



**REPÚBLICA
PORTUGUESA**

AGRICULTURA E PISCAS



**DIREÇÃO - GERAL
DE AGRICULTURA
E DESENVOLVIMENTO
RURAL**

**APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS
DO CRATO – INFRAESTRUTURAS SECUNDÁRIAS
PROJETO DE EXECUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE REGADIO
DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO CRATO**

**RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL
DO PROJETO DE EXECUÇÃO
PROPONENTE AIA: COMUNIDADE INTERMUNICIPAL DO ALTO ALENTEJO
PROCESSO DE AIA N.º 3473**

**VOLUME 4 – ANEXOS
DT 14 - E.53. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO**

MAIO 2024

APROVEITAMENTO HIDRÁULICO DE FINS MÚLTIPLOS DO CRATO
PROJETO DE EXECUÇÃO DE INFRAESTRUTURAS DE REGADIO
DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DO CRATO
RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

ÍNDICE DE VOLUMES

VOLUME 1 - RESUMO NÃO TÉCNICO

VOLUME 2 - RELATÓRIO BASE

VOLUME 3 - PEÇAS DESENHADAS

VOLUME 4 - ANEXOS

APÊNDICES (Ap)

Ap 01 – TUA-DIA

Ap 02 – MUNICÍPIO DE AVIS

Ap 03 – OFÍCIO DA DGADR PARA DGEG

Ap 04 – ENTIDADES CONTACTADAS

Ap 05 – DECRETO-LEI N.º 62/2022, DE 26 DE SETEMBRO

DOCUMENTOS TÉCNICOS (DT)

DT 01 – E.10. REVISÃO DAS PRESSÕES POR MASSA DE ÁGUA

DT 02 – E.11. ESTUDO DAS CARGAS DE AZOTO E FÓSFORO

DT 03 – E. 18. MEDIDAS DE REPOSIÇÃO DA CONTINUIDADE FLUVIAL

DT 04 – E.19. PLANO DE CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DAS GALERIAS
RIBEIRINHAS ASSOCIADAS AO PERÍMETRO DE REGA

DT 05 – E.20. INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA DO PROJETO DE EXECUÇÃO, EM
FORMATO SHAPEFILE

DT 06 – E.28. PLANO DE CIRCULARIDADE

DT 07 – E.29. PLANO DE COMPENSAÇÃO DAS QUERCÍNEAS

DT 08 – E.30. PROGRAMA DE DESARBORIZAÇÃO E DESMATAÇÃO

DT 09 – E.31. PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

DT 10 – E.34. PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

DT 11 – E.36. PLANO DE CONTROLO E GESTÃO DAS ESPÉCIES VEGETAIS
EXÓTICAS INVASORAS

DT 12 – E.38., E.41., E.42. MITIGAÇÃO, CONSERVAÇÃO E VALORIZAÇÃO
PATRIMONIAL

DT 13 - E.43., E.44. DETERMINAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE E DA
CAPACIDADE DE SUMIDOURO DE CARBONO AFETADA

DT 14 – E.53. PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

NOTA INTRODUTÓRIA

O presente documento – **DT 14 - E.53. Programas de Monitorização** - corresponde ao solicitado no Elemento 53 dos Elementos a apresentar em sede de Projeto de Execução e de RECAPE da DIA (Declaração de impacte ambiental) do AHFM do Crato.

ELEMENTO “53. *Programas de monitorização, exceto o PMPAMC, revistos/desenvolvidos de acordo com as orientações constantes do presente documento.”*

DT 14 – E.53. Programas de Monitorização

ÍNDICES

TEXTO	Pág.
1 INTRODUÇÃO	1
2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA ÁREA DO AHFM DO CRATO PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO	3
2.1 OBJETIVO	3
2.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO	3
2.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR	5
2.4 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	9
2.5 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM	9
2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	9
2.7 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA	9
3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	11
3.1 OBJETIVOS	11
3.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO	11
3.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR E A SUA FREQUÊNCIA	14
3.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM	16
3.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	17
3.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA	18
4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO PARA OS SOLOS DIRETAMENTE AFETADOS NA ÁREA DOS FUTUROS BLOCOS DE REGA	19
4.1 OBJETIVOS	19
4.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO	19
4.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR E A SUA FREQUÊNCIA	21
4.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM	22
4.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	22
4.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA	22
5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO	23
5.1 OBJETIVOS	23
5.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO	23
5.3 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	25
5.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM	25
5.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	25
5.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA	25
6 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE AVIFAUNÍSTICA	27

6.1	OBJETIVOS	27
6.2	ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO.....	28
6.2.1	Amostragem Atlas.....	29
6.2.2	Transectos	29
6.2.3	Pontos de observação para aves estepárias	30
6.2.4	Pontos de observação para aves aquáticas	30
6.3	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM.....	30
6.4	METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM	30
6.4.1	Amostragem Atlas.....	30
6.4.2	Transectos	31
6.4.3	Pontos de observação para aves estepárias	31
6.4.4	Pontos de observação para aves aquáticas	31
6.5	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	32
6.6	RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA.....	32
7	PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE QUIRÓPTEROS	33
7.1	OBJETIVOS	33
7.2	ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO.....	33
7.3	ELEMENTOS A MONITORIZAR.....	35
7.4	FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM	35
7.5	METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM	36
7.6	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.....	36
7.7	RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA.....	36
8	BIBLIOGRAFIA.....	37

QUADROS	Pág.
Quadro 2.1 – Estações de monitorização consideradas nas águas superficiais.....	5
Quadro 2.2 – Elementos físico-químicos gerais.	5
Quadro 2.3 – Poluentes específicos.....	6
Quadro 2.4 – Substâncias prioritárias.	7
Quadro 2.5 – Elementos biológicos e hidromorfológicos de suporte.	8
Quadro 3.1 – Estações de monitorização consideradas das águas subterrâneas.....	14
Quadro 3.2 – Cronograma de parâmetros a amostrar.	14
Quadro 4.1 – Estações de monitorização consideradas nos solos.	21
Quadro 5.1 – Estações de monitorização consideradas do ruído.	25
Quadro 6.1 – Estações de monitorização consideradas da comunidade avifaunística.....	29
Quadro 7.1 – Coordenadas das estações de monitorização dos quirópteros.....	35

FIGURAS

Pág.

Figura 2.1 – Localização das estações de monitorização das águas superficiais.	4
Figura 3.1 – Localização das estações de monitorização das águas subterrâneas.	13
Figura 4.1 – Localização das estações de monitorização dos solos.	20
Figura 5.1 – Localização das estações de monitorização do ruído.	24
Figura 6.1 – Localização das estações de monitorização da comunidade avifaunística.	28
Figura 7.1 – Pontos de monitorização de quirópteros.	34

1 INTRODUÇÃO

No âmbito do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do Aproveitamento Hidráulico de Fins Múltiplos do Crato (AHFM do Crato), foi emitida Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável à execução da Alternativa 2 do projeto do AHFM do Crato, condicionada ao cumprimento dos termos e condições da referida DIA.

O Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do AHFM do Crato incidiu sobre a totalidade das infraestruturas do AHFM do Crato, contudo, no desenvolvimento a Projeto de Execução as infraestruturas do AHFM do Crato foram divididas em três componentes, sendo cada uma destas alvo de um RECAPE, são elas:

- Infraestruturas Primárias;
- Central Solar Fotovoltaica; e
- Infraestruturas de Regadio.

O presente documento enquadra-se nos elementos que integram o RECAPE das Infraestruturas de Regadio do AHFM do Crato. Efetivamente, este RECAPE constitui-se, cronologicamente, como o segundo desses relatórios a ser desenvolvido.

A revisão dos Programas de Monitorização apresentados no EIA, de acordo com as orientações da DIA, bem como a elaboração de novos programas estabelecidos naquela Declaração em fase de Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) são identificadas no **ponto 53 dos Elementos a apresentar em sede de Projeto de Execução e de RECAPE** da supracitada DIA, cuja redação se transcreve a seguir:

"53. Programas de monitorização, exceto o PMPAMC, revistos/desenvolvidos de acordo com as orientações constantes do presente documento."

O primeiro RECAPE, associado às infraestruturas primárias, foi entregue em março de 2023, alvo de análise e parecer da Comissão de Avaliação (CA), com obtenção de DCAPE condicionada no dia 12 de maio de 2023.

Neste âmbito, foram alvo de apreciação as propostas de Programas de Monitorização apresentados no âmbito da resposta ao referido ponto 53, tendo em alguns dos casos sido solicitada a sua revisão.

Neste enquadramento, entendeu-se que os Programas de Monitorização entregues no primeiro RECAPE, com aplicabilidade às infraestruturas de regadio, e que carecem de revisão, de acordo com parecer acima mencionado, deveriam ser novamente apresentados, no presente momento, devidamente revistos.

Assim, dos itens seguintes, constam os Programas de Monitorização seguintes:

- Programa de monitorização das águas superficiais na área do AHFM do Crato para a fase de exploração;

- Programa de Monitorização das águas subterrâneas;
- Programa de Monitorização para o ambiente sonoro;
- Programa de Monitorização para os solos diretamente afetados na área dos futuros blocos de rega;
- Programa de monitorização da comunidade avifaunística;
- Programa de monitorização de quirópteros.

No presente capítulo é apresentada a **introdução** na qual é feito o enquadramento dos elementos apresentados no presente documento, enquanto os restantes capítulos integram os conteúdos abaixo descritos:

No **Capítulo 2** – apresenta-se a revisão do **Programa de Monitorização das águas superficiais na área do AHFM do Crato para a fase de exploração**.

No **Capítulo 3** – apresenta-se o **Programa de Monitorização das águas subterrâneas**.

No **Capítulo 4** – apresenta-se o **Programa de Monitorização para os solos diretamente afetados na área dos futuros blocos de rega**.

O **Capítulo 5** descreve o **Programa de Monitorização para o ambiente sonoro**.

No **Capítulo 6** – apresenta-se a revisão do **Programa de Monitorização da comunidade avifaunística**.

No **Capítulo 7** – apresenta-se a revisão do **Programa de Monitorização de quirópteros**.

O Capítulo final, elenca a **Bibliografia** consultada no decurso da elaboração do presente documento.

2 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA ÁREA DO AHFM DO CRATO PARA A FASE DE EXPLORAÇÃO

2.1 OBJETIVO

Na fase de exploração a monitorização funcionará como programa de autocontrolo¹ e permitirá obter informação necessária para otimizar as medidas de mitigação de modo a atingir o Bom Estado nos troços lóticos naturais da categoria Rios e o Bom Potencial Ecológico na massa de água fortemente modificado da categoria Rios, caso venha a ser considerado como tal pela APA, de acordo com a Lei da Água – Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro – e o Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, na sua redação atual.

A presente monitorização irá considerar a avaliação de estado ecológico, sensu DQA², das massas de água interferidas pelo AHFM do Crato, tendo como objetivo efetuar o diagnóstico da condição ecológica deste ecossistema aquático e traçar a sua dinâmica evolutiva ao longo das diferentes fases do projeto, de modo a permitir avaliar os impactes, a eficácia das medidas de minimização e identificar a necessidade de corrigir e/ou implementar outras medidas de minimização dos impactes.

No decurso da fase de exploração do AHFM do Crato passará também a ser considerado o impacto da exploração do bloco de rega, que será orientada para controlar os compostos utilizados na fertilização e nos tratamentos fitossanitários das culturas, permitindo seguir a sua evolução ao longo do tempo.

Em fase de elementos adicionais ao EIA, foi articulado entre a APA/ARH do Tejo e Oeste com a equipa técnica responsável pelo conteúdo do referido Programa de Monitorização, a nível da espacialização das estações de monitorização, periodicidades assim como elementos e indicadores a avaliar. Esta monitorização teve início na primavera de 2022 e terminou em fevereiro de 2023 (campanha de inverno), servindo como situação de referência.

2.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

Tal como identificado acima, o número e localização das estações de monitorização foi acordado entre a APA/ARH do Tejo e Oeste e a equipa contratada pela CIMAA. A codificação das estações de monitorização definidas, o nome do curso de água e a correspondência em termos de código de Massa de Água (MA) são apresentados na **Figura 2.1 e Quadro 2.1**.

¹ Definido na Lei da Água como “processo de recolha e processamento de informação sobre as várias componentes do ciclo hidrológico e elementos de qualidade para a classificação do estado das águas, de forma sistemática, visando acompanhar o comportamento do sistema ou de um objetivo específico.

² Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro de 2000

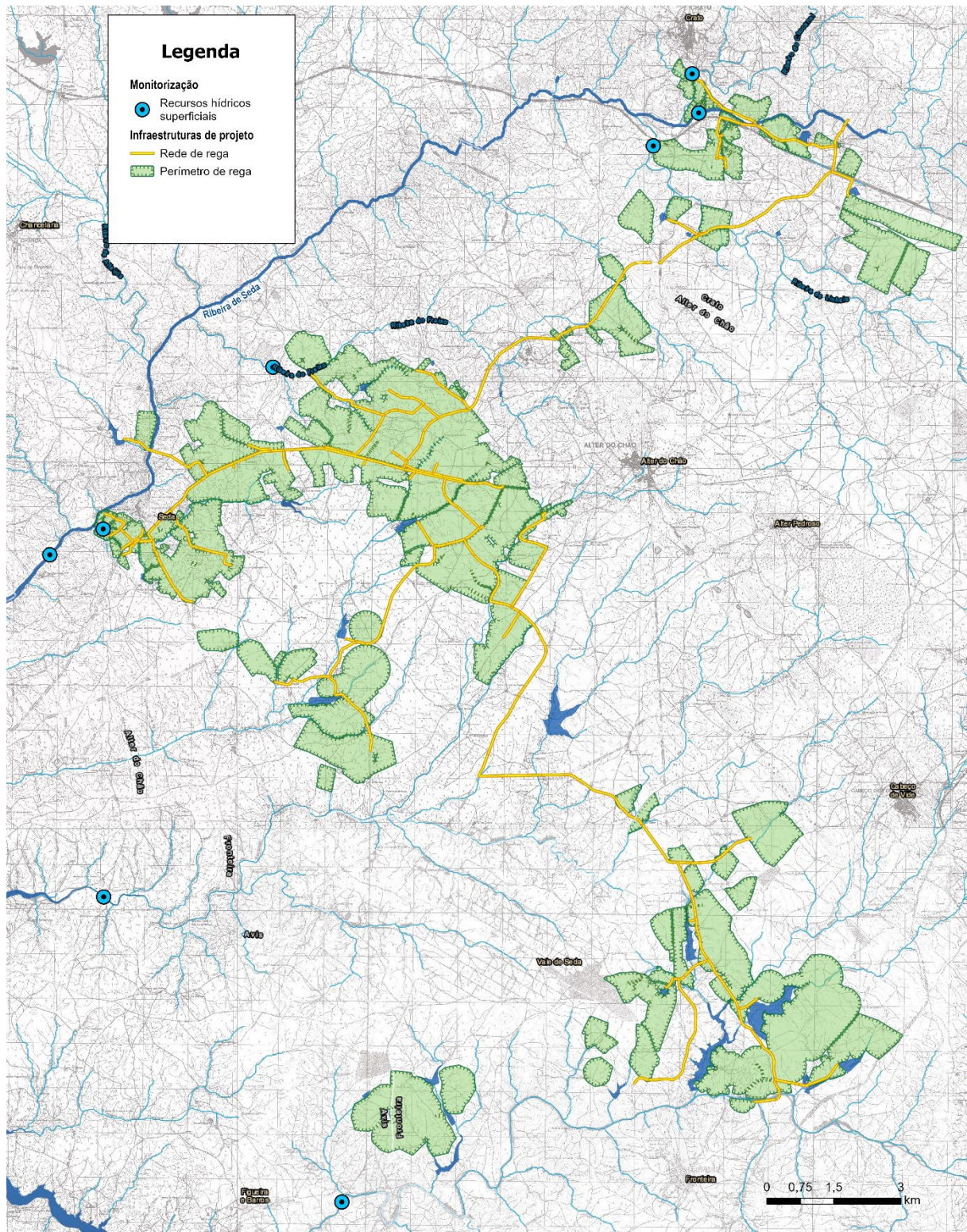


Figura 2.1 – Localização das estações de monitorização das águas superficiais.

Quadro 2.1 – Estações de monitorização consideradas nas águas superficiais.

Código	Massa de água	Linha de água	Código SNIRH	X -ETRS89	Y – ETRS89
L1	PT05TEJ1018	Ribeira Grande	19K/51	41033,55	-66360,83
L2	PT05TEJ1000	Ribeira de Sarrazola	19K/50	35016,81	-59758,73
L3	PT05TEJ0999	Ribeira do Terrujo	-	32639,70	-57735,65
L4	PT05TEJ0997	Ribeira de Seda	18K/06	29039,44	-52860,52
L5	PT05TEJ0988	Ribeira do Espinheiro	18K/04	28998,53	-53294,46
L6	PT05TEJ0984	Ribeiro do Freixo	-	32789,57	-49635,39
L7	PT05TEJ0973	Ribeira de Linhais	-	41309,28	-44716,64
L8	PT05TEJ0974	Ribeiro do Chocanal	18L/51	42189,76	-43085,08
L9	PT05TEJ0997	Ribeira de Seda	18L/53	42364,79	-44010,11

2.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR

Os elementos biológicos, hidromorfológicos, os parâmetros químicos e físico-químicos gerais, os poluentes específicos, as substâncias prioritárias e outras substâncias perigosas a monitorizar tiveram por base, as identificadas no documento “*Critérios para a Monitorização das Massas de Água*” – para as massas de água da categoria Rios –, integrante da documentação associada ao terceiro ciclo dos PGRH (APA, 2023a).

Os parâmetros e elementos avaliados são os elencados no **Quadro 2.2** a **Quadro 2.5**, sendo de realçar que no caso dos metais, deverão apenas ser avaliados na sua fração dissolvida

Quadro 2.2 – Elementos físico-químicos gerais.

PARÂMETROS	
Condições relativas a nutrientes	Azoto amoniacal
	Azoto total
	Fosfato
	Fósforo total
	Nitrato
	Nitrito
	Sólidos Suspensos Totais
Condições de oxigenação	Oxigénio dissolvido
	Oxigénio dissolvido
	Carência Bioquímica em Oxigénio a 5 dias (CBOs)

PARÂMETROS	
Condições térmicas	Temperatura da amostra
Estado de acidificação	pH
Salinidade	Condutividade a 20°C
Outros parâmetros	Carbono orgânico total (COT)
	Alcalinidade
	Dureza total
Parâmetros para determinação da biodisponibilidade de metais	Cálcio dissolvido
	Magnésio dissolvido
	Carbono orgânico dissolvido (COD)
	Sódio dissolvido

Quadro 2.3 – Poluentes específicos.

POLUENTES ESPECÍFICOS (PE)	
	Cianetos totais (CN)
Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)	Etilbenzeno
	Tolueno
	Xileno (total)
Metais	Antimônio
	Arsênio
	Bário
	Cobre
	Crômio
	Zinco
Pesticidas	2,4-D (Ácido 2,4-diclorofenoxiacético - sais e éteres)
	Bentazona
	Desetilterbutilazina (metabolito)

POLUENTES ESPECÍFICOS (PE)	
	Dimetoato
	Linurão
	Mecoprope (MCPPE)
	Terbutilazina
Retardante de chama	Fosfato de Tributilo (Tributilfosfato)

Quadro 2.4 – Substâncias prioritárias.

SUBSTÂNCIAS PRIORITÁRIAS	
Compostos Orgânicos Voláteis (COVs)	1,2-Dicloroetano
	Diclorometano
	A-Tetracloroetano
	Tricloroetano
	Triclorometano (Clorofórmio)
	Benzeno
	A-Tetracloroeto de carbono
Detergentes	Nonilfenóis (4-nonilfenol)
	Octilfenóis ((4-(1,1',3,3'-tetrametilbutil)-fenol))
Ftalatos	Ftalato de di(2-etil-hexilo)-DEHP
Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAP)	Fluoranteno
	Naftaleno
	PAHs
	Antraceno
	Benzo(a)pireno
	Benzo(b)fluoranteno
	Benzo(g,h,i)perileno
	Benzo(k)fluoranteno

SUBSTÂNCIAS PRIORITÁRIAS	
	Indeno(1,2,3-cd)pireno
Metais	Chumbo e compostos de chumbo
	Mercúrio e compostos de mercúrio
	Níquel e compostos de níquel
	Cádmio e compostos de cádmio
Pesticidas	Diurão
	Endossulfão
	Hexaclorociclo-hexano (lindano)
	Isoproturão
	Alacloro
	Simazina
	Trifluralina
	Dicofol
	Quinoxifena
	Aclonifena
	Bifenox
	Atrazina
	Cibutrina
	Diclorvos
	Terbutrina
	Clorfenvinfos
	DDT total
	Clorpirifos (Clorpirifos-etilo)
	p-DDT
PFAS	Ácido perfluorooctanossulfônico e seus derivados (PFOS)

Quadro 2.5 – Elementos biológicos e hidromorfológicos de suporte.

Biológicos	Hidromorfológicos
Macroinvertebrados bentônicos	<i>River Habitat Survey</i>
Fitobentos	Caudal
Fauna Piscícola	-

Macrófitos

-

2.4 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

As periodicidades serão também as indicadas em APA (2023a), com campanhas trimestrais de forma a abarcar as quatro épocas do ano (verão, inverno, outono e primavera).

2.5 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

Para a amostragem dos elementos de qualidade biológica terão de ser seguidas as especificações técnicas dos Protocolos de Amostragem e Análise em vigor. Os protocolos atualmente disponíveis foram publicados pela Autoridade Nacional da Água (INAG 2008 b; c; d; APA; 2017), podendo ser consultáveis no Portal da APA, mais especificamente no “sítio oficial da Diretiva Quadro da Água”³.

No que respeita à ficha para o RHS, é utilizada a versão de 2003 da *Environment Agency*, enquanto a recolha dos elementos físico-químicos de suporte tem como base metodológica o referido no guia RELACRE de 2017 e nas normas de qualidade aplicáveis (conforme Decreto-Lei n.º 42/2016, de 1 de agosto).

As determinações dos parâmetros físicos-químicos nas várias estações de monitorização deverão ser realizadas em laboratório acreditado. Deste modo, serão utilizados os métodos analíticos de referência para as águas naturais superficiais, considerando o disposto no n.º 2, do artigo 4.º do Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho: o limite de quantificação a adotar deve ser igual ou inferior a 30% da norma de qualidade ambiental e/ou o valor paramétrico definido em legislação e/ou o limiar definido no âmbito dos PGRH, adotando sempre os limites de quantificação mais restritivos.

2.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da qualidade ecológica será efetuada com recurso aos critérios legais vigentes para o Estado Ecológico, que foram estabelecidos pela Autoridade Nacional da Água para as massas de água da categoria Rios. Os referidos critérios de avaliação são os identificados no documento da APA, “*Critérios para a Classificação das Massas de Água*”, integrante da documentação de suporte ao terceiro ciclo dos PGRH.

2.7 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à

³ Disponível em <https://www.apambiente.pt/dqa/index.html> e consultado em abril de 2024.

estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

3.1 OBJETIVOS

De modo a avaliar o impacto do projeto do AHFM do Crato, sobre as águas subterrâneas diretamente afetadas pelo projeto na área dos futuros blocos de rega, deverá ser implementado um plano de monitorização da qualidade da água para a fase de exploração, que incluirá ainda a caracterização da situação de referência, prévio ao início das obras.

A monitorização a efetuar, bem como os resultados obtidos, serão enquadrados pela legislação pertinente em vigor. Este Programa de Monitorização proposto tem como objetivo avaliar estado químico da água subterrânea, tendo em consideração as normas de qualidade e os limiares estabelecidos pelo Estado Português, de forma a permitir a avaliação do estado quantitativo e qualitativo das massas de água subterrâneas

Assim, para fase de exploração dos blocos de rega, a monitorização da qualidade das massas de água subterrâneas será orientada no sentido do controlo dos compostos utilizados na fertilização e no tratamento fitossanitário das culturas praticadas. As ações de monitorização previstas deverão permitir avaliar os potenciais impactos resultantes da implementação e exploração dos blocos de rega, em especial os decorrentes do aumento da aplicação de fertilizantes e de pesticidas ao longo do tempo, através da deteção de eventuais situações de contaminação dos recursos hídricos subterrâneos pela poluição difusa causada pelas águas de drenagem dos campos agrícolas beneficiados.

Os resultados obtidos permitirão também retificar/ratificar a avaliação de impactes e refinar o Programa de Monitorização a implementar durante a vida útil do AHFM do Crato.

3.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

Tendo em consideração o ambiente hidrogeológico em presença propõe-se a monitorização de diversos pontos de água, de forma a intersetar os diversos contextos hidrogeológicos em presença.

De forma a minimizar os custos de implementação de novos furos de captação, propõe-se o aproveitamento dos furos existentes.

A área de regadio que merece particular atenção respeita às parcelas que se localizam sobre o Sistema Aquífero Monforte – Alter do Chão, para onde se propõem dois pontos de monitorização (PA1 e PA2), localizados na zona das parcelas de rega em questão. Os resultados das campanhas deverão ser sempre comparados com os resultados da monitorização do furo 370/8 pertencente à rede nacional de monitorização do estado qualitativo das águas subterrâneas, localizado sobre os Sistema Aquífero Monforte – Alter do Chão.

Para as parcelas de rega do bloco de Alter do Chão localizadas sobre terrenos carbonatados câmbricos junto à ribeira da Seda, embora não se trate de uma zona de aquífero classificado e em que as práticas de regadio já estão em funcionamento há diversos anos, recomenda-se também a monitorização de dois pontos de água (PA01 e PA02).

Para os blocos de rega que se localizam sobre terrenos formados por materiais granulares, designadamente da Formação de Vale do Guizo, que devido à sua granulometria favorecem as percolações verticais, propõem-se dois pontos (PA05 e PA08). Para a restante área, em que estão em causa rochas granitoides e xistentas, propõem-se seis pontos de monitorização (PA03, PA04, PA06, PA07, PA09 e PA10), distribuídos pelas diferentes parcelas de rega.

Assim, são propostos 10 pontos para a realização deste Programa de Monitorização das, estando a respetiva codificação e a correspondência com as massas de água subterrâneas existentes apresentados no **Quadro 2.1**. A sua localização é apresentada na **Figura 2.1**.

Quadro 3.1 – Estações de monitorização consideradas das águas subterrâneas.

Código	Massa de água	X -ETRS89	Y – ETRS89	Tipo	Profundidade
PA01	PTA3 Monforte - Alter do Chão	39319,458	-49198,3158	Furo vertical	Sem informação
PA02	PTA3 Monforte - Alter do Chão	39792,353	-49632,8169	Furo vertical	Sem informação
PA03	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	30951,9757	-51392,9511	Furo	Sem informação
PA04	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	31081,1701	-53946,0508	Furo vertical	Sem informação
PA05	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	41231,18159	-64135,1194	Furo vertical	Sem informação
PA06	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	33860,21949	-56664,26365	Furo vertical	Sem informação
PA07	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	35628,254	-50141,9044	Furo vertical	150
PA08	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	45261,12417	-63012,10468	Furo vertical	120
PA09	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	47172,5549	-47577,7037	Furo vertical	120
PA10	PTA0X1RH5 Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo	43286	-43817	Furo vertical	150

3.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR E A SUA FREQUÊNCIA

É proposto que durante os primeiros cinco anos da fase de exploração a avaliação seja efetuada com ciclos anuais, sendo necessário concretizar uma campanha prévia ao início da fase de construção, que servirá como situação de referência.

No **Quadro 3.2** são apresentados os parâmetros a considerar no presente Programa de Monitorização, que além do universo identificado em APA (2023a) foram adicionados a mediação *in situ* de outros elementos ambientais assim como do nível piezométrico. Estes últimos parâmetros serão determinados em simultâneo com a recolhas das amostras para determinação laboratorial, podendo os valores obtidos serem úteis para a interpretação dos resultados, além de disponibilizarem informação relevante para o acompanhamento da fase de exploração do AHFM do Crato.

Quadro 3.2 – Cronograma de parâmetros a amostrar.

ELEMENTOS	PARAMÊTROS	DETERMINAÇÃO
Físico-químicos	pH	Análise laboratorial
	condutividade	

ELEMENTOS	PARAMÊTROS	DETERMINAÇÃO
	cloreto	
	sulfato	
	nitrato	
	azoto amoniaca	
	fósforo total	
	fosfato	
	oxigênio dissolvido	
	oxidabilidade ao permanganato	
	carbono orgânico total;	
Microbiologia	Escherichia coli	
	enterococos intestinais	
Metais (sob forma total)	alumínio	
	antimônio	
	arsénio	
	bário	
	boro	
	cádmio	
	chumbo	
	cobre	
	crômio	
	ferro	
	manganês	
	mercúrio	
	níquel	
	selênio	
	zinco	
	urânio	
Compostos orgânicos voláteis	tricloroeteno	
	tetracloroeteno	
	benzeno	
	tolueno	
	etilbenzeno	
	xileno	
Compostos orgânicos (pesticidas)	2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético sais e ésteres)	
	2,4,5T (ácido 2,4,5-triclorofenoxiacético)	
	alacoloro	
	AMPA (ácido aminometilfosfónico),	
	atrazina	
	bentazona	
	clorfenvinfos	

ELEMENTOS	PARAMÊTROS	DETERMINAÇÃO
	clortolurão	
	clorpirifos	
	desetilatrizona	
	desetilsimazina	
	desetilterbutilazina	
	dicloroprope	
	dimetoato	
	diurão	
	glifosato	
	imidaclopride	
	isoproturão	
	linurão	
	MCPA (ácido 4-cloro-2-metilfenoxiacético),	
	MCP (mecoprope),	
	metalaxil	
	metolaclozolo	
	ometoato	
	oxadiazão	
	oxamil	
	simazina	
	tebuconazol	
	terbutilazina	
	terbutrina	
	trifluralina	
Físico-químicos gerais e nível piezométrico	temperatura água	Medição In-situ
	temperatura ar	
	pH	
	potencial redox	
	condutividade	
	oxigênio dissolvido (% e mg)	
	nível piezométrico	

De acordo com o identificado em APA (2023a) a frequência de amostragem será semestral, com uma campanha realizada na estação das águas altas (fevereiro a abril) e outra na estação das águas baixas (outubro a dezembro).

3.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

As amostragens devem seguir o Guia RELACRE 28 (2017).

A recolha das amostras deverá ser realizada por entidades acreditadas pela NP EN ISO/IEC 17025:2005 para o procedimento de colheita. Os procedimentos de amostragem deverão ser acreditados nos termos do Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, na sua redação atual.

A colheita de amostras deverá ser efetuada respeitando o definido nos seguintes documentos:

- ISO 5667-3 “Water quality – Sampling – Part 3: Guidance on the preservation and handling of water samples”
- ISO 5667-18 “Water quality – Sampling – Part 18: Guidance on sampling of groundwater at contaminated sites”
- ISO 19458 “Water quality – Sampling for microbiological analysis”
- Standard Methods for the Examination of Water and Waste water - 21th edition

Tendo em consideração que as captações selecionadas para a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos não devem possuir equipamentos de extração de água, a recolha de amostras de água deve ser feita com recurso a recipientes de colheita adequados.

O volume de água a recolher deverá ser o suficiente para as análises pretendidas, devendo as amostras serem conservadas em frascos cuidadosamente limpos (de vidro ou polietileno), adequadamente etiquetados e mantidas a uma temperatura próxima dos 4°C entre a colheita e a entrega no laboratório.

Em todas as campanhas de amostragem e em todos os locais deverão ser monitorizados os parâmetros *in situ*, com recurso a sondas multiparamétricas equipadas com uma variedade de elétrodos que permitam fazer a leitura dos vários parâmetros, sendo eles: temperatura (água e ar), pH, potencial *redox*, condutividade e oxigénio dissolvido (mg e %). Quanto ao nível piezométrico deverá recorrer-se a sondas de nível.

Os métodos analíticos de campo e de laboratório, a utilizar durante o Programa de Monitorização, deverão ser validados e documentados de acordo com a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, ou com outras normas equivalentes aceites a nível internacional, nos termos do Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho, na sua redação atual. Terá de ser assegurado que os limites de quantificação dos métodos analíticos são inferiores aos limiares e normas de qualidade identificadas, do documento da APA intitulado “*Critérios para a Classificação das Massas de Água*” (APA, 2023b).

3.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do estado quantitativo e qualitativo terá de ser efetuada com recurso aos critérios legais vigentes e que foram estabelecidos pela Autoridade Nacional da Água para as massas de água subterrâneas. Os referidos critérios de avaliação estão especificados no documento “*Critérios para a Classificação das Massas de Água*”, (APA, 2023b), recentemente publicado..

3.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA

A periodicidade dos relatórios de monitorização acompanhará as campanhas de amostragem, de modo a possibilitar uma atuação atempada, em caso de se detetarem situações críticas.

Os critérios para a decisão sobre a revisão dos Programas de Monitorização deverão ser definidos consoante os resultados obtidos, sendo obviamente o Programa ajustado de acordo com as necessidades verificadas.

Contudo, perspectiva-se que, em princípio, o Programa de Monitorização poderá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados, ou anormalmente baixos.

4 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO PARA OS SOLOS DIRETAMENTE AFETADOS NA ÁREA DOS FUTUROS BLOCOS DE REGA

4.1 OBJETIVOS

O risco de erosão potencial está intimamente associado com a desertificação do solo, ou seja, com a perda de características que promovam a coesão e agregação do solo e a sua utilização sustentável. O bioindicador considerado mais fiável para a monitorização deste aspeto é o teor em matéria orgânica existente no solo.

A introdução do regadio poderá levar a uma intensificação das ações de mobilização dos solos, bem como ao surgimento de fenómenos de erosão hídrica originados pela rega. Estes riscos, aliados ao facto da área de influência do AHFM do Crato se integrar na região de Portugal com maior suscetibilidade à desertificação, definida como tal no âmbito do Plano de Ação Nacional de Combate à Desertificação (PANCD), torna aconselhável monitorizar a evolução deste processo, de modo a detetar e precaver atempadamente o empobrecimento dos solos regados.

A monitorização da evolução dos processos de erosão nos solos deverá assentar na análise quantitativa e qualitativa da matéria orgânica do solo, incluindo a sua caracterização em termos de ácidos húmicos e ácidos fúlvicos, à superfície e a meio da camada arável.

A medição da evolução da qualidade de matéria orgânica presente é um indicador da magnitude dos fenómenos erosivos a que um solo está ou esteve sujeito. O excesso de mobilização, a insuficiente incorporação de restos de cultura, a aplicação exclusiva de adubos minerais, a aplicação excessiva de pesticidas no solo e as práticas agronómicas incorretas reduzem gradualmente a matéria orgânica do solo e a sua taxa de reciclagem. A erosão hídrica das camadas superficiais do solo, decorrente do escoamento superficial de águas de rega, também leva a uma diminuição da matéria orgânica, que é arrastada juntamente com as restantes partículas de solo. Assim, a complexidade e evolução dos componentes da matéria orgânica do solo é inversamente proporcional aos fatores que favorecem a erosão.

4.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

As áreas a selecionar para monitorização deverão incluir preferencialmente áreas de maior risco de degradação, constituindo assim verdadeiras áreas de controlo e alerta para todas as restantes áreas.

Em termos médios, foi considerado um número de pontos de amostragem equivalente a cerca de 1 ponto por cada 250 ha, embora uniformemente distribuídos, tendo em conta as especificidades da área a estudar, nomeadamente zonas com maior risco de erosão. Foram assim estabelecidas 10 locais de amostragem.

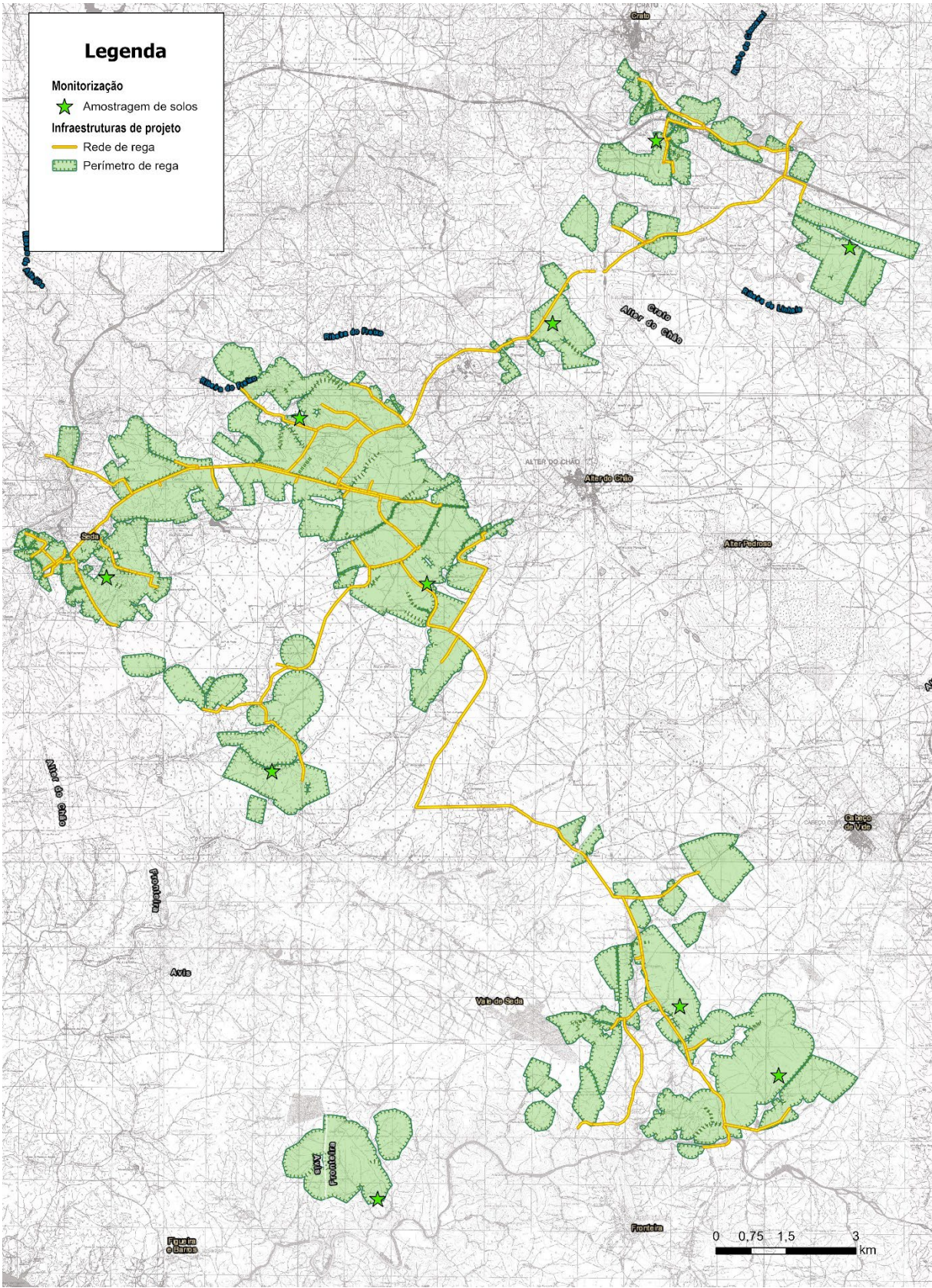


Figura 4.1 – Localização das estações de monitorização dos solos.

Quadro 4.1 – Estações de monitorização consideradas nos solos.

Código	X -ETRS89	Y – ETRS89
Sol1	46720,25	-46809,7
Sol2	42562,91	-44523,4
Sol3	45194,19	-64572,1
Sol4	43074,19	-63092,1
Sol5	30774,19	-53892,1
Sol6	34914,19	-50472,1
Sol7	34324,19	-58051,9
Sol8	37649,81	-54025,2
Sol9	40344,94	-48441,3
Sol10	36591,86	-67225,9

4.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR E A SUA FREQUÊNCIA

De modo a monitorizar a evolução dos solos da área regada ao longo do tempo, deverá ser considerado, anualmente, pelo menos os seguintes parâmetros:

- Condutividade elétrica (CE) da solução do solo (em pasta saturada);
- Teor em sódio (Na);
- Teor em magnésio (Mg);
- Teor em potássio (K);
- Determinação quantitativa e qualitativa da matéria orgânica presente no solo, à superfície e a meio da camada arável, incluindo a determinação de ácidos húmicos e ácidos fúlvicos;
- Velocidade de percolação da água no solo;
- Massa volúmica aparente do solo;
- Porosidade do solo;
- Quantidade do ião sódio adsorvido no solo e na solução do solo em equilíbrio;
- Análises periódicas à água de rega, nomeadamente o teor em sais, SAR, bicarbonatos, boro e outros micronutrientes.

A periodicidade das análises de solos a efetuar deverá ser a seguinte:

- A periodicidade das amostragens deverá ser anual – nos primeiros cinco anos, considerando uma campanha prévia ao início da fase de construção, que servirá como situação de referência – e a sua realização após a época seca, para os solos

mais suscetíveis, incluindo os que apresentaram suscetibilidade alta ou muito alta à erosão, salinização/alcalinização do solo.

- As cartas de suscetibilidade à erosão, salinização e alcalização deverão, caso se justifique, ser reformuladas anualmente de acordo com os dados recolhidos.

4.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

A monitorização deverá seguir as metodologias padronizadas.

4.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os resultados obtidos deverão ser confrontados com os limiares de base, nomeadamente o risco de erosão. Com base nos resultados obtidos, deverão ser revistas, se justificável a Carta de Suscetibilidade à erosão, e a de salinização/alcalinização.

4.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Após a realização de cada campanha de amostragem deverá ser elaborado um relatório no qual se apresente a localização dos pontos de amostragem considerados, a metodologia e as condições de amostragem, bem como a discussão dos resultados obtidos.

5 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

5.1 OBJETIVOS

Os Planos de Monitorização do Ruído têm como objetivo determinar se a presença da estação elevatória, associadas à barragem do Pisão, será indutora de alterações significativas no ambiente sonoro. O presente Programa de Monitorização servirá também para verificar o cumprimento dos limites regulamentares (e.g., Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro) e confirmar as conclusões constantes da avaliação de impactes do EIA

5.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

Pela proximidade da estação elevatória à barragem do Pisão e à mini-hídrica, serão selecionados os mesmo dois locais integrantes do Programa de Monitorização do Ruído para as infraestruturas primárias.

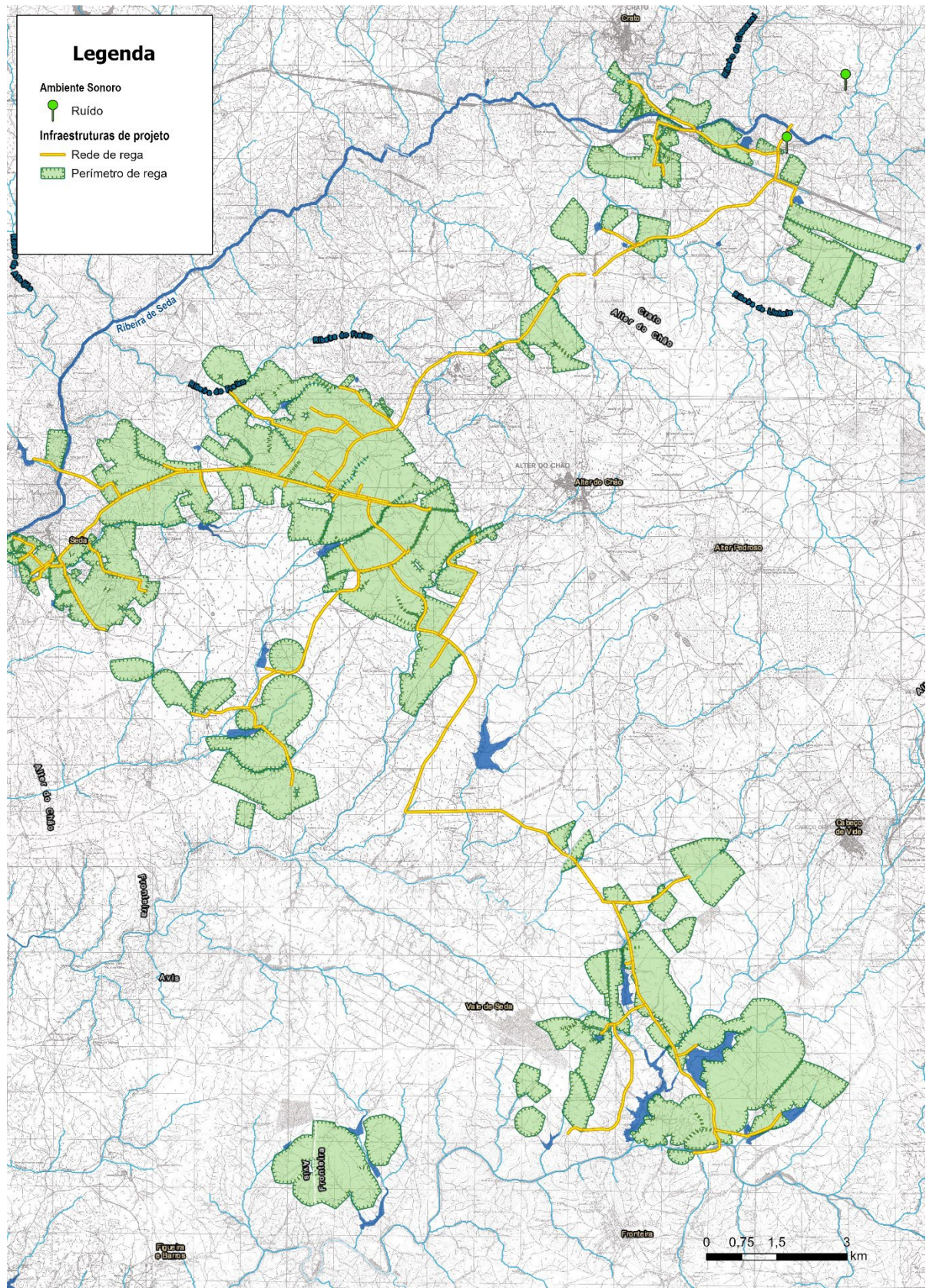


Figura 5.1 – Localização das estações de monitorização do ruído.

Quadro 5.1 – Estações de monitorização consideradas do ruído.

Código	X -ETRS89	Y – ETRS89
PR01	-844968	4761293
PR02	-846598	4759566

5.3 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Durante a fase de exploração, a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados, é estabelecida segundo o parâmetro indicador de ruído ambiente exterior - nível sonoro médio de longa duração (LAeq,LT), reportado a um dia para o período de referência em causa (uma campanha prévia ao início da fase de construção, que servirá como situação de referência).

5.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

Os trabalhos devem ser efetuados de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído, na sua redação atual) e com as especificações constantes das normas NP ISSO 1996:2011 (partes 1 e 2) e ISO 9613-2:1996 e/ou da Norma Portuguesa NP - 1730, sob o título “Acústica - Descrição e Medição do Ruído Ambiente”.

O sistema de medição deverá ser baseado num sonómetro digital integrador com microfone de banda larga de alta sensibilidade e filtros de análise espectral e estatística, e que esteja devidamente acreditado.

Para estes levantamentos acústicos deverão ser realizadas medições suficientes que permitam garantir a representatividade estatística das medidas, face às características dos sinais acústicos, assim como do ambiente que a caracteriza.

5.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os valores determinados no campo serão confrontados com os limiares constantes da Legislação, nomeadamente o Artigo 14.º “Atividades Ruidosas Temporárias” do Regulamento Geral do Ruído.

5.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Os resultados obtidos serão apresentados em relatórios periódicos para cada uma das campanhas efetuadas. Na elaboração deste relatório de monitorização terá de ser consultado

o documento de 2009 “Notas Técnicas para Relatórios de Monitorização de Ruído - Fase de Obra e Fase de Exploração”, disponível no portal da APA.

6 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DA COMUNIDADE AVIFAUNÍSTICA

6.1 OBJETIVOS

Tendo em consideração que se prevê que a avifauna seja um dos grupos biológicos mais afetado pelo projeto em apreço, foi desenvolvido um Programa de Monitorização específico, avaliando as várias componentes do AHFM do Crato com interferência com os vários grupos avifaunísticos (e.g., rapinas, estepárias, aves aquáticas).

O Programa de Monitorização da avifauna deverá ter como objetivos:

- Caracterizar a distribuição e densidade relativa das espécies que compõe a comunidade avifaunística da área de estudo, previamente à fase de construção;
- Acompanhar a evolução das populações de aves na área de estudo, de forma a identificar alterações na distribuição das espécies através de comparações sazonais e interanuais;
- Avaliar se a médio-longo prazo se observam alterações significativas nas populações de aves, como resposta à introdução progressiva do regadio, através de abundância relativa e as estimativas populacionais das espécies;
- Avaliar a colonização da albufeira do Pisão por aves aquáticas.

6.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

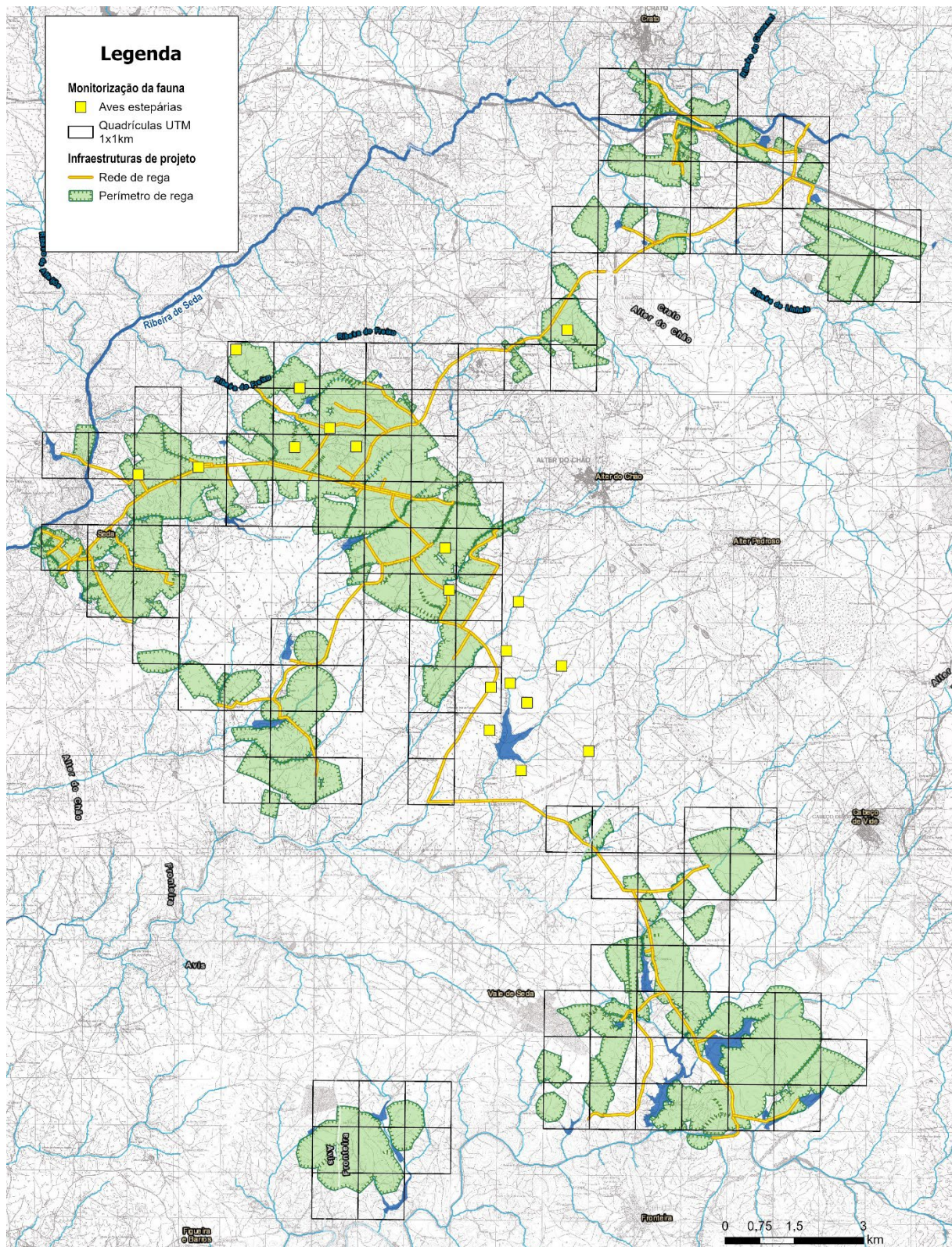


Figura 6.1 – Localização das estações de monitorização da comunidade avifaunística.

Quadro 6.1 – Estações de monitorização consideradas da comunidade avifaunística.

Código	X -ETRS89	Y – ETRS89
PD0740	32425,71	-51570,7
PD0640	31123,33	-51732
PD1437	39368,1	-54488,7
PD1436	39104,85	-55556,5
PD1335	38770,7	-56344,4
PD1435	39188,76	-56256,7
PD1433	39426,72	-58148,6
PD1534	40889,62	-57727,9
PD0842	33239,73	-49019,2
PD1334	38741,5	-57275,5
PD0490	34514,24	-51137,5
PD1040	35276,04	-50725,1
PD0941	34622,61	-49851,7
PD1040	35849,28	-51125,7
PD1435	39552,08	-56678,5
PD1535	40301,91	-55881
PD1238	37777,44	-53321,2
PD1237	37862,9	-54234,6
PD1543	40424,81	-48594

6.2.1 Amostragem Atlas

Prevê-se um total de 145 quadrículas UTM 1x1 km a monitorizar. Esta quantificação considera algumas quadrículas na zona da albufeira, para a caracterização da situação de referência, cuja amostragem deixará de fazer sentido após o enchimento, sendo que esta zona passará a ser alvo de uma amostragem direcionada, descrita no **item 6.2.4**.

6.2.2 Transectos

Prevê-se a amostragem de cerca de 300 km ao longo de toda a rede viária da área em estudo.

6.2.3 Pontos de observação para aves estepárias

Prevê-se a amostragem de, no mínimo, 20 pontos de observação para aves estepárias, sendo que pelo menos 5 se devem localizar no interior da IBA PT017 - Alter do Chão, que servirão de locais de controlo.

6.2.4 Pontos de observação para aves aquáticas

Prevê-se a amostragem de cerca de 6 pontos de observação, sendo que pelo menos dois destes deverão estar inseridos na Albufeira do Zambujo e servir como área de controlo, uma vez que nos trabalhos de campo do EIA foi a área lântica com maior riqueza de aves aquáticas. Os restantes pontos deverão localizar-se nas margens da albufeira do Pisão e corresponder aos critérios definidos anteriormente.

6.3 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Cada período de amostragem deverá cobrir um ciclo anual abrangendo as diferentes épocas fenológicas: nidificação e pós-reprodução (primavera/verão) e internada (inverno), sendo necessário um ciclo anual na fase de pré-construção.

A necessidade de desenvolver campanhas de amostragem em duas épocas distintas, prende-se com as características fenológicas das espécies, as quais apresentam requisitos e comportamentos distintos nas diferentes épocas (e.g.: estepárias), sendo que algumas, por serem migradoras, apenas ocorrem num dos períodos (e.g.: migradores estivais, como águia-caçadeira).

A monitorização deverá efetuar-se previamente ao começo da fase de construção (caracterização da situação de referência) e deverá continuar pelo menos durante 10 anos durante a fase de exploração. Após este período deverá avaliar-se a continuidade do programa.

6.4 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

6.4.1 Amostragem Atlas

Esta metodologia permite determinar o padrão geral de ocorrência das espécies avifaunística na área de estudo. Com o presente método é pretendido assegurar a amostragem e a identificação de todas as espécies presentes. A amostragem atlas consiste numa prospeção sistemática da comunidade de aves em geral, através de um procedimento standardizado, no conjunto de quadrículas UTM 1x1 km, da área a caracterizar.

6.4.2 Transectos

Esta metodologia é adequada à amostragem da generalidade das aves estepárias e de rapinas, e consiste na realização de transectos de carro a velocidade reduzida, distribuídos pela rede viária da área de estudo, durante os quais são realizadas contagens de efetivos das espécies alvo. Este método enquadra-se nos transectos lineares com distância variável; este é considerado o mais apropriado para áreas de grande extensão, com uma certa homogeneidade, e em que não existam grandes obstáculos à progressão do observador no meio (e.g., Rabaça, 1995).

Os transectos deverão ser realizados, em viatura todo-o-terreno a baixa velocidade (10 a 20 km/h) e relativamente constante, ao longo de estradões, caminhos e estradas asfaltadas secundárias (e.g., Fuller e Mosher, 1981; Buckland *et al.*, 1993, Bibby *et al.*, 2000), percorrendo todas as zonas com habitat relativamente aberto, considerado favorável à ocorrência das espécies-alvo, procurando cobrir de forma homogênea a área de estudo.

6.4.3 Pontos de observação para aves estepárias

Os trabalhos de monitorização direcionados ao grupo das aves estepárias deverão seguir as metodologias padronizadas direcionadas a este grupo. Durante o período de contagem – com apoio de binóculos e telescópios – serão registados todos os contactos visuais e/ou auditivos, sem limite de distância (Bibby *et al.*, 2000).

As aves observadas serão quantificadas por contagem direta, ou estimativa do número de indivíduos na situação de bando, com o especial cuidado para evitar múltiplas contagens dos mesmos exemplares.

Os pontos de amostragem irão ser localizados em áreas de ocorrência potencial das espécies estepárias, nomeadamente culturas temporárias de sequeiro e pastagens permanentes (podendo incluir áreas de montado aberto). Existem requerimentos adicionais, pois estes locais de observação devem ter boa visibilidade da envolvente e localizar-se em zonas homogêneas de habitat.

6.4.4 Pontos de observação para aves aquáticas

A metodologia base corresponde à identificado no ponto anterior – Pontos de observação para aves estepárias –, sendo que as seleções dos pontos de observação para as aves aquáticas devem ter em consideração os seguintes aspetos: boa visibilidade/escuta sobre a zona húmida, e existência de acessibilidades, com condições de segurança a estes locais.

A amostragem em cada ponto de observação deverá ter uma duração mínima de 15 min, uma vez em cada local na época de reprodução e pós-reprodução, e depois replicada na época de invernada.

6.5 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O tratamento de dados assentará na caracterização da comunidade avifaunística (por exemplo através da determinação de índices faunísticos de riqueza específica e/ou abundância relativa, nomeadamente a nível de espécies prioritárias e/ou com estatuto de conservação desfavorável), verificação de tendências evolutivas, assim como de *hotspots* (e.g., ninhos, colónias/dormitórios).

6.6 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Deverá ser produzido um relatório no fim de cada ciclo anual que integre os resultados dos vários grupos avifaunísticos ao longo desse período. Estes relatórios anuais deverão incluir uma comparação dos dados obtidos no período a que se reportam, com os dos períodos anteriores.

Os relatórios anuais deverão avaliar também a eficácia das medidas de mitigação implementadas, podendo quando justificável alterar o referido programa.

7 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DE QUIRÓPTEROS

7.1 OBJETIVOS

De acordo com o explicitado em ICNB (2010) uma das componentes que deverá ser seguida decorre da alteração dos habitats, sendo que o principal objetivo desta monitorização será averiguar se existem diferenças na atividade dos quirópteros após a construção do empreendimento. Para tal, os dados obtidos serão comparados com os levantamentos efetuadas no âmbito do EIA, servindo estas como caracterização da situação de referência.

7.2 ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO

Deverão ser monitorizados 22 dos 24 pontos de escuta que foram efetuados no EIA (**Figura 7.1**), que se distribuem pelos vários usos do solo existentes na área de estudo, sendo que as coordenadas destes pontos são apresentadas no **Quadro 7.1**. Foram excluídos dois locais que irão ser submersos pela futura albufeira do Pisão.

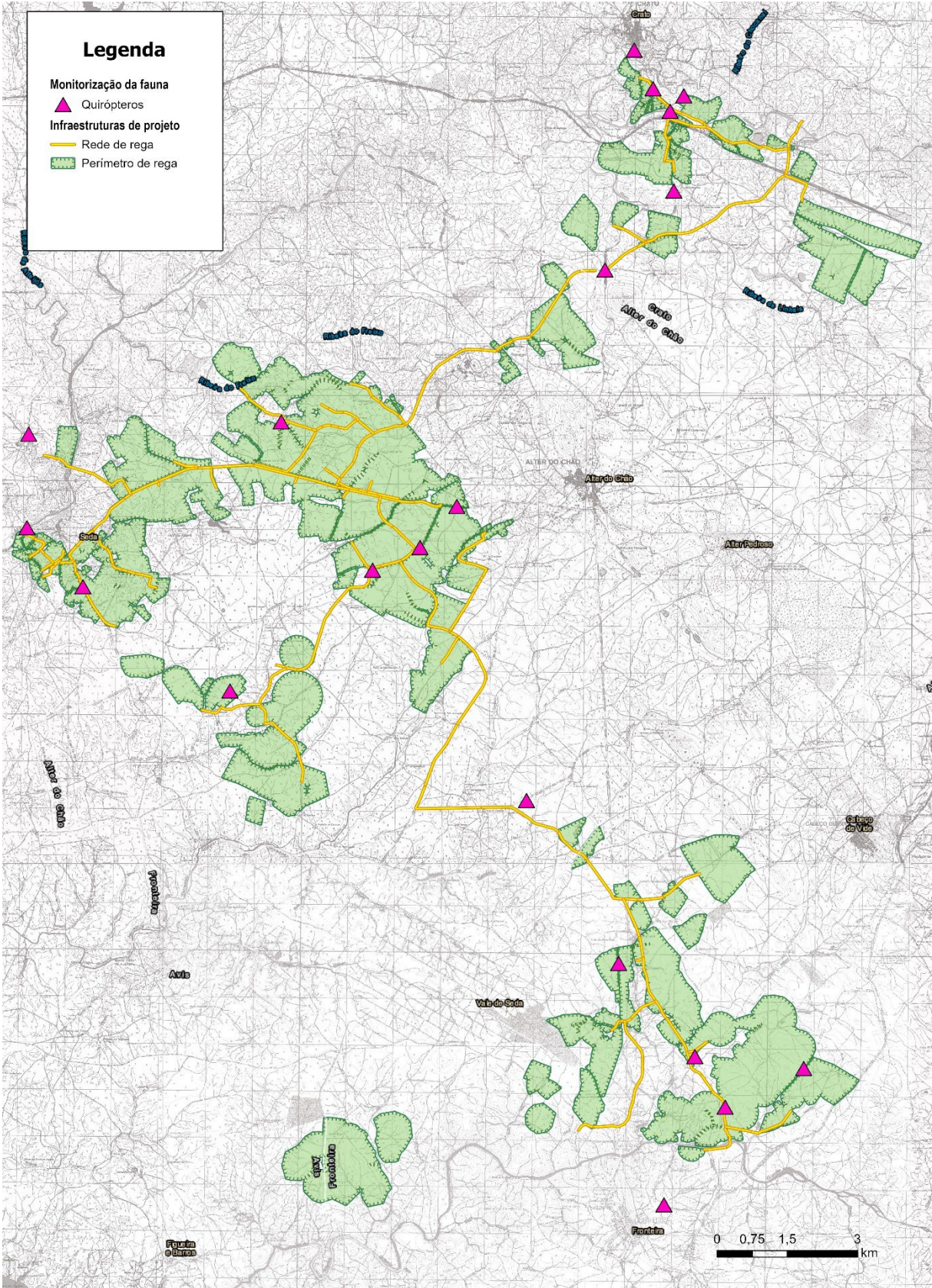


Figura 7.1 – Pontos de monitorização de quirópteros.

Quadro 7.1 – Coordenadas das estações de monitorização dos quirópteros.

Código	X -ETRS89	Y – ETRS89
PQ04	42923,57773	-45604,00117
PQ05	42481,49313	-43419,08976
PQ06	42076,69658	-42592,242
PQ07	42843,94743	-43898,55776
PQ08	41452,58756	-47291,28029
PQ10	43136,52127	-43569,71197
PQ11	43373,06779	-64105,56506
PQ12	44020,41616	-65185,78121
PQ13	42713,86404	-67272,76766
PQ14	29138,44372	-50801,62382
PQ15	38286,55938	-52345,72403
PQ16	37501,21924	-53222,96506
PQ17	45699,81072	-64359,78801
PQ18	39776,15639	-58631,10364
PQ19	30296,8348	-54061,60636
PQ20	41745,51239	-62114,48087
PQ21	33439,97457	-56289,43279
PQ22	36485,86615	-53709,92199
PQ23	29099,65877	-52799,80348
PQ24	34534,92707	-50538,93865

7.3 ELEMENTOS A MONITORIZAR

Os parâmetros a monitorizar devem considerar a diversidade específica presente na área de influência do projeto do AHFM do Crato bem como o uso do território ocupado.

7.4 FREQUÊNCIA DE AMOSTRAGEM

Deverão ser feitas três amostragens anuais a realizar entre os meses de abril e setembro. A monitorização deverá ser efetuada durante 10 anos, no mínimo, durante a fase de exploração do projeto, sendo que após este período poderá ser avaliada a continuidade do programa.

7.5 METODOLOGIAS DE AMOSTRAGEM

A metodologia de amostragem considera a detecção acústica de quirópteros, entre abril a setembro, com recurso a um detetor de ultrassons. Será efetuada uma gravação em contínuo durante 10 min, considerando cada dia de trabalho um período de cerca de três horas, com início 30 min após o ocaso.

Em cada ponto de amostragem deverão ser registadas as seguintes variáveis: hora de início, velocidade do vento (escala empírica), nebulosidade (%), temperatura do ar (° C).

Após recolha das gravações em campo, os ficheiros deverão ser analisados em gabinete, com recurso a *software* específico (e.g., BatSound 4.0™, da Pettersson Elektronik) de forma a selecionar as sequências com quirópteros, para depois ser possível efetuar a análise e identificação das espécies presentes.

7.6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

O tratamento de dados assentará na determinação de índices faunísticos de riqueza específica e/ou abundância relativa, níveis de atividade e utilização de habitat. Alguns dos parâmetros que deverão ser considerados correspondem à listagem de espécies por local e por habitat, assim como o número de passagens em cada local que poderá servir como indicador de abundância.

7.7 RELATÓRIOS E REVISÃO DO PROGRAMA

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Deverá ser produzido um relatório anual que integre todos os resultados desse período, assim como as comparações com os dados anteriores. Nestes últimos, sempre que possível deverão ser incluídos as amostragens do EIA. Estes relatórios deverão também avaliar a eficácia das medidas de mitigação implementadas, assim como do Programa de Monitorização, podendo quando justificável e previamente autorizado pela autoridade competente o Programa de Monitorização ser revisto.

8 BIBLIOGRAFIA

- APA (2017). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Diretiva Quadro da Água e a Lei da Água, Protocolo de amostragem e análise para o elemento de qualidade ecológica macrófitos. Departamento de Recursos Hídricos/Divisão do Estado Qualitativo da Água, Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., Ministério do Ambiente.
- APA (2023a). *Critérios para a monitorização das massas de água*. DRH/DEQA. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
- APA (2021b). *Critérios para a classificação das massas de água*. DRH/DEQA. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
- Bibby, C. J., Burgess, N. D. e D. A. Hill (2000). Bird Census Techniques, second Edition. Academic Press.
- Buckland, S. T., Anderson, D. R., Burnham, K. P. e J. L. Laake (1993). Distance sampling: estimating abundance of biological populations. Chapman & Hall. London.
- Fuller, M. R. e J. A. Mosher (1981). Methods of detecting and counting raptors: a review. Studies in Avian Biology 6: 235-246.
- ICNB 2010. Barragens. Linhas Orientadoras para a Elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Planos de Monitorização: Quirópteros. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.
- INAG, I.P. (2008a). Tipologia de Rios em Portugal Continental no âmbito da implementação da Directiva Quadro da Água. I - Caracterização abiótica. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INAG, I.P. (2008b). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INAG, I.P. (2008c). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.
- INAG, I.P. (2008d). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água - Protocolo de amostragem e análise para os fitobentos - diatomáceas. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P.

- INAG, I.P. (2009). *Manual para a avaliação da qualidade biológica da água. Protocolo de amostragem e análise para o Fitoplâncton*. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P
- INAG e AFN. (2012). *Desenvolvimento de um Índice de Qualidade para a Fauna Piscícola*. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- Rabaça, J. E. (1995). *Métodos de Censos de Aves: Aspectos Gerais, Pressupostos e Princípios de Aplicação*. SPEA - Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

