluição associado à grande concentração de suiniculturas, nomeadamente as de maiores dimensões e, em particular, na ribeira dos Milagres. Os principais riscos associados às atividades agrícolas estão relacionados com a utilização de agroquímicos e pesticidas nas áreas de rega situadas nos campos do Lis. Os riscos associados à atividade industrial estão localizados em áreas específicas, que concentram um grande número de unidades industriais, essencialmente dos sectores do vidro e do revestimento de metais, de cristalaria e à existência de unidades do sector químico de dimensões importantes. Um outro sector que comporta riscos de poluição (poluição visual, mas também alteração de parâmetros como a cor e teor de sólidos em suspensão) é o da serragem, corte e acabamento de pedra. Os riscos de poluição de origem doméstica estão associados às ETAR's municipais, tendo em conta a eventualidade de avarias ou interrupções no seu funcionamento.

3.7. Ocupação e uso do solo

Ao nível da **ocupação e uso do solo de 2015**, e tendo por base a Carta de Ocupação e Uso do Solo de 2015 (DGT, 2018), no Município de Leiria predominam as **áreas florestais** (60% da área do Município), principalmente de florestas de pinheiro bravo e eucalipto, que se distribuem por todo o concelho (Quadro 4). A ocupação florestal favorece a proteção dos recursos hídricos (aumento da infiltração e diminuição do escoamento superficial) e a diminuição da erosão do solo. As **áreas agrícolas e agroflorestais** ocupam aproximadamente 13.533,35 ha da área do Município (cerca de 24% da área total), e são representadas principalmente por culturas temporárias de sequeiro e regadio, nomeadamente de milho, arrozais, pomares e vinhas, assim como de sistemas culturais e parcelares complexos e espaços agrícolas com espaços (semi)naturais, que se distribuem nas zonas de vale das linhas de água. Os **territórios artificializados**, representados maioritariamente por tecido urbano, zonas industriais, de comércio e transportes, áreas de deposição de resíduos e extração de inertes e espaços verdes, ocupam no total cerca de 9.642 ha e ocorrem essencialmente associadas à principal rede viária existente. As **zonas húmidas** ocupam cerca de 11 ha e os **corpos de água** (interiores) ocupam cerca de 180 ha (Figura 12). No Município verificou-se um grande aumento das áreas artificializadas através da conversão de áreas de uso agrícola e florestal, seja pela consolidação da área urbana central e a expansão para novas frentes urbanas, seja pela expansão das áreas industriais que praticamente quadruplicaram no período 1958-2011 (Barros et al., 2018).

Quadro 4 – Distribuição das classes de ocupação do solo no Município de Leiria (fonte: DGT, 2018).

USO/OCUPAÇÃO DO SOLO	USO/OCUPAÇÃO DO SOLO (NÍVEL 2)	ÁREA	
		(ha)	(%)
1 Territórios artificializados	1.1 Tecido urbano	5554,14	9,83
	1.2 Indústria, comércio e transportes	2495,85	4,42
	1.3 Áreas de extração de inertes, áreas de deposição de resíduos e estaleiros de construção	571,74	1,01
	1.4 Espaços verdes urbanos, equipamentos desportivos, culturais e de lazer, e zonas históricas	108,23	0,19
2 Áreas agrícolas e agroflorestais	2.1 Culturas temporárias	5916,59	10,47
	2.2 Culturas permanentes	1442,58	2,55
	2.3 Pastagens permanentes	49,11	0,09
	2.4 Áreas agrícolas heterogéneas	6125,07	10,84
3. Florestas e meios naturais e semi-naturais	3.1 Florestas	31901,27	56,45
	3.2 Vegetação arbustiva e herbácea	1978,08	3,50
	3.3 Zonas descobertas e com pouca vegetação ou com vegetação esparsa	175,55	0,31
4 Zonas húmidas	4.0 Zonas húmidas	10,96	0,02
5 Corpos de água	5.1 Planos de água	179,66	0,32
	5.2 Águas marinhas e costeiras	0,00	0,00

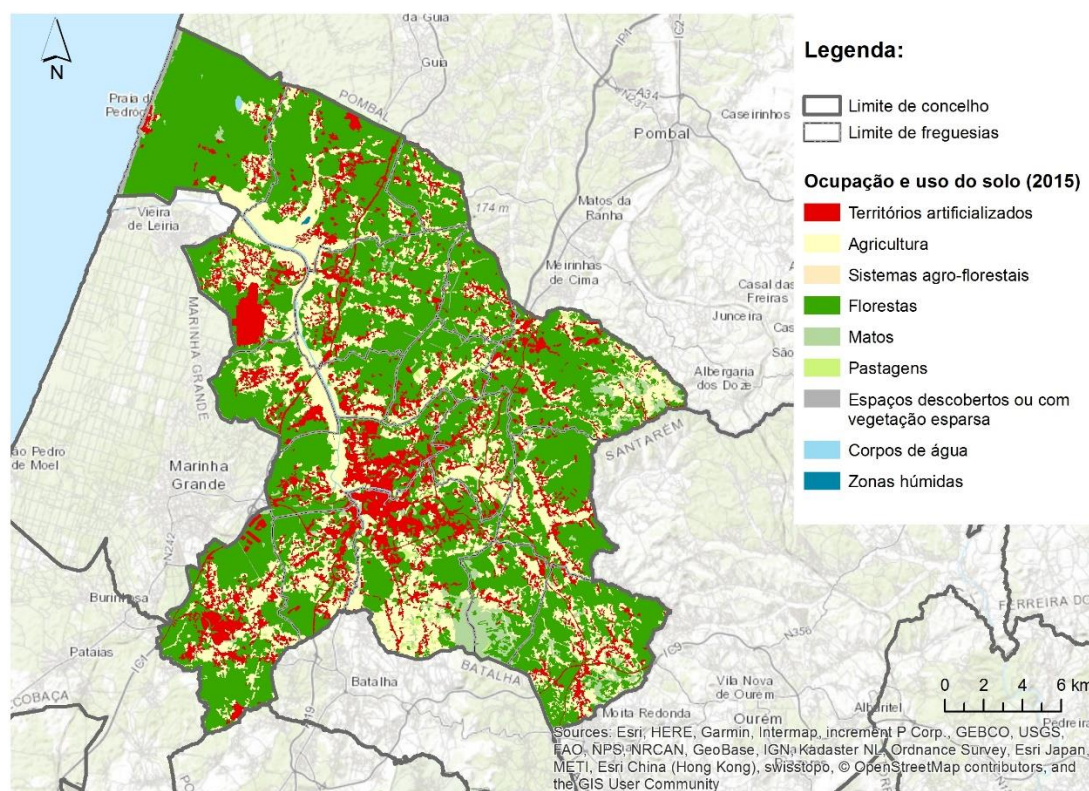


Figura 12 – Distribuição das principais classes de ocupação do solo em 2015 (COS2015) no concelho de Leiria (fonte: DGT, 2018).

A heterogeneidade das condições naturais no Município de Leiria relaciona-se com as dinâmicas populacionais e económicas das últimas décadas, e com o aumento das diferenças históricas da densidade, vitalidade e funcionamento social e económico entre a zona urbana a sul e o interior norte, entre as pequenas centralidades regionais, as periferias e os territórios marginais. De um modo geral, nas últimas décadas destacam-se como principais promotores e dinâmicas de ocupação e uso do solo:

- i) a diminuição da área florestal associada à ocorrência de incêndios florestais;
- ii) o reforço das infraestruturas socioeducativas, em particular ao nível da mobilidade, acessibilidade e comunicação concelhia e intermunicipal;
- iii) as opções, as dinâmicas e as condicionantes públicas e privadas de uso, resultantes dos instrumentos de desenvolvimento e de gestão territorial.

A perda de coberto florestal em grandes superfícies como a que ocorre em anos de grande incidência de **incêndios florestais** tem impactos imediatos na conservação dos recursos hídricos e na erosão, através da diminuição da infiltração, o aumento do escoamento superficial e o aumento da erosão do solo. A estrutura de vegetação ripícola ocupando atual ou potencialmente as linhas de água tem funções de proteção e conservação da biodiversidade. A sua destruição ou diminuição por incêndios florestais conduz a uma perda de capacidade de suporte para as espécies a elas associadas, não só pela perda direta de habitat, mas também através de efeitos indiretos como a insolação que atinge os cursos e massas de água, com impactos na eutrofização e na persistência

de pegos, com impacto direto nas comunidades a eles associadas (em particular peixes e anfíbios) (ICNF, 2019).

3.8. Conservação da Natureza

A presença de um conjunto de elementos com importância para a **conservação da natureza** levou à classificação de alguns locais do Município de Leiria onde a concentração de valores é significativa. Neste contexto, incluem-se a uma área pertencente à Rede Natura 2000 (Sítio do Azabuxo) e uma área classificada no âmbito do projeto Biótipo Corine, a Lagoa da Ervedeira, assim como as áreas sujeitas a regime florestal (Mata Nacional do Urso, Mata Nacional do Pedrogão).

A Mata Nacional do Urso e a Lagoa da Ervedeira estão classificadas no Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza, instituído na Comunidade Europeia pela Decisão do Conselho de n.º 85/338/CEE de 27 de junho. O Sítio de Azabuxo – freguesia de Pousos – Rede Natura 2000 foi também incluído na Lista Nacional de Sítios pela Diretiva 92/43/CEE Habitat natural da espécie *Leuzea Longifolia*.

O Sítio Azabuxo/Leiria (PTCON0046) (RCM n.º 76/2000, de 5 de julho) é um sítio delimitado por linhas de água com galerias em bom estado de conservação, com: amieiros (*Alnus glutinosa*), salgueiros (*Salix spp.*) e sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), que bordejam campos agrícolas, maioritariamente abandonados. Este local é o único designado para *Leuzea longifolia*. O sítio é também rico em espécies e comunidades raras em Portugal, salientando-se a presença de *Scirpus fluitans*, *Euphorbia uliginosa*, *Cheirolophus uliginosus* e a comunidade de *Hyperico elodis-scirpetum fluitantis*. Dos tipos de habitats naturais (Anexo I da Diretiva 92/43/CEE) presentes neste importante ecossistema constam cursos de água mediterrânicos intermitentes da *Paspalo-Agrostidion* (3290) e florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) (91E0*). Os elementos florísticos mais importantes contam com o Amieiro (*Alnus glutinosa*), a Borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), o Salgueiro-branco (*Salix alba subsp. alba*) e o Sanguinho-de-água (*Frangula alnus*).

Dos elementos faunísticos podemos encontrar nos mamíferos a Lontra (*Lutra lutra*), nos peixes o Ruivaco (*Achondrostoma oligolepis*) e a Boga (*Pseudochondrostoma polylepis*), e dos répteis o Lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*). As principais pressões sobre o sítio Azabuxo relacionam-se com a pressão urbana, que constitui a principal ameaça, dada a sua proximidade à cidade de Leiria.



Fotografia 1 – Sítio de Interesse Comunitário do Azabuxo/Leiria.

O Biótopo Lagoa da Ervedeira localiza-se a nascente das Matas Nacionais do Urso e de Pedrógão, separando-as dos terrenos agrícolas e florestais de particulares, e constitui um biótopo de extremo interesse, designadamente como local de refúgio e nidificação da avifauna, nomeadamente a rôla-comum (*Streptopelia turtur* L.) e o papa-moscas-preto (*Ficedula hypoleuca* Pallas), cujos estatutos de conservação são Vulnerável e Raro, respetivamente, ocorrendo ainda com frequência a galinha-d'água e o pato-real. A fauna aquática da lagoa é constituída por carpas (*Cyprinus carpio* L.), percas-sol (*Lepois gibbosus* L.) e achigãs (*Micropterus salmoides*).

A Mata Nacional do Urso é um Sítio com cerca de 9.500 ha dos quais 1.324 ha se inserem no concelho de Leiria, e para o qual se encontram inventariados dezoito Habitats Naturais, seis dos quais prioritários. É um dos dois únicos Sítios onde ocorre o habitat Dunas com *Salix arenaria*. Este Sítio está caracterizado pela existência de um cordão dunar bastante bem conservado e uma mata de coníferas com um sub-bosque de matos. As dunas têm um coberto vegetal bastante diversificado, com comunidades de terófilos, comunidades de zimbro, formações lenhosas esclerófilas e pinhais. Esta mata encontra-se incluída no Inventário de Sítios de Especial Interesse para a Conservação da Natureza e no projeto Corine Biótipos pelo interesse botânico e zoológico geral, presença de espécies vulneráveis enquanto a Lagoa da Ervedeira é considerada pela presença de espécies migratórias importantes.



Fotografia 2 – Lagoa da Ervedeira.

3.9. Paisagem

O Município de Leiria integra a unidade de paisagem da Beira Litoral: Leiria, Ourém, Soure. Trata-se de uma paisagem de transição e de ligação entre o norte e o sul (Beira Litoral já com fortes laivos da Estremadura), entre os maciços calcários a nascente e o litoral, a poente. A paisagem é amena, de morfologia suave, entrecortada por vales férteis onde serpenteiam os rios Lis, Lena, Arunca, a Ribeira de Carnide, um troço do Rio Nabão. Nas encostas macias marca uma presença importante a oliveira e grandes manchas de pinhal ou de eucaliptal. Aos raros relevos que sobressaem do ondulado dominante correspondem quase sempre centros urbanos com o seu castelo (Leiria, Ourém, Pombal), de onde se abarcam largas vistas sobre os terrenos baixos (ICNF, 2019).

3.10. Enquadramento fitogeográfico

Ao nível do **enquadramento biogeográfico**, ou seja, da contextualização biofísica natural da área de estudo que evidencia a relação entre a vegetação natural e as condicionantes ambientais já referidas, e com base na interpretação biogeográfica de (Costa et al., 1999),

o concelho de Leiria enquadra-se na Região Mediterrânica e subdivide-se por três unidades biogeográficas inseridas na Província Gaditano-Onubo-Algarviense, do Sector Divisório Português: o Superdistrito Estremenho a Sudoeste e Oeste (zona de cabeceira do Lis, Lena e grande parte da zona das afluentes da margem direita do Lis), o Superdistrito Costeiro Português, a Noroeste (zona da foz do Lis), passando pelo Subsector Beirense Litoral (zona intermédia da bacia hidrográfica do rio Lis).

Os bosques potenciais ou climácicos no concelho de Leiria de maior expressão, e transversais ao Superdistrito Estremenho e Subsector Beirense Litoral, são dominados pelos carvalhais de *Quercus faginea* subsp. *broteroi* (carvalho-cerquinho) das associações fitossociológicas *Arisaro-Quercetum broteroi* (argilas miocénicas), assim como os sobreirais de *Asparago aphylli-Quercetum suberis* (areias plistocénicas) e os matagais de carvalhiça *Erico-Quercetum lusitanicae* que constituem etapas de subseriais destes bosques (Costa et al., 1998).

No Superdistrito Estremenho diferenciam-se os carrascais de *Quercus coccifera* pertencentes à associação *Quercetum coccifero-airensis*, bosques instalados em solos derivados de calcários cársicos situados no andar mesomediterrânico inferior sub-húmido.

No Superdistrito Costeiro Português de Leiria, que corresponde à orla costeira dunar, é possível destacar um conjunto de praias e o cordão dunar com dunas estabilizadas e paleodunas, do qual fazem parte as Matas Nacionais do Pedrogão e do Urso, assim como o sistema lagunar da Ervedeira. Nesta faixa litoral destacam-se os bosques potenciais constituídos pelas associações *Myrico fayae-Arbutetum unedonis* (dunas estabilizadas e paleodunas), *Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae* (dunas estabilizadas em situações fortemente edafoxerófilas) e formações climácicas e disclimácicas de *Pinus pinaster* (similares às descritas para a costa da Aquitânia).

Nos solos hidromórficos da área de estudo destacam-se as comunidades vegetais edafo-higrófilas, em particular os amiais de *Scrophulario-Alnetum glutinosae*, os freixiais de *Ranunculo ficario-Fraxinetum angustifoliae* e os salgueirais *Viti sylvestris-Salicetum atrocinnereae*, bem como os silvados do *Lonicero hispanicae-Rubetum ulmifoliae*.

Aponta-se ainda no sistema lagunar o salgueiral palustre *Carici lusitanicae-Salicetum atrocinnereae*, o urzal/tojal higrófilo *Cirsio welwitschii-Ericetum ciliaris*, o juncal/arrelvado hidrofítico *Cirsio palustris-Juncetum rugosi*.

4. Metodologia de Caracterização e Diagnóstico da Rede Hidrográfica

A metodologia de caracterização e diagnóstico adotada no presente estudo resulta da adaptação da metodologia desenvolvida por Teiga (2011), que agrega um conjunto de vantagens:

- Caracterizar e diagnosticar as principais disfunções do sistema ribeirinho, com a recolha de informação ecológica, hidrológica e sociológica;
- Facultar a obtenção de índices simplificados de avaliação das várias componentes do sistema ribeirinho, com resultados práticos na aplicação de ações de intervenção;
- Fornecer uma ferramenta que contribui para melhorar ações de monitorização, fiscalização, acompanhamento de intervenções de requalificação para técnicos municipais, agentes de fiscalização e técnicos projetistas;
- Permite a recolha de dados de acordo com os resultados de caracterização da DQA, Lei da Água e interligando os processos de Participação Pública.

A informação utilizada resulta da análise de diferentes fontes de informação, nomeadamente, os documentos de base do Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis (RH4), dos instrumentos de gestão territorial que atuam no Município de Leiria, dos diversos trabalhos/projetos desenvolvidos para o Município neste âmbito e das visitas de campo realizadas, que traduzem informação relativa ao estado ecológico dos cursos de água e às perturbações, vulnerabilidades e mais-valias que neles ocorrem.

A recolha, análise e obtenção de resultados globais desenvolve-se em 4 etapas:

- **ETAPA 1:** Seleção de unidades e pontos de amostragem;
- **ETAPA 2:** Dimensão dos pontos de amostragem;
- **ETAPA 3:** Recolha de dados de campo das várias componentes de avaliação e determinação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR);
- **ETAPA 4:** Reconhecimento da flora higrófila e tempori-higrófila, mesófilo e mesoxerófilos presentes e de conexão com os espaços fluviais do concelho, com a caracterização das unidades de vegetação ribeirinha atual.

As duas primeiras etapas deverão ser concretizadas e georreferenciadas cartograficamente, após análise das fontes documentais e do reconhecimento de campo preliminar da rede hidrográfica do concelho. As etapas três e quatro são complementares, logo realizadas simultaneamente em campo, agregando indicadores de avaliação e desenvolvidas por equipas multidisciplinares.

De seguida aborda-se, de forma sistemática e sucinta, os processos metodológicos a desenvolver para a concretização da caracterização e diagnóstico da rede hidrográfica, em cada uma das quatro etapas acima referidas.

ETAPA 1: Seleção de unidades e pontos de amostragem

A seleção das unidades e pontos de amostragem da rede hidrográfica teve por base o reconhecimento preliminar com visitas de campo, a partilha de informação dos técnicos municipais, a análise das fontes cartográficas e documentais de caracterização dos cursos de água e a classificação da tipologia de linhas de água propostas pelo Instituto da Água (INAG, 2008), que classifica todos os cursos de água do concelho de Leiria.

Após revisão da literatura procedeu-se à categorização das unidades de amostragem (UA), delimitando-se com base em ortofotomapas o zonamento da rede hidrográfica, traduzido pela relativa homogeneidade de 5 tipologias de troços fluviais no Município de Leiria, os quais vertem semelhanças ao nível das suas características fisiográficas, hidrogeomorfológicas, biológicas, do uso do solo, bem como ao nível dos problemas, pressões e vulnerabilidades, de origem antrópica (ver capítulo 5).

Esta classificação possibilitou a triagem de distribuição das unidades de amostragem, consignando às cinco tipologias de troços fluviais uma unidade de amostragem, replicada ou não conforme a heterogeneidade do troço, sendo a dimensão das unidades de amostragem compreendidas entre 500m a 3Km, variando a sua extensão, em proporção, com a heterogeneidade do troço.

Em cada unidade de amostragem (UA) são selecionados 1 a 3 pontos de amostragem, utilizando-se um esquema de amostragem adequado à heterogeneidade espacial dos recursos hídricos da UA e onde se aplica a metodologia de caracterização e diagnóstico das várias componentes de avaliação (etapas 3 e 4).

ETAPA 2: Dimensão dos pontos de amostragem

A recolha de dados de campo, em cada ponto de amostragem ou de caracterização, deve ser, em geral, 5m para jusante e 5m para montante, totalizando uma extensão longitudinal de 10m, sendo o registo das coordenadas do ponto central o que referencia futuras ações de monitorização do local.

A recolha de dados nos pontos de amostragem deve abranger as duas margens e o leito do curso de água, com registo do perfil transversal (etapa 4) em 10 metros de cada margem (incluindo-se as áreas de usos do solo adjacentes).

ETAPA 3: Recolha de dados de campo das várias componentes de avaliação e determinação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR)

A metodologia de caracterização em campo (IRR) efetua-se a partir da recolha e obtenção de dados de diferentes componentes de avaliação, segundo a tabela de campo presente no Anexo 4: Tabela II – Tabela de campo da caracterização e monitorização do troço fluvial (Teiga, 2011).

A restante informação recolhida é tratada, codificada, reorganizada e classificada para cada ponto amostrado, unidade de amostragem e/ou tipologia de curso de água, através do cálculo do IRR. Os índices de avaliação estão graduados de I a V, sendo I – Muito Bom; II – Bom; III – Duvidosa; IV- Má; e V – Muito Má. A classificação final do índice de cada tipologia de informação (A a G) corresponde à avaliação mais gravosa atribuída a cada subcomponente de caracterização.

A classificação das várias componentes em estudo segue os princípios e indicadores de referência mencionados pela DQA e Lei da Água no âmbito da reabilitação de linhas de água. Do mesmo modo, para a classificação final do IRR efetua-se uma combinação dos diferentes índices atribuídos a cada tipologia de informação (A a G), sendo selecionada a avaliação mais gravosa atribuída. Os dados analisados são convertidos em classes de resultados a que correspondem cores e podem ser representáveis em mapas/cartas, tabelas, gráficos por secção de caracterização ou troço em estudo.

Nos quadros 13 a 16 apresentam-se os resultados globais (componentes, variáveis, classe dos índices determinados) agrupados em quatro grupos com sete componentes de avaliação. Os critérios para estabelecer as classes dos índices determinados estão indicados nos quadros pela numeração das tabelas segundo a referência indicada por Teiga (2011):

- Grupo 1: Dados Gerais (A);
- Grupo 2: Qualidade da Água (B); Hidrogeomorfologia (C);
- Grupo 3: Corredor Ecológico (D); Alteração Antrópicas (E);
- Grupo 4: Participação Pública (F); Organização e Planeamento (G).

O grupo 1 corresponde à componente dos Dados Gerais (A) de caracterização que são previamente recolhidos por bibliografia e aferidos diretamente em campo. Fazem parte deste grupo os seguintes parâmetros: a localização, data, nome dos observadores (equipa), linha de água, bacia hidrográfica, região hidrográfica, distrito, concelho, freguesia e lugar ou local. Integra ainda os registos da hora de início e fim de preenchimento da tabela de campo (Quadro 5).

Quadro 5 - Determinação do resultado global da componente de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 1.

COMPONENTES	VARIÁVEIS	ÍNDICES/CLASSES
A. Dados Gerais	Obter dados corretos e integralmente registados (com controlo de qualidade). Equipa multidisciplinar e com formação específica, saída de campo em segurança com	Índice de Avaliação Global dos Dados Gerais (IDG) – estabelece o grau de confiança das componentes e parâmetros amostrados para uma avaliação final da caracterização

	material de campo adequado para registo e identificação das componentes de avaliação	I a V (Tabela 4.13)
Resultado Global de A (Dados Gerais): IDG I a V (Tabela 4.13) (atribuída a pior classificação)		

O grupo 2 corresponde às componentes: Qualidade da Água (B) e Hidrogeomorfologia (C) (Quadro 6).

A Qualidade da Água (B) superficial define-se através de índices de qualidade. Estes reúnem a informação resultante da análise laboratorial (resultados analíticos) e de campo de acordo com as três tipologias de amostras: i) físico-químicos, que inclui os parâmetros: pH, turvação, oxidabilidade, condutividade elétrica, sólidos suspensos, cloretos, fosfatos, nitratos, nitritos, azotos amoniacais e ferro; ii) bacteriológicos, que inclui os parâmetros: coliformes totais e fecais e estreptococos fecais; iii) ecológicos, que inclui a utilização de macroinvertebrados aquáticos como bioindicadores da qualidade da água dos vários grupos faunísticos que integra as larvas e ninfas de insetos, crustáceos, moluscos, anelídeos, entre outros.

A avaliação da qualidade da água superficial, para uso múltiplo, resulta da determinação dos parâmetros indicados no DL 236/1998, de 1 de agosto, e da comparação com as respetivas gamas de valores de referência.

A classificação final da qualidade da água físico-química e bacteriológica da água, segundo os parâmetros de campo e laboratório, é fornecida pelo parâmetro que tiver pior classificação de ambos.

A caracterização da Hidrogeomorfologia (C) subdividiu-se em dois grandes grupos de estudo: o regime hidrológico, com os parâmetros regime de escoamento, velocidade média, caudal, escoamento da corrente e regime de continuidade da corrente; os parâmetros referentes à geomorfologia, tais como a dimensão do canal, estabilidade de erosão, forma do vale e tipo de substrato do leito e geológico, descrevendo-se as variáveis e respetivos índices no Quadro 6.

Quadro 6 - Determinação do resultado global das componentes de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 2.

COMPONENTES	VARIÁVEIS	ÍNDICES/CLASSES
B. Qualidade da água		
B1. Físico-química/bacteriológica	Avaliação de campo e laboratório com recolha de amostras de água obedecendo às normas de colheita	<p>Índice Qualidade Química da Água em Campo (IQQAC) – obtido por observação direta e qualitativa de características observáveis como odor, cor, transparência em situação natural com ausência dessas características I a V (Tabela 4.17)</p> <p>Índice Físico-Químico e Bacteriológico de Laboratório (IFQBL) – com base na comparação dos resultados de referência da legislação em vigor, cumprindo ou não os valores legais I e V (Tabela 4.16)</p> <p>Índice Global da Qualidade Química da Água de Laboratório e Campo (IGQA) – agrega a ponderação das piores classificações dos índices anteriores I e V (Tabelas: 4.22 e 4.23)</p>
B2. Ecológica	Avaliação da abundância relativa de macroinvertebrados, estado de saúde: diversidade e presença, %EPT em campo	<p>Índice Biótico de Macroinvertebrados (IBM) – organização dos grupos de macroinvertebrados de acordo com a sua sensibilidade de resposta ao stress (poluição) e abundância relativa na amostra, comparados segundo classe e a cor correspondendo à qualidade da água superficial I a V (Tabelas: 4.25 e 4.26)</p>
<p>Resultado Global de B (Qualidade da Água): Índice de Qualidade da Água (IQA) = IGQA (B1) + IBM (B2) I a V (Tabelas: 4.28 e 4.29) (atribuída a pior classificação)</p>		
C. Hidrogeomorfologia		
C1. Regime hidrológico	Verificado através de valores quantitativos e índices de qualidade de referência, resultante dos dados de campo e dos parâmetros hidrológicos	<p>Índice de Escoamento do Ponto (IEP) e do Troço (IET) – permite a tipificação dos vários tipos de escoamento por ponto de amostragem ou por troço I a V (Tabelas: 4.31 e 4.32)</p> <p>Índice de Continuidade Hidrológica (IRCH) – determinado com base no regime de caudais naturais para um rio ou ribeira, através de caudais históricos e de referência indicados através de base de dados I a V (Tabelas: 4.35 e 4.36)</p>
C2. Características geomorfológicas		<p>Índice de Qualidade do Canal (GQC) – avalia o grau de qualidade do canal I a V (Tabela 4.41)</p>
<p>Resultado Global de C (Hidrogeomorfologia): Índice Global de Hidrogeomorfologia (IGH) IGH = IET (C1) + IRCH (C1) + GQC (C2) I – V (Tabela 4.44) (atribuída a pior classificação)</p>		

O grupo 3 corresponde às componentes: Corredor Ecológico (D) e as Alterações Antrópicas (E) (Quadro 7).

A avaliação do Corredor Ecológico (D) integra diversos parâmetros que estimam o estado de funcionamento do corredor, destacando-se a conectividade do corredor fluvial, os fluxos e funções deste espaço, a integridade e resiliência do ecossistema ribeirinho. A informação recolhida das principais componentes de caracterização e avaliação em campo, como a vegetação, *habitat* e fauna, foi também agrupada e classificada, para atribuir os vários índices de qualidade. A avaliação global da vegetação é determinada com base no resultado do índice com pior classificação.

Para avaliar as Alterações Antrópicas (E) efetuou-se a análise de índices de poluição, tendo por base a recolha de dados em campo, nomeadamente, descargas de esgotos, resíduos sólidos, níveis de ruído e de luminosidade, construções (infraestruturas, obras hidráulicas, degradação de construções, impermeabilização do leito e margens), explorações associadas: uso do solo marginal e utilização da água (rega, lazer, caça e pesca, banho e recreio). Os dados recolhidos agrupam-se pelas componentes de avaliação: poluição, construção e exploração/usos.

Os dados recolhidos em campo (ponto de amostragem e/ou troço) devem ser diferenciados por margem (direita e esquerda) e realizar uma avaliação global do ponto ou troço, pelo pior resultado de classificação obtido.

Quadro 7 - Determinação do resultado global da componente de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 3

COMPONENTES	VARIÁVEIS	ÍNDICES/CLASSES
D. Corredor Ecológico		
D1. Vegetação	Avaliação da vegetação ribeirinha autóctone através da largura da vegetação, da altura dominante (em metros) e coberto (em %), grau de ensombramento do leito e tipo de vegetação dominante, com incidência sobre espécies autóctones, exóticas e invasoras	<p>Índice de Vegetação Ripícola (IVR) – segundo (Mangold, 2001), determina a média da % de coberto vegetal arbóreo e arbustivo da margem direita e esquerda I a V (Tabelas: 4.46a)</p> <p>Índice de Conservação da Vegetação Ripícola (ICVR) – determina o grau de ensombramento do leito e estado da vegetação indicando a estabilidade das margens (margens estáveis corresponde a “Muito Bom”) I a V (Tabelas: 4.46b)</p> <p>Índice Simplificado da Qualidade da Vegetação Ribeirinha (ISQVR) – determinado com base na estrutura, que avalia o grau de naturalidade, a conectividade da vegetação ribeirinha (transversal e longitudinal) e a conectividade adjacente I a V (Tabela: 4.47)</p> <p>Índice Qualidade dos Bosques Ribeirinhos (QBR) – determina o estado de degradação da cortina ripária, através do grau de naturalidade da cortina ripária e do grau de ensombramento do leito I a V (Tabelas: 4.48 e 4.49)</p> <p>Índice de Desenvolvimento da Vegetação (IDA) -determinado pela dominância da vegetação autóctone, em 20m longitudinais por 10 m de largura do corredor ribeirinho I a V (Tabela: 4.50)</p> <p>Índice de Tipologia de Vegetação (ITV) – determina a dominância de unidades de vegetação ribeirinha autóctone, e/ou codominância/dominância de unidades de vegetação exótica e invasora I a V</p> <p>Índice Global da Vegetação (IGV) – determina a classificação da caracterização da vegetação ribeirinha que integra o troço em estudo, com base no resultado da pior classificação dos 6 índices anteriormente referidos para a componente vegetação I a V (Tabela 4.51)</p>
D2. Habitat	Integra as componentes de habitat para as espécies-alvo: leito/margem, com disponibilidade de abrigos, alimento e espaços para a reprodução e crescimento das comunidades juvenis; a abundância de matéria	<p>Índice Avaliação de Tipo de Habitat (IATH) – determina a presença ou presença extensiva de tipos de habitat para um ponto ou troço de amostragem (20m longitudinais/10m transversais) I a V (Tabela 4.53)</p> <p>Índice de Abundância de Matéria Orgânica (IAMO) – determinado pelo tamanho das partículas de matéria orgânica, através da alimentação dos macroinvertebrados detritívoros (maioria insetos),</p>

	orgânica e de líquenes, musgos e fungos (indicadores de boa qualidade atmosférica)	<p>que transformam partículas de grandes dimensões (PPOM) em partículas finas de pequenas dimensões (FPOM)</p> <p>I a V (Tabela 4.55)</p> <p>Índice de Presença de Líquenes, Musgos e Fungos (IPLMF) – I a V</p> <p>Índice Global de Habitat (IGH) - determina a classificação da caracterização de habitat ribeirinho que integra o troço em estudo, com base no resultado da pior classificação dos 3 índices anteriormente referidos para a componente habitat</p> <p>I a V</p>
D3. Fauna	Por observação indireta ou direta de campo dos grupos taxonómicos: Peixes; anfíbios; répteis; aves, mamíferos; crustáceos e moluscos; e pela presença de espécies faunísticas exóticas e invasoras que traduz a pior classificação, por serem indicadores de perda de integridade do ecossistema ribeirinho.	<p>Índice de Fauna (IF) - determina-se presença de grupos faunísticos ribeirinhos, bioindicadores para avaliação da qualidade da água, que com a deteção de espécies de fauna exótica e invasora, que infere na pior classificação, este índice classifica a qualidade global da fauna</p> <p>I a V (Tabela 4.57)</p>

Resultado Global de D (Corredor Ecológico): Índice Global do Corredor Ecológico (IGCE)

$$IGCE = IGV (D1) + IGH (D2) + IF (D3)$$

I – V (Tabela 4.58) (atribuída a pior classificação)

E. Alterações Antrópicas

E1. Poluição	Avaliação realizada no campo com base na presença de índices de pressão humana e do tipo de comportamento cívico. Esta avaliação deverá ser realizada nas duas margens do curso de água.	<p>Índice Global de Poluição (IGP) - determina a poluição da água, solos, ruído e luminosidade do ponto ou troço de amostragem ribeirinho</p> <p>I a V (Tabela 4.61)</p>
E2. Construções		<p>Índice de Avaliação de Modificações nas Margens e Leito (IAMML) – determina a tipologia de técnicas de estabilização (técnicas de engenharia natural, clássicas e percentagem de modificação)</p> <p>I a V (Tabela 4.64)</p> <p>Índice de Avaliação Estado de Conservação das Estruturas (IAECE) - avalia o estado de degradação das infraestruturas, pela presença ou presença excessiva de construções degradadas e ocorrência de barreiras e à continuidade longitudinal do canal, determinado este índice a classificação global da componente construções.</p>

E3. Exploração (usos)		<p style="text-align: center;">I a V (Tabelas: 4.65 e 4.66)</p> <p>Índice de Avaliação de Uso do Solo das Margens (IAUSM) – determina o uso do solo nas margens do domínio hídrico e leito de cheia, com período de retorno de 100 anos ou 100 metros na ausência de delimitação dos leitos de cheia</p> <p style="text-align: center;">I a V (Tabela 4.68)</p> <p>Índice de Avaliação de Uso Urbano (IAUU) - determina vias de acesso urbano (caminhos transversais, pontes), caminhos pedonais, passagens a vau, habitações (frente ribeirinha), parques urbanos</p> <p style="text-align: center;">I a V (Tabela 4.70)</p> <p>Índice Avaliação de Utilização da Água (IAUA) – determinado pelo número de utilizações existentes (captações, rega, praias fluviais, caça e pesca pastoreio e pecuária) determinado os principais impactos que podem ocorrer no sistema ribeirinho</p> <p style="text-align: center;">I a V (Tabelas: 4.71 e 4.72)</p> <p>Índice Global Explorações (IGE) - determina a classificação da caracterização de usos do ecossistema ribeirinho que integra o ponto ou troço em estudo, com base no resultado da pior classificação dos 3 índices anteriormente referidos para a componente exploração (usos)</p>
<p>Resultado Global de E (Pressões Antrópicas): Índice Global de Pressões Antrópicas (IGPA)</p> <p>IGPA = IGP (E1) + IAECE (E2) + IGE (E3)</p> <p>I – V (Tabela 4.74) (atribuída a pior classificação)</p>		

O grupo 6 corresponde às componentes: Participação Pública (F) e Organização e Planeamento (G) (Quadro 8). A avaliação da Participação Pública (F) foi efetuada com base nos registos de campo conjuntamente com os estudos específicos, que incorporam dados e informações chave para o desenvolvimento da participação pública no processo de reabilitação fluvial.

A avaliação foi definida de acordo com as atividades programadas no projeto e de acordo com os indicadores específicos. Os indicadores de avaliação integram as componentes de avaliação através de disponibilização de informação (bibliotecas, juntas de freguesia, autarquias, escolas e relatórios técnicos e não técnicos, documentários, etc.), grau de envolvimento público (sessões de participação pública, realização de inquéritos e questionários públicos) e as intervenções de desenvolvimento de ação (atividades de grupo, ações de fiscalização e de sensibilização junto de linhas de água).

A caracterização do nível de Organização e Planeamento (G) dos recursos hídricos nem sempre é necessária para desenvolver projetos de reabilitação ribeirinha. No entanto, considera-se importante elaborar esta caracterização, para uma correta integração do processo de reabilitação de um determinado espaço ribeirinho num plano de ação, monitorização e manutenção das intervenções preconizadas.

A caracterização da Organização e Planeamento (G) consiste em determinar os principais problemas existentes e a corrigir. As componentes de caracterização, a integrar neste estudo, são a legislação (cumprimento da legislação em vigor), estratégia de reabilitação e planos de ordenamento e gestão de bacia hidrográfica (ou PGBH-RH4) integrada com as figuras de ordenamento locais e regionais (PDM, REN, RAN) e, ainda, gestão das intervenções de melhoria.

A classificação das sete componentes de avaliação efetua-se segundo os princípios e indicadores de referência mencionados pela DQA e Lei da Água, no âmbito da reabilitação de linhas de água. Para a avaliação final, através do Índice de Reabilitação Rios (IRR), efetua-se uma combinação dos diferentes índices, sendo os dados analisados convertidos em cinco classes de resultados (I a V), as quais correspondem determinadas cores, potenciando a sua representação em mapas/cartas, tabelas e gráficos, por ponto ou troço em estudo. Esta abordagem metodológica com recurso ao IRR indica o grau de perturbação da linha de água e das principais medidas de intervenção necessárias para atingir o bom estado de qualidade da água.

Quadro 8 - Determinação do resultado global das componentes de avaliação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR): Grupo 4

COMPONENTES	VARIÁVEIS	ÍNDICES/CLASSES
F. Participação Pública		
F1. Disponibilização de informação	Avaliação da existência e disponibilização de informação por juntas de freguesias, autarquias, como relatórios técnicos e não técnicos e acesso a informação de projetos de Participação Pública.	Índice Global de Disponibilização de Informação (IGDI) – determina a análise de existência de locais com acesso à informação geral e específica dos recursos hídricos em estudo I a V (Tabela 4.76)
F2. Envolvimento público	Permite o envolvimento dos decisores e população	Índice Global de Envolvimento Público (IGEPI) – determina o grau de envolvimento da população local e decisores na Participação Pública e o nível de atividades existentes direcionadas para os recursos fluviais I a V (Tabela 4.77)
F3. Ação	Integrar as decisões de participação nas soluções de projetos de intervenção, existência de feedback das decisões discutidas e finais.	Índice Global de Ação (IGA) – determina o grau de ações práticas, interventivas que incorporam a população local e os decisores na Participação Pública, em ações de requalificação dos recursos hídricos I a V (Tabela 4.78)
Resultado Global de F (Participação Pública): Índice Global de Participação Pública (IGPP) IGPP = IGDI (F1) + IGEPI (F2) + IGA (P3) I – V (Tabela 4.79) (atribuída a pior classificação)		
G. Organização e Planeamento		
G1. Legislação	Permite o cumprimento da legislação aplicável numa determinada ação de reabilitação	Índice Global de Legislação (IGL) – determina o grau de cumprimento da legislação em vigor I a V (Tabela 4.81)
G2. Estratégia, planos de ordenamento e gestão	Estratégia de reabilitação em implementação e integrada com as figuras de ordenamento locais e regionais (PBH, PGBH-RH4, PDM, REN, RAN).	Índice Global de Estratégia, Planos de Ordenamento e Gestão (IGEPOG) – determina o grau de cumprimento da estratégia de reabilitação nas figuras de ordenamento em vigor I a V (Tabela 4.82)
G3. Intervenções de melhoria	Definição de objetivos claros de intervenções de melhoria; ações de monitorização com valores de referência; ações de fiscalização; plano de intervenção, em caso de acidente ou catástrofe; plano de ações de intervenção e melhoria; ações de manutenção com envolvimento dos proprietários.	Índice Global de Intervenções de Melhoria (IGIM) – determina a existência gestão das intervenções de melhoria e o grau de cumprimento/implementação I a V (Tabela 4.83)
Resultado Global de G (Planeamento): Índice Global de Planeamento (IGP) IGP = IGEPOG (G1) + IGIM (G2) I – V (Tabela 4.84) (atribuída a pior classificação)		

ETAPA 4: Reconhecimento da flora higrófia e tempori-higrófila, mesófilo e meso-xerófilos dos espaços fluviais e de conexão com os corredores ribeirinhos, com a caracterização das unidades de vegetação ribeirinha atual

A abordagem da componente florística e a estrutura da vegetação dos ecossistemas ribeirinho, tem por objetivos caracterizar genericamente os habitats ribeirinhos e a sua componente florística vascular, destacando algumas espécies com características biondicadoras, bem como aferir do estado atual dos corredores ribeirinho presentes na bacia hidrográfica do rio Lis da área do Município de Leiria.

A metodologia seguida para caraterização da flora ribeirinha tem como referência o reconhecimento de diversos pontos de observação (total de 40 pontos) da rede hidrográfica do concelho, visitas de campo realizadas nos meses de janeiro, maio e junho de 2019.

Nestas deslocações foram realizados percursos ao longo das margens e das áreas adjacentes da rede hidrográfica do concelho. Nos locais de observação foram registados os habitats ribeirinhos e registos dos principais macrófitos vasculares presentes (pteridófitos e angiospérmicas), com identificação de espécies e registo fotográfico, e identificação dos principais problemas ao nível da galeria ribeirinha. A identificação do material vegetal e principais bosques ripícolas e tempori-higrófilos foi confirmada posteriormente, com recurso a bibliografia da especialidade.

Porém, esta informação revela-se escassa para a classificação das unidades de vegetação atuais que constituem o corredor fluvial da área em estudo, requerendo processos complementares de amostragem de caracterização da vegetação, de forma a obter índices de abundância dominância associados ao elenco de plantas vasculares existentes na rede hídrica, e conhecer a distribuição das comunidades florísticas dominantes ao longo dos ecossistemas ribeirinhos (longitudinalmente e transversalmente) da área em análise. A concretização desta etapa pressupõe a realização de inventários fitossociológicos e perfis transversais nos diversos pontos de amostragem, onde também é determinado o IRR.

Para a realização de inventários florísticos aplica-se a escala de Braun-Blanquet (Quadro 9), obtendo uma listagem de todos os taxas vasculares existentes no local. As espécies são dispostas por ordem alfabética das famílias respetivas, com indicação dos nomes, local de amostragem (coordenadas), porte e fisionomia e estatuto de conservação.

Quadro 9 - Escala de Abundância Relativa, segundo a Escala de Braun-Blanquet.

ESCALA	COBERTURA DAS ESPÉCIES VEGETAIS (%)
1	1 a 5%
2	5 a 25%
3	25 a 50%
4	50 a 75%
5	> 75%

Com base na homogeneidade/heterogeneidade das principais comunidades ou espécies dominantes (em geral, arbóreas e arbustivas) definem-se a(s) unidades de vegetação atuais da rede hidrográfica do Município, replicando-se as unidades conforme as semelhanças encontradas a nível da dominância co-dominância do coberto vegetal.

5. Definição da Rede de Monitorização

Atendendo à grande diversidade morfológica e ecológica do Município, o zonamento para efeito de estratégia de intervenção teve maioritariamente em consideração as particularidades (bio)físicas do concelho de Leiria, com contributos de outras variáveis tais como a tipologia de solos, topografia e geomorfologia. Com base nestas características foram identificadas cinco zonas homogéneas ao nível da tipologia de linhas de água para efeitos de monitorização e intervenção, nomeadamente (Figura 13):

- Uma **zona de Cabeceira** (Tipologia I), de relevo acentuado situada maioritariamente a Sudeste e caracterizada por grandes altitudes. Esta zona apresenta uma área de cerca de 56,2 km² e, inclui as zonas de cabeceira das linhas de água do Maciço Calcário Estremenho. Corresponde a uma zona de relevo acentuado e morfologia cársica, caracterizados por uma grande diversidade de grutas e cavernas no fundo das quais se acumula água, com solos predominantemente de origem calcária, e é onde se dá a recarga que abastecem as principais nascentes que alimentam o rio Lis.

- Uma **zona de vale** (Tipologia II), caracterizada por vales de fundos planos e largos praticamente ao longo de todo o seu percurso, com uma largura da ordem dos 300-500 metros, constituem verdadeiras planícies aluvionares e são caracterizados por um corredor bifurcado para montante a partir de Leiria com cerca de 30 km de extensão, assentes numa massa aluvionar com origem no enchimento flandriano, que se desenvolve num canhão aberto no Cretácico Superior que chega a atingir os 100 m de profundidade, na área de Lapedo. Esta tipologia representa 59,7km² da área do Município.

- Uma **zona intermédia calcária** (Tipologia III), que corresponde a uma superfície de erosão constituída por colinas que raramente ultrapassam a cota dos 200 metros, talhada em materiais gresosos predominantemente terciários, principalmente de formações Cretácicas, mas com elevada complexidade geo-litológica (derivada da ocorrência pontualmente de áreas com uma fina cobertura de materiais Plio-Plistocénicos, assim como de rochas Jurássicas), cuja influência de fácies calcária determina uma maior alcalinidade dos solos e uma maior dureza nas águas subterrâneas, representando uma área total de cerca de 179,3 km².

- Uma **zona intermédia arenosa** (Tipologia IV), que correspondem a uma área de transição entre a faixa litoral e as formações calcárias Cretácico-Jurássicas das zonas altas da bacia, correspondendo a uma superfície de erosão Plio-Plistocénica constituída por pequenas colinas suaves, que raramente ultrapassam a cota dos 100 metros, formado por areias, calhaus, arenitos pouco consolidados e argilas. Esta tipologia é a de maior representatividade em termos de área, com cerca de 231,17 km².

- Uma **zona costeira** (Tipologia V), que representa a faixa dunar de relevo aplanado e fracos declives, composta por sistemas dunares e caracterizada por uma densidade de drenagem muito fraca, mas com significativa capacidade de infiltração devido ao tipo de solos dominantes (regossolos), embora ocorram zonas de acumulação de água que, associadas a depósitos argilosos, originaram a formação de lagoas, em particular a Lagoa da Ervedeira, para além de incluir, ainda, uma enorme mancha contínua de pinheiro-bravo sobre dunas e terrenos arenosos, em particular nas Matas Nacionais do Pedrógão e do Urso. Esta tipologia corresponde a uma área dentro do Município de cerca de 38,8 km².

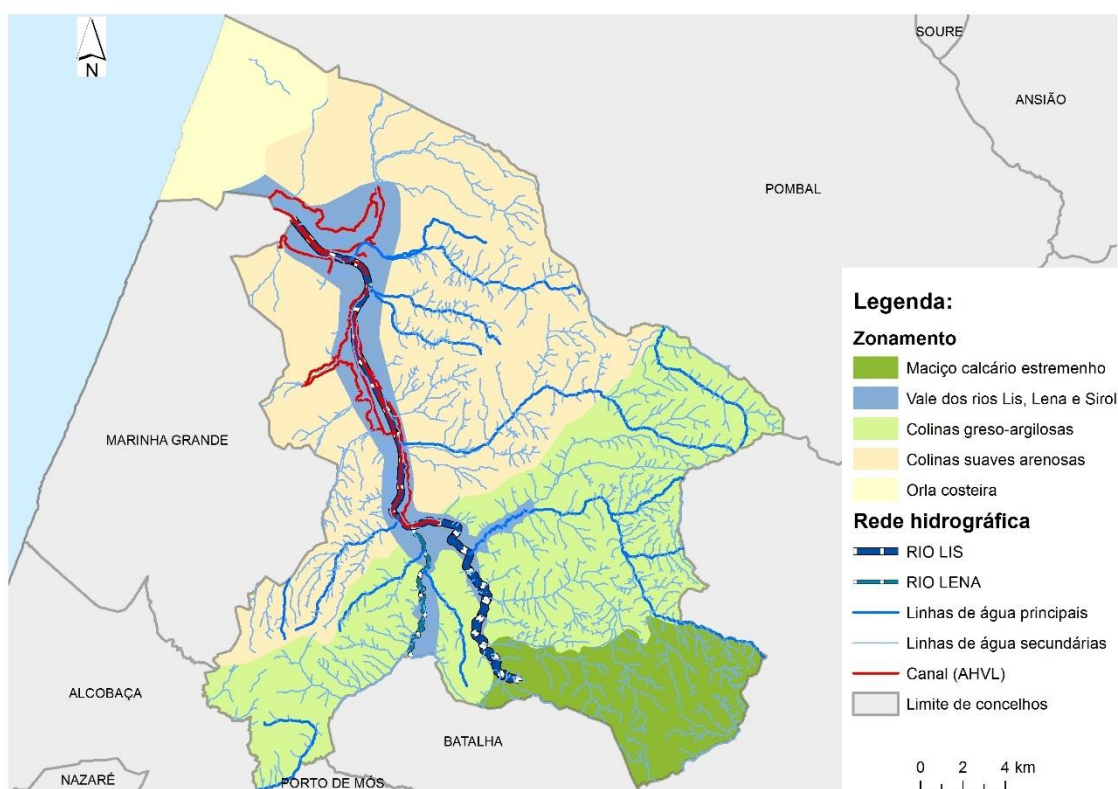


Figura 13 – Zonamento efetuado para efeitos de monitorização e estratégia de intervenção na rede hidrográfica no concelho de Leiria.

Esta diversidade (geo)morfológica constitui um importante fator explicativo da distribuição dos habitats e vegetação, bem como da determinação do perfil longitudinal e traçado dos cursos de água uma vez que determina a distribuição das áreas de erosão, acumulação e escoamento de água, assim como a diversidade de microclimas. Com base neste pressuposto, e atendendo às classes de ocupação e uso do solo e ao zonamento efetuado, as linhas de água foram classificadas em cinco tipologias, representativas das suas principais características (Figura 14):

- **Tipologia I** – Troços de cabeceira;
- **Tipologia II** – Troços dos vales dos rios Lis, Lena e Siro;
- **Tipologia III** – Troços intermédios em zona calcária;
- **Tipologia IV** – Troços intermédios em zona arenosa;

- **Tipologia V** – Troços em zona da orla costeira;

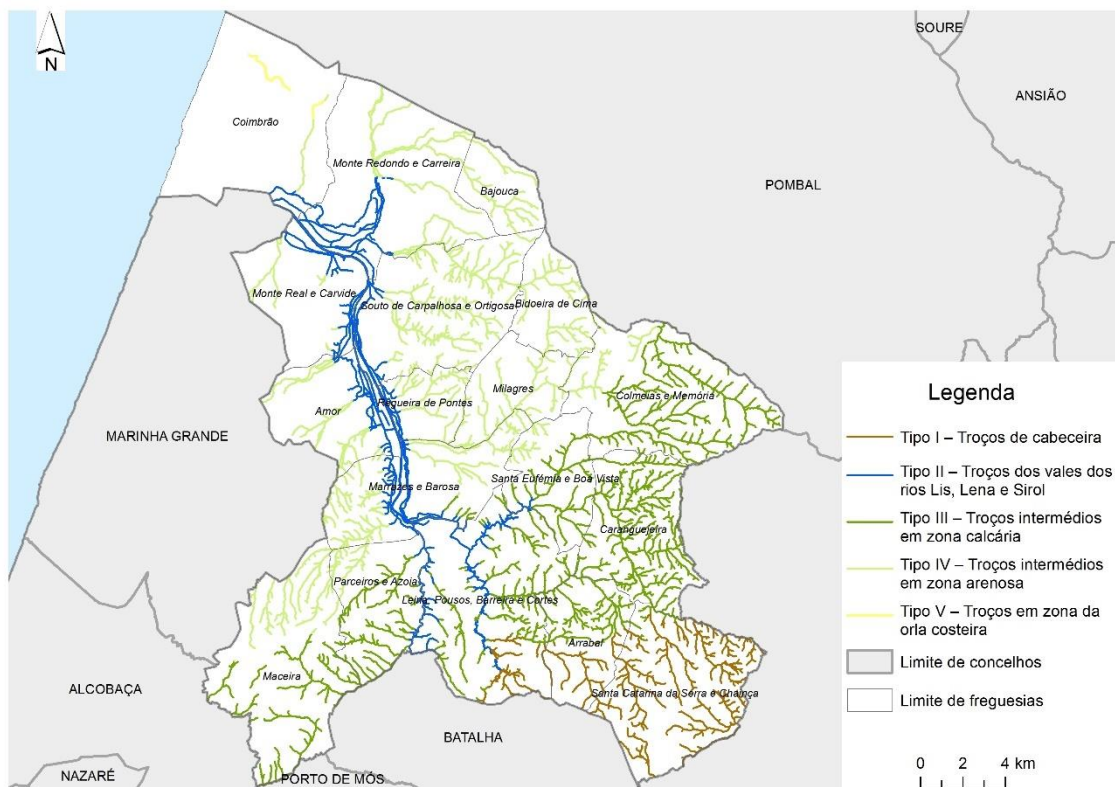


Figura 14 – Tipologias de linhas de água definidas no âmbito da Estratégia Municipal de Intervenção de Linhas de Água no concelho de Leiria.

No âmbito da seleção dos **pontos de monitorização** da rede hidrográfica, constituiu-se uma malha de pontos distribuídos pelas diferentes tipologias de linhas de água. Os pressupostos para a definição dessa malha foram: i) a representatividade da amostra dentro de cada tipologia de linha de água, de forma a permitir uma caracterização robusta dos parâmetros selecionados e a identificação dos problemas associados, ii) a homogeneidade em termos de representatividade, distribuição em sub-bacias, regime de escoamento e capacidade de transporte e iii) a facilidade de acesso aos pontos a monitorizar (Quadro 10).

A Figura 15, apresenta o mapa da distribuição da rede hidrográfica do Município de Leiria, com indicação das principais linhas de água e a implantação da rede de monitorização proposta, num total de 20 pontos de monitorização. O Quadro 11 apresenta as características de localização, codificação e indicação do número da ficha de caracterização (ver anexos) para cada um dos pontos de monitorização.

Quadro 10 – Parâmetros analisados ao nível da monitorização da rede hidrográfica do Município de Leiria.

ELEMENTOS DE QUALIDADE DE MONITORIZAÇÃO	PARÂMETROS
Físico-químicos	<ul style="list-style-type: none"> • pH; • Temperatura; • Condutividade; • Oxigénio dissolvido; • Nitratos; • Transparência; • Turvação; • Bacteriológica (coliformes fecais + <i>Escherichia coli</i>);
Ecológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Biomonitorização da vegetação ripícola: <ul style="list-style-type: none"> – Índice de Qualidade Ecológica das Ribeiras (QBR); – Método fitossociológico de Braun-Blanquet; • Biomonitorização de fauna ripícola: <ul style="list-style-type: none"> – Aves; – Repteis; – Anfíbios; – Mamíferos.

Índice de Reabilitação de Rios (Teiga, 2011)

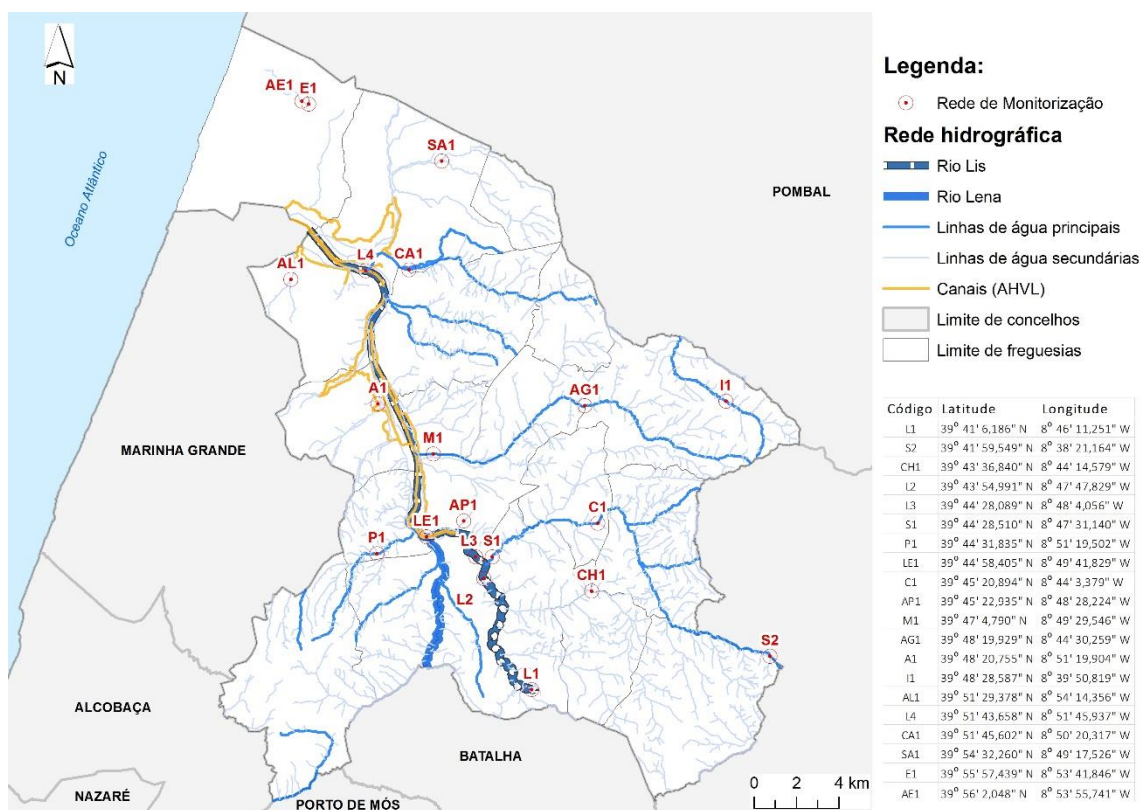


Figura 15 - Distribuição da rede de monitorização na bacia hidrográfica do Município de Leiria.

Quadro 11 – Identificação dos pontos de monitorização propostos para a rede hidrográfica do Município de Leiria, com indicação do código, localização (coordenadas geográficas), freguesia e do número da ficha de caracterização respetiva.

ID	NOME	CÓDIGO	LATITUDE	LONGITUDE	FREGUESIA	Nº DA FICHA
1	Rio Lis (nascente de Cortes)	L1	39° 41' 6,186" N	8° 46' 11,251" W	UF Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	2
2	Ribeira do Sirol	S2	39° 41' 59,549" N	8° 38' 21,164" W	UF Santa Catarina da Serra e Chainça	33
3	Ribeiro das Chitas	CH1	39° 43' 36,840" N	8° 44' 14,579" W	Arrabal	7
4	Rio Lis (ISLA)	L2	39° 43' 54,991" N	8° 47' 47,829" W	UF Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	4
5	Rio Lis (centro urbano)	L3	39° 44' 28,089" N	8° 48' 4,056" W	UF Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	6
6	Ribeira do Sirol	S1	39° 44' 28,510" N	8° 47' 31,140" W	UF Leiria, Pousos, Barreira e Cortes	11
7	Ribeiro do Picheleiro	P1	39° 44' 31,835" N	8° 51' 19,502" W	UF Marrazes e Barosa	36
8	Rio Lena (foz)	LE1	39° 44' 58,405" N	8° 49' 41,829" W	UF Marrazes e Barosa	13
9	Ribeira da Carrasqueira (Vale do Lapedo)	C1	39° 45' 20,894" N	8° 44' 3,379" W	UF Santa Eufémia e Boa Vista	9
10	Ribeira do Amparo	AP1	39° 45' 22,935" N	8° 48' 28,224" W	UF Marrazes e Barosa	31
11	Ribeira dos Milagres (foz)	M1	39° 47' 4,790" N	8° 49' 29,546" W	Regueira de Pontes	14
12	Ribeira de Agudim	AG1	39° 48' 19,929" N	8° 44' 30,259" W	Milagres	22
13	Ribeira de Amor	A1	39° 48' 20,755" N	8° 51' 19,904" W	Amor	17
14	Ribeira da Igreja Velha	I1	39° 48' 28,587" N	8° 39' 50,819" W	UF Colmeias e Memória	40
15	Afluente do Lameiro	AL1	39° 51' 29,378" N	8° 54' 14,356" W	UF Monte Real e Carvide	28
16	Rio Lis (Monte Real)	L4	39° 51' 43,658" N	8° 51' 45,937" W	UF Monte Real e Carvide	27
17	Ribeira da Carreira	CA1	39° 51' 45,602" N	8° 50' 20,317" W	UF Monte Redondo e Carreira	25
18	Ribeira de Santo Aleixo	SA1	39° 54' 32,260" N	8° 49' 17,526" W	UF Monte Redondo e Carreira	29
19	Lagoa da Ervedeira	E1	39° 55' 57,439" N	8° 53' 41,846" W	Coimbrão	30
20	Afluente da Lagoa da Ervedeira	AE1	39° 56' 2,048" N	8° 53' 55,741" W	Coimbrão	37

6. Estado da Situação Atual: Caracterização e Diagnóstico

6.1. Caracterização da Rede Hidrográfica

O objetivo principal deste subcapítulo consiste em indicar e avaliar um conjunto de características físicas, biológicas e antrópicas das áreas territoriais presentes na bacia hidrográfica do rio Lis do concelho de Leiria, com base no levantamento de dados do relatório base do Plano de Gestão da Região Hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis (RH4), das fichas de caracterização e evolução do estado da massa de água, fichas dos programas de medidas e relatório técnico, bem como do reconhecimento de campo realizados nos meses de janeiro, maio e junho de 2019 de que resultou um total de 40 pontos de reconhecimento prévio situados nas linhas de água da bacia hidrográfica do rio Lis no Município (Figura 16). O Quadro 12 apresenta as características de localização, codificação e indicação do número da ficha de caracterização para cada um dos pontos de reconhecimento em campo efetuados nos meses de janeiro, maio e junho de 2019.

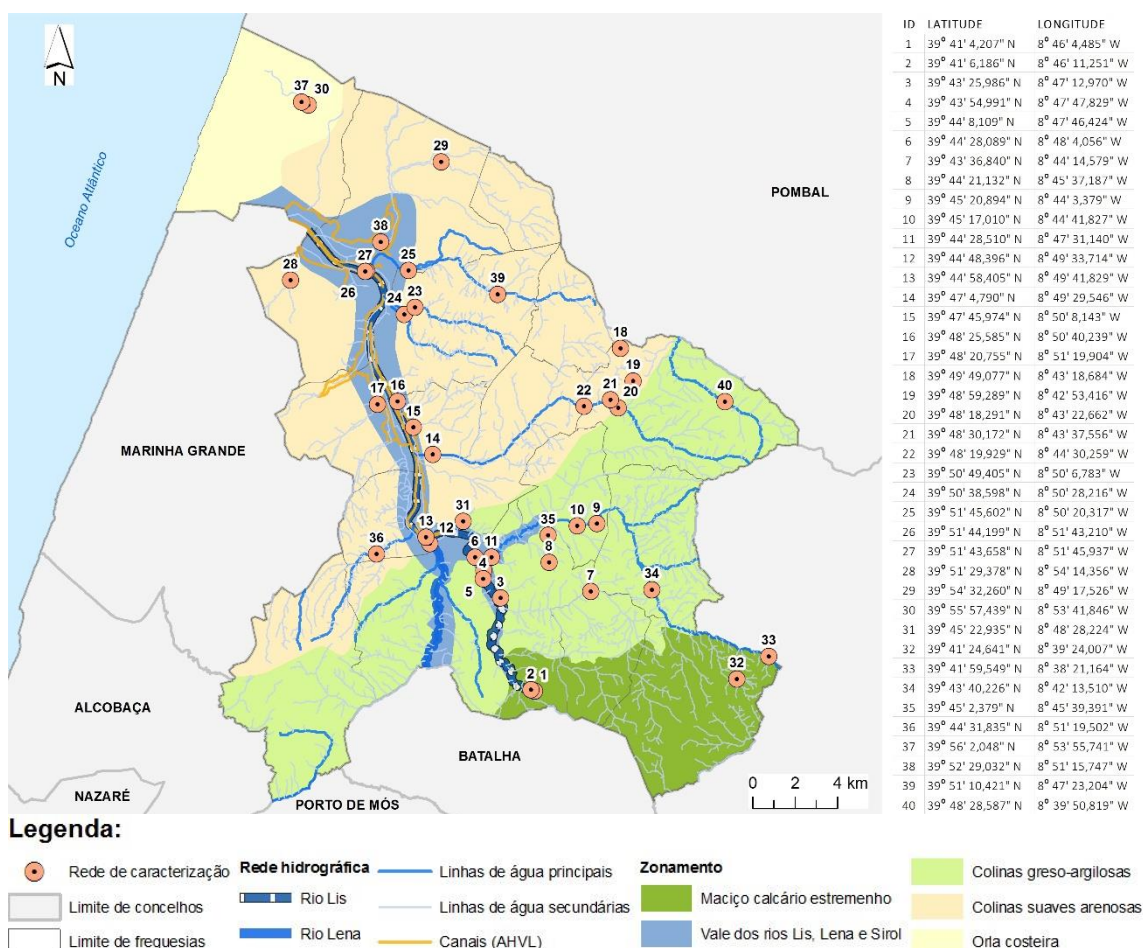


Figura 16 - Distribuição dos pontos de caracterização efetuado com base em reconhecimento no campo nos meses de janeiro, maio e junho na bacia hidrográfica do Município de Leiria.

Quadro 12 – Identificação dos pontos de caracterização que serviram de base aos reconhecimentos em campo realizados nos meses de janeiro, maio e junho de 2019 no Município de Leiria, com indicação do código, coordenadas geográficas e do número da ficha de caracterização respetiva (em anexo).

ID	NOME	LATITUDE (GMS)	LONGITUDE (GMS)	Nº da Ficha
1	Rio Lis (nascente de Cortes)	39° 41' 6,186" N	8° 46' 11,251" W	2
2	Ribeira do Sirol	39° 41' 59,549" N	8° 38' 21,164" W	33
3	Ribeiro das Chitas	39° 43' 36,840" N	8° 44' 14,579" W	7
4	Rio Lis (ISLA)	39° 43' 54,991" N	8° 47' 47,829" W	4
5	Rio Lis (centro urbano)	39° 44' 28,089" N	8° 48' 4,056" W	6
6	Ribeira do Sirol	39° 44' 28,510" N	8° 47' 31,140" W	11
7	Ribeiro do Picheleiro	39° 44' 31,835" N	8° 51' 19,502" W	36
8	Rio Lena (foz)	39° 44' 58,405" N	8° 49' 41,829" W	13
9	Ribeira da Carrasqueira (Vale do Lapedo)	39° 45' 20,894" N	8° 44' 3,379" W	9
10	Ribeira do Amparo	39° 45' 22,935" N	8° 48' 28,224" W	31
11	Ribeira dos Milagres (foz)	39° 47' 4,790" N	8° 49' 29,546" W	14
12	Ribeira de Agudim	39° 48' 19,929" N	8° 44' 30,259" W	22
13	Ribeira de Amor	39° 48' 20,755" N	8° 51' 19,904" W	17
14	Ribeira da Igreja Velha	39° 48' 28,587" N	8° 39' 50,819" W	40
15	Afluente do Lameiro	39° 51' 29,378" N	8° 54' 14,356" W	28
16	Rio Lis (Monte Real)	39° 51' 43,658" N	8° 51' 45,937" W	27
17	Ribeira da Carreira	39° 51' 45,602" N	8° 50' 20,317" W	25
18	Ribeira de Santo Aleixo	39° 54' 32,260" N	8° 49' 17,526" W	29
19	Lagoa da Ervedeira	39° 55' 57,439" N	8° 53' 41,846" W	30
20	Afluente da Lagoa da Ervedeira	39° 56' 2,048" N	8° 53' 55,741" W	37
21	Rio Lis (nascente)	39° 41' 4,207" N	8° 46' 4,485" W	1
22	Afluente da Ribeira do Sirol	39° 41' 24,641" N	8° 39' 24,007" W	32
23	Rio Lis	39° 43' 25,986" N	8° 47' 12,970" W	3
24	Ribeira do Sirol	39° 43' 40,226" N	8° 42' 13,510" W	34
25	Rio Lis	39° 44' 8,109" N	8° 47' 46,424" W	5
26	Afluente da Ribeira do Sirol (nascente)	39° 44' 21,132" N	8° 45' 37,187" W	8
27	Rio Lena	39° 44' 48,396" N	8° 49' 33,714" W	12
28	Afluente da Ribeira do Sirol	39° 45' 2,379" N	8° 45' 39,391" W	35
29	Ribeira da Carrasqueira	39° 45' 17,010" N	8° 44' 41,827" W	10
30	Ribeiro do Pinheiro	39° 47' 45,974" N	8° 50' 8,143" W	15
31	Ribeira de Agudim	39° 48' 18,291" N	8° 43' 22,662" W	20
32	Afluente do Lis	39° 48' 25,585" N	8° 50' 40,239" W	16
33	Afluente da Ribeira de Agudim	39° 48' 30,172" N	8° 43' 37,556" W	21
34	Ribeira do Vale Galego	39° 48' 59,289" N	8° 42' 53,416" W	19
35	Ribeira de Carnide (nascente)	39° 49' 49,077" N	8° 43' 18,684" W	18
36	Ribeira da Ortigosa	39° 50' 38,598" N	8° 50' 28,216" W	24
37	Ribeira das Vßrzas	39° 50' 49,405" N	8° 50' 6,783" W	23
38	Ribeira da Carreira	39° 51' 10,421" N	8° 47' 23,204" W	39
39	Afluente da Ribeira da Carreira (vala Aroeira)	39° 51' 44,199" N	8° 51' 43,210" W	26
40	Afluente do rio Lis (salinas)	39° 52' 29,032" N	8° 51' 15,747" W	38

Na impossibilidade prática de mobilizar meios humanos e materiais para realizar levantamentos para a totalidade da rede hidrográfica, foram predefinidos, no âmbito do presente estudo e na sequência das visitas de campo, tipologias de linhas de água que traduzem semelhanças tanto ao nível específico das suas características fisiográficas, como dos problemas, pressões e vulnerabilidades, de origem antrópica, a elas associadas. A descrição da metodologia adotada para a tipificação das linhas de água encontra-se detalhadamente exposta no capítulo 4.

No âmbito do presente estudo de caracterização da rede hidrográfica do Município de Leiria, o Plano de Gestão de Recursos Hídricos (2011) identifica 14 sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Lis, das quais uma corresponde a massas de água de transição. O Quadro 13 apresenta as principais características associadas a cada sub-bacia.

Na bacia do rio Lis, a precipitação média anual é de 989 mm e o escoamento anual médio é de 378 mm. Relativamente ao comportamento hidrológico da bacia hidrográfica ao nível do Município, o mesmo reflete as suas características fisiográficas e geomorfológicas, de ocupação do solo e necessariamente do regime de precipitação. Os rios têm um regime marcado por uma elevada irregularidade, muito caudalosos durante o período outono/Inverno associado a precipitação mais intensa, e o que origina frequentemente a ocorrência de cheias e inundações mais ou menos importantes e, no verão, as precipitações menores e o aumento da evaporação, conduzem a uma ausência de escoamento, formando cursos de água intermitentes.

De acordo com o PGBH-RH4 (2012), a **utilização da água** na área de influência da bacia hidrográfica do rio Lis é devida aos diversos setores de atividade, dos quais se evidencia a agricultura como principal consumidor, com cerca de 46,9% dos consumos totais, seguido do abastecimento urbano e da indústria, com cerca de 37,3% e 13,5%, respetivamente (Figura 17). A pecuária apresenta o valor mais baixo da bacia hidrográfica, não atingindo os 2,2% do consumo total.

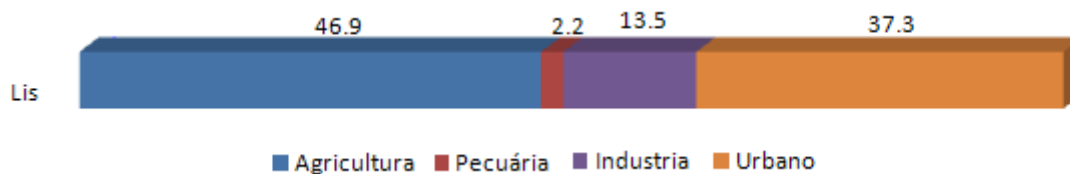


Figura 17 – Repartição dos consumos anuais por tipo de utilização na área de influência da bacia hidrográfica do rio Lis (fonte: Adaptado do PGRH-RH4, 2012).

No que respeita ao **abastecimento público**, o Município de Leiria conta com uma das captações superficiais com uma captação anual de 1.821 dam³ que abastece 31.299 habitantes, em São Romão. Os Serviços Municipalizados de Águas e Saneamento de Leiria (SMAS) são a entidade gestora responsável pelo abastecimento público de água e de saneamento de águas residuais urbanas. Para o setor industrial, as necessidades totais hídricas estimadas são de 4.260.000 m³/ano, apesar da carência de dados de caudais utilizados.

Quadro 13 – Principais características das sub-bacias da bacia hidrográfica do rio Lis identificadas no presente estudo (Adaptado de PGRH, 2012).

Código	Nome	Categoria	Área (km ²)	Escoamento anual (hm ³)			Caudal de ponta de cheia (m ³ /s)				
				Ano seco	Ano médio	Ano húmido	T=5 anos	T=10 anos	T=25 anos	T=50 anos	T=100 anos
PT04LIS0702	Afluente do Rio Lis	Rio	17,24	2.057	5609	8779	25	32	41	48	55
PT04LIS0703	Ribeiro da Tábua	Rio	35,84	4876	12388	19281	42	54	69	80	91
PT04LIS0704	Estuário do Lis	Transição	80,11	137972	318306	486639	396	48	623	719	811
PT04LIS0705	Ribeiro de Porto Longo	Rio	98,56	14231	34153	51513	86	110	140	162	183
PT04LIS0706	Ribeira da Carreira	Rio	29,04	4255	10349	15800	36	47	60	69	79
PT04LIS0707	Ribeira da Escoura	Rio	39,03	5192	13423	21069	44	57	73	85	97
PT04LIS0708	Ribeira do Fagundo	Rio	48,16	6479	16636	26183	51	66	85	98	112
PT04LIS0709	Rio Lis	Rio	230,10	90702	198997	302458	271	342	430	497	561
PT04LIS0710	Ribeira de Agudim	Rio	54,93	8677	20706	31724	56	73	93	108	122
PT04LIS0711	Ribeiro dos Frades	Rio	108,48	20063	44592	68037	92	118	149	173	196
PT04LIS0712	Afluente do Rio Lis	Rio	18,14	2688	6471	10046	26	33	43	50	57
PT04LIS0713	Ribeiro das Chitas	Rio	30,88	5785	12602	19180	37	49	62	72	82
PT04LIS0714	Ribeira da Várzea	Rio	26,72	4645	9977	15327	34	44	56	65	74
PT04LIS0715	Rio Lena	Rio	85,67	17780	36106	53515	74	95	121	140	159

O uso de água na agricultura está essencialmente relacionado com a sua utilização no **rega**, cuja quantidade de água utilizada varia em função de fatores meteorológicos e hidrológicos que determinam a humidade no solo. A informação disponível é escassa e o uso de água no setor agrícola é caracterizado através dos regadios. No período de 2010, 5.793 ha de culturas foram regadas na bacia hidrográfica do rio Lis, sendo que o principal aproveitamento hidroagrícola se localiza no Vale do Lis, numa área de 2.132 ha (PGRH, 2012). As principais culturas neste aproveitamento são milho, seguindo-se o prado e o arroz.

A **pecuária** é uma atividade com um peso económico significativo na região de Leiria e com exigências de água significativas. Nesta atividade a criação de animais com maior representatividade na bacia do rio Lis são: bovinos, suínos, ovinos, caprinos, equídeos e aves (PGRH, 2012). A localização das suiniculturas na proximidade das linhas de água leva a consecutivas descargas dos efluentes, muitas vezes, sem qualquer tratamento prévio proporcionando graves impactes ambientais no meio hídrico. De acordo com o PGRH (2012) as necessidades hídricas para a pecuária na bacia do Lis totalizam 690.000 m³/ano.

A contaminação das águas na bacia hidrográfica do rio Lis começa no setor a montante da bacia, região calcária, com características geológicas de grande permeabilidade, ou seja, a água pode infiltrar-se na rocha sem sofrer qualquer processo de filtração natural, o que acontece nas águas que brotam das nascentes do Lis e do Lena.

A poluição de fonte tónica está associada à poluição decorrente de descargas residuais que podem ser identificadas e controladas. Os efluentes podem ter origem em atividades domésticas (efluentes urbanos), industriais (efluentes industriais), explorações pecuárias (efluentes agropecuários) e agrícolas (efluentes agrícolas).

O concelho de Leiria é gerador de maior carga poluente de origem doméstica na bacia do Lis, contribuindo com 89-92% da carga poluente total (em SST, nutrientes e matéria orgânica), principalmente associadas às descargas de efluentes urbanos provenientes das estações de tratamento e das fossas sépticas coletivas. Note-se ainda que na bacia do rio Lis, o concelho de Leiria foi quem mais contribuiu com cargas poluentes em termos de CQO, CBO₅ e SST (com cerca de 90% do total descarregado) (PGRH, 2012).

Na bacia do rio Lis, para além da suinicultura, a indústria é também um dos principais motores de desenvolvimento económico da região, com destaques na indústria vinícola, de laticínios, lagares, outras indústrias agroalimentares e indústria transformadora. Ainda recentemente, em 2013, o rio Lis sofreu um derrame da substância ECR2 usada no fabrico de alcatrão, que deixou a margem do rio, junto aos estaleiros de São Romão, com uma cor esteticamente desagradável (Pinto, 2013).

A atividade pecuária tem uma maior relevância na bacia hidrográfica do rio Lis relativamente à agricultura, em virtude do aumento de práticas de criação e exploração de animais suínos, e conseqüente aumento económico regional estabelecido por estas explorações (CML, 2012). O impacte ambiental das pecuárias, designadamente deste

subsetor das suiniculturas, é dos mais preocupantes de todos os tipos de indústrias. A produção intensiva e o aumento da produtividade resultaram no aumento da poluição por efluentes suínos, que têm causado desequilíbrios ecológicos nas diversas regiões onde se localizam. A região de Leiria está inserida no Núcleo de Ação Prioritária (NAP 8), que segue orientações políticas definidas pela Estratégia Nacional para os Efluentes Agropecuários e Agroindustriais (ENEAPAI). Dos concelhos integrados na ENEAPAI, o concelho de Leiria é o que se destaca no setor, com cerca de 68%, sendo também o que apresenta menor área agrícola/exploração (o efetivo pecuário total é de 175.644 para um total de explorações de 208 no concelho de Leiria).

De acordo com os dados disponibilizados no PGRH, o concelho de Leiria apresenta os maiores valores anuais de poluentes produzidos pela atividade suinícola (67.115 kg/ano), discriminadas do seguinte modo: 17.160 kg/ano de SST; 8.077 kg/ano de CBO₅; 37.364 kg/ano de CQO; 3.264 kg/ano de N; e 125 kg/ano de P. Estes valores apresentam uma quantidade consideravelmente elevada comparativamente à quantidade de azoto e fósforo, o que sugere uma ineficiência na remoção destes poluentes por inexistência de tratamento adequado ou mesmo inexistência de tratamento. Apesar das baixas quantidades de N e P, estes nutrientes têm potenciais impactes nas águas superficiais devido ao lançamento dos efluentes sem tratamento adequado e a sua incorreta aplicação na fertilização de terrenos. Um dos efeitos sobre as águas superficiais é a eutrofização, que leva à redução de Oxigénio Dissolvido (OD) e poderá pôr em causa a sobrevivência das espécies aquáticas.

Atualmente, muitas suiniculturas enviam os seus resíduos para tratamento na ETAR Norte através de camiões cisterna, apesar de muitos suinicultores disporem de sistemas de lagunagem para estabilização de efluentes, que podem servir como soluções de pré-tratamento, mas estão longe de ter eficiência suficiente para uma descarga direta nos meios hídricos, comportamento que subsiste quer pelo incumprimento das leis estabelecidas e impunidade sobre quem as pratica, mas também por não existir ainda solução alternativa aceite pelos suinicultores, tem ocasionado a degradação da qualidade do meio hídrico.

O distrito de Leiria conta com a empresa Recilis, entidade promotora desenvolvida por autarquias e suinicultores, e que é responsável pelo tratamento e valorização dos efluentes suinícolas, que visa melhorar a qualidade do tratamento de efluentes suinícolas efetuados pela ETAR Norte. O projeto mais recente da Recilis destina-se à construção, instalação e exploração da Estação de Tratamento de Efluentes Suinícolas (ETES) na freguesia de Amor para o tratamento de cerca de 900 m³ de efluentes diários de mais de 400 explorações distribuídas pela bacia hidrográfica do rio Lis, abrangendo os concelhos de ação prioritária, do núcleo NAP8, da região de Leiria (Sanó, 2015).

Em termos de **pressões hidromorfológicas**, o PGRH identifica regularização fluvial do rio Lis, entre a cidade de Leiria e a ponte sobre o rio Lis em Praia da Vieira, e de troços dos seus afluentes (rio Lena, ribeira da Carreira e vala da Aroeira), executada sem as

características que implicam pressão elevada, na maior parte do seu desenvolvimento. São exceção dois troços, um em Leiria com cerca de 2 km de extensão, onde as margens são constituídas por muros de betão verticais e outro já próximo da foz com cerca de 0,7 km de extensão onde os taludes das margens são revestidos com betão, considerando-se, assim, que a pressão é elevada nestes dois troços.

No que respeita à **qualidade da água** da bacia hidrográfica do rio Lis, os dados da ARH do Centro referentes ao período de 2009 a 2015 revelam que a qualidade da água no que se refere ao estado ecológico para a bacia do rio Lis é “Medíocre”, nomeadamente na qualidade dos elementos biológicos (composição, abundância e estrutura etária de organismos aquáticos). Para o mesmo período o Sistema Nacional de Recursos Hídricos (SNIRH) classifica a qualidade da água como “Má” e “Muito Má” para os parâmetros de CQO, Fósforo total e Fosfatos P₂O₅ (SNIRH, 2015). A quantidade estimada de azoto e fósforo provenientes da agricultura para o ano de 2010 foi de 96.773 kg/ano e 8.941 kg/ano, respetivamente (PGRH, 2012), sendo o concelho de Leiria um dos maiores emissores destas cargas poluentes na bacia do Lis.

Dados mais recentes de qualidade dos recursos hídricos foram obtidos por consulta do SNIRH, na estação de Monte Real, para o período 2011-2013 (Quadro 14). No período de 2011 e 2012 registaram-se valores de qualidade má ao nível de CQO e muito má para Fósforo na bacia hidrográfica do rio Lis. No ano de 2013, em termos de resultados de matéria microbiológica registou-se um nível de qualidade razoável da água: Coliformes Totais (CT) e Coliformes Fecais (CF) com valores máximos na ordem dos 1,1×10⁴ ufc/100mL e 7,9×10³, respetivamente. Relativamente à CBO₅ no ano de 2013, em que se registou a análise do parâmetro, a água do rio apresentou um estado de qualidade muito má.

Quadro 14 – Resultados e respetivos parâmetros analisados na estação Monte Real (14D/03) referentes à bacia hidrográfica do rio Lis no período de 2011-2013 (Adaptado do SNIRH, 2019).

Parâmetros	Objetivo ambiental fixado no DL 238/96	2011		2012		2013	
		Mínimo	Máximo	Mín	Máx	Mín	Máx
Azoto total de Kjeldahl (mgN/L)	2	0,5	4,9	0,5	14	-	-
CBO ₅ (mgO ₂ /L)	5	-	-	-	-	3	24
CQO (mgO ₂ /L)	-	10	270	10	280	10	81
CT (ufc/100mL)	-	-	-	-	-	100	11000
CF (ufc/100mL)	-	-	-	-	-	0	7900
Fósforo (mgP/L)	1	0,2	3,1	0,1	2,6	0,1	1,7

O Quadro 15 apresenta Classificação do estado da qualidade das massas de água superficiais e de transição da bacia do rio Lis com interesse no presente estudo, no 1º ciclo de planeamento (2009-2015).

De acordo com 2º ciclo de planeamento dos PGRH (2016-2021), as pressões significativas que incidem sobre as massas de água superficiais com estado inferior a bom são essencialmente associadas aos setores agrícola, pecuário e urbano (Quadro 16).

O estado das massas de água classificado como inferior a bom tem nos parâmetros físico-químicos gerais e biológicos os principais responsáveis por esta classificação. Salienta-se a existência de situações de contaminação por fósforo e problemas de poluição orgânica e microbiológica associada a uma ineficiência de sistemas de tratamento de águas residuais urbanas. As escorrências de solos agrícolas são igualmente apresentadas como um fator a ter em consideração nomeadamente em termos de poluição difusa. Destaca-se ainda a existência de uma zona sensível, excluindo o critério “nutrientes”, por incumprimentos ao nível da *Escherichia coli*.

Quadro 15 – Classificação do estado da qualidade das massas de água superficiais e de transição da bacia do rio Lis com interesse no presente estudo, no 1º ciclo de planeamento (2009-2015) (adaptado de PGRH, 2012).

Código	Designação	Elementos biológicos	Elementos hidromorfológicos	Elementos físico-químicos	Poluentes específicos	Estado/Potencial ecológico	Parâmetros responsáveis pelo estado inferior a Bom	Estado químico	Parâmetros responsáveis pelo estado inferior a Bom	Estado final	Medidas propostas
PT04LIS0702	Afluente do Rio Lis	Medíocre	ND	Razoável	ND	Medíocre	(1); (2); (3)	ND	-	Medíocre	A02.04 B04.06 B04.18 S11.12 B04.08
PT04LIS0703	Ribeiro da Tábua	Excelente	Bom	Bom	ND	Bom	-	ND	-	Bom	A02.04 S11.12
PT04LIS0704	Estuário do Lis	-	-	-	-	Medíocre	(1)	Insuficiente	Nonilfenol	Medíocre	A02.04 B04.06 B04.26 B13.33 C01.01 S01.02 S11.12 B04.08
PT04LIS0705	Ribeiro de Porto Longo	Excelente	Excelente	Bom	ND	Bom	-	ND	-	Bom	A02.04 B13.16 C01.01 S11.12
PT04LIS0706	Ribeira da Carreira	Medíocre	ND	Bom	ND	Medíocre	(1); (2)	ND	-	Medíocre	A02.04 B04.06 B04.18 B13.33 C01.01 S11.12
PT04LIS0707	Ribeira da Escoura	Bom	ND	Razoável	E&B	Razoável	(3)	Bom	-	Razoável	A02.04 B04.06 B04.18 C01.01 S11.12
PT04LIS0708	Ribeira do Fagundo	Razoável	ND	Bom	ND	Razoável	(1); (2)	ND	-	Razoável	A02.04

PT04LIS0709	Rio Lis	Medíocre	Bom	Razoável	E&B	Medíocre	(1); (2); (3); (4)	Bom	-	Medíocre	B04.06 B04.18 B13.33 C01.01 S11.12 A02.04 B01.01 B04.18 B09.02 B13.33 B13.34 B13.39 C01.01 S11.12
PT04LIS0710	Ribeira de Agudim	Bom	Excelente	Razoável	E&B	Razoável	(3); (4); (5)	Bom	-	Razoável	A02.04 B13.33 C01.01 S11.12
PT04LIS0711	Ribeiro dos Frades	Bom	ND	Bom	E&B	Bom	-	Bom	-	Bom	A02.04 B04.06 B13.33 S11.12
PT04LIS0712	Afluente do Rio Lis	Razoável	ND	Bom	E&B	Razoável	(1); (2)	Bom	-	Razoável	A02.04 B04.18 C01.01 S11.12
PT04LIS0713	Ribeiro das Chitas	Bom	ND	Bom	E&B	Bom	-	Bom	-	Bom	A02.04 C01.01 S11.12
PT04LIS0714	Ribeira da Várzea	Bom	ND	Bom	E&B	Bom	-	Bom	-	Bom	A02.04 S11.12
PT04LIS0715	Rio Lena	Excelente	Bom	Bom	Bom	Bom	-	Bom	-	Bom	A02.04 S11.12

ND – Desconhecido; (1) Invertebrados bentónicos; (2) Fitobentos; (3) CBOs; (4) - Azoto amoniacal; (5) – Nitrato total

Legenda - Medidas propostas para as massas de água superficiais e de transição:

Código	Descrição da medida
A02.04	Estudo Integrado de Qualidade da Água da Bacia do Lis
B04.06	Acompanhamento da fiscalização da aplicação das medidas de carácter agroambiental e dos códigos de boas práticas do setor agropecuário para o controlo da poluição difusa, incluindo a aplicação de efluentes agropecuários no solo e o cumprimento da diretiva relativa a lamas de depuração, com o objetivo de potenciar os resultados decorrentes das atividades das várias instituições e organizações com programas de medidas nesta área
B04.08	Reforço do programa de monitorização das águas superficiais interiores (em massas de água não monitorizadas com estado mau e medíocre e identificadas como prioritárias)
B04.26	Controlo de espécies invasoras em habitats selecionados nas massas de água de transição
B04.18	Programa de restauração ecológica do Baixo Lis (PT04LIS0702, PT04LIS0706, PT04LIS0707, PT04LIS0708, PT04LIS0709, PT04LIS0712)
B13.33	Construção das ETES da RECILIS dos subsistemas do Lis, Batalha e Porto de Mós
C01.01	Cumprimento da diretiva sobre o Risco de Inundações
S01.02	Revisão do POOC Ovar-Marinha Grande
S11.12	Plano específico de gestão da extração de inertes em domínio hídrico para a bacia do Lis
B13.16	Controlo e redução da poluição tóxica urbana - Intervenções nos sistemas de saneamento da C.M. de Pombal na bacia do Lis
B01.01	Redelimitação de massas de água
B09.02	Proteção das captações de água superficial
B13.34	Estudos de afluências indevidas aos sistemas de drenagem urbana e à rede hidrográfica
B13.39	Obras para controlo de afluências indevidas aos sistemas de drenagem de água residuais e à rede hidrográfica

Quadro 16 – Massas de água superficiais com estado inferior a bom, pressões significativas e respetivas medidas 2016/2021 preconizadas no PGRH-04A para as sub-bacias relevantes para o presente estudo (fonte: APA, 2016).

Código	Massas de água Designação	Estado ecológico	Estado ou Potencial Elementos responsáveis	Estado químico	Estado Global	Pressões significativas	Medidas propostas
PT04LIS0702	Afluentes do Rio Lis	Razoável	Físico-Químicos	Desconhecido	Inferior a bom (3)	Industrial Agrícola Pecuária	PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0704	Lis	Mau	Biológicos	Insuficiente/Medíocre	-	Urbana Agrícola Pecuária	PTE1P06M07_SUP_RH4 PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0707	Ribeira da Escoura	Razoável	Físico-Químicos	Bom	Inferior a bom (3)	Agrícola Pecuária	PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0708	Ribeira do Fagundo	Razoável	Físico-Químicos	Desconhecido	Inferior a bom (3)	Industrial Agrícola Pecuária	PTE1P06M07_SUP_RH4 PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0709A	Rio Lis	Razoável	Biológicos Físico-Químicos	Bom	Inferior a bom (3)	Industrial Agrícola Pecuária	PTE1P06M07_SUP_RH4
PT04LIS0709B	Rio Lis	Razoável	Biológicos Físico-Químicos	Bom	Inferior a bom (3)	Urbana Industrial Pecuária	PTE1P06M07_SUP_RH4 PTE3P02M08_SUP_RH4 PTE2P01M03_SUP_RH4
PT04LIS0709C	Rio Lena	Razoável	Biológicos Físico-Químicos Poluentes específicos	Bom	Inferior a bom (3)	Agrícola Pecuária	PTE1P06M07_SUP_RH4 PTE3P02M08_SUP_RH4
PT04LIS0710	Ribeira de Agudim	Razoável	Físico-Químicos Poluentes específicos	Bom	Inferior a bom (3)	Industrial Agrícola Pecuária Aquicultura	PTE1P06M07_SUP_RH4 PTE2P01M03_SUP_RH4

Legenda: Medidas para as massas de água superficiais com estado inferior a bom.

Código	Designação da medida	Tipologia	Eixo da medida	Programa da medida
PTE1P06M07_SUP_RH4	Construção da Estação de Tratamento de Efluentes Suinícolas (ETES) da Região do Lis.	Medida de base	PTE1 -Redução ou eliminação de cargas poluentes	PTE1P06-Reduzir a poluição de nutrientes provenientes da agricultura, incluindo pecuária
PTE2P01M03_SUP_RH4	Beneficiação dos regadios coletivos tradicionais em exploração.	Medida suplementar	PTE2 - Promoção da sustentabilidade das captações de água	PTE2P01-Uso eficiente da água, medidas técnicas para rega, indústria, energia e habitações

PTE3P02M08_SUP_RH4	Intervenções de reabilitação e requalificação fluvial nas sub-bacias dos rios Lis, Lena e Ribeira da Carreira da bacia hidrográfica do rio Lis	Medida de base	PTE3 -Minimização de alterações hidromorfológicas	PTE3P02-Melhorar as condições hidromorfológicas das massas de água
PTE5P06M02_SUP_RH4	Acompanhamento das medidas de intervenções de minimização de risco de erosão costeira no âmbito do Programa da Orla Costeira	Medida suplementar	PTE5 -Minimização de riscos	PTE5P06-Medidas para combater a erosão costeira

No âmbito do presente projeto foram efetuadas análises à qualidade da água através da associação OIKOS (Associação de Defesa do Ambiente e do Património da Região de Leiria), com recolha das colheitas realizadas a 03/04/2019.

Os resultados obtidos em laboratório foram comparados com as Normas de Qualidade Ambiental (NQA) utilizadas na avaliação do estado químico das massas de água superficiais estão estabelecidas no Decreto-Lei n.º 218/2015, de 7 de outubro, que procede à segunda alteração ao Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de setembro, que estabelece as normas de qualidade ambiental no domínio da política da água, transpondo a Diretiva n.º 2013/39/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de agosto, no que respeita às substâncias prioritárias no domínio da política da água.

O Bom estado químico é o estado necessário para alcançar os objetivos ambientais para as águas de superfície fixados nas alíneas a) do n.º 1 do artigo 4.º, ou seja, o estado químico alcançado por uma massa de águas de superfície em que as concentrações dos poluentes não ultrapassam as normas de qualidade ambiental definidas no anexo IX e no n.º 7 do artigo 16.º, ou noutros atos legislativos comunitários relevantes que estabeleçam normas de qualidade ambiental a nível comunitário, nomeadamente a Diretiva 2008/105/CE.

Os resultados obtidos em laboratório foram comparados com os valores de referência adotados pelo Instituto Nacional da Água (INAG, 2010), que visa avaliar a qualidade da água para o Bom estado ecológico em rios do tipo L. Os parâmetros microbiológicos e físico-químicos baseiam-se nos critérios na legislação de águas para usos múltiplos definidos no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (Quadro 17).

Quadro 17 – Limiares para os parâmetros físico-químicos gerais para a classificação dos cursos de água superficiais segundo as tipologias do INAG e de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (Fonte: INAG, 2010; Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto).

Parâmetro	A Excelente	B Boa	C Razoável	D Má	E Muito Má
Escherichia coli (NMP/100mL)	<=20	21-2000	2001-20000	>=20000	-
EnterococosIntest inais (NMP/100mL)	<=20	21-2000	2001-20000	>=20000	-
Nitratos (mg/L NO ₃)	<=5.0	5.1-25.0	25.1-50.0	50.1-80.0	>=80.0
Nitritos (mg/L NO ₂)	<=0.01	0.011-0.020	0.021-0.15	0.16-0.3	>=0.3
CBO ₅ (mg O ₂ /L)	<=3.0	3.1-5.0	5.1-8.0	8.1-20.0	>=20.0
Fosfatos (µg/L (PO ₄) ²⁻)	<=0.40	0.41-0.54	0.55-0.94	0.95-1.00	>=1.00

Os dados obtidos são apresentados no Quadro 18 e demonstram que o problema da qualidade da água persiste na bacia do rio Lis, no que refere à contaminação orgânica (CBO₅), nutrientes químicos (nitritos, nitratos e fósforo) e contaminação fecal.

As concentrações de fosfatos registaram valores muito superiores ao valor máximo recomendado por lei (VMR=0,4 mg/l P₂O₅) em todos os pontos amostrados, sendo, por esse motivo, os elementos de maior preocupação. Relativamente aos nitritos verifica-se que 62% do total de amostras apresenta concentrações superiores ao valor paramétrico admissível. As concentrações de nitratos estão abaixo do valor recomendável por lei (≤ 25 mg NO₃/L), apesar de na Ribeira dos Milagres as concentrações estarem ligeiramente abaixo deste limite. No que refere à carência química de oxigénio, apenas três locais amostrados apresentam valores superiores aos 6 mg/L definidos na lei (Ponte das Mestras – ETAR, ribeira dos Milagres e ribeira da Aroeira).

De acordo com os critérios na legislação de classificação de águas doces superficiais para fins múltiplos (Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto), verifica-se a presença elevada de microrganismos na ponte do Arrabalde e na ETAR, tanto de *Escherichia coli* (que substituiu, na legislação atual, os coliformes fecais como indicadores de contaminação fecal) como de *Enterococos*, o que denuncia forte contaminação de origem fecal, pelo que se classificam estas águas como tendo má qualidade microbiológica.

Quadro 18 – Resultados das análises bacteriológicas e físico-químicas efetuadas pela OIKOS na campanha de 03/04/2019 ao longo do rio Lis e afluentes.

ID	Ponto de colheita	Hora de colheita	Análise Bacteriológica		Análise Físico-Química			
			Escherichia coli (NMP/100mL)	Enterococos Intestinais (NMP/100mL)	Nitratos (mg/L NO ₃)	Nitritos (mg/L NO ₂)	CBO ₅ (mg O ₂ /L)	Fosfatos (µg/L (PO ₄) ²⁻)
1	RIO LENA - NASCENTE	09:45	< 15	< 15	-	-	-	-
2	RIO LENA - ANAIA	10:00	872	110	5	< 0,05 (LQ)	4,0	83
3	RIO LENA - PONTE NOVA	10:20	1423	94	6	< 0,05 (LQ)	1,4	104
4	RIO LENA - CASAL MIL HOMENS	10:40	3306	554	9	0,1	1,3	114
5	RIO LIS - NASCENTE	09:30	46	< 15	-	-	-	-
6	RIO LIS - CORTES	09:40	554	46	10	< 0,05 (LQ)	2,2	69
7	RIBEIRA DA CARANGUEJEIRA - PONTE DOS POUSOS	10:10	438	143	10	< 0,05 (LQ)	2,2	73
8	RIO LIS - PONTE DO ARRABALDE	10:30	35880	4074	10	0,6	5,2	608
9	RIO LENA - PONTE DAS MESTRAS	10:40	5352	1502	11	0,3	1,3	748
10	RIO LIS - ETAR - PONTE DAS MESTRAS	10:45	27726	3421	11	0,6	7,8	648
11	RIBEIRA DOS MILAGRES	10:45	2759	195	24	0,5	6,8	1717
12	RIBEIRA DA AROEIRA - CONFLUÊNCIA COM LIS / AÇUDE SALGADAS	09:49	2322	289	14	0,3	9,7	660
13	RIO LIS - AÇUDE SALGADAS	10:16	1196	127	13	0,3	1,4	640
14	RIO LIS - PONTE DA GALEOTA	09:27	1710	177	14	0,3	2,1	876
15	RIO LIS - FOZ	09:04	5520	2261	14	0,4	2	1116

Ao longo das campanhas de campo realizadas foram várias as disfunções e potenciais causas da degradação das linhas de água do Município, e que se relacionam principalmente com:

- a) a existência de fortes pressões resultantes das descargas de efluentes não tratados derivados de produções agropecuárias e das indústrias transformadoras;
- b) a existência de alterações hidromorfológicas profundas ao longo da rede hidrográfica da bacia, nomeadamente ao nível das erosões das margens e do leito, e a existência de galerias ripícolas fragmentadas e com forte presença de espécies vegetais exóticas e/ou infestantes;
- c) a depleção da fina camada de solo existente, potenciada pela produção extensiva de eucaliptos, principalmente em áreas de declives acentuados, cujo processo é agravado com o revolvimento das camadas calcárias subjacentes que, por sua vez, tem gerado impacto ao nível da biodiversidade dos ecossistemas ribeirinhos e no processo de infiltração/filtração das águas pluviais e respetiva relação com o nível freático da nascente do rio Lis;
- d) alterações significativas do coberto vegetal nas margens dos troços das linhas de água que atravessam áreas agrícolas, devido a operações de regularização e limpeza;
- e) presença de diversos açudes, canais de rega e valas de drenagem nas áreas agrícolas associadas aos aproveitamentos hidroagrícolas do Vale do Lis e da ribeira do Sirol;
- f) presença pontual de resíduos e entulhos nas margens das linhas de água, assim como obstrução do leito por resíduos ou acumulação de vegetação.



Fotografia 3 – Descarga de efluentes provenientes do saneamento público (Coord.: Lat. 39°45'3,17"N; Lon. 8°45'40,00"W).



*Fotografia 4 – Descargas pontuais de poluentes provenientes de efluentes domésticos de efluentes
(Coord.: Lat. 39°42'51,95"N; Lon. 8°47'15,36"W)*



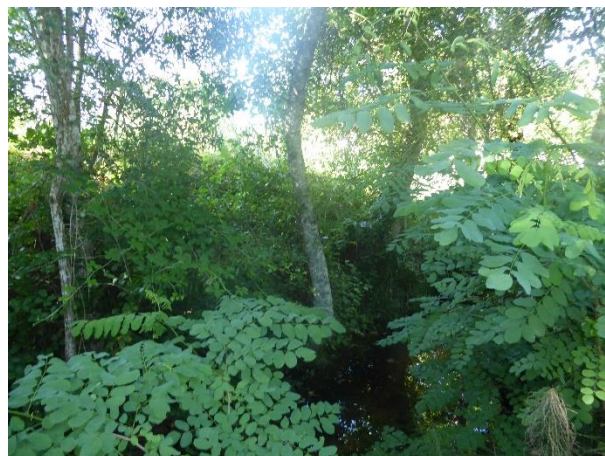
*Fotografia 5 – Ocupação por construções e redução do leito de cheia (Coord.: Lat. 39°41'6,77"N; Lon.
8°46'16,33"W)*



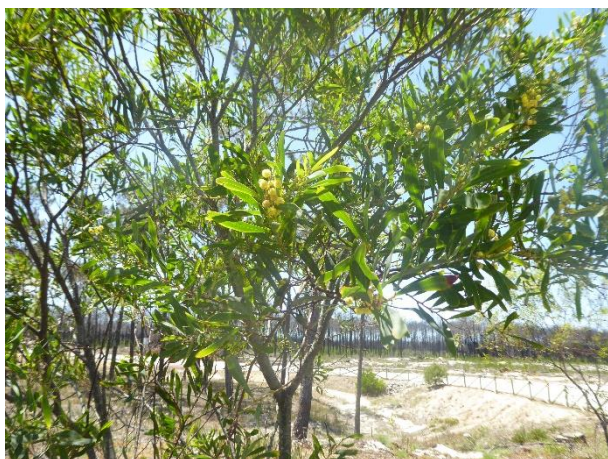
Fotografia 6 – Ocupação do domínio hídrico por espaços agrícolas (Coord.: Lat. 39°42'0,35''N; Lon. 8°38'21,70''W)



Fotografia 7 – Ausência de galeria ribeirinha (Foto esquerda: Lat. 39°41'14,38''N; Lon. 8°46'39,9''W; Foto direita: Coord.: Lat. 39°41'6,23''N; Lon. 8°46'10,81''W)



Fotografia 8 – Expansão de vegetação invasora (Foto esquerda: *Arundo donax* Lat. 39°43'40,40''N; Lon. 8°42'13,54''W; Foto direita: *Robinea pseudocacacia* Coord.: Lat. 39°41'6,23''N; Lon. 8°46'10,81''W)



Fotografia 9 – Expansão de vegetação invasora em cordão dunar (Foto esquerda: *Acacia longifolia* e *Carpobrotus edulis* - Coord.: Lat. 39°56'0,01''N; Lon. 8°53'50,74''W)



Fotografia 10 – Erosão marginal (Coord.Lat. 39°41'13,23''N; Lon. 8°46'41,66W)



Fotografia 11 – Erosão marginal (Coord.Lat. 39°48'18,55"N'; Lon. 8°44'34,31W)



Fotografia 12 – Acumulação de matéria orgânica (Coord. Lat. 39°49'49,63"N; Lon. 8°43'18,93W)



Fotografia 13 – Degradação da qualidade da água (Coord.Lat. 39°48'21,24" N; Lon. 8°51'14,83 W)



Fotografia 14 – Descarga de efluentes contaminados para a linha de água (Coord.Lat. 39°49'48,97" N; Lon. 8°43'18,16 W)

6.2. Caracterização Geral Vegetação Ribeirinha Autóctone

A seleção da vegetação autóctone ribeirinha tem um papel fundamental nos projetos de reabilitação dos cursos de água. À escala do Município, a composição florística e/ou a tipologia de bosques ripícolas a instalar pode ser diferenciada, conforme as condições biogeográficas, hidromorfológicas dos cursos de água e dos usos marginais da rede hidrográfica em estudo.

Assim, a caracterização prévia e a conjugação destes fatores determinam o espaço livre do rio e que influi diretamente no plano de plantação, o qual deve refletir as condições fitogeográficas locais, direcionando a intervenção de requalificação para o equilíbrio ecológico ecossistema fluvial, através do estabelecimento e manutenção de comunidades vasculares autóctones que preservem o acervo genético e capacitem a resiliência do ecótono. Ao mesmo tempo, contribuem para corrigir os constrangimentos derivados de causas naturais e/ou antropogénicas associadas ao sistema fluvial e que podem causar elevados prejuízos ambientais, económicos e sociais.

Contudo, na avaliação das principais comunidades florísticas a instalar não podemos esquecer-nos que os rios são biosistemas dinâmicos e complexos, constituindo autênticos “museus vivos” em que todos os organismos componentes estabelecem interações biológicas que podem ser relações ecológicas interespecíficas/heterotípicas (e.g. mutualismo, simbiose, proto-cooperação, epifitismo, predação, parasitismo,

competição, etc.) e relações ecológicas intraespecíficas/homotípicas (e.g. harmônicas: sociedades (formigas, vespas) e colónias; e desarmônicas: canibalismo, competição etc.).

Acresce, ainda, ter em conta que estes ecótonos suportam imputes intrínsecos e extrínsecos ao meio, derivados quer de causas naturais ou antropogénicas, com repercussões por vezes irreversíveis para estes sistemas e suas comunidades biológicas.

Neste sentido, qualquer ação de restauro/requalificação associada ao espaço fluvial deverá sempre repercutir uma análise detalhada das singularidades inerentes a cada troço de intervenção, de modo a contribuir para a salvaguarda e potenciação do ecossistema ribeirinho, num ótica integrada que possibilite a manutenção e incremento dos seus valores naturais, sociais e económicos, sendo sempre necessário a planificação temporal e priorização das ações de intervenção de acordo com os objetivos específicos de cada projeto.

Por conseguinte, reforça-se a importância, a adoção de ações de valorização e requalificação ribeirinha que contribuem para a preservação e resiliência de todos os valores naturais associados ao ecótono ribeirinho, nomeadamente a nível das comunidades florísticas e faunísticas presentes nos diversos micro-habitats fluviais, com implementação de estratégias que favorecem o desenvolvimento e equilíbrios das comunidades vegetais herbáceas, arbustivas e/ou arbóreas ripícolas, adaptadas à região biogeográfica e que exploram maior profundidade o solo hidromórfico, concorrendo efetivamente para a minimizar a instabilidade natural ou artificial do sistema fluvial, fomentando paralelamente a biodiversidade ecotonal adaptada aos diferentes usos humanos presentes da rede hidrográfica em estudo.

O objetivo principal deste subcapítulo consiste em indicar e caracterizar os principais bosques higrófilos e tempori-higrófilos que integram as geosséries ripícolas presentes na bacia hidrográfica do rio Lis do concelho de Leiria.

Com este propósito, realizou-se a caracterização geral da vegetação potencial e atual associada ao corredor ribeirinho e zonas marginais de conexão com os espaços fluviais deste concelho, informação que resulta do reconhecimento de campo através da análise do elenco florístico presente nos diversos inventários florísticos realizados nos meses de janeiro, maio e junho de 2019 de que resultou um total de 40 pontos de reconhecimento prévio situados quer no corredor ribeirinho, quer nas zonas marginais de referência (bosques e matagais autóctones junto às linhas de água) da bacia hidrográfica do Lis.

A análise da vegetação também compreendeu a consulta de diversas fontes bibliográficas designadamente: a Flora ibérica (Castroviejo, 1986-2009), Nova Flora de Portugal (Franco, 1971; 1984; Franco & Afonso, 1994, 1998, 2003), Flora de Portugal Interativa (2014), Sociedade Portuguesa de Botânica, www.flora.on.pt (consultas efetuadas janeiro, Maio, Junho de 2019), documentação digital presente no site da Câmara Municipal de Leiria, nomeadamente referente ao património natural (<https://www.cm->

leiria.pt/pages/914), Plano Diretor Municipal de Leiria e Plano de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria e diversos mapas Interativos.

Refere-se ainda a importância da realização do enquadramento biogeográfico da vegetação autóctone ripícola (galeria ribeirinha), tempori-higrófila (situada na interface, entre bosque ripícola e o bosque termófilo) e mesófila (situada nas áreas marginais do bosque ripícola e/ou tempori-higrófilo), presente na área de intervenção, como fator determinante para a escolha da proporção e elenco florístico autóctone, assim como sinalização do gradiente de distribuição das comunidades florísticas aluvionares (transversal e longitudinal) a aplicar nos planos de plantação, de estacaria e de sementeira da proposta de intervenção do projeto.

Por outro lado, a abordagem às comunidades mesófila a higrófila afeta às linhas de água da rede hidrográfica do concelho teve por base documentos da especialidade e que explanam dados fitossociológicos obtidas através do enquadramento fitogeográfico e dos Habitats Naturais da Rede Natura 2000 (Anexo B-I, do Decreto-Lei n.º49/2005, de 24 de fevereiro), bem como diversa documentação publicada por Rivas-Martínez, (2001, 2007 2011).

Com base no trabalho de campo e na revisão de documentos da especialidade acima referenciados, procedeu-se a uma triagem inicial dos principais habitats naturais e unidades de vegetação potencial, integrando-se apenas os habitats referentes aos bosques ripícolas e comunidades marginais autóctones arbóreas e arbustivas do concelho de Leiria assinalando-se, por conseguinte, os habitats higrófilos, tempori-higrófilas, mesófilos e meso-xerófilos identificados na rede Hidrográfica do Lis.

O corredor ribeirinho das linhas de água poderá integrar uma ou mais de uma comunidade ripícola ao longo do percurso transversal e/ou longitudinal, com composições diferenciais ao nível da vegetação arbórea e/ou arbustiva autóctone afeta ao ecossistema ribeirinho e bosques marginais ao espaço fluvial.

No âmbito da caracterização dos bosques ripícolas e formações arborescentes marginais a caracterizar, apresenta-se de seguida:

- I. Avaliação dos habitats naturais e semi-naturais, indicadores das comunidades da vegetação ripícola e marginal aos cursos de água do concelho, referenciando particularmente os habitats arbóreos e arbustivos reconhecidos na área de estudo, correlacionando os principais valores florísticos;
- II. Descrição dos principais bosques potenciais (higrófilos e tempori-higrófilos e mesófilos) da área de estudo, assinalando-se o estado atual de conservação e principais ameaças destes bosques.

6.2.1. Habitats Naturais

Segundo o Relatório Nacional¹ (2007-2012) e as Fichas de Habitats da Rede Natura 2000 (ALFA, 2006) foram identificados no concelho de Leiria trinta e sete (37) Habitats classificados no Anexo I da Diretiva Habitats, dezassete (17) representam habitats de comunidades vasculares arbóreas e/ou arbustivos que conectam e/ou desenvolvem ao longo dos ecossistemas ribeirinhos do concelho (incluindo-se nesta listagem os habitats ribeirinhos e marginais inseridos na área do cordão dunar).

No Quadro 19 elenca-se para a área de estudo, os habitats ribeirinhos, mesófilos, xerófilos e costeiros presentes nos espaços fluviais e áreas adjacentes identificando a sua distribuição por tipologia de troço ribeirinho. A elencagem resulta da prospeção bibliográfica das Fichas de Habitats da Rede Natura 2000 (ALFA, 2006) e do enquadramento biogeográfico da região (Costa et al., 1998), assim como do reconhecimento de campo efetuados ao longo de vários pontos caracterização/observação em anexo, abrangendo a maior diversidade de tipologias de linhas de água da rede hidrográfica e situações diferenciadas e marginais, bem como as problemáticas a eles associadas.

Contudo, tendo em conta que a caracterização da flora vascular autóctone, pretende aferir na seleção dos elementos da flora arbóreas e arbustivos adaptados á condições locais e a utilizar em projetos de restauro e requalificação ribeirinha, foram considerados os habitats da Rede Natura que integram formações arbóreas e arbustivas (assinalando-se as espécies bioindicadoras dos diversos estratos) e não as comunidades vasculares herbáceas, até porque não sua maioria as espécies herbáceas não se encontram disponíveis no mercado, o que limita a utilização em projeto.

Quadro 19 – Habitats da Rede Natura 2000, presente na área em análise.

Código	Habitats RN2000	Comunidades Vegetais	Espécies Bioindicadoras/estratos
Comunidades Lacustres Costeiras (linhas de água/depressões dunares/lagoas)			
2190pt2	Depressões intradunares com água doce livre e profunda durante todo o ano	Classe: <i>Phragmito-Magnocaricetea</i>	Árboreo: <i>Salix atrocinerea</i> ; Arbustivo: <i>Phragmites australis</i> ; <i>Typha latifolia</i> e <i>T. domingueses</i>
92A0pt3	Salgueirais arbóreas de <i>Salix atrocinerea</i>	Aliança: <i>Osmundo-Alnion</i> Associação: <i>Viti viniferae-Salicetum atrocinerae</i>	Árboreo: <i>Salix atrocinerea</i> ; <i>Sambucus nigra</i>
Florestas Costeiras (áreas marginais dos cursos de água e lagoas)			
2270 ⁽¹⁾	Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i>	Classes: <i>Quercetea ilicis</i> ; <i>Calluno-Ulicetea</i>	Árboreo: <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i> ; <i>Arbutus unedo</i> ; <i>Myrica faya</i> ; <i>Laurus nobilis</i> ; <i>Rhamnus alaternus</i> ; <i>Quercus coccifera</i> subsp. <i>coccifera</i> Arbustivo:

¹ <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/dir-ave-habit/rel-nac/rel-nac-07-12>

			<i>Erica umbellata</i> ; <i>Calluna vulgaris</i> ; <i>Corema album</i> ; <i>Phillyrea angustifolia</i> ; <i>Ruscus aculeatus</i>
Matagais Costeiros Marginais (meso-xerófilos)			
2150pt2 ⁽¹⁾	Dunas fixas com tojais psamófilos com <i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i>	Aliança: <i>Daboecion cantabricae</i> Associação: <i>Ulicetum latebracteato-minoris</i>	Arbustivo: <i>Ulex europaeus</i> subsp. <i>latebracteatus</i> ; Herbáceo: <i>Carex arenaria</i> ; <i>Agrostis stolonifera</i>
2250pt1 ⁽¹⁾	Dunas e paleodunas com matagais de <i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>turbinata</i>	Aliança: <i>Juniperion turbinatae</i> Associação: <i>Osyrio quadripartitae-Juniperetum turbinatae</i>	Arbóreo: <i>Juniperus turbinata</i> subsp. <i>turbinata</i> , <i>Osyris lanceolata</i> , <i>Corema album</i>
2260	Dunas com vegetação esclerofila da Cisto-Lavanduletalia	<i>Stauracantho genistoides</i> - <i>Halimietalia commutati</i>	Arbustivo: <i>Stauracanthus genistoides</i> ; <i>Cistus salviifolius</i> ; <i>Halimium calycinum</i> ; <i>Halimium halimifolium</i> ; <i>Lavandula pedunculata</i> subsp. <i>pedunculata</i>
5230pt4 ⁽¹⁾	Faias-medronhais	Aliança: <i>Quercion fruticosae</i> Associação: <i>Myrico fayae-Arbutetum unedonis</i>	Arbóreo: <i>Arbutus unedo</i> ; <i>Myrica faya</i> ; <i>Laurus nobilis</i> ; <i>Quercus coccifera</i> subsp. <i>coccifera</i> Arbustivo: <i>Erica arborea</i>
Bosque Higrófilo			
91E0pt1 ⁽¹⁾	Amiais ripícolas ⁽²⁾	Aliança: <i>Osmundo-Alnion</i> Classe: <i>Salici purpureae-Populetea nigrae</i>	Arbóreo: <i>Alnus glutinosa</i> ; <i>Salix atrocinerea</i> ; <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> e <i>Laurus nobilis</i> Arbustivo: <i>Crataegus monogyna</i> ; <i>Frangula alnus</i> ; <i>Sambucus nigra</i> Herbáceo: <i>Blechnum spicant</i> ; <i>Osmunda regalis</i> Lianóide: <i>Tamus communis</i> ; <i>Bryonia dioica</i>
Matos Higrófilos			
4020pt1 ⁽¹⁾	Urzais-tojais orófilos	Alianças: <i>Genistion micrantho-anglicae</i>	Arbustivo: <i>Erica tetralix</i> ; <i>Erica ciliaris</i> ; <i>Ulex minor</i> ; <i>Calluna vulgaris</i> ; <i>Genista triacanthos</i>
Bosque Tempori-higrófilo			
91B0	Freixiais termófilos de <i>Fraxinus angustifolia</i>	Associação: <i>Ficario ranunculoides-Fraxinetum angustifoliae</i>	Arbóreo: <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> ; <i>Salix atrocinerea</i> ; <i>Quercus faginea</i> subsp. <i>broteroi</i> Arbustivo: <i>Crataegus monogyna</i> Herbáceo: <i>Arum italicum</i> subsp. <i>italicum</i> ; <i>Vinca difformis</i> subsp. <i>difformis</i>
91F0	Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> ; <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens dos grandes rios (<i>Ulmenion minoris</i>)	Aliança: <i>Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris</i>	Arbóreo: <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>angustifolia</i> ; <i>Salix atrocinerea</i> ; <i>Quercus robur</i> ; <i>Ulmus minor</i> ; <i>Celtis australis</i> Arbustivo (geófito): <i>Iris foetidissima</i> ; <i>Cladium mariscus</i> Herbáceo:

			<i>Carex pendula</i> ; <i>Cheirolophus uliginosus</i> ;
92A0pt2	Salgueirais-choupais de choupo-negro e/ou salgueiros-brancos	Aliança: <i>Salici neotrichae-Populetum nigrae</i>	Árboreo: <i>Populus nigra</i>
Juncais Tempor-higrófilos			
6410pt4	Juncais de <i>Juncus valvatus</i>	Aliança: <i>Molinietalia caeruleae</i> Associação: <i>Juncetum acutiflora-valvatii</i>	Árbustivo: <i>Juncus valvatus</i> ; <i>Juncus acutiflorus</i> <i>syubsp. acutiflorus</i> ; Herbáceo: <i>Carex flacca</i>
Bosque Mesófilo			
9230pt1	Carvalhais de <i>Quercus robur</i>	Aliança: <i>Quercenion robori-pyreica</i>	Árboreo: <i>Quercus robur</i> ; <i>Quercus suber</i> ; Árbustivo: <i>Crataegus monogyna</i> ; <i>Frangula alnus</i> ; <i>Erica arborea</i> ; <i>Ruscus aculeatus</i> Lianóide: <i>Tamus communis</i> ; <i>Lonicera periclymenum</i>
9240	Carvalhais ibéricos de <i>Quercus faginea</i> e <i>Quercus canariensis</i>	Aliança: <i>Quercion broteroi</i>	Árboreo: <i>Quercus faginea subsp. broteroi</i> ; <i>Olea europaea subsp. sylvestris</i> Árbustivo: <i>Viburnum tinus</i> ; <i>Myrtus communis</i> ; <i>Phillyrea latifolia</i> ; <i>Ruscus aculeatus</i> Lianóide: <i>Tamus communis</i> ; <i>Rosa sempervirens</i> ; <i>Bryonia dioica</i> ; <i>Rubia peregrina</i>
Bosque Xerófilo			
5330pt4	Matagais com <i>Quercus lusitanica</i>	Aliança: <i>Arbuto unedonis-Laurion nobilis</i> Associação: <i>Myrico fayae-Arbutetum unedonis</i>	Árbustivo: <i>Quercus lusitanica</i> ; <i>Erica umbellata</i> ; <i>Erica socapria</i> ; <i>Tuberaria lignosa</i> ; <i>Drosophyllum lusitanicum</i> ; <i>Ulex jussiaei</i>
9340pt2	Bosques de <i>Quercus rotundifolia</i> sobre calcários	Associação: <i>Lonicero implexae_Quercetum rotundifoliae</i>	Árboreo: <i>Quercus rotundifolia</i> ; <i>Quercus faginea subsp. broteroi</i> ; <i>Olea europaea subsp. sylvestris</i> Árbustivo: <i>Osyris lanceolata</i> ; <i>Asparagus acutifolius</i>

(1) Habitat prioritário

Da análise dos habitats naturais e semi-naturais presentes na área da rede hidrográfica da bacia do Lis, no concelho de Leiria, podemos aferir que o bosque higrófilo de maior expressão nesta bacia integra-se no habitat prioritário “91E- *Amial ripícola*”, todavia nas zonas do cordão dunar destaca-se a maior ocorrência de salgueirais palustres, associados às linhas de água e depressões intradunares e espaços marginais dos sistemas lagunares, com domínio de borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*) que incluem os habitats “2190pt2 e 92A0pt3”, que se desenvolvem nas depressões intradunares de água doces lânticas, oligo a mesotróficas ocupando solos arenosos (podzolizados, de areias pliocénicas), em geral, alimentados pelos

níveis freáticos dos terrenos envolventes, em que os cursos de água presentes nesta área por vezes secam no verão.

Em relação aos matagais costeiros marginais, apesar da diversidade assinalado com a presença e quatro habitats, estes em geral, e com exceção para a maior expressão de área associada ao habitat “5230pt4 – *Faias-medronhais*”, representam pequenos mosaicos de elevada fragmentação, formando o subosque da floresta costeira com domínio do habitat “2270 - *Dunas com florestas de Pinus pinea ou Pinus pinaster subsp. atlantica*”, ou seja, povoamentos florestais autóctones da costa Norte e Centro de Portugal continental, constituindo formações arbóreas climáticas em topos de paleodunas profundas e disclimácias em bosques psamófilos de *Quercus*, em que espécie espontânea dominante é pinheiro-bravo (*Pinus pinaster subsp. atlantica*).

Dos bosques tempori-higrófilos salientam-se os freixiais e salgueirais-choupais de choupo-negro (Habitats 91B0 e 92A0pt2, respetivamente) como os habitats de maior relevância na área de estudo, no entanto salienta-se que esta tipologia de bosques se encontra fortemente dizimada ao longo do transepto transversal dos cursos de água determinada em parte pela ocupação dos solos aluvionares por campos agrícolas e/ou por expansão dos aglomerados habitacionais.

Destes bosques tempori-higrófilos, realça-se o habitat “92A0pt2- *Salgueirais-choupais de choupo-negro e/ou salgueiros-brancos*” situado no Vale do Lapedo, bosque de referência, que pese embora, apresente reduzida expressão transversal ao longo do perfil transversal da ribeira da Caranguejeira, ocorre com elevada conectividade longitudinal em alguns dos troços da galeria ribeirinha formando conjuntamente com o amial ripícola um ambientes ombrófilo de considerável diversidade florística e estrutural, sendo que neste percurso da ribeira assinalou-se a maior cobertura do choupo-negro (*Populus nigra subsp. betulifolia*), em relação às espécies ripícolas de porte arbóreo amieiro (*Alnus glutinosa*) e freixo (*Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia*) e borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*).

Na zona marginal do Vale do Lapedo destaca-se ainda a importância dos bosques mesófilos construindo bosquetes residuais de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea subsp. broteroi*), incluído no habitat “9240- *Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis*” de exposição Norte e Oeste e que são resquícios da antiga Mata o Lapedo.

Dos bosquetes mesófilos envolventes à nascente do rio Lis destaca-se a importância do cercal de *Quercus faginea subsp. broteroi* (habitat: 9240) situado na Senhora do Monte que compreende elevação de maior altitude do concelho. Refere-se que em termos da galeria ribeirinha desta zona de nascente e cabeceira do Lis muitos elementos da flora caracteristicas deste bosque mesófilo conjuntamente com o freixo (*Fraxinus angustifolia subsp. angustifolia*) são táxones potenciais destes cursos de água, assinalando-se, no entanto, a elevada deterioração da galeria ribeirinha e das comunidade tempori-higrófila plantação de núcleos de eucaliptais (*Eucalyptus globulus*) contrapondo com a área naturalizada e de menor acessibilidade facto contribui para a preservação desta comunidade autóctone mesófila.

Por fim, refere-se a importância dos dois bosque xerófilos assinalados para a área de estudo, comunidades vegetais mais adaptadas a condições edáfo-climatófilas de maior secura, ainda que em geral, não conectam com o espaço fluvial, não deixam de ser um importante recurso florístico ao funcionar como flora bioindicador e com aplicabilidade nas margens externas dos cursos de água, especialmente nas áreas urbanas deste território, permitindo ajustar a flora tropófila à rede hidrográfica em espaços antrópicos, como centros urbanos marginais aos ecossistemas ribeirinhos (e.g. parques urbanos, arruamentos, etc.), fomentando vários serviços ecossistémicos como sequestro do carbono, a biodiversidade ao nível dos artrópodes e avifauna, ao mesmo tempo mantendo o valor paisagístico e biogeográficos da flora autóctone do concelho.

6.2.2. Vegetação Ripícola e Marginal

A conceção da Vegetação Ripícola Potencial (VRP) que corresponde à etapa clímax de uma série de vegetação edafo-higrófila que forma a série ripícola de determinado curso de água (ou rede hidrográfica), é um atributo que se revela como precioso instrumento de auxílio à planificação e ordenamento da rede hídrica à escala municipal, pois indica aos gestores do território a evolução máxima teórica das geosséries ripícolas associadas ao leito maior (ou de cheia) dos cursos de água (e por um dado período de tempo, se nela não houvesse qualquer influência humana) (Capelo, 2003; Neto *et al.*, 2008).

Neste sentido, procedeu-se à identificação dos diferentes tipologias de bosques potenciais higrófilos, temporí-higrófilos e mesófilos, procedendo-se à caracterização ecológica da galeria ribeirinha de toda a rede hidrográfica do rio Lis, do concelho de Leiria, recorrendo a um conjunto de variáveis consideradas representativas das características biofísicas (regime hídrico e hidráulico, tipos de leitos fluviais, gradiente de higrófila do solo, características bioclimáticas, litológicas e hidrogeomorfologia dos solos).

Inclui-se nesta caracterização a avaliação global e atual dos valores naturais (flora, *habitats* e fauna) afetos a estes ecótonos, indicando-se também o principal elenco florístico fito-indicador desses bosques, bem como o seu grau de naturalidade estrutural das comunidades vasculares autóctones (estratificação, diversidade florística e fragmentação), avaliando ainda a expansão de táxones exóticos e/ou invasores e outras ameaças que influem na sua degradação.

Quanto ao bosque mesófilo, apesar de não se prever a instalação desta tipologia de bosque autóctone no âmbito dos projetos de requalificação ribeirinha, atendendo à restrição espacial transversal dos troços de intervenção que apenas abrange o domínio hídrico dos cursos de água (10 metros), a opção de caracterizar este habitat, prende-se com a importância de preservação desses biótopos. Bosques autóctones que contextualizam um contributo de excelência para: i) melhorar a conectividade transversal do curso de água; ii) mitigar o efeito de cheia; iii) amenizar as alterações climáticas, numa

escala local e global; IV) complementar o elenco florístico (arbóreo e arbustivo) a utilizar em espaços de uso urbano e florestal.

Num dado território e de acordo com um gradiente de higrofilia do solo (Rivas-Martínez & coautores, 2007) define-se diferentes tipos de séries de vegetação consoante a distância à água (ou ao talvegue) e que englobam, de grosso modo as séries edafo-higrófilas e edafo-climatófilas, com enfoque exclusivamente para os bosques potenciais.

As séries edafo-higrófilas compreendem comunidades vegetais localizadas em solos mais ou menos encharcados, em geral de fundo de vale, próximos de corpos de água (rios, ribeiras, lagoas, zonas paludosas), diferenciando-se:

- Bosques ripícolas;
- Bosques tempori-higrófilos.

Das séries edafo-climatófilas: vegetação que se instala, em geral nas encostas (e cumeadas abrigadas) de zonas planálticas, ocorrendo também em zonas de vale, inclui-se:

- Bosques mesófilos ou climatófilos.

Assim, o gradiente de distribuição da vegetação associada aos corredores ribeirinhos da rede hidrográfica do Lis em estudo engloba as seguintes comunidades de vegetação autóctone, do exterior para interior da margem:

A – BOSQUES HIGRÓFILOS

Comunidades associadas às margens dos cursos de água em solos com elevados níveis de encharcamento e ambientes ombrófilos.

A1- Amiais ripícolas

Rede Natura: 91EOpt1 - *Amiais ripícolas*

Associação fitossociológica: *Scrophulario scorodoniae-Alnetum glutinosae*

Unidades biogeográficas: Superdistrito Estremenho e Subsector Beirense Litoral

Regime hídrico: fluvial (cursos de água permanentes) e fluvio-rivular (sazonal, mas com estiagem curta)

Regime hidráulico: lênticos e lóticos

Descrição: Bosque caducifólio e denso com dominância da espécie arbórea *Alnus glutinosa* (amieiro) ocorrendo ao longo da maioria dos cursos de água deste Município (com representatividade residual na zona do cordão dunar e zona de cabeceiras de regime efêmero). Evidenciam-se principalmente em locais planos ou ligeiramente

inclinados, em solos aluviais periodicamente encharcados e drenados, em zona de vales abertos ou de maior encaixe, em geral com margens estabilizadas.

Estas formações são pouco expressivas em cursos de água que sofrem estiagem acentuada, embora predominantes, em rios de corrente fraca, águas com poucos nutrientes e solos siliciosos.

Do elenco florístico bioindicador destes bosques destaca-se na no estrato arbóreo as espécies: amieiro (*Alnus glutinosa*), freixo (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*), borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), sanguinho-de-água (*Frangula alnus*), sabugueiro (*Sambucus nigra*), sendo que nas zonas mais afastadas do leito surgem táxones como louro (*Laurus nobilis*) e pilriteiro (*Crataegus monogyna*).

Do reconhecimento de campo verificou que do elenco florístico arbóreo desta comunidade ripícola, íntegra o choupo-branco (*Populus nigra* subsp. *betulifolia*) realçando-se a sua ocorrência em dois cursos de água distintos, nomeadamente na ribeira da Caranguejeira que margina o canhão do Vale do Lapedo, assim como num pequeno troço associado à ribeira do Picheleiro (Ponto de observação!).

Da caracterização de campo assinalou-se a ocorrência das herbáceas como o jarro-dos-campos (*Arum italicum* subsp. *italicum*), avenca-negra (*Asplenium onopteris*), *Brachypodium sylvaticum*, congossa (*Vinca difformis*), festuca (*Festuca ampla*), escrofulárias (*Scrophularia scorodonia* e *S. canina* subsp. *canina*), cavalinha (*Equisetum telmateia*), fentilha (*Dryopteris affinis*) e feto-real (*Osmunda regalis*).

Quanto às trepadoras associadas ao amial distingue-se com maior frequência a norça-preta (*Tamus communis*), salsaparrilha-bastarda (*Smilax aspera*), hera (*Hedera helix*) e em menor escala a vide-branca (*Clematis campaniflora*).

Em alguns troços, em geral lânticos, observou-se a ocorrência de alguns núcleos das helófitas designadamente: lírio-fétido (*Iris foetidissima*), carriço-dependurado (*Carex pendula*), salgueirinha (*Lythrum salicaria*), espadana (*Sparganium erectum*) e das hidrófitas nenúfar-amarelo (*Nuphar luteum*), colher (*Potamogeton nodosus*) e colhereira (*Alisma lanceolatum*).

Atualmente, os amiais ripícolas desta rede hidrográfica apresentam elevada fragmentação transversal, longitudinal e vertical, principalmente com fraca ocorrência de espécies ripícolas de porte arbustivo, evidenciando-se troços com ausência de galeria ribeirinha arbórea que intercalam, com extensões em que amial se desenvolve predominantemente no talude fluvial, ocupando raramente o topo do talude e/ou margem dos cursos de água.

Na maioria dos pontos visitados averiguou-se a codominância de amieiro (*Alnus glutinosa*) e de borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*) na galeria ribeirinha, em relação às outras espécies do estrato arbóreo bioindicador destes bosques, o que sem dúvida, deve-

se a sua localização preferencial no transepto junto ao leito principal dos salgueiros e no talude fluvial dos amieiros.

A presença de invasoras lenhosas e pseudo-lenhosas representa uma das principais perturbações registadas neste bosque ribeirinho e transversal à rede hidrográfica embora com menor expressão na área do cordão dunar, assinalando-se a elevada ocorrência da pseudo-lenhosa (*Arundo donax*), ocupando maior expressão, no sector intermédio desta bacia hidrografia e associado ao uso marginal agrícola, núcleos de mimosas (*Acacia dealbata*) nas margens ribeirinhas de uso florestal (eucaliptais) e falsa-acácia (*Robinea pseudoacacia*) por vezes associada a espaços marginais de lazer.

Por outro lado, nas zonas urbanas a falta de espaço livre fluvial com grandes extensões dos cursos de água (Lis, Sirol e Lena) impermeabilizados e com construções em domínio hídrico, bem como a conexão com espaços ajardinados urbanos dominados por lenhosas exóticas, determinam a dinâmica artificializada e desaparecimento deste bosque ripícola, incipiente em contexto urbano.

A2- Freixais ripícolas

Rede Natura: 91B0 – *Freixias termófilos de Fraxinus angustifolia*

Associação fitossociológica: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*

Unidades biogeográficas: predominante no Superdistrito Estremenho (troço de nascente e cabeceira do rio Lis e no troço de cabeceira e intermédio da ribeira da Igreja Velha)

Regime hídrico: fluvio-rivular (sazonal, mas com estiagem curta) e rivular ou barrancosa (efémero)

Regime hidráulico: efémero e lênticos

Unidades pedológicas: cambissolos e êutricos e fluviossolos cálcarios

Unidades litológicas: conglomerados, calcários e margas

Descrição: Agrupa a formação arbórea com dominância de freixo (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*), localizada junto ao leito principal e em cursos de água que sofrem estiagem, ou seja, cursos de água temporários de regiões calcárias ou margosas, com e.g. na cabeceira da Ribeira Velha e na cabeceira do rio Lis, sendo que no rio Velho, representa um bosque de referência, principalmente nos troços marginais com espaços florestas de pinhal, eucaliptal e de elevada dominância de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*).

A singularidade derivada de alguns dos troços de cabeceira do ri Lis desenvolvendo-se num ecossistema crácico que inclui a nascente do rio Lis, situada no sopé da Senhora do Monte constituída por uma rede hidrográfica de elevada fraturação e reduzido escoamento superficial, com a existência de água subterrâneas, distinguindo-se na

nascente do rio Lis uma série de exurgências, com caudal bastante afetado pela sazonalidade da precipitação, sendo que as suas águas provém, não só, das linhas de água que escorrem das encostas da Senhora do Monte, mas também do regime hídrico de profundidade derivado do Maciço Calcário Estremenho (<https://www.cm-leiria.pt/pages/920>).

Estas características hidromorfológicas justificam a predominância desta tipologia de bosque ripícola, principalmente nas zonas de cabeceira/encosta do rio Lis e seus afluentes de cabeceira. Na zona de nascente do rio Lis registou-se a incidência de elementos do carvalhal em posição tempori-higrófila e mesófila, com presença de elemento da flora diferencial e fito-indicadora dos bosques mesófilos como o carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*) que apresenta elevada regeneração natural nesta área.

Nestes bosques ripícolas e tendo por base o freixial de referência situado no troço da Ribeira Velha, onde no estrato arbóreo predomina o freixo (*Fraxinus angustifolia* subsp. *angustifolia*), ocupando não só as zonas de talude fluvial mais afastadas do leito principal e margem de cursos de água de sazonal, onde o amieiro ocorre de forma residual, distinguindo-se também na base do taludes a borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*) e de outros elementos característicos do bosque mesófilos de envolvência, entre os quais se refere carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), louro (*Laurus nobilis*), lamareinha (*Erica ciliaris*), pilriteiro (*Crataegus monogyna*), gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e rosa-brava (*Rosa canina*).

Em relação ao estrato herbáceo identificou-se alguma diversidade florística de taxónes ripícolas como a embude (*Oenanthe crocata*), candeias (*Arisarum simorrhinum*), jarrodos-campos (*Arum italicum* subsp. *italicum*), congossa (*Vinca difformis*), hortelão-de-água (*Mentha aquatica*); potentilha (*Potentilla reptans*), urtiga (*Urtiga membranosa*), erva-pinheira (*Equisetum telmateia*), cleidónia-menor (*Ranunculus ficaria*), poejo (*Mentha pulegion*), *Dorycnium rectum*, ruvia-brava (*Rubia peregrina*), erva-abelha (*Ophrys apifera*), satirião-menor (*Anacamptis pyramidalis*), esta últimas duas espécies características do bosque adjacente e surgindo com elevada cobertura na margem exterior fluvial que conectam com esses bosques mesófilos de cercal.

Das plantas escandentes registou-se em alguns troços a roseira-brava (*Rosa sempervirens*), salsaparrilha-bastarda (*Smilax aspera*) e norça-preta (*Tamus communis*), bem como a presença das helófitas salgueirinha (*Lythrum salicaria*) e colhereira (*Alisma lanceolatum*) localizadas junto à base do talude fluvial e troços de regime contínuo lêntico.

Na zona de nascente do rio Lis, infelizmente a vegetação higrófila e tempori-higrófila apenas acolhe maior representatividade e diversidade de espécies herbáceas, sendo praticamente ausente elementos da flora ribeirinha arbórea e arbustiva, salientam-se

apenas alguns indivíduos esparsos de salgueiros (*Salix alba* e *S. atrocinerea*) localizados no talude fluvial deste troço do rio Lis.

Por outro lado, na envolvência deste local preexistem núcleos de eucaliptais (*Eucalyptus globulus*) e de cana (*Arundo donax*), bem como mosaicos ajardinados com dispersão de acanto (*Acanthus mollis*) e arrelvados da exótica invasora azeda (*Oxalis pes-caprae*).

Na zona de freixial da ribeira da Igreja Velha destaca-se a elevada proliferação de cana (*Arundo donax*), surgindo nas zonas mais abertas e esparsa da galeria ribeirinha, surgindo preferencialmente nas zonas de uso agrícola, espaços fluviais de maior degradação do freixial, com ausência do coberto arbóreo em algumas das extensões desta linha de água.

Não obstante à dispersão de algumas espécies exóticas e/ou invasoras e à ausência de galeria ribeirinha arborescente, as excelentes condições ecológicas destas zonas, derivadas também conservação dos bosques naturais de envolvência, imprimem a urgência de uma intervenção de restauro deste ecossistema ribeirinho, direcionado para a resiliência das comunidades vasculares higrófilas e tempori-higrófilas deste espaço fluvial.

A3- Salgueiras de borrazeira-preta

Rede Natura: 92A0pt3 - *Salgueirais arbóreos psamófilos de Salix atrocinerea*

Associação fitossociológica: *Viti viniferae-Salicetum atrocinereae*

Unidades biogeográficas: Subsector Beirense Litoral

Regime hídrico: fluvio-rivular (sazonal, mas com estiagem curta) e rivular (efémero)

Regime hidráulico: efêmeros e lênticos

Unidades pedológicas: cambissolos

Unidades litológicas: dominante no sector intermédio desta bacia

Unidades litológicas: conglomerados, calcários e margas

Descrição: Formações arbóreas que se distribuem numa matriz de pequenas linhas de água de cabeceira do sector intermédio desta bacia hidrográfica, ocupando linhas de água de regime temporário, com desenvolvimento de salgueirais de borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*) de fraca diversidade florística, onde sobressai do estrato arbustivo a codominância com o sabugueiro (*Sambucus nigra*).

Em relação à caracterização atual destas formações ripícolas a sua distribuição na área de estudo é residual, correspondendo a pequenos núcleos descontínuos que intercalam com espaços fluviais desprovidos de vegetação ripícola ou com dominância dos cultivos adjacentes em espaços agrícolas e florestais.

Em zonas de aglomerados habitacionais estes corredores muitas das vezes encontram-se ocupados por flora ornamental exótica, e por núcleos de canas (*Arundo donax*). Refere-se também, em algumas extensões a presença da espécie exótica vimieiro (*Salix alba* subsp. *vitellina*), espécies ancestralmente muito utilizada na cultura de vimes.

Associado a este corredor ribeirinho assinalou-se também a presença de medronheiro (*Arbutus unedo*), louro (*Laurus nobilis*), silvas (*Rubus* spp.), prunela (*Prunella vulgaris*), urze-das-vassouras (*Erica scoparia*), sendo que nas zonas de maior ensombramento do leito, proporcionado por pequenos mosaicos de borrazeira-preta e de escorrência de água, registou-se maior cobertura das espécies embude (*Oenathe crocata*), *Chaerophyllum temulum*, botão-de-ouro (*Ranunculus cortusifolius*), mentrasto (*Mentha suaveolens*), erva-coelheira (*Lotus pedunculatus*) e jacinto-dos-campos (*Hyacinthoides hispanica*).

B. BOSQUES TEMPORI-HIGRÓFILOS

Comunidade de plantas que desenvolvem em solos temporariamente encharcados associados ao leito de cheia dos cursos de água, em geral em zonas de vales fluviais de solos ricos em matéria orgânica.

B1. Freixial palustre

Rede Natura: 91B0 – *Freixias termófilos de Fraxinus angustifolia*

Associação fitossociológica: *Ficario ranunculoidis-Fraxinetum angustifoliae*

Unidades biogeográficas: predominante no Superdistrito Estremenho (troço de nascente e cabeceira do rio Lis e ribeira da Igreja Velha afluente do rio Arunca (bacia hidrográfica do rio Mondego)

Regime hidráulico: marginando cursos de água efêmeros e lânticos

Unidades pedológicas: cambissolos e êutricos e fluviossolos calcários

Unidades litológicas: conglomerados, calcários e margas

Descrição: Florestas localizadas em zonas de nível freático elevado, mas raramente inundados, com preferência por solos profundos limosos, pobres em nutrientes, surgindo em rios com margens com alguma estabilidade de planícies aluviais (e.g. também ocupam alvercas) e/ou coluviais, sopé de vertentes, em cursos de água temporários onde também ocorrem no canal fluvial.

Do elenco florístico arbóreo descrito para os freixiais ripícolas, a espécie que em geral está ausente é o amieiro (*Alnus glutinosa*), sendo que nestes bosques tempori-higrófilos encontra-se elevada cobertura de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), onde elementos da característica da flora cercal e de matagais meso-xerófilos também

surgem nesta comunidade com destaque para as seguintes espécies: sândalo-branco (*Osyris alba*), aroeira (*Pistacia lentiscus*), aderno-bastardo (*Rhamnus alathernus*), aderno-de-folhas-estreitas (*Phillyrea angustifolia*), folhado (*Viburnum tinus*), gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) assinalando-se as ericáceas (*Erica arborea*, *E.scoparia subsp. scoparia*, *E. umbellata* e *Calluna vulgaris*).

Em relação as principais constrangimentos ameaçam as condições ecológicas e dispersão destes bosques edafo-higrófilos destaca-se a ocupação dos solos por campos agrícolas com substituição integral desta unidade de vegetação muitas as vezes restantes apenas alguns núcleos marginas em geral em parcelas de pastoreio, as condições esceófilas criadas pelo desaparecimento arborescente e aliadas às condições aluviais dos solos facilitam a proliferação de núcleos de cana (*Arundo donax*), que tendem a apresentar área de coberturas nessas zonas.

B2. Choupal-negro

Rede Natura: 92A0pt2- *Salgueirais-choupais de choupos-negros e/ou salgueiros-brancos*

Associação fitossociológica: *Salici neotrichae-Populetum nigrae*

Unidades biogeográficas: predominante no Superdistrito Estremenho e Subsector Beirense Litoral

Regime hidráulico: lânticos e lóticos

Unidades pedológicas: cambissolos êutricos (rochas sedimentares post-Paleozóicas)

Unidades litológicas: conglomerados, calcários e margas

Descrição: Formações arbóreas dominados por *Populus nigra* subsp. *betulifolia* (choupo-negro) que ocorrem em locais de elevada humidade edáfica, conectando com o amial ripícola.

Estas comunidades vasculares também se desenvolvem em terraços aluvionares ou coluviões localizados de margens rios e ribeiras valas de drenagem ou mesmo margens de linhas de água permanentes. Esta tipologia de bosque foi confirmada no Vale do Lapedo, marginando com o corredor ribeirinho da ribeira da Caranguejeira, evidenciando-se nesse troço choupos-negros posicionados em zonas mais afastadas do leito principal, de distribuição aleatória e espontânea, colonizando o leito maior da ribeira da Caranguejeira, atingindo uma altitude média de 25 metros.

Refere-se que o carácter autóctone dos choupais em Portugal não é consensual, subsistindo duvidas quanto à espontaneidade dos choupos, nomeadamente de *Populus nigra* subsp. *betulifolia* (choupo-negro) e devido à elevada hibridação desta espécie, sendo que grande maioria dos choupais em linhas de água deste concelho correspondem a plantações lineares de híbridos.

O subosque destes choupais integra elementos arbustivos e herbáceos da flora autóctone higrófila, com elevada cobertura de sabugueiro (*Sambucus nigra*), embude (*Oenathe crocata*) jarro-dos-campos (*Arum italicum* subsp. *italicum*), congossa (*Vinca difformis*), urtiga (*Urtiga membranosa*), cavalinha (*Equisetum telmateia*), bem como das trepadoras roseira-brava (*Rosa sempervirens*) e norça-preta (*Tamus communis*).

C. BOSQUES MESÓFILOS

Comunidades que vivem em biótopos de nível intermédio de humidade e com disponibilidade hídrica uniforme.

C1. Carvalho-alvarinho

Rede Natura: 9230pt1- *Carvalhais de Quercus robur* -

Associação fitossociológica: *Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*

Unidades biogeográficas: Subsector Beirense Litoral

Regime hidráulico: lênticos e lóticos

Descrição: Mesobosque caduco-marcescente dominado por carvalho-alvarinho (*Quercus robur*) representa a etapa climática dos carvalhais potenciais termófilos, desenvolve-se, em regra, em solos com alguma compensação edáfica hídrica e ambientes ombrófilos.

Esta comunidade florística, integra o habitat natural da *Rede Natura 2000* “*Carvalhais de Quercus robur - 9230pt1*”, onde se desenvolve com frequência espécies típicas de habitats naturais característicos das etapas de substituição “*Tojais e urzais-tojais galaico-portugueses não litorais: 4030pt2*”, com presença assinalada no terreno de tojos (*Ulex minor* e *U. europaeus* subsp. *latebracteatus*), em zonas esparsas ou de bordadura que pontuam alguns elementos de porte arbóreo e arbustivo de torga (*Calluna vulgaris*), urze-branca (*Erica arborea*), saganho-mouro (*Cistus salviifolius*) e sargaço (*Cistus monspeliensis*).

Para além da maior abundância do carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), surgem outros fanerófitos colonizadores destes bosquetes, realçando-se a presença de sobreiro (*Quercus suber*), em zonas mais xerófilas, de castanheiro (*Castanea sativa*), esta última espécie, geralmente correspondendo a espécimes derivada de cultivares.

Quanto ao sub-bosque são dominantes os microfanerófitos como pilriteiro (*Crataegus monogyna*), loureiro (*Laurus nobilis*), folhado (*Viburnum tinus*) e gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), medronheiro (*Arbutus unedo*). Por outro lado, contribui para alargamento do espectro biológico destes bosques, as trepadoras autóctones, como a briónia (*Bryonia dioica*) e madressilva (*Lonicera periclymenum* subsp. *hispanica*).

Supõe-se que estes carvalhais climáticos tenham ocorrido, outrora, com distribuição mais ampla no concelho, conectando catenalmente, na geossérie ripícola, com o bosque-tempori-higrófilo de freixial paludoso ou diretamente com o bosque higrófilo de amial ripícola acima indicados.

Atualmente, no concelho de Leiria, grande parte da área de distribuição deste mesobosque, encontra-se substituída por áreas habitacionais, industriais, agrícolas e por florestas de produção de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), sendo que na área de estudo apenas localizou alguns resquícios formando bosquetes residuais e com apenas elementos dispersos de carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), indicando a potencialidade de dispersão deste bosque, sempre em menor escala em relação aos carvalhais de carvalho-cerquinho (*Quercus faginea* subsp. *broteroi*), evidenciando-se maior dispersão da espécie a sudoeste do concelho.

Na área em análise, os principais agentes de destruição deste biótopo, prendem-se com a elevada fragmentação do habitat, por expansão antropogénica associada aos inúmeros sectores de atividade presentes na área deste território municipal. Por outro lado, a presença intrusiva de espécies exóticas e/ou invasoras lenhosas do género *Acacia* (*Acacia dealbata* e *A. melanoxylon*), e em menor coberturas das lenhosas invasoras ailantos (*Ailanthus altissima*) e falsa-acácia (*Robinea pseudocacia*), bem como pela ocupação da sua área de dispersão por diversos usos antrópicos com destaques para as zonas agrícolas e povoamentos florestais de produção.

C2- Cercal

Rede Natura: 9240- *Carvalhais ibéricos de Quercus faginea e Quercus canariensis*

Associação fitossociológica: *Arisaro simorrhini-Quercetum broteroi*

Unidades biogeográficas: predominante no Superdistrito Estremenho (encosta da Senhora do Monte, marginado a zona de cabeceira e nascente do rio Lis, bem como as encostas que marginam o troço da ribeira da Igreja Velha) e no Subsector Beirense Litoral (Vale do Lapedo)

Unidades pedológicas: cambissolos e êutricos e fluviossolos cálcarios

Unidades litológicas: conglomerados, calcários e margas

Descrição: O cercal de carvalho-cerquinho corresponde ao bosque de quercíneas de maior representatividade ao nível do concelho de Leiria, bosque arborescente que raramente excede 15 metros, ocorrendo duas variantes tempori-higrófilas, uma no cercal *ArisaroQuercetum broteroi*, outra no carvalhal *Viburno-Quercetum broteroanae* que surgem em solos de textura fina derivados de calcários, agrupados no extremo Sul e Este do concelho.

O cercal temporário-higrófilo *Arisaro-Quercetum broteroi* var. *Oenanthe crocata* e o cercal mesófilo de *Arisaro-Quercetum broteroi*, surgindo a primeira variante em pequenos cursos de água de cabeceiras de matriz calcária e a segunda variante em zonas de encostas com realce paros os seguintes locais: Senhora do Monte, Mata do Lapedo, também designada por Mata Real do Lapedo (em locais de exposição norte e oeste desta mata) e encostas dos maciços marginais ao troço de cabeceira e intermédio da ribeira da Igreja Velha (inserida na bacia hidrográfica do Mondego).

O cercal incorpora vários táxones xeró-mesófilos como carrasco (*Quercus coccifera* subsp. *coccifera*), aroeira (*Pistacia lentiscus*), aderno-bastardo (*Rhamnus alaternus*), aderno-de-folhas-estreitas (*Phillyrea angustifolia*), murteira (*Myrtus commuinis*), sândal-branco (*Osyris alba*), bem como outros elementos lauroides com e.g. medronheiro (*Arbutus unedo*), folhado (*Viburnum tinus*) e gilbardeira (*Ruscus aculeatus*).

Da flora arbustiva do subosque, muitas vezes colonizando espaços mais esparsos e de bordadura, registou-se a presença de pilriteiro (*Crataegus monogyna*), rosmaninho (*Lavandula stoechas*), alecrim (*Rosmarinus officinalis*), rosa-albardeira (*Paeonia broteroi*), roseira-brava (*Rosa sempervirens*), roselha-grande (*Cistus crispus*), roselha (*Cistus albidus*), tojo-molar (*Genistas triacanthos*), torga (*Calluna vulgaris*), sargaço (*Cistus salvifolius*), salvia (*Salvia verbenaca*), trovisco-macho (*Euphorbia characias* subsp. *characias*) e tapetes descontínuos de carvalhiça (*Quercus lusitanica*).

Assinala-se também a ocorrência de alguns elementos singulares da flora herbácea tais como orégãos (*Origanum vulgare* subsp. *virens*), nêveda (*Calamintha nepeta*), ruiva-brava (*Rubia peregrina*), bocas-de-lobo (*Antirrhinum linkianum*), erva-bicha (*Aristolochia paucinervis*), candeias (*Arisarum simorrhinum*), erva-abelha (*Ophyrus apifera*), flor-dos-passarinhos (*Ophyrus scolapax*), amor-de-hortelão (*Galium aparine*), craveiro-do-monte (*Simethis mattiazzi*), tomilho (*Thymus zygis*) e fentelho (*Polypodium cambricum* subsp. *cambricum*).

Como ameaça à preservação destes bosques indica-se as plantações perimentrais de povoamentos florestais de pinhal com predominância para o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e de eucaliptais (*Eucalyptus globulus*). A eucaliptização envolve mobilizações profundas do solo em substratos rochosos calcários (bem como em qualquer outro tipo de substrato) com recurso a maquinaria pesada, o que potencia para problemas a longo prazo para a recuperação destas zonas.

Por outro lado, a instalação de campos agrícolas nos terrenos adjacentes à ribeira da Caranguejeira, no canhão do Vale do Lapedo e a construção de socalcos para olivicultura e plantações silvícolas contribui para a fragmentação destes bosques autóctones com consequente perda da sua biodiversidade, e por vezes, podem mesmo funcionar como vetores de entrada de invasões biológicas.

C3- Faias-medronhais e florestas de *Pinus pinaster* subsp. *Atlântica*

Rede Natura: 5230pt4- *Faias-medronhais*; 2270- *Dunas com florestas de Pinus pinea ou Pinus pinaster subsp. atlantica*; 2260-*Dunas com vegetação esclerofila da Cisto-Lavanduletalia*

Associação fitossociológica: *Myrico fayae-Arbutetum unedonis*

Unidades biogeográficas: Superdistrito Costeiro Português

Unidades pedológicas: Podzóis órticos (associados a Regossolos êutricos)

Unidades litológicas: Dunas e areias eólicas

Descrição: No cordão dunar a vegetação das pequenas linhas de água incorpora as comunidades vegetais características das associações *Myrico fayae-Arbutetum unedonis* (dunas estabilizadas e paleodunas) e formações climácicas e disclimácicas de *Pinus pinaster* (similares às descritas para a costa da Aquitânia).

A vegetação mesófila junto das margens ribeirinhas das linhas de água em cordão dunar é transversal, registando-se no estrato arbóreo a ocorrência de espécies de medronheiro (*Arbutus unedo*), samouco (*Myrica faya*) e louro (*Laurus nobilis*).

Do estrato arbustivo assinala-se a presença de *Stauracanthus genistoides*, saganho-mouro (*Cistus salvifolius*), sargaços (*Halimium calycinum* e *Halimium halimifolium*), rosmanunho (*Lavandula pedunculata* subsp. pedunculata), queiró (*Erica umbellata*), torga (*Calluna vulgaris*), camarinha (*Corema album*), margariça (*Erica tetralix*), aderno-de-folhas-estreias (*Phillyrea angustifolia*), gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), entre outras.

Das herbáceas ressalva-se a presença das seguintes espécies: arméria (*Armeria welwitschii*), samacalo (*Anarrhinum bellidifolium*), *Iberis procumbens* subsp. *procumbens*, rabo-de-lebre (*Lagurus ovalus*), perpétuas-das-areias (*Helichrysum italicum* subsp. *picardi*), eruca-maritima (*Cakila marítima*), *Calystegia sepium* subsp. *sepium*, *Cheirolophus uliginosus*, cordeirinhos-da-praia (*Otanthus maritimus*), suspiros-roxos (*Scabiosa atropurpurea*) e morganeira-das-praias (*Euphorbia paralias*).

Quanto à vegetação de bordadura da lagoa da Ervedeira destaca-se a vegetação helófitas na zona de maior proximidade com a massa de água com ocorrência de uma faixa da ciperácea (*Cladium mariscus*), marginado por uma faixa de maior extensão quase continua de envolvimento de caniços (*Phragmites australis*), onde se encontram alguns núcleos residuais de borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*).

Os principais distúrbios assinalados neste sistema lagunar e margens dos cursos de água de regime temporário do cordão dunar são a elevada proliferação de espécies lenhosas do género *Acacia*, em particular e em maior escala de acácia-de-espigas (*Acacia longifolia*), mimosa (*Acacia dealbata*) e austrália (*Acacia melanoxylon*).

Refere-se ainda na Lagoa da Ervedeira a ocorrência do lagostim-vermelho-do-lusiana (*Procambarus clarkii*), o que requer controlo de forma a colmatar a expansão deste

predador voraz que se alimenta de ovos de anfíbios e peixes, bem como de alevins e girinos provocando desequilíbrios no ecossistema e cadeia trófica.

6.3. Caracterização Geral da Fauna Ribeirinha

Apesar da elevada pressão urbana e agrícola afeta ao Município de Leiria e que se manifesta na qualidade do estado ecológico da rede hidrográfica deste concelho, a diversidade faunística não deixa de ser elevada, com ocorrência relevante em alguns nichos territoriais que apresentam condições ecológicas privilegiadas de abrigo e alimento para inúmeras espécies, em particular, pertencentes à avifauna.

Neste contexto, destaca-se áreas de refúgio naturais e seminaturais em meio florestal, urbano e rural, englobando encostas e linhas de água, zona de várzea associada à bacia do Lis e Salinas da Junqueira, a zona do cordão dunar e sistemas lagunares, com e.g. a Lagoa da Ervedeira.

Os ecossistemas ribeirinhos em áreas periurbanas são *habitats* que se assumem como determinantes e impulsionadores para biodiversidade faunística, funcionando como corredores ecológicos de refúgio, alimentação e de reprodução.

No concelho de Leiria a ocorrência de linhas de água, numa matriz de multiusos do solo, onde os cursos de água percorrem, nas zonas de cabeceira com encostas de florestas de produção e proteção, nas zonas intermédias, mosaicos plurifuncionais rurais e urbanos, no espaço de várzea que corresponde a uma zona aplanada e de elevado encharcamento atravessada pelo rio Lis e algumas das suas afluentes, em condições sazonais de encharcamento o que favorece o desenvolvimento de culturas arvenses, sobretudo de regadio e com sistema de caniçais (*Phragmites australis*) que intercalam com depressões arenosas encharcadas representando áreas de elevado valor ornitológico, sendo excelente espaço de refúgio para vários grupos de aves pertencentes a diversas ordens: os *Ciconiiformes* (e.g. garças, cegonhas, íbis, etc.).

A faixa do cordão dunar associada à foz do Lis inserida no Município de Leiria, distingue-se do resto do território do concelho pelas suas características ecológicas singulares onde se incluem sistemas lagunares que vertem num autêntico santuário para algumas espécies de aves, tais como: os *Anseriformes* (e.g. gansos, patos, merganso, etc.) e *Gruiformes* (e.g. galinha-de-água e caimão-comum) e para muitas outras espécies de passeriformes. Refere-se ainda a importância destas zonas para aves invernantes que encontram abrigo nas áreas de caniçal e salgueirais aí presentes.

Face à diversidade zonal da área que se traduz uma elevada biodiversidade local para vários grupos faunísticos e que deve ser cada vez mais encarada como um património de riquíssimo valor, assumindo-se como peça integrante e fundamental para o desenvolvimento sustentável do Município de Leiria.

Para a inventariação das espécies e caracterização das comunidades de vertebrados de referência associadas aos ecótonos ribeirinhos da área de estudo, procedeu-se, à consulta de bibliografia especializada e técnico-científica Baker (1993), Equipa Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2008), Barbadillo *et al.* (1999), Farinha & Costa (1999), Moreira *et al.* (1997), ICN (2004). Tendo por base a informação recolhida neste processo e algumas observações registados durante as saídas de campo, apresenta-se no quadro seguinte a listagem de espécies por grupos faunísticos (Quadro 20).

Quadro 20 - Espécies faunísticas de referência para área de estudo.

GRUPOS FAUNÍSTICOS (VERTEBRADOS)			
Aves	Mamíferos	Herptofauna (anfíbios e répteis)	Ictiológica
Alveola-branca (<i>Motacilla alba</i>)	Lontra (<i>Lutra lutra</i>)	Répteis: Cágado-mediterrânico (<i>Mauremys leprosa</i>)	Peixes Residentes Boga-comum (<i>Chondrostoma polylepis</i>)
Alveóla-cinzenta (<i>Motacilla cinerea</i>)	Morcego-de-ferradura-pequeno (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)	Cobra-de-pernas-tridáctila (<i>Chalcides striatus</i>)	Bordalo (<i>Rutilus alburnoides</i>)
Andorinha-dos-beirais (<i>Delichon urbicum</i>)	Morecego-hortelão (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Cobra-d'água- de- collar (<i>Natrix natrix</i>)	Ruivaco (<i>Rutilus macrolepidotus</i>)
Chamariz (<i>Serinus serinus</i>)	Morcego-arborícola-gigante (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	Cobra-rateira (<i>Malpolon monspessulanus</i>)	Sável (<i>Alosa alosa</i>)
Cartaxo (<i>Saxicola torquata</i>)	Morcego-rabudo (<i>Tadarida teniotis</i>)	Lagartixa-do-mato (<i>Psammodromus algirus</i>)	Peixes Migratórios (ou diádromos) Lampreia-de-rio (<i>Lampetra planeri</i>)
Carriça (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	Saca-rabos (<i>Herpestes ichneumon</i>)	Lagarto-de-água (<i>Lacerta schreiberi</i>)	Peixes Migratórios (ou catádrroma) Enguia-europeia (<i>Anguilla anguilla</i>)
Chapim-azul (<i>Cyanistes caeruleus</i>)	Gineta (<i>Genetta genetta</i>)		
Chapim-de-poupa (<i>Lophophanes cristatus</i>)	Morcego-pigmeu (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Anfíbios: Rã-de-focinho-pontagudo (<i>Discoglossus galganoi</i>) Rã-ibérica (<i>Rana iberica</i>) Rã-verde (<i>Pelophylax perezi</i>) Rela (<i>Hyla arborea</i>) Rela-meridional (<i>Hyla meridionalis</i>) Sapo-de-unha-negra (<i>Pelobates cultripes</i>) Sapo-corredor (<i>Bufo calamita</i>) Sapo-parteiro (<i>Alytes obstetricans</i>) Sapo-parteiro-ibérico (<i>Alytes cisternasii</i>) Tritão-marmoreado (<i>Tritus marmoratus</i>)	
Chapim-real (<i>Parus major</i>)			
Cuco-canoro (<i>Cuculus canorus</i>)			
Estorninho-preto (<i>Sturnus unicolor</i>)			
Gaio (<i>Garrulus glandarius</i>)			
Galeirão-comum (<i>Fulica atra</i>)			
Galinha-d'água (<i>Galinula chloropus</i>)			
Garça-boieira (<i>Bubulcus ibis</i>)			
Garça-real (<i>Ardea cinerea</i>)			
Garça-vermelha (<i>Ardea purpurea</i>)			
Guarda-rios (<i>Alcedo atthis</i>)			
Fuinha-dos-juncos (<i>Cisticola juncidis</i>)			
Melro (<i>Turdus merula</i>)			
Mocho-galego (<i>Athene noctua</i>)			
Notibó-da-Europa (<i>Caprimulgus europaeus</i>)			
Lavandisca-branca (<i>Motacilla alba</i>)			
Peneireiro (<i>Falco tinnunculus</i>)			
Pica-pau-verde (<i>Picus viridis</i>)			
Poupa (<i>Upupa epops</i>)			
Rouxinol (<i>Luscinia megarhynchos</i>)			
Rouxinol-bravo (<i>Cettia cetti</i>)			
Toutinegra-de-barrete-perto (<i>Sylvia atricapilla</i>)			
Tutinegra-dos-valados (<i>Sylvia melanocephala</i>)			

6.4. Principais perturbações da rede hidrográfica

Em resumo do apresentado nos subcapítulos anteriores, os **principais problemas** identificados ao nível da rede hidrográfica do Município de Leiria estão relacionados com a ocupação intensiva das margens e pontos críticos de inundação, a erosão hídrica, a qualidade da água e as grandes manchas de vegetação invasoras lenhosas e herbáceas nas margens das linhas de água, nomeadamente:

1. Diminuição transversal e longitudinal da galeria ribeirinha, principalmente nos troços rurais e urbanos, devido a uma ocupação marginal das suas margens;
2. O elevado grau de artificialização existente no troço do rio urbano com espaços verdes ornamentais e exóticos e impermeabilização criada pelos espaços edificados;
3. A presença muito significativa de espécies invasoras lenhosas nas margens dos cursos de água, evidenciando-se grande núcleos contínuos de canas (*Arundo donax*) e em menor escala de espécies do género acácia;
4. A presença de estruturas desajustadas à dinâmica fluvial do curso de água, tais como construções de muros e/ou margens artificializadas;
5. Presença pontual de resíduos domésticos e agrícolas;
6. A ocorrência de erosão hídrica e arrastamento de sedimentar e de detritos;
7. A ocorrência de sedimentação nos troços de declives mais suaves;
8. A ocorrência de pontos críticos de inundação;
9. Qualidade de massa de água superficial com classificação “má” em 2011, de acordo com o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH);
10. Algumas massas de água rios e de transição com classificação do estado global “Inferior a bom”, de acordo com o PGRH-RH4A (2016).

Relativamente aos **valores naturais** as principais pressões para os corredores ribeirinhos são, de uma forma geral:

1. Degradação do bosque ripícola em área de cabeceira por interferência de vegetação invasora pseudo-lenhosa;
2. Degradação do bosque ripícola, nas áreas agrícolas pela implementação de práticas agrícolas inadequadas à manutenção dos bosques ribeirinhos, cortes excessivos do coberto arbóreo, reduzindo na maior das situações a uma única fiada de árvores ripícolas;
3. Práticas de gestão agro-silvo-pastoril e atividades complementares desajustadas à conservação das espécies protegidas;
4. Ocupação massiva das linhas de água dos rurais e urbanos por canaviais;
5. Construções em leito de cheia e impermeabilização dos cursos de água com perda total de *habitat* em muitas das situações;

6. Elevada malha urbana e viária com implicações na mortalidade de mamíferos, anfíbios e répteis do Município;
7. Alteração das estruturas ribeirinhas autóctones com domínio do canavial e consequente perda das comunidades faunísticas, florísticas e da biologia aquática;
8. Redução da fauna terrestre, em particular dos grupos de anfíbios e répteis utilizadores das margens e orlas ribeirinhas, por redução da conexão dos corredores ecológicos.

O Quadro 21 resume os principais problemas detetados por nível de representatividade para as diferentes tipologias de zonamento.

Quadro 21 - Quadro-resumo dos principais problemas detetados na rede hidrográfica.

Tipologias de linhas de água	Principais problemas detetados	Representatividade
- Tipologia I – Zona de Cabeceira	Habitats ribeirinhos fragmentados	+++
	Expansão urbana, industrial e viária	+
	Ocupação das margens por culturas de sequeiro/regadio	++
	Queimas frequentes de relvados e matos espontâneos em locais sensíveis	+
	Desmatação de sub-cobertos florestais	++
	Riscos de incêndios naturais	+++
	Sobre-pastoreio de suínos, ovinos e/ou caprinos em locais sensíveis	++
	Exploração de pedreiras e inertes	++
	Vegetação invasora e exótica	++
	Poluição difusa	++
	Qualidade da água	++
	Instabilidade de vertentes	+
	Construção ilegal em leito de cheia	+
	Linhas de água canalizadas	+
Erosão hídrica e arrastamento sedimentar	+	
- Tipologia II – Zona de vale dos rios Lis, Lena e Sirol	Habitats ribeirinhos fragmentados	+++
	Expansão urbana, industrial e viária	+++
	Ocupação das margens por culturas de sequeiro/regadio	+++
	Queimas frequentes de relvados e matos espontâneos em locais sensíveis	+
	Desmatação de sub-cobertos florestais	++
	Riscos de incêndios naturais	+
	Sobre-pastoreio de suínos, ovinos e/ou caprinos em locais sensíveis	+++
	Exploração de pedreiras e inertes	+
	Vegetação invasora e exótica	+++
	Poluição difusa	+++
	Qualidade da água	+++
Instabilidade de vertentes	++	

Tipologias de linhas de água	Principais problemas detetados	Representatividade
	Construção em leito de cheia	+++
	Linhas de água canalizadas	+++
	Erosão hídrica e arrastamento sedimentar	+++
- Tipologia III – Zona Intermédia calcária	Habitats ribeirinhos fragmentados	+++
	Sedimentação do leito	++
	Ocupação das margens por culturas de sequeiro, regadio e pastagens	+++
	Obstrução e estrangulamento do leito	++
	Queimas frequentes de relvados e matos espontâneos em locais sensíveis	+
	Exploração de pedreiras e inertes	+
	Poluição difusa	++
	Qualidade da água	++
	Risco de cheias	++
	Vegetação invasora e exótica	+++
	Caça furtiva	+
	Construção em leito de cheia	++
	Linhas de água canalizadas	+
Erosão de margens	++	
- Tipologia IV – Zona Intermédia arenosa	Vegetação ribeirinha reduzida	+++
	Sedimentação do leito	++
	Construção em leito de cheia	++
	Obstrução e estrangulamento do leito	++
	Linhas de água canalizadas	++
	Expansão urbana, industrial e viária	+++
	Exploração de pedreiras e inertes	+
	Qualidade da água;	++
	Risco de cheias	++
	Vegetação Invasora e exótica	+++
	Erosão de margens	++
Pontos críticos de inundação	++	
- Tipologia V – Orla costeira	Vegetação ribeirinha reduzida	+++
	Degradação de áreas agrícolas e florestais por aumento da pressão urbana	+
	Queima de caniços	+
	Ocupação das margens por culturas temporárias de regadio	++
	Sobre-exploração de recursos pesqueiros	+
	Expansão urbana, industrial e viária	++
	Exploração de pedreiras e inertes	+
	Poluição difusa	++
	Qualidade da água;	++
	Risco de cheias	+
Vegetação Invasora e exótica	++	

Legenda: +++ Representatividade elevada; ++ Representatividade média; + Representatividade baixa.

A caracterização do Índice de Reabilitação de Rios (IRR) permite determinar os principais problemas existentes que necessitam de intervenções de reabilitação. Com esta metodologia, é possível comparar troços de rios e hierarquizar atividades na preparação do processo ou projeto de reabilitação, face a um conjunto de objetivos específicos.

Neste projeto, cada local em estudo foi classificado pelo Índice de Reabilitação Rios (IRR), indicando o grau de perturbação da linha de água e das principais medidas de intervenção necessárias para atingir o bom estado da qualidade da água. A Figura 18 apresenta a o grau de perturbação das linhas de água através da classificação final do IRR.

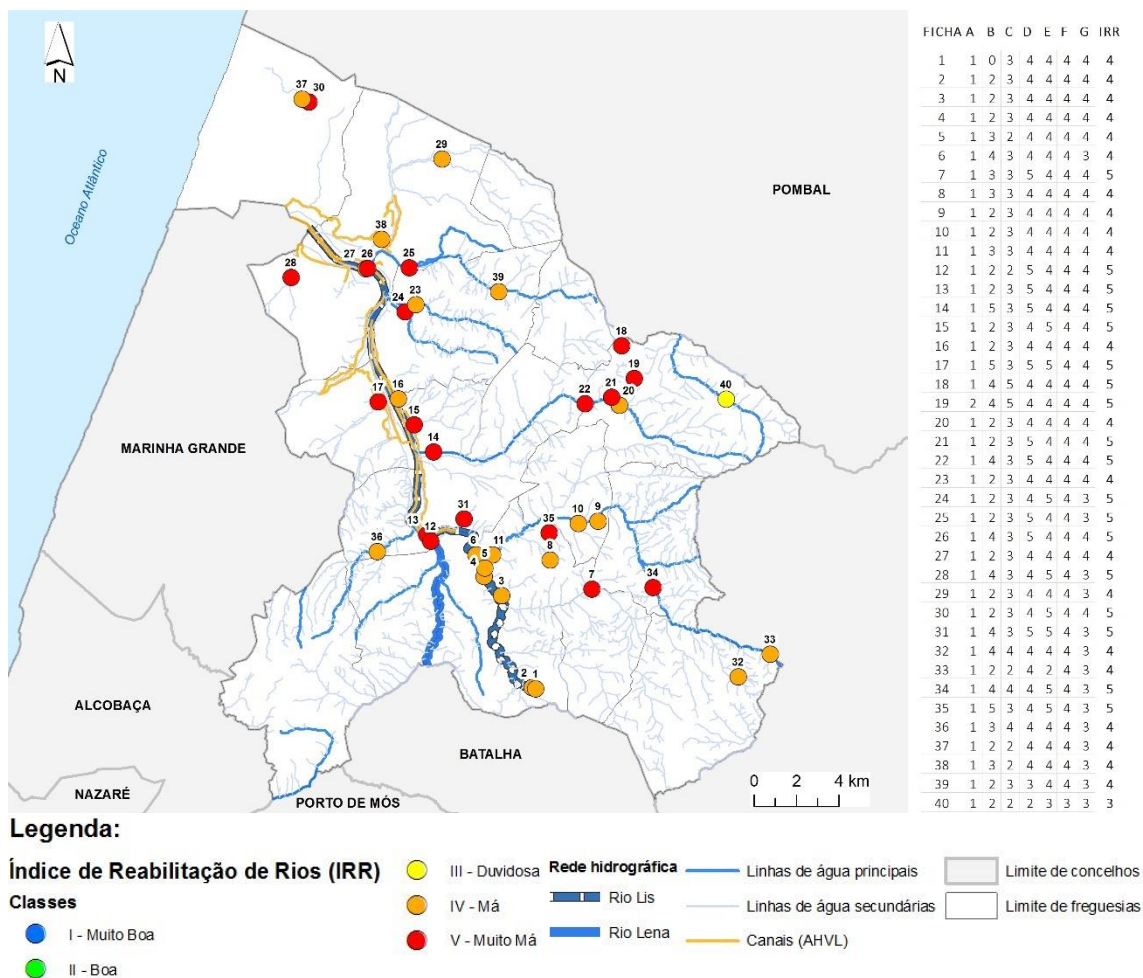


Figura 18 - Distribuição do Índice de Reabilitação de Rios (IRR) da rede hidrográfica do Município de Leiria.

O Quadro 22 apresenta os resultados obtidos da aplicação do IRR para os troços das linhas de água analisadas. De acordo com os resultados obtidos, foi possível verificar que 21 troços de linhas de água caracterizados apresentam o nível de classificação IV (“Má”) (52,5%), 18 troços apresentam a classificação V (“Muito Má”) (45%) e apenas 1 troço apresenta uma classificação III (“Duvidosa”) (2,5%). Por outro lado, nenhum troço amostrado foi classificado como “Muito Bom” ou “Bom”. As componentes responsáveis pela pior classificação do IRR prendem-se, sobretudo, com o grau de degradação do corredor ecológico, sobretudo ao nível da vegetação ribeirinha e as pressões antrópicas exercidas nas linhas de água, em particular ao nível das construções.

Quadro 22 - Quadro-resumo do Índice de Reabilitação Fluvial (IRR) para cada um dos pontos de amostragem na rede hidrográfica do Município de Leiria.

FICHA	A	B1	B2	B	C1	C2	C	D1	D2	D3	D	E1	E2	E3	E	F1	F2	F3	F	G1	G2	G3	G	IRR
1	1	0	0	0	2	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
2	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
3	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
4	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
5	1	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
6	1	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
7	1	3	3	3	2	3	3	5	4	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
8	1	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
9	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
10	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
11	1	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
12	1	2	2	2	2	2	2	5	4	4	5	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
13	1	2	2	2	2	3	3	5	4	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
14	1	4	5	5	2	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
15	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	2	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	5
16	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
17	1	4	5	5	2	3	3	5	4	4	5	4	4	5	5	4	3	3	4	4	3	3	4	5
18	1	4	4	4	2	5	5	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
19	2	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
20	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
21	1	2	2	2	2	3	3	5	4	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
22	1	4	4	4	2	3	3	5	4	4	5	3	4	2	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
23	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
24	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	5
25	1	2	2	2	2	3	3	5	4	4	5	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	5
26	1	4	4	4	3	3	3	5	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	5
27	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4
28	1	4	4	4	2	2	3	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	5
29	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
30	1	2	2	2	2	3	3	4	4	4	4	3	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	4	5
31	1	4	4	4	2	3	3	5	4	4	5	5	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	5
32	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
33	1	2	2	2	2	2	2	4	4	3	4	2	2	2	2	4	3	3	4	4	3	3	3	4
34	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	5
35	1	5	4	5	2	2	3	4	4	4	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	3	3	3	5
36	1	3	3	3	2	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
37	1	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
38	1	2	3	3	2	2	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
39	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4
40	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Legenda: A - Dados Gerais; B1 - Físico-químicas/bacteriológicas; B2 - Ecológicas; B - Qualidade da água; C1 - Regime hidrológico; C2 - Características geomorfológicas; C - Hidrogeomorfologia; D1 - Vegetação; D2 - Habitat; D3 - Fauna; D - Corredor Ecológico; E1 - Poluição; E2 - Construções; E3 - Exploração; E - Alterações Antrópicas; F1 - Disponibilização de informação; F2 - Envolvimento público; F3 - Ação; F - Participação Pública; G1 - Legislação; G2 - Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3 - Gestão das intervenções de melhoria; G - Organização e planeamento; IRR - Índice de reabilitação de Rios.

A vegetação ribeirinha regula o fluxo das linhas de água, melhora qualidade de água, promove habitat para espécies de fauna, controla as temperaturas da água, regula o fluxo de nutrientes, mantém estabilidade das margens e serve de corredor ecológico. Em condições naturais, a mudança na estrutura de vegetação ribeirinha é geralmente associada a mudanças do fluxo da água. As zonas ribeirinhas saudáveis mantêm a forma do canal e servem como importante filtro de luz, nutrientes e sedimento e barreira contra a propagação de incêndios. A degradação da vegetação ribeirinha desregula todas estas funções, assim como os serviços que estes ecossistemas prestam no território.

Por outro lado, a pressão antrópica exercida nas linhas de água, seja pelos frequentes episódios de poluição, seja pela pelas pressões associadas à presença de construções e infraestruturas nas linhas de água ou na sua proximidade, que frequentemente criam barreiras à continuidade longitudinal do canal, alterando a conectividade do curso de água e modificando a estrutura das comunidades, contribuindo, ainda, para a degradação do sistema ribeirinho.

7. Considerações Finais

O presente relatório preliminar de caracterização geral constitui a base de informação da “Estratégia de Reabilitação das Linhas de Água do Município de Leiria – EM Rios+”, no sentido da elaboração de propostas de intervenções de reabilitação e valorização da rede hidrográfica do Município de Leiria e difusão de boas práticas de atuação tendo em vista a mitigação dos impactos das alterações climáticas. Este documento permitirá ter uma visão integrada e estratégica para atuação nas linhas de água do Município, a médio/longo prazo, no sentido da prossecução dos objetivos da Lei da Água e da Diretiva Quadro da Água (DQA).

As intervenções de reabilitação em linhas de água decorrem da premência de cumprir os requisitos da Diretiva Quadro da Água (DQA) e da Lei da Água (Lei 58/2005 de 29 de dezembro, na sua última redação dada pela Lei n.º 44/2017, de 19 de junho), como um processo que pode contribuir para a melhoria integrada dos recursos hídricos nas suas múltiplas funções, criando oportunidades para um desenvolvimento sustentado. As frentes de água constituem-se, assim, como uma oportunidade de reabilitação territorial e ambiental, através da promoção de ecossistemas e do aumento da biodiversidade, bem como de valorização e promoção dos espaços envolventes, que encoraja a participação pública no processo de gestão integrada dos recursos hídricos.

A caracterização geral das linhas de água do Município de Leiria permitiu a determinação do Índice de Reabilitação de Rios (IRR), que permite determinar os principais problemas existentes que necessitam de intervenções de reabilitação.

O relatório constitui um valioso instrumento de caracterização do trabalho a realizar, de acordo com os princípios de reabilitação fluvial, sendo um importante passo para uma gestão ambiental global, integrada e estratégica das linhas de água do Município de Leiria. Com este diagnóstico efetuado à rede hidrográfica do Município de Leiria pretende-se que seja o ponto de partida para futuros estudos e aplicações, que possibilitem a sua validação num contexto mais alargado. A formação de técnicos para a aplicação desta ferramenta contribuirá para uma melhoria da sua aplicação e do processo de Participação Pública, a nível dos técnicos e decisores na reabilitação de rios e ribeiras.

Bibliografia

- ALFA (2006). Habitats Naturais, Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão. Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Associação Lusitana de Fitossociologia. Instituto de Conservação da Natureza. http://www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm [Acedido em maio e junho de 2019].
- Ahrens, C.D. (2000). *Meteorology today: an introduction to weather, climate and the environment*. 6th ed., USA: Brooks/Cole, p. 528.
- APA (2016). Plano de Gestão dos Recursos Hídricos – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). Agência Portuguesa do Ambiente.
- ARH Centro (2011). Planos de Gestão da Bacia Hidrográfica dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na região Hidrográfica 4. Administração da Região Hidrográfica do Centro do Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território. Disponível em: <https://www.apambiente.pt/?ref=x116>
- Baker, K. (1993). *Identification Guide to European non- passerines*, British Trust for Ornithology.
- Barbadillo, L.J., Lacomba, J. I., Pérez-Mellado, V., Sancho, V. & López-Jurado, L.F. (1999). *Guía de Campo Anfíbios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias*. Geoplaneta ed.
- Barros, J.L., Tavares, A.O., Monteiro, M. & Santos, P.P. (2018). Peri-urbanization and rurbanization in Leiria City: The importance of planning framework. *Sustainability*, 10(7), pp. 1-23. DOI: 10.1016/j.ijdr.2018.07.009
- Cabral, M.J. et al. (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Editor ICN – Assírio & Alvim.
- Cabral, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Lisboa, Memórias do Inst. Geol. E Mineiro, nº31, 265p.
- Cabral, J., Ribeiro, A. (1988). *Carta Neotectónica de Portugal Continental*. Escala 1:1 000 000. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa, Serviço Geológico de Portugal, Gabinete Prot. Seg. Nuclear. Lisboa, Instituto Geológico e Mineiro.
- Caetano, M., F. Marcelino, C. Igreja e I. Girão (2018). Estatísticas e dinâmicas territoriais em Portugal Continental 1995-2007-2010-2015 com base na Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS). Relatório Técnico. Direção-Geral do Território (DGT).
- Carvalho, L. (2009). *A importância do rio na cidade: análise do risco de inundação no perímetro urbano da cidade de Leiria*. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do grau de mestre em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental. Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Castroviejo, S. (coord.) (1986). *Flora Ibérica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico, CSIC, vols. I-XIV.
- CML (2012). Plano Diretor Municipal de Leiria. Câmara Municipal de Leiria, Leiria.
- CML (2014). Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Leiria. Câmara Municipal de Leiria, Leiria.
- CML (2017). *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas - Leiria*. Câmara Municipal de Leiria, Leiria.
- CML. (<https://www.cm-leiria.pt/pages/914>). [Acedido em junho de 2019].
- CML. (<https://www.cm-leiria.pt/pages/920>). [Acedido em Junho de 2019].
- Costa, J.C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M., Neto, C. (1998). *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea, 0: 5-56.
- Costa, C., Marques, S., & Maurício, S. (2007). *Avaliação da Qualidade microbiológica da água do rio Lis*. Relatório de Projeto, Departamento de Ambiente, Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Leiria.

- Costa, H. et al. (2000). Nomes Portugueses das aves do Paleártico Ocidental. Assírio & Alvim.
- Coutinho, A.X. P. (1939). Flora de Portugal (Plantas Vasculares). 2nd ed. Lisboa: Bertrand (Irmãos).
- Díaz, M., Asencio, B. & Telleria, J.C. (1996). Aves Ibéricas Vol. I No Passeriformes, Reyero, J.M. eds.
- DGT (2017). Cartografia de Uso e Ocupação do Solo (COS, CLC e Copernicus). Disponível em: http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/cartografia_de_uso_e_ocupacao_do_solo_cos_clc_e_copernicus/
- DGT (2018). Especificações técnicas da Carta de uso e ocupação do solo de Portugal Continental para 1995, 2007, 2010 e 2015. Relatório Técnico. Direção-Geral do Território.
- Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal. ICNB, SPEA, PNM e SRAM, Assírio & Alvim. Lisboa.
- Farinha, J.C.; Costa H. (1999), Aves Aquáticas de Portugal – Guia de Campo. ICN.
- FEUP (2013). Estudo estratégico para intervenções de reabilitação na rede hidrográfica da ARH do Centro. Volume II – Relatório Final. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Porto.
- Ferreira, J.G. (2015). Fatores sociais no insucesso da despoluição da bacia hidrográfica do rio Lis. Ambiente, Território e Sociedade, pp 77-85. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/291126313_Fatores_sociais_no_insucesso_da_despoluicao_da_bacia_hidrografica_do_rio_Lis
- Fonseca, J. P.; Chozas, S.; Paiva, A. (2004). Guia de Plantas Aquáticas. Instituto de Conservação da Natureza.
- Franco, J. A.; Afonso, M. L. (1994-2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Escolar Editora, Lisboa, vol. III, fasc. I-III.
- Franco, J. A. (1971-1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Ed. Autor, Lisboa, vols. I-II.
- ICNF. <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/rn2000/dir-ave-habit/rel-nac/rel-nac-07-12>
- ICNF (2019). Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral. Capítulo B – Documento Estratégico. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. Lisboa, janeiro de 2019.
- IM (1996). Sismicidade histórica e atual (1755-1996). in: Atlas do Ambiente Digital – Agência Portuguesa do Ambiente. 1:1 000 000.
- INAG (2004). Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. URL: <http://snirh.inag.pt>.
- INAG (2008). Tipologia de rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Diretiva Quadro da Água. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. Lisboa, janeiro de 2008.
- INAG (2009). Critérios para a classificação das massas de água superficiais – rios e albufeiras. Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. Lisboa, setembro de 2009.
- INAG (2010). Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Águas de Transição e Costeira. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INE (2012). Censos 2011 Resultados Definitivos – Portugal. Portal do Instituto Nacional de Estatística. Disponível em: <http://censos.ine.pt/>
- IPMA (2018). Portal do Clima: Normais climatológicas, Região de Leiria [mapa]. Instituto Português do Mar e da Atmosfera. Disponível em: <http://portaldoclima.pt/pt/>
- LeiriaPolis, SA. (2001). Estudo Hidrológico/Hidráulico do Rio Lis, na Zona de Intervenção do Programa POLIS na Cidade de Leiria: Memória descritiva. Disponível em: <https://www.cm-leiria.pt/uploads/document/file/260/48430.pdf>
- Loureiro A. et. al. (Ed.) (2008). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. ICNB.
- Mac Donald, D. et al. (1993) Mamíferos de Portugal Guia Fapas. FAPAS – C.M. Porto

- Neto, C., Costa, J.C., Capelo, J. Gaspar, N., Monteiro-Henriques, T. (2007). Os Sobreirais da Bacia Ceno-Antropozóica do Tejo (Provincia Lusitano Andaluzia Litoral). Portugal. *Acta Botanica Malacitana*, 32:201-210.
- Palmer, M. et al (2007) River Restoration in the Twenty-First Century: Data and Experimental Knowledge to Inform Future Efforts. *Restoration Ecology* 15.
- Pedro, R. (2018). Qualidade das massas de água superficiais do Município de Leiria no contexto das alterações climáticas. Tese de mestrado em Geociências na área de especialização de Recursos Geológicos. Universidade de Coimbra. 101 pp.
- Pinto, M. (2013). Derrame de substância usada no fabrico de alcatrão poluiu Rio Lis. *Diário de Leiria*, 22 de julho de 2013.
- Pinto, A., Fernandes, L.F.S., Maia, R. (2016). Monitoring Methodology of Interventions for Riverbanks Stabilization: Assessment of Technical Solutions Performance. *Water Resources Management*. doi:10.1007/s11269-016-1486-4.
- Rainho, A. et al. (coord.) Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Editor ICNF (2013).
- Ribeiro, A. (1988). A tectónica Alpina em Portugal. *Geonovas*, 10:9–11.
- Ribeiro, A., Quesada, C., and Dallmeyer, R.D. (1987). Tectonostratigraphic terranes and the geodynamic evolution of the Iberian Variscan fold belt. *Conf. on Deformation and Plate Tectonics, Gijon, Spain, Abstract Vol.*, 60–61.
- Ribeiro, A., Antunes, M.T., Ferreira, M.P., Rocha, R.B., Soares, A.F., Zbyszewski, G., Moitinho de Almeida, F., Carvalho, D., and Monteiro, J.H. (1979). Introduction à la Géologie generale du Portugal. Ed. Serv. Geol. Portugal, 114.
- Rivas-Martínez, S. (2007). Mapa de Series, Geoseries Y Geopermaseries de Vegetación de España. *Itinera Geobotanica*, 17: 1-435.
- Rivas-Martínez, S., Rivas Sáenz, S., Penas, A. (2011). World Bioclimatic Classification Systems. *Global Geobotany*, 1: 1-634.
- Rivas-Martínez, S., Fernández-González, J. L., Lousã, M., Penas, A. (2001). Syntaxonomical Checklist of Vascular Plant Communities of Spain and Portugal to Association Level. *Itinera Geobotanica*, 14: 5-341.
- SNIRH (2019). Dados Sintetizados da Bacia Hidrográfica do rio Lis. Obtido em http://snirh.apambiente.pt/index.php?idMain=1&idItem=1.5&idSubtem=ANUARIO_BACIA&bac_COD=278
- Teiga, P. M. (2011). Avaliação e mitigação de impactes em reabilitação de rios e ribeiras em zonas edificadas: uma abordagem participativa. Tese de Doutoramento. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Teiga P. M., Fernandes, M. Maia, R. (2010). Proposta de metodologia para seleção de espécies vegetais autóctones em projetos de reabilitação fluvial (Região Hidrográfica do Norte). Resumo de Comunicação no 2º Seminário Sobre Gestão De Bacias Hidrográficas “Reabilitação e Utilização da Rede Hidrográfica”. Braga 20-21 de maio.
- Teiga, P. M. (2003). Reabilitação de ribeiras em zonas edificadas. Tese de mestrado em Engenharia do Ambiente. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Vasconcellos, J. C. (1970). Plantas (Angiospérmicas) Aquáticas, Anfíbias e Ribeirinhas. Direção Geral dos Serviços Florestais e Aquícolas.
- Vieira, J. (2007). Transformações biogeoquímicas na bacia hidrográfica do Rio Lis. Tese de Doutoramento, Universidade do Porto.
- Vieira, J., Fonseca, A.R., Vilar V. J. P., Boaventura R.A.R., & Botelho C.M.S. (2012). Water quality in Lis River, Portugal. *Environmental Monitoring and Assessment*, 184(12). DOI: 10.1007/s10661-011-2485-9

Vieira, J. (2014). Fatores sociais no insucesso da despoluição da bacia hidrográfica do rio Lis. 1º Congresso Internacional Educação, Ambiente e Desenvolvimento. 13, 14 e 15 de novembro, Leiria.

Anexo

FICHAS DE CARACTERIZAÇÃO

FOTOGRAFIA:



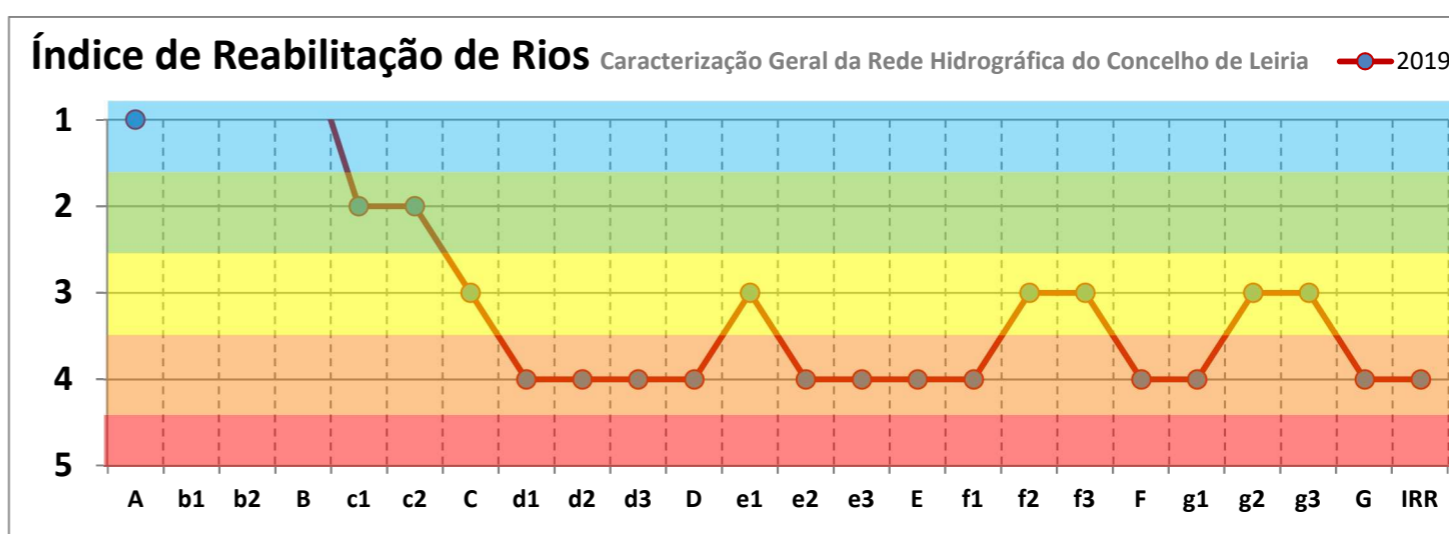
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

Este local com as coordenadas infra, representa a nascente principal do rio Lis, estando seca maior parte do ano. A principal problemática deste local é a proliferação de espécies exóticas e invasoras.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,68450204° LONGITUDE: -8,76791261°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



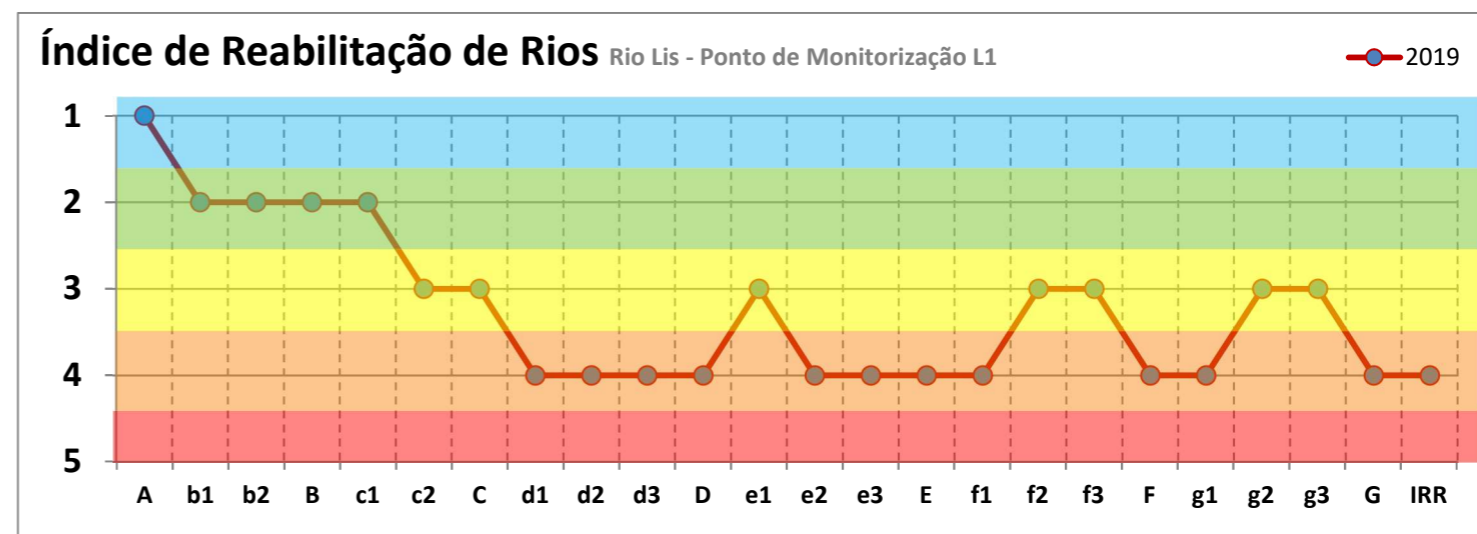
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Rio Lis, no local designado L1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a ocupação em domínio hídrico.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano e agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,68505153° LONGITUDE: -8,76979202°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

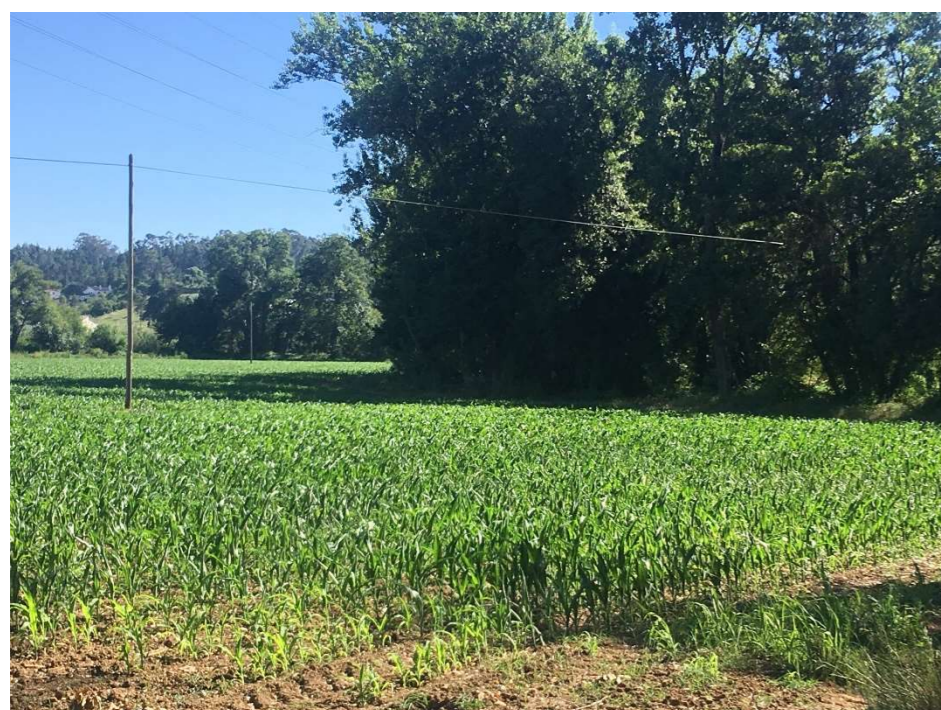
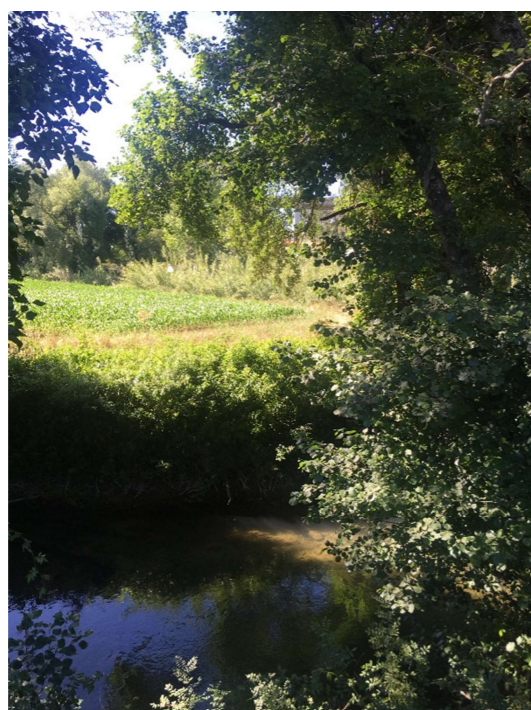
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



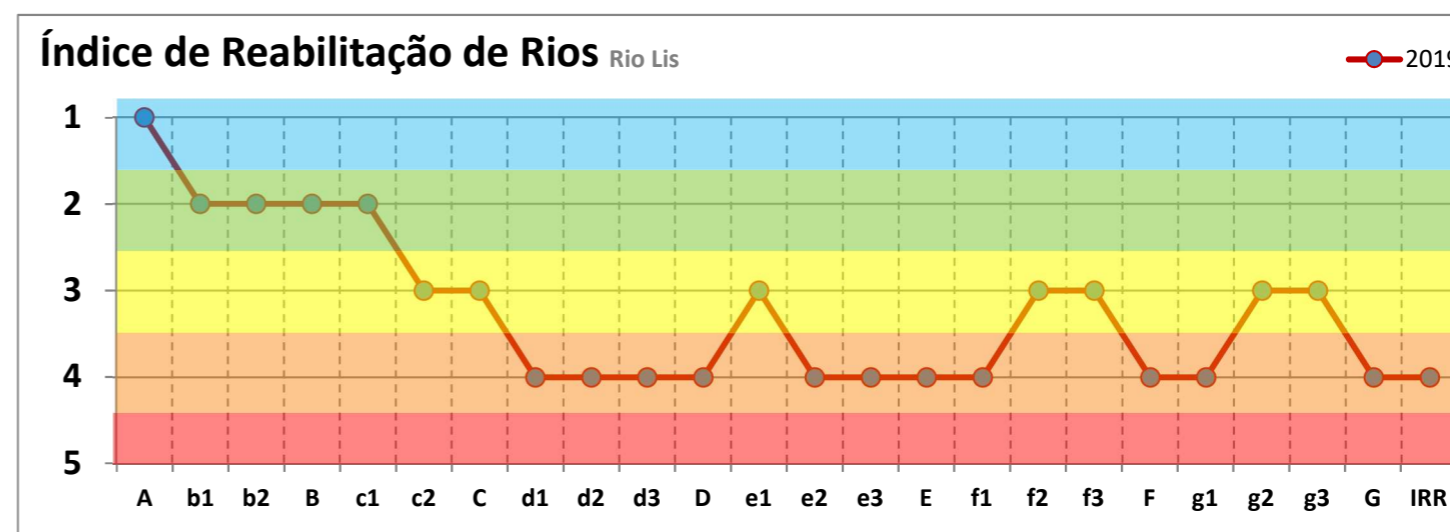
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Rio Lis no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,72388510° LONGITUDE: -8,78693609°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



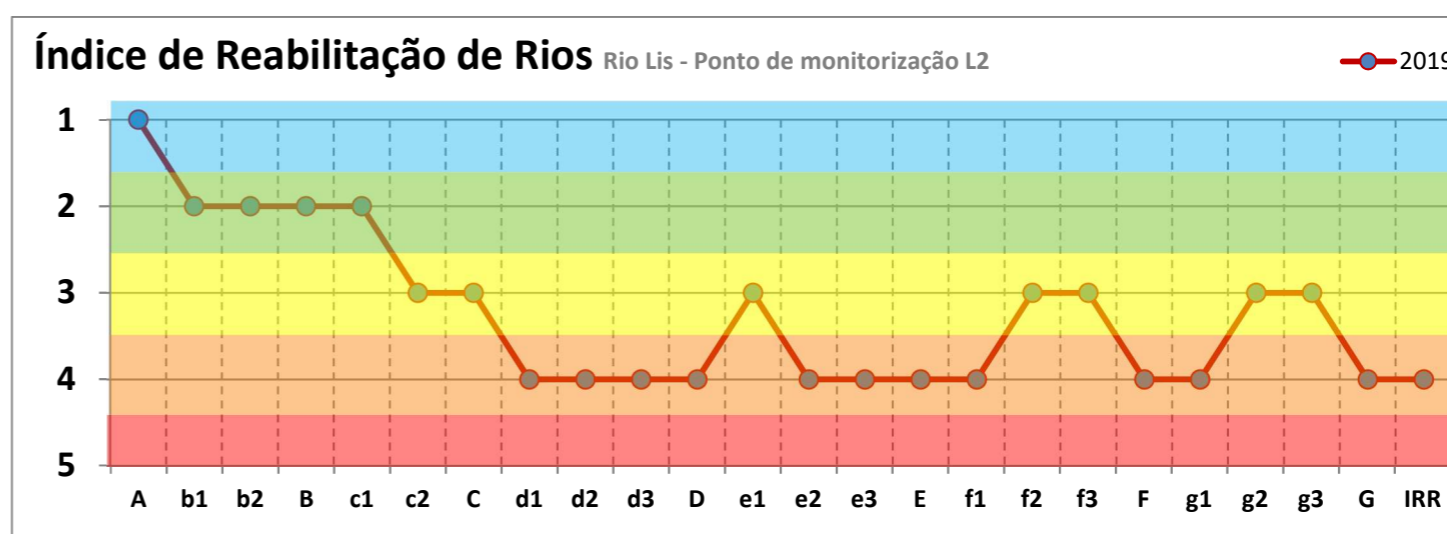
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Rio Lis, no local designado L2, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área urbana.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,73194195°

LONGITUDE: -8,79661910°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

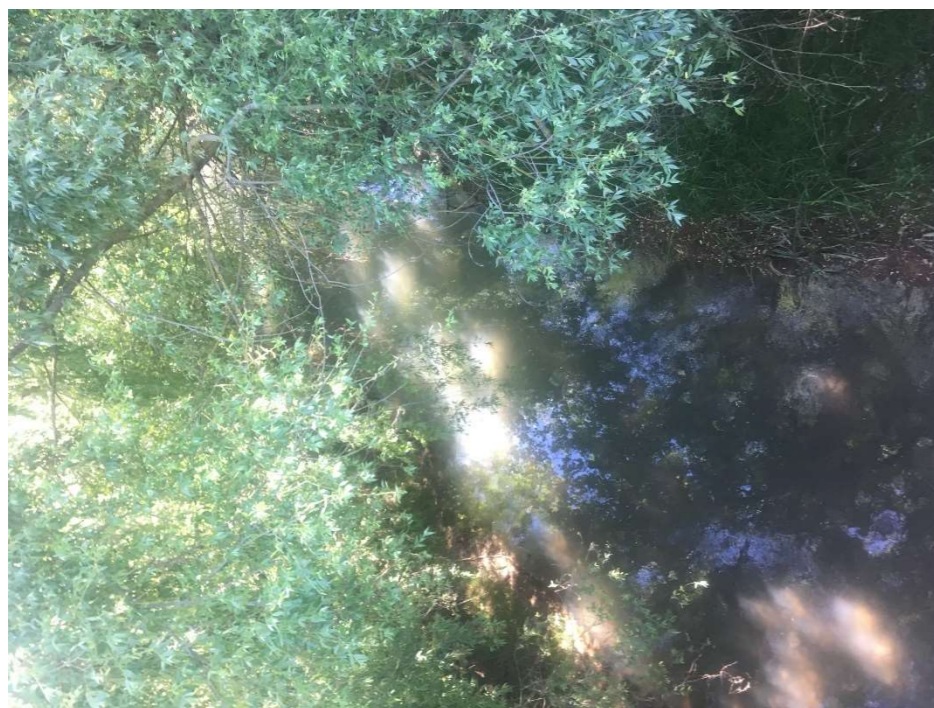
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



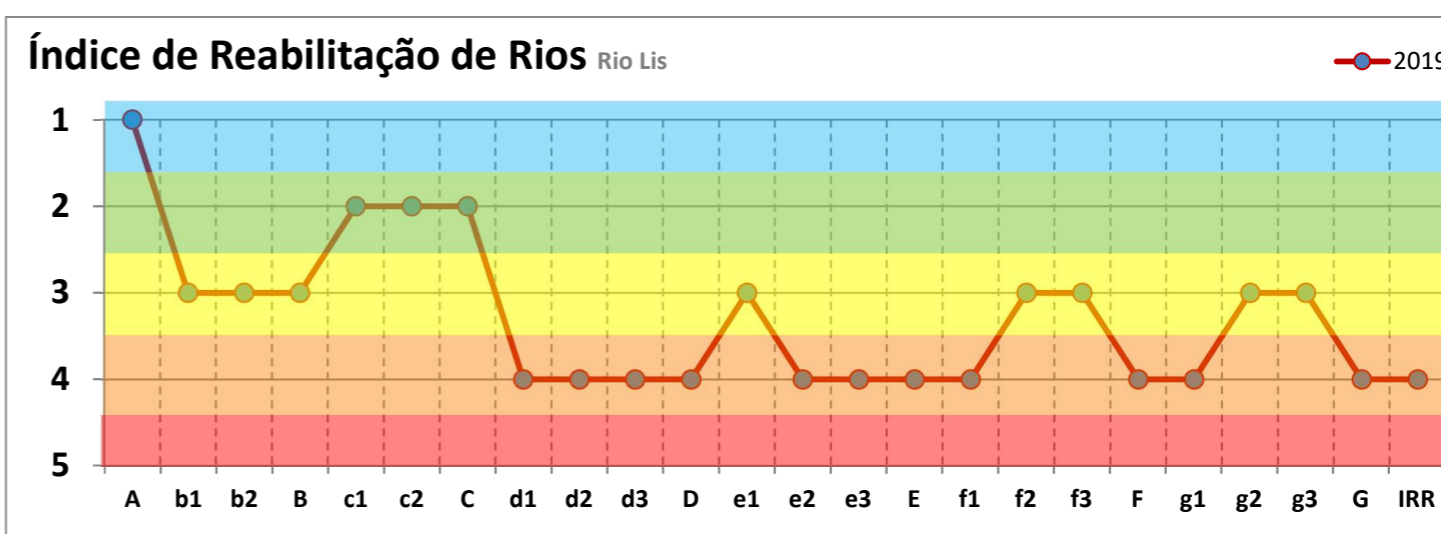
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Rio Lis no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Urbano, Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,73558570°

LONGITUDE: -8,79622885°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



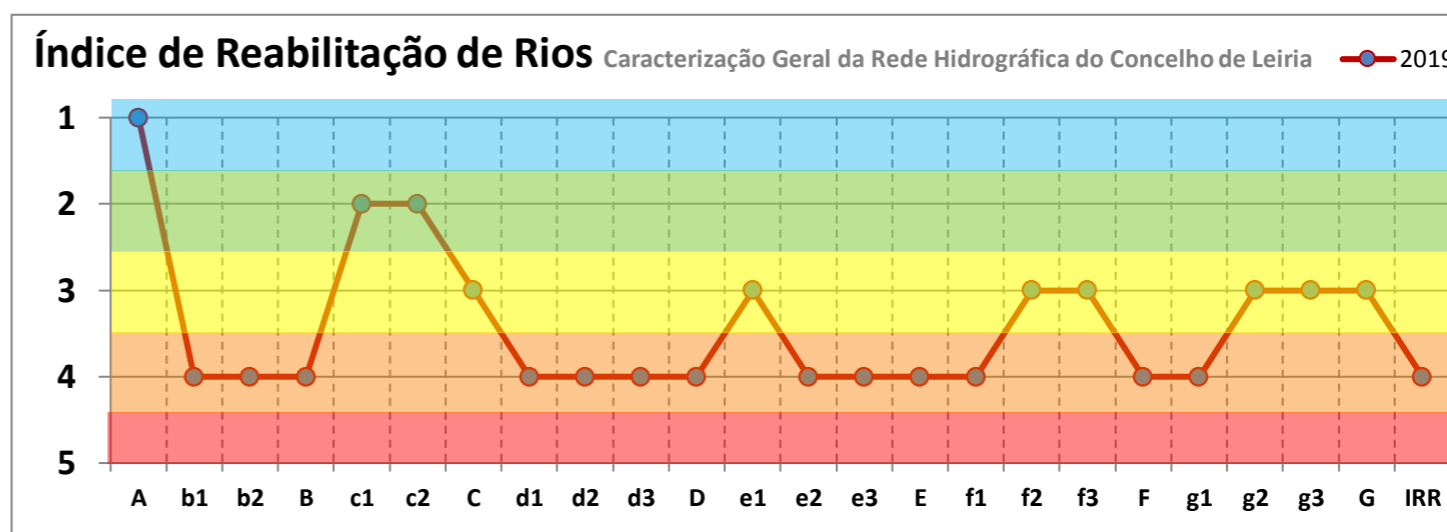
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O rio Lis, no local designado L3, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área urbana.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,74113593°

LONGITUDE: -8,80112658°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



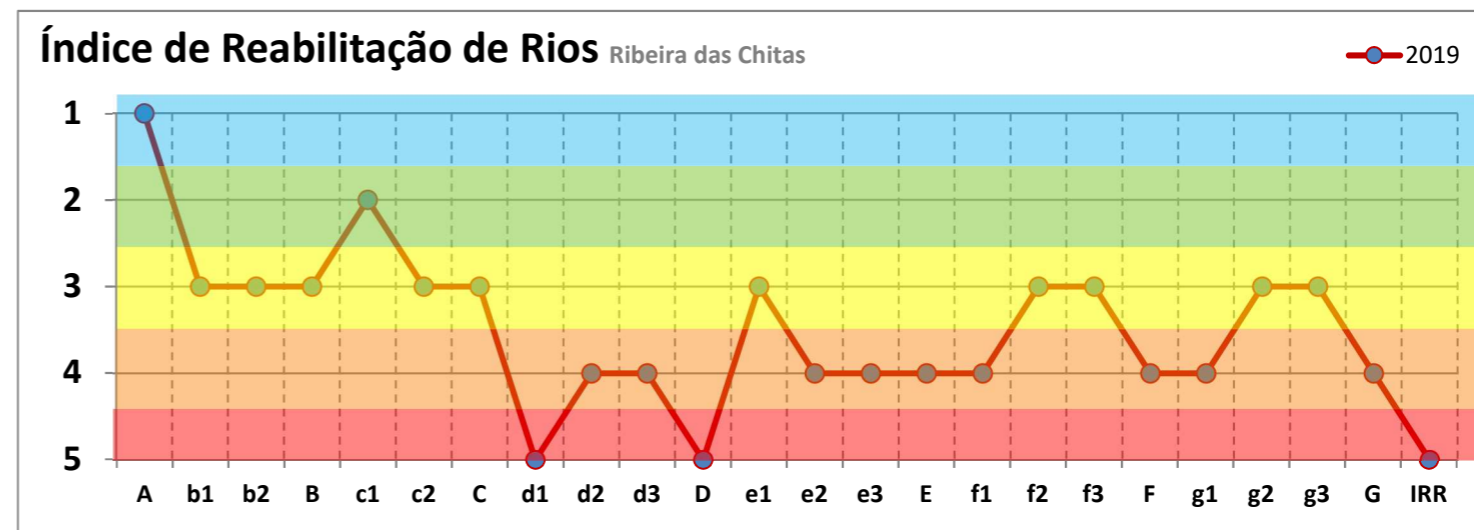
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira das chitas, no local designado CH1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano, agrícola e florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira das Chitas

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,72689998 °

LONGITUDE: -8,73738315 °

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



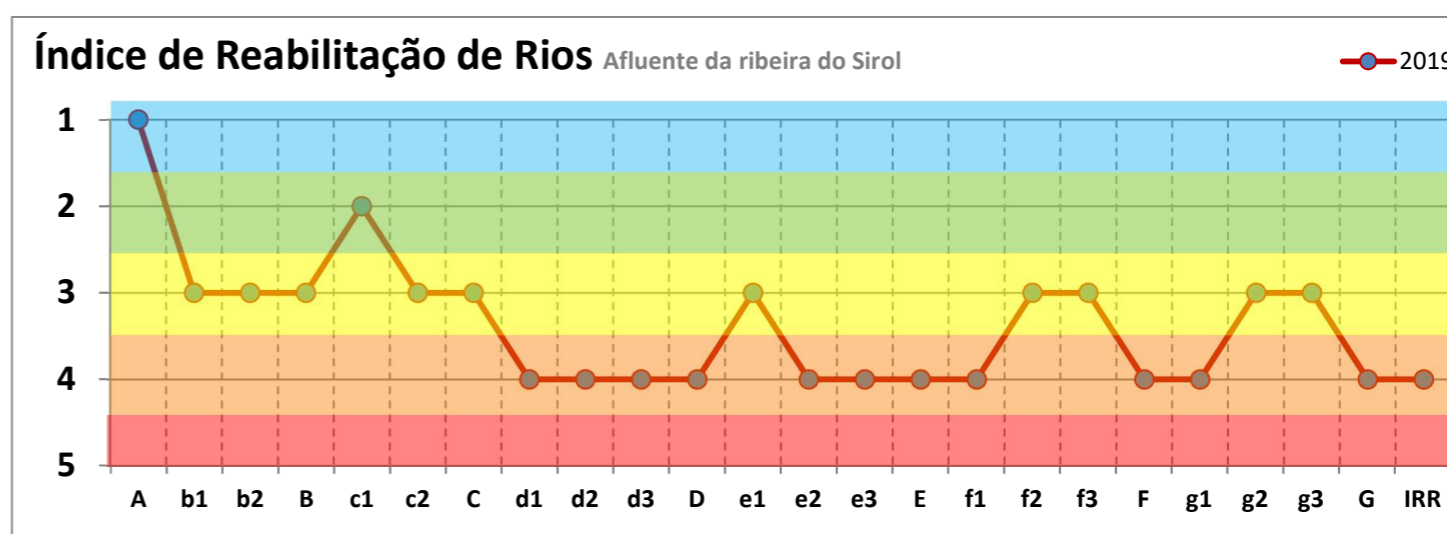
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Afluente da Ribeira do Sirol no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em agrícola e florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente da Ribeira do Sirol

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,73920323°

LONGITUDE: -8,76032967°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



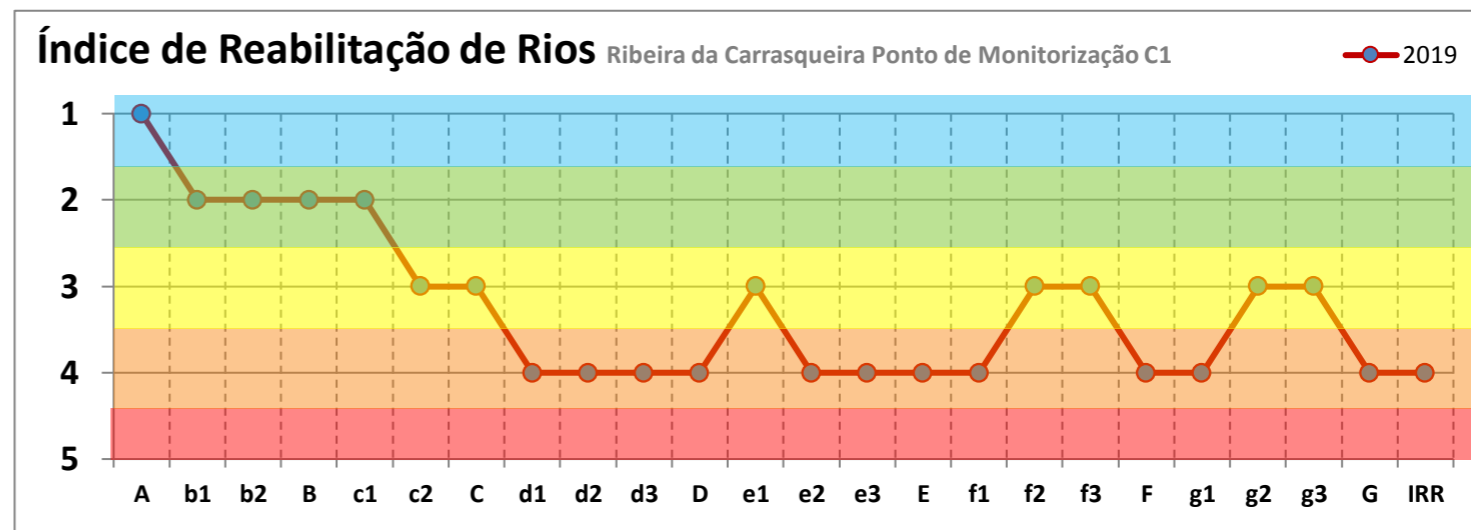
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira da Carrasqueira, no local designado C1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira da Carrasqueira

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,75580401°

LONGITUDE: -8,73427187°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



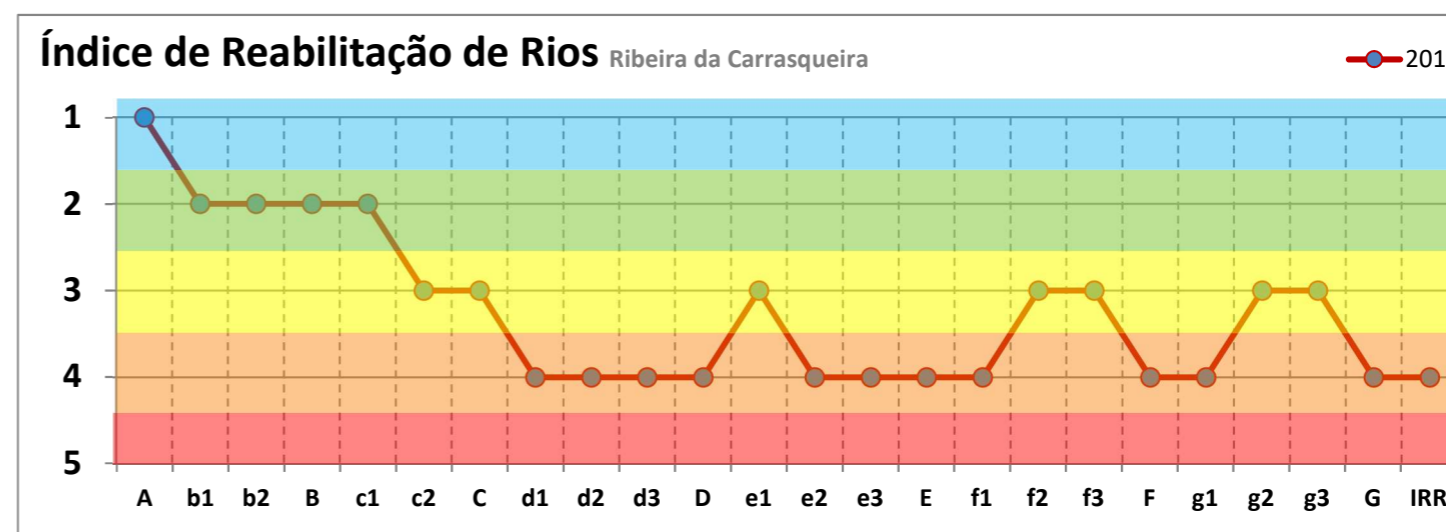
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira da Carrasqueira no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda a ocupação do solo da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Santo Aleixo

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,75472494° LONGITUDE: -8,74495181°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira); T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol); T III (Zona Intermédia calcária); T IV (Zona Intermédia arenosa); T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



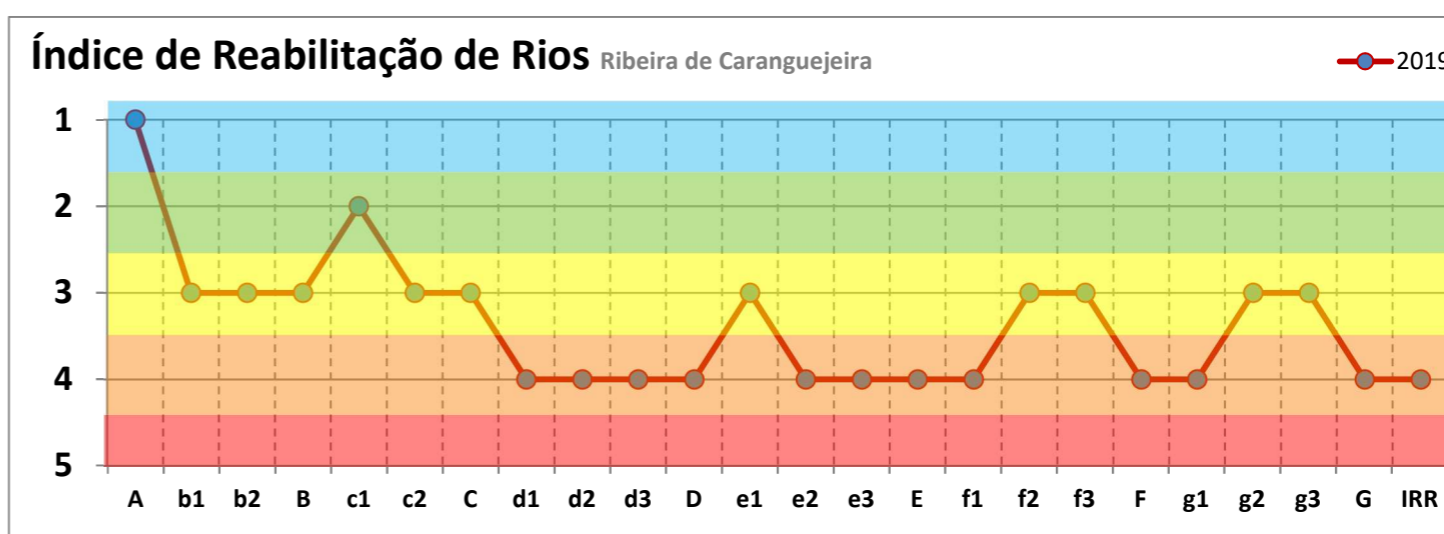
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Sirol no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Sirol

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,74125278° LONGITUDE: -8,79198333°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



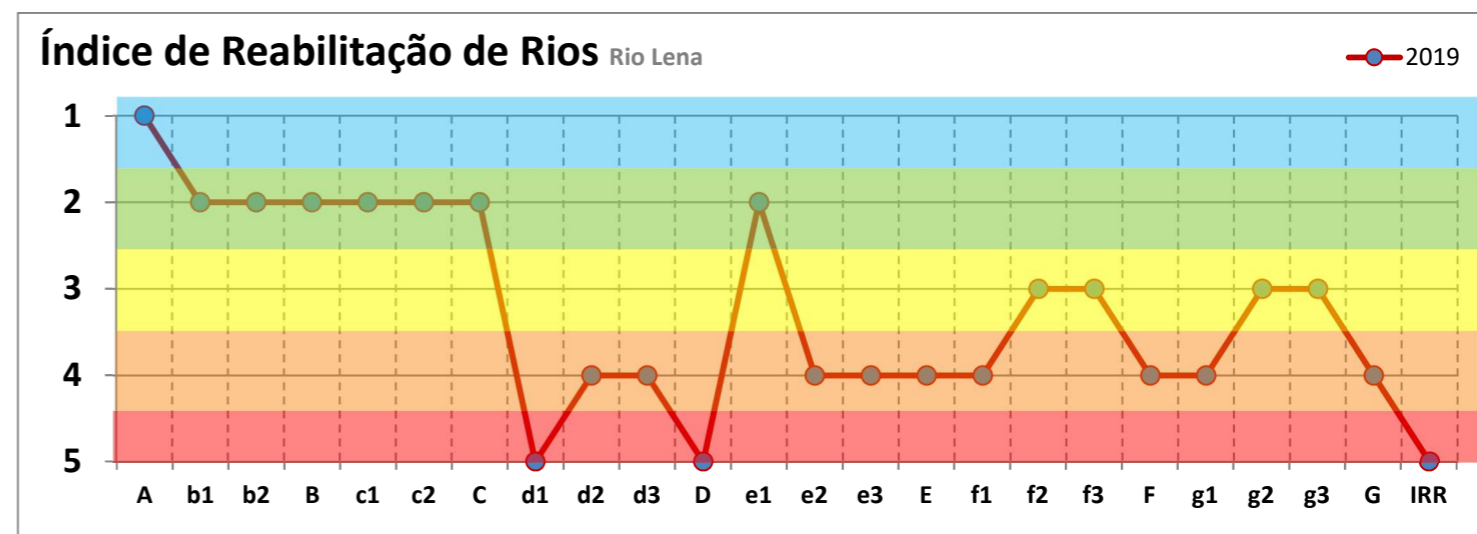
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Rio Lena com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano, Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lena

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,74677670° LONGITUDE: -8,82603180°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

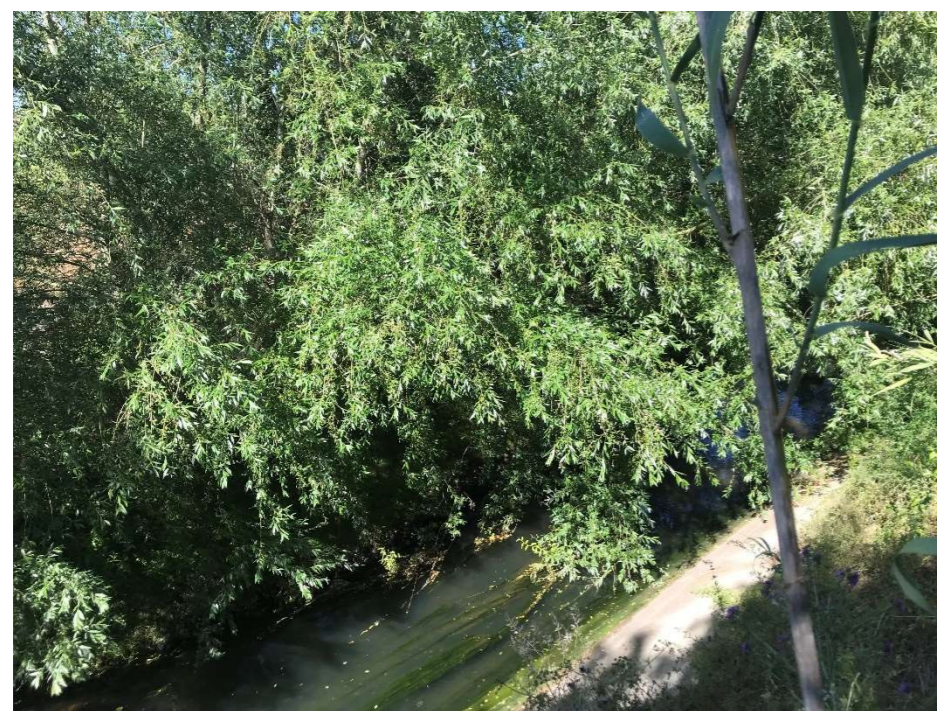
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



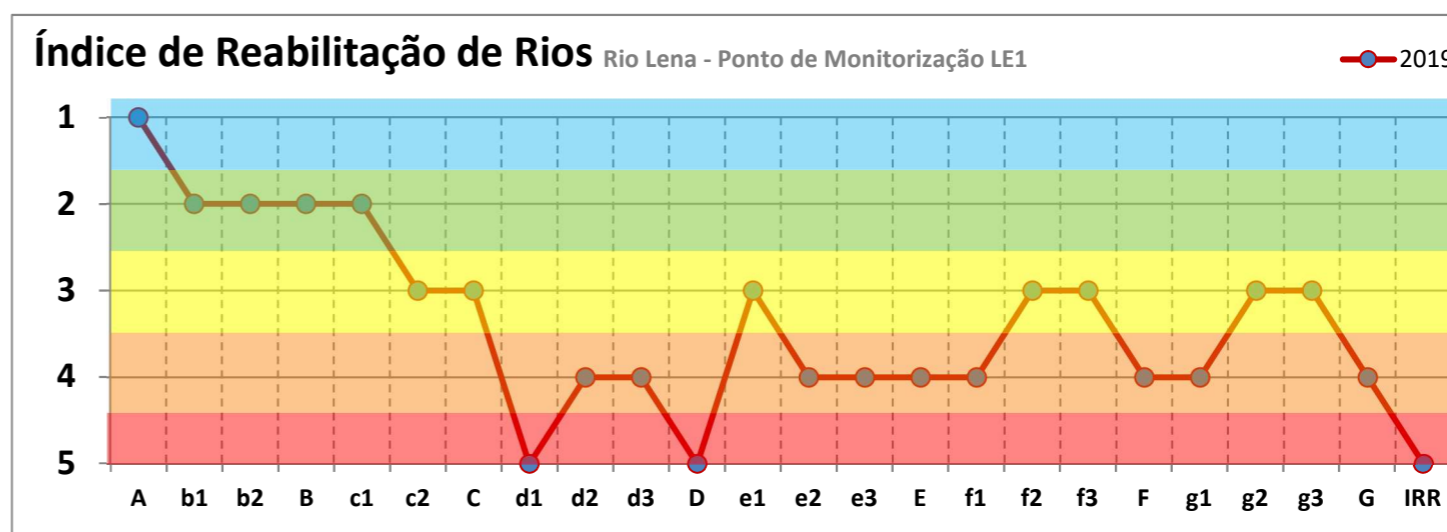
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Rio Lena, no local designado LE1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano e agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lena

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,74955681°

LONGITUDE: -8,82828587°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

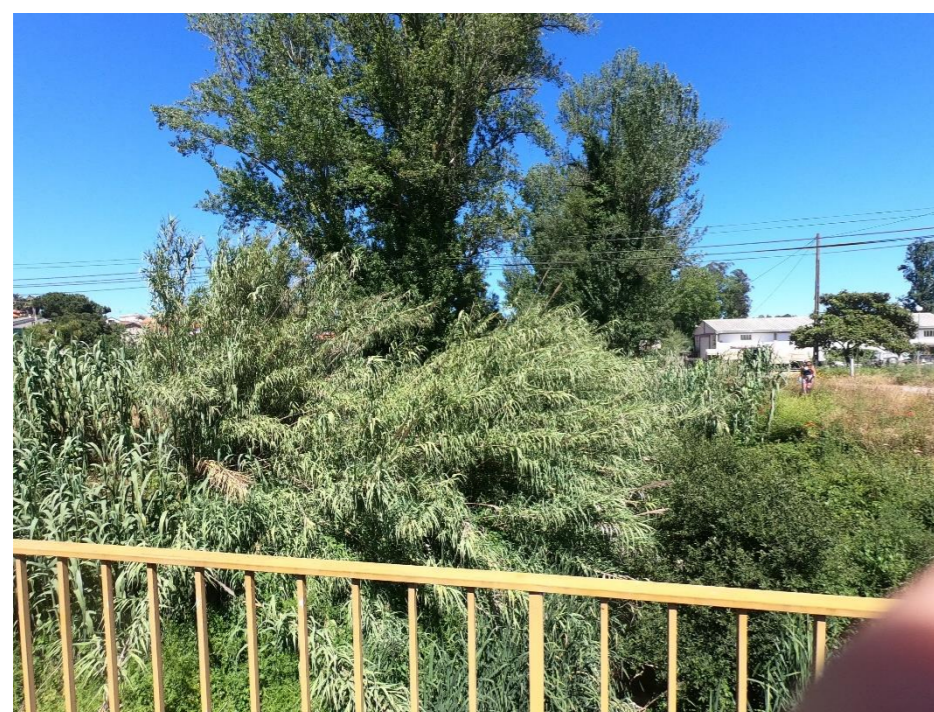
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



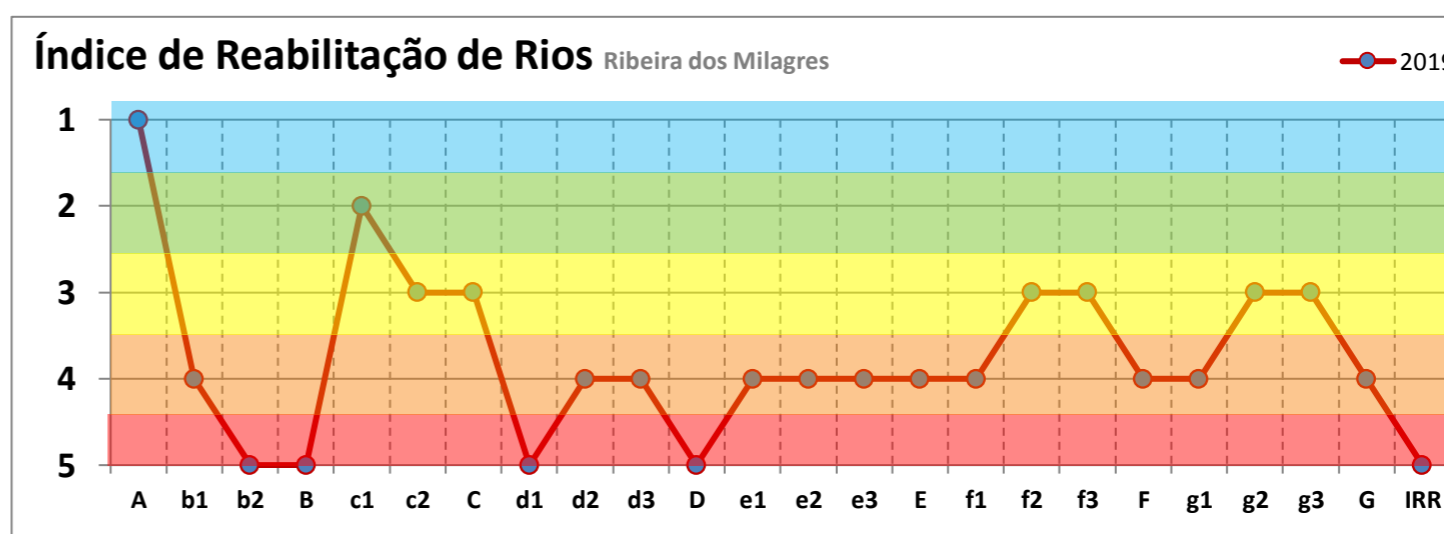
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira dos Milagres, no local designado M1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água má, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira dos Milagres

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,78466387°

LONGITUDE: -8,82487392°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



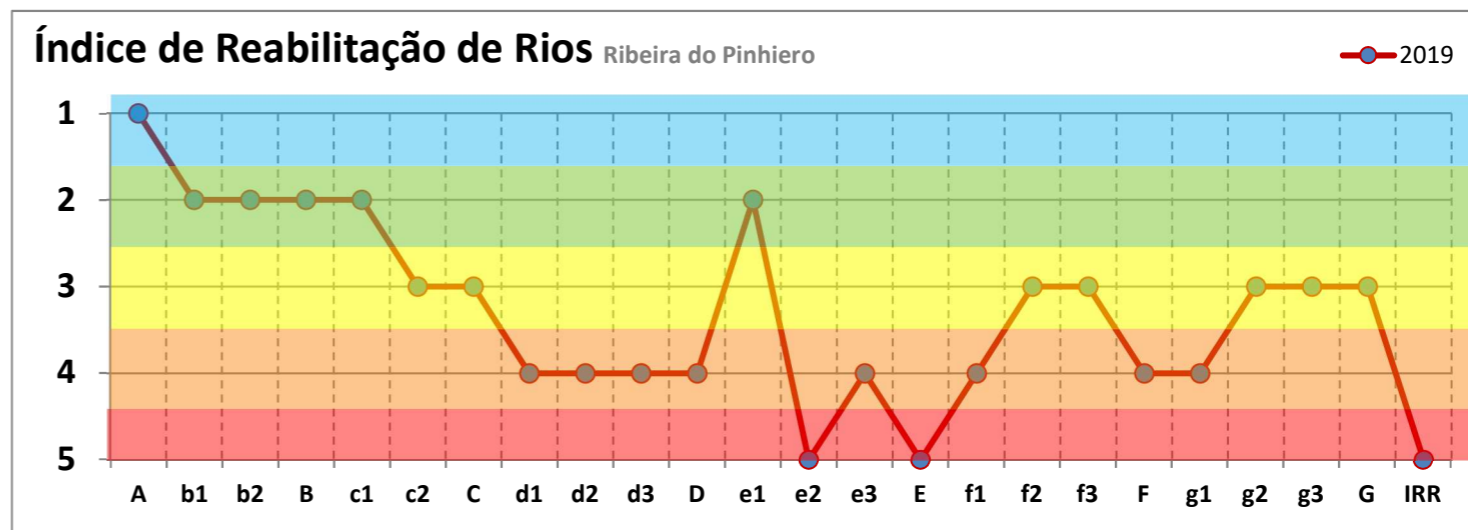
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Pinheiro com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras a jusante e a inexistência de estrato arbóreo a montante. Destacando-se a construção de habitações e vias públicas em domínio hídrico.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano e agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Pinheiro

COORDENADAS:

LATITUDE:

39,79610401°

LONGITUDE:

-8,83559538°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

Construções em Domínio Hídrico

FOTOGRAFIA:



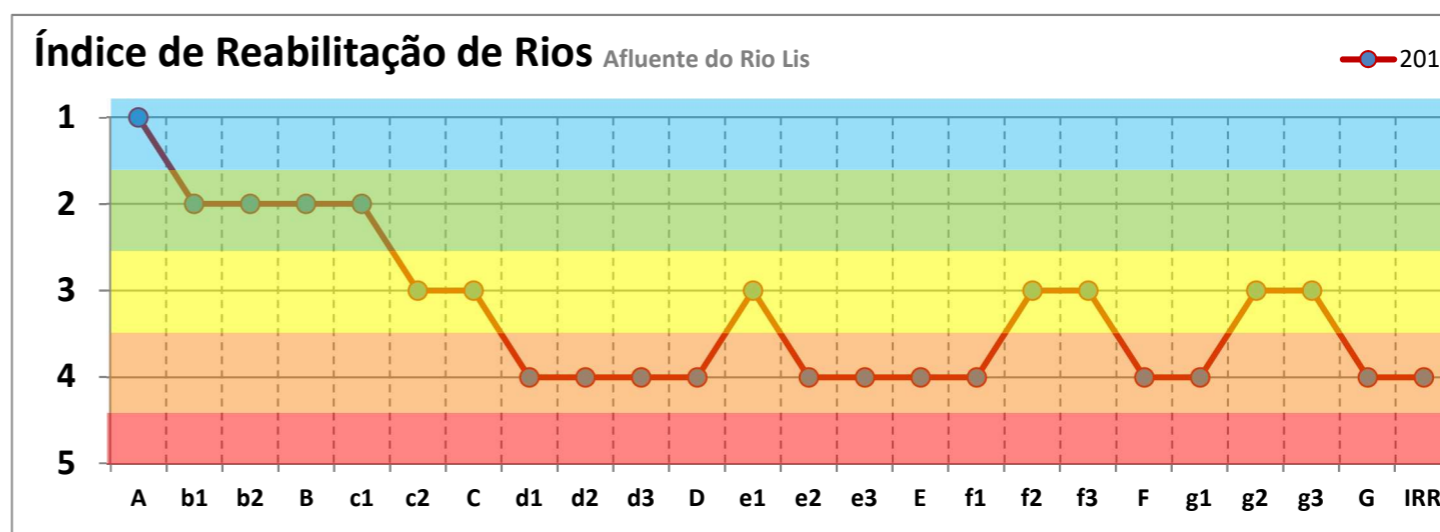
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Afluente do Rio Lis com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água baixa, sendo a principal problemática deste local a elevada exploração agrícola e a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de captação de água.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se área agrícola



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente do Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,80710700°

LONGITUDE: -8,84451090°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



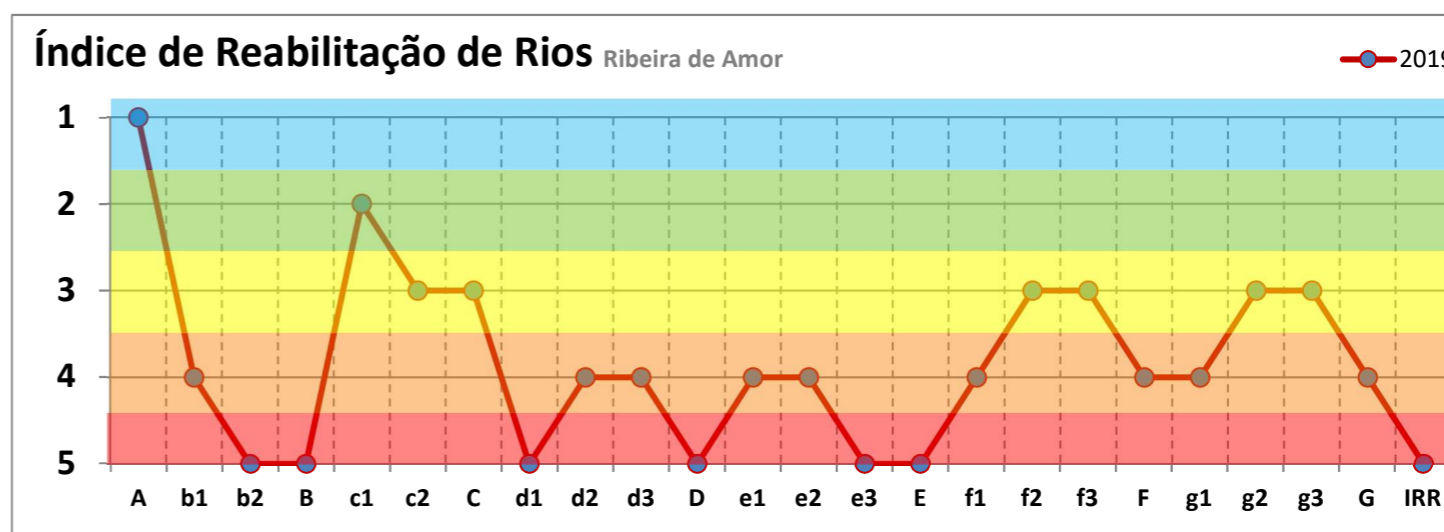
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira de Amor, no local designado A1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água má, sendo a principal problemática deste local a excessiva exploração agrícola e a eutrofização da linha de água. Destacando-se ainda a presença de espécies exóticas e invasoras no leito da ribeira.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira de Amor

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,80576526°

LONGITUDE: -8,85552890°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

Destaca-se ainda a Proximidade de 3 ribeiras/ valas de drenagem com características idênticas à ribeira apresentada

FOTOGRAFIA:



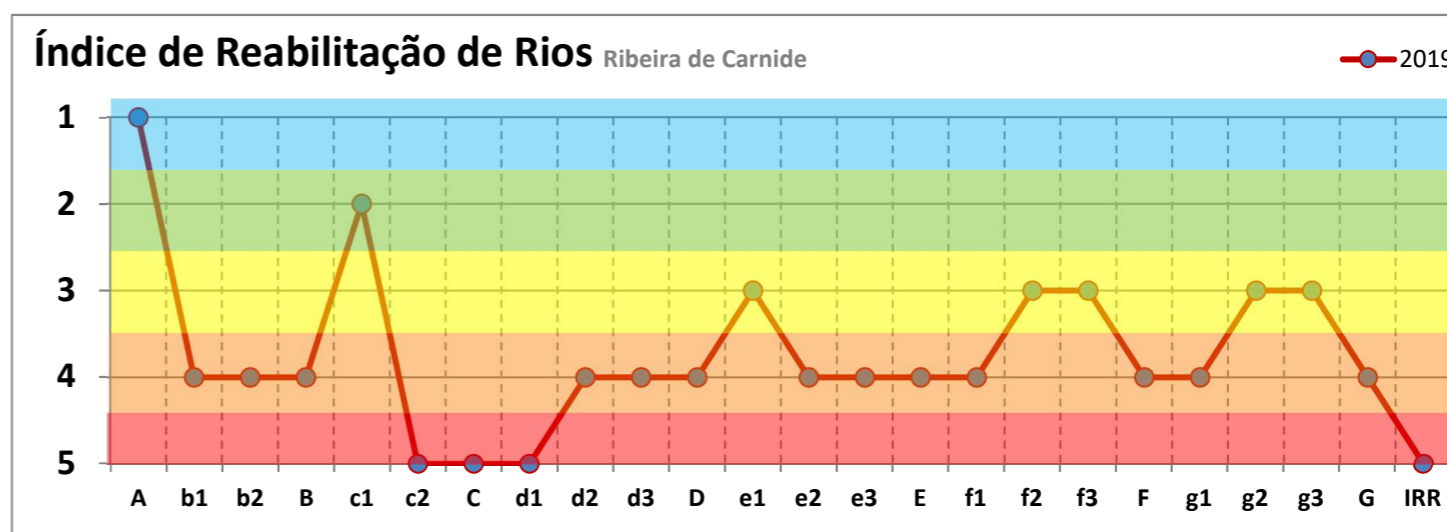
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira de Carnide no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda a existência de uma nascente férrica na proximidade e a escorrência de óleos superficiais de drenagem de águas pluviais.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira de Carnide

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,83029918°

LONGITUDE: -8,72185662°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



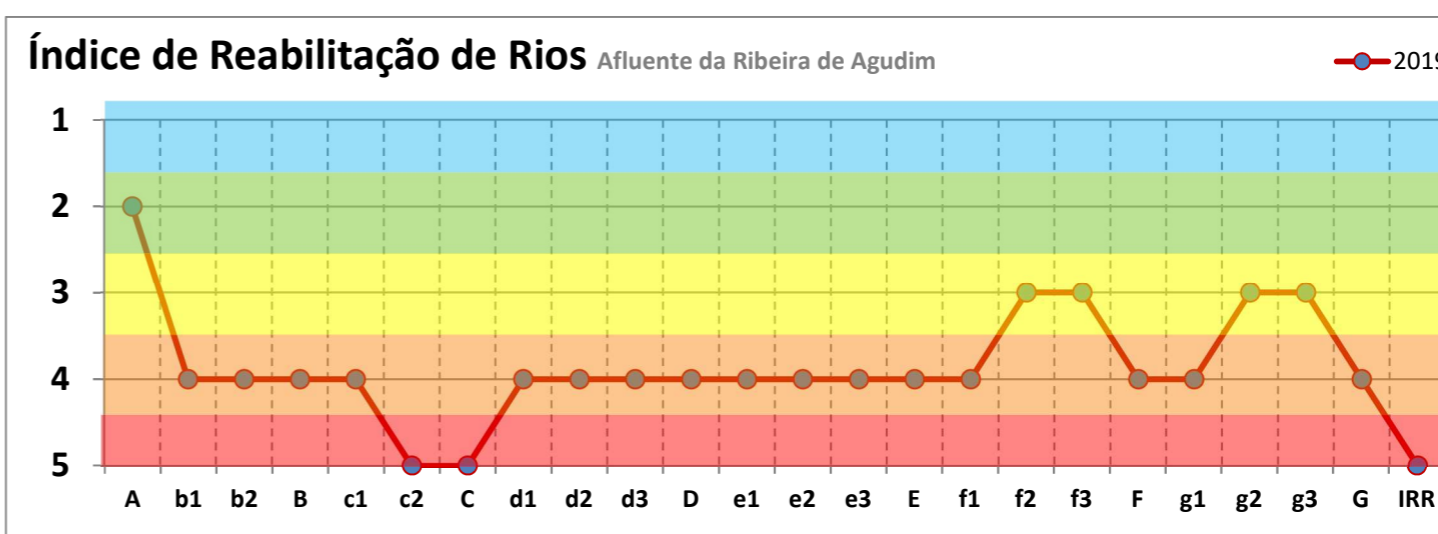
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Vale Galego com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água má, sendo a principal problemática deste local o fraco coberto de espécies de flora autóctone. Destacando-se ainda diversos pontos de erosão provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Vale Galego

COORDENADAS:

LATITUDE:

39,81646904°

LONGITUDE:

-8,71483789°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



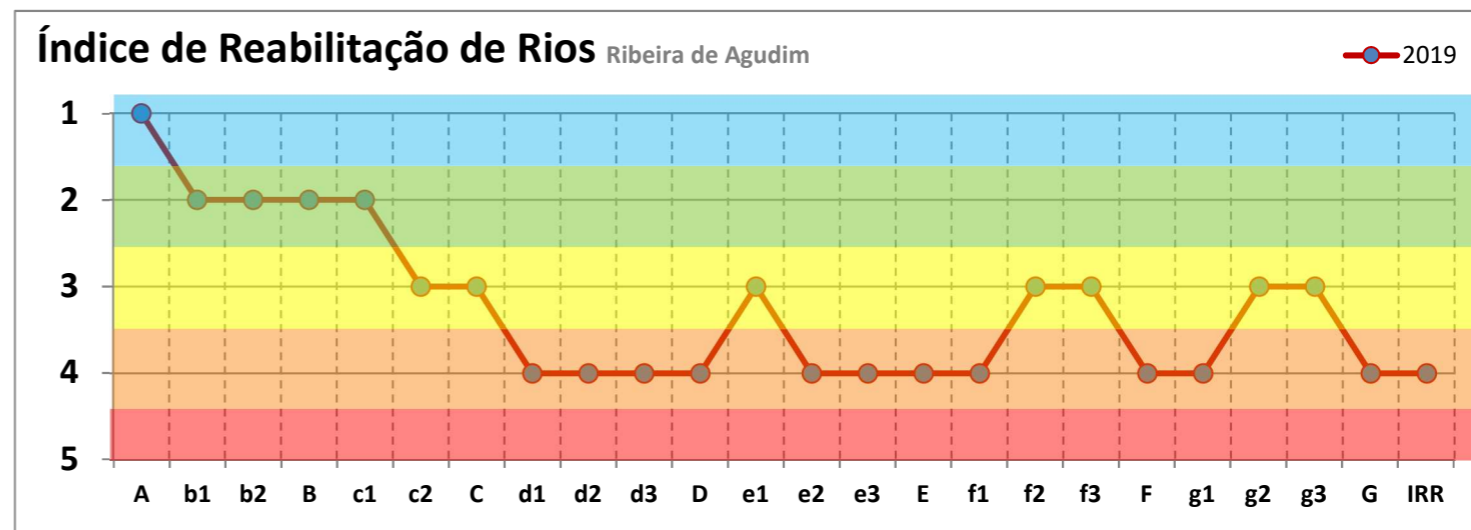
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira de Agudim com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira de Agudim

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,80508078°

LONGITUDE: -8,72296172°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



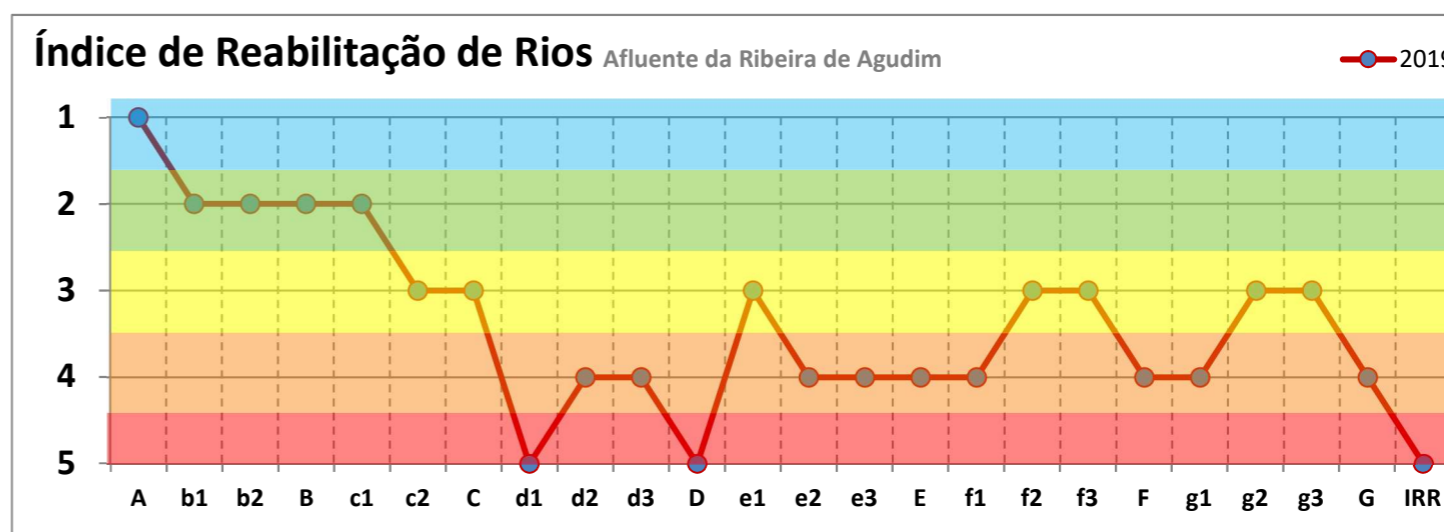
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Afluente da Ribeira do Agudim no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água fraca, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal e obstruções da linha de água causado por árvores caídas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano, Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente da Ribeira de Agudim

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,80838121°

LONGITUDE: -8,72709890°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

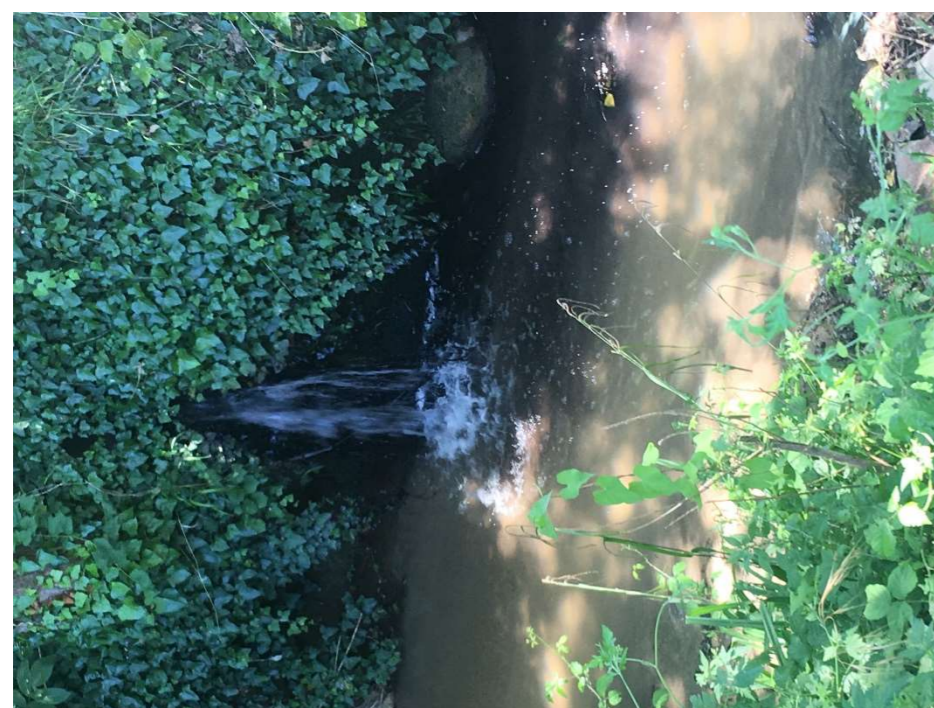
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



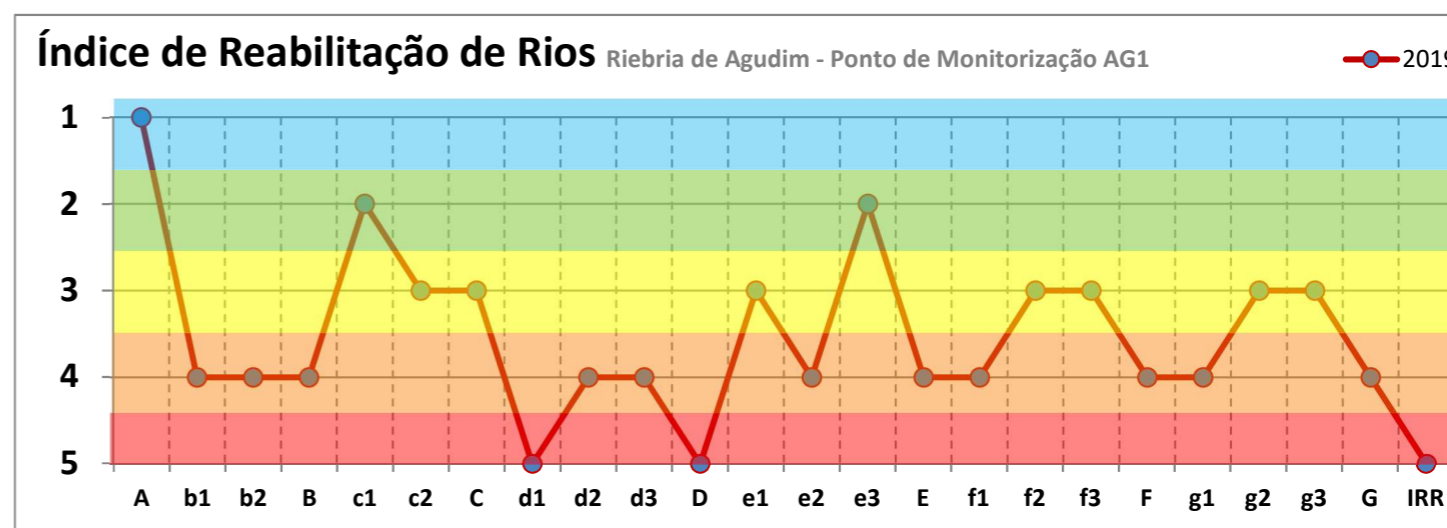
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira de Agudim, no local designado SA1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água má, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda vários pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira de Agudim

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,80553580°

LONGITUDE: -8,74173871°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



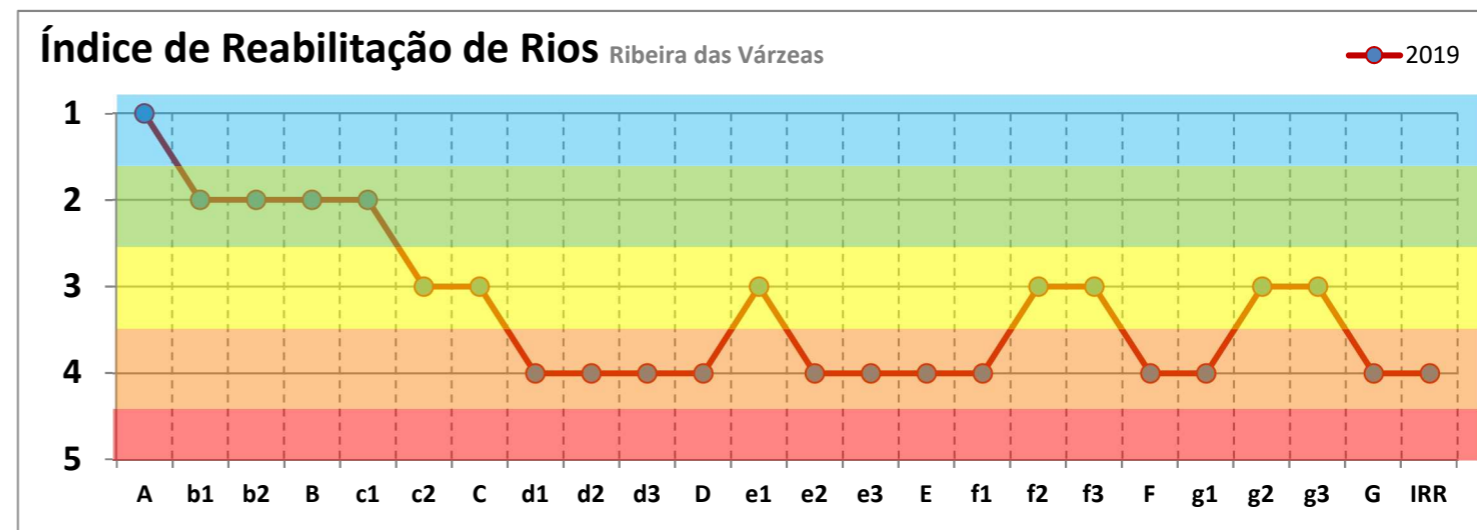
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira das Várzeas com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira das Várzeas

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,84705692°

LONGITUDE: -8,83521749°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

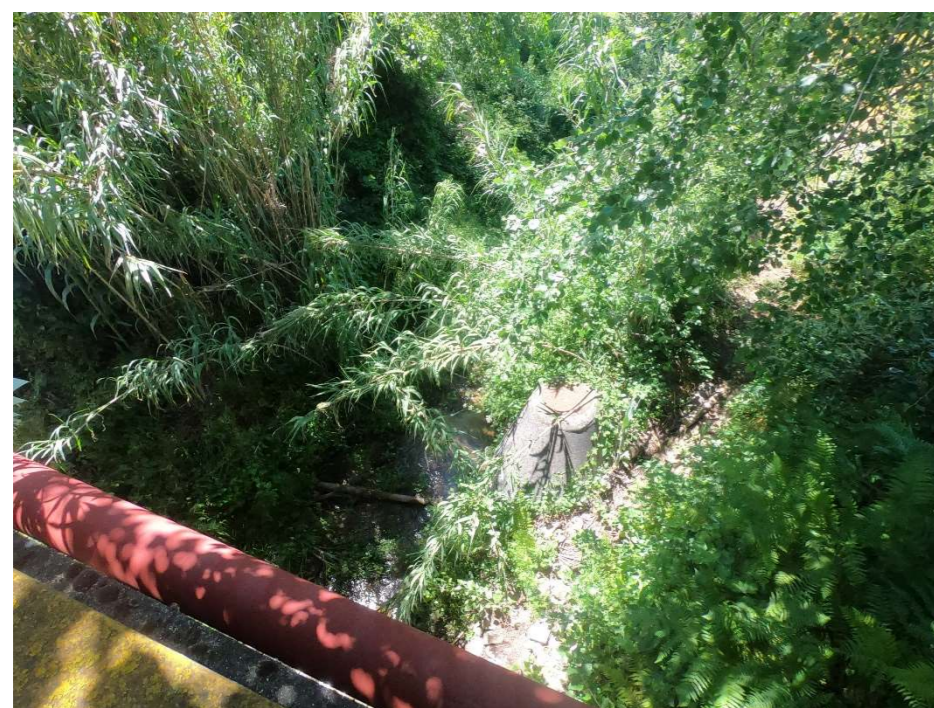
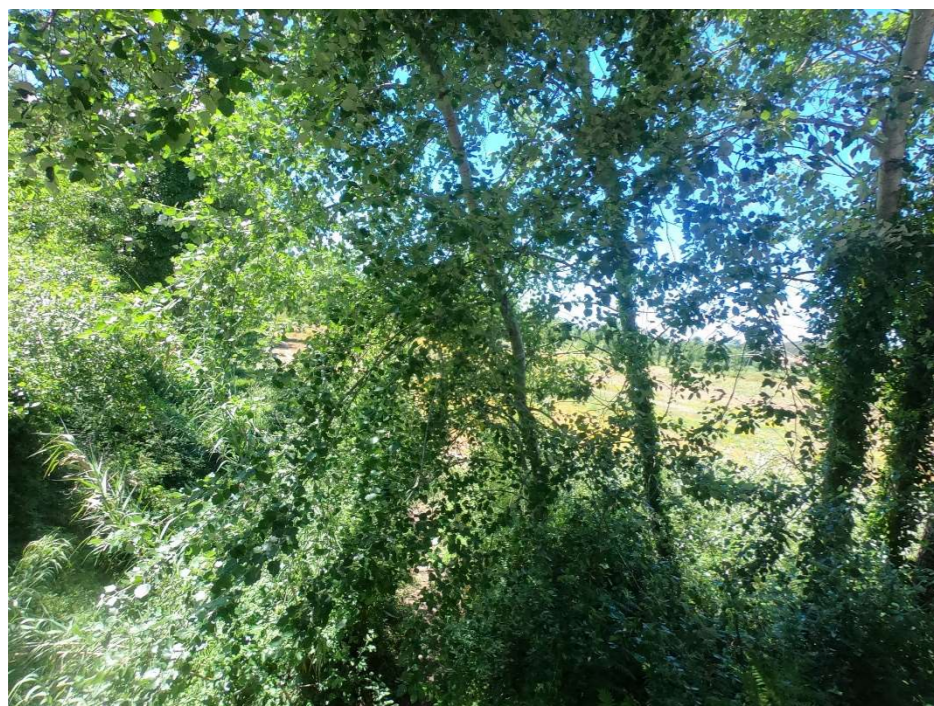
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



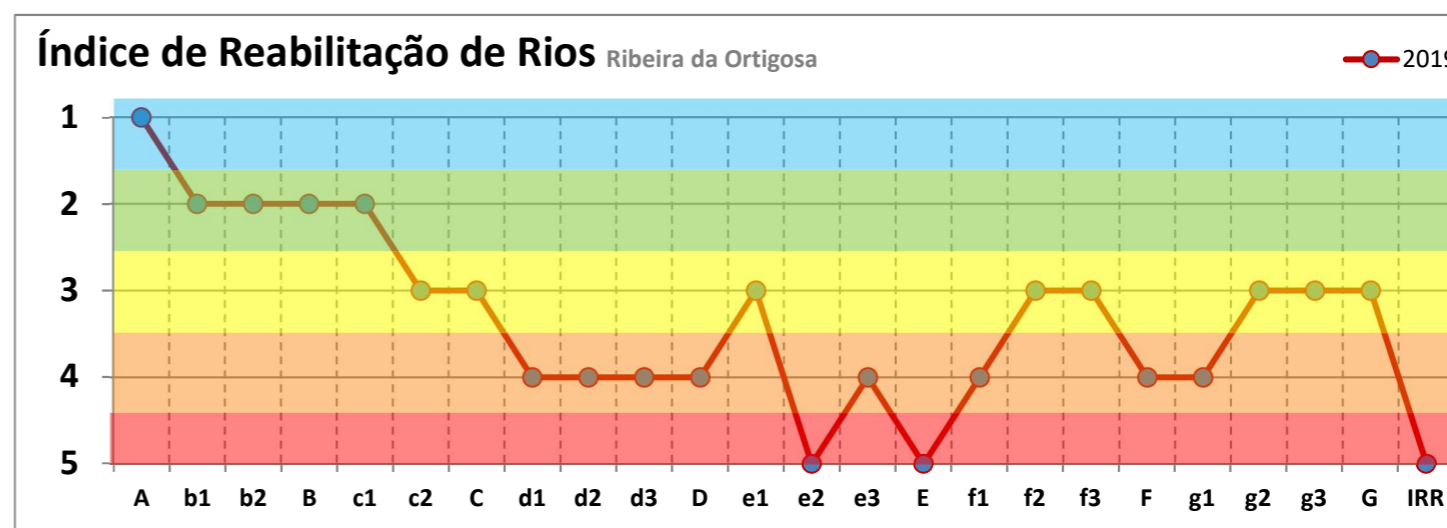
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira da Ortigosa com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira da Ortigosa

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,84405499°

LONGITUDE: -8,84117120°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

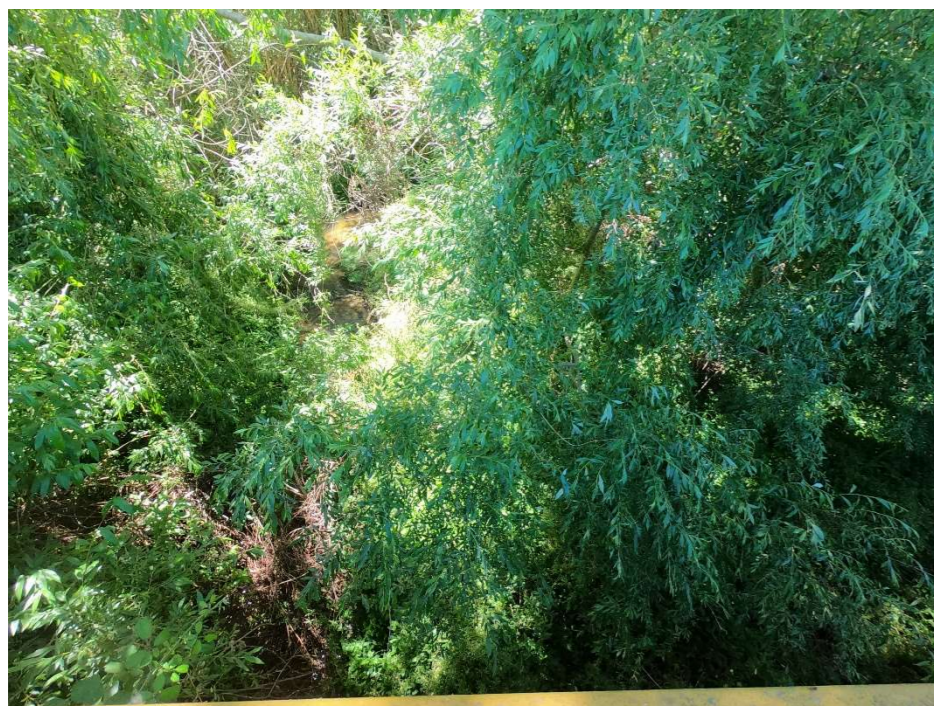
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



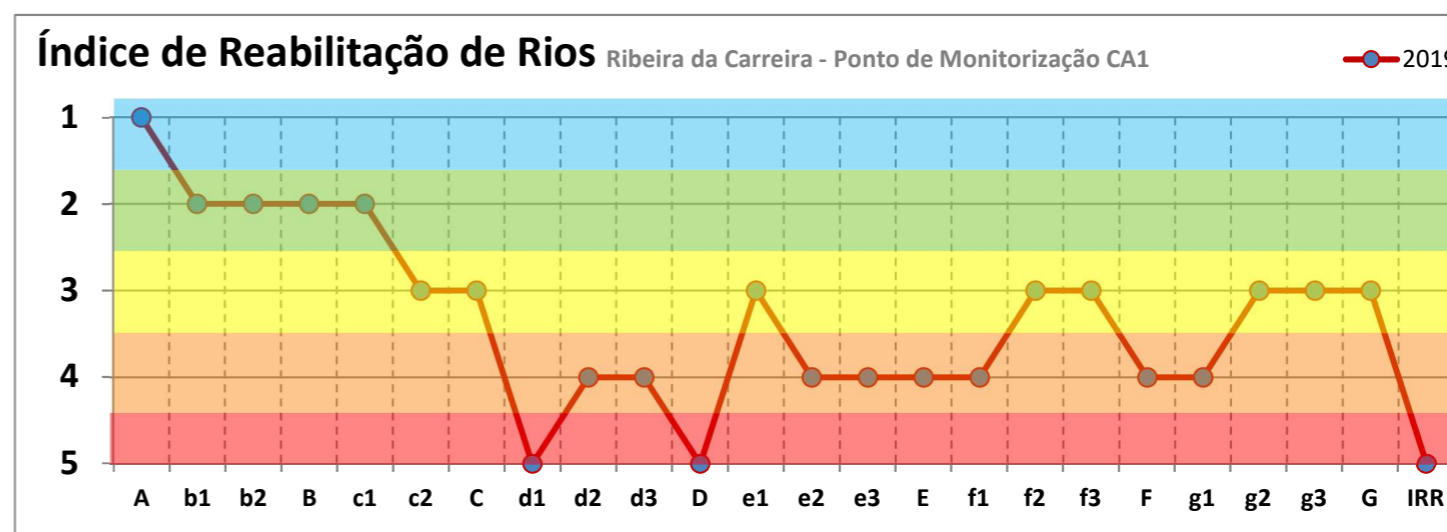
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira da Carreira, no local designado CA1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Realça-se que não foi possível observar pontos de erosão devido ao vasto recobrimento da galeria ribeirinha ocupado pelas espécies alóctones.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em ambiente Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira da Carreira

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,86266721°

LONGITUDE: -8,83897686°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



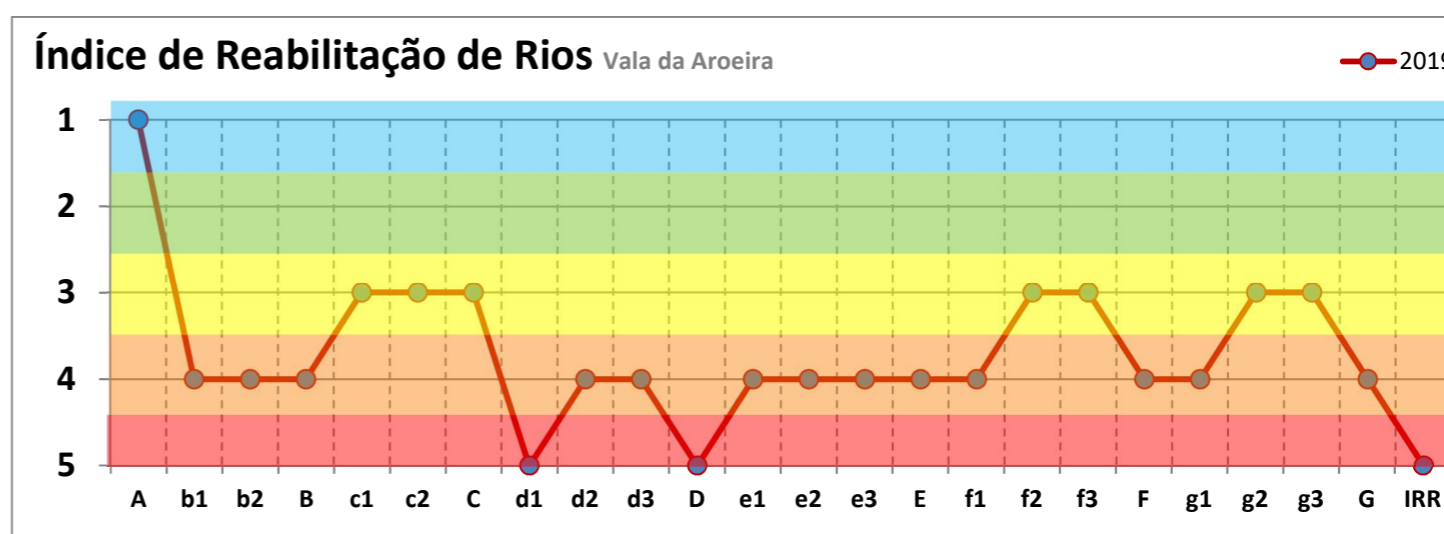
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Vala da Aroeira com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água baixa, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras. Destacando-se ainda diversas captações de água.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Vala da Aroeira

COORDENADAS:

LATITUDE:

39,86227760°

LONGITUDE:

-8,86200280°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

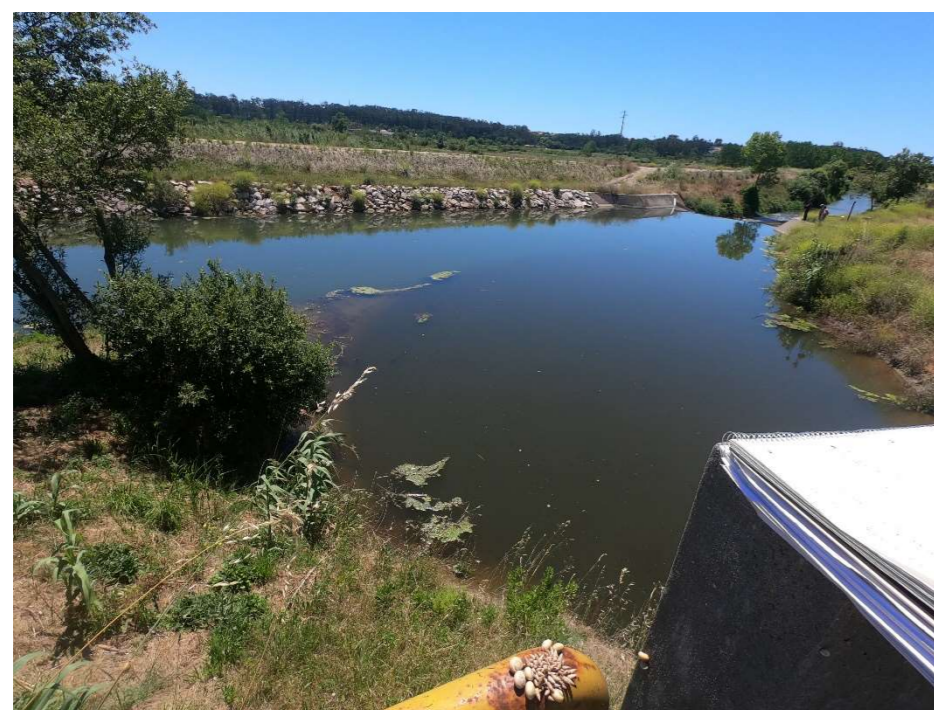
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



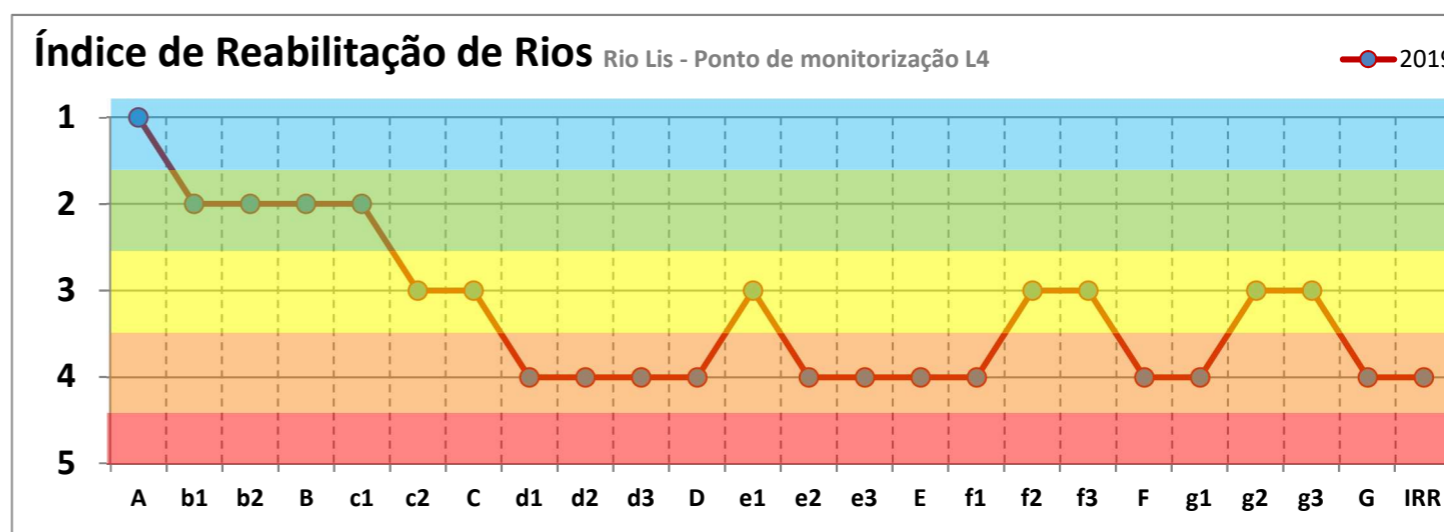
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Rio Lis, no local designado L4, Açude de Monte Real, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água baixa, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras na margem esquerda e a nula existência de espécies autóctones ao longo do corredor ribeirinho.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em área Agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,86212733 °

LONGITUDE: -8,86276016°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



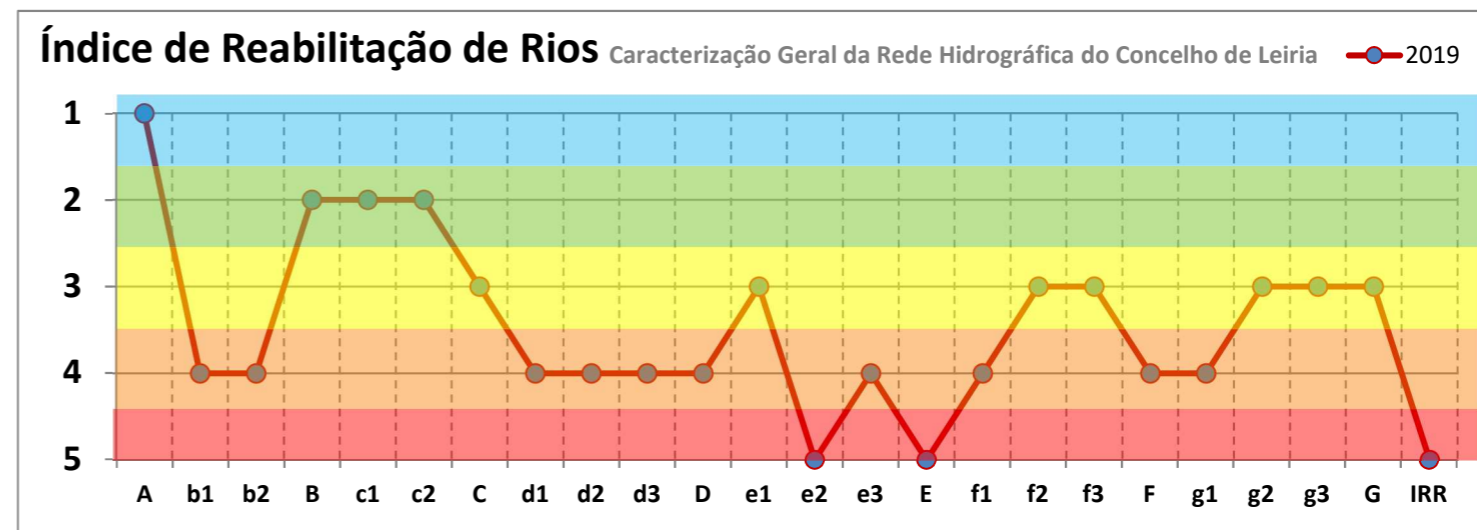
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Afluente do Lameiro no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal e a presença de construções no leito principal da linha de água.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente do Lameiro

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,85816044°

LONGITUDE: -8,90398790°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

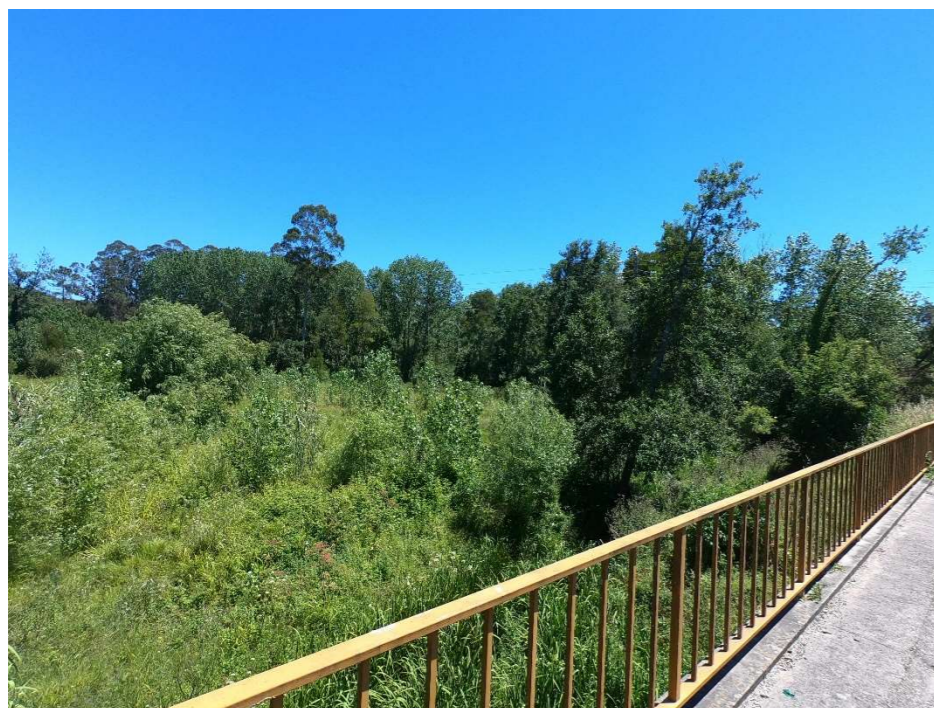
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



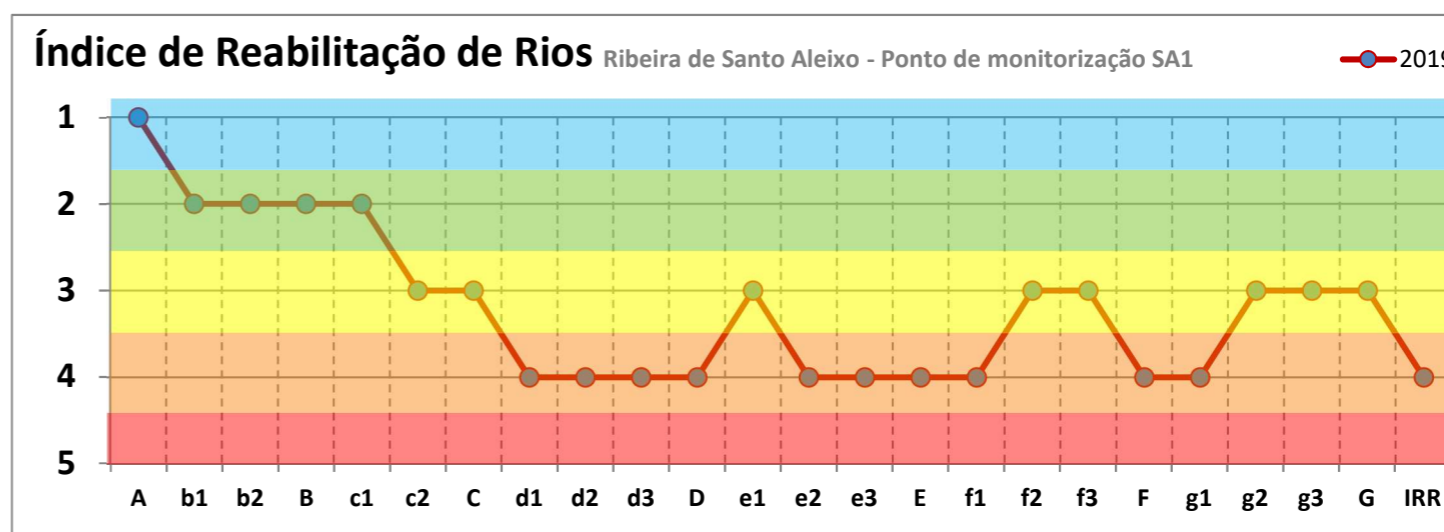
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Santo Aleixo, no local designado SA1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano, Agrícola e Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Santo Aleixo

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,90896100°

LONGITUDE: -8,82153511°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



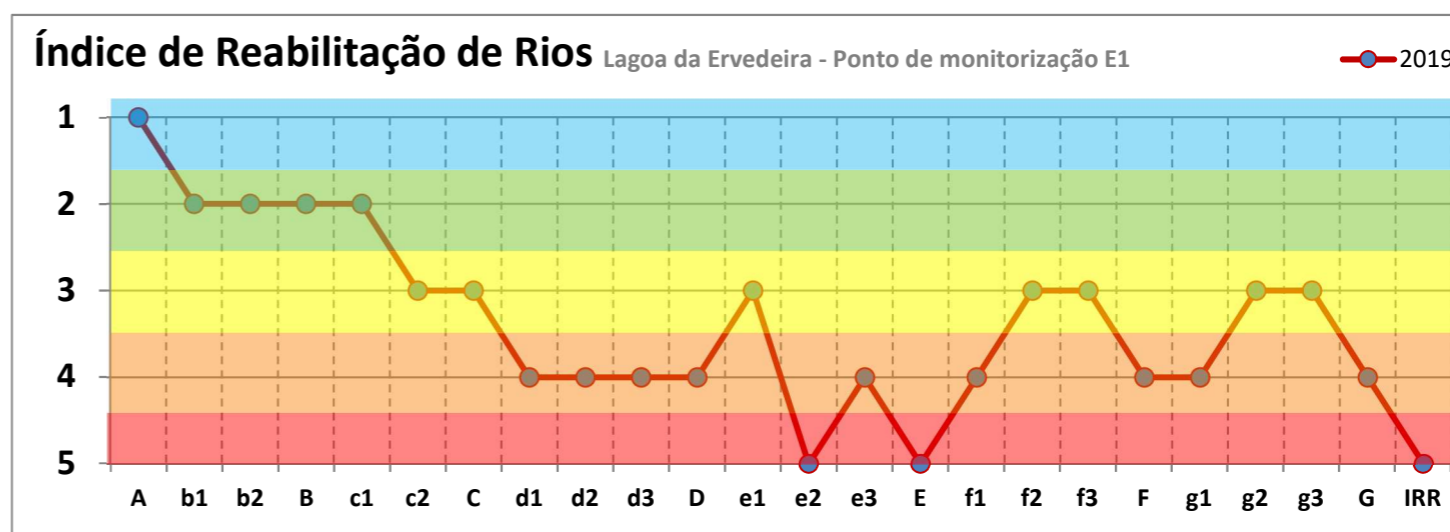
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A lagoa da Ervedeira, no local designado E1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda alguns pontos de erosão pontual provocada pela utilização da área marginal.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se de uso Florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Lagoa da Ervedeira

COORDENADAS:

LATITUDE:

39,9326192°

LONGITUDE:

-8,89495714°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

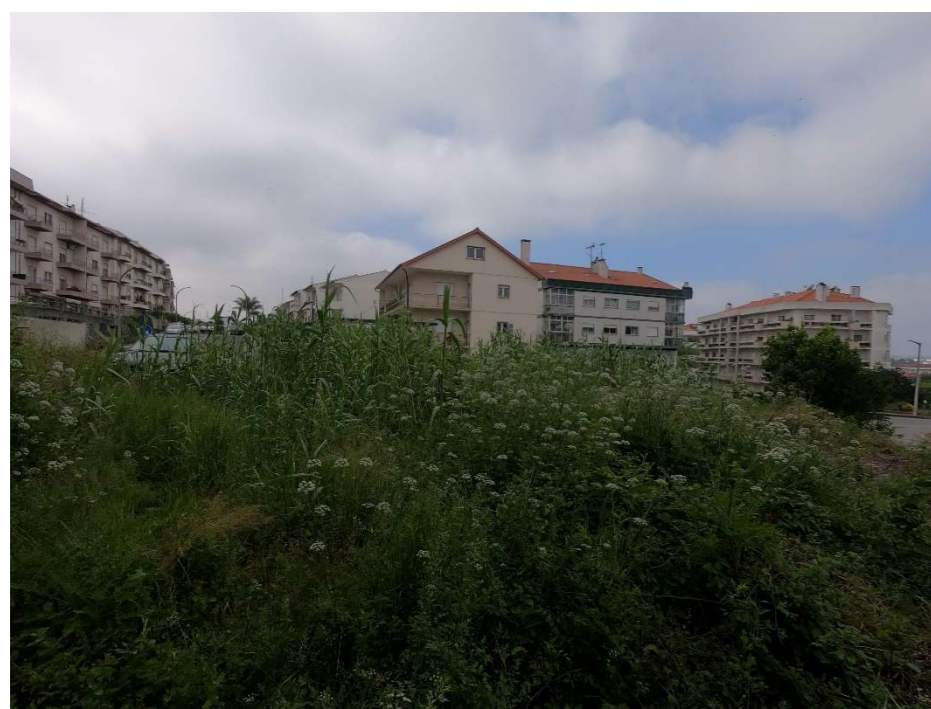
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



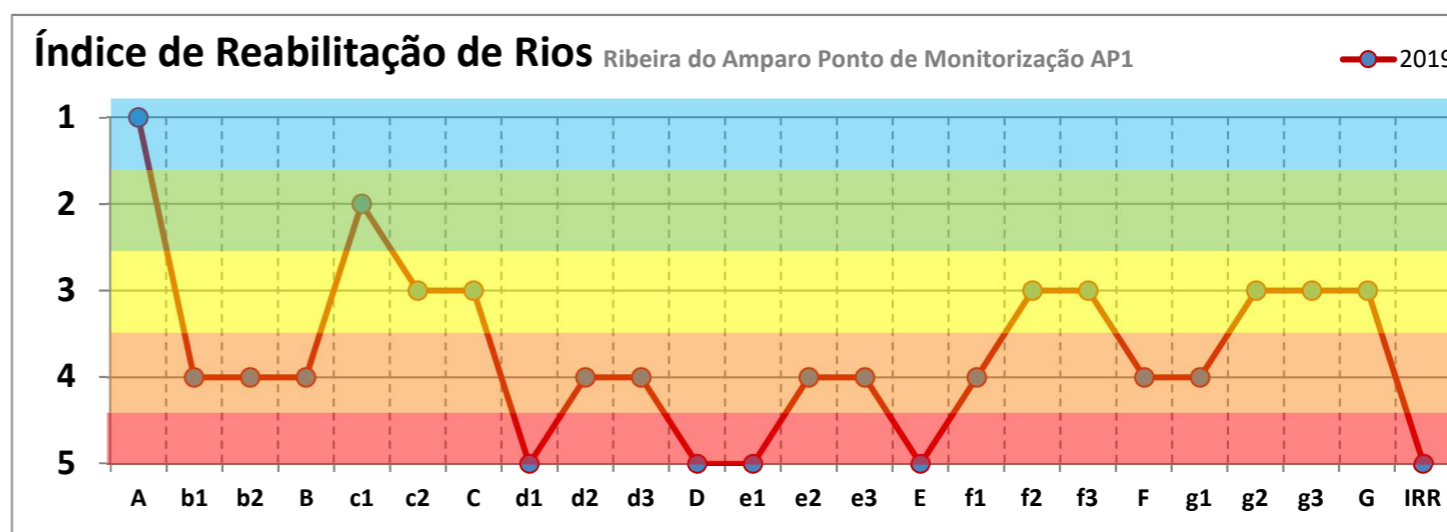
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Amparo, no local designado como AP1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda um ponto de poluição a jusante do mesmo.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano e florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Amparo

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,75637089°

LONGITUDE: -8,80783990°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



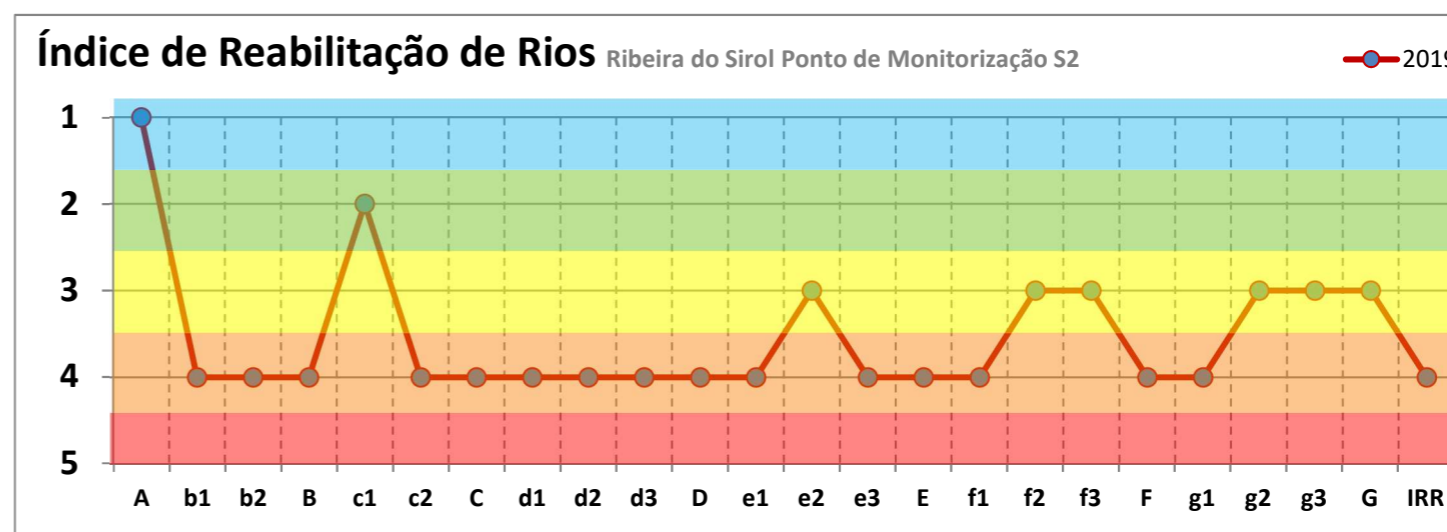
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Afluente da Ribeira do Sirol no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água má, sendo a principal problemática deste local a presença de descargas de efluentes e erosão nas margens. Destacando-se ainda ausência de vegetação no corredor ribeirinho.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em agrícola e florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente da Ribeira do Sirol

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,69017803°

LONGITUDE: -8,65666858°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



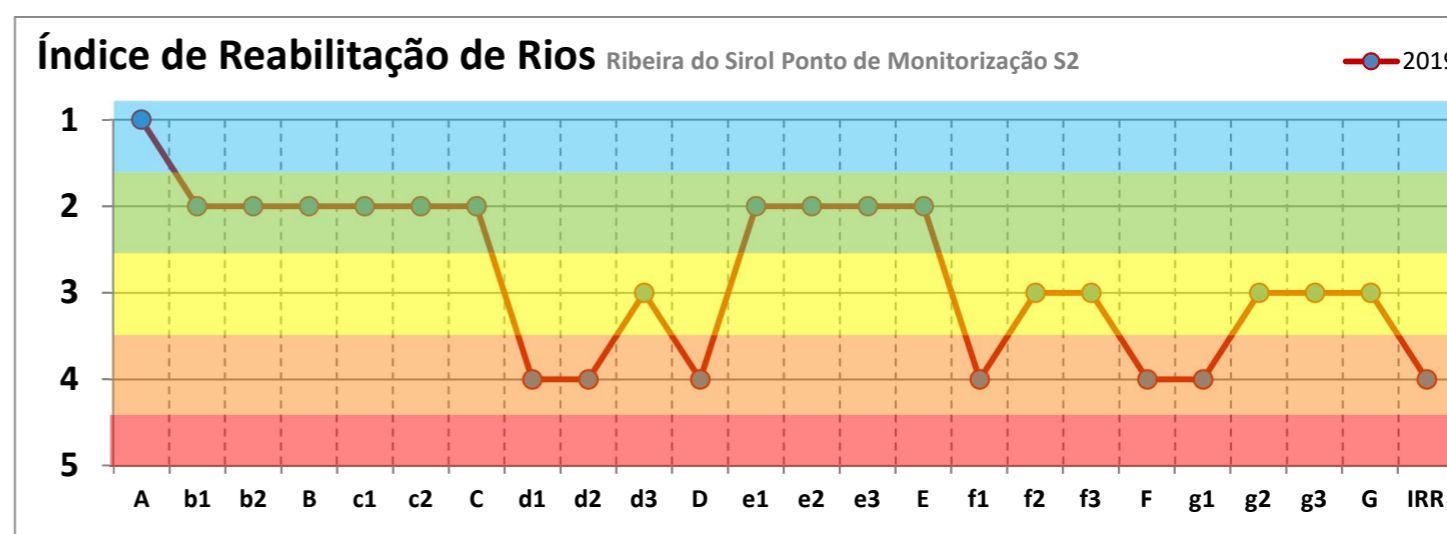
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Sirol, no local designado como S2, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água boa, sendo a principal problemática deste local a ausência de vegetação na galeria ribeirinha. Destacando-se ainda um uso extensivo de prados agrícolas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em agrícola e florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Sirol

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,6998748366°

LONGITUDE: -8,63921228328°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



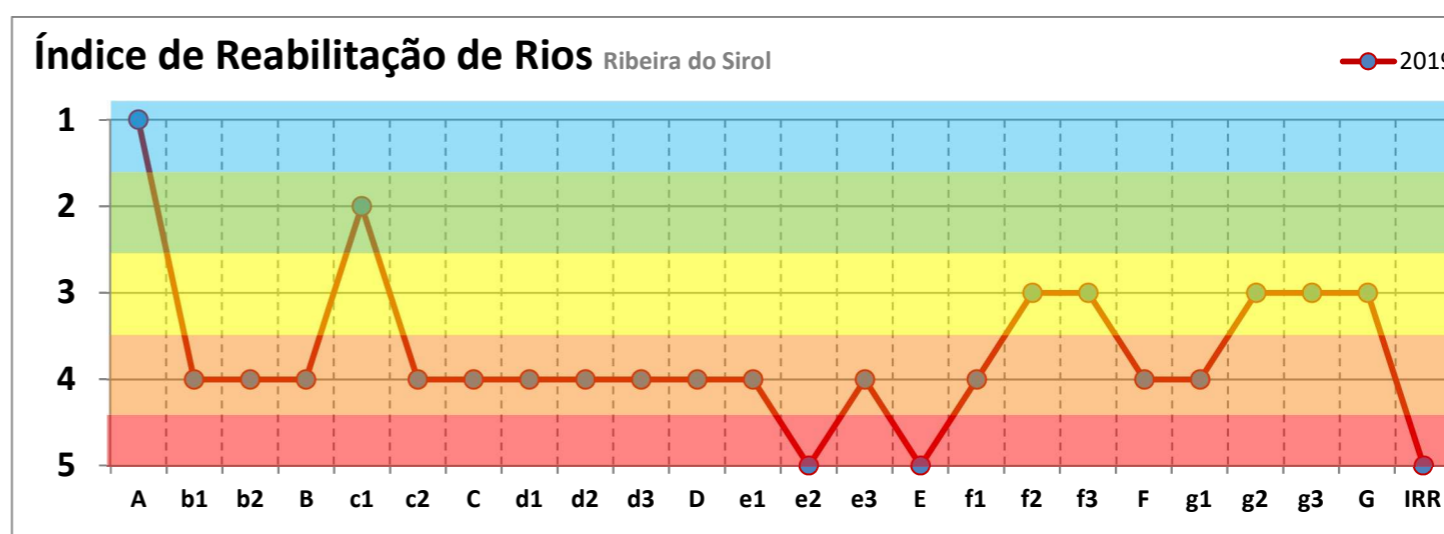
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Sirol no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a presença de construções no leito principal. Destacando-se ainda a presença de vegetação exótica e invasora.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Sirol

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,7278405182°

LONGITUDE: -8,70375277073°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

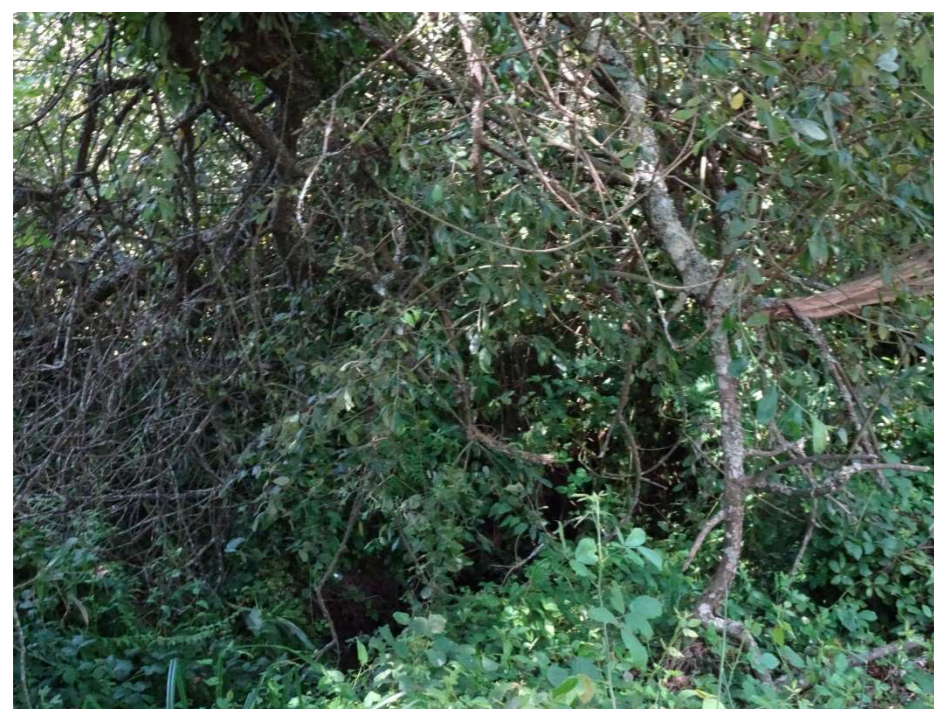
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



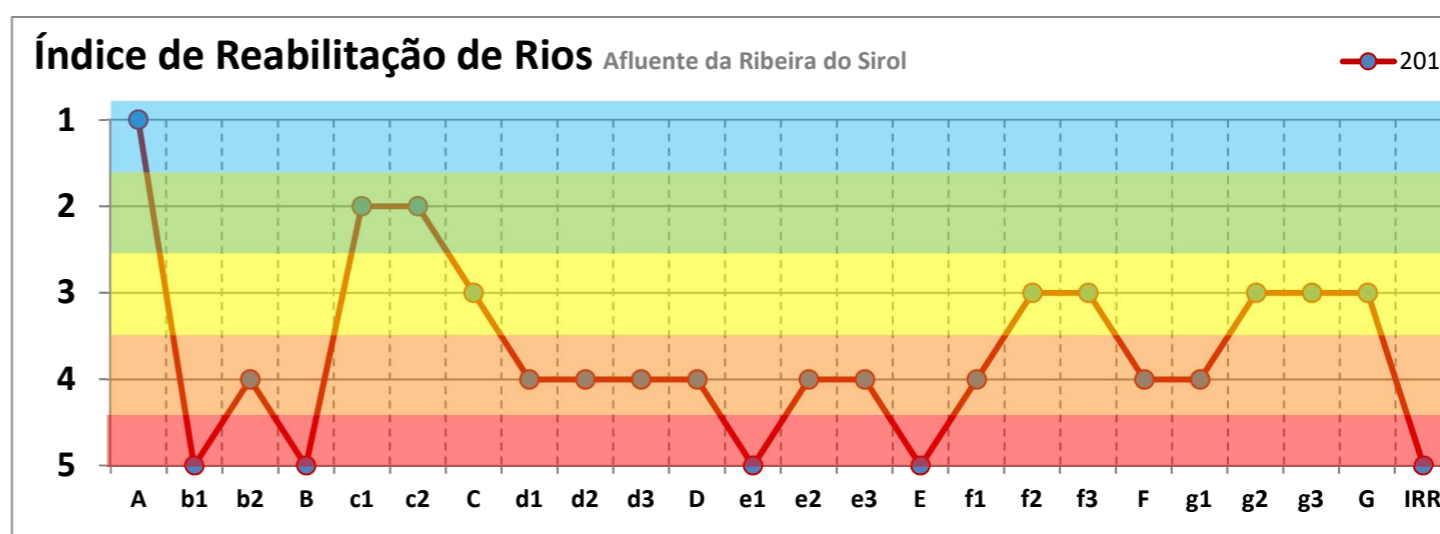
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O afluente da Ribeira do Sirol no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água má, sendo a principal problemática deste local as descargas pontuais de saneamento e a proliferação de espécies de flora exóticas e invasoras.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano e agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente da Ribeira do Sirol

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,7506608° LONGITUDE: -8,76094183°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

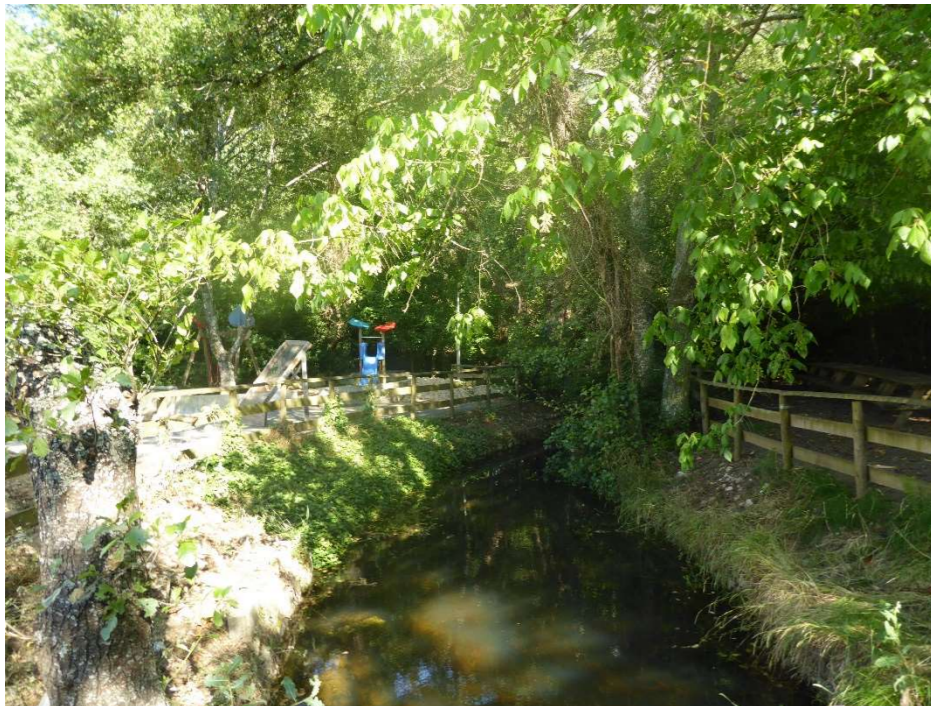
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



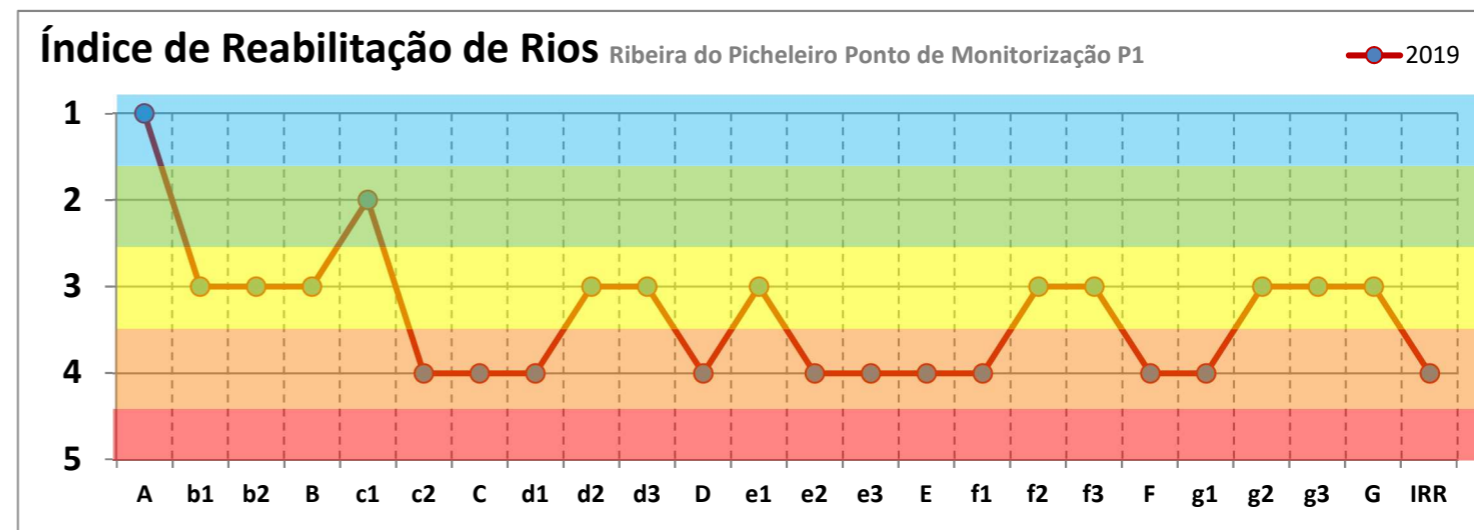
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira do Picheleiro, no local designado como P1, com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a existência de pontos de captação de água e construções existentes no leito principal. Destacando-se ainda a existência da espécie exótica e invasora *Robinia pseudoacacia*.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se dividido em urbano e florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira do Picheleiro

COORDENADAS:

LATITUDE:

39,74217651°

LONGITUDE:

-8,85541710°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



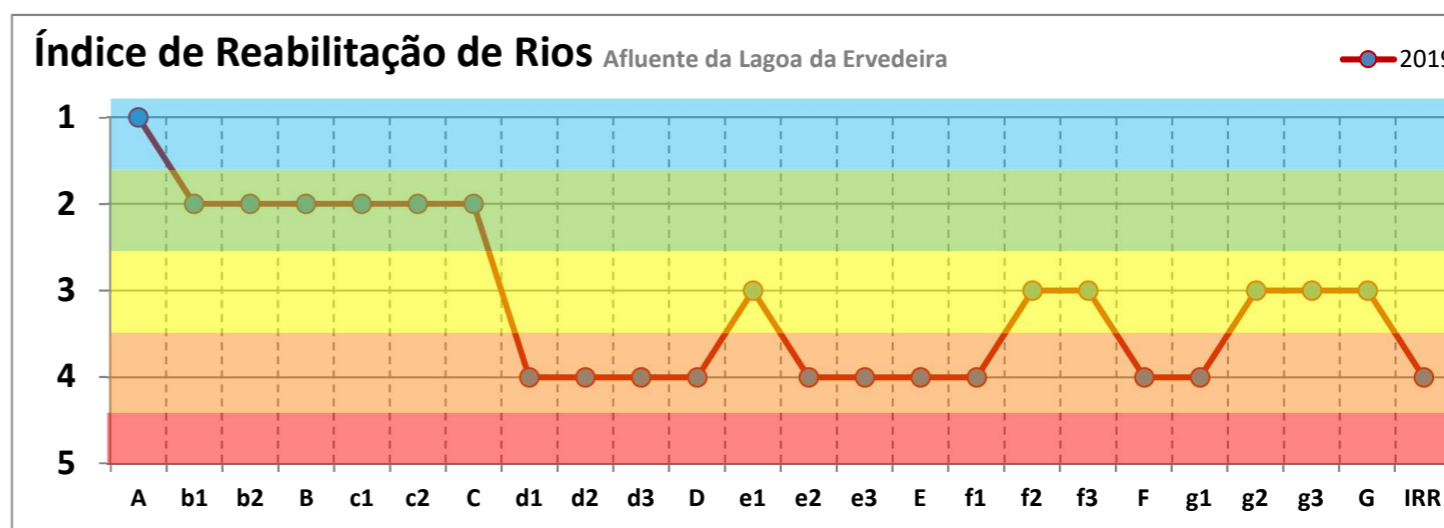
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O afluente da Lagoa da Ervedeira, no local designado AE1, com as coordenadas infra, não apresenta caudal, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas. Destacando-se ainda que se encontra em área afetada pelos incêndios de 2017.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente da Ribeira da Ervedeira

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,93390225°

LONGITUDE: -8,89881701°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



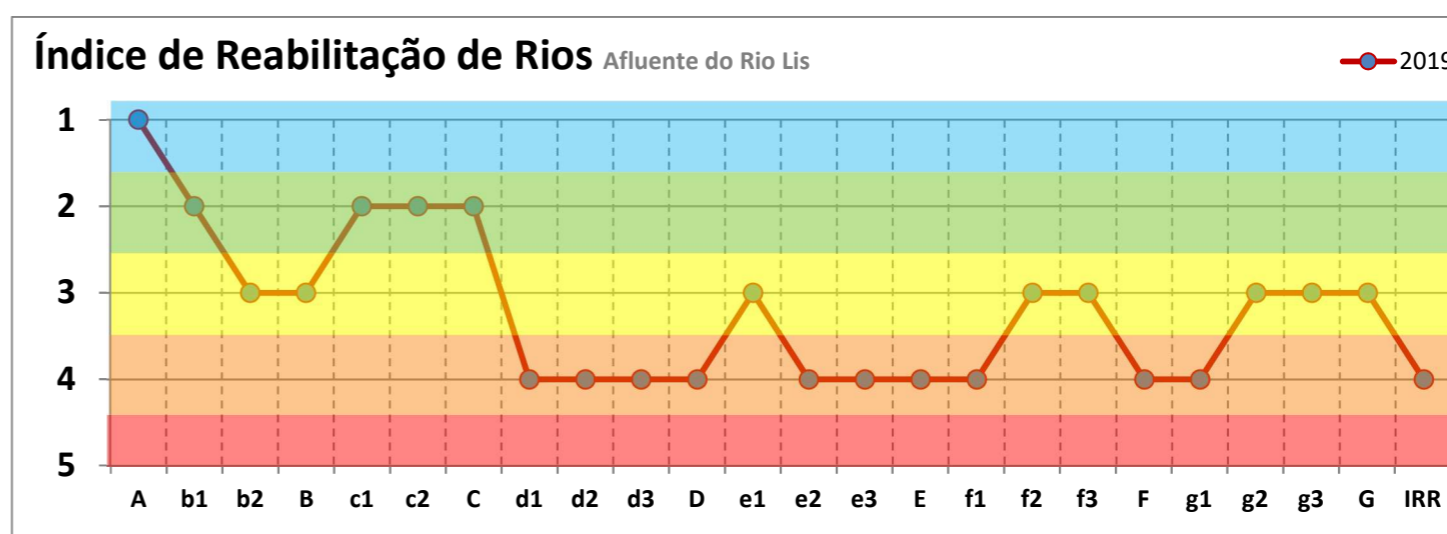
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

O Afluente do Rio Lis no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área agrícola.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Afluente Rio Lis

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,87473106°

LONGITUDE: -8,85437404°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

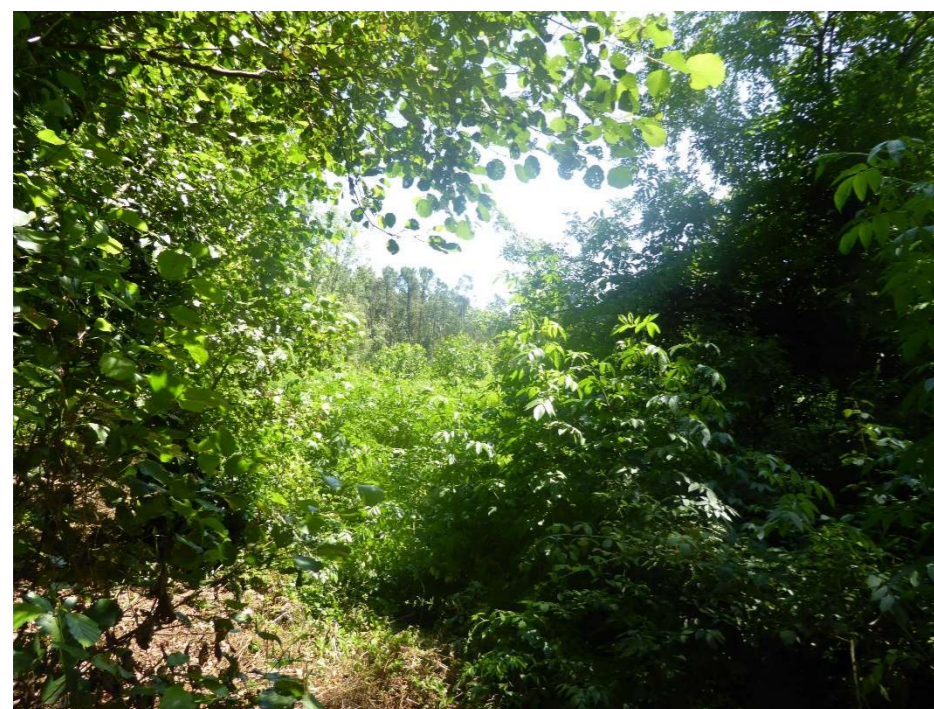
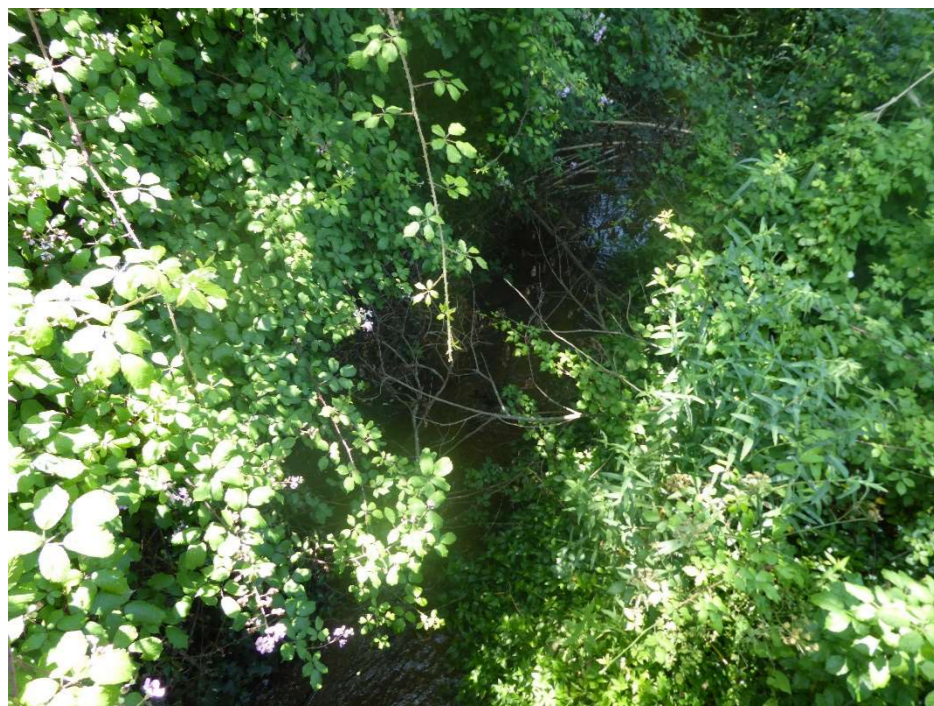
T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



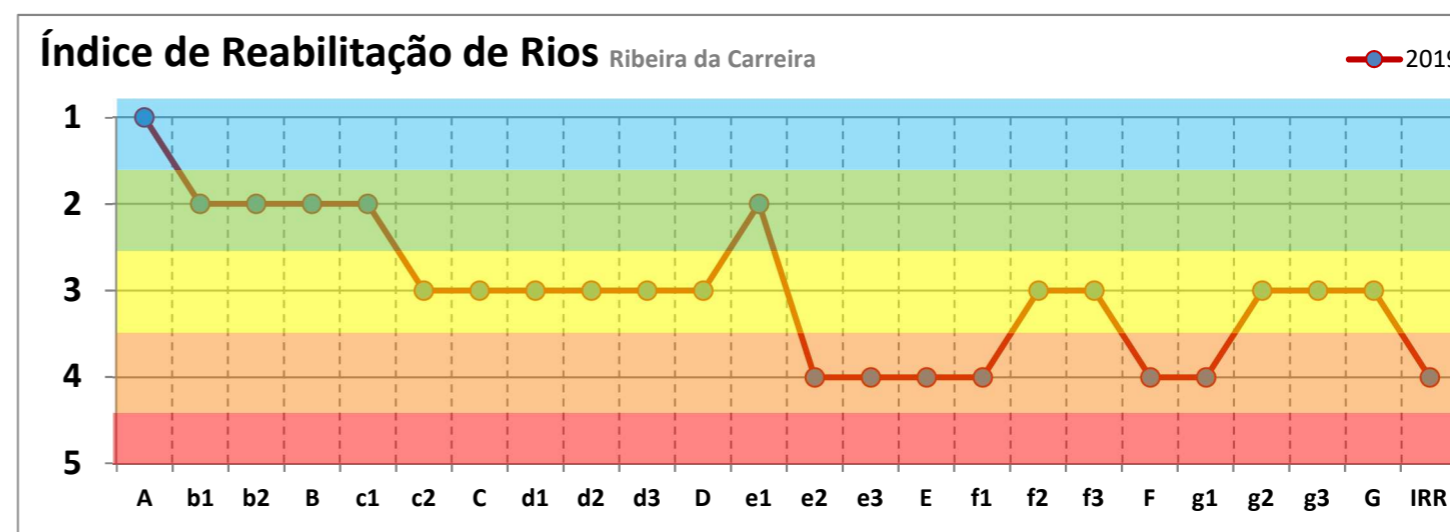
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira Carreira no local com as coordenadas infra, apresenta uma qualidade de água razoável, sendo a principal problemática deste local a fragmentação transversal da galeria ribeirinha. Destacando-se ainda a existência de erosão marginal e resíduos sólidos no leito e margens.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área urbana.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira da Carreira

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,852899485°

LONGITUDE: -8,78977876°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES

FOTOGRAFIA:



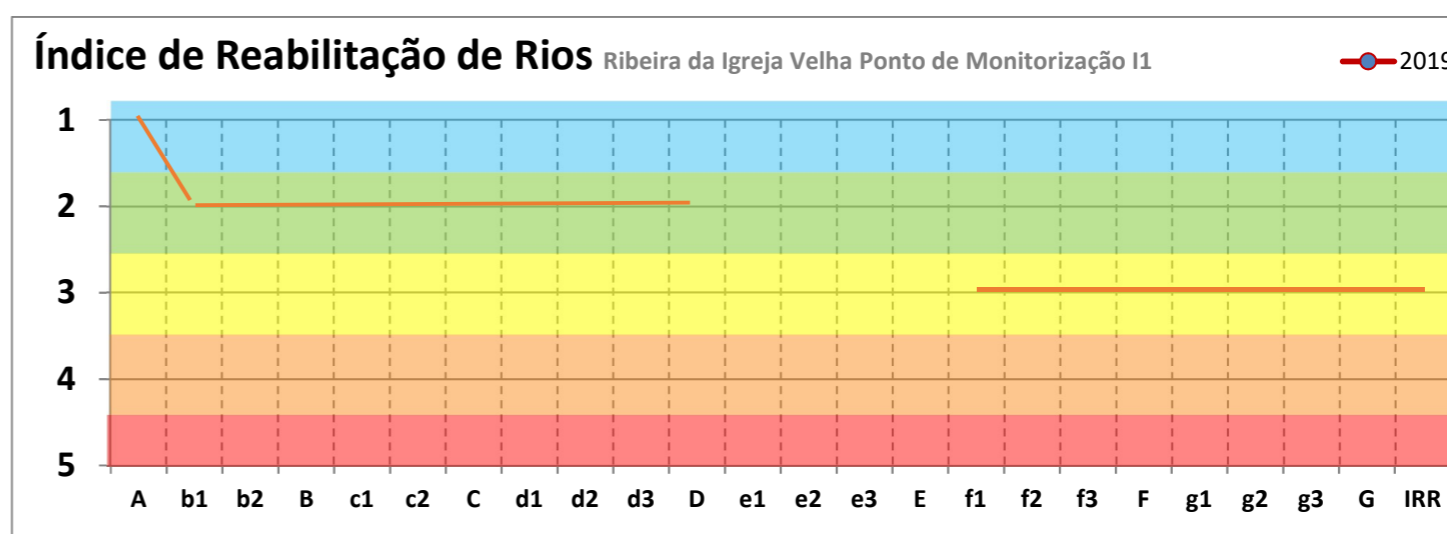
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

DESCRIÇÃO:

Ponto de amostragem para caracterização geral da rede hidrográfica do município de Leiria, incluído numa primeira seleção de pontos pertencentes a uma rede de monitorização municipal.

A Ribeira da Igreja Velha, no local designado como I1, com as coordenadas infra, apresenta não apresenta caudal de água sendo a principal problemática deste local a proliferação de espécies de flora exóticas, invasoras e espontâneas.

Quanto à Ocupação do Solo este troço de linha de água encontra-se em área florestal.



LEGENDA: A.Dados Gerais; B1.Físico-químicas/bacteriológicas; B2.Ecológicas; B.Qualidade da água; C1.Regime hidrológico; C2.Características geomorfológicas; C.Hidrogeomorfologia; D1.Vegetação; D2.Habitat; D3.Fauna; D.Corredor Ecológico; E1.Poluição; E2.Construções; E3.Exploração; E.Alterações Antrópicas; F1.Disponibilização de informação; F2.Envolvimento público; F3.Acção; F.Participação Pública; G1.Legislação; G2.Estratégia, planos de ordenamento e gestão; G3.Gestão das intervenções de melhoria; G. Organização e planeamento.

LINHA DE ÁGUA:

Ribeira da Igreja Velha

COORDENADAS:

LATITUDE: 39,80794076° LONGITUDE: -8,66411631°

TIPOLOGIA DE LINHA DE ÁGUA:

T I (Zona da Cabeceira);

T II (Vale do Rio Lis, Lena e Sirol);

T III (Zona Intermédia calcária);

T IV (Zona Intermédia arenosa);

T V (Zona Costeira)

OBSERVAÇÕES