ALMINA

AUTORIDADE PARA AS CONDIÇÕES DO TRABALHO

LARGO ESCRITOR MANUEL RIBEIRO, 7- 1º

7800-421 BEJA

Registada c/Aviso Recepção

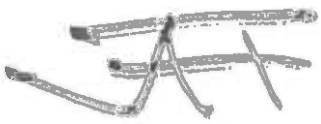
S/ REF.	DE	N/ REF.	DATA
		DOS/1000/2013	21-Jun-2013

Assunto: COMUNICAÇÃO PRÉVIA DE ABERTURA DE ESTALEIRO

Ex^mo(s) Senhor (es),

Serve a presente para remeter a V. Exas. os documentos de suporte à Comunicação Prévia prevista no Artº15 do DL. 273/2003 de 29 de Outubro.

Com os melhores cumprimentos,



Arménio Pacheco
Administrador Delegado

LG/AP

ALMINA

Comunicação Prévia de Abertura do Estaleiro

(Artº15 do Decreto Lei 273/2003 de 29 Outubro)

1. Data da comunicação	21 de Junho de 2013
2.Endereço do estaleiro	Almina, Minas do Alentejo S.A.
3. Natureza e Utilização prevista para a obra	Alteamento da Instalação de Resíduos BE/BAC
4. Dono de Obra	Almina, Minas do Alentejo S.A. Algares 7600-015 Aljustrel
5. Autor do projeto	ATKINS
6. Entidades executantes	José Joaquim Cornacho e Filhos, Lda Av.Gago Coutinho, nº15 Apartado 28 7054-909 Montemor o Novo
7. Fiscal da Obra	Engº Pedro Alves Algares 7600-015 Aljustrel
8. Coordenador de Segurança em obra	Engª Clara Godinho Algares 7600-015 Aljustrel
9. Responsável pela Direção técnica da obra	Engº Santos Ferreira
10. Data prevista para início e termo dos trabalhos no estaleiro	Inicio – 24 Junho de 2013 Termo - Abril de 2014
11. Estimativa do número máximo de trabalhadores por conta de outrem e independentes, presentes em simultâneo no estaleiro	15
12. Estimativa do número de empresas e trabalhadores independentes em estaleiro	1
13. Identificação dos subempreiteiros já selecionados	**João Artur Cornacho & Filhos, Lda –** EN 4 e 114 –À Janelinha – Apartado 35 7050-020 Montemor-o-Novo

Fernando Pereira dos Santos

Relatório Final



Acompanhamento Arqueológico dos trabalhos do Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC

Barranco do Morgado - Aljustrel

Agosto de 2014

ALMINA

ÍNDICE

Índice 2
I - Identificação do projecto 3
I.2. Enquadramento Institucional 4
I.3. Ficha Técnica 4
II - Metodologia 5
III- Objectivos 6
IV - Situação de Referência - Breve Enquadramento Histórico-Geográfico 7
V - Descrição dos Resultados Obtidos 8
V.1. Considerações Iniciais 8
V.2. Situação Prévia - Trabalhos executados sem acompanhamento arqueológico . 9
V.3. O Acompanhamento Arqueológico 10
Código de camada 10
Caracterização das camadas 10
V.3.1. Áreas de Empréstimo de terras (A, B, C e D) 11
V.3.2. Alteamento do Corpo Principal da Instalação de Resíduos e Diques 1, 2 e 3 11
V.3.3. Descarregador de Cheias 11
V.3.4. Ensecadeira a jusante do Corpo Principal da Instalação 12
VI - Identificação e Avaliação de Impactes 12
VII - Medidas de Minimização de Impactes 12
VIII - Bibliografia 14

Anexo I - Registo Fotográfico

Anexo II - Registo Gráfico

I - IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

O presente documento, elaborado pelo arqueólogo Fernando Pereira dos Santos enquadra-se no âmbito dos trabalhos preventivos de Acompanhamento Arqueológico do projecto de execução de Alteamento da instalação de Resíduos BE-BAC, localizado no Complexo Mineiro de Aljustrel, concelho de Aljustrel. O principal objectivo do projecto em apreço corresponde ao reforço e alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC, o que permitirá o aumento da capacidade de instalação de resíduos e, consequentemente a continuidade da actividade mineira. Os principais elementos construtivos do projecto correspondem ao **Reforço e Alteamento do Corpo Principal** da instalação de resíduos, construção dos **Diques 1, 2 e 3** na vertente Oeste da instalação de resíduos, construção do **Descarregador de Cheias** e construção da **Ensecadeira a jusante do corpo principal** da instalação (Ver Anexo Gráfico).

As acções desenvolvidas visaram como principal objectivo a identificação, registo, caracterização e estudo de eventuais ocorrências arqueológicas, minimizando qualquer tipo de afectação patrimonial, pretendendo dar resposta às medidas de minimização impostas na Declaração de impacte Ambiental (DIA) do referido projecto, datada de 16 de Março de 2012, nomeadamente as seguintes medidas:

MM9: *Deve ser efetuado o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem, nesta fase, movimentação de terras, nomeadamente desmatação e escavação. O acompanhamento deve ser continuado e efetivo pelo que, se existir mais do que uma frente de obra a decorrer em simultâneo terá de se garantir o acompanhamento em todas as frentes;*

MM10: *O acompanhamento em fase de obra deverá ser continuado até se atingirem níveis arqueologicamente estéreis;*

MM11: *Os resultados obtidos no acompanhamento arqueológico podem determinar também a adoção de medidas de minimização complementares especificas (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). Os achados móveis efetuados no decurso destes trabalhos devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela;*

MM12: *Se forem encontrados vestígios arqueológicos, os trabalhos devem ser suspensos nesse local, ficando o proponente obrigado a comunicar de imediato ao IGESPAR, as ocorrências, com uma proposta de medidas de minimização a implementar. Deve ser tido em conta que as áreas com vestígios arqueológicos a serem afetadas têm que ser integralmente escavadas;*

MM13: *As ocorrências identificadas devem ser integradas em planta de condicionantes do caderno de encargos da obra;*

I.2. Enquadramento Institucional

Os trabalhos arqueológicos autorizados pela DRCAlentejo (ofício nº: DRCALEN-S-2014/340109)1 foram realizados segundo o Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos (Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho) e o Decreto-Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro (Lei do Património Cultural). O Plano de Trabalhos Arqueológicos apresentado à DRCAlentejo foi desenvolvido na sequência do contacto estabelecido pela empresa Almina, *Minas do Alentejo* S.A., responsável pelo projecto de execução de Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC.

Com o propósito de materializar o enquadramento dos trabalhos arqueológicos e simplificar a leitura e registo dos elementos caracterizadores do projecto apresentamos seguidamente respectiva ficha técnica.

I.3. Ficha Técnica

Designação	Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC.		
Localização do projecto	Distrito	Concelho	Freguesia
	Beja	Aljustrel	União de Freguesias de Aljustrel e Rio de Moinhos
Promotor	Almina, *Minas do Alentejo* S.A.		
Fase	Execução de Projecto		
Autoria do Licenciamento	Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG)		
Arqueólogo responsável	Fernando Pereira dos Santos		
Constituição da equipa	Fernando Pereira dos Santos Licenciado pela Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.		
Aparelhos utilizados	Máquina Digital Canon		
Execução do trabalho de campo	01 de Maio de 2014 a 31 de julho de 2014, perfazendo 92 dias de trabalho de campo.		
Enquadramento do	O projecto foi condicionado à execução acompanhamento		

[1] Cfr. Anexo III Documentação Institucional.

Projecto	arqueológico.
Âmbito do estudo	Ocorrências arqueológicas, arquitectónicas e etnográficas de interesse e valor patrimonial.
Pesquisa documental	Abrange toda a área de estudo (área de incidência + zona envolvente);

II - METODOLOGIA

De modo a caracterizar a realidade estratigráfica das áreas afectadas procedemos ao registo e análise da estratigrafia observável, tendo-se executado o acompanhamento arqueológico dos restantes trabalhos que implicavam a escavação e movimentação de terras.

Para o efeito, a estratégia seguida abordou quatro fases distintas:

Fase 1 - Análise de documentação relacionada com o projecto a executar e registo dos trabalhos já executados:

a) Avaliação e recolha dos dados existentes na área de influência geográfica do projecto;
b) Recolha de informações bibliográficas específicas da zona de estudo (publicações científicas, revistas especializadas, catálogos, teses e inventários), consulta das diversas bases de dados disponíveis na Internet, dos Planos Directores Municipais e Carta Arqueológica do concelho abrangido pelo projecto;
c) Contacto com os investigadores e museus que desenvolvam projectos de investigação e trabalhem na área em estudo acedendo às últimas informações fornecidas pela investigação científica.
d) Registo descritivo, gráfico e fotográfico dos trabalhos já executados, com localização em planta e registo dos perfis estratigráficos, caso se demonstrem significativos, com inclusão das indicações altimétricas.

Fase 2 - Acompanhamento arqueológico de Escavações e movimentações de terras:

a) Acompanhamento arqueológico, presencial e efectivo, dos trabalhos de escavação e movimentações de terras associadas ao projecto de alteamento de resíduos BE-BAC.
b) Registo gráfico e fotográfico dos trabalhos com localização em planta.
c) Recolha e tratamento dos materiais arqueológicos identificados no decorrer dos trabalhos. A recolha do espólio será sistemática. Todo o material arqueológico será lavado, acondicionado, embalado, etiquetado, triado, marcado, inventariado e descrito de forma sumária. O espólio mais significativo será alvo de um estudo de

classificação e análise mais desenvolvido, ao qual acrescerá o registo gráfico e fotográfico das peças mais relevantes.

Fase 3 - Tratamento e interpretação dos dados obtidos e elaboração de relatório

a) Tratamento, compilação e cruzamento de toda a informação recolhida;
b) Redacção do relatório final onde constará a descrição das actividades desenvolvidas e a interpretação dos dados obtidos de acordo com o estabelecido no Regulamento de Trabalhos Arqueológicos (Decreto-lei 270/99, de 15 de Julho). Esta informação é complementada por um registo cartográfico e fotográfico (de acordo com a circular nº 4 datada de 5 de Janeiro de 2007). Este documento deverá ainda propor medidas de minimização de impactes negativos que promovam a compatibilização do projecto com a preservação de bens arqueológicos que possam vir a ser identificados.

III- OBJECTIVOS

Os trabalhos propostos tiveram como principal objectivo a salvaguarda e minimização de impactes negativos, do ponto de vista histórico-arqueológico e patrimonial, decorrentes do projecto de execução da obra de "Alteamento da instalação de Resíduos BE-BAC". Os trabalhos arqueológicos programados para este local visaram determinar a natureza dos vestígios histórico-arqueológicos aí existentes, assim como avaliar o seu potencial científico e patrimonial.

Os trabalhos propostos tiveram como principais objectivos:

a) Proceder a uma análise e registo estratigráfico da área intervencionada;
b) Interpretar e caracterizar a área do ponto de vista histórico-arqueológico;
c) Detectar antecipadamente qualquer vestígio histórico-arqueológico e/ou patrimonial e propor medidas de minimização dos impactes negativos nestas ocorrências.
d) Promover o registo, estudo e/ou outras formas de salvaguarda (avaliar o estado de conservação) e valorização do património histórico-arqueológico;
e) A metodologia aplicada pretende evitar impactes patrimoniais negativos na sequência dos trabalhos que suscitam afectação no subsolo e registar toda a informação no sentido da contextualização estratigráfica e patrimonial da área afectada.

IV - Situação de Referência - Breve Enquadramento Histórico-Geográfico

O mais antigo local de ocupação da zona da vila de Aljustrel é o morro de Nossa Senhora do Castelo (CNS 2107), onde foram detectados artefactos e vestígios de ocupação do Neolítico e Calcolítico.

A região é conhecida desde a pré-história pelas suas jazidas minerais, embora não se saiba com segurança desde que altura a exploração tenha sido feita de forma sistemática. A presença de materiais calcolíticos aponta para que a exploração mineira, ainda que certamente algo incipiente, tenha começado cerca de 3000 a.C. nesta região. No decurso da Idade do Bronze e da Idade do Ferro (IIº e Iº milénios a.C.), o povoamento deslocou-se para o Cerro da Mangancha (CNS 1966), talvez devido à sua maior proximidade ao "chapéu de ferro" de São João do Deserto, o que permitiria uma maior facilidade na recolha do minério (Martins *et alli*, 2003, 59).

Por volta do século VIII a. C., intensifica-se a exploração mineira da Península Ibérica, com o estabelecimento de feitorias fenícias e gregas no litoral sul e sudeste peninsular. Através de uma colonização pacífica e do comércio, estes povos adquirem o controle das zonas mineiras e introduzem novas técnicas metalúrgicas e de mineração, incrementando a produção de metais entre as populações indígenas (Martins *et alli*, 2003, 33). Mas, é com a ocupação romana entre os séculos I e IV d.C. que se inicia a extracção mineira de larga escala, sendo o minério fundido no local e posteriormente transportado para Roma. Desta ocupação existem numerosos vestígios, como por exemplo no "Chapéu de Ferro" (CNS 6376) e escoriais da Mina de Algares, zona para onde se deslocou o povoamento neste período.

Aí onde foram encontradas duas placas em bronze, que contém as normas que regiam aquele Couto Mineiro, então chamado Vicus Vipascensis (Vipasca). Nelas são reproduzidas parte da legislação que regulava a administração das minas, o regime de exploração, as multas, pormenores técnicos, etc., datada uma delas por Claude Domergue (autor de parte das escavações no local) de cerca de 173 d.C. (Martins *et alli*, 2003, 33).

Após a dominação romana, as minas entram em declínio nos séculos IV e V, não se conhecendo referências a esta actividade em datas imediatamente posteriores.

No período de domínio árabe, a área de povoamento desloca-se novamente para o Cerro de Nossa Senhora do Castelo, onde foi construído um castelo de taipa que durou até ao século XIV (Martins *et alli*, 2003, 59). Aljustrel era denominada Palustre pelos Árabes, aos quais foi conquistada em 1234 (no reinado de D. Sancho II), por D. Paio Peres Correia e pelos Cavaleiros da Ordem de Santiago de Espada. Como recompensa, o rei doou-lhes esta praça e uma vasta área. Após a Reconquista, a vila parece ter perdido a sua importância militar e estratégica, tendo crescido de forma muito ténue para o vale a sudeste do morro. A isto não será alheio o facto de ali residir o representante daquela Ordem Militar, o que fez com que nenhum outro nobre pudesse ali estabelecer residência. Há alguns indícios ao longo da Idade Moderna de que as Minas continuariam sob a alçada régia, mas não é referido em concreto

que continuariam em laboração. Há porém uma datação obtida recentemente para uma madeira de escoramento que se julgava do período romano, que determinou que a árvore que lhe teria dado origem seria de cerca de 1620. Há assim a forte possibilidade de que houvesse exploração nas Minas de Aljustrel em meados do século XVII (Martins et alli, 2003, 68).

Presume-se que a actividade tenha sido abandonada no século XVIII, já que só volta a haver referências documentais às minas em meados do século XIX, altura em que a exploração mineira foi retomada em larga escala. O aumento da população activa e efectiva da vila e das povoações vizinhas foi uma das consequências mais imediatas. Em 1873, Pinho Leal descreve no seu Dicionário Geográfico e Corográfico (Leal, 1873, 139) a importância das minas de Aljustrel: "Esta mina promete ser uma fonte incalculável de riqueza para a companhia e para o paiz", salientando também que a Companhia de Mineração Transtagana já mandara estudar o traçado para a construção do ramal de caminho-de-ferro que ligará a mina à estrada do sul e à Linha Beja - Casevel, que trará vantagens para as duas Companhias.

Até ao presente, a actividade alternou períodos de prosperidade com outros de baixa produtividade, representando as décadas de 1960/80 um pico de produção. Desactivada desde 1993, a exploração mineira retomou a sua actividade o que se traduzirá necessariamente num desenvolvimento económico e laboral do concelho.

V - Descrição dos Resultados Obtidos

V.1. Considerações Iniciais

A orografia da área agora intervencionada, associada à obra de Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC, evidencia um relevo de declives medianamente acentuados e tendencialmente planálticos. O desenvolvimento morfológico, nomeadamente a conjugação de pequenos cabeços, plataformas, pendentes suaves e pequenos esporões sobranceiros a linhas de água sazonais, proporciona condições favoráveis ao assentamento de comunidades humanas. O coberto vegetal que ocupa parcelarmente a área de intervenção caracteriza-se, essencialmente, por pontuais azinheiras dispersas ao longo da linha de meia-encosta do cerro de Santo Antão, associada a vegetação autóctone, arbustiva e herbácea, com claro predomínio para a esteva. Nas margens da parca linha de água que actualmente circunda o corpo do Instalação, a vegetação ripícola é constituída por silvas (amoreira silvestre), juncos e estevas.

Em 2010, resultado de Estudo de Impacte Ambiental do projecto agora desenvolvido, foi identificado um sítio arqueológico de cronologia indeterminada, implantado num pequeno cabeço sobranceiro à Barragem de Estéreis, denominado de *Águas Claras* (CNS:32567). Foram descritas "*manchas de materiais cerâmicos de construção e de cerâmica comum, cronologia indeterminada, mas provavelmente medievais ou modernos*", associados a fragmentos de xisto e grauvaques soltos que, segundo o autor, poderiam relacionar-se com a construção que

aí poderia ter existido (ALBERGARIA 2010). O sítio arqueológico da *Manteirinha* (CNS:32571), igualmente identificado aquando dos trabalhos de prospecção associados ao Estudo de Impacte Ambiental do projecto, partilha da descrição tipológica e enquadramento cronológico do sítio das *Águas Claras*, localizando-se, porém, numa área externa à influência directa do projecto de execução, a uma cota superior à cota máxima da Instalação de Resíduos BE-BAC (ALBERGARIA 2010). No que concerne ao primeiro sítio arqueológico (CNS:32567), a partir do resultados obtidos na intervenção de sondagens mecânicas de diagnóstico sob a direcção do arqueólogo Nuno Mourinha, prévias aos trabalhos de construção do projecto, é definido como um "*off-site*" ou "*non-site*", tendo-se verificado "*materiais antrópicos que só estão representados à superfície*". O autor do relatório técnico atribui estas inferências á criação artificial de sítios arqueológicos a partir de processos post-deposicionais (MOURINHA 2014). O sítio arqueológico da Manteirinha (CNS:32571), por se localizar numa área suficientemente afastada do projecto, e a uma cota superior à cota máxima da Instalação de Resíduos BE-BAC, não se verificou qualquer afectação patrimonial, assim como estará salvaguardada de qualquer afectação patrimonial associada pelo futuro aumento da cota da instalação.

V.2. Situação Prévia - Trabalhos executados sem acompanhamento arqueológico

Os trabalhos arqueológicos a que reporta este relatório foram desenvolvidos na sequência do contacto do promotor da empreitada, numa fase em que os trabalhos de execução do projecto já haviam sido iniciados. Aquando da entrada em obra da equipa de arqueologia, os trabalhos de decapagem parcial das áreas de empréstimo de terras B e C já haviam sido iniciados, assim com já estavam construídos os taludes de alteamento designados como Diques 1 e 2 (ver Anexo Gráfico). As áreas dos restantes elementos do projecto -Talude do Dique 3; restantes superfícies das áreas de empréstimo de terras B e C; Descarregador de cheias - encontravam-se ainda por intervencionar (Ver Anexo Gráfico). De forma a avaliar os eventuais impactes no património histórico-arqueológico foram executados trabalhos de prospecção arqueológica sistemática das áreas intervencionadas (decapadas), não se tendo identificado quaisquer vestígios arqueológicos. Estas áreas apresentavam uma elevada visibilidade quer para estruturas quer para artefactos, visto que não apresentavam o natural coberto vegetal. Durante os trabalhos de prospecção podemos verificar que os solos, de matriz argilosa, são pouco profundos, podendo observar-se pontualmente o afloramento xistoso em algumas zonas. No que concerne às estruturas de talude de alteamento já construídas, Diques 1 e 2, devemos referir que a área ocupada por estas estruturas corresponde, em grande parte, à área já intervencionada através de sondagens arqueológicas de diagnóstico, sob a direcção técnica do arqueólogo Nuno Mourinha, e cujos resultados, também aqui já referidos, se encontram apresentados em relatório técnico independente.

Deste modo, no que concerne aos trabalhos executados sem acompanhamento arqueológico podemos referir que não se verificaram impactes negativos para o património histórico-arqueológico.

V.3. O Acompanhamento Arqueológico

Após os trabalhos de prospecção arqueológica das áreas a intervencionar procedeu-se ao acompanhamento dos trabalhos de decapagem, movimentação e remoção de terras associados ao projecto de execução do Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC. Estas acções incidiram sobre os elementos construtivos do projecto que pela sua natureza envolveram trabalhos de decapagem, escavação ou movimentação de terras: **Reforço e Alteamento do Corpo Principal**; **Diques 1, 2 e 3**; **Descarregador de Cheias**; **Áreas de Empréstimo de terras** (Ver Anexo Gráfico). As acções desenvolvidas tiveram como principal objectivo a identificação, registo, caracterização e estudo de eventuais ocorrências arqueológicas, minimizando qualquer tipo de afectação patrimonial. No que concerne ao elemento construtivo de projecto, denominado de Ensecadeira a jusante do corpo principal, devemos referir que não foi ainda executado.

É importante assinalar que os trabalhos de escavação e movimentação de terras, embora se procedessem em zonas descontínuas, permitiram observar que a estratigrafia é muito semelhante traduzindo a homogeneidade da geologia de toda esta área. Assim, apresenta-se em seguida o quadro explicativo da estratigrafia identificada no acompanhamento arqueológico.

Quadro 1 – Tabela Estratigráfica

Código de camada	Caracterização das camadas
C1	Camada de terra vegetal, de granulometria fina, granulosa, pouco compacta e de cor castanha amarelada.
C2	Camada composta por terra castanha avermelhada, de granulometria fina, textura argilosa, medianamente compacta, com algum xisto fracturado.
C3	Substrato geológico – Xisto e Grauvaque

V.3.1. Áreas de Empréstimo de terras (A, B, C e D)

De forma a obter materiais adequados ás necessidades construtivas dos taludes de coroamento da instalação - Corpo Principal da instalação e Diques 1, 2, e 3 - foram definidas quatro áreas de empréstimo de terras - Áreas A, B, C e D (ver Anexo Gráfico). Durante a execução do projecto verificou-se que as Áreas B e C, seriam suficientes para fornecimento do material necessário, não se verificando, portanto, a intervenção nas Áreas de empréstimo de terras A e D e, circunscrevendo-se a intervenção da Área B à sua vertente Sul - Ver Anexo Gráfico. No que concerne á estratigrafia observada na Área B, identificámos uma fina camada de C1 com cerca de 5 cm, seguidamente de uma camada de C2 de cerca de 20 cm, que cobria imediatamente o substrato geológico xistoso (C3). A Área de Empréstimo de terras C evidenciou uma estratigrafia composta por uma camada de C1 de cerca de 12 cm, podendo em alguns casos pontuais atingir cerca de 18 cm, seguidamente de uma camada de C2 de cerca de 10 cm, que assentava directamente no substrato geológico xistoso (C3). Durante o acompanhamento dos trabalhos de decapagem e escavação nas Áreas de Empréstimo de terras B e C, não foram identificados quaisquer vestígios arqueológicos.

V.3.2. Alteamento do Corpo Principal da Instalação de Resíduos e Diques 1, 2 e 3

Correspondendo ao alteamento da estrutura do talude principal da estrutura pré-existente, os trabalhos desenvolvidos na área de intervenção do Corpo Principal da instalação de resíduos circunscreveram-se ao reforço e alteamento do corpo principal com recurso a stock de terras existente na empresa e com recurso às áreas de empréstimo de terras B e C. No que concerne á construção dos Diques 1, 2 e 3 recorreu-se igualmente ao stock de terras existente na ALMINA e, posteriormente, às áreas de empréstimo de terras B e C. Devemos referir que o Dique 3 foi instalado parcialmente numa área previamente intervencionada, correspondente ao actual canal de desvio de águas pluviais que circunda a instalação de resíduos pela vertente Oeste, conduzindo as águas pluviais até á linha de água do "Barranco do Morgado". Durante os trabalhos de decapagem para assentamento do talude do Dique 3, não foram identificados quaisquer materiais arqueológicos. A estratigrafia aqui identificada correspondia a uma camada de C1 com cerca de 5 cm que cobria imediatamente o substrato geológico xistoso.

V.3.3. Descarregador de Cheias

Para a execução do Descarregador de Cheias da Instalação de Resíduos BE-BAC foi necessário proceder à escavação de uma área de 6 x 4 m, atingindo uma profundidade máxima de cerca

de 2,2 m. Durante o acompanhamento dos trabalhos de decapagem e escavação na área do Descarregador de Cheias, não foram identificados quaisquer vestígios arqueológicos. A estratigrafia aqui identificada correspondia a C1 com cerca de 15 cm, seguida de uma camada de C2 de cerca de 90 cm, que cobria imediatamente o substrato geológico, tendo-se escavado parte deste último para atingir a cota de obra pretendida.

V.3.4. Ensecadeira a jusante do Corpo Principal da Instalação

A estrutura de ensecadeira a construir, em local a jusante do Corpo Principal da Instalação de Resíduos, pretende constituir-se como um reforço á segurança de eventuais descargas de emergência, criando assim uma bacia de retenção de resíduos contígua á instalação BE-BAC. Não se tendo iniciado os trabalhos de construção deste elemento construtivo do projecto, a equipa de arqueologia efectuou trabalhos de prospecção arqueológica na área definida para a instalação desta estrutura. O grau de visibilidade do terreno apresentava-se muito reduzido pela abundante vegetação rasteira existente, não se tendo identificado qualquer vestígio arqueológico.

VI - Identificação e Avaliação de Impactes

As acções desenvolvidas sujeitas a acompanhamento arqueológico na sequência dos trabalhos do presente projecto, não facultaram a identificação de qualquer ocorrência arqueológica sendo o impacte considerado nulo.

VII - Medidas de Minimização de Impactes

Considerando as evidências arqueológicas já descritas, não se torna necessária qualquer alteração metodológica no sentido de tentar minimizar ou antecipar a possibilidade de qualquer possível novo impacte relacionado com os trabalhos do projecto de execução agora desenvolvidos. No que concerne ao elemento de projecto ainda por executar - Ensecadeira a jusante do Corpo Principal da Instalação - preconiza-se a necessidade de acompanhamento arqueológico dos trabalhos de decapagem, escavação e movimentação de terras associados á construção do referido elemento construtivo.

Este procedimento integra-se na "categoria C - acções preventivas a realizar no âmbito de trabalhos de minimização de impactes devidos a empreendimentos públicos ou privados, em meio rural, urbano ou subaquático", estabelecida no Decreto-Lei n.º 270/99 de 15 de Julho - Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos, artigo 3º, ponto 1, alínea c).

Todas as tarefas definidas foram executadas, de acordo com a sua complexidade e dimensão pelos signatários conforme o Decreto-Regulamentar n.º 28/97 de 21 de Julho.

Évora, 15 de Setembro de 2014

O arqueólogo

Fernando Pereira dos Santos

VIII - BIBLIOGRAFIA

ADAM, J. P:,1989, La construction Romaine, Paris.

ALARCÃO, J. de, 1974, A necrópole do Monte do Farrobo (Aljustrel), in: *Conimbriga*, XIII, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, pp. 5 – 31.

ALARCÃO, J. de e ALARCÃO, A. M., 1966, O espólio da necrópole luso- romana de Valdoca (Aljustrel), in: *Conimbriga*, V, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, pp. 7 – 104.

ANDRADE, R. F. de, 1958, As Lucernas do cemitério Lusitano Romano de Valdoca – Aljustrel, in: Arqueologia e Historia, Lisboa, 8a série, 8, pp. 157 – 172.

ANDRADE, R. F. de, 1959, Uma lápide romana do Monte do Farrobo – Rio de Moinhos, in: *Conimbriga*, I, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, pp. 109 – 114.

ANDRADE, R. F. de, 1963-64, A sepultura número 20 do cemitério lusitano- romano do Farrobo, in*: Arquivo de Beja*, 1a série, XX-XXI, Câmara Municipal de Beja, Beja, pp. 115-123.

ANDRADE, R. F. de, 1970, A lavra romana das minas de Algares e na Herdade do Montinho, in: *Actas e Memorias do I Congresso Nacional de Arqueologia* (Lisboa, 1958), II, Instituto de Alta Cultura, Lisboa, pp. 273-285.

ANDRADE, R. F. de, e FERREIRA, O. Da V., 1967, Um vaso lusitano-romano com vidrado de chumbo, encontrado no Monte do Farrobo – Rio de Moinhos, in: *Revista de Guimarães*, LXXVII, Sociedade Martins Sarmento, Guimarães, pp. 107-114.

ANDRADE, R. F. de, e FERREIRA, O. Da V. e VIANA, A.,1957, Necropole Céltico-Romana de Aljustrel, in: XXIII *Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências* (Coimbra, 1956), tomo VIII, Associação Portuguesa para o Progresso das Ciências, Coimbra, pp. 193-202.

ARNAUD, J. M., MURALHA, J. e ESTORNINHO, A., 1991, Intervenções arqueológicas nas áreas a florestar pela CELBI, in: *Actas das IV Jornadas Arqueológicas* (Lisboa, 1990), Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa, pp. 95-105.

ARNAUD, J. M., RAMOS, C. A. E MARTINS, A. G., 1991, Prospecção Arqueológica na Herdade do Gavião (Aljustrel), in: Actas das IV Jornadas Arqueológicas (Lisboa, 1990), Associação dos Arqueólogos Portugueses, Lisboa, pp. 83-86.

CANTELAUBE. J., 2005, La forge à la catalane dans les pyrénées ariégeoises. Une industrie à la montagne (XVII – XIX siècle). Collection «Méridiennes», Série «Histoire et Techniques», Université de Toulouse-Le Mirail, p.89

FABIÃO, C., 1998 - *O Mundo indígena e a sua romanização na área céltica do território hoje português.* Dissertação de Doutoramentoem Arqueologia, apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Lisboa. Vol.II, policopiado.

FRANK, TENNEY, 1975, An Economic Survey of Ancient Rome, Volume III: Roman, Britain, R. G. Collingwood; Roman Spain, J. J. Van Nostrand; Roman Sicily, V. M Scramuzza; la Gaule romaine, A. Grenier, New York.

DOMERGUE, C., 1887, *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique,* 2 vol., Publications de la Casa de Velázquez, Série Archéologie VIII, XI

DOMERGUE, C., 1990, *Les mines de la Péninsule Ibérique dans l'antiquité romaine,* Collection de l'Ecole Française de Rome.

DOMERGUE, C.e ANDRADE, R. F., 1971, Sondages 1967 et 1969 à Aljustrel (Portugal), *Conimbriga,* X, p. 99-116. DUSANIC, S., 1917, *Aspects of Roman Mining Noricum, Pannonia, Dalmatia and Moesia Superior, ANRW* II

DREXHAGE, Hans-Joachim e Konen, Heinrich and Ruffing, Kai "Die Wirtschaft des Römischen Reiches (1.-3.Jahrhundert): Eine Einführung", Akademie Verlag, Berlin, 2002. pp. 46-47

ENCARNAÇÃO, J. de, 1984, Inscrições Romanas do "Conventus Pacensis". Subsídios para o estudo da Romanização, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra.

FERREIRA, O. Da e ANDRADE, R. F. de, 1966, A necrópole de Valdoca (Aljustrel), in: *Conimbriga,* V, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, pp. 1-6.

LOBATO, Padre J. R., 1983, Aljustrel - Monografia, Câmara Municipal de Aljustrel, Aljustrel.

MAGUEIJO, C., 1969, A lex metallis dictta (117 – 138 d.c), in: *O Arqueólogo Português*, 3a serie, 3, Lisboa, pp. 125-163.

MAIA, M.a; MAIA, M., 1996 - Os *Castella* do Sul de Portugal de Portugal e a mineração da prata nos primórdios do Império, In: REGO, M., ed. - *Mineração no Baixo Alentejo.* Castro Verde: Câmara Municipal, p. 60-81.

MANTAS, V., 1995, O mundo luso romano – A rede viária romana do território português, in: História de Portugal (dir. de J. Medina), II, Clube Internacional do Livro, Amadora, pp. 231-230.

MILLAR, Fergus, 1963, *The Fiscus in the First Two Centuries*, The Journal of Roman Studies, Vol. 53, Parts 1 and 2, pp.31

MORET, P., 1995, - Les maisons fortes de la Bétique et de la Lusitanie romaines. *Revue des Études Anciennes*. Talence. 97:3-4, p. 527-564.

MROZEK, S., 1977,*Die Goldbergwerke im römischen Dazien*, ANRW II, 6, p. 95-109.

ORS, A. D', 1953, *Epigrafía jurídica de la España Romana,* Madrid.

PARREIRA, R., 1976-82. O salvamento arqueológico de Vipasca. Nota preliminar sobre a campanha de escavação de 1981, Arquivo *de Beja*, 2a série, I, Câmara Municipal de Beja, Beja, pp. 83-106.

PARREIRA, R., 1984, Intervenção de emergência no povoado mineiro romano de Vipasca – Aljustrel, in: *Informação Arqueológica*, 4, Instituto Portugues do Património Cultural / Departamento de Arqueologia, Lisboa, pp. 135 – 144.

PITA, L. e DIAS, M. da G., 1994, Estações Arqueológicas inéditas do concelho de Aljustrel, in: *Vipasca* / Arqueologia e Historia, 3, Câmara Municipal de Aljustrel, Aljustrel.

http://www.igespar.pt/

http://www.monumentos.pt/

ANEXO I – REGISTO FOTOGRÁFICO



Foto 1 – Área B, Vista geral da área intervencionada antes da presença da equipa de arqueologia



Foto 2 – Área B, vista geral do decorrer dos trabalhos de escavação



Foto 3 – Área B, Pormenor de perfil estratigráfico da área intervencionada



Foto 4 – Área C, vista geral dos trabalhos de escavação



Foto 5 – Área C, vista geral dos trabalhos de escavação



Foto 6 – Dique 3, vista geral do local de implantação



Foto 7 – Dique 3, trabalhos de decapagem



Foto 8 – Dique 3, vista geral dos trabalhos de escavação



Foto 9 – Descarregador de Cheias, Vista geral dos trabalhos de escavação



Foto 10 – Descarregador de Cheias, pormenor do perfil estratigráfico Norte

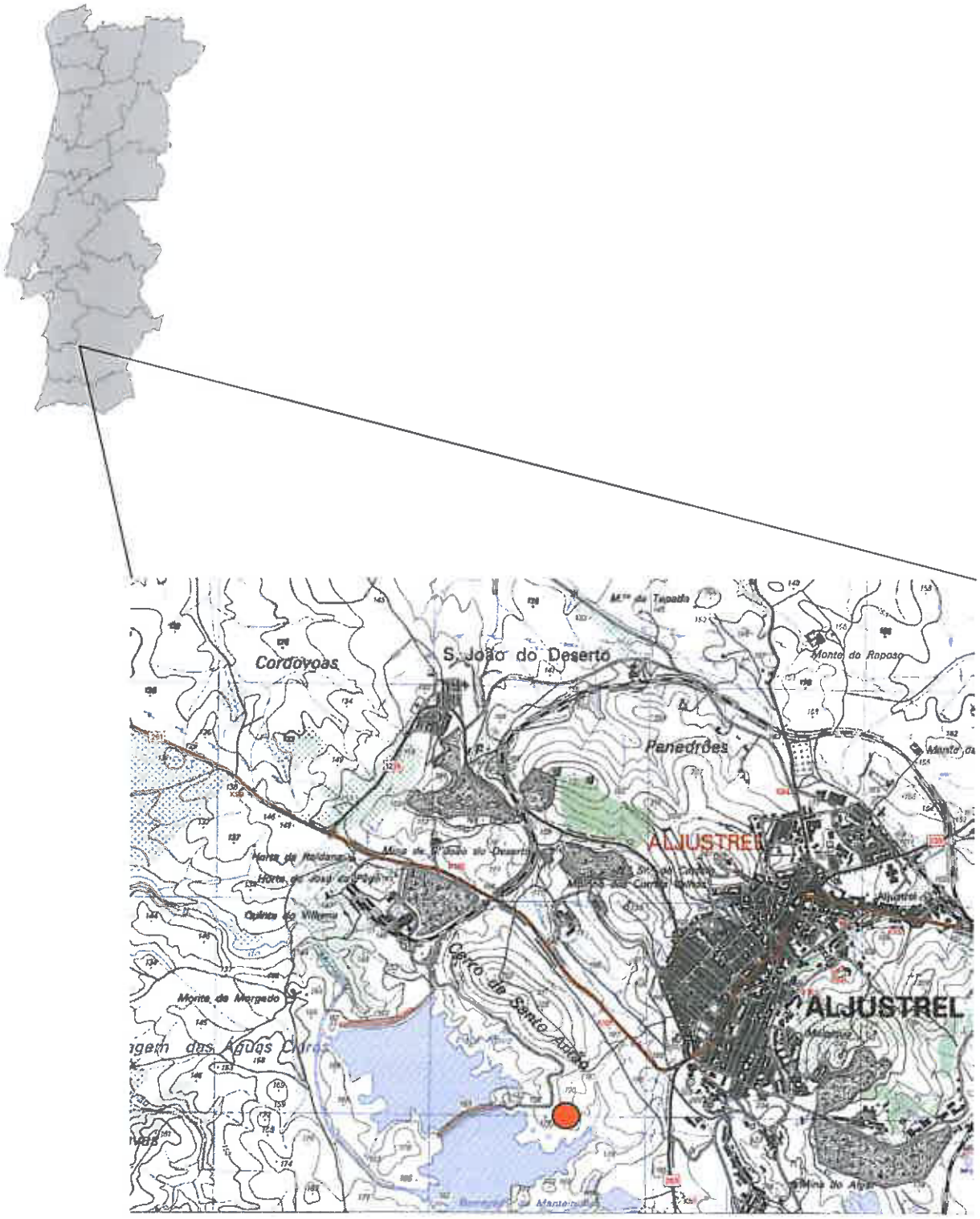


Foto 11 – Vista geral da obra de Alteamento da instalação de Resíduos BE-BAC, em fase de conclusão



Foto 12 – Ensecadeira a jusante do Corpo Principal da Instalação, Vista geral do local de implantação

ANEXO II – REGISTO GRÁFICO

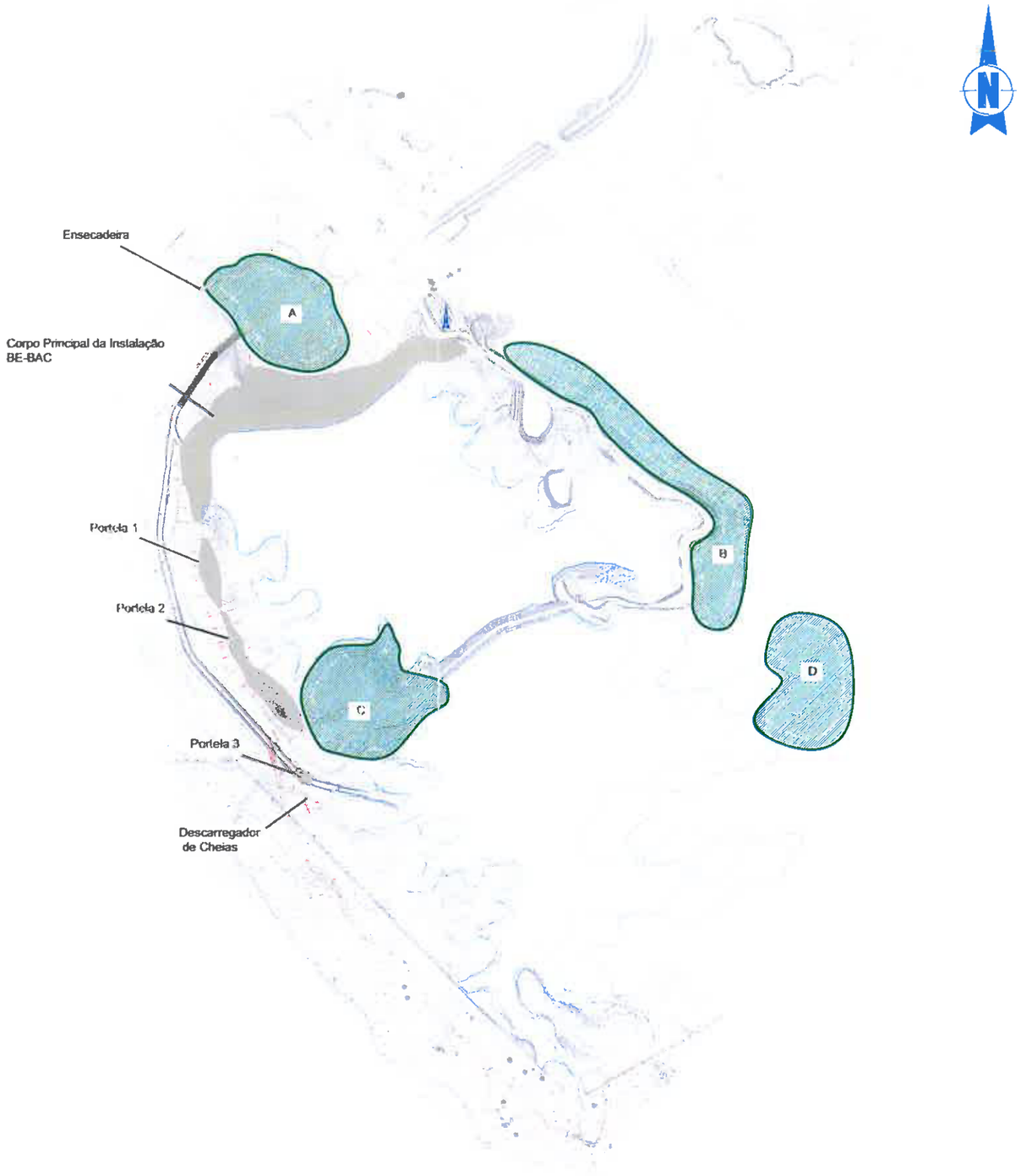


Planta de Localização da área intervencionada

Localização da intervenção

N

Excerto da CMP: esc. 1/25000, folha 529 - Aljustrel , Série M 888, 1994



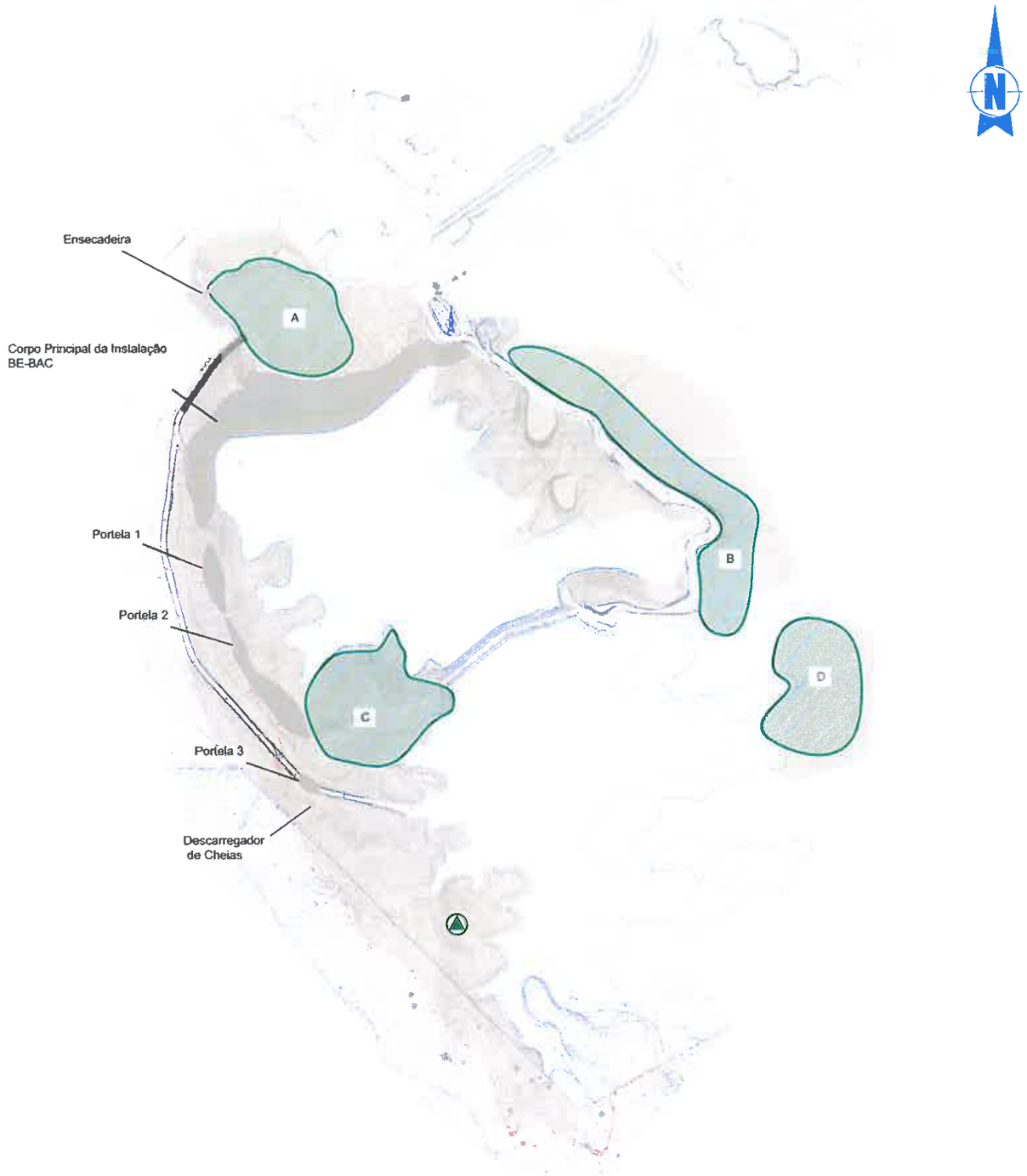
Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC
Área Mineira de Aljustrel, Aljustrel

Planta de Localização dos Elementos Construtivos do Projecto

A Áreas definidas para Empréstimos de Terras

0 500m

Ano: 2014



Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC
Área Mineira de Aljustrel, Aljustrel

Planta de Localização das Áreas de Prospecção Prévia

N

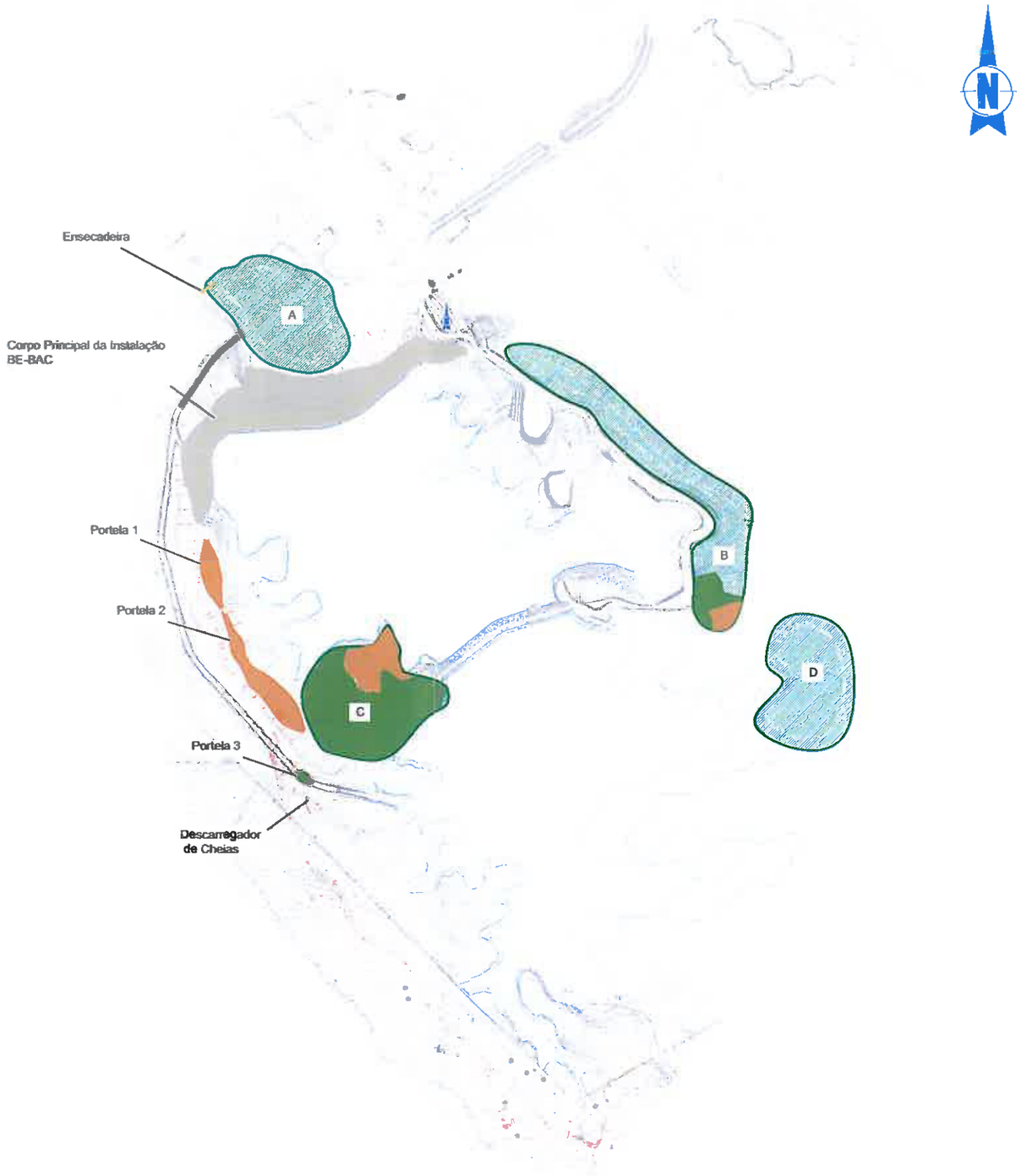
Área Prospectada

A — Áreas definidas para Empréstimos de Terras

Manteirinha - Sítio Arqueológico identificado em fase de EIA (Ano de 2011)

0 — 500m

Ano: 2014



Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC
Área Mineira de Aljustrel, Aljustrel

Planta de Localização dos trabalhos executados

N

A Áreas definidas para Empréstimos de Terras

Intervenção prévia ao Acompanhamento Arqueológico

Intervenção com Acompanhamento Arqueológico

0 — 500m

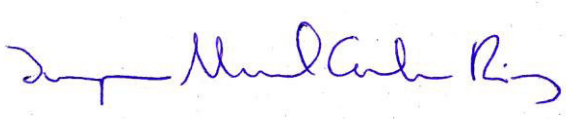
Ano: 2014

Instituto Português de Malacologia

AMOSTRAGEM DO BIVALVE *UNIO TUMIDIFORMIS* NO RIO SADO

Autor

Joaquim Reis



Maio 2014

ÍNDICE

	Pág
RESUMO	**2**
1. INTRODUÇÃO	**3**
2. OBJETIVO	**4**
3. ENQUADRAMENTO	**5**
4. AMOSTRAGEM DE BIVALVES	**7**
5. DISCUSSÃO	**9**
6. RECOMENDAÇÕES	**11**
BIBLIOGRAFIA	**12**

RESUMO

De acordo com o estabelecido com o ICNF e a ALMINA, para verificação da existência de uma população viável da espécie Unio tumidiformis, em Março de 2014 foi efetuada a amostragem da espécie *Unio tumidiformis* em três locais do rio sado.

1. Efetuaram-se amostragens no rio sado, entre a Torre Vã e a localidade da Mimosa através de buscas aleatórias.

2. Não foi encontrada a espécie *Unio tumidiformis*, referenciada até há poucos anos na área de estudo.

3. A espécie *Unio delphinus* foi encontrada em duas estações de amostragem, ao passo que *Anodonta anatina* foi encontrada em apenas numa.

4. A espécie de bivalve exótica *Corbicula fluminea* foi encontrada nas 3 estações de amostragem, mas a sua abundância parece semelhante aos dados de anos anteriores.

5. A regressão das espécies de mexilhões-de-rio no rio Sado pode estar relacionada com a substituição das espécies piscícolas autóctones por espécies exóticas, eliminando assim os hospedeiros necessários para a fixação dos gloquídios.

6. A tendência populacional aparente de todas as espécies indicam que podem desaparecer a curto prazo se as causas não forem eliminadas.

7. A regressão (e/ou desaparecimento) das várias espécies de mexilhões-de-rio não está relacionada com a actividade da Almina, que constituirá apenas um risco adicional secundário a jusante da ribeira do roxo. A ausência de um programa de recuperação dos mexilhões-de-rio no rio Sado deverá implicar o desaparecimento de todas as espécies num curto prazo, independente da actividade da Almina.

1. INTRODUÇÃO

A ordem Unionoida (mexilhões-de-rio) é exclusivamente dulçaquícola e possui um valor conservacionista muito elevado. Em Portugal existem 6 espécies de mexilhões-de-rio, pertencentes a duas famílias (Reis, 2006): Margaritiferidae (uma espécie, *Margaritifera margaritifera*) e Unionidae (cinco espécies, *Anodonta anatina, Anodonta cygnea, Potomida littoralis, Unio delphinus* e *Unio tumidiformis*). A espécie *Unio delphinus* ocorre na Península Ibérica e Marrocos, enquanto *Unio tumidiformis* é endémica da Península Ibérica (Reis, 2006; Barea *et al.*, 2008; Reis & Araujo, 2009; Araujo *et al.*, 2009). Substituem em Portugal e Espanha as designações de *Unio pictorum* (*Unio delphinus*) e *Unio crassus* (*Unio tumidiformis*).

Os mexilhões-de-rio são animais sedentários e filtradores, enterrando-se no substrato através do pé. As suas larvas, denominadas "gloquídios", são parasitas obrigatórios de peixes, sendo a sua especificidade variável (Araujo & Ramos, 2001; Reis, 2006): sabe-se que *M. margaritifera* necessita parasitar peixes da família Salmonidae, em particular o salmão *Salmo salar* e a truta *Salmo trutta fario* (Hastie & Cosgrove, 2001), e que *U. tumidiformis* necessita de hospedeiros do género *Squalius* (Reis & Araujo, 2009; Reis et al. 2014). Não são conhecidos os hospedeiros naturais das restantes espécies, mas pensa-se que serão mais generalistas que estas duas. As larvas fixam-se às brânquias do peixe durante algumas semanas ou meses sofrendo aí uma metamorfose para o estado juvenil, que se liberta e cai no fundo do rio (Araujo & Ramos, 2001). Se as condições forem favoráveis o juvenil enterra-se totalmente no substrato, aí permanecendo durante os primeiros anos, até emergir e passar o resto da vida semi-enterrado. O período de reprodução é variável, sendo que no género *Anodonta* a reprodução acontece no inverno e nas restantes espécies na primavera/verão (Reis, 2006). São animais em geral de grande longevidade, sendo frequente que *M. margaritifera* ultrapasse os 100 anos de idade em muitos países Europeus (Bauer, 1991). Nos países do sul da Europa vive em geral menos, sendo raros indivíduos com mais de 60 anos na Península Ibérica (Bauer, 1986). *Unio tumidiformis* raramente ultrapassa os 6 a 7 anos de idade (observação pessoal).

O habitat dos mexilhões-de-rio é igualmente muito variável consoante as espécies. A espécie mais exigente é *M. margaritifera*, que vive em rios oligotróficos, límpidos e pouco calcários (Araújo & Ramos, 2001). *M. margaritifera* vive apenas em águas bem oxigenadas e em geral com temperatura inferior a 20ºC, evitando zonas de águas paradas e sendo frequente encontrá-la em zonas ensombradas, em particular junto às margens. As restantes espécies ocorrem em rios com características mais variáveis e raramente com as características anteriores, razão pela qual raramente são encontrados junto de *M. margaritifera* (Reis, 2006). O substrato é um dos factores mais importantes para o mexilhão-de-rio, sendo essencial para a sua sobrevivência areia e cascalho limpos, com reduzida percentagem de sedimentos finos (Buddensiek & Ratzbor, 1995).

2. OBJETIVO

O objectivo deste trabalho foi avaliar a presença da espécie *Unio tumidiformis* no rio Sado, avaliando assim a pertinência de um plano de manutenção, a acionar em caso de situação de emergência relacionada com a instalação de resíduos "BE-BAC" da ALMINA.

3. ENQUADRAMENTO

Apenas duas espécies de bivalves de água doce são protegidas em Portugal: *Margaritifera margaritifera* e *Unio tumidiformis* (designação que substitui *Unio crassus* na Península Ibérica). *M. margaritifera* apenas ocorre em bacias hidrográficas a norte do rio Tejo, pelo que na área de estudo do presente trabalho esta espécie está ausente.

3.1. *UNIO TUMIDIFORMIS*

A espécie *Unio tumidiformis* foi validada recentemente (Reis & Araujo 2009), substituindo *Unio crassus* na Península Ibérica, nome pelo qual era anteriormente conhecido nesta região. Por esse motivo *é* protegido ao abrigo da Directiva Habitats, na qual *Unio crassus* está listado nos Anexos II e IV, estando listado como vulnerável segunda a IUCN (Araujo 2011).

Unio tumidiformis é apenas conhecido nas bacias hidrográficas do Guadiana, Sado e Mira, sendo também possível a sua ocorrência nas bacias do Guadalquivir e Tejo. É portanto uma espécie endémica do sudoeste da Península Ibérica. Ocorre preferencialmente nos cursos de água de ordem média, estando ausente da quase totalidade do curso principal do rio Guadiana. O seu habitat é tipicamente mediterrânico, em rios temporários. Os núcleos populacionais concentram-se perto dos pegos de água permanentes, dos quais dependem na época seca. No inverno os mexilhões deslocam-se para as margens, onde se refugiam dos caudais fortes. A vegetação ripícola é fundamental para consolidar as margens, evitando assim o arrastamento dos mexilhões, assim como para proporcionar o ensombramento que evita que a água atinja temperaturas demasiado elevadas.

À semelhança de todos os restantes mexilhões-de-rio, *Unio tumidiformis* reproduz-se através de larvas denominadas gloquídios, que são parasitas obrigatórios de peixes. No caso desta espécie, o hospedeiro é obrigatóriamente do género *Squalius*, sendo portanto uma espécie particularmente específica comparando com as restantes na família Unionidae (Reis et al. 2014). Os gloquídios são libertados tipicamente entre Março e Julho, levando cerca de 2 semanas para se transformar em juvenis, que se libertam do peixe e apenas sobreviverão se caírem num substrato adequado.

A maioria das populações de *Unio tumidiformis* estão muito fragmentadas e são pouco ou muito pouco abundantes, evidenciando uma regressão acentuada. Esta situação reflecte o aumento dos principais factores de ameaça, em particular o aumento da frequência e intensidade dos períodos de seca, que eliminam os pegos essenciais para a sobrevivência dos mexilhões na época seca, a alteração da ictiofauna com substituição da fauna autóctone por espécies exóticas (eliminando assim os hospedeiros adequados, com a consequente ruptura do ciclo reprodutor de *U. tumidiformis*), assim como a

alteração do habitat (regularização de margens, construção de açudes e barragens, poluição, etc.).

3.2. OUTRAS ESPÉCIES

Na área de estudo estão referenciadas outras 3 espécies de mexilhão-de-rio: *Anodonta anatina, Potomida littoralis* e *Unio delphinus*. Estas espécies, embora não protegidas legalmente em Portugal, encontram-se em regressão e nalguns casos o estado de conservação é deficiente (Reis, 2006; Reis et al. 2013). Em Espanha esta situação já é reconhecida nos livros vermelhos nacionais e regionais (e.g. Barea-Azcón *et al.* 2008).

4. AMOSTRAGEM DE BIVALVES

4.1 METODOLOGIAS

A amostragem de bivalves foi feita visualmente e através de tato, recorrendo nas zonas mais profundas a mergulhos com escafandro autónomo. Aplicou-se uma metodologia de busca aleatória (Reis 2006), com duração mínima de 60 minutos, numa extensão aproximada de 500 metros de rio em cada estação de amostragem. Os resultados foram expressos em número de mexilhões por investigador e hora de busca. No caso da espécie de bivalve exótico *Corbicula fluminea* apenas foi avaliada a sua abundância de forma categórica. Foram prospectadas 3 estações de amostradas (Figura 1).

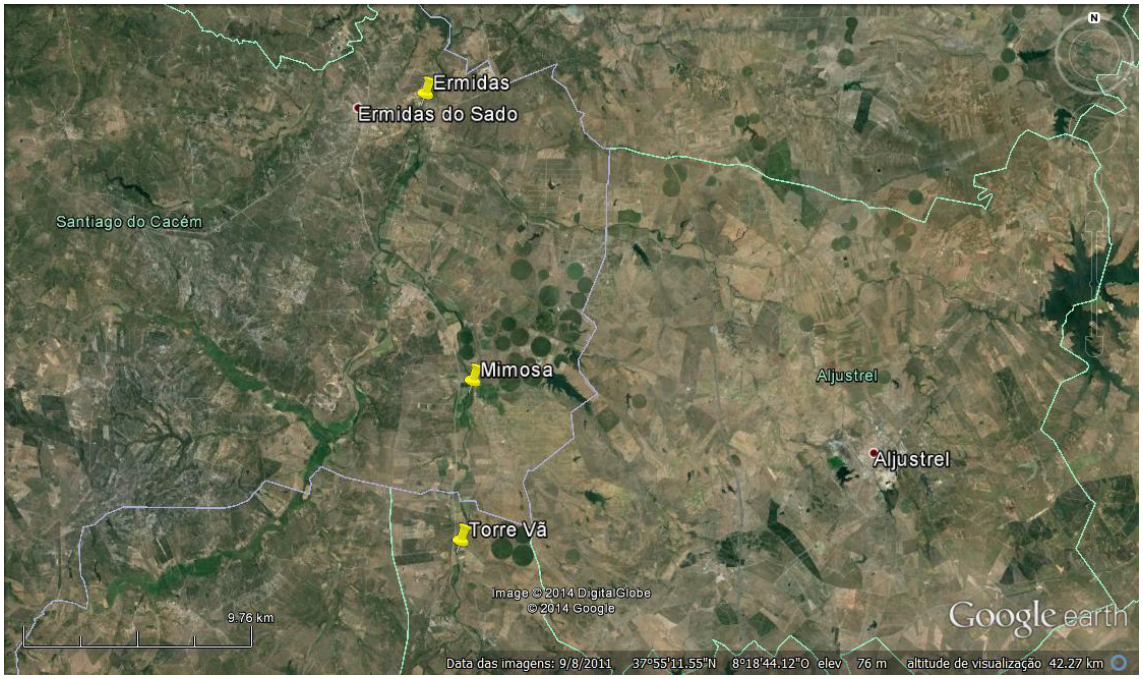


Figura 1. Localização das estações de amostragem.

4.2 RESULTADOS

Nas amostragens efectuadas não foi detectado qualquer exemplar da espécie *Unio tumidiformis*, ou qualquer concha ou vestígio desta espécie.

Foram capturados exemplares da espécie *Unio delphinus* em duas estações de amostragem ("Ermidas" e "Torre Vã") e *Anodonta anatina* numa estação de amostragem (Torre Vã) (Tabela 1). Na estação "Mimosa" não foi encontrado qualquer mexilhão-de-rio, ao passo que o bivalve exótico *Corbicula fluminea* foi encontrado em todas, sendo particularmente abundante na estação mencionada antes.

Tabela 1. Resultados das amostragens de bivalves expressas em capturas por unidade de esforço (CPUE): número de mexilhões encontrados por investigador e por hora.

Estação	Coordenadas		CPUE (n por investigador e hora de busca)			
	X	Y	***Unio tumidiformis***	*A. anatina*	*U. delphinus*	*Corbicula fluminea*
Ermidas	8°23'6.60"W	38° 0'36.50"N	**Ausente**	Ausente	7	Presente
Mimosa	8°21'45.20"W	37°53'56.31"N	**Ausente**	Ausente	Ausente	Muito abundante
Torre Vã	8°22'6.35"W	37°50'14.54"N	**Ausente**	19	8	Presente

5. DISCUSSÃO

Os resultados agora obtidos contrastam com a situação verificada até à relativamente pouco tempo (Chainho 2004, Reis 2006, Reis et al. 2009, Reis et al. 2013), sobretudo tendo em conta que duas das estações agora estudadas ("Torre Vã" e "Mimosa") foram analisadas também nesses trabalhos. Verifica-se a redução da diversidade específica de mexilhões-de-rio para metade, com o desaparecimento das duas espécies mais raras (*Unio tumidiformis* e *Potomida littoralis*) e a redução muito acentuada da abundância de *Unio delphinus* e *Anodonta anatina*. Chama particularmente a atenção a ausência de mexilhões de qualquer espécie na "Mimosa", estação para a qual Chainho (2004) havia determinado a maior abundância para as duas espécies de *Unio.* O facto da presença e abundância de *Corbicula fluminea* parecer não se ter alterado entre os vários estudos aponta para outras causas na origem da regressão das espécies de mexilhões-de-rio.

Embora não se disponham de dados recentes sobre a ictiofauna especificamente para a área de estudo, as referências disponíveis (Bernardo et al. 2004, Ribeiro et al. 2007) apontam para a elevada pressão de espécies exóticas. Este facto pode estar na origem da regressão da fauna piscícola autóctone, que explicaria por si só a regressão generalizada de todas as espécies de mexilhão-de-rio, uma vez que todas dependem em grande medida de espécies autóctones para completar o seu ciclo de vida. A regressão das espécies piscícolas autóctones aumenta o risco em particular para as espécies de mexilhões-de-rio com maior especificidade no que toca aos seus hospedeiros, como é o caso de *Unio tumidiformis*, cujos gloquídios apenas podem completar a metamorfose em peixes do género *Squalius* (Reis et al. 2014).

A referência à localização de várias conchas de *Unio tumidiformis* durante o estudo de impacto ambiental é no entanto contraditória com as observações descritas acima. Esse facto deveria indicar a presença de uma população razoável da espécie, suficientemente abundante para ser provável encontrar conchas de exemplares arrastados pela corrente. A ser assim, esta situação só seria compatível com os resultados agora apresentados se grande parte dessa população se encontre num reduzido número de núcleos populacionais localizados em determinadas zonas muito específicas do rio. É de referir no entanto que os resultados agora apresentados mostram de forma muito evidente uma regressão acentuada de todas as espécies, pelo que a existirem esses núcleos populacionais, não é provável que sejam sustentáveis a médio-longo prazo (algo que pode ser avaliado pela presença de juvenis, quer no próprio núcleo, quer entre as conchas encontradas). Importa referir ainda que de uma forma geral e no rio Sado em particular as espécies *U. tumidiformis* e *U. delphinus* podem ser facilmente confundidas, sendo necessária uma análise detalhada de características chave (escultura do umbo e características da charneira) para assegurar a identidade específica dos exemplares. No presente caso considera-se mais provável que pelo menos uma parte das conchas encontradas pertençam à espécie *U. delphinus* do que a existência de um núcleo populacional significativo de *U. tumidiformis*.

Não podendo pois afirmar-se com total segurança que *Unio tumidiformis* não existe na área de estudo, pode no entanto afirmar-se com total segurança que, à semelhança das restantes espécies de mexilhão-de-rio, se encontra em rápida regressão e poderá vir a desaparecer a curto prazo se nada for feito. A causa principal dessa regressão poderá estar na alteração da ictiofauna, com substituição das espécies autóctones por espécies exóticas.

6. RECOMENDAÇÕES

Dada a situação descrita acima, considera-se pouco relevante desenhar um plano de salvaguarda de mexilhões-de-rio no caso de contaminação das águas com origem na actividade da Almina, uma vez que outras ameaças não relacionadas com a actividade mineira têm o potencial de eliminar estas populações antes que possa acontecer qualquer evento de contaminação. Devido a este motivo, também não se considera relevante condicionar o projecto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" a este plano de salvaguarda. A ausência de um plano de recuperação para a fauna de mexilhões-de-rio no rio sado a curto prazo poderá implicar o desparecimento de todas as espécies num prazo de 10-20 anos.

É de realçar que qualquer plano de recuperação para a espécie *Unio tumidiformis* depende da possibilidade de encontrar alguns exemplares desta espécie, situação que à data não está garantida.

Dado que a actividade da Almina não tem responsabilidade na situação actual, constituindo apenas um risco adicional para parte das populações remanescentes a jusante da ribeira do roxo, considera-se que a participação da Almina na implementação de um plano de recuperação seria importante, mas também que este deverá ser coordenado e executado pela entidade pública responsável (ICNF), instituição de investigação científica ou ONGA.

BIBLIOGRAFIA

Araujo, R. 2011. *Unio tumidiformis*. In: IUCN 2013. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2013.2. <www.iucnredlist.org>.

Araujo, R. & Ramos, M. A. 2001. Action plan for Magaritifera margaritifera in Europe. *Nature and Environment* 117, 29-66.

Araujo, R., Reis, J., Machordom, A., Toledo, C., Madeira, M. J., Gomez, I., Velasco, J. C., Morales, J., Barea, J. M., Ondina, P., Ayala, I. 2009. The nayades of the Iberian Peninsula. *Iberus*, **27**, 7-72.

Barea-Azcón, J. M., Ballesteros-Duperón, E., Moreno, D. (coords.). 2008. *Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía*. 4 Tomos. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevill.

Bauer, G. 1986. The status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the south of its european range. *Biological Conservation* 38, 1-9.

Bauer, G. 1991., Plasticity in life history traits of the freshwater pearl mussel – consequences for the danger of extinction and for conservation measures. In Seitz, A., Loeschcke, V. (Eds.), Species Conservation: A Population-Biological Approach. pp. 103-120, Birkhäuser Verlag, Basel.

Bernardo, J.M., Ilhéu, M. e Costa, A.M. 2004. Ictiofauna do rio Sado: características gerais e valor de conservação. Em: MOREIRA, I. SARAIVA, M. G. e CORREIRA, F. N. (eds.). Gestão ambiental de sistemas fluviais. Aplicação à bacia hidrográfica do rio Sado. ISAPress. Lisboa.

Buddensiek, V. & Ratzbor, G. 1995. Restoration of sedimental quality in a small brook of the Lüneburger Heide, northern Germany. *Folia Fac. Sci. Nat. Univ. Masarykianae Brunensis, Biologia* 91: 19-24.

Chainho, S. 2004. *Influência de factores abióticos na estrutura e composição de comunidades de mexilhões-de-rio (Bivalvia: Unionidae) em rios Portugueses*. Tese de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa.

Hastie, L. & Cosgrove, P. J. 2001. The decline of migratory salmonid stocks: a new threat to pearl mussels in Scotland. *Freshwater Forum* 15, 85-96.

Reis, J (coord.). 2006. *Atlas dos bivalves de água doce em Portugal continental*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.

Reis, J. & Araujo, R. 2009. Redescription of *Unio tumidiformis* Castro 1895 (Bivalvia, Unionoidea), an endemism from Southwestern Iberian Peninsula. *Journal of Natural History* 43: 1929-1945.

Reis, J., Machordom, A., Araujo, R. 2013. Morphological and molecular diversity of Unionidae (Mollusca, Bivalvia) from Portugal. *Graellsia* 69: 17-36.

Reis, J., Collares-Pereira, M.J., Araujo, R. 2014. Host specificity and metamorphosis of the glochidium of the freshwater mussel *Unio tumidiformis* (Bivalvia: Unionidae). *Folia parasitological* 61: 81-89.

Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M.; Bochechas, J. 2007 Carta Piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 01/2007).

GOVERNO DE PORTUGAL

SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA

Direção Regional de Cultura do Alentejo



DRCA 21/05/14 002148

À ALMINA - Minas do Alentejo, S.A.
Estrada Nacional 261 Apartado 8, Aljustrel
7600-909 Aljustrel, Portugal

Sua referência	Sua comunicação	Ofício n.º	DRCALEN-S-2014/340959 (C.S:942652)
		Data	19/05/2014
		Procº n.º	Ex-DRE/2010/02-01/108/PATA/3120 (C.S:122739)
		Cód.Manual	12.07.134

Assunto: PATA (Sondagens) - Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos para Sondagens no Sítio de Águas Claras, Aljustrel, no âmbito das Medidas de Minimização - MM3 - da Declaração de Impacte Ambiental do Projeto de Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC, Aljustrel - Nuno Miguel Casaca Mourinha - AD Ruina Patrimonium, Lda.
Sítio de Águas Claras Aljustrel

Requerente: Nuno Miguel Casaca Mourinha

No âmbito das competências e atribuições desta Direção Regional, informo V. Exas. que foram homologados os trabalhos arqueológicos mencionados em epígrafe, sob a responsabilidade científica do arqueólogo Dr. Nuno Miguel Casaca Mourinha, de acordo com a legislação em vigor: Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de Novembro, de acordo com despacho do Sr. Diretor-Geral da DGPC de 19/05/2014.

Com os melhores cumprimentos.

A Diretora Regional de Cultura do Alentejo

Ana Paula Amendoeira

Rua de Burgos, 5 • 7000 - 863 ÉVORA • Tel.: 266 769 800 - 266 796 450 • Fax: 266 769 451
email: info@cultura-alentejo.pt

PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS – MM3 ÁGUAS CLARAS

Data: <23/04/2014>

Exmos Senhores,

Devido a uma lapso da nossa parte na entrega do PATA, pelo qual pedimos desculpa, vimos por este meio proceder ao envio do Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos referente à Medida de Minimização 3 (**MM3**) (sondagens mecânicas) do sítio Arqueológico de Águas Claras, Aljustrel exigido pela Declaração de Impacte Ambiental do projecto de Alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC", de modo a regularizar a situação deste trabalho arqueológico.

Sem outro assunto,

Atenciosamente,

Aljustrel, 23 de Abril de 2014

O arqueólogo

Nuno Miguel C. Mourinha

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

PLANO DE TRABALHOS ARQUEOLÓGICOS – MM3 ÁGUAS CLARAS

Data: <23/04/2014>

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO
2. LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DA EMPREITADA
3. METODOLOGIA
4. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA – BREVE ENQUADRAMENTO HISTÓRICO
5. BIBLIOGRAFIA

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

a. Identificação do Projecto;

O presente documento, elaborado pelo arqueólogo **Nuno Miguel C. Mourinha**, enquadra-se nas medidas de minimização (MM3) exigidos pela Declaração de Impacte Ambiental referentes ao sítio arqueológico de Águas Claras, Aljustrel de forma a caracterizar a área afectada e minimizar os vestígios restantes, materializando o cumprimento das medidas de minimização consagradas pela legislação de ambiente e património.

Enquadramento legal e institucional da obra;

No quadro de competências e de atribuições da Direcção-Geral do Património Cultural e de acordo com a legislação regulamentar de trabalhos arqueológicos em vigor (Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho) com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000 de 10 de Novembro) e o Decreto-Lei nº 107/2001, de 8 de Setembro (Lei do Património Cultural) solicitamos a vossas excelências a concessão de autorização dos trabalhos de minimização (MM3) exigidos pela Declaração de Impacte Ambiental referentes ao sítio arqueológico de Águas Claras, Aljustrel.

Os trabalhos de acompanhamento arqueológico decorreram no dia 10 de Julho de 2013, estando a responsabilidade técnica e científica dos trabalhos arqueológicos atribuída ao signatário.

O arqueólogo subscritor desenvolveu os trabalhos arqueológicos conforme o contratualizado com o dono de obra. O relatório final será entregue após aprovação do pedido de autorização de trabalhos arqueológicos.

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

2. LOCALIZAÇÃO E ENQUADRAMENTO DA EMPREITADA

a. Limites administrativos;

Os trabalhos de minimização no sítio arqueológico de Águas Claras decorreram no Couto Mineiro pertencente à **ALMINA, Minas do Alentejo SA**., freguesia Aljustrel, concelho Aljustrel, Distrito de Beja. Sendo o dono dos terrenos, onde incidiu a empreitada, a Almina SA.

b. Coordenadas geográficas (DMS);

Ponto Central: 37°52'16.5"N 8°11'13.1"W

Altitude: Entre 157 e 165 m.

3. METODOLOGIA

Fase 1 – Análise de documentação relacionada com o projecto executado:

Avaliação e recolha dos dados existentes nos projectos das empreitadas, reconhecimento dos locais e preparação dos trabalhos a executar nas fases posteriores;

a) Recolha de informações bibliográficas (publicações científicas, revistas especializadas, catálogos, teses e inventários), nas diversas bases de dados disponíveis na Internet, no Plano Director Municipal e Carta Arqueológica do concelho abrangido pela empreitada;

b) Contacto com os investigadores e museus que desenvolvam projectos de investigação e trabalhem na área abrangida pela intervenção acedendo às últimas informações fornecidas pela investigação científica;

c) Sistematização e cruzamento de toda a informação obtida nas fontes referidas nas alíneas anteriores no presente relatório final;

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

Fase 2 – Sondagens Mecânicas:

As sondagens mecânicas foram realizadas de acordo com o que vem preconizado na Medida de Minimização 3 da Declaração de Impacte Ambiental (DIA): Realização de sondagens mecânicas de diagnóstico na zona das Águas Claras com o objectivo de verificar a existência de vestígios arqueológicos.

Foi efectuado um plano de sondagens de caracterização contemplando a abertura de **onze sondagens mecânicas**, em áreas delimitadas no terreno por apresentarem um maior potencial arqueológico (menor grau de revolvimento, melhor grau de conservação de estruturas, maior potencial estratigráfico e maior concentração de materiais).

Os principais aspectos da área abrangida pela empreitada foram registados fotograficamente em formato digital tendo como directiva a Circular do extinto Instituto Português de Arqueologia (IPA), de 05 de Janeiro de 2007 sobre a "Documentação Fotográfica a constar nos Relatórios de Trabalhos Arqueológicos".

Fase 3 – Elaboração de Relatórios:

Elaboração do relatório final após o *terminus* dos trabalhos de campo, onde foi sistematizado, de acordo com a legislação em vigor, toda a informação registada nas fases anteriormente mencionadas (1 e 2).

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

4. BREVE ENQUADRAMENTO HISTÓRICO

Durante os trabalhos de prospecção arqueológica executada no âmbito do descritor do património para o estudo de impacte ambiental do projecto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC", de 2010, foram identificados vestígios de cerâmica de construção e comum. A área de dispersão identificada foi considerada de pequena dimensão.

Aljustrel, 23 de Abril de 2014

O arqueólogo

Nuno Miguel C. Mourinha

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

5. BIBLIOGRAFIA

Em fase de Recolha.

AD RUINA PATRIMONIUM, Lda. | Rua António Sérgio nº 4, 7100-100 Estremoz| T: 961426501 | Correio Electrónico: nunomourinha@gmail.com

101000 N

100500 N

100000 N

195000 E

195500 E

196000 E

196500 E

1

PORMENOR

SOND1 160.60

SOND2 158.02

SOND3 162.32

SOND4 162.39

SOND5 157.92

SOND6 165.38

SOND7 165.09

SOND8 167.26

SOND9 159.13

SOND10 165.94

SOND11 161.28

ESTACA DE LIMITE DA ZONA DE OCORRÊNCIA PATRIMONIAL Nº1

POÇO DE PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

165.35(COTA FUNDO DO POÇO)

STANDARD :	TOPOGRAFIA :	ENGENHARIA:
Equipamento :		

Alteamento da Instalação de Residuos BE-BAC

Ocorrência Patrimonial-Nº1- Sondagens

Escala: 1 : 5000	Desenho : LMSequeira
Data : 2013-7-15	Aprovado : LMSequeira
Ficheiro :	Planta no : Preparação Zona Arqueológica1_ENTREGUE_Poços de sondagem Arqueológica.dwg

Este desenho é propriedade de ALMINA, Minas do Alentejo S.A não pode ser copiado, duplicado ou transmitido a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A3 (NP-48/NP-718)

Relatório

Sondagens Mecânicas de Diagnóstico no Sítio Arqueológico de Águas Claras



Aljustrel, 10 de Julho de 2013

AD RUÍNA

Índice

Índice _____ *1*

1. Introdução _____ *2*

2. Metodologia: Estratégia e Processo _____ *2*

3. Resumo Dos Resultados Obtidos _____ *2*

4. Considerações Finais _____ *10*

5. Avaliação do impacte da empreitada _____ *10*

Bibliografia _____ *11*

Ficha de Sítio _____ *12*

Anexo Cartográfico _____ *14*

1. Introdução

O presente documento enquadra-se nas medidas de minimização (MM3) exigidas pela Declaração de Impacte Ambiental referentes ao sítio arqueológico de Águas Claras, de forma a caracterizar minimamente a área afectada e minimizar os vestígios restantes.

Foi proposto um plano de sondagens de caracterização contemplando a abertura de **onze sondagens mecânicas**, em áreas delimitadas no terreno por apresentarem um maior potencial arqueológico (menor grau de revolvimento, melhor grau de conservação de estruturas, maior potencial estratigráfico e maior concentração de materiais).

A intervenção foi adjudicada à empresa *AD Ruina Patrimonium, Lda* tendo sido desenvolvida no dia 10 de Julho de 2013.

Pelo presente relatório, apresentam-se sucintamente os resultados obtidos.

2. Metodologia: Estratégia e Processo

A estratégia seguida para avaliar o impacte da obra projectada no património arqueológico e cultural e realizar o relatório do acompanhamento em epígrafe pode resumir-se em três pontos:

- Pesquisa bibliográfica visando a identificação de vestígios arqueológicos já conhecidos na área envolvente da frente de trabalho, de forma a contextualizar eventuais estruturas ou contextos arqueológicos detectados durante os trabalhos. A pesquisa bibliográfica é complementada pela consulta da cartografia.

- Execução de sondagens mecânicas a partir da superfície actual do solo até ao substrato rochoso. As acções realizadas pelo arqueólogo nesta fase dos trabalhos consistem no registo da estratigrafia e dos materiais observados e na tentativa de localização de eventuais níveis ou estruturas arqueológicas.

- Análise e tratamento dos dados recolhidos durante os trabalhos de campo, elaboração do relatório relativo ao cumprimento da medida MM3 da Declaração de Impacte Ambiental e avaliação do impacte da obra no património arqueológico e cultural.

3. Resumo Dos Resultados Obtidos

O sítio arqueológico de Águas Claras, Aljustrel foi identificado durante a Avaliação de Impacte Ambiental do projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" efetuado em 2010.

Foram identificados, pela equipa de prospecção, vestígios de cerâmica de construção e comum de época moderna/contemporânea sendo a área de dispersão de pequenas dimensões.



Foto 1 - Vista geral do Sítio Águas Claras

Ao chegarmos ao terreno, para definir melhor as zonas de implantação das sondagens mecânicas, efectuamos uma breve prospecção da envolvente onde não foram identificados vestígios superficiais.

A área de dispersão do sítio arqueológico de Águas Claras encontrava-se já demarcada topograficamente facilitando a implantação de sondagens e prevenindo a afectação do mesmo por trabalhos ou maquinaria afecta à empreitada.

Foram realizadas onze sondagens mecânicas abrangendo, em nossa opinião, uma amostragem do sítio e da sua zona de dispersão representativa.

- **Sondagem 1** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 40 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 2 - Escavação mecânica da sondagem 1

- **Sondagem 2** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 3 - Escavação mecânica da sondagem 2

- **Sondagem 3** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 50 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 4 -Escavação mecânica da sondagem 3

- **Sondagem 4** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 5 - Escavação mecânica da sondagem 4

- **Sondagem 5** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 6 - Escavação mecânica da sondagem 5

- **Sondagem 6** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 40 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 7 - Escavação mecânica e corte da sondagem 6

- **Sondagem 7** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 8 - Escavação mecânica da sondagem 7

- **Sondagem 8** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 9 - Escavação mecânica sondagem 8

- **Sondagem 9** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 10 - Escavação mecânica da sondagem 9

- **Sondagem 10** - A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 11 - Escavação mecânica da sondagem 10

- **Sondagem 11**- A nível estratigráfico esta sondagem caracteriza-se por uma camada superficial de terra vegetal de aproximadamente 30 cm, sem vestígios superficiais e pelo substrato rochosa de Xisto. Não foram detectados vestígios arqueológicos.



Foto 12 - Escavação mecânica da sondagem 11

4. Considerações Finais

A identificação do que constitui um "sítio" arqueológico é inseparável da caracterização de como essa paisagem "artefactual" se tornou existente em toda a sua variedade e complexidade. Apenas uma análise holística da discreta variação e densidade da mancha de dispersão superficial na envolvente poderá conduzir, numa segunda fase, à interpretação de potenciais estruturas, que numa terceira fase permitirão criar inferências referentes a todo um leque de actividades passadas residuais.

Dado o referido e após a realização de sondagens diagnóstico na área de dispersão de materiais identificada como Águas Claras consideramos que este provável sítio arqueológico na realidade se trate de um "off-site" ou "non-site". Caracterizados pela criação artificial através de processos post-deposicionários (por norma depósitos de terras de diversas proveniências) de materiais antrópicos que só estão representados à superfície. Este aspecto é particularmente evidente neste caso uma vez que se trata de um terreno com uma potência estratigráfica muito reduzida, estando o substrato rochoso de Xisto quase à superfície.

5. Avaliação do impacte da empreitada

A realização de trabalhos relacionados com o alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" na área denominada de Águas Claras não terá impacte no património arqueológico, já que não foram detectados quaisquer estruturas arqueológicas ou materiais arqueológicos durante as sondagens mecânicas de diagnóstico.

Aljustrel, 02 de Junho de 2014

O arqueólogo responsável

Nuno Miguel Casaca Mourinha

Bibliografia

Gramsch A. (1996). Landscape archaeology: of making and seeing. *Journal of European Archaeology* 4, 19–38.

Kuna M. (1998). The memory of landscapes. *Space in Prehistoric Bohemia,* (ed. Neustupný E.) Prague: Institute of Archaeology. pp. 106–115.

Rossignol J. and Wandsnider L., eds. (1992). *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, 298 pp. New York, London: Plenum Press.

Tilley C. (1994). *A Phenomenology of Landscape*. Oxford, Providence: Berg.

Wagstaff J. M., ed. (1987). *Landscape and Culture: Geographical and Archaeological Perspectives,* 233 pp. London: Basil Blackwell.

Ficha de Sítio

Designação: DIA - Alteamento instalação de residuos BE-BAC - MM3

Distrito: Beja
Concelho: Aljustrel
Freguesia: Aljustrel
Lugar: Águas Claras
C.M.P.1:25.000 folha n.º: 524
Latitude: 37.87095
Longitude: -8.18735
Altitude (m): 157 a 165 metros

Tipo de sítio** : Vestígios de Superfície

Período cronológico** : Moderno, Contemporâneo

Descrição do sítio (15 linhas): O sítio arqueológico de Águas Claras, Aljustrel foi identificado durante a Avaliação de Impacte Ambiental do projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" efetuado em 2010. Foram identificados, pela equipa de prospecção, vestígios de cerâmica de construção e comum de época moderna/contemporânea sendo a área de dispersão de pequenas dimensões.

Bibliografia:

Gramsch A. (1996). Landscape archaeology: of making and seeing. *Journal of European Archaeology* 4, 19–38.

Kuna M. (1998). The memory of landscapes. *Space in Prehistoric Bohemia,* (ed. Neustupný E.) Prague: Institute of Archaeology. pp. 106–115.

Rossignol J. and Wandsnider L., eds. (1992). *Space, Time, and Archaeological Landscapes*, 298 pp. New York, London: Plenum Press.

Tilley C. (1994). *A Phenomenology of Landscape*. Oxford, Providence: Berg.

Wagstaff J. M., ed. (1987). *Landscape and Culture: Geographical and Archaeological Perspectives,* 233 pp. London: Basil Blackwell.

Proprietários: ALMINA, SA

Classificação: Outros
Legislação:
Estado de conservação** : Regular
Uso do solo** : Industrial
Ameaças** : Construção civil
Protecção/Vigilância** :
Acessos** :

Espólio
Descrição: Não foi exumado espólio.

Local de depósito: MuMA – Museu Municipal de Aljustrel

Trabalho Arqueológico
Arqueólogo responsável: Nuno Casaca Mourinha
Tipo de trabalho** : Sondagens Mecânicas de Diagnóstico
Datas: de início: 10/07/2013 fim: 10/07/2013
duração (em dias): 1
Projecto de Investigação:

Objectivos:

O presente documento enquadra-se nas medidas de minimização (MM3) exigidas pela Declaração de Impacte Ambiental referentes ao sítio arqueológico de Águas Claras, de forma a caracterizar minimamente a área afectada e minimizar os vestígios restantes.

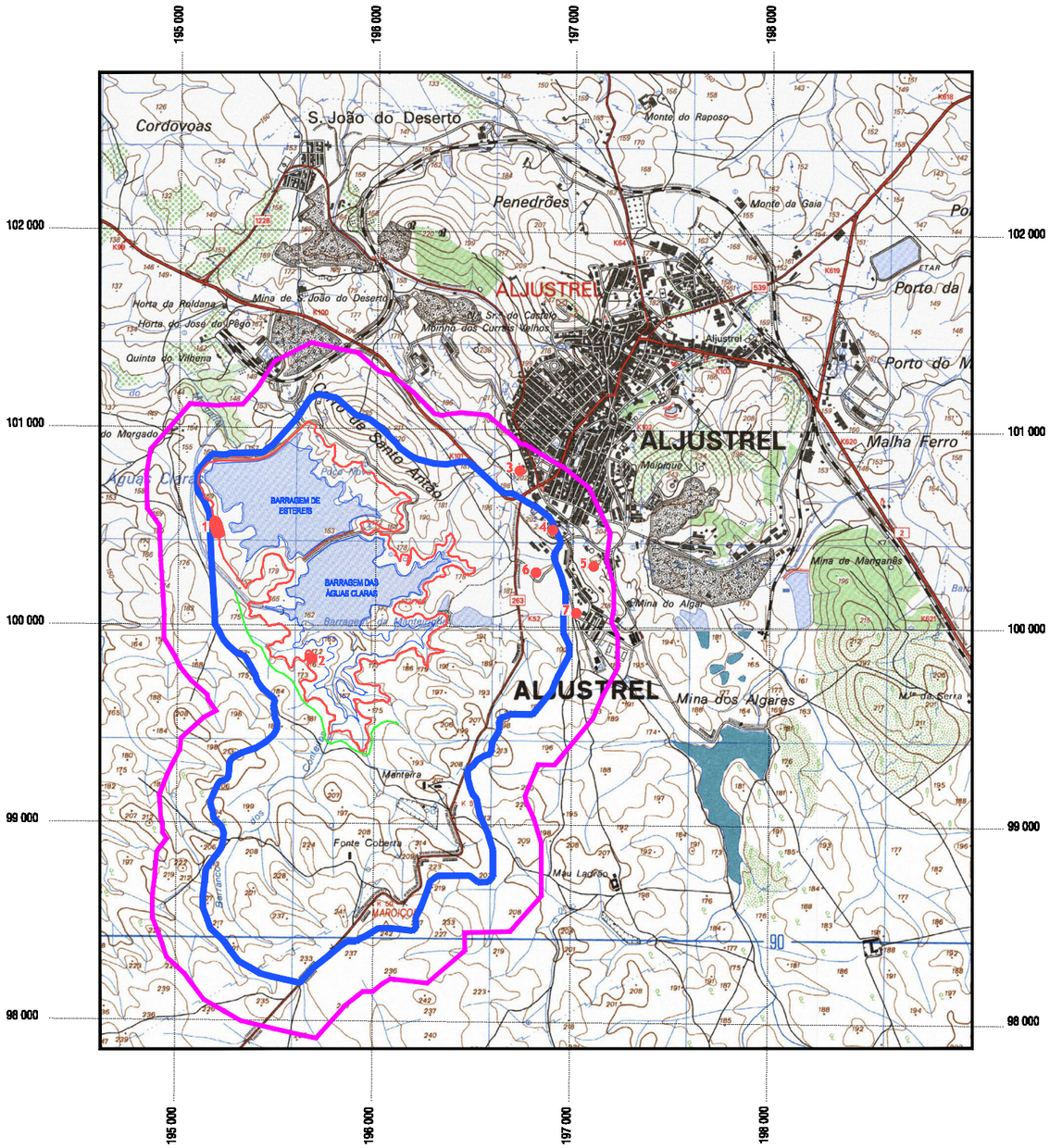
Foi proposto um plano de sondagens de caracterização contemplando a abertura de onze sondagens mecânicas, em áreas delimitadas no terreno por apresentarem um maior potencial arqueológico (menor grau de revolvimento, melhor grau de conservação de estruturas, maior potencial estratigráfico e maior concentração de materiais).

Resultados:

Após a realização de sondagens diagnóstico na área de dispersão de materiais identificada como Águas Claras consideramos que este provável sítio arqueológico na realidade se trate de um "off-site" ou "non-site". Caracterizados pela criação artificial através de processos post-deposicionários (por norma depósitos de terras de diversas proveniências) de materiais antrópicos que só estão representados à superfície. Este aspecto é particularmente evidente neste caso uma vez que se trata de um terreno com uma potência estratigráfica muito reduzida, estando o substrato rochoso de Xisto quase à superfície.

** Preencher de acordo com a lista do *Theasaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada no *site* do IPA: www.ipa.min-cultura.pt

Anexo Cartográfico



LEGENDA

- Área de estudo - com um buffer de 200 m ao longo da bacia hidrográfica da barragem de rejeitados
- Bacia hidrográfica da barragem de rejeitados
- Área total alagada à cota máxima de afectação (167 m)
- Vala perimetral
- Ocorrências patrimoniais

FONTE: CARTAS MILITARES Nº 529 E 538, SERVIÇO CARTOGRÁFICO DO EXÉRCITO
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM LISBOA

EnviEstudos CONSULTORIA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO ALTEAMENTO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS "BE-BAC" DA ALMINA - MINAS DO ALENTEJO, S.A.

ALMINA

FASE: — | ABRIL 2011

ESCALA 1/25 000

ÁREA DE ESTUDO PROSPECTADA

66

FIGURA Nº
(F66.dwg)

101000 N

100500 N

100000 N

195000 E

195500 E

196000 E

196500 E

1

PORMENOR

SOND1 160.60

SOND2 158.02

SOND3 162.32

SOND4 162.39

SOND5 157.92

SOND6 165.38

SOND7 165.09

SOND8 167.26

SOND9 159.13

SOND10 165.94

SOND11 161.28

ESTACA DE LIMITE DA ZONA DE OCORRÊNCIA PATRIMONIAL Nº1

POÇO DE PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

165.35(COTA FUNDO DO POÇO)

STANDARD :	TOPOGRAFIA :	ENGENHARIA:
Equipamento :		

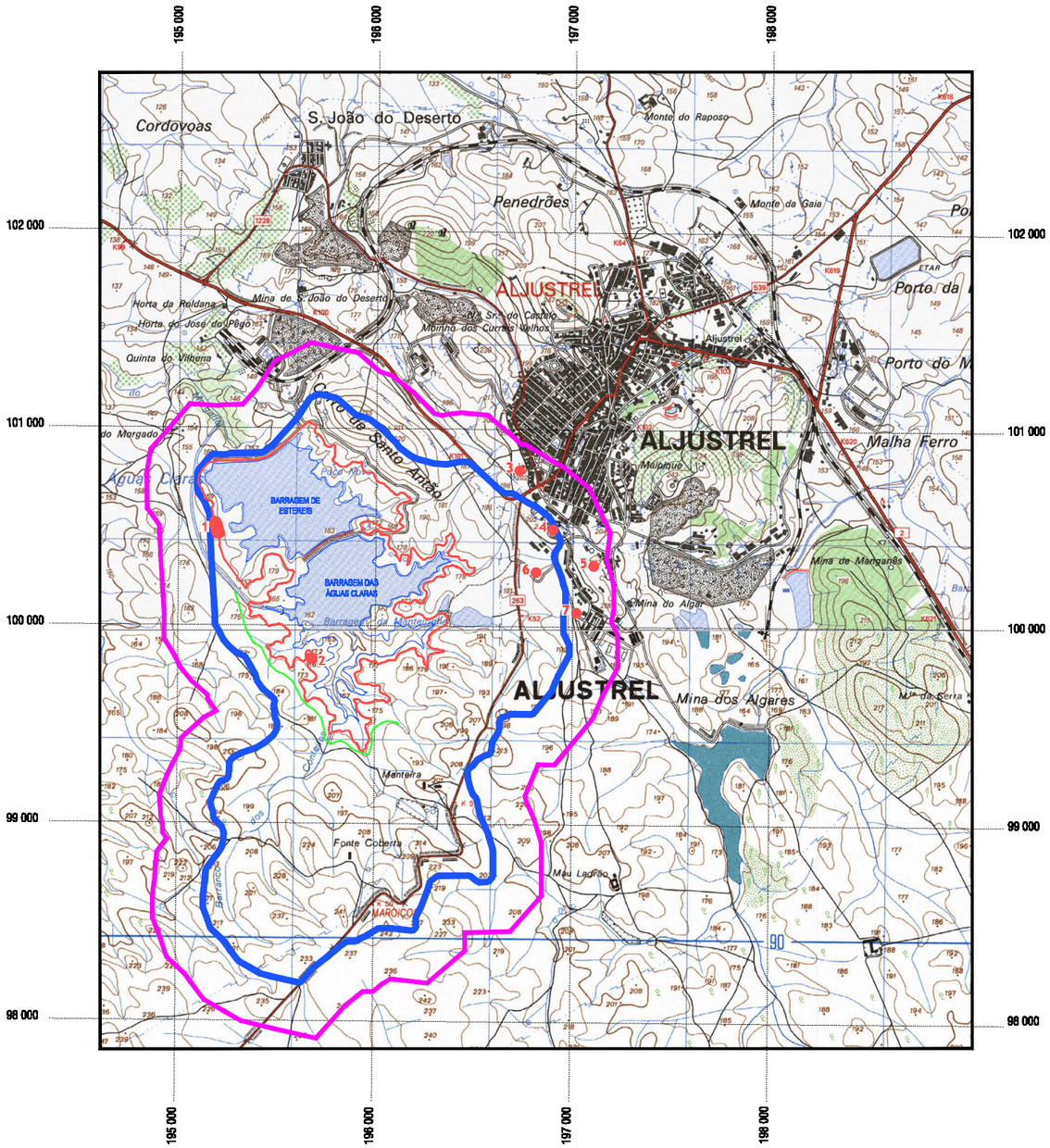
Alteamento da Instalação de Residuos BE-BAC

Ocorrência Patrimonial-Nº1- Sondagens

Escala: 1 : 5000	Desenho : LMSequeira
Data : 2013-7-15	Aprovado : LMSequeira
Ficheiro :	Planta no : Preparação Zona Arqueológica1_ENTREGUE_Poços de sondagem Arqueológica.dwg

Este desenho é propriedade de ALMINA, Minas do Alentejo S.A não pode ser copiado, duplicado ou transmitido a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A3 (NP-48/NP-718)



LEGENDA

- Área de estudo - com um buffer de 200 m ao longo da bacia hidrográfica da barragem de rejeitados
- Bacia hidrográfica da barragem de rejeitados
- Área total alagada à cota máxima de afectação (167 m)
- Vala perimetral
- Ocorrências patrimoniais

FONTE: CARTAS MILITARES Nº 529 E 538, SERVIÇO CARTOGRÁFICO DO EXÉRCITO
SISTEMA DE COORDENADAS: DATUM LISBOA

EnviEstudos CONSULTORIA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO ALTEAMENTO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS "BE-BAC" DA ALMINA - MINAS DO ALENTEJO, S.A.

ALMINA

FASE: — | ABRIL 2011

ESCALA 1/25 000

ÁREA DE ESTUDO PROSPECTADA

66

FIGURA Nº
(F66.dwg)

101000 N

100500 N

100000 N

195000 E

195500 E

196000 E

196500 E

1

PORMENOR

SOND1 160.60

SOND2 158.02

SOND3 162.32

SOND4 162.39

SOND5 157.92

SOND6 165.38

SOND7 165.09

SOND8 167.26

SOND9 159.13

SOND10 165.94

SOND11 161.28

ESTACA DE LIMITE DA ZONA DE OCORRÊNCIA PATRIMONIAL Nº1

POÇO DE PROSPEÇÃO ARQUEOLÓGICA

165.35(COTA FUNDO DO POÇO)

STANDARD :	TOPOGRAFIA :	ENGENHARIA:
Equipamento :		

Alteamento da Instalação de Residuos BE-BAC

Ocorrência Patrimonial-Nº1- Sondagens

Escala: 1 : 5000	Desenho : LMSequeira
Data : 2013-7-15	Aprovado : LMSequeira
Ficheiro :	Planta no : Preparação Zona Arqueológica1_ENTREGUE_Poços de sondagem Arqueológica.dwg

Este desenho é propriedade de ALMINA, Minas do Alentejo S.A não pode ser copiado, duplicado ou transmitido a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A3 (NP-48/NP-718)

GOVERNO DE PORTUGAL | SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA

dgpc Direção-Geral do Património Cultural

Submit Form

Ficha de Sítio/Trabalho Arqueológico

(para acompanhar o relatório)

Sítio Arqueológico

Designação

DIA - Alteamento instalacao de residuos BE-BAC - MM3

Distrito | Concelho: Aljustrel

Freguesia: Aljustrel | Lugar: Aguas Claras

C.M.P. 1:25.000 folha n.º: 524 | Altitude (m): 157

Coordenada X: 37.87095 | Coordenada Y: -8.18735

Tipo de sítio *: Vestigios de Superficie

Período cronológico *: Moderno, Contempor neo

Descrição do sítio (15 linhas)

O sitio arqueologico de Aguas Claras, Aljustrel foi identificado durante a Avaliacao de Impacte Ambiental do projeto de alteamento da instalacao de residuos BE-BAC efetuado em 2010. Foram identificados, pela equipa de prospeccao, vestigios de ceramica de construcao e comum de epoca moderna/contemporanea sendo a area de dispersao de pequenas dimensoes.

Bibliografia

Gramsch A. (1996). Landscape archaeology: of making and seeing. Journal of European Archaeology 4, 19 38.
Kuna M. (1998). The memory of landscapes. Space in Prehistoric Bohemia, (ed. Neustupn E.) Prague: Institute of Archaeology. pp. 106 115.
Rossignol J. and Wandsnider L., eds. (1992). Space, Time, and Archaeological

Proprietários: Almina, SA

Classificação *: Outros

Decreto:

Estado de conservação *: Regular | Uso do solo *:

Ameaças * | Protecção/Vigilância *:

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt

GOVERNO DE PORTUGAL | SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA

dgpc Direção-Geral do Património Cultural

Acessos

Descrição do Espólio

Nao foi exumado espolio

Local de depósito MuMA Museu Municipal de Aljustrel

Trabalho Arqueológico Anual

Arqueólogo responsável Nuno Casaca Mourinha

Tipo de trabalho * Sondagem Mecanica de Diagnostico

Datas: de início 10/07/2013 de fim 10/07/2013 duração (em dias) 1

Projecto de Investigação

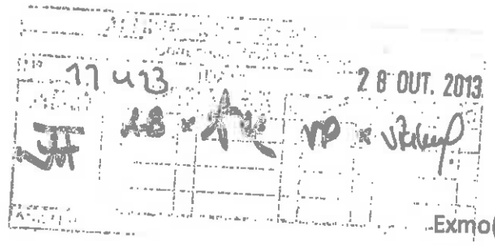
Objectivos (10 linhas)

O presente documento enquadra-se nas medidas de minimiza ªo (MM3) exigidas pela Declara ªo de Impacte Ambiental referentes ao s tio arqueol gico de `guas Claras, de forma a caracterizar minimamente a Æreaafectada e minimizar os vest gios restantes. Foi proposto um plano de sondagens de caracteriza ªo contemplando a abertura de onze sondagens mec nicas, em Æreasdelimitadas no terreno por apresentarem um maior potencial arqueol gico (menor grau de revolvimento, melhor grau de conserva ªo de estruturas, maior potencial estratigrÆficos maior concentra ªo de materiais).

Resultados (15 linhas)

Ap s a realiza ªo de sondagens diagn stico na Æreade dispersªo de materiais identificada como `guas Claras consideramos que este provÆvels tio arqueol gico na realidade se trate de um off-site ou non-site . Caracterizados pela cria ªo artificial atravØsde processos post-deposicionÆrios(por norma dep sitos de terras de diversas proveniŒncias)de materiais antr picos que s estªo representados superf cie. Este aspecto Øparticularmente evidente neste caso uma vez que se trata de um terreno com uma potŒnciaestratigrÆficamuito reduzida, estando o substrato rochoso de Xisto quase superf cie.

* Preencher de acordo com a lista do *Thesaurus* do ENDOVÉLICO. Essa lista poderá ser consultada em: www.igespar.pt



ICNF
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

Exmo(a). Senhor(a)
Almina Minas do Alentejo S.A.
Avenida Algares
7600-015 Aljustrel

S/ REFERÊNCIA
S/ DATA

N/ REFERÊNCIA 30149/DCNF-ALT/DPAP/ 2013

N/ DATA 23 OUT. 2013

ASSUNTO **ABATE DE SOBREIROS/AZINHEIRAS – DL 169/2001 alterado pelo DL 155/2004**

PROPRIEDADE: **110 N** FREGUESIA: **ALJUSTREL** CONCELHO: **ALJUSTREL**
ÁREA DE INTERVENÇÃO: **6,3873 HA**
MOTIVO DO ABATE: **OBRAS**
NÚMERO DE ÁRVORES: **65 AZINHEIRAS ADULTAS 107 AZINHEIRAS JOVENS**

Na sequência do requerimento em epígrafe, informo V.Exª que fica **AUTORIZADO** o corte da(s) árvore(s) acima referenciada(s).

Esta autorização é válida por um período de 1 ano a contar desta data.

Caso o material lenhoso resultante deste abate se destine a venda ou autoconsumo para transformação industrial, deverá V.Exª., conforme determina o Artigo 1º. do DL nº. 174/88 de 17 de Maio proceder ao respectivo manifesto, preenchendo e enviando o impresso anexo, "Manifesto de Corte ou Arranque de Árvores" ao Instituto de Conservação da Natureza e Florestas,IP.

Se na sequência do corte de sobreiros, for efetuada a extracção de cortiça, deverá V.Exª. conforme determina o nº. 3 do do Artº 14º. do DL nº. 169/2001 de 25 de Maio, manifestar a respectiva produção, preenchendo e enviando o impresso anexo, "Manifesto de Produção Suberícola" ao: Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, IP.

Recomenda-se realizar os cortes sanitários, tratando os restos dos mesmos na própria exploração e desinfectando as ferramentas com produtos homologados. Os sobrantes devem ser destruídos de acordo com a legislação vigente.

Com os melhores cumprimentos,

O DIRETOR DO DEPARTAMENTO DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E FLORESTAS DO ALENTEJO
(Em regime de substituição)

Pedro Azenha Rocha

Departamento de Conservação da Natureza e Florestas do Alentejo
Divisão de Planeamento e Avaliação de Projectos
Rua Tenente Raul d' Andrade, 1 e 3 7000-613 ÉVORA
TEL + 351 266 737 370 FAX + 351 266 737 739
E-MAIL drafalexpediente@icnf.pt www.icnf.pt

Ministério da
Agricultura,
do Desenvolvimento
Rural e das Pescas

Manifesto de corte ou arranque de árvores
(Artigo 2º do Decreto-Lei nº174/88 de 17 de Maio)

Nome do Prédio	
Freguesia	
Concelho	

Área (ha)	
Arborizada	
Cortada	

	Nome	Residência ou sede
Produtor		
Comprador		

Época de corte

- Final
- Desbaste
- Extraordinário

Data do fim do corte

Ideal do Povoamento | | Ano:

Destino do material lenhoso

- Venda
- Autoconsumo para a indústria
- Outro

Número de árvores cortadas ou arrancadas (preenchimento facultativo)

Classes (centímetros)		Espécies		
PAP (1)	PAP (2)			
10.8 – 12.5	34.4 – 37.5			
12.6 – 17.5	39.4 – 55.0			
17.6 – 22.5	55.1 – 70.7			
22.6 – 27.5	70.8 – 86.4			
27.6 – 32.5	86.5 – 102.1			
32.6 – 37.5	102.2 – 117.8			
37.6 ou mais	117.9 ou mais			
Total				

(1) Diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo. (2) Perímetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo.

Volume ou peso total do material lenhoso cortado (preenchimento obrigatório)

Unidades		Espécies		
Estéreos	Com casca			
	Sem casca			
Metros cúbicos	Com casca			
	Sem casca			
Toneladas	Com casca			
	Sem casca			

Qual o destino do prédio em caso de corte final

- Aproveitamento florestal com a mesma espécie
- Aproveitamento florestal com outra

Espécie qual?

- Outro aproveitamento

Qual?

Assinatura	
Produtor	
Comprador	
Data	

Departamento de Conservação da

Natureza e Florestas do Alentejo

Rua Tenente Raul Andrade, 3

7000-613 Évora

Registada c/ Aviso Recepção

S/ REF.	DE	N/ REF.	DATA
		DRH/1236/2013	22-Agosto-2013

Assunto: Projeto de Alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" - Azinheiras

Ex^mos Senhores

Na sequência da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, referente ao projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC", somos a enviar informação relativa às azinheiras que se encontram na área afetada pelo projeto.

Com os melhores cumprimentos,

Ana Isabel Braz

DRH-Ambiente

VP/VP

Mod. 12

ALMINA	**Declaração de Impacte Ambiental** **Azinheiras- Área afetada**

1. IDENTIFICAÇÃO DO REQUERENTE

ALMINA- Minas do Alentejo S.A

Avenida de Algares

7600-015 Aljustrel

Número de Identificação Fiscal: 500 219 010

CAE: 07290- Extracção e preparação de outros minérios metálicos não ferrosos

2. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" foi objeto de Avaliação de Impacte Ambiental e possui uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada. O alteamento da instalação de resíduos permitirá à empresa aumentar a sua capacidade de armazenamento de rejeitados para 16 000 000 Toneladas.

O projeto irá contribuir para a fixação da população residente, através da melhoria das condições de trabalho e do desenvolvimento da atividade.

3. ÁREA DE INTERVENÇÃO

Tal como contemplado na Avaliação de Impacte Ambiental, na área de intervenção do projeto existem elementos dispersos de azinheiras. A obra de alteamento incide sobre uma infraestrutura já existente, não sendo aplicável neste caso, a alternativa geográfica.

No quadro abaixo, apresentam-se as áreas que poderão ser afetadas, o nº de azinheiras em cada área e respetivo prédio rústico.

Áreas de intervenção		**Nº azinheiras**		**Prédio rústico**
		jovens	**adultas**	
Reforço do paredão	5,6947	48	23	118 N
Mancha de empréstimo A	4,7754	119	54	
Mancha de empréstimo B	6,3873	32	28	110 N
	Total	**304**		

Para cumprimento da medida de minimização (MM22) da DIA a empresa procederá ao repovoamento, pelo menos em igual nº de exemplares da espécie abatida. Numa atitude de prevenção e de conservação, as árvores serão abatidas de acordo com a evolução da obra e apenas se necessário.

4. ANEXOS

- ✓ Requerimento devidamente preenchido;
- ✓ Planta de localização à escala 1:25000;
- ✓ Cartografia com as áreas de intervenção.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
DO MAR, DO AMBIENTE
E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

ICNF
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

REQUERIMENTO
CORTE/ARRANQUE

EMISSOR UO

NÚMERO RA/NNN/AAAA

DATA DD / MM / AAAA

A preencher pelo Serviço Recetor
Registo de Entrada

IDENTIFICAÇÃO				preenchimento obrigatório
NOME	ALMINA MINAS DO ALENTEJO S.A			
RESIDÊNCIA	AVENIDA ALGARES			
CÓDIGO POSTAL	7600-015	ALJUSTREL		
TELEFONE	284600200	Nº DE IDENTIFICAÇÃO FISCAL	502190100	

DESCRIÇÃO

O Requerente acima identificado, na qualidade de (1) PROPRIETÁRIO, solicita a V. Ex.ª autorização para proceder ao abate de(2) AZINHEIRAS, tipo de ação(3) CORTE DE ARVOREDO DISPERSO
Por motivo de (4) AFETAMENTO DA INSTALAÇÃO DE RESINAGEM árvores que se encontram devidamente marcadas
Propriedade 110 AJ Área total (ha) 135,235
Freguesia ALJUSTREL Área de Intervenção (ha) 6,3873
Concelho ALJUSTREL Processo de descortiçamento (5) -
Cortiça com - anos de criação.

DOCUMENTOS ANEXOS Conforme listagem que deverá solicitar

1 - Qualidade do requerente ☐ 2 - Cartografia ☒ 3 - Memória descritiva ☒ 4 - PDM ☐ 5 - Licenças ☐

NÚMERO DE ÁRVORES A ABATER

Sobreiros adultos	jovens	Azinheiras adultas	jovens
-	-	28	32

O signatário jura por sua honra que as declarações acima contidas correspondem à verdade. O signatário considera-se advertido e ciente de que as faltas declarações ou falsificação de documentos aqui cometidas são objeto de procedimento criminal, nos termos e para os efeitos, entre outros, dos arts. 359º e seguintes do Código Penal.

LOCAL E DATA — ASSINATURA

Aljustrel, 26 / 08 / 2013

Bilhete de Identidade / Cartão de Cidadão n.º 05820269 data ___ / ___ / _____

1 Proprietário, Rendeiro, Gestor, Administrador, etc.
Não sendo o proprietário, deverá o requerente juntar documento que prove poder proceder à prática em causa.
2 Sobreiros e/ou Azinheiras
3 Corte de arvoredo disperso, Corte de conversão, Corte fitossanitário, Desbaste, Outros
4 Afetado por incêndio; Concorrência com cultura agrícola; Conversão para agricultura; Decrépitas; Defesa da floresta contra incêndios; Doentes; Excesso de densidade; Inutilização do solo; Secas; Substituição de espécie florestal; Outros (especificar)
5 Processo de descortiçamento: Meças ou Pau Batido

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
DO MAR, DO AMBIENTE
E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

ICNF
Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

REQUERIMENTO
CORTE/ARRANQUE

EMISSOR UO

NÚMERO RA/NNN/AAAA

DATA DD / MM / AAAA

A preencher pelo Serviço Recetor
Registo de Entrada

IDENTIFICAÇÃO preenchimento obrigatório

NOME	ALMINA MINAS DO ALENTEJO S.A		
RESIDÊNCIA	AVENIDA ALGARVES		
CÓDIGO POSTAL	7600-015	ALJUSTREL	
TELEFONE	284600200	Nº DE IDENTIFICAÇÃO FISCAL	500219010

DESCRIÇÃO

O Requerente acima identificado, na qualidade de (1) PROPRIETÁRIO, solicita a V. Ex.ª autorização para proceder ao abate de(2) AZINHEIRAS, tipo de ação(3) CORTE DE ARVOREDO DISPERSO
Por motivo de (4) AFETAMENTO DA INSTALAÇÃO DE, árvores que se encontram devidamente marcadas
Propriedade RESIDUAL 118 N Área total (ha) 89,777
Freguesia ALJUSTREL Área de Intervenção (ha) 5,6947 + 4,7754 ha
Concelho ALJUSTREL Processo de descortiçamento (5) -
Cortiça com - anos de criação.

DOCUMENTOS ANEXOS Conforme listagem que deverá solicitar

1 - Qualidade do requerente ☐ 2 - Cartografia ☒ 3 - Memória descritiva ☒ 4 - PDM ☐ 5 - Licenças ☐

NÚMERO DE ÁRVORES A ABATER

Sobreiros adultos - jovens -	Azinheiras adultas 77 jovens 167

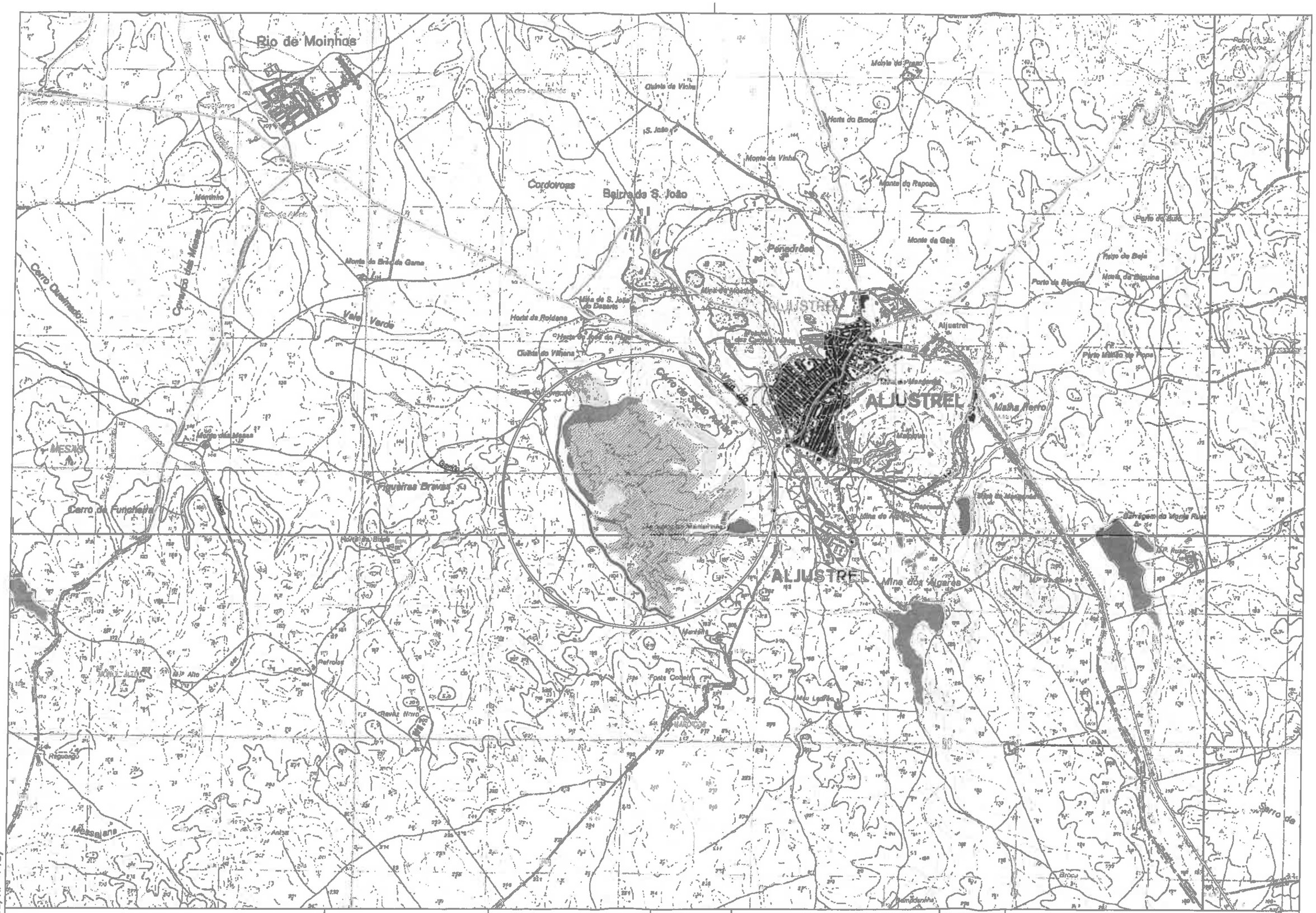
O signatário jura por sua honra que as declarações acima contidas correspondem à verdade. O signatário considera-se advertido e ciente de que as faltas declarações ou falsificação de documentos aqui cometidas são objeto de procedimento criminal, nos termos e para os efeitos, entre outros, dos arts. 359º e seguintes do Código Penal.

LOCAL E DATA ASSINATURA

Aljustrel, 26 / 08 / 2013

Bilhete de Identidade / Cartão de Cidadão n.º 05820269 data ___ / ___ / _____

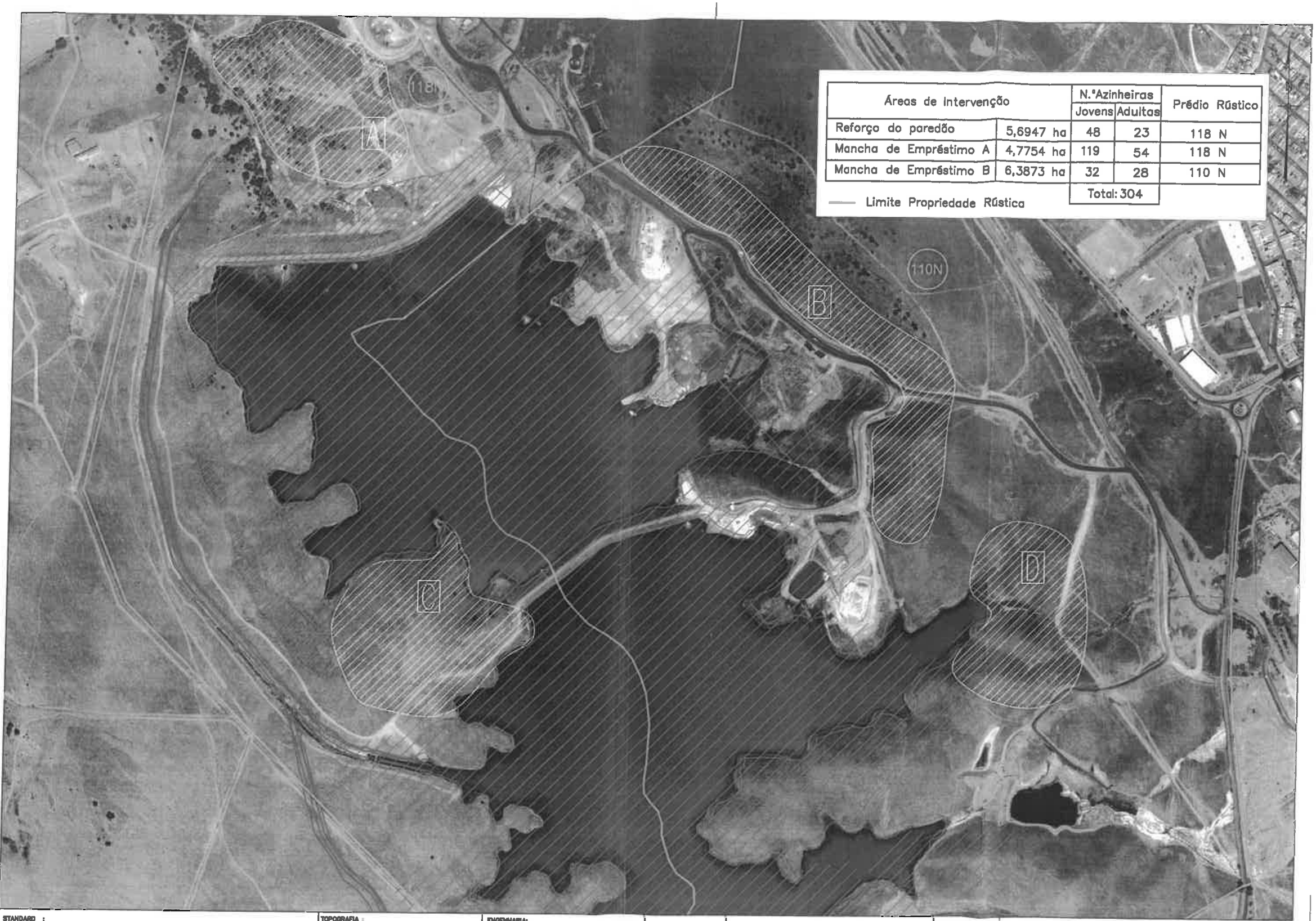
1 Proprietário, Rendeiro, Gestor, Administrador, etc.
Não sendo o proprietário, deverá o requerente juntar documento que prove poder proceder à prática em causa.
2 Sobreiros e/ou Azinheiras
3 Corte de arvoredo disperso, Corte de conversão, Corte fitossanitário, Desbaste, Outros
4 Afetado por incêndio; Concorrência com cultura agrícola; Conversão para agricultura; Decrépitas; Defesa da floresta contra incêndios; Doentes; Excesso de densidade; Inutilização do solo; Secas; Substituição de espécie florestal; Outros (especificar)
5 Processo de descortiçamento: Meças ou Pau Batido



Este desenho é propriedade da ALMINA, Minas do Alentejo S.A não pode ser copiado, duplicado ou transmitido a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A3 (NP-48/NP-718)

STANDARD :	TOPOGRAFIA :	ENGENHARIA:			Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC
Equipamento :					Planta de Localização
					Escala: 1 : 25000 — Desenho : LMBaquero
					Data : 2013-05-08 — Aprovado : VPaine
					Ficheiro : — Planta nº :



Áreas de Intervenção		N.ºAzinheiras		Prédio Rústico
		Jovens	Adultas	
Reforço do paredão	5,6947 ha	48	23	118 N
Mancha de Empréstimo A	4,7754 ha	119	54	118 N
Mancha de Empréstimo B	6,3873 ha	32	28	110 N
		Total: 304		

Limite Propriedade Rústica

Este desenho é propriedade de ALMINA, Minas do Alentejo S.A não pode ser copiado, duplicado ou transmitido a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A3 (NP-48/NP-718)

STANDARD :	TOPOGRAFIA :	ENGENHARIA:
Equipamento :		

ALMINA

Alteamento da Instalação de Resíduos SE-BAC

Áreas de Intervenção - Azinheiras

Escala: 1 : 5000	Desenho : LMBaquero
Data : 2013-06-06	Aprovado : VPalma
Ficheiro :	Planta no :

Alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC" (Aljustrel)

Caracterização da Situação de Referência – Componente Ecológica

Relatório Final

Julho de 2012

na vanguarda da biodiversidade

2009
2010
2011

ÍNDICE GERAL

1. INTRODUÇÃO 4

1.1. AUTORIA TÉCNICA E DATA DE ENTREGA 5

1.2. ESTRUTURA DO RELATÓRIO 6

2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA 7

2.1. ENQUADRAMENTO 7

2.2. DESCRIÇÃO DA CARACTERIZAÇÃO 8

2.2.1. Área de estudo 9

2.3. METODOLOGIA E TRATAMENTO DE DADOS 12

2.3.1. Elementos físico-químicos 13

2.3.2. Elementos biológicos 17

2.3.3. Elementos hidromorfológicos 41

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO 44

2.4.1. Elementos físico-químicos 44

2.4.2. Elementos biológicos 48

2.4.3. Elementos hidromorfológicos 79

2.5. ESTADO ECOLÓGICO 100

3. FLORA DAS LINHAS DE ÁGUA 103

3.1. METODOLOGIA 103

3.2. INVENTÁRIO FLORISTICO 104

3.2.1. Ribeira do Morgado / Ribeira de Rio de Moinhos/ Barranco do Farrobo 106

3.2.2. Ribeira do Roxo 107

3.2.3. Rio Sado / estuário 108

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 110

5. ANEXOS 115

5.1. ANEXO I – ÁREA DE ESTUDO 115

5.2. ANEXO II – RESULTADOS 116

5.2.1. Elementos Fisíco-Químicos 116

5.2.2. Fitobentos 120

5.2.3. Macrófitos 126

5.3. ANEXO III – CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DOS TROÇOS AMOSTRADOS ... 137

5.3.1. Fauna piscicola, fitobentos e macroinvertebrados bentónicos 137

5.3.2. Macrófitos 147

5.4. ANEXO IV – REGISTO FOTOGRÁFICO 154

5.5. ANEXO V – ELENCO FLORÍSTICO 155

5.6. ANEXO VI – RELATÓRIOS DE ENSAIOS DE ÁGUAS NATURAIS SUPERFICIAIS 166

1. INTRODUÇÃO

Na sequência do Procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental relativo ao Projecto de Alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC" (Aljustrel), a Comissão de Avaliação (CA), entendeu necessário efetuar um pedido de elementos adicionais relativos ao EIA, conforme ofício refª 517/2011/GAIA a 26 de Julho de 2011.

O presente documento, designado como Relatório Final de Caracterização da Situação de Referência - Componente Ecologia, surge em resposta à solicitação da CA, ponto 2.1, alíneas *a* e *b* abaixo transcritas:

«*2. Caracterização da Situação de Referência, Avaliação de Impactes e Medidas de Minimização.*

2.1.Ecologia

> *a. Apresentar a situação de referência do estado ecológico da linha de água receptora do efluente onde entre outros parâmetros deverão constar a caracterização ao nível do grupo dos peixes de água doce, bivalves, macroinvertebrados a jusante da barragem até ao estuário do Sado, referente à situação actual, tendo por base prospecções efectivas de campo;*
>
> *b. Apresentar um inventário completo das espécies da flora presentes nas linhas de água receptoras do efluente a jusante da barragem até ao estuário do Sado, identificando as espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas e ou em Perigo de Extinção).»*

O presente documento integra, em resposta às alíneas *a* e *b,* uma caracterização da situação de referência do estado ecológico da linha de água receptora do efluente, com integração dos resultados obtidos durante duas campanha de amostragem: uma campanha preliminar realizada entre 5 e 8 de Setembro de 2011 e uma segunda campanha, realizada durante a Primavera, a 10, 11, 13 e 19 de Abril de 2012, onde foram complementadas as amostragens da fauna piscícola e bivalves e efetuadas de forma integral as amostragens de macroinvertebrados bentónicos, fitobentos, macrófitos e dos elementos hidromorfológicos de suporte, em conformidade com os requisitos estabelecidos pelos protocolos de amostragem e análise dos elementos de qualidade e pelos Critérios para avaliação ecológica da qualidade da água em sistemas fluviais (INAG). Adicionalmente aos resultados expostos, é apresentado igualmente o inventário final das espécies de flora das linhas de água, com identificação das espécies RELAPE.

1.1. AUTORIA TÉCNICA E DATA DE ENTREGA

Barbara Monteiro

Licenciada em Biologia; Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas.

João Puga

Licenciado em Biologia.

Dárcio Sousa

Licenciado em Biologia; Mestre em Biologia da Conservação pela Universidade de Évora

Miguel Moreira

Mestre em Engenharia do Ambiente, especialização em Engenharia Ecológica.

Sandra Rodrigues

Licenciada em Biologia Ambiental - Variante marinha; Mestre em Ecologia e Gestão Ambiental.

Joana Marques

Licenciada em Biologia Ambiental – Variante terrestre.

Helena Coelho

Licenciada em Biologia; Mestre em Ciências das Zonas Costeiras; Doutora em Biologia.

Coordenação

Hugo Costa

Licenciado em Biologia Aplicada aos Recursos Animais – Variante terrestres; Mestre em Avaliação de Impacte Ambiental; Técnico Especialista em Ambiente.

Data de entrega: 31 de Julho de 2012.

1.2. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente documento encontra-se organizado da seguinte forma:

- Capítulo 1 – Introdução
- Capítulo 2 – Situação de referência
  - 2.1 – Enquadramento
  - 2.2 – Descrição da caracterização
  - 2.3 – Metodologia e tratamento de dados
  - 2.4 – Resultados e discussão
  - 2.5 – Estado ecológico
- Capítulo 3 – Flora das linhas de água
  - 3.1 – Metodologia
  - 3.2 – Inventário florístico
- Capítulo 4 – Referências bibliográficas
- Anexos

2. SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A situação de referência do estado ecológico deverá responder à solicitação da CA abaixo citada, no que respeita ao grupo dos peixes de água doce, bivalves e macroinvertebrados a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC" e até ao estuário do Sado, e incluir os critérios definidos para a determinação do estado ecológico pelo INAG (2009).

a. *Apresentar a situação de referência do estado ecológico da linha de água receptora do efluente onde entre outros parâmetros deverão constar a caracterização ao nível do grupo dos peixes de água doce, bivalves, macroinvertebrados a jusante da barragem até ao estuário do Sado, referente à situação actual, tendo por base prospecções efectivas de campo;*

Face ao exposto, a presente caracterização devera incluir, além de fauna piscícola, macroinvertebrados e bivalves, a realização de amostragens que contemplem macrófitos, com identificação de espécies RELAPE da flora das linhas de água, bem como fitobentos e elementos físico-químicos de suporte e hidromorfológicos.

2.1. ENQUADRAMENTO

A DQA, transposta pela Lei da Água, estabeleceu um quadro de acção comunitária no domínio da política da água, com o intuito de promover a utilização sustentável das massas de água e prevenir a sua degradação, através da protecção e melhoramento da qualidade das águas, com vista a atingir o Bom Estado das águas até 2015.

O Bom Estado de uma massa de água de superfície é estabelecido em função do Bom Estado Ecológico e do Bom Estado Químico, sendo que para a categoria Rios, o Estado Ecológico integra os elementos de qualidade biológica (fauna piscícola, macroinvertebrados bentónicos, fitobentos e macrófitos), os elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos (*River Habitat Survey*), os elementos químicos e físico-químicos de suporte aos elementos biológicos (condições térmicas, de oxigenação, salinidade, acidificação, nutrientes e poluentes específicos) (INAG I.P., 2009).

O Estado Ecológico expressa a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos numa de 5 classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre ou Mau. A qualidade é expressa pelo pior dos Elementos Ecológicos (Elementos de Qualidade Biológica, Físico-químicos e Hidromorfológicos), considerando o

desvio entre as caracteristicas dos elementos presentes em condições naturais e que constituem as condições de referência, e o efeito sobre as mesmas quando sujeitas a pressões (INAG I.P., 2009). O modelo conceptual que descreve a presente avaliação do Estado Ecológico é apresentado na Figura 1.

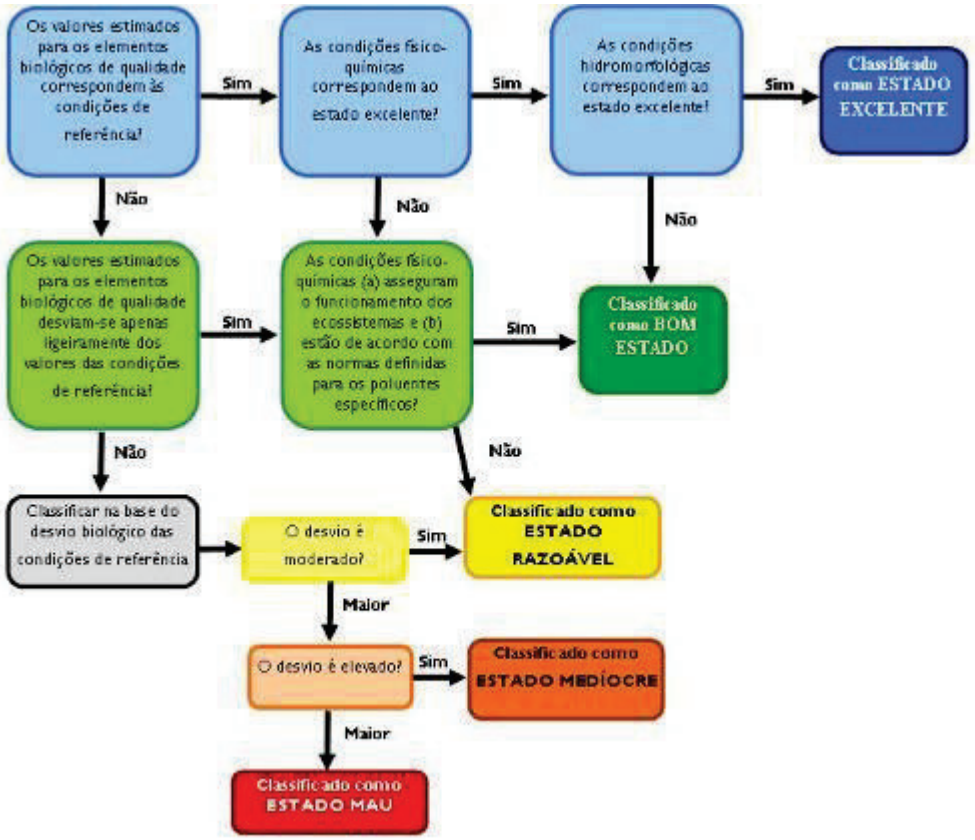


Figura 1 - Relação entre os diferentes elementos de qualidade, elementos biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, que interferem na classificação do Estado Ecológico (adaptado de INAG I.P., 2009).

Por sua vez, o Estado Químico relaciona-se com a presença de substâncias químicas no ambiente aquático, susceptíveis de causar danos significativos para ou por intermédio do ambiente aquático, para a saúde humana e para a flora e fauna. Em condições naturais estas substâncias não estariam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas (INAG I.P., 2009).

2.2. Descrição da caracterização

A presente caracterização para análise e avaliação da situação de referência do Estado Ecológico constituiu na amostragem de nove locais/troços ao longo das linhas de água receptoras do efluente. Foram efectuadas duas campanhas de amostragem para os elementos biológicos e hidromorfológicos,

uma em Setembro de 2011 (Bio3, 2011) e outra em Abril de 2012, correspondente ao período de Primavera, realizada em conformidade com os critérios da DQA. Foram efetuadas amostragens aos elementos de qualidade biológica: fauna piscícola, macroinvertebrados bentónicos, fitobentos, macrófitos e aos elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos (River Habitat Survey), Foram igualmente realizadas amostragens de bivalves de água doce nas duas campanhas realizadas.

Trimestralmente, ao longo do periodo de um ano, foram ainda efetuadas campanhas para amostragem dos elementos físico-quimicos de suporte e poluentes específicos, cujos resultados são em conformidade com os critérios de avaliação da qualidade das massas de água, integrados no presente relatório. De referir contudo, que os resultados referentes aos elementos físico-químicos de suporte aos elementos biológicos foram fornecidos pelo cliente.

2.2.1. Área de estudo

A área de estudo localiza-se nos concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Ferreira do Alentejo, Santiago do Cacém e Aljustrel. De acordo com Costa *et al.* (1998), em termos biogeográficos, a área de estudo localiza-se maioritariamente no Superdistrito Sadense constituído por solos frequentemente aluvionares ou derivados de areias podzolizadas (areias depositadas).

Os locais de amostragem estão distribuídos pela área a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC", desde a Ribeira do Morgado, receptora directa do efluente e até à zona de transição entre o Rio Sado e o Estuário.

As linhas de água amostradas correspondem a três tipos de rios, de acordo com a tipologia descrita pelo INAG (INAG, I.P. 2008a). O Rio Sado e a Ribeira do Roxo, na extensão considerada a jusante da interseção da linha recetora do efluente, enquadram-se na categoria do tipo de Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (Tipo S3), distinguindo-se dos restantes tipos pela presença de depósitos sedimentares que influenciam de forma determinante as comunidades presentes; as linhas de água do Barranco do Rio de Moinho, do Farrobo e do Morgado correspondem ao tipo de Rios do Sul de Pequena Dimensão (Tipo S1 ≤100). Os Rios tipo S1, à semelhança do tipo S3, reflectem o clima do Sul do País, com temperaturas médias anuais elevadas e precipitação média anual reduzida que, em conjunto com a sua pequena dimensão, podem apresentar um regime hidrológico temporário. No caso do Rio Sado e da Ribeira do Roxo, as linhas de água apresentam um regime hidrológico contínuo, ou seja, permanente

durante todo o ano, enquanto que os Barrancos/Ribeiras apresentam um carácter temporário a nível hidrológico, com interrupção do fluxo durante o período estival.

2.2.1.1. Locais de amostragem

Os locais de amostragem foram selecionados de forma a responder às necessidades da solicitação e integrando limitações de acessibilidade e condicionantes do terreno, bem como os requisitos definidos no âmbito da DQA.

Na área de estudo, correspondente às linhas de água receptoras do efluente foram seleccionados 9 locais de amostragem, distribuídos pela Ribeira do Morgado, Ribeira de Rio de Moinhos, Ribeira do Farrobo, Ribeira do Roxo e Rio Sado (incluindo zona de transição para o estuário do Sado, com forte influência de maré e salinidade) (Figura 20, Anexo I).

O Quadro 1 e a Figura 2 apresentam a informação relativa à localização e identificação dos locais de amostragem com apresentação da tipologia, segundo a Tipologia de Rios em Portugal definida no âmbito da DQA (INAG, I.P. 2008a). Todas as estações localizam-se a jusante do projeto, aumentando a distância entre si com o aumento da distância ao foco (instalação de resíduos "BE-BAC").

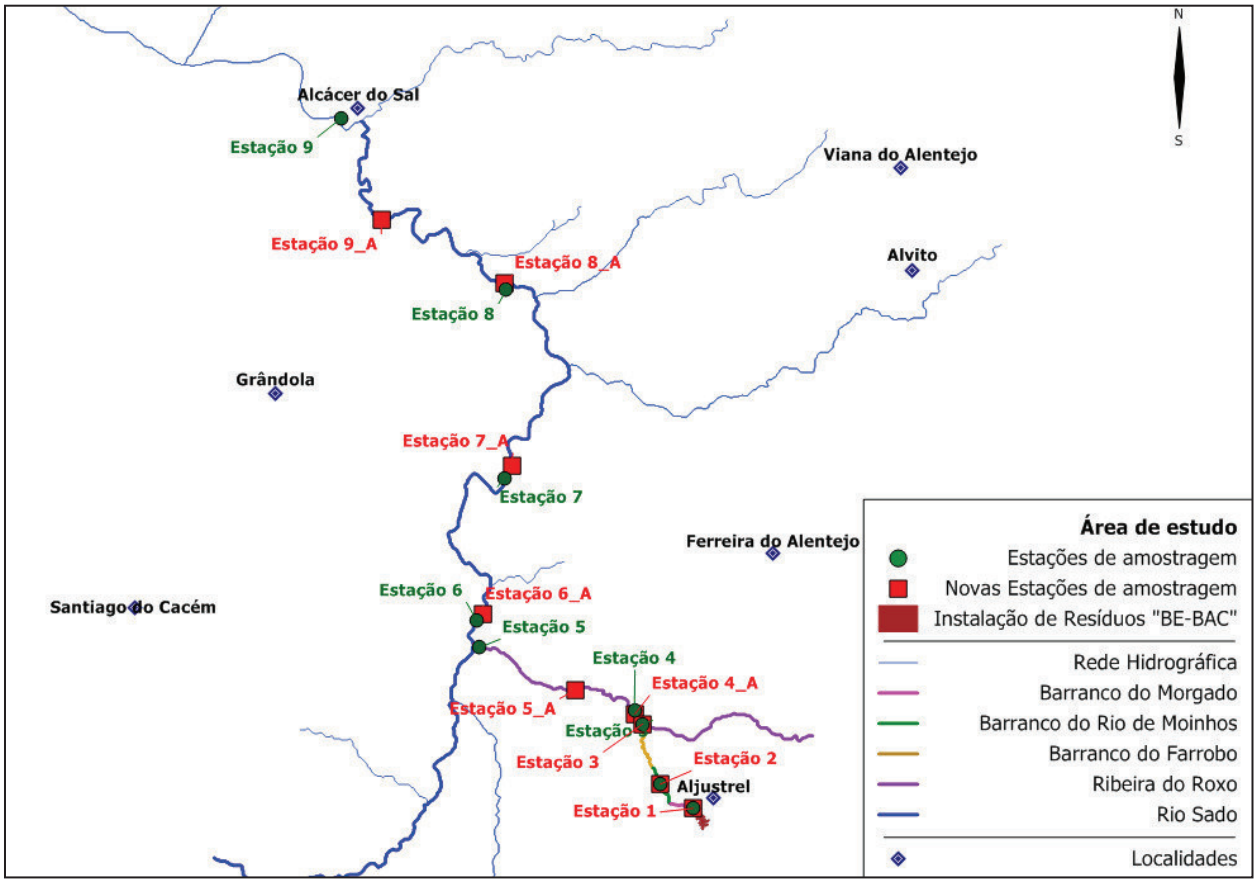


Figura 2 – Localização das estações de amostragem e identificação dos troços adicionais prospectados (novas estações) com vista à caracterização preliminar da Situação de Referência do Estado Ecológico das linhas de água.

Quadro 1 – Identificação, localização e tipologia (de acordo com INAG, I.P. 2008a) dos locais de amostragem.

Estação de amostragem	Linha de Água	Tipologia	Latitude	Longitude
Estação 1	Ribeira do Morgado	S1≤100	37° 52' 41.0" N	8° 11' 20.4" W
Estação 2	Ribeira de Rio de Moinhos	S1≤100	37° 53' 42.6" N	8° 13' 07.0" W
Estação 3	Ribeira do Farrobo	S1≤100	37° 56' 17.4" N	8° 14' 03.3" W
Estação 4	Ribeira do Roxo	S3	37° 56' 51.0" N	8° 14' 30.8" W
Estação 5	Ribeira do Roxo	S3	37° 59' 32.3" N	8° 22' 54.9" W
Estação 6	Rio Sado	S3	38° 00' 42.0" N	8° 23' 02.9" W
Estação 7	Rio Sado	S3	38° 06' 45.5" N	8° 21' 35.5" W
Estação 8	Rio Sado	S3	38° 14' 49.4" N	8° 21' 29.0" W
Estação 9	Rio Sado (transição Estuário)	S3	38° 22' 08.3" N	8° 30' 28.3" W

No Anexo IV – Registo fotográfico são apresentadas fotografias de cada local de amostragem, exemplificando as condições encontradas e as várias etapas da campanha de amostragem, por estação.

2.3. METODOLOGIA E TRATAMENTO DE DADOS

À data da presente caracterização foram recolhidos e analisados os elementos biológicos e hidromorfológicos, resultado de duas campanhas de amostragem que decorreram em Setembro de 2011 e Abril de 2012 (Quadro 2). Adicionalmente, foram realizadas duas campanhas de amostragem dos elementos físico-quimicos, dando repsosta à periodicidade trimestral recomendada pelo INAG (2009).

Quadro 2 – Elementos amostrados em cada campanha.

Amostragem		Campanha			
		Set 2011	Dez 2011	Jan 2012	Abr 2012
Elementos biológicos	Fauna piscícola	x	-	-	x
	Macroinvertebrados bentónicos	-	-	-	x
	Fitobentos	-	-	-	x
	Macrófitos	-	-	-	x
	Bivalves	x	-	-	x
	Inventário florístico	x	-	-	x
Elementos hidromorfológicos		-	-	-	x
Elementos físico-quimicos e poluentes		x	x	x	x

2.3.1. Elementos físico-químicos

A amostragem dos parâmetros físico-químicos gerais e poluentes específicos foi realizada pela AmbiPar Control, Lda (L0497, IPAC) e sob a responsabilidade direta da ALMINA. Foram realizadas 4 campanhas de amostragem nos dias: 7 de Setembro e 14 de Dezembro de 2011 e 21 de Janeiro e 4 de Abril de 2012 nos 9 locais de amostragem. O Quadro 3 apresenta os parâmetros analisados e respetivos métodos e unidades.

Quadro 3 – Métodos de análise e unidades para os parâmetros físico-químicos gerais e poluentes específicos.

Elementos Físico-químicos		Parâmetros	Método	Unidades
Gerais	Condições térmicas	Temperatura	Termometria (*in situ*) SMEWW 2550	°C
	Condições de oxigenação	Oxigénio dissolvido	Luminescência (*in situ*) ASTM D 888:2009	mg O2/L
		Taxa de saturação O2	Luminescência (*in situ*) ASTM D 888:2009	% saturação O2
		Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5)	CSN EN 1899-1 e CSN EN 1899-2	mg O2/L
		Carência Química de Oxigénio (CQO)	Titulações CSN ISO 6060	mg O2/L
	Salinidade	Condutividade	Condutimetria (*in situ*) NP EN 27888:1996	µS/cm 20°C
	Estado de acidificação	pH	Potenciometria (*in situ*) SMEWW 4500 H+ B	Escala de Sorensen 20°C
		Alcalinidade	Titulação Potenciométrica (pH 4,5)	mmol/L
		Dureza	Cálculo ICP-OES-AX	mg CaCO3/L
	Condições relativas a nutrientes	Sólidos suspensos totais	Gravimetria CSN EN 872	mg/L
		Nitratos	Cromatografia líquida CSN EN ISO 10304-1	mg NO3/L
		Nitritos	Espectrometria CSN ISO 11732;CSN ISO 13395	mg NO2/L
		Azoto Amoniacal	Espectrometria CSN ISO 11732;CSN ISO 13395	mg NH4/L
		Azoto Total	W-NTOT-SPC	mg N/L
		Ortofosfatos	Espectrofotometria CSN ISO 15681-1	mg PO4/L
		Fósforo Total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg P/L

Elementos Físico-químicos	Parâmetros	Método	Unidades
Poluentes específicos	Cloretos	Cromatografia líquida CSN EN ISO 10304-1	mg Cl/L
	Sulfatos	Cromatografia líquida CSN EN ISO 10304-1	mg SO4/L
	Arsénio total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg As/L
	Cádmio total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Cd/L
	Chumbo total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Pb/L
	Cobre total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Cu/L
	Crómio	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Cr/L
	Ferro total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Fe/L
	Manganês total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Mn/L
	Mercurio total	Espectrofotometria de Fluorescência EPA 245.7; EPA7474	mg Hg/L
	Níquel total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Ni/L
	Zinco total	Espectrometria de emissão com ICP EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg Zn/L

Tratamento de dados

Os resultados obtidos foram posteriormente analisados e avaliados com recurso aos limiares máximos e critérios específicos determinados no âmbito do documento *Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água – Rios* e *Albufeiras* (INAG I.P., 2009), tendo em conta a média dos resultados das 4 campanhas de amostragem. A classificação é assim estabelecida de acordo com 3 classes de qualidade: Excelente, Bom e Razoável. No entanto, os valores de fronteira estão apenas definidos para o limiar máximo do estabelecimento do Bom Estado Ecológico (Quadro 4 e Quadro 5), pelo que apenas é possível distinguir entre as classes Bom e Razoável.

O resultado final da qualidade físico-química das massas de água é determinado pelo elemento de qualidade que apresenta a pior classificação, através do princípio *one out – all out* (INAG I.P., 2009).

Quadro 4 – Limiares máximos para os parâmetros físico-químicos gerais com vista ao estabelecimento do Bom Estado Ecológico em Rios do Agrupamento Sul (adaptado de INAG I.P., 2009).

Parâmetros	Limite para o Bom Estado – Agrupamento Sul (Tipos S1≤100 e S3)
Oxigénio dissolvido (1)	≥5 mg O_2/L
Taxa de saturação O_2 (1)	Entre 60% e 120%
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5) (1)	≤6 mg O_2/L
pH (1)	Entre 6 e 9*
Azoto Amoniacal (1)	≤1 mg NH_4/L
Nitratos (2)	≤25 mg NO_3/L
Fósforo Total (2)	≤0,13 mg P/L

(1) 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior
(2) Média anual
* os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

Quadro 5 – Normas de qualidade para os poluentes específicos com vista a atingir o Bom Estado do elementos quimicos e físico-químicos (INAG I.P., 2009). O Bom Estado não é atingido se a média aritmética anual estiver acima do valor definido.

Substância	Norma de qualidade (mg/L)
Arsénio e seus compostos	0,05
Cobre	0,1
Crómio	0,05
Zinco	0,5

Os parâmetros cujos limites não estão diretamente fixados no âmbito dos critérios definidos pela DQA (Quadro 5) foram avaliados com base nos limites legais estipulados nos Anexos X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas — águas piscícolas de Ciprinídeos) e XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais), do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto (Quadro 6).

Quadro 6 - Valores limite definidos no âmbito dos objetivos ambientais de qualidade mínima para águas superficiais (Anexo XXI, DL nº 236/98) e para a qualidade das águas doces para fins aquícolas (Anexo X, DL nº 236/98).

Parâmetros	Unidades	Decreto-Lei n.º 236/98		
		Qualidade das águas doces para fins aquícolas (Anexo X – Águas de ciprinídeos)		Objetivos mínimos de Qualidade (Anexo XXI)
		VMR	VMA	VMA
Temperatura	°C	-	28	30
Nitritos	mg NO_2/L	0,03	-	-
Sólidos suspensos totais	mg/L	25	-	-
Cloretos	mg Cl/L	-	-	250
Sulfatos	Mg SO_4/L	-	-	250
Arsénio total	mg As/L	-	-	0.1
Cádmio total	mg Cd/L	-	-	0,01
Chumbo total	mg Pb/L	-	-	0,05
Crómio total	mg Cr/L	-	-	0,05
Cobre total	mg Cu/L	-	-	0,1
Mercúrio total	mg Pb/L	-	-	0,001
Níquel total	mg Ni/L	-	-	0,05
Zinco total	mg Zn/L	-	1	0,5

VMR – Valor Máximo Recomendado; VMA – Valor Máximo Admissível.

2.3.2. Elementos biológicos

2.3.2.1. Fauna piscícola

A caracterização do grupo fauna piscícola, em cada um dos troços amostrados, foi desenvolvida segundo as orientações definidas no *Protocolo de Amostragem e Análise para a Fauna Piscícola* do INAG (2008b).

Amostragem e Condicionantes à amostragem

Durante a amostragem recorreu-se a um aparelho de pesca elétrica dorsal, prospetando-se sempre cada troço de jusante para montante (Figura 3). Os troços selecionados foram percorridos, sempre que possível, em *zig-zag*, assegurando a cobertura de todos os habitats e fazendo sair os peixes que se encontravam abrigados. Todos os exemplares recolhidos foram identificados e medidos no local, sendo em seguida devolvidos ao seu ambiente natural.



Figura 3 – Amostragem de ictiofauna piscícola dulçaquícola com recurso a aparelho de pesca elétrica.

A amostragem de ictiofauna apresentou algumas condicionantes no terreno, nomeadamente em termos de acessibilidade e condições de segurança, que determinaram o reajuste das localizações inicialmente estabelecidas. A partir de cada estação estabelecida foi efetuada uma prospeção de troços viáveis para execução em conformidade da amostragem na linha de água em causa.

O comprimento mínimo dos troços amostrados foi de pelo menos 20 vezes a largura do rio, nunca sendo inferior a 100 m, à exceção das estações 2 e 3, onde a presença significativa de vegetação e a existência de substrato móvel, tipo vasoso, condicionou a realização efetiva dos 100m mínimos.

Durante a campanha de amostragem de Abril de 2012, não foi também possível realizar toda a extensão do troço de amostragem na estação 4 devido à elevada profundidade do local e à existência de substrato predominantemente vasoso que dificultou a progressão. Na amostragem de Setembro de 2011, verificaram-se dificuldades acrescidas nos pontos de amostragem da Ribeira do Roxo (estações 4

e 5), onde foram explorados vários quilómetros até se encontrar um local com as condições mínimas essenciais à realização dos trabalhos.

Os pontos de amostragem a partir dos quais foi possível realizar de forma eficaz a amostragem foram registados e georreferenciados com a terminologia "_A" (*e.g.* Estação 4_A e Estação 5_A - Figura 2). Na estação 5 verificou-se, além das dificuldades de acessibilidade à margem (e.g. existência de cercas eletrificadas e ou densas áreas de silvado), eutrofização do leito do rio, que inviabilizou a prospeção ao longo do interior da ribeira.

De salientar também que não foi possível realizar a amostragem de ictiofauna na Estação 1 durante a campanha de Setembro de 2011, por inexistência de caudal, e na estação 9, dada a largura e profundidade do leito do rio, que inviabilizou a utilização eficiente da pesca elétrica. Na tentativa de ultrapassar esta condicionante, foi explorada uma nova localização (estação 9_A), contudo a presença significativa de sedimento vasoso ao longo de toda a margem, impossibilitou o avanço pedestre ao longo do leito do rio e inviabilizou a recolha eficaz de informação.

Nos restantes pontos (Estações 2, 3, 6, 7 e 8) a amostragem foi realizada sem condicionantes significativas, contudo, sempre que necessário foram georreferenciados novos pontos, cuja localização e caracteristicas permitiram maximizar o esforço e a eficácia da amostragem.

Quadro 7 – Identificação, localização e tipologia (de acordo com INAG, I.P. 2008e) dos locais de amostragem alternativos com resultados positivos.

Estação de amostragem	Linha de Água	Tipologia	Latitude	Longitude
Estação 6_A	Rio Sado	S3	38° 07' 12.0" N	8° 21' 06.0" W
Estação 7_A	Rio Sado	S3	38° 15 '02.0" N	8° 21' 30.0" W
Estação 8_A	Rio Sado	S3	38° 17' 42.0" N	8° 28' 13.0" W

Cada sector de rio explorado é representativo do curso de água a que pertence e abrange a máxima diversidade física existente. A amostragem englobou todos os tipos de habitats presentes e acessíveis no troço, com exceção de zonas muito profundas, onde naturalmente não é possível efetuar amostragens de forma eficaz por pesca elétrica.

Cada troço foi ainda fotografado, sempre que necessário georreferenciado de novo e caraterizado, através do preenchimento da ficha de campo proposta no Protocolo do INAG (2008d). Para cada local amostrado foi preenchida criteriosamente uma dessas fichas, respondendo a todos os tópicos pedidos e utilizando toda a informação presente nas instruções de preenchimento.

Tratamento de dados

Os dados recolhidos no âmbito da amostragem de fauna piscícola dulçaquícola foram alvo de uma análise descritiva em termos de presença/ausência, estrutura etária, abundância e distribuição espacial das espécies a nível local. Foram ainda calculadas as áreas pescadas e determinados para cada espécie os valores de:

- Densidade – Número de indivíduos colhidos / 100m^2 de área amostrada;
- Captura Por Unidade de Esforço (CPUE) – Número de indivíduos / minuto de pesca.

A avaliação biológica da qualidade da água com base na comunidade piscícola foi realizada através do cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP) (INAG, I.P. e AFN, 2012) e complementada com o cálculo do Índice de Integridade Biológica (IIB) (Oliveira *et al.,* 2007).

Índice Piscícola de Integridade Biótica (F-IBIP)

O F-IBIP é constituído por diversas métricas que tentam refletir caracteristicas estruturais e funcionais básicas das comunidades de peixes dos sistemas lóticos de Portugal Continental, segundo as próprias caracteristicas do curso de água e as comunidades de peixes típicas de cada curso de água (Quadro 8).

Quadro 8 - Caracteristicas gerais dos vários agrupamentos piscícolas criados em função do F-IBIP (adaptado de INAG,I.P. e AFN, 2012).

Agrupamentos piscícolas	Caracteristicas gerais
Grupo 1 - Salmonícola da Região Norte	Área de drenagem <50km^2
	Declive acentuado e regime hidrológico permanente
	Precipitação elevada
	Baixas temperaturas no estio (<20°C)
	Altitude entre os 100 e os 1000m
	Comunidade dominada por *Salmo trutta fario*
Grupo 2 - Transição Salmonícola-Ciprinícola da Região Norte	Área de drenagem >50km^2
	Zonas intermédias dos rios
	Precipitação elevada
	Temperaturas baixas/médias
	Área de transição de comunidades salmonícolas vs ciprinícolas
	Dominância de *Chondrostoma* sp. e *Squalius* sp.
Grupo 3 - Ciprinícola de Média Dimensão da Região Norte	Área de drenagem >100km^2
	Declives pouco acentuados característicos de troços a jusante
	Precipitação média
	Temperaturas elevadas
	Dominância de *Barbus bocagei*, *Chondrostoma* sp. e *Chondrostoma oligolepis*
Grupo 4 - Ciprinícola de Pequena Dimensão das Regiões Norte Interior e Sul	Área de drenagem <100km^2
	Declive moderado
	Precipitação baixa
	Temperaturas elevadas durante o estio
	Dominância de *Squalius* sp.
Grupo 5 - Ciprinícola de Média Dimensão da Região Sul	Área de drenagem >100km^2
	Declives pouco acentuados característicos de troços a jusante
	Precipitação baixa
	Temperaturas muito elevadas durante o estio
	Dominância de *Barbus* sp. e *Squalius* sp.
	Presença de *Chondrostoma lemmingii* é um bom indicador

Agrupamentos piscícolas	Caracteristicas gerais
Grupo 6 - Ciprinícola da Região Norte Litoral	Troços fluviais de pequena a média área de drenagem
	Declive moderado
	Precipitação elevada
	Temperaturas médias
	Altitude <150m
	Dominância muito variável: *Chondrostoma oligolepis*, *Salmo trutta fario*, *Squalius* sp. ou lampreias

As métricas utilizadas podem diminuir ou aumentar em função da intensidade da perturbação antrópica e estão incluídas em dois grandes grupos: riqueza e composição específica e fatores ecológicos (Quadro 9).

Quadro 9 - Métricas que compõem o F-IBIP segundo cada agrupamento piscícola e respetiva resposta à pressão observada (adaptado de INAG,I.P. e AFN, 2012).

Agrupamento	Métrica	Tipo de métrica	Resposta à pressão
Grupo 1	% indivíduos intolerantes	Tolerância	Diminuição
	% indivíduos exóticos	Composição	Aumento
	% indivíduos omnívoros	Trófica	Aumento
Grupo 2	% indivíduos exóticos	Composição	Aumento
	% indivíduos intolerantes+intermédios	Tolerância	Diminuição
	% indivíduos invertívoros (excluindo espécies tolerantes)	Trófica	Diminuição
	% indivíduos potamódromos	Migratória	Diminuição
Grupo 3	Número de espécies nativas	Composição	Diminuição
	% indivíduos exóticos	Composição	Aumento
	Número de indivíduos intolerantes+intermédios	Tolerância	Diminuição
Grupo 4	% indivíduos exóticos	Composição	Aumento
	% indivíduos intolerantes+intermédios	Tolerância	Diminuição
	% indivíduos com reprodução generalista+indivíduos sem reprodução em meio dulçaquícola	Reprodutiva	Aumento
Grupo 5	% indivíduos exóticos	Composição	Aumento
	% espécies ciprinícolas intolerantes+intermédias	Tolerância	Diminuição
	% indivíduos invertívoros (excluindo espécies tolerantes)	Trófica	Diminuição
	% indivíduos litofílicos	Reprodutiva	Diminuição
Grupo 6	% indivíduos exóticos	Composição	Aumento
	% indivíduos intolerantes+intermédios	Tolerância	Diminuição
	% indivíduos pelágicos (espécies nativas)	Habitacional	Diminuição

O valor do F-IBIP foi obtido através da média aritmética das métricas consideradas em cada agrupamento piscícola, sendo que o valor individual de cada métrica varia entre 0 e 1, correspondendo o valor 0 a uma má qualidade e o valor 1 a uma excelente qualidade. No Quadro 10 apresentam-se esses valores expressos em rácios de qualidade ecológica, já sujeitos ao processo de intercalibração.

Quadro 10 - Valores de variação das classes de qualidade do F-IBIP (adaptado de INAG,I.P. e AFN, 2012).

Classe de qualidade	Valor em Rácio de Qualidade Ecológica
Excelente	0,850-1,000
Bom	0,675-0,850
Razoável	0,450-0,675
Medíocre	0,225-0,450
Mau	0,000-0,225

Índice de Integridade Biótica (IIB)

De forma complementar à avaliação biológica da qualidade da água e com base nas comunidades piscícolas utilizou-se ainda o Índice de Integridade Biótica (IIB) (Oliveira *et al.,* 2007). Este índice é constituído por 8 métricas relacionadas com a qualidade ambiental dos cursos de água. O Quadro 11 identifica as métricas utilizadas e respetivas pontuações atribuídas.

Quadro 11 – Definição das métricas de avaliação biológica aplicadas aos locais de amostragem (Oliveira *et al.*,2007).

Métrica	Critério de pontuação		
	5	3	1
Número de espécies nativas (%)	> 67	33 - 67	< 33
Indivíduos pertencentes a espécies nativas (%)	> 90	70 - 90	< 70
Indivíduos pertencentes a espécies muito tolerantes (%)	< 25	25 - 60	> 60
Indivíduos pertencentes às espécies *Squalius alburnoides* ou *Chondrostoma oligolepis* (%)	> 15	5 - 15	< 5
Indivíduos pertencentes a espécies invertívoras pelágicas (%)	> 60	20 - 60	< 20
Abundância de *Procambarus clarkii*	Ausente	Pouco abundante	Muito abundante
Capturas por 100 m^2 de área de amostragem (%)	> 67	33 - 67	< 33
Indivíduos com anomalias (%)	< 2	2 - 5	> 5

A soma das pontuações obtidas para cada uma das oito métricas remete cada local amostrado para uma de 4 classes de avaliação (Quadro 12).

Quadro 12 – Classes de qualidade ecológica atribuíveis segundo o IIB (Oliveira *et al.*,2007).

Índice	Amplitude de valores	Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço	Definição das classes de Qualidade Ecológica do troço
IIB	36 - 40	I	Excelente	Locais com ótima qualidade ambiental e comparáveis aos locais de referência; comunidades piscícolas evidenciando uma qualidade elevada
	32 - 34	II	Bom	Locais com razoável qualidade ambiental embora as comunidades piscícolas evidenciem alguma perturbação de natureza humana
	20 - 30	III	Fraco	Locais com marcada desqualificação ambiental; comunidades piscícolas significativamente alteradas
	8 - 18	IV	Muito fraco	Locais muito degradados e com elevada perturbação humana; comunidades piscícolas extremamente alteradas e dificilmente recuperáveis

2.3.2.2. Macroinvertebrados bentónicos

A amostragem foi realizada de acordo com as indicações constantes do *Protocolo de Amostragem e análise para os Macroinvertebrados bentónicos* (INAG I.P. 2008c). De acordo com o delineado para a monitorização era expectável efetuar a amostragem em 9 locais, contudo apenas foi possível recolher amostras em 8 localizações.

Amostragem

A amostragem iniciou-se com a verificação e validação de um troço, de 50 metros de comprimento, representativo dos diferentes habitats presentes no curso de água e incluindo, ao centro, a unidade de erosão (fluxo turbulento).

Foram efetuados 6 arrastos de acordo com Minshall (1968) e Hellawell (1978), colocando a abertura da rede contra o sentido da corrente e removendo com os pés o sedimento imediatamente antes da boca da rede, fazendo com que os organismos desalojados fossem arrastados pela corrente para o interior da rede (Figura 4). Em cada arrasto foi determinada a profundidade e registado o tipo de corrente.



Figura 4 – Amostragem de macroinvertebrados bentónicos com recurso a uma rede de arrasto em substrato vasoso.

O material recolhido foi acondicionado em frascos plásticos de boca larga tapados com parafilme e tampa vedante. Os frascos foram devidamente etiquetados, utilizando-se simultaneamente etiquetas externas e internas (com nome do curso de água, nome do local, código da amostra e data). As amostras foram fixadas no campo com formol (37%), ficando totalmente mergulhadas numa solução aquosa com diluição aproximada de 4%, diluição esta que resultou da adição de formol comercial à água do rio, no recipiente onde a amostra é acondicionada.

No final da amostragem concluiu-se o preenchimento da restante informação incluída na ficha de campo e respetivas caixas de controlo de qualidade.

Análise laboratorial

Em laboratório o material fixado foi lavado com água corrente para remoção total do fixador e sedimento fino, recorrendo ainda a um crivo de malha calibrada com 500 µm de diâmetro. Após a lavagem, o material de dimensões superiores a 500 µm foi colocado em tabuleiros de plásticos com uma pequena porção de água. Em seguida procedeu-se a uma análise minuciosa, de forma a retirar todos os organismos presentes com o auxílio de uma pinça. Todo o processo de triagem foi efetuado a olho nu. Os organismos retirados do material colhido foram conservados em álcool a 70°, dentro de frascos devidamente etiquetados.

Tratamento de dados

A análise da estrutura taxonómica da comunidade de macroinvertebrados foi efetuada ao nível da classe/família, para as estações amostradas. Previamente à análise estatística, a matriz foi sujeita a um ajustamento taxonómico, de forma a eliminar *taxons* raros. Sempre que possível, relacionou-se a estrutura taxonómica com as caracteristicas específicas de cada família, em termos tolerância e sensibilidade à degradação orgânica.

O tratamento dos dados incluiu a totalidade dos 6 arrastos, efetuados em cada troço. De acordo com a tipologia das estações amostrados (INAG I.P. 2008a), "Rios do Sul de Pequena Dimensão – S1≤100 km²" e "Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado – S3", o índice adoptado para classificação foi o Índice Português de Invertebrados Sul ($IPtI_S$) (INAG I.P. 2009). Este índice avalia os impactes da degradação geral nos invertebrados. Os resultados são expressos em RQE's (Rácio de Qualidade Ecológica), que resultam da divisão de cada valor pela mediana da dispersão dos seus valores em situações de referência), respeitando assim os requisitos da DQA. As métricas que compõem o índice, bem como os factores de ponderação de cada métrica e as fórmulas de cálculo, são apresentados de seguida:

$$IPtI_S = N° \text{ Taxa} \times 0,4 + EPT \times 0,2 + (IASPT - 2) \times 0,2 + \text{Log (Sel. EPTCD+1)} \times 0,2$$

Para o cálculo das métricas que compõem o índice utilizou-se o software Asterics 3.1.1 (AQEM/STAR *Ecological River Classification System*), Wageningen software labs, 2005 (http://www.fliessgewaesser-bewertung.de/en/download/berechnung/). As métricas que compõem o $IPtI_S$, são apresentadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Descrição das métricas que compõem o $IPtl_S$.

Categoria	Métricas	Breve definição	Resposta previsível ao aumento de perturbação	Referência Bibliográfica
Riqueza	N.º de *taxa*	Σ número de *taxa* presentes	Diminuição	BARBOUR *et al.* (1999)
	EPT	N.º *taxa* das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	Diminuição	BARBOUR *et al.* (1999)
Tolerância	IASPT	IASPT= IBMWP/N.º famílias incluídas no cálculo do IBMWP	Diminuição	ALBA-TERCEDOR (1996) e JÁIMEZ-CUÉLLAR *et al.* (2004)
Abundância	Log Sel. EPTCD+1	Log10 de 1 + Σ abundancias de indivíduos pertencentes às famílias Chloroperlidae, Nemouridae, Leuctridae, Leptophlebiidae, Ephemerellidae, Philopotamidae, Limnephilidae, Psychomyiidae, Sericostomatidae, Elmidae, Dryopidae, Athericidae	Diminuição	BUFFAGNI *et al.* (2005)

O valor do índice resulta do somatório das métricas ponderadas. No cálculo são realizados dois passos de normalização, antes das métricas serem multiplicadas pelo factor de ponderação e após o somatório das métricas ponderadas, para que o valor final venha expresso em Rácios de Qualidade Ecológica (RQE). As normalizações são obtidas através do quociente entre o valor observado e o valor de referência de cada tipo de rio (mediana dos locais de referência).

No Quadro 14 são apresentadas as fronteiras em RQEs para a tipologia na qual se inserem as estações amostradas (S1≤100 km² e S3, INAG I.P. 2008b).

Quadro 14 - Fronteiras das classes da qualidade ecológica para a tipologias Rios do Sul de Pequena Dimensão e Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado.

Métricas	EPT *Taxa*	Nb *Taxa*	IASPT-2	Log (Sel. EPTCD+1)
Valores de referência para a tipologia S1≤100 km²	10,00	27,00	3,29	2,48
Valores de referência para a tipologia S3	10,00	22,00	3,48	2,45

No Quadro 15 são apresentados os valores de referência e os valores das fronteiras para as classes de qualidade em RQEs, para o índice $IPtl_S$.

Quadro 15 - Mediana dos valores de referência e fronteiras para a tipologia Rios do Sul de Pequena Dimensão e Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado.

Métricas	Valor de Referência	Exc./Bom (RQE)	Bom/Raz. (RQE)	Raz./Med. (RQE)	Med./Mau (RQE)
Valor de referência e fronteiras para a tipologia S1≤100 km^2	0,99	0,95	0,70	0,47	0,23
Valores de referência para a tipologia S3	1,05	0,88	0,66	0,44	0,22

O índice adotado, bem como os valores de fronteira entre as classes de qualidade definidos, estão em concordância com as definições normativas da DQA para o elemento biológico Invertebrados Bentónicos, tendo sido aprovados pela Comissão Europeia no âmbito do Exercício de Intercalibração.

2.3.2.3. Fitobentos

A amostragem de fitobentos, nos locais selecionados, foi desenvolvida segundo as orientações definidas no *Protocolo de amostragem e análise para o Fitobentos – Diatomáceas* do INAG (2008d). De acordo com o delineado para a monitorização, foram realizados os 9 pontos de amostragem, coincidentes com os locais amostrados na fauna piscícola, contudo a partir da amostra recolhida na estação 9 não foi possível obter quaisquer resultados.

Amostragem

Segundo o protocolo do INAG (2008d), os troços de rio escolhidos para realização da amostragem devem contemplar zonas com substrato grosseiro, fluxo turbulento, e de luminosidade semelhante e elevada. Devem ser recolhidas amostras em substratos propícios à presença de diatomáceas epilíticas, nomeadamente em substrato grosseiro (pedras) a profundidades entre 10 e 30cm.

Devido aos constrangimentos impostos pelas condições do ano hidrológico e das próprias caracteristicas da área de estudo, nem sempre foi possível cumprir estes requisitos, contudo tentou-se seguir ao máximo o protocolo estabelecido em todas as estações amostradas de forma a se poder efetuar a comparação entre as mesmas.

Em cada estação foram recolhidas, sempre que possível, o número de pedras suficiente para que a área amostrada abrangesse aproximadamente 100 cm^2, tendo sido raspado o biofilme presente na superfície de cada pedra recolhida. Quando as condições do substrato presente não o permitiam, optou-se pela

seleção de vegetação aquática para a amostragem, uma vez que a disponibilidade de tempo não permitiu a colocação de substrato artificial.

O material recolhido foi colocado em frascos, sendo estes devidamente etiquetados, utilizando-se simultaneamente etiquetas externas e internas (com nome do curso de água, nome do local, código da amostra e data). As amostras foram fixadas com solução de formaldeído a 4% no recipiente onde a amostra foi acondicionada. Posteriormente foram enviadas para laboratório para serem analisadas.

Análise laboratorial

As amostras recolhidas foram também tratadas segundo os procedimentos descritos no *Protocolo de amostragem e análise para o Fitobentos – Diatomáceas* (INAG I.P., 2008d), passando pelas fases de centrifugação, remoção do fixador, oxidação da matéria orgânica e montagem das preparações definitivas. De seguida procedeu-se à sua identificação num microscópio óptico equipado com objectiva de 100x. O nível de identificação taxonómica utilizado para os índices de avaliação de qualidade foi até à espécie, tendo sido utilizado para o cálculo dos índices adoptados o software OMNIDIA 5.2.

Tratamento de dados

Para a avaliação ecológica do elemento Fitobentos foi utilizado apenas o grupo das diatomáceas (Classe Bacillariophyceae) e aplicado o Índice da Comunidade Económica Europeia (CEE) que é o indicado para os tipos de rio da área de estudo (INAG I.P., 2009).

O Índice CEE baseia-se na utilização de uma tabela de dupla entrada que inclui 208 *taxa*, composta por 8 grupos ordenados em colunas e 4 subgrupos ordenados em linhas, de acordo com a sensbilidade/tolerância à poluição. O valor do indice é obtido por intersecção dos valores dos grupos e subgrupos mediados, variando de 0 (fortemente poluída) a 10 (ausência de poluição).

Os resultados são expressos em Rácios de Qualidade Ecológica (RQE's), como resultado da divisão de cada valor pela mediana da dispersão dos seus valores em situações de referência) (Quadro 16).

Quadro 16 – Classes de qualidade ecológica atribuíveis segundo as fronteiras definidas para os Rios Tipo S1 ≤ 100 e S3 (adaptado de INAG I.P., 2009).

Índice	Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço	Fronteira referência (RQE)	
			S1≤ 100	S3
CEE	I	Excelente/Bom	0,98	0,92
	II	Bom/Razoável	0,73	0,69
	III	Razoável/Médio	0,49	0,46
	IV	Médio/Mau	0,24	0,23
Valor de referência			17,70	17,00

O índice descrito, bem como os valores de fronteira entre classes de qualidade, estão em concordância com as definições normativas da DQA para o elemento biológico Fitobentos – Diatomáceas, tendo sido aprovadas pela Comissão Europeia no âmbito do Exercício de Intercalibração (INAG I.P., 2009).

2.3.2.4. Macrófitos

Os inventários florísticos para amostragem dos Macrófitos foram realizados de acordo com o *Protocolo de amostragem e análise para os Macrófitos* do INAG (INAG I. P., 2008e). Foram realizados os 9 pontos de amostragem.

Amostragem

A vegetação foi inventariada, sempre que possivel, ao longo de troços de 100 m de comprimento, efetuados de jusante para montante, de forma a refletir a diversidade das espécies existentes. Em cada troço foi registada a localização do extremo jusante com recurso a GPS.

O inventário florístico baseou-se na percentagem de cobertura de cada espécie na área do troço amostrado. Assim, foram inventariadas todas as espécies que ocorrem no canal e nas margens (até ao limite das cheias ordinárias). A cobertura foi estimada após a listagem das espécies, de modo a diminuir o erro de estimativa. O troço foi sempre percorrido uma segunda vez, em zig-zag, de montante para jusante para assinalar as espécies que não foram antes detetadas. Quando não foi possível percorrer parte do troço a pé, o inventário foi feito da margem (Figura 5).



Figura 5 – Amostragem de macrófitos.

Durante os inventários, todas as espécies desconhecidas ou de duvidosa identificação no campo foram recolhidas, etiquetadas e conservadas numa prensa de campo para posterior identificação em laboratório, com recurso a lupa e a consulta de obras de referência, tais como Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003) e Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a,). Foram ainda tiradas fotografias do troço amostrado e de aspectos particulares, focando a vegetação, comunidades ou espécies com interesse.

Foi preenchida uma ficha de campo relativa às caracteristicas do meio, incluindo largura da água, profundidade da água, turvação, largura do corredor, tipo de substrato, caracteristicas do movimento da água, estrutura das margens, ensombramento sobre a água e tipo de habitats existentes.

Tratamento de dados

Todas as espécies inventariadas em cada troço de amostragem foram introduzidas em folhas de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundância (espécies *vs* locais). Foram também classificadas relativamente à guilda hídrica (terrestre, higrófito, helófito e hidrófito) (Quadro 17) ao tipo fisionómico (ou fitotipo) segundo o sistema de Raunkiaer (1934 *in* Meireles, 2004), à identificação das espécies exóticas e endémicas e ao ciclo de vida (*e.g.* espécies com sistema de reprodução vegetativo - bolbosas e tuberosas).

Quadro 17 – Definição dos grupos de macrófitos em função da tolerância/dependência do meio aquático (guilda hídrica) segundo INAG, I.P. (2008e).

Guilda hídrica	Descrição
Terrestre	Espécies que não sendo dependentes da existência de humidade no solo ou de condições de encharcamento, se encontram bem representadas em quantidade e cobertura em sistemas fluviais de carácter mediterrânico.
Higrófitos	Espécies que preferem ou toleram solos mais ou menos permanentemente encharcados ou muito húmidos, como sejam margens de rios, lagos, charcos e pauis.
Helófitos	Espécies que toleram longos períodos de submersão parcial; as estruturas vegetativas apresentam parte emersa e parte imersa, as estruturas reprodutoras são aéreas e as radiculares encontram-se em substratos saturados em água.
Hidrófitos	Plantas com a totalidade do aparelho vegetativo no interior do plano de água ou à sua superfície, precisando desta como meio de suporte e para o transporte de pólen na reprodução sexuada. De uma maneira geral os hidrófitos passam a estação desfavorável sob o plano de água. Sinónimo de plantas aquáticas propriamente ditas ou euhidrófitos.

Para suporte à avaliação do Estado Ecológico dos cursos de água, e com base no elemento de qualidade macrófitos (não vinculativo), foram determinados três indices:

- Índice Mean Trophic Rank (MTR);
- Índice de Vegetação Ripária (IVR);
- Índice de Qualidade de Bosque Ribeirinha (QBR).

Índice Mean Trophic Rank (MTR)

O MTR tem sido utilizado em vários países europeus em programas de monitorização ecológica. A sua aplicação a rios mediterrânicos, e em particular às condições dos rios portugueses, requer alguns ajustes. Para tal, foi desenvolvida uma adaptação do índice MTR, baseado apenas em hidrófitos e helófitos, o MTRp (Portugal) (Ferreira *et al*., 2007a), o qual foi utilizado no presente relatório.

O sistema baseia-se na ocorrência e abundância na água de espécies indicadoras do estado trófico do sistema. Para cada espécie indicadora, é atribuída uma pontuação de 1 a 10 – *Species Trophic Rank* (STR) – de acordo com a sua resposta à eutrofização.

As espécies indicadoras incluem algas, hidrófitos, helófitos e alguns higrófitos. Os valores STR elevados correspondem a espécies intolerantes à eutrofização, enquanto os valores baixos indicam espécies tolerantes à poluição orgânica ou sem preferência. A listagem dos SRT para as diversas espécies foi

consultada no documento produzido por Ferreira *et al.* (2007a), uma vez que o INAG não publicou qualquer indicação para a classificação dos STR.

A abundância de cada espécie - *Species Cover Value* (SCV) - é avaliada no troço de 100 m do canal, em percentagem de cobertura distribuídas por 9 classes:

- C1: <0.1%;
- C2: 0.1-1%;
- C3: 1-2.5%;
- C4: 2.5-5%;
- C5: 5-10%;
- C6: 10-25%;
- C7: 25-50%;
- C8: 50-75%;
- C9:> 75%.

Multiplicando o STR de cada espécie indicadora pelo respectivo SCV, obtém-se uma pontuação do valor de cobertura da espécie – Cover Value Score (CVS):

$$CVS = STR \times SCV.$$

O MTR obtém-se dividindo a soma dos CVS pela soma dos SCV, e multiplicando por 10:

$$MTR = (\Sigma CVS/\Sigma SCV) * 10$$

O índice varia de 10 a 100, correspondendo os valores mais baixos a locais com maior eutrofização (amplitudes de variação consideradas para o índice MTRp por Ferreira *et al.*, 2007a). Aos vários intervalos de valores é depois atribuída uma classe de qualidade ecológica (Quadro 18).

Quadro 18 – Classes de qualidade ecológica atribuíveis segundo o MTRp (Ferreira *et al.*, 2007a).

Índice	Amplitude de valores	Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço
MTRp	≥ 70	I	Excelente
	55 - 70	II	Bom
	40 - 55	III	Médio
	25 -40	IV	Mau
	≤ 25	V	Muito mau

Índice de Vegetação Riparia (IVR)

O IVR utiliza na sua determinação toda a vegetação encontrada no corredor fluvial (herbácea e lenhosa) e baseia-se em parâmetros estruturais da comunidade, incluindo componentes aquáticas, anfíbias e ribeirinhas, herbáceas e lenhosas. Sendo um índice baseado na vegetação integral do corredor fluvial, torna-se mais adequado para os rios portugueses (Ferreira *et al.* 2005), uma vez que a vegetação aquática estrita apresenta um número pequeno de espécies em resultado da menor disponibilidade habitacional estival enquanto uma vasta superfície do leito fluvial se encontra disponível para ser colonizado por vegetação anfíbia e higrofítica, que revela enorme riqueza e responsividade à degradação. Por outro lado a vegetação aquática estrita é reconhecidamente responsiva à qualidade da água e eutrofização, e menos a outras pressões importantes de rios relacionadas com alterações da quantidade de água disponível, para as quais a vegetação anfíbia, higrofítica e lenhosa dá respostas mais evidentes.

O IVR é estimado de acordo com o Tipo de Rio recorrendo a indicadores (métricas) da vegetação ribeirinha, que deverão ser consultados e aplicados segundo o documento publicado por Ferreira *et al.* (2007a). A determinação do IVR foi feita pela soma das pontuações das métricas estimadas para cada local (Quadro 19 e Quadro 20) sendo depois atribuída a sua classificação ecológica de acordo com os intervalos de qualidade definidos para o IVR, conforme se apresenta no Quadro 21.

Quadro 19 – Métricas para o cálculo do IVR nos rios do tipo Sul de Pequena Dimensão (S1≤100) e sua respetiva descrição (Ferreira *et al.*, 2007a).

Métrica	Descrição	Pontuação		
		1	2	3
Cobertura de espécies exóticas (%)	Percentagem da área do troço de amostragem ocupada por espécies exóticas	≤0,5	0,5-2	≥2
Proporção de higrófitos (%)	Quociente do n.º de espécies hidrófitas pelo n.º total de espécies recenceadas * 100	≥40	5-40	≤5
Riqueza de bolbsas e tuberosas (n.º)	Número de espécies bolbosas e tuberosas	≤8	8-14	≥14
Continuidade da galeria (1-5)	Avaliação da integridade longitudinal da galeria ribeirinha (média da margem esquerda e direita): 1 – ausente; 2 – esparsa; 3 – semi-continua; 4 – interrompida; 5 – continua.	≥3,5	2,5-3,5	≤2,5

Quadro 20 – Métricas para o cálculo do IVR nos rios do tipo Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado (S3) e sua respetiva descrição (Ferreira *et al.*, 2007a).

Métrica	Descrição	Pontuação		
		1	2	3
Cobertura de espécies exóticas (%)	Percentagem da área do troço de amostragem ocupada por espécies exóticas	≤1	1-8	≥8
Proporção de higrófitos (%)	Quociente do nº de espécies higrófitas pelo nº total de espécies recenceadas * 100	≥45	5-45	≤5
Proporção de espécies nitrófilas (%)	Quociente do nº de espécies nitrófilas pelo nº total de espécies recenceadas * 100	≤0,5	0,5-1,5	≥1,5
Riqueza de bolbsas e tuberosas (n.º)	Número de espécies bolbosas e tuberosas	≤5	5-15	≥15
Continuidade da galeria (1-5)	Avaliação da integridade longitudinal da galeria ribeirinha (média da margem esquerda e direita): 1 – ausente; 2 – esparsa; 3 – semi-continua; 4 – interrompida; 5 – continua.	≥4,5	2,5-4,5	≤2,5
Cobertura lenhosa ponderada	Quociente da área do troço de amostragem ocupada por espécies arbóreas, arbustivas e lianas pela área ocupada por substrato rochoso.	≥12	2-12	≤2

Quadro 21 – Classes de qualidade ecológica atribuíveis segundo o IVR (Ferreira *et al.*, 2007a).

Índice	Amplitude de valores	Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço
IVR	≤ 10	I	Excelente
	11 - 15	II	Bom
	16 - 20	III	Médio
	21 - 25	IV	Mau
	≥ 26	V	Muito mau

Índice de Qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR)

O índice de qualidade do Bosque Ribeirinho (QBR) (*Índice de Calidad de Bosque de Ribera*) (Munné *et al.*, 2003) é uma ferramenta de uso expedito para avaliar o estado da zona ribeirinha. O QBR mede 4 caracteristicas que sintetizam diferentes aspetos qualitativos do estado da zona ribeirinha:

- Grau de cobertura da vegetação - percentagem de coberto vegetal total sendo avaliada para o canal e para a zona ripária e incluindo árvores, arbustos e helófitos. Nesta métrica também é considerada a conectividade entre a zona ribeirinha e o ecossistema terrestre adjacente;

- Estrutura da vegetação - avaliação da complexidade estrutural da formação ripária determinada a partir do número de estratos da formação;

- Qualidade do coberto vegetal - avaliação do número de árvores nativas, presença de espécies exóticas tendo em consideração a geomorfologia e o tipo de curso de água;

- Grau de naturalidade do canal fluvial - avaliação do grau de alteração do canal fluvial do ponto de vista físico.

O resultado final do índice obtém-se pela soma das pontuações de cada métrica. Assim, o QBR dá uma pontuação à zona de ribeira que varia desde 0 (mínima qualidade) até 100 (máxima qualidade).

Há 4 opções para cada métrica, a que equivalem as pontuações de 0, 5, 10 e 25, indicando um estado da zona de ribeira cada vez mais próximo da situação de referência ou seja, do estado natural. Esta pontuação pode ser modificada, pela ocorrência de caracteristicas suplementares especificadas para cada métrica, mediante a soma ou subtração de 5 ou 15 pontos tantas vezes quantas as necessárias. A pontuação final da métrica, contudo, não pode ser negativa, nem superior a 25 (os valores por excesso ou por defeito não se contabilizam).

Para calcular o QBR num determinado troço de amostragem deve observar-se a totalidade do leito menor. Neste caso, adotou-se um comprimento de troço de amostragem de 100m.

O leito menor corresponde à zona de cheias ordinárias, com um tempo de retorno de 1 a 3 anos e é delimitado visualmente pela vegetação arbórea ripícola. O vale de cheia é a zona submetida a cheias de recorrência superior e inclui os terraços fluviais quando existirem. Os cálculos realizam-se sobre a área que apresenta potencialidade de acolher uma formação ripícola. Todos os dados são referentes ao conjunto das margens, direita e esquerda do rio.

Com base na pontuação final Munné *et al.* (2003) definiu o grau de qualidade dos sistemas ribeirinhos distinguiu cinco níveis de qualidade de acordo com a DQA (Quadro 22).

Quadro 22 – Classes de qualidade ecológica atribuíveis segundo o QBR (Munné *et al.* 2003).

Índice	Amplitude de valores	Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço
QBR	≥ 90	I	Bosque ribeirinho sem alterações, estado natural
	75 – 90	II	Bosque ribeirinho ligeiramente alterado, boa qualidade
	55 – 70	III	Início de importante alteração, qualidade aceitável
	30 – 50	IV	Forte alteração, má qualidade
	0 – 25	V	Degradação extrema, péssima qualidade

2.3.2.5. Bivalves

Para a caracterização da comunidade de bivalves presente em cada um dos troços amostrados foi seguido o *Atlas dos Bivalves de Água Doce em Portugal Continental* do ICN (Reis, 2006). Foram realizados os 9 pontos de amostragem, coincidentes com os locais amostrados na fauna piscícola.

Amostragem

A principal técnica utilizada para a busca e amostragem de bivalves é o *snorkling*, cujo pressuposto essencial assenta numa observação nítida do fundo do sistema aquático, permitindo explorar de forma rápida uma vasta área do habitat (Reis, 2006). No entanto, apesar dos esforços realizados não foi possível efetuar a amostragem através deste método, dada a ocorrência de elevados níveis de turbidez condicionando a visibilidade e/ou elevada profundidade ao longo das várias estações de amostragem bem como nos vários troços alternativos explorados ao longo das linhas de água. Assim, foram explorados e utilizados métodos alternativos de amostragem (Reis, 2006), nomeadamente a extração e triagem *in situ* de uma porção de substrato do leito com um *core* com 10,5 cm de diâmetro, para observação direta de bivalves de menores dimensões, e/ou a utilização de uma rede com aro de metal e rede com malha de 0,5 mm (largura da armação metálica de 25 cm), em arrastos de 50 cm, que retêm material de maiores dimensões, incluindo bivalves. As amostras recolhidas foram triadas em campo, com auxílio de um crivo (Figura 6).



Figura 6 – Triagem *in situ* do sedimento das amostras de bivalves com auxílio de um crivo.

Em cada estação foi ainda recolhida uma porção de substrato do leito e margens para posterior análise em laboratório. O material recolhido foi acondicionado em frascos de plástico de boca larga, com tampa vedante e devidamente etiquetados, através da colocação de etiquetas internas (incluía o nome do curso de água, da estação, código da amostra e a data).

Adicionalmente ao longo da margem de cada troço prospetado foi efetuada uma busca visual, com especial incidência em zonas de depósitos arenosos, com vista à observação da ocorrência de conchas de bivalves (Figura 7).

Condicionantes à amostragem

Na maioria dos locais de amostragem foram encontradas dificuldades e condicionantes à amostragem na sua generalidade devido à elevada turvação das massas de água prospetadas. Na estação 1 durante a campanha de Setembro de 2011, apesar da inexistência de caudal e não tendo sido realizada uma amostragem efetiva, com *core* ou rede para *kick-sampling*, foi recolhida uma porção representativa de sedimento para posterior análise em laboratório, despistando a possibilidade de ocorrência de bivalves neste sector. Na estação 7, durante a campanha de Setembro de 2011, não foi possível realizar nenhuma das técnicas de amostragem nem a extração de sedimento para posterior análise laboratorial, uma vez que o curso de água se apresentou com uma visibilidade nula e profundidades, de margem e leito, muito significativas, em toda a extensão do transecto prospetado. No entanto, na campanha de Abril de 2012 conseguiu-se aceder a uma área com menor número de condicionantes, o que permitiu amostrar a

estação em questão. Da mesma forma e com existência de caudal em Abril, foi também efetuada amostragem na estação 1.



Figura 7 - Concha de indivíduo da espécie náiade pequena (*Unio cf. crassus, atualmente denominado U. tumidiformis* Reis e Araujo 2009*)* presente nas margens do troço prospectado na área envolvente à Estação 8.

Análise laboratorial

Em laboratório, o material recolhido foi lavado com água corrente para remoção total do sedimento fino e areias, recorrendo para isso a um crivo de malha calibrada (2 mm de diâmetro). Após a lavagem, o material de dimensões superiores a 2 mm foi colocado em tabuleiros de plásticos com uma pequena porção de água. Em seguida procedeu-se a uma análise minuciosa, de forma a retirar todos os bivalves presentes com o auxílio de uma pinça de pontas finas. O processo de triagem foi efetuado na sua generalidade a olho nu, contudo sempre que necessário recorreu-se a uma lupa binocular.

Também em laboratório foram registadas as dimensões (comprimento e distância longitudinal) de todos os indivíduos encontrados ao longo das duas campanhas de amostargem.

Tratamento de dados

Os dados foram analisados de forma a fornecer dados sobre densidades e tamanho médio dos indivíduos encontrados. As conchas encontradas durante as prospeções das margens/leito seco foram também analisadas de forma a facultar o máximo de informação sobre a eventual existência de uma estrutura populacional.

No caso particular dos bivalves de água doce e considerando os requisitos desenvolvidos no âmbito da DQA não foram desenvolvidas quaisquer métricas que permitam uma avaliação padronizada do estado ecológico a partir deste grupo.

2.3.3. Elementos hidromorfológicos

A caracterização dos elementos hidromorfológicos de suporte foi baseada na metodologia adoptada pelo INAG (INAG I.P., 2009) no âmbito da aplicação da DQA, designada por *River Habitat Survey* (RHS).

A inventariação de campo foi efetuada de acordo com a metodologia definida no manual da EA para aplicação do método (EA, 2003) e por um técnico devidamente acreditado para o efeito (SH004).

Amostragem

Cada RHS foi aplicado a um troço de 500 metros de extensão ao longo das linhas de água, no qual foram definidos 10 locais de observação (*spot-check*), dispostos de 50 em 50 metros. Em cada ponto foram registadas de forma específica as caracteristicas físicas, a ocupação do solo e estrutura da vegetação nas margens, e o tipo de vegetação aquática. Para além dos dados recolhidos em cada um destes 10 locais, foi recolhida toda uma série de informação generalista que caracteriza o troço de 500 metros. Neste conjunto de informação destaca-se a recolha de dados relativos ás caracteristicas do vale, uso do solo ao longo do topo de cada uma das margens, os perfis das margens, entre outros. Toda a informação foi registada na ficha de campo normalizada (*standard*) e composta por 4 páginas.

Tratamento de dados

O método RHS considera a aplicação posterior de 2 índices, os quais são utilizados na avaliação da qualidade dos habitats fluviais e na determinação do grau de artificialidade do canal - *Habitat Quality Assessment* (HQA) e *Habitat Modification Score* (HMS), respetivamente.

O cálculo dos índices HQA e HMS foi efetuado recorrendo ao *software* RAPID 2.1 desenvolvido pelo Centre for Ecology & Hydrology – Natural Environment Research Council (http://www.ceh.ac.uk/products/software/RAPID.html). Este *software* constitui uma base de dados que permite, após a inserção dos dados de campo, obter de forma automática os valores dos índices HQA e HMS para cada um dos RHS efetuados.

Habitat Modification Score (HMS)

O HMS permite avaliar o grau de artificialização da estrutura física do canal. O sistema de pontuação é uma aplicação objetiva de um conjunto de regras definidas que, no caso do HMS, estimam a magnitude do impacte de estruturas e intervenções transversais e longitudinais nos habitats fluviais. O valor do HMS corresponde ao somatório das pontuações ponderadas nas diferentes escalas espaciais consideradas no RHS.

O valor de HMS não depende do carácter do rio, possibilitando a comparação de resultados obtidos em cursos de água de tipologias distintas. As pontuações para as diferentes categorias de artificialização do leito e margens do rio são apresentadas no Quadro 23.

Quadro 23 – Pontuação e respetiva categoria do índice referente ao grau de artificialidade do rio (HMS).

Pontuação do HMS	Classe de pontuação	Descrição da Categoria	Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço
0-16	1	Pristino/Semi-natural	I	Excelente
17-199	2	Predominantemente não modificado	II	Bom ou inferior
200-499	3	Obviamente modificado		
500-1399	4	Significativamente modificado		
› 1400	5	Severamente modificado		

Habitat Quality Assessment (HQA)

O HQA corresponde a uma medida de riqueza, raridade, diversidade e naturalidade da estrutura física do sistema fluvial, integrando os atributos do leito e do corredor ribeirinho. O sistema de pontuação do HQA é baseado no consenso de opiniões periciais sobre a presença de caracteristicas do habitat fluvial relevantes para as comunidades biológicas.

O HQA é composto por 9 sub-índices referentes a diferentes aspetos da qualidade do habitat fluvial:

- tipo de escoamento;
- substrato do leito;
- atributos do leito;
- atributos das margens;
- estrutura da vegetação marginal;

- vegetação aquática;
- ocupação do solo numa faixa de largura de 50 m ao longo das margens;
- presença e distribuição das árvores ao longo das margens e caracteristicas associadas;
- caracteristicas de especial interesse.

O valor do HQA é dado pela soma das pontuações dos 9 sub-índices. A pontuação obtida para o índice HQA deverá apenas ser utilizada para comparar rios do mesmo tipo.

Os valores limites do índice HQA para as classes abaixo de Excelente para os diferentes tipos de rios de Portugal Continental ainda se encontram em desenvolvimento. No Quadro 24 estão, assim, apresentados apenas os valores limite entre a classe Bom/Excelente. No entanto, para os rios do tipo Sul de pequena dimensão (S1≤100) estes valores não estão ainda desenvolvidos, não sendo, assim, possivel a classificação ecológica quanto a este índice em 4 das estações.

Quadro 24 – Classes do índice de qualidade dos habitats fluviais (HQA), atributos e cor para os tipos de rio da área de estudo (S1≤100 e S3).

Classe	Classes de Qualidade Ecológica do troço	Pontuações de HQA	
		S1≤100	S3
I	Excelente	-	≥ 50
II	Bom ou inferior	-	< 50

Em alguns casos, durante o trabalho de campo, alguns parâmetros são registados como nulos ou não visíveis (NV), sendo que estas situações ocorrem quando por caracteristicas inerentes ao canal não é possível observar determinada caracteristica ou aceder a um troço de rio para aferir os parâmetros a registar. O número de registos nulos ou NV podem afetar significativamente o valor final do HQA, sendo que para aferir essa questão pode obter-se um nível de confiança do índice baseado no número de registos nulos e NV (Quadro 25).

Quadro 25 – Nível de confiança atribuído ao HQA consoante o número de registos nulos (RN) e não visíveis (NV).

Nível de confiança	Nº de RN/NV
Muito elevada	1
Elevada	2 a 3
Aceitável	4 a 9
Baixa	10 a 19
Muito baixa	>20

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.4.1. Elementos físico-químicos

Os resultados obtidos pela análise laboratorial são apresentados no Quadro 57 e Quadro 58 (Anexo II – Resultados), onde se salienta a ausência de resultados para a Estação 1, na amostragem de Setembro como consequência da ausência de caudal.

No Quadro 27 estão indicadas a média dos valores obtidos para as 4 campanhas realizadas, sendo também evidenciados os resultados da avaliação da qualidade físico-química dos elementos gerais.

No que respeita aos parâmetros físico-químicos de suporte aos elementos biológicos verificou-se de uma forma geral, para todas as estações, a ocorrência de valores que conduzem à identificação de um Bom estado ecológico. Contudo, alguns parâmetros encontravam-se acima dos limiares máximos estabelecidos/recomendados.

Relativamente ao azoto amoniacal verificou-se que os valores médios se encontravam acima do limiar máximo nas estações 1, 2 e 4, sendo que esta última apresentava ainda valores acima do limiar para o parâmetro cobre e zinco total. Relativamente a este ultimo elemento foi também observado um valor superior ao recomendado na estação 3. Por fim, constatou-se ainda que no que respeita aos valores do fósforo total foram observados valores superiores ao limiar máximo estabelecido para o bom estado ecológico nas estações 2 e 9 (INAG I.P., 2009).

Considerando a analise anual dos resultados (Quadro 27 e Quadro 28) e o principio *one in, all out,* a avaliação global de qualidade demostrou que todas as estações de amostragem se enquadram na categoria de Razoável (Quadro 26).

Quadro 27 – Avaliação da qualidade físico-química geral das estações de amostragem segundo os limiares máximos e critérios definidos na DQA (média das campanhas de Setembro e Dezembro de 2011 e Janeiro e Abril de 2012; a vermelho apresentam-se os valores fora do limiar máximo previsto para a fronteira de Bom estado ecológico).

Parâmetros		Unidades	Estação de amostragem								
			Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Elementos Gerais	Oxigénio dissolvido	mg O_2/L	9,27	7,73	9,03	8,28	8,5	9,08	8,15	8,43	7,48
	Taxa de saturação O_2	% de saturação de O_2	90	74,8	86,78	80	82,75	90	81,7	84,25	75,28
	CBO_5	mg O_2/L	8,4	4,55	1,38	1,15	1,38	1,65	1,88	1,73	1,45
	pH	Escala Sorensen	7,43	7,63	7,65	7,45	7,88	7,95	7,93	8,01	8,03
	Azoto Amoniacal	mg NH_4/L	4,92	4,64	0,3	1,43	0,05	0,24	0,18	0,14	0,13
	Nitratos	mg NO_3/L	5,26	9,35	9,43	13,19	5,77	6,68	5,14	5,21	2,97
	Fósforo Total	mg P/L	0,03	1,17	0,15	0,04	0,03	0,07	0,05	0,04	0,18
Poluentes específicos	Arsénio Total	mg As/L	0,006	0,009	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
	Cobre Total	mg Cu/L	0,004	0,005	0,019	0,250	0,018	0,007	0,006	0,005	0,013
	Crómio	mg Cr/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
	Zinco Total	mg Zn/L	0,323	0,177	0,758	5,090	0,228	0,265	0,052	0,032	0,073

Quadro 28 - Avaliação dos parâmetros físico-químicos e poluentes específicos segundo os limites legais presentes nos Anexos X (Qualidade das águas doces para fins aquícolas — águas piscícolas de ciprinídeos) e XXI (Objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais) do Decreto-Lei nº 236/98 (média das campanhas de Setembro e Dezembro de 2011 e Janeiro e Abril de 2012) (vermelho – valores acima do limite; verde – valores abaixo do limite).

Parâmetros	Unidades	Decreto-Lei 236/98			Estação de Amostragem								
		Anexo X – Águas de ciprinídeos		Anexo XXI									
		VMR	VMA	VMA	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Temperatura	°C	-	28	30	13,4	14,43	14,03	14	14,15	15,6	16,48	16,43	16,58
Nitritos	mg NO_2/L	0,03	-	-	0,312	0,218	0,246	0,611	0,01	0,081	0,113	0,06	0,076
Sólidos suspensos totais	mg/L	25	-	-	3,27	12,08	7,08	2,33	7,15	31,83	17,15	19,1	199,88
Cloretos	mg Cl/L	-	-	250	133	222,25	254,5	271,25	466	265,25	225,25	261,25	1093,5
Sulfatos	mg SO_4/L	-	-	250	1813,33	1527,25	996,75	670	254,25	105,35	88,05	96,05	179,1
Arsénio total	mg As/L	-	-	0,1	0,006	0,009	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,006
Cádmio total	mg Cd/L	-	-	0,01	0,0005	0,0012	0,0023	0,0115	0,001	0,0005	0,0004	0,0017	0,0021
Chumbo total	mg Pb/L	-	-	0,05	<0,005	0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,008
Cobre total	mg Cu/L	-	-	0,05	0,0039	0,0045	0,0187	0,2496	0,0178	0,007	0,006	0,0049	0,0128
Crómio total	mg Cr/L	-	-	0,1	0,0011	0,0011	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,0017

Parâmetros	Unidades	Decreto-Lei 236/98			Estação de Amostragem								
		Anexo X – Águas de ciprinídeos		Anexo XXI									
		VMR	VMA	VMA	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Mercúrio total	mg Pb/L	-	-	-	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Níquel total	mg Ni/L	-	-	0,05	0,0025	0,0043	0,0049	0,0137	0,0029	0,0028	0,0032	0,0029	0,003
Zinco total	mg Zn/L	-	1	0,5	0,3231	0,1771	0,7582	5,0903	0,2283	0,2646	0,0518	0,0322	0,0726

Quadro 29 – Classificação da qualidade ecológica das estações de amostragem.

Local de amostragem	Classe
Estação 1	III - Razoável
Estação 2	III - Razoável
Estação 3	III - Razoável
Estação 4	III - Razoável
Estação 5	III - Razoável
Estação 6	III - Razoável
Estação 7	III - Razoável
Estação 8	III - Razoável
Estação 9	III - Razoável

2.4.2. Elementos biológicos

2.4.2.1. Fauna piscícola

Relativamente à análise das caracteristicas de cada curso de água, da respetiva galeria ripícola e das modificações de origem humana a que cada local está sujeito, verificou-se que as estações amostradas apresentam caracteristicas distintas, embora os critérios que definem as modificações das margens e fontes de poluição tenham sido comuns a todos os locais (Anexo III).

As caracteristicas consideradas influenciam as comunidades piscícolas, sendo que nos locais mais degradados se verificou a ausência de uma comunidade caracteristica ou a presença de comunidades maioritariamente compostas por espécies muito tolerantes. Tal, traduz-se geralmente na presença de uma comunidade dominada por um elevado número de espécies exóticas, sendo que em alguns casos a comunidade existente é formada exclusivamente por espécies deste tipo, o que se verificou efetivamente nos troços amostrados na área envolvente às estações 7 e 8.

As modificações nas margens são uma ocorrência constante na área de estudo, atingindo na maioria dos troços uma severidade acentuada, contribuindo para a alteração da dinâmica natural de cada curso de água, para a homogeneidade da vegetação ribeirinha e para a exposição significativa a pressões de origem humana (e.g. o pastoreio, o pisoteio, a erosão e a poluição urbana e agrícola). Apenas o troço prospetado na área a montante da estação 6 apresentou um estado de degradação inferior, situação observada em ambas as campanhas.

Tanto na campanha de Setembro de 2011, como em Abril de 2012, o substrato dos troços amostrados é maioritariamente constituído por elementos finos (argila e/ou silte) ou por areia. A galeria ripícola observada é na maioria dos casos interrompida ou semi-contínua, tendo-se verificando a presença de uma galeria ripícola contínua e mais complexa, apenas na estação 4 e na estação 6, que propicia uma maior diversidade de abrigos.

No que respeita à comunidade piscícola, durante a realização dos trabalhos de campo foram identificadas 6 espécies, em apenas 3 dos 9 locais de amostragem (Quadro 30). Todas as espécies observadas foram capturadas na campanha de Setembro e no rio Sado, não tendo sido capturado

nenhum exemplar de fauna piscícola nas ribeiras do Morgado e do Roxo, quer em Setembro quer em Abril.

Durante as amostragens da campanha de Abril de 2012 não se registou qualquer captura, contudo foram observados 8 indivíduos da espécie *Cyprinus carpio* na estação 8, mas devido às dificuldades de amostragem impostas pelas condições do local, não foi possível capturá-los.

Das espécies observadas ao longo do estudo, duas são espécies autóctones, o bordalo (*Squalius alburnoides*) e o barbo-comum (*Barbus bocagei*) e 4 são espécies exóticas, o chanchito (*Cichlasoma facetum*), a gambúsia (*Gambusia holbrooki*), a perca-sol (*Lepomis gibbosus*) e o achigã (*Micropterus salmoides*). Foi ainda capturado um indivíduo da Ordem dos Cipriniformes que não foi possível identificar ao nível da espécie, dadas as suas reduzidas dimensões (<40mm).

O número total de indivíduos capturados pertencentes a espécies exóticas foi muito superior ao de espécies autóctones. Verificou-se apenas a presença de um indivíduo de cada uma das espécies autóctones registadas, sendo que ambos ocorreram na estação 6. Nos restantes locais onde se verificou a presença de fauna piscícola (estações 7 e 8) todos os indivíduos capturados pertencem a espécies exóticas.

Da totalidade das espécies identificadas, apenas o bordalo possui estatuto de conservação, sendo enquadrado na categoria de Vulnerável (VU) no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP) (Cabral *et al*., 2006).

Quadro 30 - Abundância absoluta de cada espécie capturada para cada estação de amostragem ao longo da área de estudo (LVVP: LC – Pouco Preocupante; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo).

Nome comum	Nome científico	Nativa/Exótica*	LVVP	Abundância absoluta								
				Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Bordalo	*Squalius alburnoides*	Nativa	VU	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Barbo-comum	*Barbus bocagei*	Nativa	LC	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Chanchito	*Cichlasoma facetum*	Exótica	-	-	0	0	0	0	24	0	3	0
Gambúsia	*Gambusia holbrooki*	Exótica	-	-	0	0	0	0	171	29	131	0
Perca-sol	*Leppomis gibbosus*	Exótica	-	-	0	0	0	0	1	0	5	0
Achigã	*Micropterus salmoides*	Exótica	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Cipriniforme	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0
Total de indivíduos capturados				-	0	0	-	0	199	29	140	0

* Segundo a CPN – Carta Piscícola Nacional

Nos Quadro 31 e Quadro 32 são apresentados os valores obtidos para as métricas calculadas para cada troço amostrado (Densidade e CPUE, respetivamente) da campanha de Setembro de 2011. Não é apresentado qualquer quadro com a informação da Densidade de CPUE para amostragem de Abril de 2012 por não se terem registado capturas durante a realização da mesma.

Os resultados obtidos para a densidade são baixos para a maioria das espécies detetadas, à exceção da gambúsia. Em todas as estações onde esta espécie foi observada, possui densidades elevadas, comparativamente com as outras espécies e restantes estações amostradas, porém é necessário ter em consideração as condicionantes que limitaram os trabalhos de campo, e em particular, o facto de apenas as margens terem sido efetivamente amostradas.

A gambúsia é uma espécie extremamente tolerante a condições ambientais típicas de ambientes degradados e em desequilíbrio, tendo sido encontrada em alguns dos locais de pior qualidade ambiental, porém nos locais mais poluídos não foi observada qualquer espécie de peixe.

O esforço de amostragem foi bastante elevado, motivado pelas referidas condicionantes, no intuito de conseguir reunir o maior conjunto de dados possível. Contudo esse esforço revelou-se pouco eficaz, no que respeita à densidade de indivíduos capturados por 100m² de área amostrada, sendo observados valores baixos para todas as espécies capturadas, com a exceção da gambúsia (Quadro 31). No que

respeita ao rácio entre os indivíduos capturados e tempo despendido verificou-se também a baixa eficácia das amostragens (Quadro 32).

Quadro 31 - Densidade obtida para cada espécie capturada por 100 m^2 em cada um dos locais amostrados na área de estudo (LVVP: LC – Pouco Preocupante; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo).

Nome comum	Nome científico	Nativa/Exótica*	LVVP	Densidade (nº indivíduos/área amostrada)								
				Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Bordalo	*Squalius alburnoides*	Nativa	VU	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Barbo-comum	*Barbus bocagei*	Nativa	LC	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Chanchito	*Cichlasoma facetum*	Exótica	-	-	0	0	0	0	24	0	1,2	0
Gambúsia	*Gambusia holbrooki*	Exótica	-	-	0	0	0	0	171	58	52,4	0
Perca-sol	*Leppomis gibbosus*	Exótica	-	-	0	0	0	0	1	0	2	0
Achigã	*Micropterus salmoides*	Exótica	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0
Cipriniforme	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0,4	0

* Segundo a CPN – Carta Piscícola Nacional

Quadro 32 - Captura Por Unidade de Esforço por minuto de pesca (CPUE), obtido para cada espécie capturada em cada um dos locais amostrados na área de estudo (LVVP: LC – Pouco Preocupante; VU – Vulnerável; EN – Em Perigo).

Nome comum	Nome científico	Nativa/Exótica*	LVVP	CPUE/espécie								
				Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Bordalo	*Squalius alburnoides*	Nativa	VU	-	0	0	0	0	0,011	0	0	0
Barbo-comum	*Barbus bocagei*	Nativa	LC	-	0	0	0	0	0,011	0	0	0
Chanchito	*Cichlasoma facetum*	Exótica	-	-	0	0	0	0	0,267	0	0,05	0
Gambúsia	*Gambusia holbrooki*	Exótica	-	-	0	0	0	0	1,90	0,967	2,183	0
Perca-sol	*Leppomis gibbosus*	Exótica	-	-	0	0	0	0	0,011	0	0.083	0
Achigã	*Micropterus salmoides*	Exótica	-	-	0	0	0	0	0,011	0	0	0
Cipriniforme	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0,017	0

* Segundo a CPN – Carta Piscícola Nacional

No Quadro 33 é apresentado o tamanho dos exemplares capturados e no Quadro 34 apresentam-se os comprimentos máximos e mínimos obtidos, bem como o comprimento máximo dado para cada espécie e o comprimento a partir do qual cada espécie se começa a reproduzir.

Verificou-se que ambos os indivíduos, pertencentes a espécies autóctones são adultos, tendo já atingido a maturidade sexual. Pelo contrário, a maioria das espécies exóticas encontradas possuem dimensões reduzidas, não contabilizando a gambúsia, que devido às suas caracteristicas morfológicas, raramente atinge dimensões superiores a 40 mm. O facto das espécies exóticas encontradas possuírem dimensões reduzidas poderá estar relacionado com o tipo de habitats amostrado, que reúne zonas de vegetação aquática junto às margens onde espécies como o chanchito, a perca-sol e o achigã procuram refúgio durante as primeiras fases do seu ciclo de vida. No caso da gambúsia, a situação é semelhante, sendo as áreas de pouca profundidade, águas calmas e vegetação abundante o seu habitat preferencial.

Quadro 33 - Contabilização em escalas de tamanho do comprimento dos indivíduos capturados para cada espécie piscícola.

Nome comum	Espécie	Número de indivíduos por classe de comprimento (mm)					
		<40		41-100		101-200	
		Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 6	Estação 8	Estação 6
Bordalo	*Squalius alburnoides*	-	-	-	-	-	1
Barbo-comum	*Barbus bocagei*	-	-	-	-	-	1
Chanchito	*Cichlasoma facetum*	22	-	2	2	1	-
Gambúsia	*Gambusia holbrooki*	171	29	131	-	-	-
Perca-sol	*Leppomis gibbosus*	-	-	4	1	1	-
Achigã	*Micropterus salmoides*	1	-	-	-	-	-
Cipriniforme	Cipriniforme	-	-	1	-	-	-

Quadro 34 - Valores de comprimento médios e máximos obtidos por cada espécie na área de estudo e comprimentos referentes a cada espécie no que respeita ao seu comprimento máximo e maturidade sexual, bem como o seu estatuto de espécie invasora segundo o Decreto-Lei nº 565/99 (no âmbito da DQA os exemplares capturados de tamanho inferior a 40 mm não são medidos, assim como todos o indivíduos pertencentes à espécie *Gambusia holbrooki*).

Nome comum	Nome científico	Comprimento médio (capturado) (mm)	Comprimento máximo (capturado) (mm)	Comprimento máximo (CPN)* (mm)	Maturidade sexual (mm)	Espécies invasoras (DL nº. 565/99)
Bordalo	*Squalius alburnoides*	108	108	140	40 / 50	Não consta
Barbo-comum	*Barbus bocagei*	144	144	1000	70 / 180-200	Não consta
Chanchito	*Cichlasoma facetum*	50	63	180	Desconhecida	Invasora (Anexo I)
Gambúsia	*Gambusia holbrooki*	<40	<40	70	24-29 / 39-42	Invasora (Anexo I)
Perca-sol	*Leppomis gibbosus*	46,5	47	150	45 / 75	Invasora (Anexo I)
Achigã	*Micropterus salmoides*	<40	<40	900	250-300	Invasora (Anexo I)
Cipriniforme	Cipriniforme	<40	<40	-	-	-

* Segundo a CPN – Carta Piscícola Nacional

Durante a realização dos trabalhos de campo foram efetuados inquéritos a pescadores locais, os quais indicaram a ocorrência no troço médio do rio Sado das seguintes espécies: tainha, barbo, enguia, pardelha, bordalo, alburno, peixe-gato-preto, sável e boga. Porém este tipo de informação deve ser tratada com cuidado, uma vez que nem sempre os habitantes locais sabem identificar corretamente as espécies que recolhem e por vezes utilizam denominações comuns que não refletem a espécie exata.

No Quadro 35 podemos verificar que de 20 espécies dulçaquícolas de ocorrência potencial na bacia do Sado, que exploram os troços mais a montante dos rios, foram confirmadas apenas 6, sendo de salientar que 4 delas representam espécies exóticas. Esta informação mostra também que a bacia hidrográfica do rio Sado é bastante diversa, albergando um elevado número de espécies autóctones, das quais 7 são referenciadas no LVVP com estatutos de conservação preocupantes. Na ribeira do Roxo poderão estar presentes maioritariamente espécies consideradas exóticas como a Perca-sol (*Lepomis gibbosus*), o Achigã (*Micropterus salmoides*) e a Carpa (*Cyprinus carpio*), todas elas sem interesse conservacionista ao nível nacional e com estatuto de *Não Avaliado* (NE) (Ribeiro *et al.*, 2007). Poderá ainda ocorrer Barbo-comum (*Barbus bocagei*), este com um estatuto de *Pouco Preocupante* (LC) (Ribeiro *et al.*, 2007). Admite-

se que algumas das espécies possam também, em situações particulares, subir um pouco a ribeira do Morgado, mas visto tratar-se de uma ribeira de cabeceira de regime temporário, o número de espécies, bem como o número de indivíduos, será provavelmente muito reduzido e pontual.

Quadro 35 - Lista de espécies de fauna piscícola de ocorrência potencial e/ou confirmada na área de estudo e respetivos estatutos de conservação.

Origem	Nome comum	Espécie	LVVP	Directiva Habitats	Confirmada
Autóctone	Enguia-europeia	*Anguilla anguilla*	EN	-	
	Lampreia-marinha	*Petromyzon marinus*	VU	Anexo II	
	Sável	*Alosa alosa*	EN	Anexo II e V	
	Savelha	*Alosa fallax*	VU	Anexo II e V	
	Boga-portuguesa	*Chondrostoma lusitanicum*	CR	Anexo II	
	Barbo-comum	*Barbus bocagei*	-	Anexo V	X
	Boga-comum	*Chondrostoma polylepis*	-	Anexo II	
	Bordalo	*Squalius alburnoides*	VU	Anexo II	X
	Muge	*Liza ramada*	LC	-	
	Tainha-garrento	*Liza aurata*	-	-	
	Escalo do Sul	*Squalius pyrenaicus*	EN	-	-
	Verdemã-comum	*Cobitis paludica*	LC	-	
Exótica	Perca-sol	*Lepomis gibbosus*	-	-	X
	Alburno	*Alburnus alburnus*	-	-	
	Carpa	*Cyprinus carpio*	-	-	
	Peixe-gato-negro	*Ameiurus melas*			
	Pimpão	*Carassius auratus*	-	-	
	Gambúsia	*Gambusia holbrookii*	-	-	X
	Achigã	*Micropterus salmoides*	-	-	X
	Chanchito	*Cichlasoma facetum*	-	-	X

Em resumo, as comunidades de peixes autóctones existentes nos cursos de água da área de estudo parecem enfrentar um elevado número de condicionantes:

- poluição,
- alterações profundas do regime hídrico e das margens,
- introdução e expansão de espécies exóticas de peixe e invertebrados como o lagostim-vermelho-do-Louisiana (*Procambarus clarkii*) (Figura 8).

No cômputo geral, todas estas situações tendem a reduzir os efetivos populacionais das espécies autóctones presentes.



Figura 8 - Lagostim-vermelho-do-Louisiana (*Procambarus clarkii*) observado na área afecta à estação 8 (campanha de Setembro de 2011).

Relativamente ao cálculo dos índices de qualidade e considerando que todos os locais amostrados vão ter a mesma pontuação na ausência de capturas, enviesando o resultado da avaliação, optou-se por não apresentar os índices nas estações em que as capturas foram nulas no conjunto das duas amostragens.

No Quadro 36 são apresentados os resultados obtidos para a qualidade da água em cada troço amostrado com capturas, segundo o IIB, e as respetivas condicionantes de influência negativa observadas em cada troço.

A qualidade da água nos troços amostrados é na sua maioria bastante reduzida, sendo que os troços prospetados na envolvente às estações 6 e 7, são inseridos na classe *Degradada*, apresentando marcada desqualificação ambiental e comunidades piscícolas significativamente alteradas. A estação 8 insere-se na classe *Muito degradada*, correspondente a locais muito degradados e com elevada perturbação humana, onde surgem comunidades piscícolas extremamente alteradas e dificilmente recuperáveis.

Os resultados obtidos no IIB parecem estar de acordo com a realidade da área de estudo, pois de uma forma global, esta encontra-se muito alterada, verificando-se uma profunda degradação dos habitats disponíveis e uma aparente substituição da comunidade piscícola autóctone por uma comunidade maioritariamente formada por espécies exóticas.

No âmbito do cálculo dos indices foram sistematizadas as informações relativas às espécies capturadas (Quadro 37) e tendo em consideração a localização e caracteristicas dos rios amostrados, para o cálculo do F-IBIP foram efetuados os cálculos para o Grupo 5 - Ciprinícola de Média Dimensão da Região Sul (Quadro 38).

Quadro 36 - Classe do Índice de Integridade Biótica (IIB) obtida e respetivas condicionantes de influência negativa observadas em cada troço.

Ponto de amostragem	Massa de água	IIB		Espécies autóctones	Espécies exóticas	Principais impactes negativos			Regime hídrico	Outras observações
		Cotação	Categoria			Abundância de *Procambarus clarkii*	Alterações nas margens	Poluição		
Estação 6	Sado	22	III	2	4	Abundante	Pastoreio, Pisoteio, Erosão, Lixo, Desmatação	Pastoreio, Urbana	Permanente	-
Estação 7	Sado	20	III	0	1	Abundante	Pisoteio, Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização	Agricultura, Urbana	Permanente	-
Estação 8	Sado	18	IV	0	3	Abundante	Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização (Canais de rega dos arrozais nas margens), Alteração da margem, Arrozais na margem	Agricultura, Pastoreio, Urbana	Permanente	-

Quadro 37 - Informação utilizada no cálculo do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP), do Índice de Integridade Biótica (IIB) e estatutos de conservação das espécies capturadas.

Nome científico	Nome comum	Estatuto de conservação (LVVP)	Origem[1,2]	Tolerância[1,2]	Tipo de habitat[1,2]	Guilda trófica[1,2]	Migração[1,2]	Reprodução[1,2]
Squalius alburnoides	Bordalo	VU	Endémica	Intermédio	Pelágico	Invertívoro	-	Litofílica
Barbus bocagei	Barbo-comum	LC	Endémica	Tolerante	Bentónico	Omnívoro	Potádroma	Litofílica
Cichlasoma facetum	Chanchito	NA	Exótica	Tolerante	Pelágico	Invertívoro	-	Generalista
Gambusia holbrooki	Gambúsia	NA	Exótica	Tolerante	Pelágico	Invertívoro	-	Generalista
Leppomis gibbosus	Perca-sol	NA	Exótica	Tolerante	Pelágico	Invertívoro	-	Generalista
Micropterus salmoides	Achigã	NA	Exótica	Tolerante	Pelágico	Piscívoro		Ovovivípara

À semelhança do referido para o IIB, também no caso do F-IBIP não se verificam diferenças entre os locais, muito provavelmente em consequência do reduzido número de indivíduos e espécies capturados. Ainda assim, os resultados parecem estar de acordo com o observado na área de estudo, que se encontra muito impactada com uma grande variedade de pressões sobre os cursos amostrados.

Quadro 38 - Classe do Índice Piscícola de Integridade Biótica para Rios Vadeáveis de Portugal Continental (F-IBIP) obtida em cada troço de amostragem.

Ponto de amostragem	Massa de água	Setembro 2011	
		F-IBIP (Grupo 5)	
		Cotação	Categoria
Estação 6	Sado	0,255	**Medíocre**
Estação 7	Sado	0,25	**Medíocre**
Estação 8	Sado	0,2475	**Medíocre**

CONDICIONAMENTOS E QUALIDADE DA AMOSTRAGEM

Considerando o reduzido número de espécies e indivíduos de cada espécie identificados na generalidade da área de estudo, é importante referir as diferentes condicionantes que podem ter influenciado as amostragens, e consequentemente, os resultados obtidos.

A área de estudo possui estações ao longo de uma vasta área, toda ela inserida na bacia hidrográfica do rio Sado, o que se traduziu na realização de amostragens em estações de caracteristicas completamente distintas como: i) pequenos cursos de água de regime hídrico muito volátil, que mantêm caudal apenas nos meses mais chuvosos do ano; ii) afluentes do rio Sado de alguma importância, que tributam para o troço principal ao longo de todo o ano; iii) troços médios do próprio rio Sado; e iv) uma zona de transição entre o leito fluvial e o estuário. Esta heterogeneidade de habitats condiciona a uniformização de uma metodologia de amostragem, que inclua em conformidade com os protocolos do INAG, a pesca elétrica como principal método de recolha de dados.

A metodologia recomendada, e utilizada na presente caraterização, apresenta ainda alguns fatores limitantes à sua eficiência, nomeadamente resultantes de condicionamentos físicos e de segurança bem como de fatores relacionados com o uso do solo.

No que respeita aos condicionamentos físicos e de segurança, a profundidade e a elevada turbidez registadas nas estações do rio Sado, impossibilitaram ou limitaram a pesca elétrica apenas às margens, o que implica uma perda da eficácia do método, tendo em conta que nem sempre é possível detetar atempadamente os animais em águas muito turvas e que os animais que se encontram em zonas mais profundas, onde não é possível chegar, são afastados pela indução de corrente elétrica na água.

Paralelamente, a própria condutividade da água na área de estudo, excessivamente alta, não permitiu uma amostragem adequada, uma vez que o campo elétrico formado sob estas condições não é suficiente para provocar a excitabilidade nos peixes observados. Este conjunto de condicionantes induz uma amostragem muito seletiva, que incide maioritariamente nas espécies e fases do ciclo de vida que utilizam as margens e as zonas menos profundas dos cursos de água.

No que respeita ao uso dos solos, as condicionantes identificadas estão relacionadas com a dificuldade em aceder a áreas prospetáveis dos cursos de água, devido à inacessibilidade a propriedades privadas vedadas, à existência de gado bravio nas linhas de água e à eutrofização do leito e margens dos cursos de água mais pequenos por silvados e vegetação aquática exótica e sinais evidentes de eutrofização. No

caso da vegetação aquática exótica, esta ocupa, na maioria dos casos, todo o leito do curso de água, impossibilitando a progressão e diminuindo drasticamente a visibilidade. Esta situação foi observada em ambas as amostragens e foi particularmente relevante nas estações 2, 3, 4 e 5.

Adicionalmente, a ação da erosão em algumas das áreas amostradas, devido à plantação de monoculturas extensivas, é tão elevada que a deposição de sedimentos nos cursos de água torna as margens extremamente perigosas de percorrer, devido à falta de compactação dos sedimentos que se vão depositando. Esta situação é particularmente evidente na estação 8.

Aliado a estes fatores, a amostragem da campanha de Abril de 2012 revelou-se ainda condicionada pela fraca precipitação observada durante os meses prévios à realização da mesma.

A precipitação observada durante os meses de Dezembro de 2011, Janeiro e Fevereiro de 2012 foi significativamente inferior à observada para o ano hidrológico de 2010/2011 (Figura 9). Situações similares têm sido identificadas como fonte de perturbação da distribuição das espécies, podendo causar alterações nas populações dos cursos de água Mediterrânicos (Magalhães *et al*., 2007). Desta forma os peixes podem, tendencialmente, ocupar zonas de maior profundidade e com maior disponibilidade de água (Magalhães *et al*., 2002), zonas essas em que a eficiência de captura poderá ser condicionada pela aplicação da pesca elétrica.

A reunião de todos estes fatores torna a área de estudo extraordinariamente difícil de amostrar com eficácia e em conformidade com os manuais de amostragem e análise do INAG.

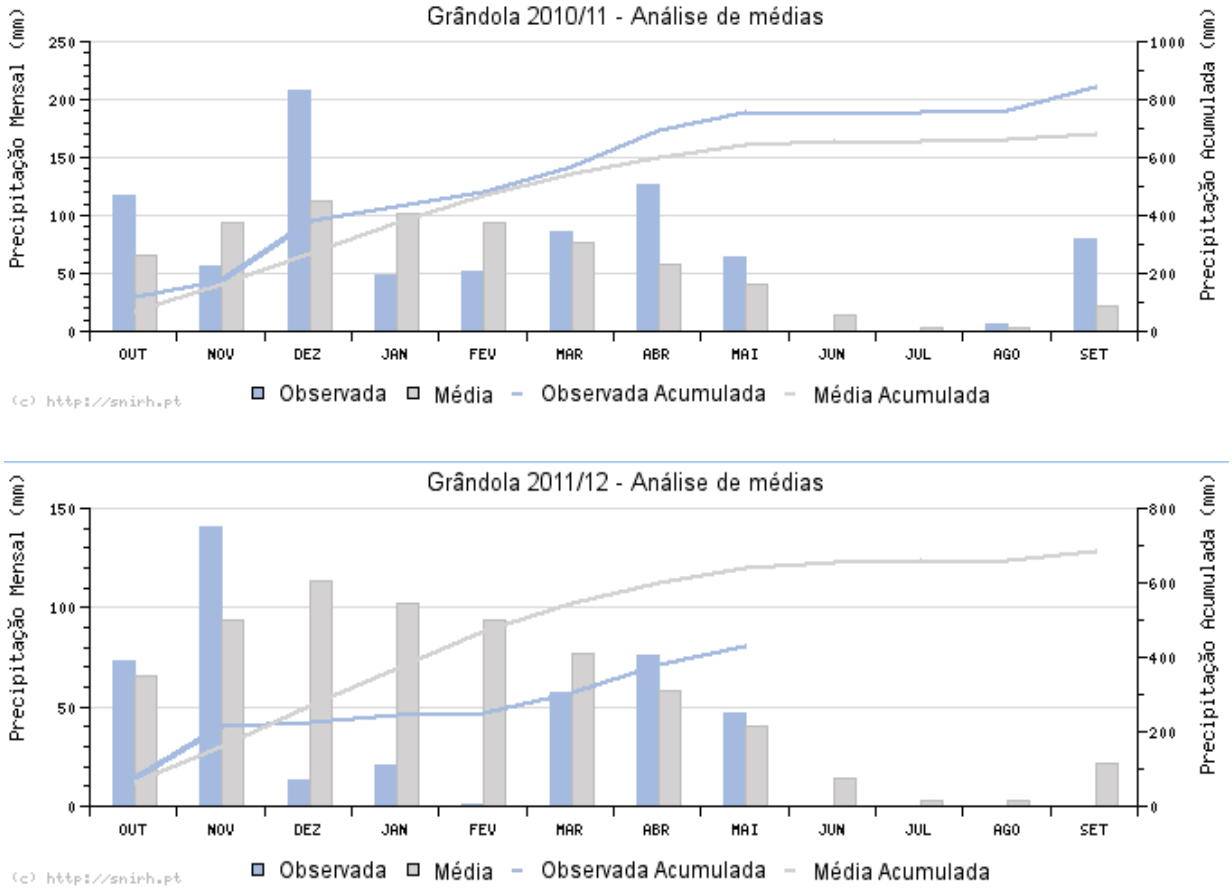


Figura 9 – Gráficos de precipitação observada, média e acumulada da estação de Grândola para os anos hidrológicos de 2010/2011 e 2011/2012 (Dados disponíveis em http://snirh.pt).

2.4.2.2. Macroinvertebrados bentónicos

Estrutura Taxonómica das comunidades biológicas

Sempre que possível, relacionou-se a estrutura taxonómica das comunidades com as caracteristicas específicas de cada família, em termos tolerância e sensibilidade à degradação orgânica.

As estações amostradas registaram abundâncias totais muito diferentes, variando entre 10 indivíduos/m^2 na estação 9 e 5.957 indivíduos/m^2 na estação 2 (Figura 10). A riqueza específica foi, no entanto, bastante reduzida em todas as estações (Figura 11).

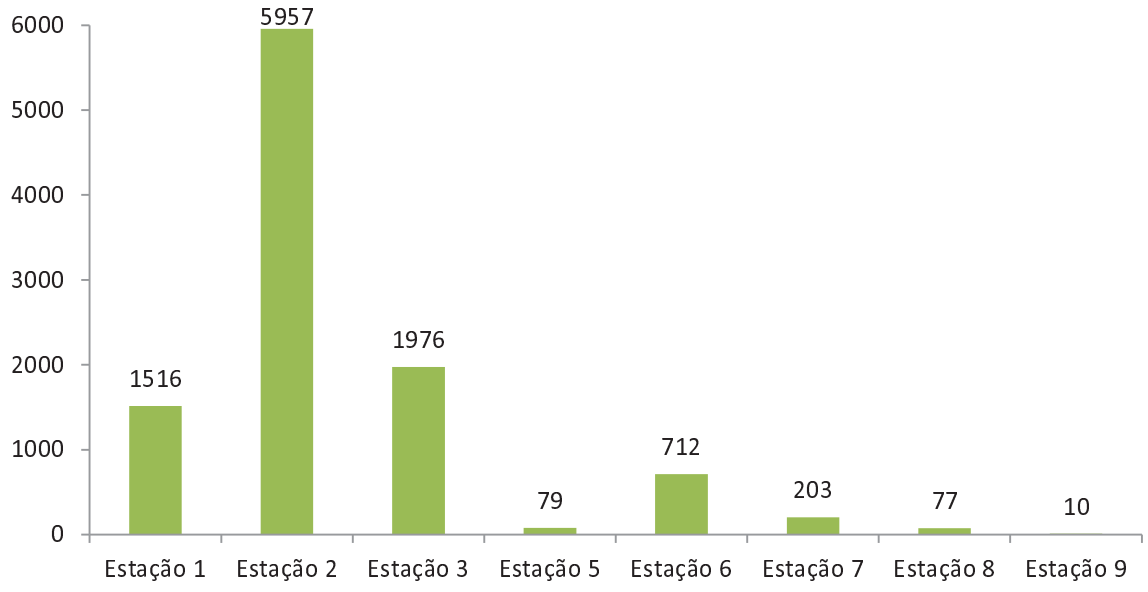


Figura 10 - Abundância (Ind./m^2) das comunidades de invertebrados bentónicos para cada estação de amostragem.

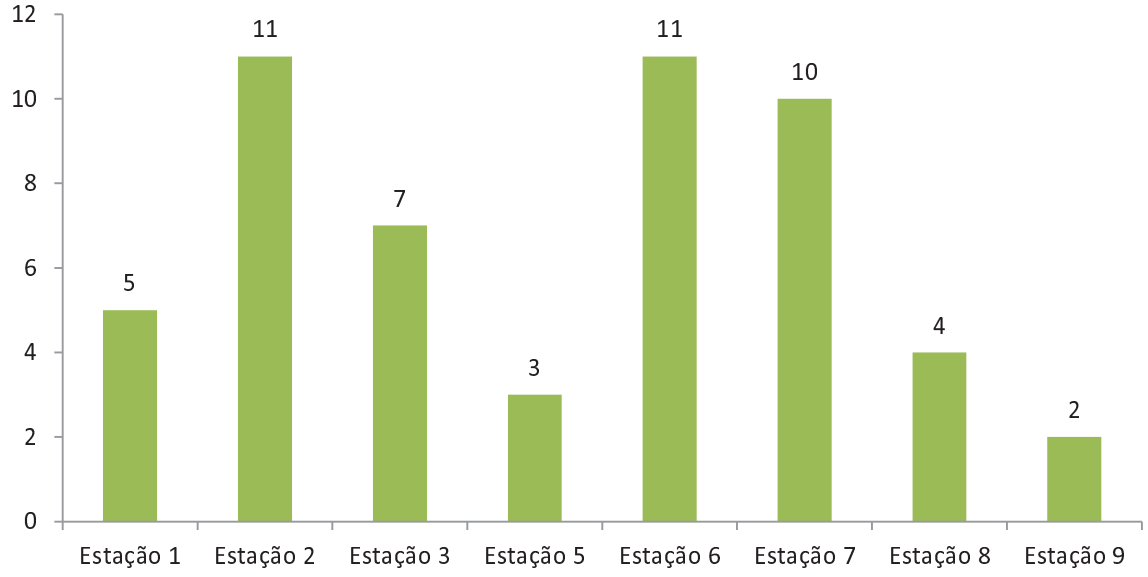


Figura 11 - Riqueza específica das comunidades de invertebrados bentónicos para cada estação de amostragem.

Em termos de caracterização da comunidade de macroinvertebrados bentónicos, observou-se uma dominância da classe Oligochaeta (7-3.424 ind/m^2; 6-80%) e da família Chironomidae (3-2.059 ind/m^2; 18-98%) (Quadro 39, Figura 10). Em algumas estações registou-se ainda a presença de outras famílias

com baixa representatividade (≤1%, Figura 10). As estações apresentaram uma grande homogeneidade em termos de diversidade.

Quadro 39 - Número de indivíduos por m^2 e respectiva classificação taxonómica.

Ordem/Classe	Família	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
TURBELLARIA	Dugesiidae	0	0	0	0	0	1	0	0
BIVALVIA	Sphaeriidae	0	0	0	0	0	3	1	0
	Corbiculidae	0	0	0	0	5	0	0	0
GASTROPODA	Physidae	0	8	0	0	1	6	0	0
OLIGOCHAETA	-	28	3424	112	63	65	31	29	7
CRUSTACEA	Atyidae	0	0	0	1	0	7	0	0
HETEROPTERA	Corixidae	0	0	0	0	0	1	3	0
EPHEMEROPTERA	Baetidae	0	3	3	0	11	0	0	0
	Caenidae	0	0	0	0	1	0	0	0
TRICHOPTERA	Hydropsychidae	0	0	0	0	1	0	0	0
ODONATA	Coenagrionidae	0	0	0	0	0	1	0	0
	Cordulegastridae	0	0	0	0	0	1	0	0
	Platycnemididae	0	0	0	0	3	0	0	0
COLEOPTERA	Dytiscidae (Lv.)	0	3	0	0	1	0	0	0
	Elmidae (Lv.)	0	32	0	0	19	0	0	0
	Elmidae (Ad.)	0	3	0	0	0	0	0	0
	Helophoridae (Ad.)	2	0	0	0	0	0	0	0

Ordem/Classe	Família	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
DIPTERA	Ceratopogonidae	0	8	5	0	0	0	0	0
	Chironomidae	1480	2059	1600	15	595	154	44	3
	Dolichopodidae	0	0	3	0	0	0	0	0
	Limoniidae	0	3	3	0	0	0	0	0
	Muscidae	0	3	0	0	0	0	0	0
	Simuliidae	4	411	251	0	9	0	0	0
	Tabanidae	0	3	0	0	0	1	0	0
	Tipulidae	2	0	0	0	0	0	0	0

A dominância de *taxons* mais tolerantes à poluição orgânica conjuntamente com a ausência de *taxons* menos tolerantes traduz a degradação morfológica existente nas estações amostradas.

A classe com maior representatividade em todas as estações foi a classe Oligochaeta. Os organismos desta classe podem ser encontrados em todo o tipo de cursos de água, com ou sem contaminação orgânica, de modo que não é possível estabelecer qualquer relação com a qualidade da água na qual habitam (Puig, 1999), quando identificados apenas ao nível da classe.

A família Chironomidae foi igualmente dominante na maior parte das estações e inclui espécies capazes de habitar ecossistemas muito diferentes, com qualidade de água variável, uma vez que tanto podem habitar em águas de boa qualidade como extremamente poluídas e anóxicas (Puig, 1999). Devido a esta omnipresença caracteristica, a família Chironomidae não permite estabelecer qualquer relação com a qualidade da água na qual habita.

Algumas estações apresentaram na sua composição famílias pouco abundantes (representatividade individual ≤1%).

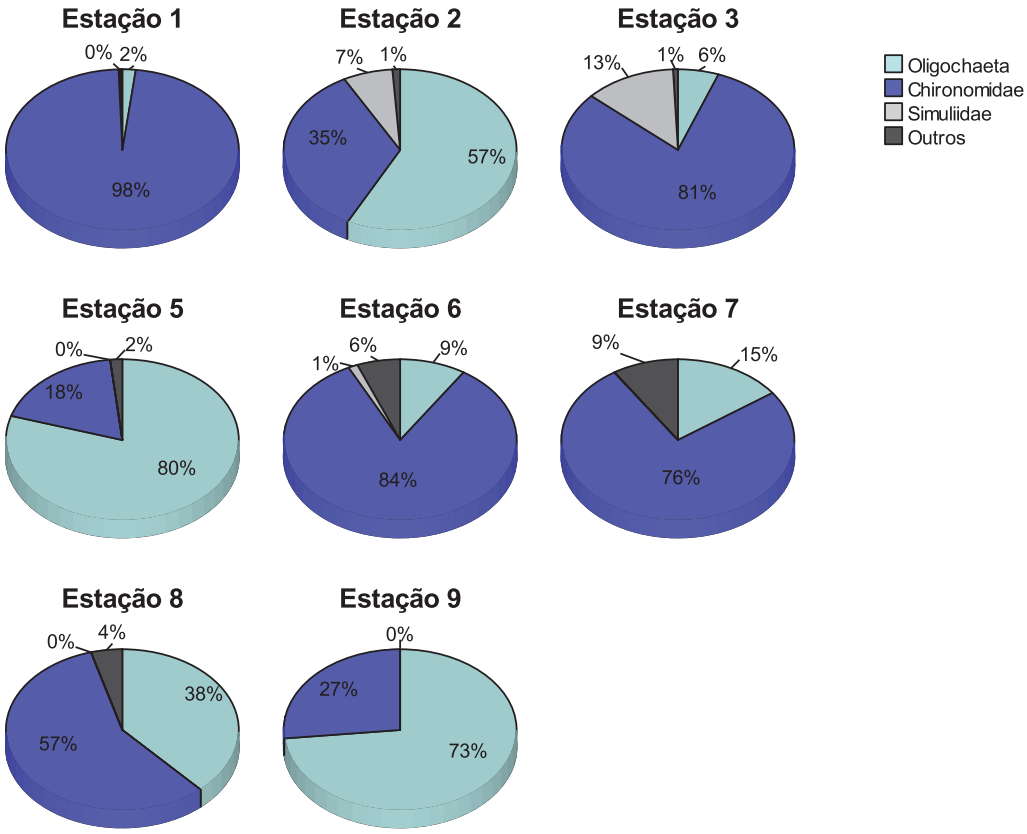


Figura 12 - Composição taxonómica das comunidades de macroinvertebrados bentónicos nas estações amostradas. *Taxons* com baixa representatividade <1% foram agrupados no grupo "Outros".

Sistema de Classificação

Os valores dos índices multimétricos calculados para a avaliação da qualidade da água com base no elemento biológico macroinvertebrados apresentam-se no Quadro 40.

Quadro 40 - Índices multimétricos utilizados na classificação da qualidade biológica.

Índices de Avaliação Biológica	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
N.º Taxa	5	11	7	3	11	10	4	2
EPT	0	1	1	0	3	0	0	0
IBMWP	18	37	24	3	38	35	9	3
IASPT-2	1,6	1,4	1,4	0,0	1,8	1,9	0,3	0,0
Log (Sel.EPTCD+1)	0,00	1,55	0,00	0,00	1,29	0,00	0,00	0,00
IPtIs	**0,17**	**0,39**	**0,21**	**0,05**	**0,45**	**0,28**	**0,08**	**0,03**
Classificação	**Mau**	**Medíocre**	**Mau**	**Mau**	**Razoável**	**Medíocre**	**Mau**	**Mau**

Os resultados obtidos refletem a dominância de *taxons* mais tolerantes à poluição orgânica em todas as estações amostradas. A composição das comunidades presentes traduziu-se em valores baixos do índice multimétrico $IPtI_S$, tendo as estações 1, 3, 5, 8 e 9 sido classificadas com má qualidade, as estações 2 e 7 com qualidade medíocre e a estação 6 com qualidade razoável.

De realçar que não é apresentado valor para a estação 4, uma vez que as condições observadas não permitirem efetuar a metodologia de recolha de amostras de macroinvertebrados em conformidade.

Os macroinvertebrados bentónicos que habitam em determinados sistemas aquáticos apresentam adaptações evolutivas a certas condições ambientais e apresentam limites de tolerância às alterações das mesmas. Estes limites de tolerância variam e assim perante uma determinada alteração, organismos mais sensíveis podem não suportar as novas condições, comportando-se como intolerantes. Assim, a qualidade dos habitats é um dos factores mais importantes para o sucesso da colonização e estabelecimento das diferentes comunidades biológicas. Da mesma forma, as condições morfológicas e de hidrodinamismo, têm igualmente um papel importante na distribuição dos taxa. Consequentemente, o resultado das condições existentes nos cursos de água é igualmente refletido nas comunidades de macroinvertebrados bentónicos.

2.4.2.3. Fitobentos

Na comunidade de fitobentos amostrada no conjunto dos 8 locais foram identificadas 85 espécies diferentes de diatomáceas (Quadro 59 do Anexo II – Resultados), num total de 3.258 indivíduos.

Registaram-se abundâncias totais muito semelhantes entre as estações de amostragem, com a exceção da estação 5 que apresentou 258 indivíduos (Figura 13). As estações 3, 6 e 7 registaram o maior número de indivíduos, com 447, 456 e 450, respetivamente.

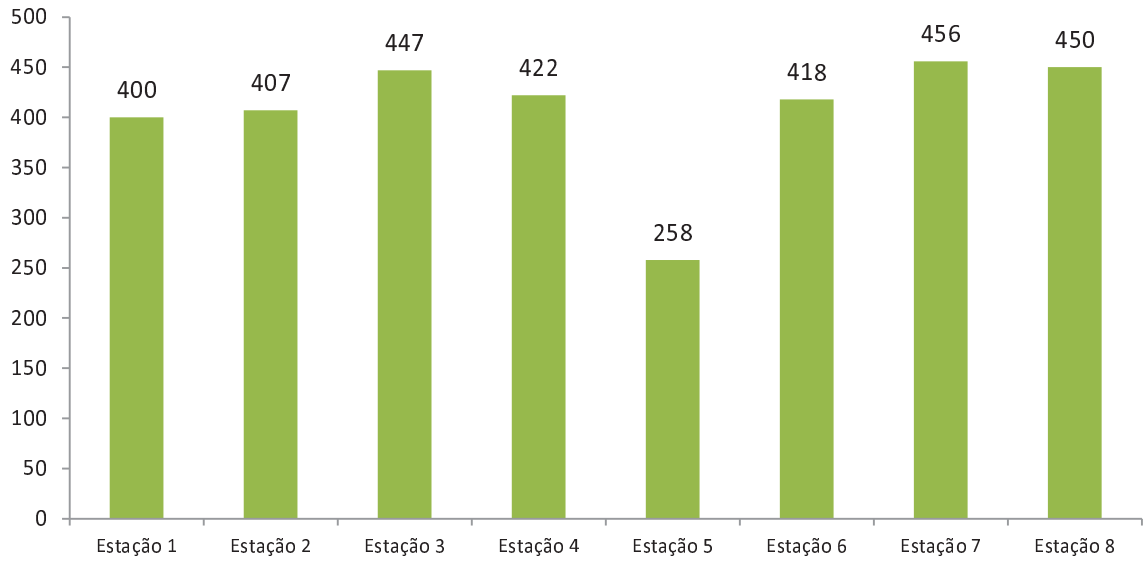


Figura 13 – Abundância das comunidades de diatomáceas em cada local de amostragem.

A riqueza específica foi relativamente elevada em cada um dos troços amostrados, observando-se valores entre 12 e 30 espécies diferentes. O maior número de espécies foi observado nas estações 2 e 3 (30 e 29 espécies, respetivamente) e o menor número verificou-se na estação 7, com 12 espécies observadas (Figura 14). Nas estações 4, 5 e 6 o número de espécies observado foi semelhante (entre 22 e 23 espécies observadas). Nas estações 1 e 8 foram observadas 19 e 17 espécies, respetivamente. Os resultados considerados apontam para uma diversidade significativa ao longo de toda a área de estudo.

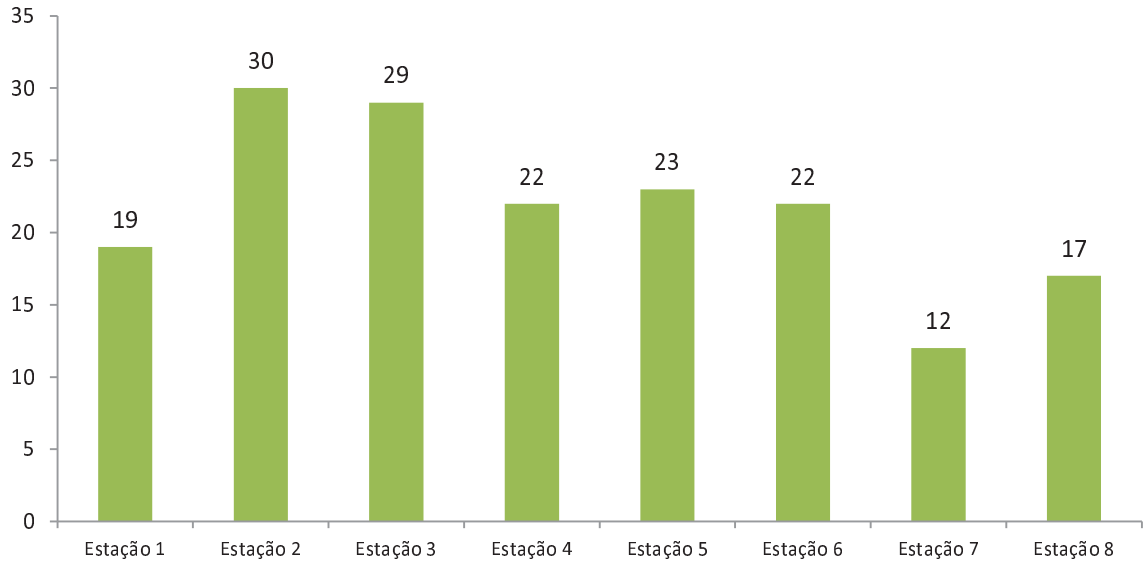


Figura 14 - Riqueza específica verificada em cada ponto de amostragem.

Em termos da presença de cada uma das espécies nos locais de amostragem, bem como da respetiva abundância relativa, verifica-se que a maioria das espécies presentes não possui uma abundância relativa elevada.

No entanto, salienta-se a ocorrência de *Achnanthidium minutissimum* que apenas não foi encontrado nas estações 3 e 4 e de uma forma geral apresenta uma elevada abundância relativa. Nas estações 4, 6 e 7 verifica-se ainda a presença relativamente elevada das espécies *Achnanthidium saprophilum*, *Caloneis lancettula* e *Cyclotella ocellata*, respetivamente. A espécie *Planothidium frequentissimum* apresenta uma abundância relativamente elevada nas estações 2 e 3. De realçar também que as espécies *Gomphonema parvulum* (exceção na 1 e 4), *Mayamaea permitis* (exceção na 1), *Nitzschia inconspícua* (exceção na 1 e 7) e *Nitzschia palea* (exceção na 4 e 7) ocorrem em quase todas as estações amostradas.

O Quadro 41 apresenta os resultados obtidos através do cálculo do CEE e respetivo RQE e classe de qualidade. Verifica-se que a qualidade ecológica das estações 5, 7 e 8 se enquadra no intervalo de referência para o nível Bom/Razoável, sendo que as estações 1, 2 e 6 enquadram-se no intervalo de referência para o nível Razoável/Médio. Por outro lado as estações 3 e 4 apresentam valores de RQE na classe de qualidade ecológica Média/Mau.

Quadro 41 – Índice CEE e respetivo RQE determinados para a classificação da qualidade biológica.

Local de amostragem	Valor CEE	Valor de referência (CEE)	RQE	Classe
Estação 1	11,3	17,7	0,638	III - Raz/Méd
Estação 2	9,6	17,7	0,542	III - Raz/Méd
Estação 3	5,2	17,7	0,294	IV - Méd/Mau
Estação 4	0,0	17	0,000	IV - Méd/Mau
Estação 5	12,6	17	0,741	II - Bom/Raz
Estação 6	10,3	17	0,606	III - Raz/Méd
Estação 7	15,3	17	0,900	II - Bom/Raz
Estação 8	14,5	17	0,853	II - Bom/Raz

2.4.2.4. Macrófitos

Considerando a realização integral dos 9 transectos de amostragem foram observadas 137 espécies de macrófitos aquáticos, contudo apenas 87 foram positivamente identificadas até à espécie, sendo que as restantes foram sempre identificadas até ao nível taxonómico de maior segurança.

No Quadro 60 do *Anexo II – Resultados* é apresentada a lista de espécies identificadas e as respectivas caracteristicas ecológicas que permitiram definir as métricas e estabelecer as pontuações dos índices utilizados.

A integração dos resultados obtidos através da aplicação das várias métricas (Quadro 61 e Quadro 62 do *Anexo II – Resultados*) permitiu inferir a qualidade da água na área de estudo com base no elemento de qualidade macrófitos (Quadro 42). Contudo, esta avaliação é apenas de suporte, uma vez que as métricas associadas ao elemento macrófitos não se encontram ainda calibradas a nível nacional.

Quadro 42 – Resultados das métricas de avaliação biológica para cada um dos troços amostrados. (Classes: I – Excelente, II – Bom, III - Médio, IV – Mau; V – Muito Mau).

Local de amostragem	MTRp		IVR		QBR		Classificação Final
	Cotação	Classe de Qualidade	Cotação	Classe de Qualidade	QBR	Classe de Qualidade	
Estação 1	0	V	10	I	35	IV	V
Estação 2	0	V	12	II	20	V	V
Estação 3	6	V	10	I	20	V	V
Estação 4	0	V	14	II	60	III	V
Estação 5	14	V	13	II	5	V	V
Estação 6	1	V	9	I	70	III	V
Estação 7	0	V	11	II	40	IV	V
Estação 8	5	V	11	II	20	V	V
Estação 9	10	V	13	II	10	V	V

De salientar a diferença considerável entre classes de qualidade com base na utilização do índice MTRp ou IVR. Esta é uma situação diretamente relacionada com o número elevado de espécies não identificadas que se verificou ao longo da campanha de amostargem, em consequência da ausência de floração num número muito considerável de exemplares observados.

De entre o conjunto de espécies não identificadas, uma percentagem significativa constituirá higrofitos, o que poderá ter subestimado o valor apurado para o IVR. Da mesma forma, e dadas as condições do ano hidrológico, aquando da amostragem não foi identificado um número muito elevado de bolbosas, o que não é expectável de acontecer. Mais uma vez, essa informação poderá ter condicionado o resultado obtido através do cálculo do IVR.

A classficação final com base no elemento de qualidade macrófitos é obtida com o pior dos indices, resultando numa classificação de muito má qualidade ambiental em todas as estações. É o indice MTRp que se apresenta como fator limitante na avaliação global de todas as estações. Contudo, os valores de IVR apresentam-se bastante positivos, mas a sua interpretação deve ser cuidada, face às condicionantes apresentadas.

Adicionalmente e por cada estação de amostragem são apresentados os resultados relativos à caracterização ambiental dos transectos efetuados (Quadro 67 do *Anexo III – Caracterização ambiental dos troços amostrados).*

2.4.2.5. Bivalves

O recurso a técnicas como o *snorkeling* ou a prospeção dos fundos dos cursos de água com uma luneta de Kalfa foi ao longo das amostragens condicionada, em especial pela elevada turbidez que os cursos de água apresentavam ou pela impossibilidade de progredir ao longo do leito devido à sua total eutrofização. Deste modo foi adotado um misto de métodos que permitissem, pelo menos, identificar a presença/ausência de bivalves nas estações amostradas (Quadro 43).

Foram recolhidos 11 indivíduos vivos no total, em 2 das 9 estações de amostragem, todos pertencentes à espécie *Corbicula flumínea* (Quadro 43), que foi introduzida em Portugal e classificada como espécie invasora, segundo o Decreto-Lei nº 565/99 de 21 de Dezembro.

Relativamente às densidades observadas (Quadro 43), são significativamente reduzidas. Nas estações 1 a 5 e na 7 e 8 não foram encontrados bivalves durante as amostragens, sendo que na estação 6 a densidade média é, aproximadamente de 0,2 indivíduos/cm^2 tendo-se observado o máximo de densidade na estação 9, com 0,4 indivíduos/cm^2.

Em ambas as estações registaram-se biometrias médias de 7,0 milímetros de tamanho longitudinal, no entanto, contudo a variação no tamanho dos exemplares observados é maior na estação 6. De referir, que todos os indivíduos observados apresentavam dimensões muito reduzidas, considerando que a espécie *Corbicula fluminea* pode atingir o comprimento longitudinal máximo de 58 mm (Reis, 2006) e o comprimento máximo observado nos indivíduos capturados foi de apenas 11 mm.

Adicionalmente, na busca visual ao longo das margens prospetadas foram encontradas valvas de *Unio cf. crassus* (atualmente denominado como *Unio tumidiformis* segundo Reis & Araujo, 2009) na estação 6 e 8, apesar de nenhum exemplar vivo ter sido observado nas prospecções efetuadas ao longo do leito das diferentes linhas de água.

Foram igualmente encontrados exemplares completos e valvas de indivíduos de *C. fluminea* nas margens/leito seco destas estações.

O Quadro 44 apresenta um resumo das biometrias dos exemplares mortos encontrados nas margens, que servirão apenas como indicadores das classes de tamanho de uma eventual população na zona prospetada. De referir, que apesar do esforço aplicado não foi possível confirmar a ocorrência de qualquer população viável ao longo dos troços prospetados.

De salientar ainda que todas as ocorrências (leito e/ou margens) foram registadas nas estações distribuídas ao longo do Rio Sado e que nenhuma espécie de bivalves foi encontrada nas linhas de água imediatamente a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC", nomeadamente na Ribeira do Morgado (e barrancos associados) ou na Ribeira do Roxo.

Adicionalmente e cruzando com a informação obtida para os macroinvertebrados bentónicos, é importante referir que nenhum individuo da família Unionidae foi encontrado entre as amostras triadas, e que da classe bivalvia apenas forma identificados 5 individuos da família Corbiculidae e 3 da Sphaeriidae (Quadro 39).

Quadro 43 - Descrição dos métodos de amostragem de bivalves aplicados em cada ponto de amostragem, indicação do esforço (e.g. número de cores ou de arrastos) e área de amostragem, número de indivíduos vivos, densidades e biometrias.

Estação de amostragem	Massa de água	N.º amostragens					Área de amostragem					N.º individuos					Densidade (n.º ind/cm2)	Biometria média e desvio padrão (mm)		Espécies encontradas
		Censos visual	Core	Arrasto rede	Outros	**Total**	Censos visual (dm2)	Core (dm2)	Arrasto rede (dm2)	Outros*	**Total (dm2)**	Censos visual leito	Core	Arrasto rede	Outros*	**Total**		Comprimento a	Comprimento b	
Estação 1	Barranco do Morgado	-	3	1	1	5	-	2,6	12,5	-	15,1	-	0	0	0	0	0,000	-	-	-
Estação 2	Barranco Rio de Moinhos	-	5	1	-	6	-	4,3	12,5	-	16,8	-	0	0	-	0	0,000	-	-	-
Estação 3	Barranco do Farrobo	-	3	4	-	7	-	2,6	50,0	-	52,6	-	0	0	-	0	0,000	-	-	-
Estação 4_A	Ribeira do Roxo	-	3	4	-	7	-	2,6	50,0	-	52,6	-	-	0	-	0	0,000	-	-	-
Estação 5_A	Ribeira do Roxo	-	6	4	-	10	-	5,2	50,0	-	55,2	-	0	0	-	0	0,000	-	-	-
Estação 6_A	Sado	-	3	4	-	7	-	2,6	50,0	-	52,6	-	7	2	-	9	0,180	7,0 ± 2,43	5,7 ± 2,13	*Corbicula fluminea*
Estação 7_A	Sado	-	-	3	-	3	-	-	37,5	-	37,5	-	-	0	-	0	0,000	-	-	-

Estação de amostragem	Massa de água	N.º amostragens					Área de amostragem					N.º individuos					Densidade (n.º ind/cm2)	Biometria média e desvio padrão (mm)		Espécies encontradas
		Censos visual	Core	Arrasto rede	Outros	**Total**	Censos visual (dm2)	Core (dm2)	Arrasto rede (dm2)	Outros*	**Total (dm2)**	Censos visual leito	Core	Arrasto rede	Outros*	**Total**		Comprimento a	Comprimento b	
Estação 8_A	Sado	-	3	6	-	9	-	2,6	75,0	-	77,6	-	0	0	-	0	0,000	-	-	-
Estação 9_A	Sado	-	6	-	-	6	-	5,2	-	-	5,2	-	2	-	-	2	0,385	7,0 ± 1,48	5,5 ± 0,78	*Corbicula fluminea*

a – Comprimento longitudinal; b - Comprimento desde o umbo até extremidade oposta da concha

Quadro 44 – Biometrias e número de exemplares (completos e valvas) encontrados durante as prospecções da margem em cada estação de amostragem.

Estação	Espécie	Nº Individuos completos	Nº Valvas	Biometrias (mm) (média e desvio padrão)	
				Comprimento a[1]	Comprimento b[2]
Estação 6	*Unio cf. Crassus**	0	1	65,0	37,5
	Corbicula fluminea	5	5	27,1 ± 10,89	25,4 ± 10.26
Estação 8	*Unio cf crassus*	1	4	64,4 ± 5,95	33,7 ± 1,87
	Corbicula fluminea	0	7	22,5 ± 6,47	19,6 ± 5,80

1 - Comprimento longitudinal; 2 - Comprimento desde o umbo até extremidade oposta da concha.* *Unio tumidiformis*

No Quadro 45 podemos verificar que de 8 espécies de ocorrência potencial na área de estudo, apenas 2 foram confirmadas, sendo a amêijoa-asiática (*Corbicula fluminea*) uma espécie exótica e a náiade pequena (*Unio cf. crassus ou U. tumidiformis*), a única da lista apresentada, que possui estatuto de conservação. As restantes espécies são relativamente comuns, sendo a sua tendência populacional aparentemente estável, excetuando a náiade negra, que à semelhança da náiade pequena, se encontra em regressão.

Quadro 45 - Lista de espécies de bivalves de ocorrência potencial e/ou confirmada na área de estudo e respetivos estatutos de conservação.

Nome comum	Espécie	IUCN Redlist	Directiva Habitats	Ocorrência na área de estudo		Tendência populacional (Reis, 2006)
				Potencial	Confirmada	
Almeijão-pequeno	*Anodonta anatina*	-		x		Aparentemente estável
Náiade negra	*Potomida littoralis*	-		x		Em regressão
Náiade pequena	*Unio cf. crassus (Unio tumidiformis)*	NT	Anexo II e IV	x	x	Em regressão
Náiade comum	*Unio* cf. *pictorum*	-		x		Aparentemente estável
Esférido	*Sphaerium corneum*	-		x		Aparentemente estável
Esférido lacustre	*Musculim lacustre*	-		x		Aparentemente estável
Pisídio-comum	*Pisidium casertanum*	-		x		Aparentemente estável
Amêijoa-asiática	*Corbicula fluminea*	-		x	x	Em crescimento

Os reduzidos resultados obtidos para a comunidade de bivalves dulçaquícolas nos cursos de água em análise, podem ser justificados pela existência de vários fatores que ameaçam a existência e desenvolvimento desses mesmos indivíduos. Elevados níveis de poluição de origem agrícola, urbana ou industrial provocam frequentemente a extinção local de populações, uma vez que estamos perante organismos bentónicos e, como tal, mais afetados por situações de ausência de oxigénio (Reis, 2006). No caso da bacia hidrográfica do Sado, a qualidade da água reflete esta situação e a generalidade dos cursos de água apresentam-se como *muito* a *extremamente poluídos*, com valores elevados de CBO5, CQO e oxidabilidade, e baixos valores de OD (INAG, I.P., 1999).

Existem ainda outros fatores importantes como o declínio da ictiofauna autóctone, que consequentemente provoca o desaparecimento dos hospedeiros das larvas de náiades, bem como a introdução de espécies exóticas, que afetam os bivalves autóctones, quer diretamente por predação ou competição, quer indiretamente através da redução da ictiofauna autóctone, com a consequência já relatada (Reis, 2006).

A presença de espécies exóticas, tais como *Corbicula fluminea* e *Procambarus clarkii,* foi confirmada nos trabalhos de campo realizados, sendo também possível verificar no ponto 2.4.2.1. do presente relatório que a proporção de espécies exóticas de ictiofauna é largamente superior à de indivíduos autóctones, indiciando implicações significativas nas comunidades de náiades da área de estudo.

Outro dos fatores que segundo Reis (2006) atua como ameaça à conservação de bivalves autóctones é a sedimentação do leito dos cursos de água por partículas finas, frequentemente colmatando o substrato e reduzindo por isso a concentração de oxigénio aí existente. Este facto foi observado nos pontos de amostragem localizados imediatamente a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC", onde a sedimentação de partículas do efluente era notória e o regime hídrico desadequado à manutenção de comunidades de bivalves.

As alterações morfológicas das linhas de água (por ex. aprofundamento do leito; rececionamento) e/ou a limpeza da vegetação do seu interior também constituem um fator importante de declínio dos bivalves, tal como observado pela presença de uma grande quantidade de bivalves mortos no sedimento colocado nas margens da estação 8 (Anexo IV – Registo fotográfico).

2.4.3. Elementos hidromorfológicos

Durante os trabalhos de campo foram realizadas *surveys* em 9 locais distintos da bacia hidrográfica do rio Sado, cujos resultados ao nível dos índices calculados se encontram no Quadro 46. A generalidade dos transectos apresentou condições de segurança e condições climatéricas mínimas para a realização das *surveys*, para que estes decorressem sem qualquer tipo de constrangimento para a integridade física do avaliador.

No que respeita ao HMS, a totalidade dos locais visitados é caracterizada por cursos de água que se inserem na classe de qualidade Bom ou inferior. Existem algumas diferenças nas pontuações obtidas, porém todas são caracteristicas de locais muito artificializados, e por isso alterados de forma muito significativa, principalmente devido à extensão das modificações observadas *in situ*, associadas na maioria dos casos a reseccionamentos/reperfilamentos das margens e/ou do leito dos cursos de água. Foram ainda observados outros tipos de modificações que incluem açudes, pontes, vaus, desembocaduras, passagens hidráulicas e elevações das margens. Em alguns casos para além da elevada turbidez dos cursos de água, a presença de extensas áreas de leito eutrofizado e/ou com vegetação marginal composta por silvados cerrados dificultaram e/ou impossibilitaram o acesso a observação de alguns dos parâmetros a analisar. Deste modo existe a possibilidade de algumas das condicionantes, não terem sido detectadas durante a realização das *surveys*.

Ao nível do HQA, as classes de qualidade atualmente utilizadas são muito abrangentes no que respeita à qualidade do habitat disponível, incluindo a maioria dos locais visitados na classe de Bom ou inferior. Porém, através dos resultados obtidos é possível verificar que a maioria dos locais visitados se encontra bastante degradado sob um ponto de vista ecológico, dada a elevada homogeneidade ao nível da corrente e substrato, que provém da extensa artificialização presente nas margens e do uso agrícola extensivo ao longo dos troços. Tal, traduz-se numa clara ausência ou homogeneidade/simplicidade da vegetação ribeirinha ao longo dos cursos de água visitados.

Ainda em relação ao HQA, os níveis de confiança obtidos são bastante variáveis, oscilando entre Muito elevado e Muito baixo, devido essencialmente às condicionantes já identificadas (turbidez e extensas áreas de silvados cerrados ao longo das margens) e que impossibilitaram o levantamento de alguns dos parâmetros a analisar.

Quadro 46 – Resultado final obtido em cada transecto para os índices HMS e HQA e respectivos níveis de confiança.

Estação	Linha de água	HMS			HQA			
		Classe de Pontuação	Classe de Qualidade		Pontuação	Classe de Qualidade		Nível de Confiança
Estação 1	Barranco do Morgado	4	II	Bom ou inferior	29	-	- *	Baixo
Estação 2	Barranco do Rio de Moinhos	5	II	Bom ou inferior	19	-	- *	Muito elevado
Estação 3	Barranco do Farrobo	4	II	Bom ou inferior	25	-	- *	Muito baixo
Estação 4	Ribeira do Roxo	5	II	Bom ou inferior	49	-	- *	Aceitável
Estação 5	Ribeira do Roxo	5	II	Bom ou inferior	35	-	- *	Muito elevado
Estação 6	Rio Sado	4	II	Bom ou inferior	44	II	Bom ou inferior	Baixo
Estação 7	Rio Sado	5	II	Bom ou inferior	52	I	Excelente	Aceitável
Estação 8	Rio Sado	5	II	Bom ou inferior	22	II	Bom ou inferior	Aceitável
Estação 9	Rio Sado	4	II	Bom ou inferior	34	II	Bom ou inferior	Muito elevado

* para rios do tipo S1 ainda não se encontram definidos os valores de limite das classes do indice HQA

Em seguida será realizada uma descrição mais detalhada de cada um dos cursos de água visitados, nomeadamente ao nível das suas caracteristicas mais determinantes.

Ribeira do Morgado

O transecto da Estação 1 foi efectuado no barranco do Morgado, num local de baixo risco para o avaliador, durante períodos de vento forte que foram tidos em consideração nos momentos de avaliação da corrente superficial. De um modo geral a turbidez não influenciou negativamente a *survey*, porém a presença de silvados cerrados (Foto 1, Quadro 47) comprometeu a observação do tipo de corrente e do tipo de substrato presente numa extensão considerável do transecto. Ao nível do substrato este transecto caracteriza-se por margens e leito formados por terra e argila, sendo as margens por vezes elevadas artificialmente por material proveniente do leito do curso de água e das próprias margens. O tipo de fluxo observado é maioritariamente lento, com alguma ondulação superficial, dominado por correntes do tipo *rippled* e *smooth*. Não foram observadas estruturas de

especial relevância, nem nas margens, nem no leito do curso de água. O uso do solo é essencialmente agrícola, formado por olivais de sequeiro e áreas de terra arada e pastagens. Não existe uma verdadeira galeria ripícola, apenas pequenos grupos de freixos de carácter muito pontual, áreas de silvado ao longo das margens e vegetação rasteira. Os principais impactes observados estão relacionados com a agricultura praticada ao longo das margens. Ao nível da existência de estruturas artificiais foi identificada a presença de uma passagem hidráulica e um vau (Foto 2 e 3, Quadro 47). Sob um ponto de vista ecológico, o troço considerado é bastante pobre, dada a sua homogeneidade ao nível da corrente e do substrato e devido à ausência de uma galeria ripícola, não fornecendo locais de abrigo para a fauna local. As extensas áreas sem vegetação arbórea ao longo das margens potenciam a erosão e a deposição de sedimentos no leito do curso de água, uma vez que não oferecem qualquer protecção contra a acção do vento e da chuva.

Quadro 47 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 1, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Caracterização geral do transecto, no qual é visível a presença de silvados cerrados ao longo da linha de água, que dificultaram a observação de algumas caracteristicas do leito e margens do barranco do Morgado, acabando por se traduzir num nível baixo de confiança durante o cálculo do HQA.	
2	Pormenor da única passagem hidráulica identificada no barranco do Morgado durante a realização da *survey*.	
3	Pormenor do único vau existente no barranco do Morgado no troço de 500m percorrido.	

Ribeira de Rio de Moinhos

O transecto da estação 2 foi efetuado no barranco do Rio de Moinhos, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. Este troço apresenta uma enorme homogeneidade de condições de corrente, sendo facilmente perceptível que se trata dum curso de água realinhado e aprofundado de forma extensiva (Foto 2, Quadro 48). O tipo de fluxo observado é lento, embora em algumas zonas apresente ondulação superficial, sendo dominado por corrente do tipo *smooth*. O substrato dominante ao longo do transecto é formado essencialmente por terra, tanto nas margens como no leito, devido ao facto de ambos se encontrarem extensivamente reseccionados. Não foram observadas estruturas de especial relevância, nem nas margens, nem no leito do curso de água. O uso do solo é essencialmente agrícola, formado quase exclusivamente por pastagens. A galeria ripícola é inexistente, sendo as margens compostas apenas por vegetação rasteira e manchas de canavial (Foto 2, Quadro 48). Os principais impactes observados estão relacionados com a agricultura e criação de gado, tendo sido observada a presença de gado bovino nas imediações do curso de água. Durante a realização do troço foi identificada a existência de uma passagem hidráulica e um vau (Foto 1 e 3, Quadro 48). Sob um ponto de vista ecológico, o troço considerado é bastante pobre, dada a sua homogeneidade ao nível da corrente e substrato e devido à ausência de uma galeria ripícola, porém foram observadas diversas espécies no leito e margens do curso de água, nomeadamente pato-real (*Anas platyrhyncos*), galinha-d'água (*Gallinula chloropus*), cegonha-branca (*Ciconia ciconia*), cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*) e vários abelharucos (*Merops apiaster*) que utilizam uma pequena extensão de uma das margens como local de nidificação, dada a sua inclinação e ausência de vegetação. Exceptuando o troço ocupado pelo canavial, a inexistência de vegetação arbórea ao longo das margens potencia a erosão e a deposição de sedimentos no leito do curso de água, uma vez que não oferece qualquer protecção contra a acção do vento e da chuva. A eutrofização do leito apresenta um carácter extensivo, e é essencialmente formada por vegetação emergente, dificultando a circulação da água ao longo do troço.

Quadro 48 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 2, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Caracterização geral do transecto percorrido ao longo do barranco de Ribeira de Moinhos. É notável a elevada artificialização induzida nesta linha de água, que neste caso inclui reperfilamento das margens e do leito, aprofundamento e eutrofização do leito e total ausência de galeria ripícola.	
2	Pormenor da única passagem hidráulica identificada no barranco de Rio de Moinhos ao longo dos 500m percorridos.	
3	Pormenor do único vau identificado no barranco do Rio de Moinhos ao longo de todo o transecto.	

Barranco do Farrobo

O transecto da estação 3 foi efetuado no barranco do Farrobo, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas, porém a existência de silvados intransponíveis de forma contínua ao longo das margens condicionou de forma acentuada a *survey* (Foto 1, Quadro 49), dado que não permitiu obter qualquer informação acerca das condições de corrente e do substrato que compõe o leito do curso de água. À semelhança do transecto anterior, também este se encontra realinhado e aprofundado, apresentando ambas as margens reseccionamento extensivo e ausência de estruturas de especial interesse. O leito do barranco também evidencia eutrofização, embora neste caso por vegetação arbustiva. No que respeita ao substrato presente nas margens, estas são essencialmente formadas por terra, não tendo sido mais uma vez observada qualquer estrutura de especial interesse. O uso do solo é essencialmente agrícola, formado por mosaicos de terra arada (Foto 2, Quadro 49), pastagens e olival de sequeiro. A galeria ripícola é semi-contínua e composta essencialmente por freixos e salgueiros, e circunscrita por um silvado cerrado (Foto 1, Quadro 49). Durante a realização do troço não foi identificada qualquer estrutura artificial que condicionasse de forma definitiva o curso de água, exceptuando os já referidos realinhamento e aprofundamento. Os principais impactes estão relacionados com a agricultura, nomeadamente a saturação de nutrientes no leito do barranco e a potencial existência de captações de água nas explorações agrícolas das redondezas, que diminuem a disponibilidade de água no barranco. Sob um ponto de vista ecológico, o troço considerado pode ser importante para pequenos mamíferos e aves ribeirinhas, devido à protecção oferecida pela vegetação ribeirinha existente, contudo não foi observada qualquer espécie pertencente a fauna tipicamente ribeirinha.

Quadro 49 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 3, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Descrição geral do barranco do Farrobo, no qual se verifica que a galeria ripícola é semi-contínua e composta essencialmente por freixos e salgueiros. Porém encontra-se circunscrita por um silvado cerrado, que dificulta a observação de algumas caracteristicas das margens e leito do curso de água, reflectindo-se num nível baixo de confiança durante o cálculo do HQA.	
2	O uso do solo ao longo do troço é essencialmente agrícola intensivo, contribuindo para a degradação do barranco do Farrobo.	

Ribeira do Roxo

O transecto da estação 4 foi efetuado na ribeira do Roxo, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. Este troço apresenta evidente linearidade e elevada homogeneidade nas condições que apresenta. Também neste transecto a existência de silvados cerrados ao longo das margens condicionou marcadamente a *survey*, permitindo obter informação acerca das condições de corrente e do substrato que compõem o leito do curso de água apenas em dois *spot-checks*. Este troço da ribeira do Roxo encontra-se parcialmente realinhado e aprofundado, apresentando ambas as margens reseccionamento extensivo e pontualmente encontrando-se reforçadas e/ou elevadas com material das próprias margens e do leito. Foram também observadas algumas barras de sedimentos laterais e no próprio leito com vegetação e uma barra de sedimentos num cotovelo do curso de água,

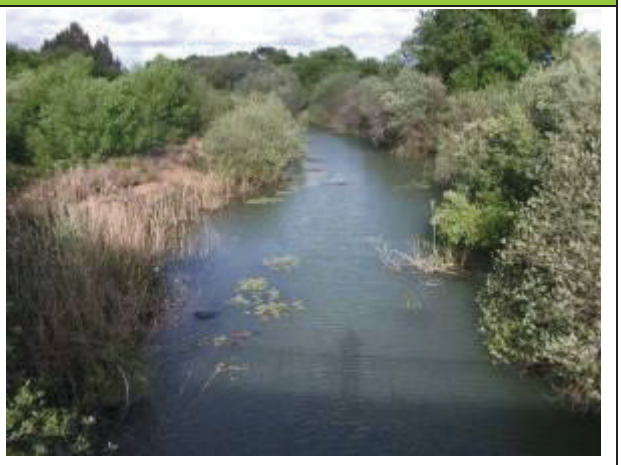
sendo estas as únicas estruturas de maior relevância observadas. O substrato das margens e do leito é formado por terra, e a corrente nos locais onde foi possível determinar, apresenta-se lenta, com alguma ondulação superficial. O leito apresenta-se parcialmente eutrofizado com vegetação, composta essencialmente por *Typha* sp., e as margens com silvado (Foto 1, Quadro 50). O uso do solo ao longo das margens é formado por extensos olivais de regadio e por manchas de vegetação dominadas por sobreiro. Ao longo das margens existe uma galeria ripícola semi-continua, em que o estrato arbóreo é dominado por salgueiros e freixos, sendo ainda constituída por um estrato arbustivo maioritariamente constituído por silvado e um herbáceo, dominado por juncos e ervas altas. Apesar da galeria ripícola apresentar vários estratos bastante desenvolvidos e ser um local de refúgio para espécies como o pato-real, na realidade surge como um sinónimo de um ecossistema em desequilíbrio, limitado a uma estreita faixa ao longo do curso de água, onde são perceptíveis os efeitos negativos das atividades agrícolas extensivas. De salientar neste contexto, a eutrofização do leito, devido à disponibilidade de nutrientes e à acumulação excessiva de sedimentos arrastados por acção do vento no leito da ribeira, reduzindo significativamente o fluxo de água. A existência de puxadas de água para a rega dos olivais de regadio ao longo das margens também foi observada e pode ser outra das razões que contribuem para o estado global do troço percorrido. Ao nível de estruturas artificiais no leito e margens, o transecto apresenta uma passagem hidráulica (Foto 2, Quadro 50).

Quadro 50 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 4, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Perspetiva geral de um dos dois troços percorridos ao longo da ribeira do Roxo. Observa-se que a galeria ripícola se apresenta como uma importante caracteristica da Estação 4, apesar do elevado grau de artificialização nela encontrado.	
2	Pormenor da única passagem hidráulica identificada ao longo do transecto percorrido na Estação 4, correspondente à Ribeira do Roxo.	
3	O uso do solo ao longo do troço é essencialmente formado por olival de regadio intensivo, que contribui para a marcada desqualificação ambiental observada ao longo do troço.	

O transecto da estação 5 também foi efetuado na ribeira do Roxo, mais a jusante, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. Este transecto possui enorme paridade com o anterior em praticamente todos os parâmetros avaliados. Encontra-se realinhado e aprofundado em toda a sua extensão, apresentando o seu leito, uma profunda eutrofização, dominada pela presença de *Typha* sp. As margens são de terra e apresentam reseccionamento extensivo e encontram-se normalmente desprovidas de vegetação. O leito encontra-se em toda a sua extensão reseccionado, sendo também o substrato dominante a terra. O troço percorrido não apresenta estruturas de especial relevância ecológica, apenas estruturas artificiais que condicionam a sua morfologia, nomeadamente uma ponte e uma embocadura utilizada para captação de água (Foto 2, Quadro 51). O uso do solo ao longo das margens é formado por extensos olivais de regadio (Foto 3, Quadro 51) e por pequenas manchas de vegetação dominadas por sobreiro. Ao longo das margens a galeria ripícola é semi-continua, com um estrato arbóreo dominado por salgueiros e freixos, com um estrato arbustivo maioritariamente constituído por silvado e um herbáceo, dominado por juncos e ervas altas. Sob um ponto de vista ecológico, o troço considerado é bastante pobre, dada a sua homogeneidade ao nível da corrente e substrato e ao facto de extensas áreas ao longo das margens se apresentarem nuas, porém a galeria ripícola oferece habitat adequado à avifauna ribeirinha.

Quadro 51 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 5, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Panorama geral do segundo troço percorrido ao longo da ribeira do Roxo. Uma vez mais a galeria ripícola encontra-se desenvolvida, comparativamente a algumas das linhas de água descritas anteriormente. Porém o nível de artificialização presente neste troço é mais uma vez muito elevado.	
2	Pormenor da única ponte e de uma captação de água observadas ao longo do troço percorrido.	
3	Mais uma vez, o uso do solo ao longo do troço é essencialmente formado por olival de regadio intensivo.	

Rio Sado

O transecto da estação 6 foi realizado no rio Sado, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. A principal condicionante presente ao longo de todo o percurso foi a elevada turbidez da água, que na maioria dos *spot-checks* não permitiu registar o tipo de substrato dominante no leito do rio. O troço percorrido encontra-se realinhado e as margens alternam entre zonas elevadas e reseccionadas e zonas com margens aparentemente naturais, íngremes e com inclinações de aproximadamente 45°. Nessas extensões aparentemente naturais, as margens são por vezes verticais podendo ser enquadradas na qualidade de *eroding cliff*. Além destas estruturas de especial interesse, existem ainda de forma pontual pequenas barras de sedimentos laterais sem vegetação. O leito apresenta-se preenchido por substrato de granulometria fina, aparentemente terra, embora a turbidez não tenha permitido aferir com um nível de confiança apropriado se este tipo de substrato apresenta ou não carácter extensivo. O fluxo observado foi sempre constante, correspondendo a uma corrente suave do tipo *smooth*. Os usos do solo variam ao longo do percurso, apresentando no início uma zona ocupada por obras de restauro numa ponte na qual foram observados resíduos provenientes da obra e extracção de inertes (Foto 2, Quadro 52), passando progressivamente a ser substituídos por áreas de montado e de vegetação arbustiva. A galeria ripícola é semi-continua, sendo formada essencialmente por freixos, salgueiros e também por alguns sobreiros, apresentando por vezes elevada complexidade dada a riqueza de estratos observados. Dado o seu porte maioritariamente arbóreo, existem extensas áreas em que se podem observar raízes expostas ou submersas. Foram ainda identificadas várias espécies ribeirinhas que incluem a garça-real (*Ardea cinerea*), o pato-real e o cágado-mediterrânico. Ao nível das estruturas que condicionam de forma determinante a morfologia do rio destaca-se a já referida ponte.

Quadro 52 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 6, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Perspetiva geral do troço percorrido ao longo da Estação 6 (rio Sado), no qual se pode observar que apesar da elevada artificialização das margens e do leito, este tem vindo lentamente a recuperar algumas caracteristicas hidromorfológicas.	
2	Pormenor da única ponte existente ao longo do transecto percorrido, que se encontrava em reparações. É ainda possível observar a extensa área desmatada no âmbito das referidas reparações.	

O transecto da estação 7 também foi realizado no rio Sado, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. A principal condicionante presente ao longo de todo o percurso foi novamente a elevada turbidez da água, que não permitiu registar o tipo de substrato dominante no leito do rio. Ao longo de todo o transecto verifica-se que este foi realinhado, aprofundado e se encontra parcialmente represado por um açude. O substrato observado ao longo das margens é composto por material arenoso, encontrando-se estas profundamente alteradas em toda a sua extensão, através de reseccionamento e elevação recuada (Foto 3, Quadro 53). Apesar da artificialização a que ambas as margens foram submetidas, verifica-se que por acção da água, algumas secções das margens começaram a aumentar a sua verticalidade apresentando-se atualmente como *eroding cliffs* de substrato arenoso, tendo ainda sido observadas pequenas barras laterais de sedimentos. Toda a área que em

tempos constituía a várzea foi transformada em campos de cultivo, encontrando-se a verdadeira galeria ripícola no limite periférico dos campos de cultivo, bastante afastada do curso de água. Através das várias alterações induzidas ao longo do tempo surgiu uma linha de vegetação ribeirinha marginal, formada essencialmente por salgueiros e alguns freixos dispostos de forma contínua na margem direita. A margem esquerda apresenta alguns salgueiros isolados, sendo a vegetação praticamente inexistente entre indivíduos isolados. Os usos do solo são formados essencialmente por extensos campos de cultivo, seguidos de extensas áreas de montado. Aparentemente as profundas alterações morfológicas observadas são devidas à intensa actividade agrícola observada, de modo a prevenir o alagamento das áreas de cultivo nos períodos de cheia e a manter um reservatório constante de água para rega, o que em termos práticos resultou num fluxo lento e homogéneo, quase imperceptível, ao longo de todo o troço. O próprio aspecto rudimentar do açude registado indica que terá sido criado pelos proprietários das terras de cultivo, com o intuito descrito anteriormente. Tanto de um ponto de vista ecológico como hidromorfológico, este troço encontra-se muito alterado e sob grande pressão humana, sendo os resultados obtidos no HQA bastante sobrevalorizados devido essencialmente ao facto de a galeria ripícola se encontrar em bom estado, mas efetivamente não funcionar como uma verdadeira galeria ripícola, uma vez que se encontra no limite dos campos de cultivo; e devido à resposta do próprio rio às alterações induzidas no que respeita às margens, nas quais foi observada a existência de *eroding cliffs*. Deste modo a interpretação dos resultados directos do HQA deve ser efetuada com precaução.

Quadro 53 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 7, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Panorâmica geral do troço percorrido, inserido numa extensa área agrícola, outrora planície de alagadio.	
2	Pormenor da única ponte observada ao longo do *survey*.	
3	Pormenor do profundo perfilamento e aprofundamento nas margens e leito já ma parte final do transecto percorrido.	

N.º	Descrição	Fotografia
4	Pormenor do único açude identificado ao longo do troço percorrido.	

O transecto da estação 8 foi realizado no rio Sado, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. O nível de alteração neste troço é extremo, sendo extraordinariamente difícil determinar com exatidão a localização original das margens e qual a sua atual função no troço de rio avaliado, pelo que, considerando o atual panorama, se assumiram como margem direita e esquerda os topos dos taludes que limitam o curso de água. Uma vez mais, a principal condicionante presente ao longo de todo o percurso foi a elevada turbidez da água, que não permitiu registar em todos os *spot-checks* o tipo de substrato dominante no leito do rio. Ao longo de toda a extensão do transecto verificou-se que este foi realinhado e aprofundado. O substrato observado ao longo das margens varia entre areia e terra, encontrando-se estas profundamente alteradas em toda a sua extensão, através de reseccionamento e elevação (Foto 1, Quadro 54). No caso do leito do rio a situação encontrada é semelhante, estando este também reseccionado e pertencendo o substrato dominante à classe areia, nos *spot-checks* onde foi possível observá-lo. Apesar da artificialização encontrada, em algumas secções do troço percorrido podem ser observadas pequenas barras laterais de sedimentos, que indicam alguma recuperação ao nível hidromorfológico, por parte do rio, em relação às atuais condições. Contudo a origem destas estruturas pode estar também relacionada com a falta de proteção contra a erosão que caracteriza o troço, podendo ser material que se acumula nesses locais não exclusivamente pela acção da corrente mas também pela ação do vento. Toda a área que em tempos constituía a zona de aluvião foi transformada em campos de cultivo, encontrando-se a verdadeira galeria ripícola no limite periférico desses campos, bastante afastada do curso de água. As profundas alterações morfológicas observadas são devidas à intensa atividade agrícola observada, de modo a prevenir o alagamento das áreas de cultivo nos períodos de cheia, tendo inclusivamente sido instalados diversos canais artificiais paralelos ao curso de água principal, precisamente como forma de

irrigar os campos. Todas estas alterações induziram uma profunda homogeneização da corrente, tornando-a lenta, do tipo *smooth*. Não existe uma verdadeira galeria ripícola, apenas alguns choupos espaçados de forma regular, apresentando-se os taludes nus ou com escassa vegetação rasteira. Ecologicamente este troço apresenta-se muito degradado, dada a sua homogeneidade ao nível da corrente e substrato e ao facto de extensas áreas ao longo das margens se apresentarem nuas, porém foram observadas algumas espécies comuns, de maior tolerância à presença humana que incluem a galinha-d'água e a garça-real e também indícios de presença de lontra (*Lutra lutra*). Ao nível de obstáculos de origem artificial que influenciam negativamente a corrente foi registada a presença de uma ponte.

Quadro 54 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 8, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Perspetiva geral do troço percorrido onde é notável a profunda artificialização do leito e margens. Neste troço a galeria ripícola resume-se a algumas árvores dispersas.	
2	Pormenor da única ponte identificada ao longo do troço percorrido.	

O transecto da estação 9 foi realizado no rio Sado, num local de baixo risco para o avaliador e sob condições climatéricas adequadas. À semelhança do transecto anterior, também neste são profundas as alterações induzidas no rio ao longo de gerações, o que torna muito difícil determinar com exactidão a localização original da margem esquerda e qual a sua actual função no troço de rio avaliado. Deste modo assumiu-se como margem esquerda o topo do talude que limita o curso de água. Ao longo de toda a extensão do transecto verificou-se que este foi realinhado. O substrato observado ao longo das margens é maioritariamente formado por vasa, dada a já notada influência do estuário no curso de água, e também por areia. No caso do leito, este é formado essencialmente por vasa e a corrente é lenta, mas com ondulação superficial do tipo *rippled*. Ambas as margens se encontram reseccionadas e cobertas

por vegetação simples, que inclui ervas altas e baixas e alguns freixos. No leito não foram observadas modificações ao longo dos *spot-checks*. Como estruturas de especial interesse foram observadas pequenas barras de sedimentos laterais ao longo da margem direita, ocupadas por *Typha* sp., também alguns aglomerados flutuantes de material vegetal arrastado pela corrente e áreas periféricas de pântano de água doce, mas já sob influência das marés, dominados por vegetação herbácea. Os usos do solo são formados essencialmente por extensos campos de cultivo na margem esquerda e por pequenas hortas e áreas semi-naturais dominadas por sobreiro na margem direita. Não existe galeria ripícola, apenas algumas árvores isoladas, sendo a vegetação ribeirinha essencialmente composta por canaviais (Foto 1, Quadro 55). Ao nível de obstáculos de origem artificial que influenciam negativamente a corrente foi registada a presença de um pequeno cais cuja disposição em ambas as margens funciona como dois deflectores. Ecologicamente este troço apresenta elevada proximidade a atividades humanas, que incluem áreas de habitação, um pequeno cais e actividades agrícolas, o que diminui a sua potencialidade para albergar espécies importantes, porém foi detetada a presença de galinha-d'água e de garça-real.

Quadro 55 – Caracteristicas da linha de água do transecto da Estação 9, no âmbito da amostragem dos elementos hidromorfológicos com revelância para as pontuações dos índices do RHS.

N.º	Descrição	Fotografia
1	Descrição geral da Estação 9, já numa zona do rio Sado influenciada pela maré. Também neste caso são profundas as alterações induzidas no passado ao leito e margens do rio, de modo a aproveitar as áreas de inundação como zonas de cultivo.	
2	Pormenor de acções de desmatação levadas a cabo nas margens com o intuito de aproveitar essas áreas para pequenas zonas de cultivo.	
3	Pormenor de um cais fluvial instalado numas das margens do troço percorrido.	

2.5. ESTADO ECOLÓGICO

No âmbito das definições normativas da DQA a classificação da qualidade ecológica de massas de água é determinada através da integração dos diferentes elementos de qualidade (físico-químicos, hidromorfológicos e biológicos) (Figura 1), com base no elemento de qualidade que apresenta a pior classificação (princípio *one out – all out,* INAG I.P., 2009). Tendo em conta os elementos de qualidade biológica atualmente vinculativos (INAG I.P., 2009) apenas serão utilizados os resultados do fitobentos e dos macroinvertebrados bentónicos na determinação da qualidade biológica.

O Quadro 56 apresenta o resumo dos resultados obtidos pela análise dos diferentes elementos de qualidade e a classificação final do Estado Ecológico da massa de água, com visualização espacial na Figura 15.

Quadro 56 – Situação de referência do Estado Ecológico das massas de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC".

Ponto de amostragem	Classificação dos elementos de Qualidade Físico-químicos	Classificação dos elementos biológicos		Classificação dos elementos hidromorfológicos		Classificação do Estado Ecológico
		Fitobentos	Macroinvertebrados	HMS	HQA	
Estação 1	III - Razoável	III - Raz/Méd	Mau	II - Bom ou inferior	- *	Mau
Estação 2	III – Razoável	III - Raz/Méd	Medíocre	II - Bom ou inferior	- *	Medíocre
Estação 3	III – Razoável	IV - Méd/Mau	Mau	II - Bom ou inferior	- *	Mau
Estação 4	III – Razoável	IV - Méd/Mau	-	II - Bom ou inferior	- *	Mau
Estação 5	III – Razoável	II - Bom/Raz	Mau	II - Bom ou inferior	- *	Mau
Estação 6	III – Razoável	III - Raz/Méd	Razoável	II - Bom ou inferior	II- Bom ou inferior	Razoável
Estação 7	III – Razoável	II - Bom/Raz	Medíocre	II - Bom ou inferior	I - Excelente	Medíocre
Estação 8	III – Razoável	II - Bom/Raz	Mau	II - Bom ou inferior	II- Bom ou inferior	Mau
Estação 9	III - Razoável	-	Mau	II - Bom ou inferior	II - Bom ou inferior	Mau

Tendo em conta a classificação estabelecida pelos elementos de qualidade considerados e com métricas validadas para os Rios do tipo S3 e S1, o estado ecológico dos troços em estudo enquadra-se na categoria do Mau estado ecológico nas estações 1, 3, 4, 5 8 e 9 representativas da ribeira do Morgado, ribeira do Roxo e rio Sado. Nas estações 2 e 7 o estado ecológico enquadra-se na categoria de Medíocre, enquanto que a estação 6 enquadra-se na categoria de Razoável.

Evidencia-se assim uma nítida deterioração da qualidade da água ao longo de toda a área de estudo, resultante da alteração dos habitats ribeirinhos e das várias pressões existentes ao longo dos cursos de água.

A degradação morfológica observada (e.g. margens alteradas) contribui também de forma significativa para a reduzida biodiversidade nas estações amostradas e para os reduzidos níveis de qualidade face aos elementos hidromorfológicos.

As comunidades de macroinvertebrados bentónicos presentes refletem bem a baixa qualidade da água nos cursos de água monitorizados, apresentando-se empobrecidas e dominadas por espécies muito tolerantes, que ocupam habitats significativamente diferentes.

De salientar ainda, que nas estações imediatamente a jusante da instalação as comunidades biológicas, e subsequentemente a qualidade ecológica da água, são fortemente afetadas pelas condições hidrológicas e a variabilidade sazonal. Toda a área de estudo é ainda fortemente afetada por processos de eutrofização, verificando-se um congestionamento vegetal de largas extensões de leito fluvial.

A título de suporte, e considerando a caraterização efetuada para a ictiofauna e bivalves de água doce, deve considerar-se que a presença muito reduzida ou ausência de espécies autóctones nas várias linhas de água, bem como a ocorrência evidente de espécies exóticas nos troços prospetados do rio Sado, é também ela indicadora de um estado ecológico perturbado e abaixo dos padrões definidos pela DQA.

De realçar ainda que a situação evidenciada pela classificação obtida do estado ecológico para a área de estudo está em conformidade com os resultados disponibilizados pelo Sistema de Informação INTERSIG (INAG, 2010), no âmbito dos resultados obtidos nas estações de amostragem afetas ao plano de monitorização nacional da qualidade da água.

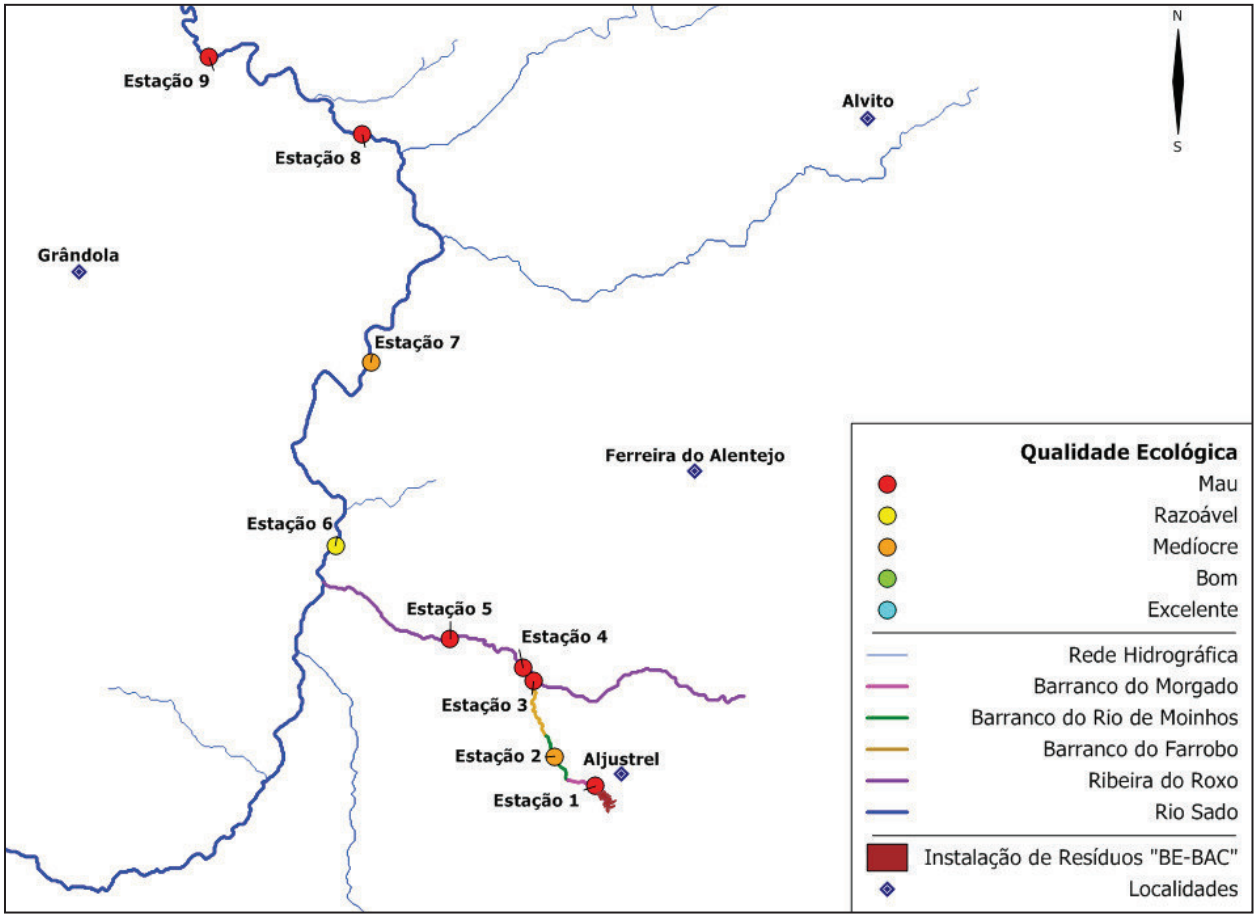


Figura 15 – Situação de referência do estado ecológico das linhas de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC".

3. FLORA DAS LINHAS DE ÁGUA

O presente capítulo visa dar resposta ao solicitado pela CA na alínea abaixo transcrita:

> *b. Apresentar um inventário completo das espécies da flora presentes nas linhas de água receptoras do efluente a jusante da barragem até ao estuário do Sado, identificando as espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas e ou em Perigo de Extinção);*

Neste contexto foi efetuada uma avaliação da flora aquática em duas campanhas de amostragem ao longo das várias linhas de água, estabelecendo um referencial.

3.1. METODOLOGIA

A flora presente nas várias linhas de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC" foi caraterizada com base em inventários estabelecidos através do método dos transeptos (transeptos de 100-150m), abrangendo a inventariação de todas as comunidades vegetais da linha de água, dentro do leito e até 1 metro da margem (para ambos os lados). Cada transepto foi efetuado percorrendo as margens de jusante para montante.

Os transeptos foram realizados a partir das estações estabelecidas no ponto 2.2.1.1, correspondendo às áreas amostradas no âmbito da DQA e com vista ao estabelecimento do estado ecológico de referência para as linhas de água em causa.

Nos inventários efetuados foi ainda registada a ocorrência de espécies RELAPE bem como efetuada a recolha de exemplares, cuja identificação no campo não foi possível. Todos os exemplares recolhidos foram posteriormente analisados em laboratório, utilizando uma lupa binocular e com recurso a chaves de identificação (*e.g.* Castroviejo et al. 1986, 1990, 1993).

Na listagem do elenco floristico completo foram também integrados os resultados da identificação resultante das amostragens de Macrófitos realizada em Abril de 2012 (ponto 2.3.2.4).

3.2. INVENTÁRIO FLORISTICO

Os levantamentos efetuados ao longo das linhas de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC" permitiram identificar 190 espécies distribuídas por 56 famílias botânicas (Quadro 69 do Anexo V – Elenco florístico).

A família das gramineas é a mais representada tendo sido identificadas 23 espécies, seguida das compostas representada por 19 espécies (Figura 16).

Dos exemplares recolhidos, cuja identificação não foi possível no campo, 31 foram identificados até à família, 38 até ao género e 24 constituem espécies não identificadas. Apesar do levantamento ter sido efetuado durante a primavera e considerando as caracteristicas do ano hidrológico, num período já bastante tardio, a floração encontrava-se ainda muito atrasada, limitando as caracteristicas determinantes na identificação da flora. É assim expectável que ocorram na área de estudo um número mais significativo de espécies de flora.

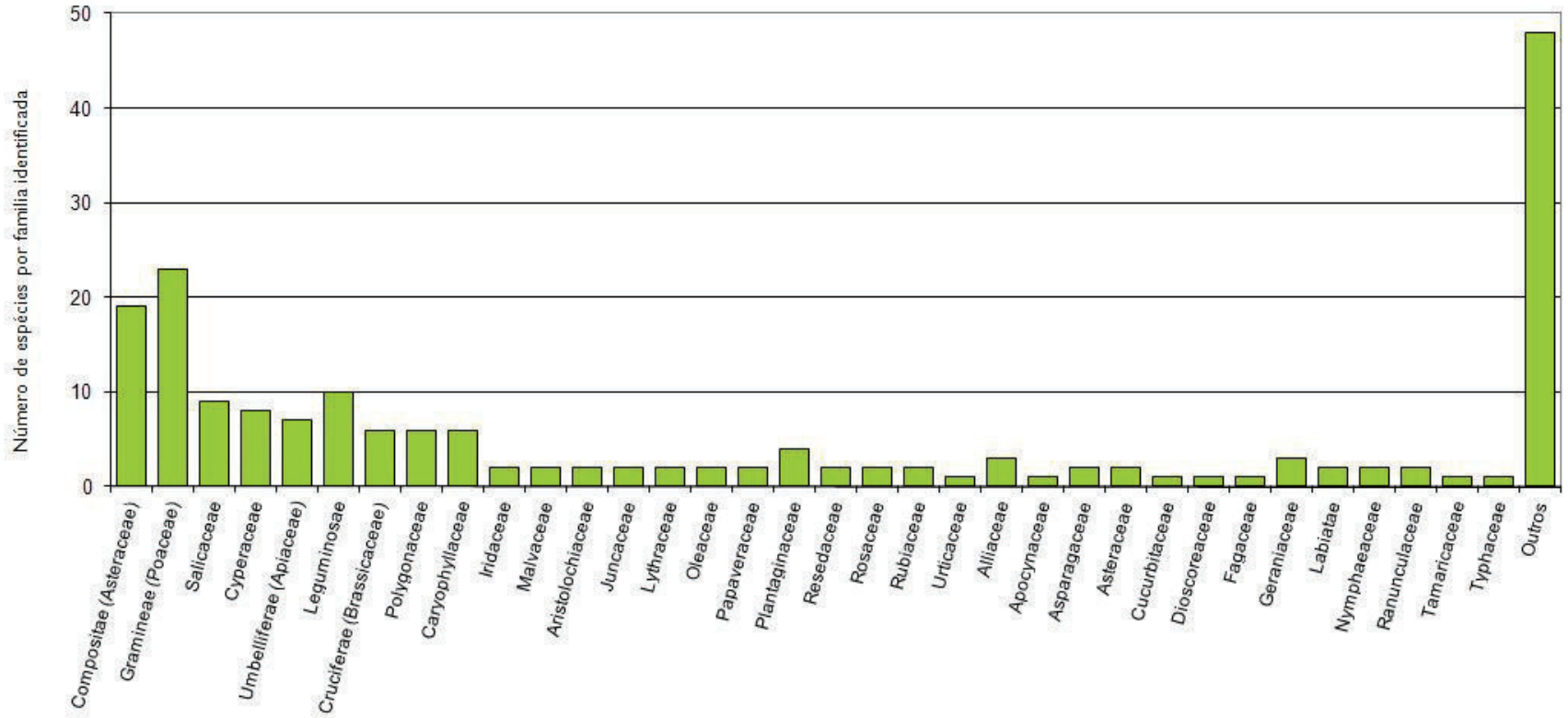


Figura 16 - Número de espécies das principais famílias identificadas nas estações da área de estudo.

No elenco apresentado no Quadro 69 (Anexo V – Elenco florístico) é indicado para além do nome científico, o nome comum e o respectivo estatuto de protecção ou de espécie exótica/invasora (segundo o Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de Dezembro), sendo assinalada a sua presença ou ausência nos locais prospectados ao longo das várias linhas de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC".

No total foram encontradas 13 espécies exóticas, das quais 4 são consideradas invasoras. De salientar as espécies invasoras *Arundo donax* e *Eichhornia crassipes,* e a exótica *Phragmites australis* cuja presença é significativa e preocupante ao longo de toda a área.

De entre as espécies protegidas por legislação nacional salienta-se a presença da espécie salgueiro *Salix salvifolia* em 5 das estações de amostragem. A subespécie *Salix salvifolia* Brot. subsp. *australis* está protegida através do Anexo B-II do Decreto-Lei n.º49/2005, de 24 de Fevereiro, e de acordo com Ramos Lopes (1990) apresenta um estatuto de Vulnerável. No entando, a identificação à subespécie não foi passível de ser determinada com certezas, pelo que as identificações registadas devem ser consideradas como RELAPE mas com algumas reservas. De salientar também a faia *Myrica faya*, identificada na Estação 9, considerada rara de acordo com Dray (1985). Foram também encontradas espécies cujo *habitat* está protegido (Anexo B-I do referido Decreto-Lei), como a Azinheira *Quercus rotundifolia* (*Habitat* 9343) e o Freixo *Fraxinus angustifolia* (*Habitat* 91F0), no entanto, na área de estudo correspondente às linhas de água, estas espécies foram encontradas isoladas não constituindo, assim, um *habitat* protegido.

3.2.1. Ribeira do Morgado / Ribeira de Rio de Moinhos/ Barranco do Farrobo

No conjunto das Ribeiras do Morgado, de Rio de Moinho e do Farrobo, foi identificado um total de 91 espécies, das quais 4 são exóticas. A Figura 17 ilustra a inventariação da flora ao longo da Ribeira do Morgado em Setembro de 2011. Esta área encontra-se dominada pelo género *Typha*, com especial abundância na estação 2. De destacar a presença de Azinheira *Quercus rotundifolia* na estação 1 e da espécie *Salix salvifolia,* com potencial de espécie RELAPE, na estação 3. Ao nível das compostas, a espécie *Carlina vulgaris* e a exótica *Conyza canadensis* podem ser encontradas em todas as estações de amostragem ao longo da Ribeira do Morgado.



Figura 17 – Inventariação de flora ao longo da Ribeira do Morgado em Setembro de 2011.

3.2.2. Ribeira do Roxo

Na área da Ribeira do Roxo, foram identificadas 48 espécies, das quais 8 exóticas e 2 consideradas invasoras (*e.g.* Acácia *Acacia melanoxylon*). De salientar a dominância significativa, e preocupante, da exótica *Phragmites australis,* com particular relevância na estação 5. O género *Typha* pode ser encontrado praticamente ao longo de toda a linha de água, constituindo densas áreas de vegetação, assim como o *Nymphaea alba* (Figura 18). O Salgueiro *Salix salvifolia*, passível de exibir o estatuto de vulnerável pela confirmação da subespécie, foi identificado em todas as estações de amostragem ao longo da área de estudo, embora de forma pontual.



Figura 18 - *Nymphaea alba* ao longo do leito da Ribeira do Roxo.

3.2.3. Rio Sado / estuário

Ao longo dos troços prospectados no Rio do Sado, incluindo a área de transição rio/estuário, foram identificadas 136 espécies, das quais 7 são exóticas e 3 são consideradas invasoras. A espécie exótica *Phragmites australis* foi encontrada em todas as estações de amostragem ao longo desta linha de água e a invasora jacinto-de-água *Eichornia crassipes* foi encontrada em 2 estações. De salientar ainda a ocorrência na estação 9 da espécie *Myrica faya*, classificada como Rara. Ao longo do leito prospectado verificou-se uma proliferação acentuada de duas espécies da família Nymphaeaceae, respectivamente *Nymphaea alba* e *Nuphar luteum* (Figura 19).



Figura 19 - Extensas áreas de leito do rio (Sado) ocupadas por espécies da família Nymphaeaceae.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almina/Enviestudos. 2011. *Alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC": ALMINA – Minas do Alentejo, S.A. Estudo de Impacte Ambiental – Relatório Síntese.*

ANPC/INAG. 2009. *Guia de Orientação para Elaboração de Planos de Emergência Internos de Barragens. Cadernos Técnicos PROCIV, 5*. Autoridade Nacional de Protecção Civil / Direcção Nacional de Planeamento de Emergência e Instituto da Água – INAG.

Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. (1998). *Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea*, 0: 1-56.

Cabral, M.J. (coordenação). 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Assírio & Alvim, Lisboa.

Castroviejo S., Laínz M., López-González G., Monserrat P., Muñoz-Garmedia F., Paiva J. & Villar L. (eds.). 1986. Flora Iberica: Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, vol. I. Lycopodiaceae-Papaveraceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo S., Laínz M., López-González G., Monserrat P., Muñoz-Garmedia F., Paiva J. & Villar L. (eds.). 1990. Flora Iberica: Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, vol. II. Platanacea. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Castroviejo S., Aedo C., Cirujano S., Laínz M., Montserrat P., Morales R., Muñoz-Garmendia F., Navarro C., Paiva J. e Soriano C. (eds.). 1993a. Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica & Islas Baleares, vol. III. Platanaceae-Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo S., Aedo C., Gómez Campo C., Laínz M., Monserrat P., Morales R., Muñoz-Garmedia F., Nieto-Feliner G., Rico E., Talavera S. & Villar L. (eds.). 1993b. Flora Iberica: Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas

Castroviejo S., Aedo C., Benedí C., Laínz M., Muñoz-Garmedia F., Nieto-Feliner G. & Paiva J. (eds.). 1997a. Flora Iberica: Plantas vasculares de la Península Iberica & Islas Baleares, vol. VIII. Haloragaceae-Euphorbiaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain. Baleares, vol. IV. Cruciferae-Monotropaceae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Dray, A.M. 1985. Plantas a proteger em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

EPA. 2000. Anadoned Mine Site Characterization and Cleanup Handbook. United States. Environmental Protection Agency, Washington, D.C.

Ferreira, M.T., Rodriguez-González, P., Aguiar F.C. e Albuquerque A. 2005. Assessing biotic integrity in Iberian rivers: development and evaluation of a multimetric plant index. Ecological Indicators 5:137-149.

Ferreira, M.T., Aguiar, F., Albuquerque, A., Rodríguez-González, P. 2007a. Avaliação da Qualidade Ecológica das águas interiores portuguesas com base no elemento biológico macrófitos. Relatório Final. Contrato nº2003/07/INAG 2004-2006. 301pp.

Ferreira, M.T., Sousa, L., Santos, J.M., Reino, L., Oliveira, J., Almeida, P.R., Cortes, R.V. 2007b. Regional and local environmental correlates of native Iberian fish fauna. *Ecology of Freshwater Fish*. 16: 504–514.

Franco, J.A. (Ed.). 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (Ed.). 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. 1994. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo I)* ALISMATACEAE – IRIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. 1998. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo II*) GRAMINEAE. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. & Afonso, M. A. R. 2003. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III (Fascículo III)* JUNCACEAE – ORCHIDACEAE. Escolar Editora. Lisboa.

Hellawell, J. M. 1978. Biological surveillance of rivers. Water Research Center, Stevenage, 332 pp.

INAG, I.P., AFN. 2012. Desenvolvimento de um Índice de Qualidade para a fauna piscícola. Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.

INAG, I.P., 1999. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado. CCDR-A – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento regional, Instituto da Água, I.P.

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 bentónicos. 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 fitobentos - diatomáceas. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento regional, Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. 2008e. 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 Macrófitos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento regional, Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. 2009, Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento regional, Instituto da Água, I.P.

INAG, I.P. 2010. InterSIG; Consultado em 20 de Julho de 2012. Disponível em: http://intersig-web.inag.pt/intersig/mapas.aspx

ICN. 2006a. *Plano Sectorial da Rede Natura 2000, Fauna, Peixes, Chondrostoma polylepis.* Instituto da Conservação da Natureza.

ICN. 2006b. *Plano Sectorial da Rede Natura 2000, Fauna, Peixes, Rutilus alburnoides*. Instituto da Conservação da Natureza.

ICN. 2006c. *Plano Sectorial da Rede Natura 2000, Fauna, Invertebrados, Unio crassus*. Instituto da Conservação da Natureza.

Jennings, S.R., Neuman, D.R. and Blicker, P.S. 2008. *Acid Mine Drainage and Effects on Fish Health and Ecology: A Review*. Reclamation Research Group Publication, Bozeman, MT.

Johnson, D. B., Hallberg, K. B. 2005. *Acid mine drainage remediation options: a review*. Science of the Total Environment, 338: 3–14.

Lopes, M., Carvalho, L. 1990. Lista de Espécies Botânicas a Proteger em Portugal Continental. Relatório interno. SNPRCN, Lisboa.

Magalhães, M. F., Batalha, D. C., Collares-Pereira, M. J. 2002. Gradients in stream fish assemblages across a mediterranean landscape: contributions of environmental factos and spatial structure. *Freshwater Biology* 47(5): 1015-1031.

Magalhães, M. F., Beja, P., Schlosser, I. J., Collares-Pereira, M. J. 2007. Effects of multi-year droughts on fish assemblages of seasonally drying mediterranean streams. *Freshwater Biology* 52(8): 1494-1510.

Minshall, G. W. 1968. Community dynamics of the benthic fauna in a woodland springbrook. *Hydrobiologia* 32:305-339.

Munné, A*., et al*. 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR índex. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater ecosystems* 13: 147-163.

Oliveira, J.M., Santos, J. M., Teixeira, A., Ferreira, M. T., Pinheiro, P. J., Geraldes, A., Bochechas, J. 2007. Projecto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa, 96pp.

PIRAMID Consortium. 2003. *Engineering guidelines for the passive remediation of acidic and/or metalliferous mine drainage and similar wastewaters.* European Commission 5th Framework RTD Project no. EVK1-CT-1999-000021 - "Passive *in-situ* remediation of acidic mine/industrial drainage" (PIRAMID). University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle Upon Tyne UK. 166pp.

Puig, M. A., 1999- Els macroinvertebrats dels rius catalans. Guia Il.lustrada. Generalitat de Catalunya. *Departament de Medi Ambient*. 251 pgs.

Reis, J. (coord.) 2006. Atlas dos bivalves de água doce em Portugal continental. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 130 pp.

Reis, J.; Araujo, R. 2009. Redescription of Unio tumidiformis Castro, 1885 (Bivalvia, Unionidae), an endemism from the south-western Iberian Peninsula. *Journal of Natural History*. 31–32 (43): 1929–1945.

Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M. e Bochechas, J. 2007. *Carta Piscícola Nacional Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis*, LDA. Publicação electrónica.

Underwood, A. J. 1994. On beyond BACI: sampling designs that might reliably detect environmental disturbances. *Ecological Applications* 4(1): 3-15.

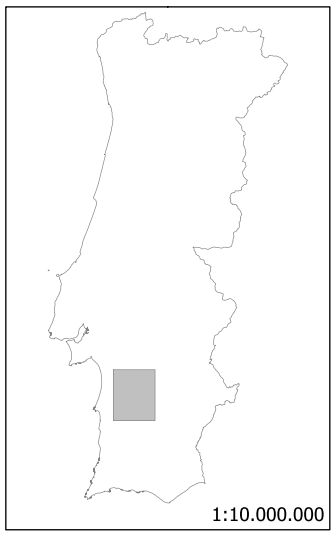
PIRAMID Consortium. 2003. *Engineering guidelines for the passive remediation of acidic and/or metalliferous mine drainage and similar wastewaters.* European Commission 5th Framework RTD Project no. EVK1-CT-1999-000021 - "Passive *in-situ* remediation of acidic mine/industrial drainage" (PIRAMID). University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle Upon Tyne UK. 166pp.

5. ANEXOS

5.1. ANEXO I – ÁREA DE ESTUDO

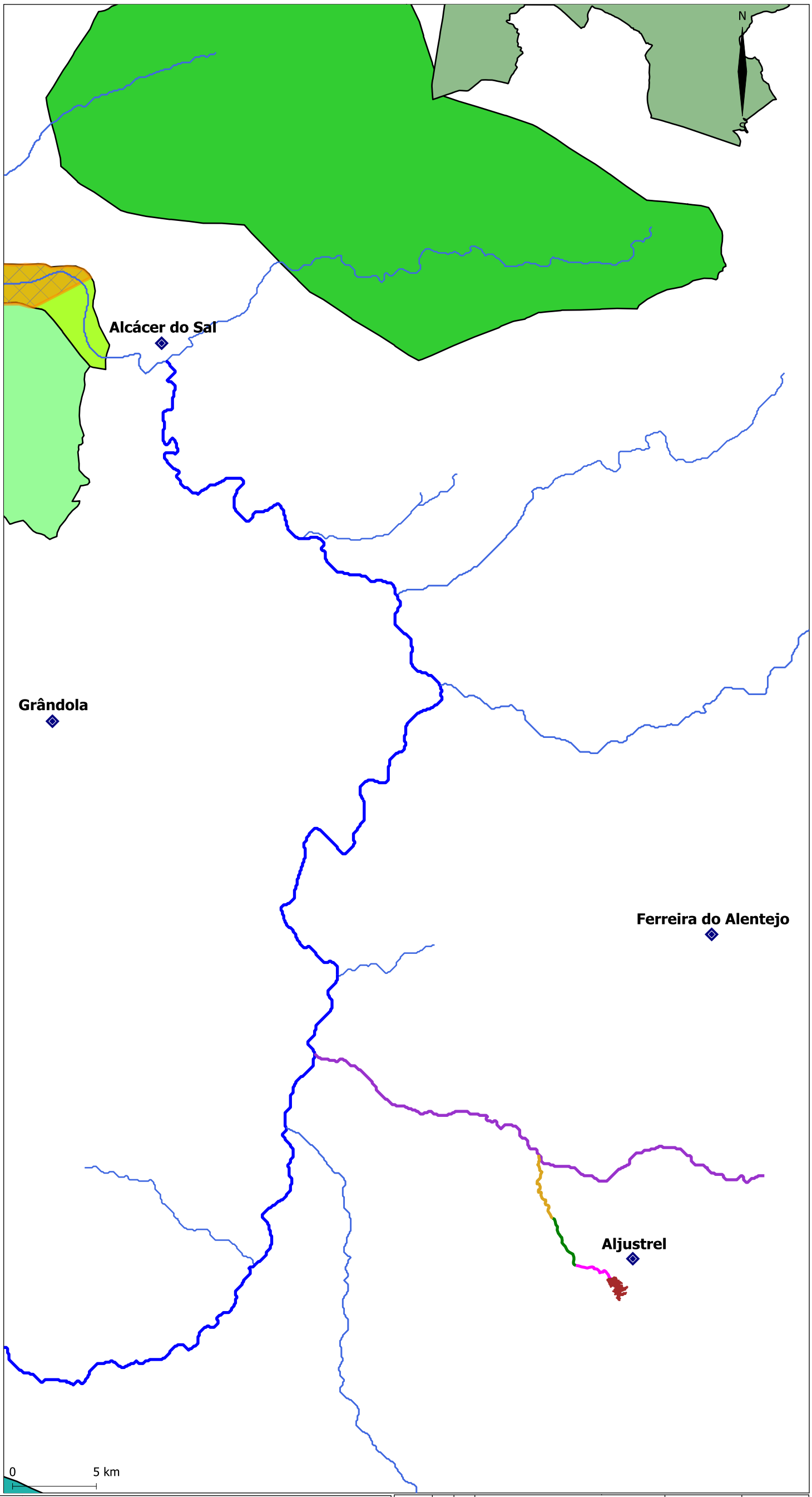
Figura 20 – Enquadramento da área de estudo.

Enquadramento Regional



Enquadramento Administrativo





Elementos do Projecto
- Instalação de resíduos "BE-BAC"

Localidades

Rede Hidrográfica

Cursos de água
- Barranco do Farrobo
- Barranco do Morgado
- Barranco do Rio de Moinhos
- Ribeira do Roxo
- Rio Sado

Áreas classificadas
- Estuário do Sado
- Sitio RN200 Cabrela
- Sítio RN2000 Comporta/Galé
- Sítio RN2000 Costa Sudoeste
- Sítio RN2000 Estuário do Sado
- Sítio RN2000 Monfurado

Proj.			Alteamento da instalação de Resíduos "BE-BAC"	ELABORADO POR: bio3 / PROMOTOR: ALMINA
Des.				
Verif.				
Aprov.				
Arquivo				
Julho/2012			Desenho 1 - Localização da área de estudo.	T13-2012
1:500.000				

Proibida a cópia sem consentimento prévio. Bio3 (C)

5.2. ANEXO II – RESULTADOS

5.2.1. Elementos Fisíco-Químicos

Quadro 57 – Resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos gerais (amarelo/verde – valor acima/dentro do limite definido pela DQA para Bom Estado, respetivamente).

Campanha	Estação	Temperatura	Oxigénio dissolvido	Taxa de saturação O_2	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)	Química de Oxigénio (CQO)	Condutividade	pH	Alcalinidade	Dureza	Sólidos suspensos totais	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal	Azoto Total	Ortofosfatos	Fósforo Total
Set 2011	Estação 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estação 2	21,3	4,1	47,0	14,0	110,0	1960	7,9	7,14	438	16,0	0,27	0,159	14,000	18,0	3,580	4,040
	Estação 3	22,6	6,4	75,6	1,6	36,0	1409	7,5	2,74	500	12,7	0,81	0,298	0,161	1,5	<0,010	0,039
	Estação 4	21,0	6,1	69,1	<1,0	34,0	1670	7,5	2,00	662	2,0	20,60	2,180	2,100	7,9	0,013	0,016
	Estação 5	22,1	7,2	84,0	1,2	32,0	1863	7,9	4,16	595	11,7	0,27	<0,005	<0,040	1,0	<0,010	0,024
	Estação 6	24,8	7,5	90,2	1,6	27,0	1109	7,9	2,82	319	25,0	0,58	0,0737	0,163	1,0	0,034	0,063
	Estação 7	24,6	5,4	65,3	1,0	22,0	1164	7,6	3,20	356	7,5	0,39	0,0445	0,079	1,0	<0,010	0,021
	Estação 8	23,7	5,9	69,5	1,5	26,0	1059	7,5	3,90	359	15,2	0,27	0,0070	<0,040	1,0	<0,010	0,034
	Estação 9	24,2	5,7	67,6	1,7	26,0	3007	7,9	3,66	471	340,0	0,27	0,0669	0,059	1,5	0,082	0,297
Dez 2011	Estação 1	13,9	9,1	89,4	5,7	11,0	2980	7,50	1,19	2200	2,2	0,80	0,498	5,220	5,3	<0,040	0,028
	Estação 2	13,3	9,0	87,6	1,2	<5,0	3370	7,60	1,04	2710	6,4	0,66	0,189	0,316	1,0	0,217	0,126

Campanha	Estação	Temperatura	Oxigénio dissolvido	Taxa de saturação O_2	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)	Química de Oxigénio (CQO)	Condutividade	pH	Alcalinidade	Dureza	Sólidos suspensos totais	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal	Azoto Total	Ortofosfatos	Fósforo Total
	Estação 3	12,2	9,2	86,7	1,0	<5,0	2093	7,70	2,32	1030	1,3	1,11	0,005	<0,050	1,0	0,077	0,037
	Estação 4	12,4	9,1	86,3	1,5	<5,0	2190	7,70	2,40	1260	1,5	0,96	0,005	<0,050	1,0	<0,040	0,028
	Estação 5	12,5	8,3	79,0	1,8	<5,0	2031	8,00	3,95	763	2,6	0,89	0,0137	<0,050	1,0	<0,040	0,024
	Estação 6	12,5	9,3	88,1	1,5	<5,0	1316	8,00	2,89	386	8,7	9,67	0,108	0,250	2,9	0,084	0,053
	Estação 7	15,2	8,6	84,1	2,4	<5,0	939	8,00	3,00	319	15,0	7,96	0,282	<0,050	2,5	0,282	0,104
	Estação 8	14,5	8,7	84,0	1,3	<5,0	912	8,25	3,53	435	33,4	10,10	0,169	0,425	3,2	0,111	0,057
	Estação 9	14,2	8,6	83,7	1,7	13,0	1290	8,10	2,93	281	148,0	5,93	0,103	0,104	2,4	0,047	0,159
Jan 2012	Estação 1	10,5	10,0	90,3	17,7	38,0	3006	6,9	1,100	2240	1,4	7,29	0,259	5,170	7,2	<0,040	0,029
	Estação 2	8,9	10,1	87,4	<1,0	10,0	3410	7,3	0,324	2730	13,5	27,80	0,134	1,820	8,2	0,096	0,067
	Estação 3	7,5	11,3	94,5	<1,0	8,0	3008	7,6	1,220	2160	1,5	20,10	0,0254	0,078	5,1	0,259	0,083
	Estação 4	8,3	11,1	94,2	<1,0	8,0	2270	7,7	2,500	1200	<1,0	19,80	0,0079	0,069	4,5	<0,040	0,045
	Estação 5	7,5	10,9	90,8	<1,0	9,0	2024	7,9	4,050	738	<1,0	13,90	<0,005	<0,050	3,1	<0,040	0,015
	Estação 6	10,2	11,0	96,3	<1,0	12,0	1296	8,1	3,020	422	4,4	11,20	0,0953	0,349	3,3	0,111	0,067
	Estação 7	10,3	10,4	93,2	1,3	12,0	1130	8,1	3,640	384	10,8	6,34	0,0119	<0,050	2,5	<0,040	0,020
	Estação 8	11,3	10,4	93,8	<1,0	8,0	1304	8,2	7,780	450	4,6	9,00	0,0289	<0,050	2,9	0,059	0,035
	Estação 9	11,4	9,6	87,0	<1,0	17,0	1126	8,3	3,270	315	55,5	5,41	0,0181	0,117	2,2	0,167	0,093
Abril 2012	Estação 1	15,8	8,7	90,3	1,8	12,0	2600	7,9	2,64	1940	6,2	7,69	0,180	4,380	6,1	0,040	0,03
	Estação 2	14,2	7,7	77	2,0	18,0	2530	7,7	2,47	1740	12,4	8,67	0,391	2,410	4,9	1,200	0,427
	Estação 3	13,8	9,2	90,3	1,9	13,0	2340	7,8	3,34	1470	12,8	15,70	0,657	0,923	5,5	1,280	0,453

Campanha	Estação	Temperatura	Oxigénio dissolvido	Taxa de saturação O_2	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)	Química de Oxigénio (CQO)	Condutividade	pH	Alcalinidade	Dureza	Sólidos suspensos totais	Nitratos	Nitritos	Azoto Amoniacal	Azoto Total	Ortofosfatos	Fósforo Total
	Estação 4	14,3	6,8	68,5	1,1	8,0	1550	6,9	0,76	699	4,8	11,40	0,253	3,520	6,0	0,040	0,065
	Estação 5	14,5	7,7	77,2	1,5	13,0	1930	7,7	3,34	697	13,3	8,01	0,0163	0,050	2,7	0,056	0,044
	Estação 6	14,9	8,5	85,4	2,5	14,0	942	7,8	2,13	269	89,2	5,26	0,0482	0,180	2,3	0,126	0,087
	Estação 7	15,8	8,2	84,2	2,8	13,0	981	8,0	2,33	290	35,3	5,87	0,113	0,527	2,6	0,018	0,051
	Estação 8	16,2	8,7	89,7	3,1	15,0	1150	8,1	3,63	354	23,2	1,46	0,0353	0,050	1,2	0,010	0,024
	Estação 9	16,5	6	62,8	1,4	10,4	8008	7,8	3,11	960	256	0,27	0,116	0,234	1,1	0,075	0,184

Quadro 58 – Resultados obtidos para os parâmetros físico-químicos – poluentes específicos (amarelo/verde – valor acima/dentro do limite definido pela DQA para Bom Estado, respetivamente).

Campanha	Estação	Cloretos	Sulfatos	Arsénio total	Cádmio total	Chumbo total	Cobre total	Crómio	Ferro total	Manganês total	Mercúrio total	Níquel total	Zinco total
Set 2011	Estação 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estação 2	404	109,0	0,0157	<0,00040	<0,0050	0,0033	<0,0010	0,681	0,359	<0,000010	<0,0020	0,0136
	Estação 3	293	145,0	<0,0050	0,00171	<0,0050	0,0424	<0,0010	0,511	0,310	<0,000010	0,003	0,383
	Estação 4	290	343,0	<0,0050	0,00215	<0,0050	0,0307	<0,0010	0,242	0,224	<0,000010	0,003	0,529
	Estação 5	454	123,0	<0,0050	0,00053	<0,0050	0,0218	<0,0010	0,418	0,371	<0,000010	<0,0020	0,106
	Estação 6	233	63,4	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0074	<0,0010	0,442	0,375	<0,000010	<0,0020	0,0402
	Estação 7	249	75,4	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0037	<0,0010	0,243	0,341	<0,000010	<0,0020	0,0138

Campanha	Estação	Cloretos	Sulfatos	Arsénio total	Cádmio total	Chumbo total	Cobre total	Crómio	Ferro total	Manganês total	Mercúrio total	Níquel total	Zinco total
	Estação 8	213	57,7	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0034	<0,0010	0,406	0,738	<0,000010	<0,0020	0,0161
	Estação 9	1050	155,0	<0,0050	0,00058	0,0088	0,0215	0,0032	4,550	0,509	<0,000010	0,0024	0,113
Dez 2011	Estação 1	132	2080,0	<0,0050	0,00046	<0,0050	0,003	0,0012	0,0825	0,219	<0,000010	0,0029	0,84
	Estação 2	158	2320,0	<0,0050	0,00292	0,0164	0,0047	0,0014	0,0751	0,0967	<0,000010	0,0109	0,261
	Estação 3	352	762,0	<0,0050	0,00652	<0,0050	0,0237	<0,0010	0,315	0,362	<0,000010	0,011	2,42
	Estação 4	324	827,0	<0,0050	0,00557	<0,0050	0,0209	<0,0010	0,324	0,258	<0,000010	0,0096	2,07
	Estação 5	520	274,0	<0,0050	0,00117	<0,0050	0,0144	<0,0010	0,350	0,541	<0,000010	0,0044	0,273
	Estação 6	331	130,0	<0,0050	0,00068	<0,0050	0,0058	<0,0010	0,357	0,308	<0,000010	0,0035	0,86
	Estação 7	210	78,1	<0,0050	0,00051	<0,0050	0,0046	<0,0010	0,455	0,356	<0,000010	0,0037	0,0289
	Estação 8	311	112,0	<0,0050	0,00550	<0,0050	0,0075	<0,0010	0,402	0,210	<0,000010	0,0038	0,0487
	Estação 9	198	61,8	<0,0050	0,00650	0,0071	0,0124	0,0017	2,610	0,456	<0,000010	0,0041	0,0779
Jan 2012	Estação 1	113	1850,0	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0029	<0,0010	0,091	0,378	<0,000010	<0,0020	0,0717
	Estação 2	147	2180,0	<0,0050	0,00074	<0,0050	0,0054	<0,0010	0,176	0,243	<0,000010	<0,0020	0,348
	Estação 3	153	1880,0	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0021	<0,0010	0,0338	0,132	<0,000010	<0,0020	0,172
	Estação 4	271	864,0	<0,0050	0,00231	<0,0050	0,0127	<0,0010	0,253	0,085	<0,000010	0,0041	0,962
	Estação 5	448	242,0	<0,0050	0,0007	<0,0050	0,0101	<0,0010	0,300	0,302	<0,000010	0,0021	0,236
	Estação 6	282	118,0	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0040	<0,0010	0,252	0,202	<0,000010	<0,0020	0,078
	Estação 7	222	85,7	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0037	<0,0010	0,334	0,248	<0,000010	<0,0020	0,0144
	Estação 8	268	115,0	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0037	<0,0010	0,254	0,192	<0,000010	0,0029	0,0315
	Estação 9	246	63,6	<0,0050	<0,00040	<0,0050	0,0058	<0,0010	0,983	0,230	<0,000010	0,002	0,0249
Abril 2012	Estação 1	154	1510,0	0,0066	0,00056	0,0050	0,0059	0,0010	0,124	0,251	<0,000010	0,0025	0,0577
	Estação 2	180	1500,0	0,0088	0,00063	0,0050	0,0046	0,0010	0,127	0,184	<0,000010	0,0024	0,0859
	Estação 3	220	1200,0	0,0086	0,00055	0,0050	0,0064	0,0010	0,121	0,396	<0,000010	0,0035	0,0578
	Estação 4	200	646,0	<0,0050	0,03610	0,0050	0,934	0,0010	0,590	6,060	<0,000010	0,0381	16,8
	Estação 5	442	378,0	<0,0050	0,00149	0,0050	0,0248	0,0010	0,285	0,135	<0,000010	0,0029	0,298

Campanha	Estação	Cloretos	Sulfatos	Arsénio total	Cádmio total	Chumbo total	Cobre total	Crómio	Ferro total	Manganês total	Mercúrio total	Níquel total	Zinco total
	Estação 6	215	110,0	<0,0050	0,00054	0,0050	0,0108	0,0010	0,698	0,415	<0,000010	0,0037	0,0803
	Estação 7	220	113,0	<0,0050	0,00046	0,0050	0,0120	0,0010	0,487	0,440	<0,000010	0,0049	0,15
	Estação 8	253	99,5	<0,0050	0,00040	0,0050	0,0049	0,0010	0,305	0,283	<0,000010	0,0028	0,0324
	Estação 9	2880	436,0	<0,0080	0,00091	0,0100	0,0115	0,0010	2,200	0,333	<0,000010	0,0034	0,0746

5.2.2. Fitobentos

Quadro 59 - Número de indivíduos de cada espécie identificada e respetiva abundância relativa verificada nos locais de amostragem.

Espécie	Estação 1		Estação 2		Estação 3		Estação 4		Estação 5		Estação 6		Estação 7		Estação 8	
	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)
Achnanthidium catenatum (Bily & Marvan) Lange-Bertalot									62	24,0						
Achnanthidium eutrophilum (Lange-Bertalot)Lange-Bertalot															3	0,7
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki	117	29,3	96	23,6					40	15,5	17	4,1	436	95,6	411	91,3
Adlafia minuscula var. muralis (Grunow) Lange-Bertalot							2	0,5								

Espécie	Estação 1		Estação 2		Estação 3		Estação 4		Estação 5		Estação 6		Estação 7		Estação 8	
	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)
Achnanthidium minutissimum (Kütz.) Czarnecki abnormal form	5	1,3	4	1,0												
Achnanthidium saprophilum (Kobayasi et Mayama) Round & Bukhtiyar							287	68,0								
Achnanthidium saprophilum (Kob.& Mayama) Round & Bukhtiyarova ab							8	1,9								
Asterionella formosa Hassall	1	0,3														
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	1	0,3														
Brachysira neglectissima Lange-Bertalot							7	1,7								
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot abnormal form									3	1,2						
Cyclotella atomus Hustedt															2	0,4
Cyclostephanos dubius (Fricke) Round	30	7,5														
Cocconeis euglypta Ehrenberg			10	2,5	2	0,4										
Cyclostephanos invisitatus(Hohn & Hellerman)Theriot Stoermer & H															1	0,2
Caloneis lancettula (Schulz) Lange-Bertalot & Witkowski					6	1,3			2	0,8	137	32,8				
Cocconeis lineata Ehrenberg			2	0,5												
Cyclotella meneghiniana Kützing			15	3,7	21	4,7	2	0,5	2	0,8					4	0,9
Cymbella neoleptoceros Krammer var. neoleptoceros													2	0,4		
Cyclotella ocellata Pantocsek	141	35,3														
Cocconeis placentula Ehrenberg abnormal form													1	0,2		

Espécie	Estação 1		Estação 2		Estação 3		Estação 4		Estação 5		Estação 6		Estação 7		Estação 8	
	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)
Craticula accomoda (Hustedt) Mann			1	0,2												
Craticula buderi (Hustedt) Lange-Bertalot	13	3,3	2	0,5	3	0,7										
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee	1	0,3														
Diploneis separanda Lange-Bertalot			1	0,2												
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot					2	0,4									1	0,2
Entomoneis paludosa (W.Smith)Reimer var. paludosa			4	1,0	1	0,2	2	0,5	15	5,8						
Encyonema silesiacum (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann											2	0,5				
Fragilaria biceps (Kützing) Lange-Bertalot abnormal form									2	0,8						
Fragilaria capucina Desmazieres abnormal form			9	2,2												
Fragilaria nanana Lange-Bertalot									11	4,3						
Fistulifera saprophila (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot			6	1,5							6	1,4				
Fragilaria tenera (W.Smith) Lange-Bertalot									2	0,8						
Geissleria acceptata (Hust.) Lange-Bertalot & Metzeltin			2	0,5												
Gomphonema bourbonense E. Reichardt et Lange-Bertalot											36	8,6	4	0,9		
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing var. parvulum f. parvulum			7	1,7	76	17,0			2	0,8	24	5,7	4	0,9	3	0,7
Gomphonema parvulum var.parvulum f.saprophilum Lange-Bert.&Reich			5	1,2												
Halamphora veneta (Kützing) Levkov	2	0,5			2	0,4	11	2,6	21	8,1						

Espécie	Estação 1		Estação 2		Estação 3		Estação 4		Estação 5		Estação 6		Estação 7		Estação 8	
	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)
Mayamaea permitis (Hustedt) Bruder & Medlin			78	19,2	11	2,5	8	1,9	1	0,4	115	27,5	2	0,4	0	0,0
Melosira varians Agardh			5	1,2									1	0,2	5	1,1
Navicula amphiceropsis Lange-Bertalot & Rumrich			1	0,2												
Navicula americana Ehr.var.alastos Hohn et Hellerman					2	0,4										
Nitzschia amphibia Grunow f.amphibia											4	1,0	1	0,2	1	0,2
Nitzschia constricta (Kützing) Ralfs in Pritchard									8	3,1						
Navicula cryptocephala Kützing	2	0,5	1	0,2	1	0,2										
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	2	0,5	1	0,2					2	0,8			1	0,2		
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot abnormal fo.	2	0,5														
Nitzschia desertorum Hustedt			2	0,5			1	0,2								
Nitzschia dissipata(Kützing)Grunow ssp.dissipata											11	2,6	1	0,2	2	0,4
Nitzschia dubia W.M.Smith					1	0,2										
Nitzschia filiformis (W.M.Smith) Van Heurck var. filiformis	2	0,5			2	0,4									1	0,2
Nitzschia fonticola Grunow in Cleve et Möller			1	0,2									1	0,2		
Navicula germainii Wallace							1	0,2								
Navicula gregaria Donkin			1	0,2	3	0,7	1	0,2			7	1,7			1	0,2
Navicula gregaria Donkin abnormal form					4	0,9										

Espécie	Estação 1		Estação 2		Estação 3		Estação 4		Estação 5		Estação 6		Estação 7		Estação 8	
	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)
Nitzschia inconspicua Grunow			16	3,9	34	7,6	2	0,5	3	1,2	24	5,7			7	1,6
NITZSCHIA A.H. Hassall	4	1,0														
Nitzschia species abnormal form					4	0,9										
Nitzschia linearis(Agardh) W.M.Smith var.linearis							2	0,5	22	8,5					1	0,2
Nitzschia microcephala Grunow in Cleve & Moller					2	0,4	18	4,3								
Nitzschia nana Grunow in Van Heurck			1	0,2			7	1,7	4	1,6						
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var.debilis(Kützing)Grunow in	12	3,0	9	2,2	3	0,7			12	4,7	6	1,4			5	1,1
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow in van Heurck											10	2,4				
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith var. palea									1	0,4	2	0,5				
Nitzschia paleacea (Grunow) Grunow abnormal fo.											5	1,2				
Nitzschia palea (Kützing) W.Smith abnormal fo.	2	0,5														
Navicula reichardtiana Lange-Bertalot var. reichardtiana											2	0,5				
Nitzschia recta Hantzsch in Rabenhorst											1	0,2			1	0,2
Navicula salinarum Grunow in Cleve et Grunow var.salinarum					1	0,2										
Nitzschia sigmoidea (Nitzsch)W. Smith					3	0,7										
Navicula veneta Kützing	49	12,3	30	7,4	8	1,8	2	0,5			1	0,2			1	0,2
Nitzschia vitrea Norman var.salinarum Grunow					5	1,1										

Espécie	Estação 1		Estação 2		Estação 3		Estação 4		Estação 5		Estação 6		Estação 7		Estação 8	
	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)	Nº de indivíduos	Abundância relativa (%)
Navicula veneta Kützing abnormal fo.	11	2,8	2	0,5												
Nitzschia inconspicua Grunow abnormal form					1	0,2					2	0,5				
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot			83	20,4	193	43,2	2	0,5								
Planothidium frequentissimum(Lange-Bertalot)Lange-Bertalot abnor					5	1,1										
Pinnularia marchica Ilka Schönfelder in Krammer							7	1,7								
*Surirella brebissonii var.*kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot			8	2,0	39	8,7	40	9,5	5	1,9	3	0,7				
Surirella brebissonii Krammer & Lange-Bertalot abnormal fo.							1	0,2								
Sellaphora seminulum (Grunow) D.G. Mann	3	0,8					2	0,5			1	0,2				
Surirella minuta Brebisson									1	0,4						
Tabularia fasciculata (Agardh)Williams et Round					9	2,0					2	0,5	2	0,4		
Tryblionella hungarica (Grunow) D.G. Mann			4	1,0	3	0,7										
Ulnaria biceps (Kützing) Compère							9	2,1	33	12,8						
Ulnaria ulna (Nitzsch.) Compère									4	1,6						
Total	**400**		**407**		**447**		**422**		**258**		**418**		**456**		**450**	

5.2.3. Macrófitos

Quadro 60 – Lista de espécies identificadas durante a amostragem de Macrófitos e respetivas caracterísicas e percentagem de cobertura por transecto.

													Cobertura (%)								
Família	**Espécie**	**Fitótipo**	**Ecologia***	**Vivaz+ Perene***	**Lenhosa***	**Bulbosa ou tuberosa***	**Exótica***	**Endemismo***	**Acidófila***	**Ruderais***	**Nitrófila***	**STR (Species Trophic Rank)***	**Estação 1**	**Estação 2**	**Estação 3**	**Estação 4**	**Estação 5**	**Estação 6**	**Estação 7**	**Estação 8**	**Estação 9**
Alliaceae	*Allium sp.*	Geófito	Terrestre															1,0	1,0		
	Narcissus bulbocodium	Geófito	Terrestre			1												1,0			
	Narcissus papyraceus	Geófito	Terrestre			1												1,0			
Aristolochiaceae	*Aristolochia sp. 1*	Vários	Vários											10,0	5,0	5,0		5,0			
	Aristolochia sp. 2	Vários	Vários											5,0							
Asparagaceae	*Asparagus sp.*	-	Vários										2,0					1,0			
Asteraceae	*Xanthium strumarium*	Terófito	Terrestre							1				1,0						30,0	
Caryophyllaceae	*Cerastium glomeratum*	Terófito	Terrestre							1									1,0		
	Paronychia argentea	Hemicriptófito	Terrestre	1						1								5,0			
	Spergularia purpurea	Terófito	Terrestre							1								1,0			
	Spergularia sp.	Vários	Vários																	5,0	
	Caryophyllaceae n.i. 1	-	-										2,0								
	Caryophyllaceae n.i. 2	-	-										1,0								
Cistaceae	*Cistus ladanifer*	Nanofanerófito	Terrestre	1	1								1,0								
	Cistus salvifolius	Nanofanerófito	Terrestre	1	1													1,0			
Compositae (Asteraceae)	Asteraceae n.i. 1	-	-										1,0	10,0				5,0			
	Asteraceae n.i. 2	-	-											10,0							
	Asteraceae n.i. 3	-	-										2,0								
	Asteraceae n.i. 4	-	-											5,0				5,0			

Família	Espécie	Fitótipo	Ecologia*	Vivaz+ Perene*	Lenhosa*	Bulbosa ou tuberosa*	Exótica*	Endemismo*	Acidófila*	Ruderais*	Nitrófila*	STR (Species Trophic Rank)*	Cobertura (%)								
													Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Asteraceae n.i. 5	-	-													5,0		1,0			
	Asteraceae n.i. 6	-	-															5,0	1,0		
	Asteraceae n.i. 7	-	-																	1,0	
	Chamaemelum mixtum	Terófito	Terrestre	1						1								5,0	1,0		
	Crepis capillaris	Vários	Terrestre																1,0		
	Inula viscosa	Caméfito	Terrestre										5,0		10,0		5,0	5,0	5,0		
	Sonchus oleraceus	Vários	Terrestre										1,0	5,0				5,0	5,0		5,0
Cruciferae (Brassicaceae)	*Cardamine hirsuta*	Terófito	Terrestre													1,0		5,0	2,0	1,0	0,0
	Cruciferae n.i. 1	-	-											2,0				5,0	1,0		
	Cruciferae n.i. 2	-	-										1,0		1,0					5,0	
	Sinapis alba	Terófito	Terrestre										2,0	1,0							
	Sinapis alba subsp. mairei	Terófito	Terrestre							1											70,0
Cucurbitaceae	*Bryonia dioica*	Geófito	Terrestre	1		1				1					5,0	1,0		5,0			
Cyperaceae	Cyperaceae n.i	-	-														20,0	10,0	5,0		
	Eleocharis palustris	Helófito	Helófito	1								6							1,0		
	Scirpoides holoschoenus	Geófito	Helófito	1									10,0		20,0	30,0	10,0	5,0	10,0	5,0	5,0
Dioscoreaceae	*Tamus communis*	Geófito	Higrófito	1									5,0			1,0		10,0	1,0		1,0
Equisetaceae	*Equisetum arvense*	Geófito	Higrófito	1														1,0	5,0		
Euphorbiaceae	*Euphorbia sp.*	-	Vários															1,0			
Fagaceae	*Quercus rotundifolia*	Mesofanerófito	Terrestre	1	1								40,0			5,0		5,0			
Geraniaceae	*Erodium sp.*	Vários	Terrestre															1,0			
	Geranium dissectum	Terófito	Terrestre							1											10,0
	Geranium purpureum	Terófito	Terrestre							1			2,0								
Gramineae (Poaceae)	*Arundo donax*	Microfanerófito	Higrófito	1			1				1			1,0	20,0	5,0	5,0				
	Avenula sp.	Hemicriptófito	Vários											10,0		1,0		5,0			

Família	Espécie	Fitótipo	Ecologia*	Vivaz+ Perene*	Lenhosa*	Bulbosa ou tuberosa*	Exótica*	Endemismo*	Acidófila*	Ruderais*	Nitrófila*	STR (Species Trophic Rank)*	Cobertura (%)								
													Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Brachypodium sylvaticum	Hemicriptófito	Higrófito	1											20,0						
	Briza minor	Terófito	Higrófito										11,0								
	Bromus hordeaceus	Terófito	Terrestre							1			5,0								
	Bromus sp.	Vários	Vários											10,0							
	Hordeum murinum	Terófito	Terrestre							1								10,0			
	Phragmites australis	Vários	Helófito	1								4			20,0		20,0	5,0		15,0	30,0
	Poa annua	Vários	Higrófito																10,0	20,0	
	Vulpia sp.	Terófito	Vários										7,0							20,0	
	Poaceae n.i. 1	-	-												10,0						
	Poaceae n.i. 2	-	-													50,0					
	Poaceae n.i. 3	-	-													20,0					
	Poaceae n.i. 4	-	-													1,0					
	Poaceae n.i. 5	-	-													10,0					
	Poaceae n.i. 6	-	-																	5,0	
	Poaceae n.i. 7	-	-																		5,0
Hyacinthaceae	*Urginea maritima*	Geófito	Terrestre	1		1							1,0								
Iridaceae	*Gynandriris sisyrinchium*	Geófito	Terrestre	1		1							2,0					5,0			
	Iridaceae n.i.	-	-											1,0	20,0	10,0	20,0		1,0	5,0	5,0
Juncaceae	*Juncus bufonius*	Terófito	Higrófito																10,0		
Lamiaceae	Lamiaceae n.i.	-	-										5,0	10,0	5,0				1,0		5,0
Leguminosae (Fabaceae)	*Genista sp.*	Nanofanerófito	Terrestre										2,0								
	Medicago polymorpha	Terófito	Terrestre								1		5,0						10,0		15,0
	Trifolium repens	Vários	Terrestre	1																	5,0
	Trifolium sp.	Vários	Vários																1,0		
Leguminosae	*Vicia lutea*	Terófito	Terófito												10,0						

Família	Espécie	Fitótipo	Ecologia*	Vivaz+ Perene*	Lenhosa*	Bulbosa ou tuberosa*	Exótica*	Endemismo*	Acidófila*	Ruderais*	Nitrófila*	STR (Species Trophic Rank)*	Cobertura (%)								
													Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
(Fabaceae)	*Vicia sativa*	Terófito	Terrestre								1							5,0			5,0
Linaceae	*Linum bienne*	Terófito	Terrestre															1,0			
Lythraceae	*Lythrum sp. 1*	Vários	Vários																	5,0	
Malvaceae	*Malva sp.*	Vários	Vários											10,0	5,0	1,0		1,0		5,0	5,0
Moraceae	*Ficus carica*	Microfanerófito	Terrestre	1	1		1						15,0								
Nymphaeaceae	*Nuphar luteum*	Hidrófito	Hidrófito													10,0		1,0	11,0		
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia*	Mesofanerófito	Higrófito	1	1										30,0	40,0	60,0	30,0	0,0	15,0	50,0
	Olea europaea	Mesofanerófito	Terrestre	1	1								5,0								
Oxalidaceae	*Oxalis pes-caprae*	Geófito	Terrestre	1		1	1						10,0								
Papaveraceae	*Fumaria capreolata*	Terófito	Terrestre										5,0	10,0				5,0			5,0
	Papaver rhoeas	Terófito	Terrestre											5,0				1,0		1,0	
Plantaginaceae	*Plantago lanceolata*	Hemicriptófito	Higrófito	1						1										5,0	
	Plantago sp.	-	Vários																5,0		
Plantaginaceae	*Plantago lagopus*	Hemicriptófito	Terrestre	1														5,0			
Polygonaceae	*Rumex sp.*	Vários	Vários																	5,0	
Pontederiaceae	*Eichhornia crassipes*	Hidrófito	Hidrófito	1			1													1,0	
Primulaceae	*Anagallis arvensis*	Terófito	Terrestre							1										6,0	1,0
Ranunculaceae	*Ranunculus repens*	Hemicriptófito	Higrófito	1									1,0	1,0	1,0				1,0		1,0
	Ranunculus sp.	Hemicriptófito	Vários															1,0	10,0	5,0	
Rosaceae	*Crataegus monogyna*	Microfanerófito	Higrófito	1	1													1,0			
	Rubus ulmifolius	Caméfito	Higrófito	1	1								40,0		20,0	50,0	5,0	15,0	5,0		1,0
Rubiaceae	*Rubia peregrina*	Caméfito	Terrestre	1									10,0	5,0	15,0	10,0			5,0		5,0
	Rubiaceae n.i.	Caméfito	-															1,0			
Salicaceae	*Populus nigra*	Mesofanerófito	Higrófito	1	1																15,0
	Populus sp.	Mesofanerófito	Higrófito																	10,0	

Família	Espécie	Fitótipo	Ecologia*	Vivaz+ Perene*	Lenhosa*	Bulbosa ou tuberosa*	Exótica*	Endemismo*	Acidófila*	Ruderais*	Nitrófila*	STR (Species Trophic Rank)*	Cobertura (%)								
													Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Salix atrocinerea	Microfanerófito	Higrófito	1	1											20,0	30,0	20,0			
	Salix babylonica	Mesofanerófito	Higrófito	1	1		1									70,0	30,0				
	Salix salviifolia	Microfanerófito	Higrófito	1	1										30,0		30,0	50,0	10,0		
	Salix sp.	Vários	Higrófito													60,0		20,0			1,0
	Salix sp. 1	Vários	Higrófito																0,0	20,0	
	Salix sp. 2	Vários	Higrófito																	20,0	
Scrophulariaceae	*Veronica anagallis-aquatica*	Vários	Helófito	1								4					5,0				
Tamaricaceae	*Tamarix africana*	Microfanerófito	Higrófito	1	1										40,0	10,0		10,0			
Typhaceae	*Thypha sp.*	-	Vários										10,0	50,0		20,0					
Umbelliferae (Apiaceae)	*Daucus carota*	Vários	Terrestre											5,0							
	Foeniculum vulgare	Hemicriptófito	Terrestre	1												10,0					
	Umbeliferae n.i.	-	-															1,0			
	Umbelliferae n.i. 1	-	-										4,0	10,0	30,0	5,0		5,0	10,0		
	Umbelliferae n.i. 2	-	-																1,0		
	Umbelliferae n.i. 3	-	-																7,0		
	Umbelliferae n.i. 4	-	-																		10,0
Urticaceae	*Urtica dioica*	Hemicriptófito	Higrófito	1						1	1										1,0
Valerianaceae	*Centranthus calcitrapae*	Terófito	Terrestre							1								1,0			
Resedaceae	*Reseda luteola*	Hemicriptófito	Terrestre							1										5,0	
	Reseda sp.	Vários	Vários															1,0			
	Briófito n.i.	-	-													10,0					
	Espécie aquática n.i. 1	-	-										5,0	10,0							
	Espécie aquática n.i. 2	-	-																1,0		
	Espécie aquática n.i. 3	-	-											10,0							
	Espécie aquática n.i. 4	-	-																1,0		

Família	Espécie	Fitótipo	Ecologia*	Vivaz+ Perene*	Lenhosa*	Bulbosa ou tuberosa*	Exótica*	Endemismo*	Acidófila*	Ruderais*	Nitrófila*	STR (Species Trophic Rank)*	Cobertura (%)								
													Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Espécie aquática n.i. 5	-	-																	20,0	
	Espécie aquática n.i. 6	-	-												5,0						
	Espécie aquática n.i. 7	-	-												2,0						
	Espécie aquática n.i. 8	-	-																1,0		5,0
	Espécie n.i. 1	-	-										0,5								
	Espécie n.i. 2	-	-										10,0								
	Espécie n.i. 3	-	-										2,0								
	Espécie n.i. 4	-	-												5,0	5,0					
	Espécie n.i. 5	-	-													1,0		1,0			
	Espécie n.i. 6	-	-															1,0			
	Espécie n.i. 7	-	-															5,0			
	Espécie n.i. 8	-	-															5,0			
	Espécie n.i. 9	-	-															1,0			
	Espécie n.i. 10	-	-																5,0		
	Espécie n.i. 11	-	-															5,0			
	Geófito n.i. 1	Geófito	-																1,0		
	Geófito n.i. 2	Geófito	-																1,0		
													35,0	**24,0**	**23,0**	**29,0**	**12,0**	**55,0**	**38,0**	**25,0**	**25,0**

* - Informação obita de acordo com Ferreira *et al.*, 2007.

n.i. - Espécie não identificada, por não se encontrar em floração.

Quadro 61 – Valores e pontuação de cada métrica para o cálculo do IVR de acordo com a Tipologia de Rio.

		S1<100			S3					
		Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Total de espécies/estação	35	24	23	29	12	55	38	25	25
	Total de Cobertura	231	197	329	467	240	313	148	235	261
Proporção de Higrófitos	Nº higrófitos/estação	4	2	7	8	6	9	9	6	7
	Proporção Higrofitos (%)	11,4	8,3	30,4	27,6	50,0	16,4	23,7	24,0	28,0
	Pontuação	**3**	**3**	**3**	**3**	**1**	**3**	**3**	**3**	**3**
%Cobertura exóticas	%Cobertura exóticas/estação	25	1	20	75	35	0	0	1	0
	Pontuação	**5**	**3**	**5**	**5**	**5**	**1**	**1**	**1**	**1**
Proporção de Nitrófilas (%)	Nº Nitrófilas/estação	1	1	1	1	1	1	1	0	3
	Proporção de Nitrofilas (%)	2,9	4,2	4,3	3,4	8,3	1,8	2,6	0,0	12,0
	Pontuação	-	-	-	**5**	**5**	**5**	**5**	**1**	**5**
Riqueza de bolbosas e tuberosas	Nº Bolbosas e tuberosas	3	0	1	1	0	4	0	0	0
	Pontuação	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
Cobertura lenhosa ponderada	%Cobertura lenhosas	101	0	120	195	155	132	15	15	66
	%Rocha*	0	0	1,7	0	0	56,7	10	10	0
	Cobertura lenhosa ponderada	0	0	72	0	0	2,3	1,5	1,5	0
	Pontuação	**-**	**-**	**-**		**5**	**3**	**5**	**5**	**5**

		S1<100			S3					
		Estação 1	Estação 2	Estação 1	Estação 2	Estação 1	Estação 2	Estação 1	Estação 2	Estação 1
Continuidade da galeria (media margem esq e margem dir)	Margem direita*	9,4	1	9,37	1	9,4	6,3	9,6	6,7	3
	Ausente							20	20	
	Esparsa		100					30	60	
	Semi-continua	60		80		40	10	30		100
	Interrompida	20		10		20		20	20	
	Continua	20		10	100	40	90			
	Margem esquerda*	9,4	1	9,4	0,023	9,4	6,3	9,6	6,7	2
	Ausente							20	20	
	Esparsa		100					30	60	100
	Semi-continua	60		80	20	40	10	30		
	Interrompida	20		10		20		20	20	
	Continua	20		10	80	40	90			
	Média das duas margens	9,4	1	9,37	0,5	9,4	6,3	9,6	6,7	2,5
	Pontuação	**1**	**5**	**1**	**5**	**1**	**1**	**1**	**1**	**3**
	IVR	**10**	**12**	**10**	**14**	**13**	**9**	**11**	**11**	**13**

* - Dados calculados com base na caracterização ambiental efetuada no campo.

Quadro 62 – Valores e pontuação de cada métrica para o cálculo do Indice do QBR.

Score		Station								
		Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
Section 1	**Total riparian cover**									
25	>80% of riparian cover (excluding annual plants)				x					
10	50-80% of ripirian cover			x		x	x	x		x
5	10-50% of ripirian cover	x	x							
0	<10% of ripirian cover								x	
+ 10	If connectivity between the riparian forest and the woodlands is total									
+ 5	If connectivity is higher than 50%				x					
- 5	Connectivity between 25% and 50%	x	x							
-10	Connectivity lower than 25%			x		x	x	x	x	x
Score		0	0	0	30	0	0	0	-10	0
Adjusted Score		**0**	**0**	**0**	**25**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Section 2	**Cover structure**									
25	>75% of tree cover				x		x			
10	50-75% of tree cover or 25-50% tree cover but 25% covered by shrubs			x		x				
5	Tree cover lower than 50% but shrub cover at least between 10% and 25%	x						x		
0	<10% of either tree or shrub cover		x						x	x
+ 10	At least 50% of the channel has helophytes or shrubs		x		x		x	x		x
+ 5	If 25-50% of the channel has helophytes or shrubs	x				x				
+ 5	If trees ans shrubs are in the same patches									
- 5	If trees are regularly distributed and shrubland is >50%				x			x		
- 5	If trees na dshrubs are distributed in separate patches, without continuity			x						

					Station								
Score					**Estação 1**	**Estação 2**	**Estação 3**	**Estação 4**	**Estação 5**	**Estação 6**	**Estação 7**	**Estação 8**	**Estação 9**
-10	Trees distributed regularly, and shrubland <50%								x			x	x
Score					10	10	5	30	5	35	10	-10	0
Adjusted Score					**10**	**10**	**5**	**25**	**5**	**25**	**10**	**0**	**0**
Section 3	**Cover quality**	**Type 1**	**Type 2**	**Type 3**									
25	Number of native tree species	>1	>2	>3	x					x		x	
10	Number of native tree species	1	1	1			x				x		x
5	Number of native tree species	0	1	-				x	x				
0	Absent of native trees	-	-	-		x							
+ 10	If the tree communit is continuous along the river and covers at least 75% of the edge riparian area	-	-	-				x					
+ 5	The tree community is nearly continuous and covers at least 50% of the riparian area	-	-	-	x				x	x			
+ 5	If the riparian community is structured in gallery	-	-	-			x				x	x	x
+ 5	When the number of shrub species is	>2	>3	>4									
- 5	If there are some man-made buildings in the riparian area				x	x						x	x
- 5	If there are some isolated species of non-native trees							x	x				
- 10	Presence of communities of non-nativeb trees												
-10	Presence of garbage								x	x	x	x	
Score					25	-5	15	10	-5	20	5	15	10
Adjusted Score					**25**	**0**	**15**	**10**	**0**	**20**	**5**	**15**	**10**
Section 4	**Channel alteration**												
25	Unmodified river channel						-	-	-	x	x		-
10	Fluvial terraces modified and constraining the river channel				x	x	-	-	-				-

Score		Station								
		Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
5	Channel modified by rigid structures along margins			-	-	-			x	-
0	Channelized river			-	-	-				-
- 10	River bed with rigid structures (e.g., wells)			-	-	-				-
- 10	Transverse structures into the channel (e.g., weirs)	x		-	-	-				-
Score		0	10	0	0	0	25	25	5	0
Adjusted Score		**0**	**10**	**0**	**0**	**0**	**25**	**25**	**5**	**0**
Final score (sum of four section scores)		**35**	**20**	**20**	**60**	**5**	**70**	**40**	**20**	**10**

5.3.1. Fauna piscicola, fitobentos e macroinvertebrados bentónicos

Quadro 63 - Parâmetros biofísicos e ambientais característicos de cada um dos locais amostrados durante a campanha de Setembro de 2011 (1/2).

Ponto de amostragem	Data	Massa de água	Caracterização das linhas de água				Largura água (%)					Profundidade (%)				Proporção de habitat (%)			Caracterização Ambiental		
			Transparência	Cor da água	Ensombramento (%)	Corrente	<1	1-5	5-10	10-20	>20	<0,25	0,25-0,5	0,5-1	>1	Pool	Run	Riffle	Modificações margens	Qualidade ambiental	Poluição
Estação 1	05-09-2011	Barranco do Morgado	Linha de água seca		<30	Não foi possível determinar	100	-	-	-	-	100	-	-	-	Não foi possível determinar (linha de água seca)			Pedras tipo gabião, Pastoreio, Pisoteio, Lixo, Desmatação, Canalização	Degradada	Pastoreio, Urbana, Industrial (Descarga de efluente industrial tratado)
Estação 2	05-09-2011	Barranco Rio de Moinhos	Muito turvo	Negra	>60*	Sem corrente, Reduzida (dominante)	95	5	-	-	-	95	5	-	-	5	95	-	Pedras tipo gabião, Pastoreio, Pisoteio, Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização	Muito degradada	Agricultura, Pastoreio, Industrial, Urbana (descarga da

Ponto de amostragem	Data	Massa de água	Caracterização das linhas de água				Largura água (%)					Profundidade (%)				Proporção de habitat (%)			Caracterização Ambiental		
			Transparência	Cor da água	Ensombramento (%)	Corrente	<1	1-5	5-10	10-20	>20	<0,25	0,25-0,5	0,5-1	>1	Pool	Run	Riffle	Modificações margens	Qualidade ambiental	Poluição
																					ETAR de Rio de Moinhos)
Estação 3	05-09-2011	Barranco do Farrobo	Turvo	Acastanhada	>60*	Sem corrente, Reduzida (dominante)	-	-	80	20	-	-	30	70	-	70	30	-	Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização	Muito degradada	Agricultura, Urbana
Estação 4	06-09-2011	Ribeira do Roxo	Muito turvo	Acastanhada	>60	Sem corrente, Reduzida (dominante)	-	-	100	-	-	Não foi possível determinar (elevada turbidez e vegetação densa)				-	-	-	Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização	Muito degradada	Agricultura, Urbana
Estação 5	08-09-2011	Ribeira do Roxo	Muito turvo	Esverdeada	>60*	Sem corrente (dominante), Reduzida	-	-	100	-	-	-	40	60	-	100 **	-	-	Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização	Muito degradada	Agricultura, Urbana
Estação 6	06-09-2011	Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30	Sem corrente, Reduzida, Moderada (dominante)	-	70	20	-	-	-	40	50	10	30	60	-	Pastoreio, Pisoteio, Erosão, Lixo, Desmatação	Média/ Degradada	Pastoreio, Urbana
Estação 7	07-09-2011	Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30	Sem corrente, Reduzida (dominante)	-	-	-	100	-	-	5	-	95	100 **	-	-	Pisoteio, Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização	Degradada	Agricultura, Urbana

Ponto de amostragem	Data	Massa de água	Caracterização das linhas de água				Largura água (%)					Profundidade (%)				Proporção de habitat (%)			Caracterização Ambiental		
			Transparência	Cor da água	Ensombramento (%)	Corrente	<1	1-5	5-10	10-20	>20	<0,25	0,25-0,5	0,5-1	>1	Pool	Run	Riffle	Modificações margens	Qualidade ambiental	Poluição
Estação 8	07-09-2011	Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30	Reduzida	-	-	-	100	-	-	-	5	95	100 **	-	-	Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização (Canais de rega dos arrozais nas margens), Alteração da margem, Arrozais na margem)	Muito degradada	Agricultura, Pastoreio, Urbana
Estação 9	07-09-2011	Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30	Reduzida, Moderada	-	-	-	100	-	-	-	-	100	-	100	-	Erosão, Lixo, Desmatação, Canalização, Arrozais na margem	Muito degradada	Agricultura, Urbana

* - Ensombramento de >60% devido a presença de vegetação no leito

** - Não constituía propriamente um pool, no entanto a corrente é muito reduzida conferindo caracteristicas de pool

Quadro 64 - Parâmetros biofísicos e ambientais característicos de cada um dos locais amostrados durante a campanha de Setembro de 2011 (2/2).

Ponto de amostragem	Caracterização do Leito									Galeria Ripícola			
										Continuidade da Galeria		Tipo de galeria	Vegetação
	Substrato	Classe dominante	% pedras, blocos e rocha	Abrigos disponíveis	Macrófitos hidrófitos	Macrófitos helófitos	Tipos flora dominante	Vegetação	Detritos lenhosos	Margem esquerda	Margem direita		
Estação 1	Laje plana, elementos finos, areia/ areão; gravilha/ cascalho	-	-	Troncos, Pedras, Raízes, Vegetação	Ausentes	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas altas, Árvores	Abundantes	Esparsa	Esparsa	Complexa	Briófitos, Ervas e relvas baixas, Ervas e relvas altas, Arbustos, Árvores
Estação 2	Laje plana (cimento), elementos finos e areia/ areão	Elementos finos	-	Pedras, Vegetação	Ausentes	Abundantes	Plantas superiores	Ervas e relvas altas	Abundantes	Ausente	Ausente	Uniforme	Ervas e relvas altas
Estação 3	Laje plana, elementos finos, areia/ areão	Elementos finos	-	Raízes, Vegetação	Ausentes	Abundantes	Plantas superiores	Ervas e relvas altas	Esparsos	Semi-continua	Esparsa	Simples	Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores
Estação 4	Elementos finos	Elementos finos	-	Troncos, Vegetação	Ausentes	Abundantes (nenúfares)	Plantas superiores	Ervas e relvas altas, Árvores	Intermédios	Continua	Continua	Simples	Ervas e relvas baixas, Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores

Ponto de amostragem	Caracterização do Leito									Galeria Ripícola			
										Continuidade da Galeria		Tipo de galeria	Vegetação
	Substrato	Classe dominante	% pedras, blocos e rocha	Abrigos disponíveis	Macrófitos hidrófitos	Macrófitos helófitos	Tipos flora dominante	Vegetação	Detritos lenhosos	Margem esquerda	Margem direita		
Estação 5	Elementos finos, areia	Elementos finos	-	Raízes, Vegetação	Intermédios	Abundantes	Plantas superiores	Ervas e relvas altas	Intermédios	Semi-continua	Semi-continua	Simples	Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores
Estação 6	Elementos finos, areia, gravilha/cascalho, pedra pequenas, pedras grandes	Areia	40	Troncos, Pedras, Vegetação	Esparsos	Abundantes	Plantas superiores	Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores	Intermédios	Continua	Continua	Complexa	Ervas e relvas baixas, Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores
Estação 7	Não foi possível determinar devido a elevada profundidade	-	-	Troncos, Vegetação	Intermédios	Abundantes	Plantas superiores	Ervas e relvas altas, Nenúfares	Esparsos	Esparsa	Interrom-pida	Simples	Ervas e relvas baixas, Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores
Estação 8	Elementos finos	Elementos finos	-	Troncos, Vegetação	Esparsos	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas, Ervas e relvas altas	Esparsos	Esparsa	Ausente	Uniforme	Ervas e relvas altas, Arvores
Estação 9	Elementos finos	-	-	Vegetação	Ausentes	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas, Ervas e relvas altas	Abundantes	Esparsa	Esparsa	Simples	Ervas e relvas altas, Arbustos, Arvores

Quadro 65 - Parâmetros biofísicos e ambientais característicos de cada um dos locais amostrados durante a campanha de Abril de 2012 (1/2).

Ponto de amostragem	Data	Massa de água	Caracterização das linhas de água				Largura água (%)					Profundidade (%)				Proporção de habitat (%)			Caracterização Ambiental		
			Transparência	Cor da água	Ensombramento (%)	Corrente	<1	1-5	5-10	10-20	>20	<0,25	0,25-0,5	0,5-1	>1	Pool	Run	Riffle	Modificações margens	Qualidade ambiental	Poluição
Estação 1	09-04-2012	Barranco do Morgado	Transparente	Sem cor	30-60%	Reduzida, moderada, rápida	40	60	0	0	0	30	70	0	0	0	95	5	Pastoreio, pisoteio, canalização	Muito degradada	Agricultura, pastoreio, industrial
Estação 2	09-04-2012	Barranco de Rio de Moinhos	Muito turvo	Acastanhada	Ausente	Reduzido (dominante), moderada	0	100	0	0	0	80	20	0	0	0	90	10	Pastoreio	Muito degradada	Agricultura, pastoreio, urbana
Estação 3	09-04-2012	Barranco do Farrobo	Transparente	Sem cor	30-60%	Sem corrente	0	0	100	0	0	0	15	25	60	0	100	0	Gabião, pastoreio, pisoteio, canalização	Muito degradada	Agricultura, pastoreio
Estação 4	10-04-2012	Ribeira do Roxo	Muito turvo	Acastanhada, azulada (em algumas zonas)	30-60%	Sem corrente	0	0	50	50	0	10	10	20	60	100	0	0	Lixo, canalização	Muito degradada	Agricultura
Estação 5	10-04-2012	Ribeira do Roxo	Muito turvo	Azulada	<30%	Sem corrente, reduzida (dominante),	0	50	40	10	0	15	25	30	30	100	0	0	Lixo, canalização, captação de água	Muito degradada	Agricultura

Ponto de amostragem	Data	Massa de água	Caracterização das linhas de água				Largura água (%)					Profundidade (%)				Proporção de habitat (%)			Caracterização Ambiental		
			Transparência	Cor da água	Ensombramento (%)	Corrente	<1	1-5	5-10	10-20	>20	<0,25	0,25-0,5	0,5-1	>1	Pool	Run	Riffle	Modificações margens	Qualidade ambiental	Poluição
						moderada, rápida															
Estação 6	10-04-2012	Rio Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30%	Sem corrente, reduzida (dominante), moderada, rápida	0	50	40	10	0	15	25	30	30	10	80	10	Pastoreio, pisoteio, erosão, lixo	Degradada	Pastoreio
Estação 7	10-04-2012	Rio Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30%	Sem corrente (dominado) reduzido	0	0	0	70	30	5	5	5	85	0	0	0	Pastoreio, erosão, lixo, desmatação	Muito degradada	Agricultura, pastoreio, urbana
Estação 8	13-04-2012	Rio Sado	Muito turvo	Acastanhada	<30%	Sem corrente, reduzido (dominante)	0	0	0	90	10	5	15	30	50	40	60	0	Pastoreio, pisoteio, ext. de inertes, lixo, desmatação, canalização	Muito degradada	Agricultura, pastoreio, urbana
Estação 9	13-04-2012	Rio Sado	Muito turvo	Acastanhada	Ausente	Sem corrente, reduzido (dominante)	0	0	0	100	0	0	0	0	0	30	70	0	Desmatação	Muito degradada	Agricultura, urbana

* - Ensombramento de >60% devido a presença de vegetação no leito

** - Não constituía propriamente um pool, no entanto a corrente é muito reduzida conferindo caracteristicas de pool

Quadro 66 - Parâmetros biofísicos e ambientais característicos de cada um dos locais amostrados durante a campanha de Abril de 2012 (2/2).

Ponto de amostragem	Caracterização do Leito									Galeria Ripícola			
										Continuidade da Galeria		Tipo de galeria	Vegetação
	Substrato	Classe dominante	% pedras, blocos e rocha	Abrigos disponíveis	Macrófitos hidrófitos	Macrófitos helófitos	Tipos flora dominante	Vegetação	Detritos lenhosos	Margem esquerda	Margem direita		
Estação 1	Laje plana, elementos finos, areia/areão; gravilha/cascalho; Pedras pequenas	laje plana, elementos finos, areia/areão	15%	Trocos, vegetação	Ausentes	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas,	Esparsas	Semi-contínua (>75%)	Semi-contínua (>75%)	Simples	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas, arbustos, árvores
Estação 2	Laje plana, elemento fino, areia/areão	Laje plana, elemento fino, areia/areão	0%	Vegetação	Ausentes	Abundante	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas,	Esparsas	Ausente	Ausente	Ausente	Ervas e relvas baixas
Estação 3	Laje plana, elemento fino, areia/areão; gravilha/cascalho	Laje plana, elemento fino, areia/areão	0%	Trocos, vegetação	Ausentes	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas altas, arbusto, árvores	Abundantes	Semi-contínua (>75%)	Semi-contínua (>75%)	Complexa	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas, arbustos, árvores
Estação 4	Laje plana, elemento fino, areia/areão	Laje plana, elemento fino, areia/areão	10%	Troncos, raízes, vegetação	Intremédias	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas	Intermédias	Contínua, semi-contínua (>75%)	Semi-contínua (>75%)	Complexa	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas, arbustos, árvores

Ponto de amostragem	Caracterização do Leito									Galeria Ripícola			
										Continuidade da Galeria		Tipo de galeria	Vegetação
	Substrato	Classe dominante	% pedras, blocos e rocha	Abrigos disponíveis	Macrófitos hidrófitos	Macrófitos helófitos	Tipos flora dominante	Vegetação	Detritos lenhosos	Margem esquerda	Margem direita		
Estação 5	Laje plana, elemento fino, areia/areão; gravilha/cascalho; pequenas pedras	Laje plana, elemento fino, areia/areão	0%	Troncos, pedras, vegetação	Esparsas	Abundante	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas,	Abundantes	Interrompida, esparsa (Dominante)	Interrompida, esparsa (Dominante)	Simples	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas, arbustos, árvores
Estação 6	Laje plana, elemento fino; gravilha/cascalho; pedras pequenas; grandes pedras, blocos, rocha	Gravilha/ cascalho	60%	Troncos, Pedras, Raízes, Vegetação	Esparsas	Intermédias	Algas filamentosas, musgos, plantas superiores	Ervas e relvas baixas	Esparsas	Interrompida (~50%)	Interrompida (~50%)	Simples	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas, arbustos, árvores
Estação 7	Laje plana, elementos finos, areia/areão; gravilha/cascalho; Pedras pequenas	Laje plana, elemento fino, areia/areão	5%	Vegetação	Intermédias	Intermédias	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas	Esparsas	Esparsa (árvores isoladas)	Esparsa (árvores isoladas)	Simples	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas, arbustos e árvores
Estação 8	Laje plana, elemento fino, areia/areão; gravilha/cascalho	Laje plana, elemento fino, areia/areão	5%	Pedras, vegetação	Intermédias	Esparsas	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas	Esparsas	Ausente	Ausente	Ausente	Ervas e relvas baixas, árvores

Ponto de amostragem	Caracterização do Leito									Galeria Ripícola			
										Continuidade da Galeria		Tipo de galeria	Vegetação
	Substrato	Classe dominante	% pedras, blocos e rocha	Abrigos disponíveis	Macrófitos hidrófitos	Macrófitos helófitos	Tipos flora dominante	Vegetação	Detritos lenhosos	Margem esquerda	Margem direita		
Estação 9	Laje plana, elementos finos, areia/areão	Laje plana, elemento fino, areia/areão	0%	Detritos lenhosos acumulados	Ausentes	Ausentes	Plantas superiores	Ervas e relvas baixas	Ausentes	Ausente	Ausente	Ausente	Ervas e relvas baixas, ervas e relvas altas

Quadro 67 – Caracterização ambiental dos transectos de macrófitos.

			Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
A. Identificação do local de amostragem	Local		Aljustrel	Aljustrel	Jungeiros	-	-	Ermidas	Santa Margarida do Sado	S. Romão	Vale de Guizo
	Curso de água/Bacia hidrográfica		Barranco do Morgado	Barranco do Rio de Moinhos	Barranco do Forrobo	Ribeira do Roxo	Ribeira do Roxo	Rio Sado	Rio Sado	Rio Sado	Rio Sado
	Data		10-04-2012	10-04-2012	10-04-2012	11-04-2012	11-04-2012	11-04-2012	13-04-2012	13-04-2012	13-04-2012
	Hora início/ Hora final		12:00 /13:30	15:30	18:00/19:30	9:30/11:00	12:00	14:30/16:30	9:30/11:00	13:00/15:00	14:15
	Condições atmosféricas		-	-	-	Chuva	-	-	-	-	-
B. Caracterização do troço de amostragem	Comprimento do troço		100 m	100 m	100 m	<100 m (devido a extensos silvados)	100 m	100 m	100 m	100 m	80 m (devido a presença de ribeiras que cortam o caminho)
	Troço realizado a pé		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
	Troço realizado a partir de		margem esquerda	-	margem esquerda	margem esquerda	margem esquerda (devido a água muito funda)	margem esquerda	margem esquerda (devido a rio muito largo e fundo)	margem esquerda	margem direita
	troço em cada	Margem esquerda	1; 2,5; 2 ; 2 ; 2	1 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 1	1 ; 2 ; 2 ; 3 ; 3	3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3	1 ; 1 ; 0,5 ; 1 ; 1	4 ; 5 ; 5 ; 5 ; 5	1,5 ; 1,5 ; 1,5 ; 2 ; 2	2 ; 2 ; 0 ; 0 ; 0	2,5 ; 2,5 ; 2,5 ; 2,5 ; 2,5
		Entre limites de água	2 ; 3 ; 2 ; 2 ; 1,5	2 ; 3 ; 1 ; 1 ; 1	1 ; 1 ; 1 ; 2 ; 2	6 ; 5 ; 5 ; 5 ; 6	10 ; 10 ; 8 ; 8 ; 8	6 ; 8 ; 8 ; 12 ; 12	35 ; 40 ; 40 ; 45 ;	8 ; 8 ; 8 ; 9 ; 8	15 ; 15 ; 15 ; 15 ;

			Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
									45		15
		Canal	2 ; 4 ; 2 ; 3 ; 2	6 ; 5 ; 5 ; 3 ; 1	5 ; 6 ; 6 ; 8 ; 5	10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10	12 ; 12 ; 10 ; 10 ; 10	30 ; 40 ; 30 ; 30 ; 30	35 ; 35 ; 45 ; 50 ; 50	10 ; 10 ; 10 ; 10 ; 10	20 ; 20 ; 20 ; 20 ; 20
		Margem direita	0,5 ; 2 ; 2,5 ; 0,5 ; 1	3 ; 2 ; 1,5 ; 2 ; 1	2 ; 2 ; 2 ; 2,5 ; 2	3 ; 3 ; 3 ; 3 ; 3	2 ; 1,5 ; 2 ; 2 ; 2	4 ; 10 ; 6 ; 6 ; 6	2 ; 3 ; 3 ; 2 ; 2	2 ; 2 ; 2 ; 1 ; 0	2 ; 2,5 ; 2 ; 2 ; 2
C. Características do canal (=leito submerso)	Largura (%)	<1m	10	0	0	0	0	0	0	0	0
		1-5m	90	90	20	20	20	40	0	0	0
		5-10m	0	10	80	80	80	30	0	80	0
		10-20m	0	0	0	0	0	30	0	20	30
		>20m	0	0	0	0	0	10	100	0	70
		Média (m)	2	4	5	5	10	20	30	10	20
		Máxima (m)	4	6	8	8	12	30	45	12	25
	Profundidade (%)	<0,25	60	-	20	0	0	0	0	0	0
		0,25-0,5	20	100	60	0	0	80	0	0	0
		0,5-1	20	0	20	0	90	10	0	0	0
		>1	0	0	0	100	10	10	100	100	10
		Média (m)	0	0,4	0,25	1	1	0,5	1	-	1
		Máxima (m)	0	0,5	0,5	> 2	2	2	3	-	3
	Altura sobre a água		≥1 - 2 m	≥1 - 2 m	≥0,5 - 1 m	≥1 - 2 m	≥0,5 - 1 m	≥1 - 2 m	≥0,5 - 1 m	≥1 - 2 m	≥0,5 - 1 m
	Ensombramento		< 30%	Ausente	> 60%	> 60%	< 30%	< 30% (rio muito largo, daí o reduzido ensombramento)	< 30%	Ausente	Ausente
	Transparência		Transparente	Transparente	Turvo (até 1 m)	Muito turvo	Turvo (até 1 m)	Turvo (até 1 m)	Turvo (até 1 m)	Turvo (até 1 m)	Muito turvo

			Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Modificações		Açudes; Estrada com passagem hidraulica	-	-	-	Ponte sobre rio; bomba de água	-	-	Estrada/caminho	-
	Substrato%	**Rocha**	0	0	0	0	0	10	0	0	0
		Blocos	0	0	0	0	0	20	0	0	0
		Pedras	0	0	0	0	0	20	0	0	0
		Cascalho	0	0	5	0	0	20	10	10	0
		Areia	20	0	0	0	0	20	90	10	0
		Elementos finos	80	100	95	100	100	10	0	70	100 (vasa)
		Turfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Artificial	0	0	0	0	0	0	0	10 (estrada/ponte)	0
		Outros	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Estabilidade	**Sólido**	10	0	0	0	0	40	0	0	0
		Estável	60	0	80	0	0	60	0	0	0
		Instável	10	80	10	20	10	0	40	20	0
		Mole	20	20	10	80	90	0	60	80	100
	Meso-habitats	**Unidades a meio do canal**	-	Depositos com vegetação	-	Depósitos oom vegetação	Depósitos com vegetação; caniçal no meio do canal	Depósito com vegetação	-	-	-
		Unidades laterais ao canal	Bancos com vegetação	Bancos com vegetação	Bancos com vegetação; bancos sem vegetação	Bancos com vegetação; bancos sem vegetação	Bancos com vegetação	Bancos com vegetação; bancos sem vegetação;canal lateral	Bancos com vegetação; bancos sem vegetação	-	Bancos com vegetação; bancos sem vegetação
	cor	**Sem corrente**	0	0	0	90	80	0	0	0	0

				Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
		Reduzida		50	70	80	10	20	100	80	50	40
		Moderada		50	30	20	0	0	0	20	50	60
		Rápida		0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Muito rápida		0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. Caracteristicas das margens (=leito emerso e taludes)	Substrato (%)	Margens semelhantes		Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
		Margem esquerda	Rocha	0	0	0	0	0	10	0	0	0
			Blocos e pedras	0	0	0	0	0	20	0	0	0
			Cascalho/ gravilha	0	0	0	0	0	20	10	10	0
			Areia/ grão	0	0	0	0	0	20	0	10	0
			Turfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Elementos finos	0	0	10	60	90	20	40	50	80
			Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Solo	100	100	90	0	10	0	50	30	20
		Margem direita	Rocha	0	0	0	0	0	10	0	0	0
			Blocos e pedras	0	0	0	0	0	20	0	0	0
			Cascalho/ gravilha	0	0	0	0	0	20	10	10	0
			Areia/ grão	0	0	0	0	0	20	0	10	0
			Turfa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Elementos finos	0	0	10	60	90	20	40	50	80

				Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
			Artificial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Solo	100	100	90	0	10	0	50	30	20
		Alterações		Pisoteio; canalizado (caminho com ponte hidraúlica); presença de vedação na margem esquerda; vegetação cortada	Pastoreio; Pisoteio	Pastoreio	Deposição de lixo (ao pé da ponte)	-	Pastoreio; pisoteio; erosão; lixo	Pastoreio; pisoteio; erosão; lixo	Pastoreio; pisoteio; erosão; lixo; estrada/ponte	Pisoteio
E. Estrutura vertical e complexidade	**Continuidade da galeria ripícola (100%)**	**Margem direita**		20% continua; 60% semi-continua; 20% interrompida Largura média - 2 m Largura máxima - 3 m	100% esparsa (só arbustiva)	10% continua; 80% semi-continua; 10% interrompida Largura média - 2,5 m Largura máxima - 3 m	100 % continua Largura média - 3 m Largura máxima - 4 m	40 % continua; 40% semi-continua; 20% interrompida Largura média - 2 m Largura máxima - 2,5 m	90% continua; 10% semi-continua	30% semi-contínua; 20% interrompida; 30% esparsa; 20% ausente	20% interrompida; 60% esparsa; 20% ausente	100% semi-continua (caniçal)
		Margem esquerda		20% continua; 60% semi-continua; 20% interrompida Largura média - 2 m Largura máxima - 3 m	100% esparsa	10% continua; 80% semi-continua; 10% interrompida Largura média - 2,5 m Largura máxima - 3 m	80 % continua; 20 % semi-continua Largura média - 2 m Largura máxima - 3 m	40 % continua; 40% semi-continua; 20% interrompida Largura média - 2 m Largura máxima - 2,5 m	90% continua; 10% semi-continua	30% semi-contínua; 20% interrompida; 30% esparsa; 20% ausente	20% interrompida; 60% esparsa; 20% ausente	100% esparsa

				Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	Características associadas à vegetação arbórea	Margem direita		-	Bloqueio vegetal do canal (Typha)	Raizes expostas; Bloqueio vegetal no canal (detritos)	Raizes expostas; Bloqueio vegetal no canal	Raizes expostas; Bloqueio vegetal no canal	Raizes expostas	Raizes expostas	-	-
		Margem esquerda		Raizes expostas na margem	Bloqueio vegetal do canal (Typha)	Raizes expostas; Bloqueio vegetal no canal (detritos)	Raizes expostas; raizes caidas; Bloqueio vegetal no canal	Raizes expostas; Bloqueio vegetal no canal	Raizes expostas	Raizes expostas	Raizes expostas	-
	Estrutura vertical e complexidade	Margem	Arbóreo alto	0	0	0	20	10	10	0	5	0
			Arbóreo baixo	30	0	20	20	20	20	15	0	10
			Arbustivo alto	10	0	20	20	20	10	30	25	10
			Arbustivo baixo	20	50	20	20	20	10	20	10	20
			Escandescente	0	0	10	0	0	10	5	0	0
			Herbáceo (≥0,5m)	20	20	10	5	0	0	5	0	0
			Herbáceo (<0,5m)	0	20	10	5	10	10	5	20	30
			Briófitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
			Aquático	20	10	10	10	20	20	20	40	30
		Canal	Arbóreo alto	0	0	0	20	0	0	0	0	0
			Arbóreo baixo	30	0	20	20	0	0	2	0	0
			Arbustivo alto	10	0	20	20	20	0	0	0	0
			Arbustivo baixo	20	50	20	20	20	20	0	0	0
			Escandescente	0	0	10	0	0	0	0	0	0
			Herbáceo	20	20	10	5	60 (caniçal/Typha)	10	0	10	25

		Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9
	(≥0,5m)									
	Herbáceo (<0,5m)	0	20	10	5	0	20	0	0	25
	Briófitos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Aquático	20	10	10	10	0	50	0	90	50
Observações		Margem esquerda com vegetação cortada além da vedação; curso poluido; presença de sedimentos no fundo	Pastagens à volta; coberto arboreo inexistente; composicao floristica muito pobre	Pastagem na margem direita; caminho junto à margem esquerda; Linha com habitat *Tamarix* e *Salix salvifolia*	Dificuldades de amostragem em trasecto devido a muitas zonas com silvados	Olival ao lado da linha de água; vegetação cortada ate junto à água.; do lado jusante da ponte há silvados enormes	-	É visivel a utilização intesa da zona (agricola, pesca, pisoteio)	Uso agrícola em ambas as margens; linha desassoreada; margens limpas	Margem esquerda com linha de caniços e freixos; uso agrícola

5.4. ANEXO IV – REGISTO FOTOGRÁFICO

Quadro 68 - Registo fotográfico por local de amostragem.

Nº	Informação de amostragem	Descrição	Fotografia
1	Estação 1 Barranco do Morgado	Aspeto geral da linha de água e respetiva vegetação envolvente.	
2	Estação 1 Barranco do Morgado	Pormenor do leito seco da linha de água durante a primeira campanha de amostragem.	
3	Estação 1 Barranco do Morgado	Camada superficial de sedimentos que cobre o leito do curso de água	
4	Estação 2 Barranco de Rio de Moinhos	Aspeto geral da linha de água e área envolvente, onde é visível a ocupação quase total do leito por vegetação exótica e a ausência de galeria ripícola.	

Nº	Informação de amostragem	Descrição	Fotografia
5	Estação 2 Barranco de Rio de Moinhos	Pormenor do leito durante o verão, período no qual a linha de água se encontra seca e é utilizada como local de acumulação de lixo urbano.	
6	Estação 3 Barranco do Farrobo	Aspeto geral da linha de água.	
7	Estação 3 Barranco do Farrobo	Massiva eutrofização do leito da ribeira por vegetação exótica. Este tipo de condicionantes reduz de modo substancial a eficiência das amostragens efetuadas.	
8	Estação 4 Ribeira do Roxo	Aspeto geral da linha de água e respetiva galeria ripícola. Observa-se ainda a ocupação extensiva do leito da linha de água por nenúfares.	

Nº	Informação de amostragem	Descrição	Fotografia
9	Estação 4 Ribeira do Roxo	Pormenor da galeria ripícola que se apresenta relativamente desenvolvida e do silvado cerrado que envolve a generalidade da galeria ripícola e que condiciona o acesso à linha de água.	
10	Estação 5 Ribeira do Roxo	Perspetiva geral da linha de água, caracterizada por margens preenchidas por vegetação densa e silvados, que dificultam o acesso ao leito.	
11	Estação 5 Ribeira do Roxo	.Pormenor da eutrofização do leito encontrada nesta estação.	
12	Estação 6 Rio Sado	Vista geral do troço do rio Sado e vegetação envolvente.	

Nº	Informação de amostragem	Descrição	Fotografia
13	Estação 6 Rio Sado	Pormenor das margens muito íngremes e altas, que limitaram o acesso e condicionaram a amostragem.	
14	Estação 7 Rio Sado	Caracterização geral do rio e da vegetação ribeirinha, distribuída pontualmente ao longo do troço caracterizado. A profundidade e a altura das margens foram os principais condicionamentos à amostragem deste troço.	
15	Estação 7 Rio Sado	Ao longo de toda a extensão do troço visitado, as margens do rio, outrora áreas inundáveis, foram transformadas em campos agrícolas.	
16	Estação 8 Rio Sado	Caracterização geral do troço de rio amostrado. É patente a profunda degradação das margens, bem como as alterações induzidas no próprio leito.	

Nº	Informação de amostragem	Descrição	Fotografia
17	Estação 8 Rio Sado	Pormenor das margens, muito degradadas, nas quais a inexistência de vegetação ribeirinha reduz a disponibilidade de abrigos para peixes.	
18	Estação 9 Rio Sado	Aspeto geral do rio e da área envolvente, transformada em campos agrícolas e arrozais.	
19	Estação 9 Rio Sado	Pormenor das margens do rio, já sob influência das marés, traduzindo-se em zonas lodosas, que impossibilitam a vadiagem com aparelho de pesca ao longo das margens.	

5.5. ANEXO V – ELENCO FLORÍSTICO

Quadro 69 - Levantamento de espécies de flora nos pontos de mostragem (D – espécie considerada dominante no local de amostragem).

								Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
Familia	**Nome científico**	**Nome comum**	**RELAPE**	**Protecção (DL nº49/2005)**	**Estatuto de conservação**	**Exótica**	**Invasora (DL nº 565/99)**	**Estação 1**	**Estação 2**	**Estação 3**	**Estação 4**	**Estação 5**	**Estação 6**	**Estação 7**	**Estação 8**	**Estação 9**	
Alliaceae	*Allium* sp.*												x	x			2
	*Narcissus bulbocodium**												x				1
	*Narcissus papyraceus**												x				1
Apocynaceae	*Nerium oleander*	Loendro								x	x		x				3
Aristolochiaceae	*Aristolochia* sp. 1*								x	x	x		x				4
	Aristolochia sp. 2*								x								1
Asparagaceae	*Asparagus albus*	Estrepes						x									1
	Asparagus sp.*							x					x				2
Asteraceae	*Cynara scolymus*	Alcachofra							x								1
	*Xanthium strumarium**								x						x		2
Caryophyllaceae	Caryophyllaceae n.i. 1*							x									1
	Caryophyllaceae n.i. 2*							x									1
	*Cerastium glomeratum**													x			1
	*Paronychia argentea**												x				1
	*Spergularia purpurea**												x				1

Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
								Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
	Spergularia sp.*														x		1
Chenopodiaceae	*Chenopodium* sp.															x	1
Cistaceae	*Cistus ladanifer**							x									1
	*Cistus salvifolius**												x				1
Compositae (Asteraceae)	*Carlina vulgaris*							x	x	x			x				4
	Chicorium sp.									x	x		x	x			4
	Conyza bonariensis	Avoadinha-peluda				Sim	Sim					x	x		x	x	4
	Conyza canadensis	Avoadinha				Sim		x	x	x	x		x	x	x	x	8
	Lactuca sp.							x									1
	Serratula tinctoria								x								1
	Asteraceae n.i. 1*							x	x				x				3
	Asteraceae n.i. 2*								x								1
	Asteraceae n.i. 3*							x									1
	Asteraceae n.i. 4*								x				x				2
	Asteraceae n.i. 5*										x		x				2
	Asteraceae n.i. 6*												x	x			2
	Asteraceae n.i. 7*														x		1
	Asteraceae n.i. 8								x	x	x			x			4
	Asteraceae n.i. 9															x	1
	*Chamaemelum mixtum**												x	x			2

Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
								Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
	*Crepis capillaris**													×			1
	*Inula viscosa**							×		×		×	×	×			5
	*Sonchus oleraceus**							×	×				×	×		×	5
Convolvulaceae	*Convolvulus althaeoides*	Campainhas						×									1
	Convolvulus arvenses	Corriola							×								1
Cruciferae (Brassicaceae)	*Sisymbrium* sp.										×				×		2
	*Cardamine hirsuta**										×		×	×	×	×	5
	Cruciferae n.i. 1*								×				×	×			3
	Cruciferae n.i. 2*							×		×					×		3
	*Sinapis alba**							×	×								2
	Sinapis alba subsp. *mairei**															×	1
Cucurbitaceae	*Bryonia dioica**									×	×		×				3
Cyperaceae	*Carex* sp.												×	×	×		3
	Cyperaceae n.i.*											×	×	×			3
	Cyperus eragrostis													×			1
	Cyperus sp. *1*							×			×	×			×		4
	Cyperus sp. 2												×				1
	*Eleocharis palustris**													×			1
	Schoenoplectus tabernaemontani															×	1
	Scirpoides holoschoenus	Bunho						×	×	×	×	×	×	×	×	×	9

								Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
Familia	**Nome científico**	**Nome comum**	**RELAPE**	**Protecção (DL nº49/2005)**	**Estatuto de conservação**	**Exótica**	**Invasora (DL nº 565/99)**	**Estação 1**	**Estação 2**	**Estação 3**	**Estação 4**	**Estação 5**	**Estação 6**	**Estação 7**	**Estação 8**	**Estação 9**	
Dioscoreaceae	*Tamus communis**							x			x		x	x		x	5
Equisetaceae	*Equisetum arvense**												x	x			2
Euphorbiaceae	*Euphorbia* sp.*												x				1
Fabaceae	Fabaceae n.i.							x						x			2
Fagaceae	*Quercus rotundifolia*	Azinheira		B-I				x			x		x				3
Geraniaceae	*Erodium* sp.*												x				1
	*Geranium dissectum**															x	1
	*Geranium purpureum**							x									1
Gramineae (Poaceae)	*Arundo donax*	Cana				Sim			x	x	x	x					4
	Bromus sp.								x								1
	Cynodon dactylon	Capim-das-bermudas						x	x	x	x	x	x	x	x	x	6
	Dactylis glomerata	Dáctila								x							1
	Holcus lanatus	Erva-branca						x		x							2
	Lolium sp.														x		1
	Phragmites australis	Caniço				Sim				x	x	D	x	x	x	x	7
	Avenula sp.*								x		x		x				3
	*Brachypodium sylvaticum**									x							1
	*Briza minor**							x									1
	*Bromus hordeaceus**							x									1

Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
								Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
	Bromus sp.*								x								1
	*Hordeum murinum**												x				1
	*Poa annua**													x	x		2
	Vulpia sp. *							x							x		2
	Poaceae n.i. 1*									x							1
	Poaceae n.i. 2*										x						1
	Poaceae n.i. 3 *										x						1
	Poaceae n.i. 4*										x						1
	Poaceae n.i. 5*										x						1
	Poaceae n.i. 6*														x		1
	Poaceae n.i. 7*															x	1
Hyacinthaceae	*Urginea maritima**							x									1
Iridaceae	*Gynandriris sisyrinchium**							x					x				2
	Iridaceae n.i.*								x	x	x	x		x	x	x	7
Juncaceae	*Juncus bufonius**													x			1
	Juncus sp.							x			x			x			3
Labiatae	*Mentha pulegium*	Poejo						x									1
	Mentha suaveolens	Hortelã-brava						x	x	x			x	x			5
Lamiaceae	Lamiaceae n.i.*							x	x	x				x		x	5
Leguminosae	*Acacia melanoxylon*	Acácia				Sim	Sim				x						1

Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
								Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
	Cytisus sp.							x									1
	Scorpiurus vermiculatus														x		1
	Trifolium angustifolium	Trevo-de-folhas-estreitas						x									1
	Genista sp.*							x									1
	*Medicago polymorpha**							x						x		x	3
	*Trifolium repens**															x	1
	Trifolium sp.*													x			1
	*Vicia lutea**									x							1
	*Vicia sativa**												x			x	2
Liliaceae	*Smilax aspera*	Salsaparrilha-brava														x	1
Linaceae	*Linum bienne**												x				1
Lythraceae	*Lythrum salicaria*	Salgueirinha								x	x			x	x	x	5
	Lythrum sp. 1*														x		1
Malvaceae	*Lavatera* sp.								x	x					x		3
	Malva sp.							x	x	x	x	x	x		x	x	8
Moraceae	*Ficus carica*	Figueira				Sim		x									1
Myricaceae	*Myrica faya*	Faia			Rara (Dray, 1985)											x	1
Myrtaceae	*Eucalyptus globulus*	Eucalipto-comum				Sim					x	x					2

Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
								Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
Nymphaeaceae	*Nuphar luteum*	Nenufar amarelo				Sim					x		x	x	x		4
	Nymphaea alba	Nenufar branco									x			x			2
Oleaceae	*Fraxinus angustifolia*	Freixo		B-I						x	x	x	x	x	x	x	7
	Olea europaea	Oliveira-brava						x									1
Oxalidaceae	*Oxalis pes-caprae**					Sim		x									1
Papaveraceae	*Fumaria capreolata**							x	x				x			x	4
Papaveraceae	*Papaver rhoeas**								x				x		x		3
Phytolaccaceae	*Phytolacca americana*	Erva-da-America				Sim							x				1
Plantaginaceae	*Kickxia sp.*								x								1
	Plantago lanceolata														x	x	2
	Plantago sp.*													x			1
	*Plantago lagopus**												x				1
Polygonaceae	Polygonaceae n.i.								x								1
	Polygonum bellardii															x	1
	Polygonum lapathifolium														x		1
	Polygonum persicaria	Erva-das-pulgas									x		x		x		3
	Polygonum sp.							x									1
	Rumex sp.							x	x	x			x	x	x		6
Pontederiaceae	*Eichornia crassipes*	Jacinto de água				Sim	Sim							x	x		2
Portulacaceae	*Portulaca oleracea*	Beldroega													x	x	2

								Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
Primulaceae	*Anagallis arvensis**														x	x	2
Ranunculaceae	*Ranunculus repens**							x	x	x				x		x	5
	Ranunculus sp.*												x	x	x		3
Resedaceae	*Reseda luteola**														x		1
	Reseda sp.*												x				1
Rosaceae	*Crataegus monogyna**												x				1
	Rubus ulmifolius	Silva						x		x	x	x	x	x		x	7
Rubiaceae	*Rubia peregrina*							x	x	x	x			x		x	6
	Rubiaceae n.i.*												x				1
Salicaceae	*Populus nigra*	Álamo							x				x	x	x	x	5
	Populus sp.*														x		1
	Salix atrocinerea	Salgueiro									x	x	x		x		4
	*Salix babylonica**					Sim					x	x					2
	Salix neotricha	Salgueiro									x		x				2
	*Salix salvifolia***	Salgueiro	Sim**	B-II	VU (Ramos Lopes, 1990)					x	x	x	x	x	x		6
	Salix sp.*										x		x			x	3
	Salix sp. 1*													x	x		2

								Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
Familia	**Nome científico**	**Nome comum**	**RELAPE**	**Protecção (DL nº49/2005)**	**Estatuto de conservação**	**Exótica**	**Invasora (DL nº 565/99)**	**Estação 1**	**Estação 2**	**Estação 3**	**Estação 4**	**Estação 5**	**Estação 6**	**Estação 7**	**Estação 8**	**Estação 9**	
	Salix sp. 2*														x		1
Scrophulariaceae	*Veronica anagallis-aquatica**											x					1
Solanaceae	*Datura stramonium*	Erva-do-diabo				Sim	Sim								x		1
Tamaricaceae	Tamarix africana*									x	x		x				3
Thymelaeaceae	*Daphne gnidium*	Erva-de-João-Pires						x									1
Typhaceae	*Typha* sp.	Foguetes						x	D	x	x	x	x	x	x		8
Umbelliferae (Apiaceae)	*Daucus carota*	Cenoura-brava							x				x			x	3
	Foeniculum vulgare	Erva-doce						x	x	x	x	x	x				6
	Umbeliferae n.i.*												x				1
	Umbelliferae n.i. 1*							x	x	x	x		x	x			6
	Umbelliferae n.i. 2*													x			1
	Umbelliferae n.i. 3*													x			1
	Umbelliferae n.i. 4*															x	1
Urticaceae	*Urtica dioica**															x	1
	*Urtica sp.**							x			x	x	x	x			5
Valerianaceae	*Centranthus calcitrapae**												x				1
-	Briófito n.i. *										x						1
-	Espécie aquática n.i. 1*							x	x								2
-	Espécie aquática n.i. 2*													x			1
-	Espécie aquática n.i. 3*								x								1

								Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				Total de espécies por ponto de amostragem
Familia	Nome científico	Nome comum	RELAPE	Protecção (DL nº49/2005)	Estatuto de conservação	Exótica	Invasora (DL nº 565/99)	Estação 1	Estação 2	Estação 3	Estação 4	Estação 5	Estação 6	Estação 7	Estação 8	Estação 9	
-	Espécie aquática n.i. 4*													x			1
-	Espécie aquática n.i. 5*														x		1
-	Espécie aquática n.i. 6*									x							1
-	Espécie aquática n.i. 7*									x							1
-	Espécie aquática n.i. 8*													x		x	2
-	Espécie n.i. 1*							x									1
-	Espécie n.i. 11*												x				1
-	Espécie n.i. 2*							x									1
-	Espécie n.i. 3*							x									1
-	Espécie n.i. 4*									x	x						2
-	Espécie n.i. 5*										x		x				2
-	Espécie n.i. 6*												x				1
-	Espécie n.i. 7*												x				1
-	Espécie n.i. 8*												x				1
-	Espécie n.i. 9												x				1
-	Espécie n.i. 10*													x			1
-	Espécie n.i. 11													x			1
-	Espécie n.i. 12														x		1
-	Geófito n.i. 1*													x			1
-	Geófito n.i. 2*													x			1

								Ribeira do Morgado			Ribeira do Roxo		Rio Sado				
Familia	**Nome científico**	**Nome comum**	**RELAPE**	**Protecção (DL nº49/2005)**	**Estatuto de conservação**	**Exótica**	**Invasora (DL nº 565/99)**	**Estação 1**	**Estação 2**	**Estação 3**	**Estação 4**	**Estação 5**	**Estação 6**	**Estação 7**	**Estação 8**	**Estação 9**	**Total de espécies por ponto de amostragem**
Total de espécies			1 **	-	-	13	4	55	40	37	46	21	74	55	45	38	-

D - Espécie considerada dominante no local de amostragem.

n.i. – Espécie não identificada

* - Espécie identificada no âmbito da amostragem dos Macrófitos.

** - Não foi possivel a identificação da subespécie de *Salix salviifolia*, por não se encontrar em floração, no sentido de determinar se se trata da subespécie *australis* (única possivel espécie RELAPE na área de estudo).

5.6. ANEXO VI – RELATÓRIOS DE ENSAIOS DE ÁGUAS NATURAIS SUPERFICIAIS

Relatório de Ensaios 6 11 00280

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 15-09-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69 Edição D

Águas Naturais Superficiais

Cliente	Almina - Minas do Alentejo, SA	**Laboratório**	AmbiPar Control, Lda
Contacto	Engª Vera Palma	**Contacto**	Apoio ao Cliente
Morada	Algares, 7600-015 Aljustrel	**Morada**	Rua Virgílio Ferreira, 6, 7780-215 Castro Verde
E-mail	vera.palma@almina.pt	**E-mail**	apoio.cliente@ambiparcontrol.pt
Telefone	284600200	**Telefone**	286328318
Endereço WEB	-	**Endereço WEB**	www.ambiparcontrol.pt
Projecto	Caracterização de referência do estado ecológico da linha de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC"		

N/Ref.	FR056Alm			**Localização**	Concelho de Aljustrel		
Início colheita	**Data**	07/09/2011	**Hora** 08:29	**Fim colheita**	**Data**	08/09/2011	**Hora** 14:34
Temper. transporte	**Inicial**	13,3	**Final** 4,0 °C	**Recepção Laboratório**	**Data**	09/09/2011	**Hora** 09:45
Local colheita	9 Estações de amostragem, distribuídas desde o Barranco do Morgado ao Estuário do Sado						
Ponto Georreferenciado 2009 GPSmap 276C Garmini [1]							
Resp. colheita	AmbiPar Control, Lda	**Equipa de amostragem**	José Morais	Pedro Morais			
Tipo amostra (s)	Águas naturais superficiais						
Tipo de colheita Normas aplicáveis	Amostragem de águas naturais superficiais com colheita de amostras discretas segundo as ISO 5667 – 1:2006; 3:2003; 6:1990 e 14:1998.						
Parâmetros campo	Temperatura - SMEWW 2550:2005; pH - SMEWW 4500 H^+ B: 2005; Oxigénio – ASTM D 888; Condutividade – NP EN 27888:1996						
Equipamentos	09/0124, 08/0078, 06/0068, 06/0035						
Comentários	As condições de colheita verificadas e os demais aspectos relacionados com algumas características das amostras encontram-se referenciadas no Relatório de Amostragem, que quando solicitados pelo cliente serão enviados como anexo ao Relatório de Ensaios, assim como os Relatórios Monitorização produzidos, quando contratualizados.						

Condições Meteorológicas durante os dias de colheita [2]

(Dados do Instituto de Meteorologia)

Dia de colheita	Temp. Mín. ºC	Temp. Max. ºC	H.R. %	Nebulosidade	Vento		Precipitação
					Quadrante	Intensidade	
07/09/2011	18	33	-	Limpo	NW	Fraco	-
08/09/2011	16	35	-	Limpo	N	Fraco	-

Observações

Os resultados de ensaio reportam-se apenas aos itens ensaiados.

Proibida a reprodução parcial deste Boletim, salvo autorização expressa da AmbiPar Control.

O ensaio assinalado com (*) não está incluído no âmbito da acreditação O ensaio assinalado com (**) foi subcontratado a laboratório acreditado

O ensaio assinalado com (***) foi subcontratado a laboratório não acreditado

[1] Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo enviadas em anexo.

[2] Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

[3] Determinação "In Situ".

VMR – Valores Máximos Recomendados; VMA – Valores Máximos Admissíveis; VLE - Valores Limite de Emissão; LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; VR – Valor Recomendado; VL – Valor Limite; M.M.- Método Interno;
NP-Norma Portuguesa; EN-Norma Europeia; ISO-International Organization for Standardization; SMEWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Ed.; EPA-Environmental Protection Agency; LAE-L'Analyse de l'Eaux,Rodier 9éme Ed.; ASTM 2010 - American Society for Testing and Material - Water and environmental Tecnology Vol 11.01 Water (I) (II).

Apresentação de um resultado incluindo o símbolo < (menor), representa o limite de quantificação para esse parâmetro pelo método indicado.

Este documento é assinado electronicamente pelo Responsável Técnico que rubrica este relatório e é o signatário autorizado indicado no Anexo Técnico do Certificado de Acreditação n º L0497 para os ensaios inscritos no Anexo Técnico emitido pelo Instituto Português de Acreditação em 2009-12-10.

Assinatura

José Morais (Responsável Técnico)

Relatório de Ensaios 6 11 00280

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 15-09-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69 Edição D

Data de Ensaios **Inicio das análises** 07/09/2011 **Fim das análises** 15/09/2011

Comentários

O ponto EST 1 apresentava-se sem escorrência.
As amostras para metais foram fixadas "in situ".
As amostras foram acondicionadas em sistema de frio a 5°C ±3 imediatamente após a colheita.

Resultados Analíticos

Matriz Águas Naturais Superficiais

Identificação amostra	61100380	61100383	61100381	61100384	61100385
Ponto de Colheita	EST 1	EST 2	EST 3	EST 4	EST 5
Colheita data/hora	08-09-11/ S/ESCORRÊNCIA	08-09-11/14:34	08-09-11/14:17	08-09-11/13:58	08-09-11/13:35

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Temperatura [3]	SMEWW 2550 2005	ºC	-	21,3	22,6	21,0	22,1
pH [3]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	-	7,9	7,5	7,5	7,9
Condutividade [3]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	-	1960	1409	1670	1863
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888 2009	% Saturação	-	47,0	75,6	69,1	84,0
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	-	4,1	6,4	6,1	7,2
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	-	7,14	2,74	2	4,16
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	-	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	-	14	0,161	2,1	<0,040
Azoto Total **	W-NTOT-SPC	mg(N)/L	-	18	1,5	7,9	<1,0
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	-	14,0	1,6	<1,0	1,2
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	-	404	293	290	454
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	-	110	36	34	32
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	-	4,38	5	6,62	6,95
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	-	2,15	2,7	3,84	3,12
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	-	2,23	2,29	2,78	2,83
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	-	438	500	662	595
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	-	3,58	<0,010	0,013	<0,010
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	4,04	0,039	0,016	0,024
Nitratos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(NO3)/L	-	<0,27	0,81	20,6	<0,27
Nitritos **	SMEWW 4500 NO2-B	mg(NO2)/L	-	0,159	0,298	2,18	<0,0050
SST **	CSN EN 872	mg/L	-	16	12,7	2	11,7
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	-	109	145	343	123
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	0,0157	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	<0,0040	0,00171	0,00215	0,00053
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cobre Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	0,0033	0,0424	0,0307	0,0218
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	0,681	0,511	0,242	0,418
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	0,359	0,31	0,224	0,371
Mercúrio Total **	EPA 245.7, EPA7474	mg/L	-	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	<0,0020	0,003	0,003	<0,0020
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	-	0,0136	0,383	0,529	0,106

Relatório de Ensaios 6 11 00280

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 15-09-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Identificação amostra	61100387	61100388	61100389	61100386	
Ponto de Colheita	EST 6	EST 7	EST 8	EST 9	
Colheita data/hora	08-09-11/13:19	08-09-11/10:00	08-09-11/10:56	08-09-11/11:25	

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	
Temperatura [3]	SMEWW 2550 2005	ºC	24,8	24,6	23,7	24,2	
pH [3]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	7,9	7,6	7,5	7,9	
Condutividade [3]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	1109	1164	1059	3007	
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888 2009	% Saturação	90,2	65,3	69,5	67,6	
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	7,5	5,4	5,9	5,7	
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	2,82	3,2	3,9	3,66	
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	0,163	0,079	<0,040	0,059	
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	1,0	<1,0	<1,0	1,5	
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	1,6	1,0	1,5	1,7	
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	233	249	213	1050	
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	27	22	26	26	
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	3,19	3,56	3,59	4,71	
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	1,42	1,68	1,96	1,5	
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	1,77	1,88	1,63	3,21	
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	319	356	359	471	
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	0,034	<0,010	<0,010	0,082	
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg/L	0,063	0,021	0,034	0,297	
Nitratos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO3)/L	0,58	0,39	<0,27	<0,27	
Nitritos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO2)/L	0,0737	0,0445	0,007	0,0669	
SST **	CSN EN 872	mg/L	25	7,5	15,2	340	
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	63,4	75,4	57,7	155	
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,00040	<0,00040	<0,00040	0,00058	
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0088	
Cobre Total ** **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0074	0,0037	0,0034	0,0215	
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0032	
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,442	0,243	0,406	4,55	
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,375	0,341	0,738	0,509	
Mercúrio Total **	EPA 245.7, EPA7474	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0024	
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0402	0,0138	0,0161	0,113	

Apreciação:

Fim dos Resultados Analíticos

Breve resumo dos métodos

Método Analítico	Descrição
SMEWW 2550	- Determinação por Termometria
SMEWW 4500 H+ B	- Determinação de pH por Potenciometria
NP EN 27888:1996	- Determinação de condutividade por Condutimetria
ASTM D 888:2009	- Determinação de oxigénio por luminescência
CSN EN ISO 9963-1	- Determinação da alcalinidade por titulação potenciométrica.
CSN ISO 11732;CSN ISO	- Determinação de iões Nitrito, Amónio e Azoto oxidável por espectrometria.

Relatório de Ensaios 6 11 00280

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 15-09-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

13395	
W-NTOT-SPC	- Determinação de azoto total através das concentrações de nitratos, nitritos e azoto kjeldahl segundo a publicação de M. Horakova: Analytikavody, Praha 2000
CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	- Determinação de carência bioquímica de oxigénio após n dias – Parte 1: método de diluição com adição de Allylthiourea. Parte 2: método para amostras não diluídas.
CSN EN ISO 10304-1	- Determinação de iões Sulfato, Cloreto, Nitrato, Brometo e Fluoreto por cromatografia líquida.
CSN ISO 6060	- Determinação de carência química de oxigénio por titulação
Cálculo - ICP-OES-AX	- Dureza calculada utilizando ICP-OES-AX.
CSN ISO 15681-1	- Determinação de ortofosfatos por espectrofotometria.
CSN EN 872	- Determinação de sólidos suspensos totais por gravimetria
CSN EN ISO 10304-1	- Determinação de iões Sulfato, Cloreto, Nitrato, Nitrito, Brometo e Fluoreto por cromatografia líquida.
EPA 200.7; ISO 11885; EN 12506	- Determinação de elementos metálicos por espectrometria de emissão com ICP.
EPA 245.7; EPA7474	- Determinação de Mercúrio espectrofotometria de Fluorescência.

Relatório de Ensaios 6 11 00295

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 30-12-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69 Edição D

Águas Naturais Superficiais

Cliente	Almina - Minas do Alentejo, SA	**Laboratório**	AmbiPar Control, Lda
Contacto	Engª Vera Palma	**Contacto**	Apoio ao Cliente
Morada	Algares, 7600-015 Aljustrel	**Morada**	Rua Virgílio Ferreira, 6, 7780-215 Castro Verde
E-mail	vera.palma@almina.pt	**E-mail**	apoio.cliente@ambiparcontrol.pt
Telefone	284600200	**Telefone**	286328318
Endereço WEB	-	**Endereço WEB**	www.ambiparcontrol.pt
Projecto	Caracterização de referência do estado ecológico da linha de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC"		

N/Ref.	FR064Alm				**Localização**	Concelho de Aljustrel		
Início colheita	**Data**	14/12/2011	**Hora**	08:26	**Fim colheita**	**Data**	14/12/2011	**Hora** 13:33
Temper. transporte	**Inicial**	13,1	**Final**	2,0 ºC	**Recepção Laboratório**	**Data**	15/12/2011	**Hora** 09:35
Local colheita	9 Estações de amostragem, distribuídas desde o Barranco do Morgado ao Estuário do Sado							
Ponto Georreferenciado 2009 GPSmap 276C Garmini [1]								
Resp. colheita	AmbiPar Control, Lda	**Equipa de amostragem**	José Morais	Pedro Morais				
Tipo amostra (s)	Águas naturais superficiais							
Tipo de colheita Normas aplicáveis	Amostragem de águas naturais superficiais com colheita de amostras discretas segundo as ISO 5667 – 1:2006; 3:2003; 6:1990 e 14:1998.							
Parâmetros campo	Temperatura - SMEWW 2550:2005; pH - SMEWW 4500 H^+ B: 2005; Oxigénio – ASTM D 888; Condutividade – NP EN 27888:1996							
Equipamentos	09/0124, 08/0078, 06/0068, 06/0035							
Comentários	As condições de colheita verificadas e os demais aspectos relacionados com algumas características das amostras encontram-se referenciadas no Relatório de Amostragem, que quando solicitados pelo cliente serão enviados como anexo ao Relatório de Ensaios, assim como os Relatórios Monitorização produzidos, quando contratualizados.							

Condições Meteorológicas durante os dias de colheita [2]

(Dados do Instituto de Meteorologia)

Dia de colheita	Temp. Mín. ºC	Temp. Max. ºC	H.R. %	Nebulosidade	Vento		Precipitação
					Quadrante	Intensidade	
14/12/2011	10	16	-	Nublado	SE	Fraco	-

Observações

Os resultados de ensaio reportam-se apenas aos itens ensaiados.
Proibida a reprodução parcial deste Boletim, salvo autorização expressa da AmbiPar Control.

O ensaio assinalado com (*) não está incluído no âmbito da acreditação O ensaio assinalado com (**) foi subcontratado a laboratório acreditado

O ensaio assinalado com (***) foi subcontratado a laboratório não acreditado

[1] Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo enviadas em anexo.

[2] Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

[3] Determinação "In Situ".

VMR – Valores Máximos Recomendados; VMA – Valores Máximos Admissíveis; VLE - Valores Limite de Emissão; LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; VR – Valor Recomendado; VL – Valor Limite; M.M.- Método Interno;
NP-Norma Portuguesa; EN-Norma Europeia; ISO-International Organization for Standardization; SMEWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Ed.; EPA-Environmental Protection Agency; LAE-L'Analyse de l'Eaux,Rodier 9éme Ed.; ASTM 2010 - American Society for Testing and Material - Water and environmental Tecnology Vol 11.01 Water (I) (II).

Apresentação de um resultado incluindo o símbolo < (menor), representa o limite de quantificação para esse parâmetro pelo método indicado.

Este documento é assinado electronicamente pelo Responsável Técnico que rubrica este relatório e é o signatário autorizado indicado no Anexo Técnico do Certificado de Acreditação n º L0497 para os ensaios inscritos no Anexo Técnico emitido pelo Instituto Português de Acreditação em 2009-12-10.

Assinatura

José Morais (Responsável Técnico)

Relatório de Ensaios 6 11 00295

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 30-12-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Data de Ensaios **Inicio das análises** 14/12/2011 **Fim das análises** 30/12/2011

Comentários As amostras com preservação foram fixadas "in situ"
As amostras foram acondicionadas em sistema de frio a 5°C ±3 imediatamente após a colheita.

Resultados Analíticos

Matriz Águas Naturais Superficiais

Identificação amostra		**61100441**	**61100442**	**61100443**	**61100445**	**61100446**
Ponto de Colheita		Est 1 (RMO1)	Est 2 (RMO2)	Est 3 (RMO3)	Est 4 (RR4)	Est 5 (RR6)
Colheita data/hora		14-12-11/09:30	14-12-11/10:02	14-12-11/10:21	14-12-11/10:32	14-12-11/10:53
Parâmetro	**Método analítico**	**Unidades**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Temperatura [3]	SMEWW 2550 2005	ºC	13,9	13,3	12,2	12,4	12,5
pH [3]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	7,5	7,6	7,7	7,7	8,0
Condutividade [3]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	2980	3370	2093	2190	2031
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888 2009	% Saturação	89,4	87,6	86,7	86,3	79,0
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	9,1	9,0	9,2	9,1	8,3
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	1,19	1,04	2,32	2,40	3,95
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	5,22	0,316	<0,050	<0,050	<0,050
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	5,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	5,7	1,2	1,0	1,5	1,8
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	132	158	352	324	520
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	11,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	22,0	27,1	10,3	12,6	7,63
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	21,4	25,6	7,52	9,89	4,47
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	0,580	1,43	2,78	2,71	3,16
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	2200	2710	1030	1260	763
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	<0,040	0,217	0,077	<0,040	<0,040
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,028	0,126	0,037	0,028	0,024
Nitratos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(NO3)/L	0,80	0,66	1,11	0,96	0,89
Nitritos **	SMEWW 4500 NO2-B	mg(NO2)/L	0,498	0,189	<0,0050	<0,0050	0,0137
SST **	CSN EN 872	mg/L	2,2	6,4	1,3	1,5	2,6
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	2080	2320	762	827	274
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,00046	0,00292	0,00652	0,00557	0,00117
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0050	0,0164	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cobre Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0030	0,0047	0,0237	0,0209	0,0144
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0012	0,0014	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0825	0,0751	0,315	0,324	0,350
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,219	0,0967	0,362	0,258	0,541
Mercúrio Total **	CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0029	0,0109	0,0110	0,0096	0,0044
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,840	0,261	2,42	2,07	0,273

Relatório de Ensaios 6 11 00295

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 30-12-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Identificação amostra	**61100450**	**61100447**	**61100448**	**61100449**	
Ponto de Colheita	Est 6 (RS2)	EST 8 (São Romão do Sado)	EST 9 (Alcácer/Estuário)	EST 7 (Sta Margarida do Sado)	
Colheita data/hora	14-12-11/11:03	14-12-11/12:16	14-12-11/13:33	14-12-11/12:51	

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	
Temperatura [3)]	SMEWW 2550 2005	ºC	12,5	15,2	14,5	14,2	
pH [3)]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	8,0	8,0	8,25	8,1	
Condutividade [3)]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	1316	939	912	1290	
Oxigénio Dissolvido [3)]	ASTM D 888 2009	% Saturação	88,1	84,1	84,0	83,7	
Oxigénio Dissolvido [3)]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	9,3	8,6	8,7	8,6	
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	2,89	3,00	3,53	2,93	
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<1,50	<0,150	<0,150	<0,150	
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	0,250	<0,050	0,425	0,104	
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	2,9	2,5	3,2	2,4	
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	1,5	2,4	1,3	1,7	
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	331	210	311	198	
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	<5,0	<5,0	<5,0	13,0	
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	3,86	3,19	4,35	2,81	
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	1,78	1,76	2,30	1,48	
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	2,08	1,43	2,05	1,32	
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	386	319	435	281	
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	0,084	0,282	0,111	0,047	
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg/L	0,053	0,104	0,057	0,159	
Nitratos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO3)/L	9,67	7,96	10,1	5,93	
Nitritos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO2)/L	0,108	0,282	0,169	0,103	
SST **	CSN EN 872	mg/L	8,7	15,0	33,4	148	
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	130	78,1	112	61,8	
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,00068	0,00051	0,0055	0,0065	
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0071	
Cobre Total ** **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0058	0,0046	0,0075	0,0124	
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0017	
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,357	0,455	0,402	2,61	
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,308	0,356	0,210	0,456	
Mercúrio Total **	CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0035	0,0037	0,0038	0,0041	
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,860	0,0289	0,0487	0,0779	

Relatório de Ensaios 6 11 00295

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 30-12-2011

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69 Edição D

Identificação amostra	**61100444**				
Ponto de Colheita	RR3				
Colheita data/hora	14-12-11/10:11				

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado				
Temperatura [3]	SMEWW 2550 2005	ºC	12,3				
pH [3]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	7,5				
Condutividade [3]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	1717				
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888 2009	%	82,7				
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	8,8				
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	370				
Nitratos **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NO3)/L	2,08				
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	348				
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	4,11				

Apreciação:

Fim dos Resultados Analíticos

Breve resumo dos métodos

Método Analítico	Descrição
SMEWW 2550	- Determinação por Termometria
SMEWW 4500 H+ B	- Determinação de pH por Potenciometria
NP EN 27888:1996	- Determinação de condutividade por Condutimetria
ASTM D 888:2009	- Determinação de oxigénio por luminescência
CSN EN ISO 9963-1	- Determinação da alcalinidade por titulação potenciométrica.
CSN ISO 11732;CSN ISO 13395	- Determinação de azoto amoniacal, nitritos, nitratos e azoto orgânico e inorgânico por espectrofotometria
CSN ISO 11732, CSN ISO 13395	- Determinação de azoto total pelo somatório das concentrações dos iões nitratos, nitritos e azoto orgânico e inorgânico segundo a publicação de M. Horakova: Analytikavody, Praha 2000
CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	- Determinação de carência bioquímica de oxigénio após n dias – Parte 1: método de diluição com adição de Allylthiourea. Parte 2: método para amostras não diluídas.
CSN EN ISO 10304-1	- Determinação de iões Sulfato, Cloreto, Nitrato, Brometo e Fluoreto por cromatografia líquida.
CSN ISO 6060	- Determinação de carência química de oxigénio por titulação
Cálculo - ICP-OES-AX	- Dureza calculada utilizando ICP-OES-AX.
CSN ISO 15681-1	- Determinação de ortofosfatos por espectrofotometria.
CSN EN 872	- Determinação de sólidos suspensos totais por gravimetria
CSN EN ISO 10304-1	- Determinação de iões Sulfato, Cloreto, Nitrato, Nitrito, Brometo e Fluoreto por cromatografia líquida.
EPA 200.7; ISO 11885; EN 12506	- Determinação de elementos metálicos por espectrometria de emissão com ICP.
CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	– Determinação de Mercúrio Espectrofotometria de Fluorescência.

Relatório de Ensaios 6 11 00297

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 24-01-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Águas Naturais Superficiais

Cliente	Almina - Minas do Alentejo, SA	**Laboratório**	AmbiPar Control, Lda
Contacto	Engª Vera Palma	**Contacto**	Apoio ao Cliente
Morada	Algares, 7600-015 Aljustrel	**Morada**	Rua Virgílio Ferreira, 6, 7780-215 Castro Verde
E-mail	vera.palma@almina.pt	**E-mail**	apoio.cliente@ambiparcontrol.pt
Telefone	284600200	**Telefone**	286328318
Endereço WEB	-	**Endereço WEB**	www.ambiparcontrol.pt
Projecto	Caracterização de referência do estado ecológico da linha de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC"		

N/Ref.	FR066Alm			**Localização**	Concelho de Aljustrel		
Início colheita	**Data**	12/01/2012	**Hora** 09:43	**Fim colheita**	**Data**	12/01/2012	**Hora** 14:40
Temper. transporte	**Inicial**	9,2 ºC	**Final** 3,0 ºC	**Recepção Laboratório**	**Data**	13/01/2012	**Hora** 09:35
Local colheita	9 Estações de amostragem, distribuídas desde o Barranco do Morgado ao Estuário do Sado						
Ponto Georreferenciado 2009 GPSmap 276C Garmini [1]							
Resp. colheita	AmbiPar Control, Lda	**Equipa de amostragem**	José Morais	Pedro Morais			
Tipo amostra (s)	Águas naturais superficiais						
Tipo de colheita Normas aplicáveis	Amostragem de águas naturais superficiais com colheita de amostras discretas segundo as ISO 5667 – 1:2006; 3:2003; 6:1990 e 14:1998.						
Parâmetros campo	Temperatura - SMEWW 2550:2005; pH - SMEWW 4500 H^+ B: 2005; Oxigénio – ASTM D 888; Condutividade – NP EN 27888:1996						
Equipamentos	09/0124, 08/0078, 06/0068, 06/0035						
Comentários	As condições de colheita verificadas e os demais aspectos relacionados com algumas características das amostras encontram-se referenciadas no Relatório de Amostragem, que quando solicitados pelo cliente serão enviados como anexo ao Relatório de Ensaios, assim como os Relatórios Monitorização produzidos, quando contratualizados.						

Condições Meteorológicas durante os dias de colheita [2]

(Dados do Instituto de Meteorologia)

Dia de colheita	Temp. Mín. ºC	Temp. Max. ºC	H.R. %	Nebulosidade	Vento		Precipitação
					Quadrante	Intensidade	
12/01/2012	4	15	-	Pouco Nublado	E	Fraco	-

Observações

Os resultados de ensaio reportam-se apenas aos itens ensaiados.

Proibida a reprodução parcial deste Boletim, salvo autorização expressa da AmbiPar Control.

O ensaio assinalado com (*) não está incluído no âmbito da acreditação O ensaio assinalado com (**) foi subcontratado a laboratório acreditado

O ensaio assinalado com (***) foi subcontratado a laboratório não acreditado

[1] Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo enviadas em anexo.

[2] Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

[3] Determinação "In Situ".

VMR – Valores Máximos Recomendados; VMA – Valores Máximos Admissíveis; VLE - Valores Limite de Emissão; LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; VR – Valor Recomendado; VL – Valor Limite; M.M.- Método Interno;
NP-Norma Portuguesa; EN-Norma Europeia; ISO-International Organization for Standardization; SMEWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Ed.; EPA-Environmental Protection Agency; LAE-L'Analyse de l'Eaux,Rodier 9éme Ed.; ASTM 2010 - American Society for Testing and Material - Water and environmental Tecnology Vol 11.01 Water (I) (II).

Apresentação de um resultado incluindo o símbolo < (menor), representa o limite de quantificação para esse parâmetro pelo método indicado.

Este documento é assinado electronicamente pelo Responsável Técnico que rubrica este relatório e é o signatário autorizado indicado no Anexo Técnico do Certificado de Acreditação n º L0497 para os ensaios inscritos no Anexo Técnico emitido pelo Instituto Português de Acreditação em 2009-12-10.

Assinatura

José Morais (Responsável Técnico)

Relatório de Ensaios 6 11 00297

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 24-01-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Data de Ensaios **Inicio das análises** 12/01/2012 **Fim das análises** 19/01/2012

Comentários As amostras com preservação foram fixadas "in situ"
As amostras foram acondicionadas em sistema de frio a 5°C ±3 imediatamente após a colheita.

Resultados Analíticos

Matriz Águas Naturais Superficiais

Identificação amostra	61200453	61200454	61200455	61200457	61200458
Ponto de Colheita	Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5
Colheita data/hora	12/01/12-09:43	12/01/12-10:01	12/01/12-10:31	12/01/12-10:39	12/01/12-11:17

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado
Temperatura [3]	SMEWW 2550 2005	ºC	10,5	8,9	7,5	8,3	7,5
pH [3]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	6,9	7,3	7,6	7,7	7,9
Condutividade [3]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	3006	3410	3008	2270	2024
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888 2009	% Saturação	90,3	87,4	94,5	94,2	90,8
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	10,0	10,1	11,3	11,1	10,9
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	1,10	0,324	1,22	2,50	4,05
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	5,17	1,82	0,078	0,069	<0,050
Azoto Kjedhal **	CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1	mg(N)/L	5,50	1,92	0,55	<0,50	<0,50
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	7,2	8,2	5,1	4,5	3,1
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	17,7	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	113	147	153	271	448
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	38,0	10,0	8,0	8,0	9,0
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	22,4	27,3	21,6	12,0	7,38
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	20,3	24,9	19,2	9,24	4,03
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	2,14	2,45	2,31	2,80	3,35
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	2240	2730	2160	1200	738
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	<0,040	0,096	0,259	<0,040	<0,040
Nitratos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(NO3)/L	7,29	27,8	20,1	19,8	13,9
Nitritos **	SMEWW 4500 NO2-B	mg(NO2)/L	0,259	0,134	0,0254	0,0079	<0,0050
SST **	CSN EN 872	mg/L	1,4	13,5	1,5	<1,0	<1,0
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	1850	2180	1880	864	242
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,00040	0,00074	<0,00040	0,00231	0,00070
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cobre Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0029	0,0054	0,0021	0,0127	0,0101
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0910	0,176	0,0338	0,253	0,300
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,029	0,067	0,083	0,045	0,015
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,378	0,243	0,132	0,0850	0,302
Mercúrio Total **	CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,0041	0,0021
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0717	0,348	0,172	0,962	0,236

Relatório de Ensaios 6 11 00297

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 24-01-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Identificação amostra	61200460	61200461	61200462	61200463	
Ponto de Colheita	Est 6	EST 8 (São Romão do Sado)	EST 7 (Sta Margarida do Sado)	EST 9 (Alcácer/ Estuário)	
Colheita data/hora	12/01/12-11:28	12/01/12-12:32	12/01/12-14:40	12/01/12-13:01	

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	
Temperatura [3)]	SMEWW 2550 2005	ºC	10,2	10,3	11,3	11,4	
pH [3)]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	8,1	8,1	8,2	8,3	
Condutividade [3)]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	1296	1130	1304	1126	
Oxigénio Dissolvido [3)]	ASTM D 888 2009	% Saturação	96,3	93,2	93,8	87,0	
Oxigénio Dissolvido [3)]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	11,0	10,4	10,4	9,6	
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	3,02	3,64	7,78	3,27	
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	0,349	<0,050	<0,050	0,117	
Azoto Kjedhal **	CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1	mg(N)/L	0,78	1,06	0,86	0,97	
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	3,3	2,5	2,9	2,2	
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	<1,0	1,3	<1,0	<1,0	
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	282	222	268	246	
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	12,0	12,0	8,0	17,0	
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	4,22	3,84	4,50	3,15	
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	2,02	2,06	2,33	1,54	
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	2,19	1,78	2,17	1,61	
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	422	384	450	315	
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	0,111	<0,040	0,059	0,167	
Nitratos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO3)/L	11,2	6,34	9,00	5,41	
Nitritos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO2)/L	0,0953	0,0119	0,0289	0,0181	
SST **	CSN EN 872	mg/L	4,4	10,8	4,6	55,5	
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	118	85,7	115	63,6	
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,00040	<0,00040	<0,00040	<0,00040	
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	
Cobre Total ** **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0040	0,0037	0,0037	0,0058	
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,252	0,334	0,254	0,983	
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg/L	0,067	0,020	0,035	0,093	
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,202	0,248	0,192	0,230	
Mercúrio Total **	CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0020	<0,0020	0,0029	0,0020	
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0780	0,0144	0,0315	0,0249	

Apreciação:

Fim dos Resultados Analíticos

Relatório de Ensaios 6 11 00297

Definitivo - Versão 1

Original

Data de Emissão 24-01-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Breve resumo dos métodos

Método Analítico	Descrição
SMEWW 2550	- Determinação por Termometria
SMEWW 4500 H+ B	- Determinação de pH por Potenciometria
NP EN 27888:1996	- Determinação de condutividade por Condutimetria
ASTM D 888:2009	- Determinação de oxigénio por luminescência
CSN EN ISO 9963-1	- Determinação da alcalinidade por titulação potenciométrica.
CSN ISO 11732;CSN ISO 13395	- Determinação de azoto amoniacal, nitritos, nitratos e azoto orgânico e inorgânico por espectrofotometria
CSN ISO 11732, CSN ISO 13395	- Determinação de azoto total pelo somatório das concentrações dos iões nitratos, nitritos e azoto orgânico e inorgânico segundo a publicação de M. Horakova: Analytikavody, Praha 2000
CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	- Determinação de carência bioquímica de oxigénio após n dias – Parte 1: método de diluição com adição de Allylthiourea. Parte 2: método para amostras não diluídas.
CSN ISO 6060	- Determinação de carência química de oxigénio por titulação
Cálculo - ICP-OES-AX	- Dureza calculada utilizando ICP-OES-AX.
CSN ISO 15681-1	- Determinação de ortofosfatos por espectrofotometria.
CSN EN 872	- Determinação de sólidos suspensos totais por gravimetria
CSN EN ISO 10304-1	- Determinação de iões Sulfato e Cloreto por cromatografia líquida.
EPA 200.7; ISO 11885; EN 12506	- Determinação de elementos metálicos por espectrometria de emissão com ICP.
CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	- Determinação de Mercúrio espectrofotometria de Fluorescência.
CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1	- Determinação de Azoto por espectrometria de acordo Kjeldahl

Relatório de Ensaios 6 11 00310

Definitivo - Versão 2

Original

Data de Emissão 17-04-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69 Edição D

Águas Naturais Superficiais

Cliente	Almina - Minas do Alentejo, SA	**Laboratório**	AmbiPar Control, Lda
Contacto	Engª Vera Palma	**Contacto**	Apoio ao Cliente
Morada	Algares, 7600-015 Aljustrel	**Morada**	Rua Virgílio Ferreira, 6, 7780-215 Castro Verde
E-mail	vera.palma@almina.pt	**E-mail**	apoio.cliente@ambiparcontrol.pt
Telefone	284600200	**Telefone**	286328318
Endereço WEB	-	**Endereço WEB**	www.ambiparcontrol.pt
Projecto	Caracterização de referência do estado ecológico da linha de água a jusante da instalação de resíduos "BE-BAC"		

N/Ref.	FR066Alm			**Localização**	Concelho de Aljustrel		
Início colheita	**Data**	04/04/2012	**Hora** 09:36	**Fim colheita**	**Data**	04/04/2012	**Hora** 15:06
Temper. transporte	**Inicial**	12,1 ºC	**Final** 5,0 ºC	**Recepção Laboratório**	**Data**	05/04/2012	**Hora** 09:35
Local colheita	9 Estações de amostragem, distribuídas desde o Barranco do Morgado ao Estuário do Sado						
Ponto Georreferenciado 2009 GPSmap 276C Garmini [1]							
Resp. colheita	AmbiPar Control, Lda	**Equipa de amostragem**	José Morais	Pedro Morais			
Tipo amostra (s)	Águas naturais superficiais						
Tipo de colheita Normas aplicáveis	Amostragem de águas naturais superficiais com colheita de amostras discretas segundo as ISO 5667 – 1:2006; 3:2003; 6:1990 e 14:1998.						
Parâmetros campo	Temperatura - SMEWW 2550:2005; pH - SMEWW 4500 H^+ B: 2005; Oxigénio – ASTM D 888; Condutividade – NP EN 27888:1996						
Equipamentos	09/0124, 08/0078, 06/0068, 06/0035						
Comentários	As condições de colheita verificadas e os demais aspectos relacionados com algumas características das amostras encontram-se referenciadas no Relatório de Amostragem, que quando solicitados pelo cliente serão enviados como anexo ao Relatório de Ensaios, assim como os Relatórios Monitorização produzidos, quando contratualizados.						

Condições Meteorológicas durante os dias de colheita [2]

(Dados do Instituto de Meteorologia)

Dia de colheita	Temp. Mín. ºC	Temp. Max. ºC	H.R. %	Nebulosidade	Vento		Precipitação
					Quadrante	Intensidade	
04/04/2012	12	17	-	Encoberto	NE	Fraca	-

Observações

Os resultados de ensaio reportam-se apenas aos itens ensaiados.

Proibida a reprodução parcial deste Boletim, salvo autorização expressa da AmbiPar Control.

O ensaio assinalado com (*) não está incluído no âmbito da acreditação O ensaio assinalado com (**) foi subcontratado a laboratório acreditado

O ensaio assinalado com (***) foi subcontratado a laboratório não acreditado

[1] Quando não indicado encontra-se referenciado por ponto de amostragem nas folhas de registo enviadas em anexo.

[2] Avaliações ou condições não incluídas no âmbito da acreditação.

[3] Determinação "In Situ".

VMR – Valores Máximos Recomendados; VMA – Valores Máximos Admissíveis; VLE - Valores Limite de Emissão; LD – Limite de Detecção; LQ – Limite de Quantificação; VR – Valor Recomendado; VL – Valor Limite; M.M.- Método Interno;
NP-Norma Portuguesa; EN-Norma Europeia; ISO-International Organization for Standardization; SMEWW-Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21th Ed.; EPA-Environmental Protection Agency; LAE-L'Analyse de l'Eaux,Rodier 9éme Ed.; ASTM 2010 - American Society for Testing and Material - Water and environmental Tecnology Vol 11.01 Water (I) (II).

Apresentação de um resultado incluindo o símbolo < (menor), representa o limite de quantificação para esse parâmetro pelo método indicado.

Este documento é assinado electronicamente pelo Responsável Técnico que rubrica este relatório e é o signatário autorizado indicado no Anexo Técnico do Certificado de Acreditação n º L0497 para os ensaios inscritos no Anexo Técnico emitido pelo Instituto Português de Acreditação em 2009-12-10.

Assinatura

José Morais (Responsável Técnico)

Relatório de Ensaios 6 11 00310

Definitivo - Versão 2

Original

Data de Emissão 17-04-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69 Edição D

Data de Ensaios **Inicio das análises** 04/04/2012 **Fim das análises** 16/04/2012

Comentários As amostras com preservação foram fixadas "in situ"
As amostras foram acondicionadas em sistema de frio a 5°C ±3 imediatamente após a colheita.

Resultados Analíticos

Matriz Águas Naturais Superficiais

Identificação amostra			**61200493**	**61200494**	**61200495**	**61200497**	**61200498**
Ponto de Colheita			Est 1	Est 2	Est 3	Est 4	Est 5
Colheita data/hora			04/04/12-09:36	04/04/12-09:53	04/04/12-10:35	04/04/12-10:47	04/04/12-11:33
Parâmetro	**Método analítico**	**Unidades**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**	**Resultado**
Temperatura [3]	SMEWW 2550 2005	ºC	15,8	14,2	13,8	14,3	14,5
pH [3]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	7,9	7,7	7,8	6,9	7,7
Condutividade [3]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	2600	2530	2340	1550	1930
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888 2009	% Saturação	90,3	77,0	90,3	68,5	77,2
Oxigénio Dissolvido [3]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	8,7	7,7	9,2	6,8	7,7
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	2,64	2,47	3,34	0,760	3,34
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	4,38	2,41	0,923	3,52	<0,050
Azoto Kjedhal **	CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1	mg(N)/L	4,33	2,81	1,74	3,31	0,91
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	6,1	4,9	5,5	6,0	2,7
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	1,8	2,0	1,9	1,1	1,5
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	154	180	220	200	442
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	12,0	18,0	13,0	8,0	13,0
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	19,4	17,4	14,7	6,99	6,97
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	19,0	16,0	12,9	4,83	4,34
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	0,490	1,39	1,79	2,16	2,63
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	1940	1740	1470	699	697
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	<0,040	1,20	1,28	<0,040	0,056
Nitratos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(NO3)/L	7,69	8,67	15,7	11,4	8,01
Nitritos **	SMEWW 4500 NO2-B	mg(NO2)/L	0,180	0,391	0,657	0,253	0,0163
SST **	CSN EN 872	mg/L	6,2	12,4	12,8	4,8	13,3
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	1510	1500	1200	646	378
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0066	0,0088	0,0086	<0,0050	<0,0050
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,00056	0,00063	0,00055	0,0361	0,00149
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0.0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050	<0,0050
Cobre Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0059	0,0046	0,0064	0,934	0,0248
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,124	0,127	0,121	0,590	0,285
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,030	0,427	0,453	0,065	0,044
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,251	0,184	0,396	6,06	0,135
Mercúrio Total **	CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0025	0,0024	0,0035	0,0381	0,0029
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885	mg/L	0,0577	0,0859	0,0578	16,8	0,298

Relatório de Ensaios 6 11 00310

Definitivo - Versão 2

Original

Data de Emissão 17-04-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

IPAC acreditação L0497 Ensaios

AmbiPar Control

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Identificação amostra	**61200500**	**61200501**	**61200502**	**61200503**	
Ponto de Colheita	Est 6	Est 8	Est 7	Est 9	
Colheita data/hora	04/04/12-11:43	04/04/12-15:06	04/04/12-13:10	04/04/12-12:36	

Parâmetro	Método analítico	Unidades	Resultado	Resultado	Resultado	Resultado	
Temperatura [3)]	SMEWW 2550 2005	ºC	14,9	15,8	16,2	16,5	
pH [3)]	SMEWW 4500 H+ B 2005	Esc. Sorensen 20ºC	7,8	8,0	8,1	7,8	
Condutividade [3)]	NP EN 27888: 1996	µS/cm 20ºC	942	981	1150	8008	
Oxigénio Dissolvido [3)]	ASTM D 888 2009	% Saturação	85,4	84,2	89,7	62,8	
Oxigénio Dissolvido [3)]	ASTM D 888:2009	mg (O2)/L	8,5	8,2	8,7	6,0	
Alcalinidade ** (pH 4,5)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	2,13	2,33	3,63	3,11	
Alcalinidade ** (pH 8,3)	CSN EN ISO 9963-1	mmol/L	<0,150	<0,150	<0,150	<0,150	
Azoto Amoniacal **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(NH4)/L	0,180	0,527	<0,050	0,234	
Azoto Kjedhal **	CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1	mg(N)/L	1,10	1,24	0,83	1,14	
Azoto Total **	CSN ISO 11732 CSN ISO 13395	mg(N)/L	2,3	2,6	1,2	1,1	
CBO5 **	CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	mg(O2)/L	2,5	2,8	3,1	1,4	
Cloretos **	CSN EN ISO 10304-1	mg (Cl)/L	215	220	253	2880	
CQO **	CSN ISO 6060	mg(O2)/L	14,0	13,0	15,0	10,4	
Dureza **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	2,69	2,90	3,54	9,60	
Dureza de Cálcio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	1,41	1,49	1,94	2,16	
Dureza Magnésio **	Cálculo - ICP-OES-AX	mmol/L	1,28	1,41	1,61	7,45	
Dureza Total **	Cálculo - ICP-OES-AX	mg (CaCO3)/L	269	290	354	960	
Ortofosfatos **	CSN ISO 15681-1	mg (P)/L	0,126	0,018	<0,010	0,075	
Nitratos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO3)/L	5,26	5,87	1,46	<0,27	
Nitritos **	CSN EN ISO 11732; CSN ISO 13395	mg(NO2)/L	0,0482	0,113	0,0353	0,116	
SST **	CSN EN 872	mg/L	89,2	35,3	23,2	256	
Sulfatos **	CSN EN ISO 10304-1	mg(SO4)/L	110	113	99,5	436	
Arsénio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0080	
Cádmio Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,00054	0,00046	<0,00040	0,00091	
Chumbo Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0050	<0,0050	<0,0050	0,0100	
Cobre Total ** **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0108	0,0120	0,0049	0,0115	
Crómio **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	
Ferro Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,698	0,487	0,305	2,20	
Fósforo total **	EPA 200.7,ISO 11885, EN 12506	mg/L	0,087	0,051	0,024	0,184	
Manganês Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,415	0,440	0,283	0,333	
Mercúrio Total **	CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	mg/L	<0,000010	<0,000010	<0,000010	<0,000010	
Níquel Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0037	0,0049	0,0028	0,0034	
Zinco Total **	EPA 200.7,ISO 11885; EN 12506	mg/L	0,0803	0,150	0,0324	0,0746	

Apreciação:

Fim dos Resultados Analíticos

Relatório de Ensaios 6 11 00310

Definitivo - Versão 2

Original

Data de Emissão 17-04-2012

Cliente Almina - Minas do Alentejo, SA

Impresso Modelo MSQ 69
Edição D

Breve resumo dos métodos

Método Analítico	Descrição
SMEWW 2550	- Determinação por Termometria
SMEWW 4500 H+ B	- Determinação de pH por Potenciometria
NP EN 27888:1996	- Determinação de condutividade por Condutimetria
ASTM D 888:2009	- Determinação de oxigénio por luminescência
CSN EN ISO 9963-1	- Determinação da alcalinidade por titulação potenciométrica.
CSN ISO 11732;CSN ISO 13395	- Determinação de azoto amoniacal, nitritos, nitratos e azoto orgânico e inorgânico por espectrofotometria
CSN ISO 11732, CSN ISO 13395	- Determinação de azoto total pelo somatório das concentrações dos iões nitratos, nitritos e azoto orgânico e inorgânico segundo a publicação de M. Horakova: Analytikavody, Praha 2000
CSN EN 1899-1; CSN EN 1899-2	- Determinação de carência bioquímica de oxigénio após n dias – Parte 1: método de diluição com adição de Allylthiourea. Parte 2: método para amostras não diluídas.
CSN ISO 6060	- Determinação de carência química de oxigénio por titulação
Cálculo - ICP-OES-AX	- Dureza calculada utilizando ICP-OES-AX.
CSN ISO 15681-1	- Determinação de ortofosfatos por espectrofotometria.
CSN EN 872	- Determinação de sólidos suspensos totais por gravimetria
CSN EN ISO 10304-1	- Determinação de iões Sulfato e Cloreto por cromatografia líquida.
EPA 200.7; ISO 11885; EN 12506	- Determinação de elementos metálicos por espectrometria de emissão com ICP.
CSN EN ISO 17852, CSN EN 13370	- Determinação de Mercúrio espectrofotometria de Fluorescência.
CSN EN 25663, CSN ISO 7150-1	- Determinação de Azoto por espectrometria de acordo Kjeldahl

MUNICIPÍO DE ALJUSTREL
CÂMARA MUNICIPAL
DIVISÃO ADMINISTRATIVA E DE RECURSOS HUMANOS

CÓPIA DE PARTE DA ACTA DA REUNIÃO ORDINÁRIA DA CÂMARA MUNICIPAL DE ALJUSTREL, REALIZADA NO DIA 14 DE DEZEMBRO DE 2011.

----------DECLARAÇÃO DE INTERESSE PÚBLICO MUNICIPAL ----------

---------- ---------- DOC-13/25

----------Foi presente ofício de ref.ª ADM/1178/11 datado de 13 de Dezembro de 2011 da Almina – Minas do Alentejo, SA a solicitar que o projecto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" seja objecto de declaração de interesse público municipal, uma vez que a área a ocupar pelo 2º alteamento localiza-se em REN designadamente na classe de espaço Áreas com Risco de Erosão e associação de Cabeceiras das Linhas de Água. Entre outros requisitos, o processo de desafetação da REN da parte do solo em causa, só pode ser autorizado caso seja reconhecido pela autarquia que o projecto revista interesse público municipal. ----------

----------A Câmara deliberou por unanimidade reconhecer o Interesse Público Municipal para efeitos de desafectação da REN do solo em causa e submeter à Assembleia Municipal para que esta a possa apreciar e votar.----------

----------ESTÁ CONFORME O ORIGINAL.----------

----------CÂMARA MUNICIPAL DE ALJUSTREL, 04 de janeiro de 2012.----------

A Chefe da Divisão Administrativa e de Recursos Humanos,

- Paula Banza -

MUNICÍPIO DE ALJUSTREL
ASSEMBLEIA MUNICIPAL

CÓPIA DE PARTE DE ACTA DA SESSÃO ORDINÁRIA DA ASSEMBLEIA MUNICIPAL DE ALJUSTREL, REALIZADA NO DIA 21 DE DEZEMBRO DE 2011.

----------B5 – APRECIAÇÃO E VOTAÇÃO DAS PROPOSTAS DE DECLARAÇÃO DE INTERESSE PÚBLIO MUNICIPAL. ----------

----------PROJETO DE ALTEAMENTO DA INSTALAÇÃO DE RESIDUOS "BE-BAC".

----------O Sr. Presidente da Câmara Municipal introduziu o assunto, referindo que a empresa Almina – Minas do Alentejo, S.A. pretende efetuar uma obra de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC". ----------

----------O alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" será efetuado em duas fases, passando a cota atual de 157m para 163m (1º alteamento) e 168m para o 2º alteamento, o que implicará a ocupação de uma estreita faixa de solos classificados com REN (Reserva Ecológica Nacional). ----------

----------Entre outros requisitos, o processo de desafetação da REN da parte do solo em causa, só pode ser autorizado caso seja reconhecido pela autarquia que o projeto revista interesse público municipal. ----------

----------O alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" tem como objetivo o aumento da capacidade da instalação atual, garantindo a deposição dos rejeitados resultantes de produção futura. Este projeto assume assim um papel essencial para a viabilidade futura da empresa, com toda a importância de que esta se reveste no meio sócio-económico da região. ----------

----------Face ao exposto propõe-se que a Assembleia Municipal reconheça o Interesse Publico Municipal do projeto em causa para efeitos de desafetação do solo da REN. ----------

----------Posto à votação, a Assembleia Municipal deliberou por unanimidade reconhecer o Interesse Público Municipal do projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" . ----------

---------- ----------

----------ESTÁ CONFORME O ORIGINAL.----------

----------ASSEMBLEIA MUNICIPAL DE ALJUSTREL, 04 DE JANEIRO DE 2012.---

A 1ª Secretária

Maria da Graça Góis Belchior Fernandes

- Maria da Graça Góis Belchior Fernandes -

EXMO. SR. PRESIDENTE DA
CÂMARA MUNICIPAL DE ALJUSTREL
DR. NÉLSON BRITO
AVENIDA 1º DE MAIO
7600 ALJUSTREL

Recebi o original em 14/12/2011

Câmara Municipal de Aljustrel * Divisão Administrativa e Financeira *

Registada c/ Aviso Recepção
S/ REF. DE N/ REF. ADM/1178/11 DATA 13-Dez-2011

ASSUNTO: DECLARAÇÃO DE INTERESSE MUNICIPAL- OCUPAÇÃO DE ÁREA REN

Ex^mos Senhores,

Como é do V/ conhecimento a ALMINA- Minas do Alentejo S.A pretende efectuar a obra de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC", a qual se encontra em Avaliação de Impacte Ambiental. O alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" será efectuado em duas fases, passando a cota actual de 157m para 163m (1º alteamento) e 168m para o 2º alteamento, o que implicará a ocupação de uma estreita faixa de solos classificados com REN (Reserva Ecológica Nacional), pelo aumento da área alagada.

De acordo com a Planta que segue em anexo, a área a ocupar pelo 2º alteamento localiza-se em REN designadamente na classe de espaço Áreas com Risco de Erosão (ou Áreas de Elevado Risco de Erosão Hídrica do Solo, segundo o Anexo IV do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Novembro) e associação de Cabeceiras das Linhas de Água (ou Áreas Estratégicas de Protecção e Recargas de Aquíferos, segundo o Anexo IV do Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Novembro).

Por se tratar de uma ampliação de explorações existentes e de um anexo exterior à área de exploração, em áreas estratégicas de protecção e recarga de aquíferos e áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo (segundo o Anexo IV do DL n.º 166/2008, de 22 de Agosto), esta acção está sujeita a uma autorização por parte da CCDR - Alentejo, que segundo a

RCS / AP

Portaria n.º 1356/2008, de 28 de Novembro está sujeita à instrução de vários elementos, nomeadamente da declaração de interesse público municipal.

Ora, o alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC", tem como objectivo o aumento da capacidade da instalação actual, garantindo a deposição dos rejeitados resultantes de produção futura. Este projecto assume assim papel capital para a viabilidade futura da empresa, com toda a importância de que esta se reveste no meio sócio-económico da região.

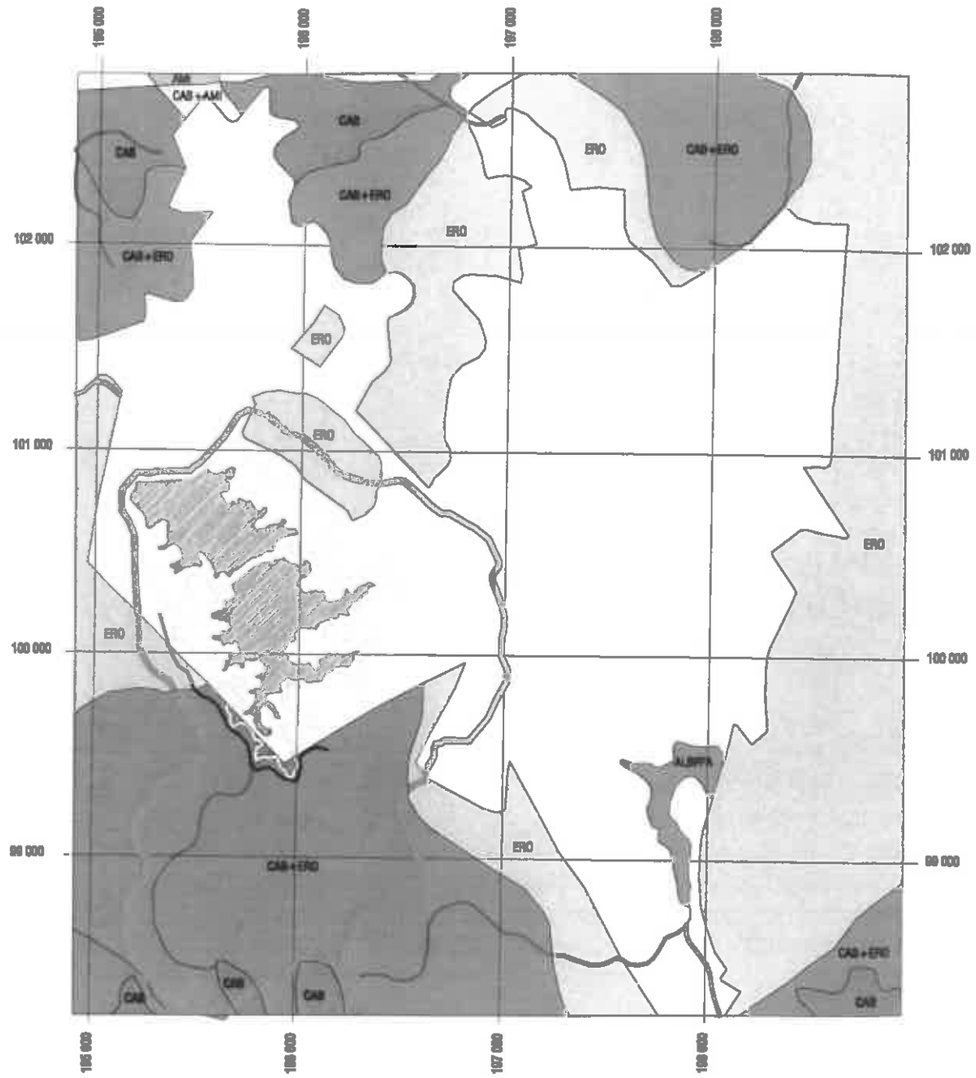
Em face do exposto, e convictos da V/ melhor compreensão, vimos pela presente solicitar que se digne mandar emitir o referido documento - **Declaração de Interesse Público Municipal**.

Sem outro assunto de momento, apresentamos os nossos melhores cumprimentos,

Arménio Pacheco
Administrador

Câmara Municipal de Aljustrel * Divisão Administrativa e Financeira *

RCS / AP



FONTE: CCDR-ALENTEJO

SISTEMA DE COORDENADAS: CCDR-ALENTEJO

N

Legenda

- BACIA HIDROGRÁFICA DA BARRAGEM DE REJEITADOS (ÁREA DE ESTUDO)
- ÁREA TOTAL INUNDADA COM O 2.º ALTEAMENTO (ÁREA DO PROJECTO)
- VALA PERIMETRAL
- PERÍMETRO URBANO
- LINHAS DE ÁGUA
- ERO ÁREAS COM RISCO DE EROSÃO (ÁREAS DE ELEVADO RISCO DE EROSÃO HÍDRICA DO SOLO)
- ALBUFA ALBUFEIRAS E UMA FAIXA DE PROTECÇÃO DELIMITADA A PARTIR DO REGOLFO MÁXIMO (ALBUFEIRAS)
- CAB CABECEIRAS DAS LINHAS DE ÁGUA (ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PROTECÇÃO E RECARGA DE AQUÍFEROS)
- AM ÁREAS DE MÁXIMA INFILTRAÇÃO (ÁREAS ESTRATÉGICAS DE PROTECÇÃO E RECARGA DE AQUÍFEROS)
- ASSOCIAÇÃO DE CABECEIRAS DAS LINHAS DE ÁGUA E ÁREAS COM RISCO DE EROSÃO
- ASSOCIAÇÃO DE CABECEIRAS DAS LINHAS DE ÁGUA E ÁREAS DE MÁXIMA INFILTRAÇÃO

EnviEstudos

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO ALTEAMENTO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS "IE-BAC" DA ALMINA - MINAS DO ALENTEJO, S.A.

ALMINA

FASE: —

ABRIL 2011

ESCALA 1/25 000

PLANTA DE SITUAÇÃO DA CCDR-ALENTEJO

94

FIGURA Nº

(F94.dwg)

ALMINA

Agência Portuguesa do Ambiente
Rua da Murgueira 9/9ª
Zambujal – Apartado 7585
2611 – 865 Amadora

Registada c/ Aviso Receção

S/ REF. | DE | N/ REF. ADM/742/2014 | DATA 09-Jul-2014

Assunto: Declaração de Impacte Ambiental: Projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" – eliminação de medida

Ex^mos Senhores,

Na sequência da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, acima epigrafada e de acordo com a N/ carta Refª DRH/950/2013 de 7 de Junho de 2013, a signatária no 1º trimestre de 2014, efetuou uma nova amostragem da espécie *Unio Tumidiformis*, conforme aí proposto; e no seguimento da recomendação do ICNF. Esta amostragem teve como objetivo constatar, se fosse o caso, uma população viável da espécie *Unio Tumidiformis*, de forma a validar a existência de um Plano de Manutenção da espécie, a acionar numa situação de emergência relacionada com a instalação de resíduos "BE-BAC".

Atendendo a que na amostragem efetuada não foi detetado qualquer exemplar, concha ou vestígio da espécie em questão, e que qualquer plano de manutenção depende da possibilidade de encontrar alguns exemplares da espécie, a n/ proposta carece de exequibilidade ou seja não estão reunidas as condições s.n.q.n. para que o plano de manutenção da espécie seja acionado em situação de emergência.

VP/AB

Em anexo segue cópia do Relatório Técnico, elaborado pelo Dr. Joaquim Reis (Instituto Português de Malacologia) com os resultados inequívocos da amostragem efetuada.

Face aos resultados obtidos, reiteramos o n/ pedido (vide carta Refª DRH/1930 de 2012 de 14 de novembro) no sentido de reitirar o ponto 3, alínea c) dos elementos a entregar previamente ao licenciamento "Plano de Manutenção de uma amostra viável da população Unio Tumidiformis, presente nas bacias a jusante, durante o período de risco de eventual rutura da instalação de Resíduos BE-BAC, escorrência ou galgamento de águas"

Certos da vossa compreensão, ficamos a aguardar a v/ resposta para assim agirmos em conformidade.

Com os melhores cumprimentos,

Arménio Pacheco

Administrador

C/c – DGEG

- Parque Natural do Vale do Guadiana

ALMINA
Minas do Alentejo SA

Parque Natural do Vale do Guadiana

Rua D. Sancho II, n.º 15

7750 – 350 Mértola

S/ REF.	DE	N/ REF.	DATA
		ADM/760/2014	09-Jul-2014

Assunto: Declaração de Impacte Ambiental: Projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" – eliminação de medida

Ex^mos Senhores,

Serve a presente para vos dar conhecimento da carta enviada para a Agência Portuguesa da Ambiente, referente ao assunto acima epigrafado.

Com os melhores cumprimentos,

Arménio Pacheco

Administrador

LI/AB

MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO EMPREGO

Direção Geral
de Energia e Geologia

02-MAI-2013 00:35:16

4889

06 MAIO 2013

À
Almina – Minas do Alentejo
a/c do Sr. Engº Arménio Pacheco

Algares
7600 – 015 Algares

Sua referência	Sua comunicação.	Nossa referência
DRH/569/2013	27Fev2013	DSMP

ASSUNTO: Instalação de Resíduos "BE-BAC". Projeto de alteamento.

Exmo. Srs.,

Em resposta à vossa carta ref. DRH/569/2013 de 27 de Fevereiro de 2013, somos a informar que nos termos do nº2 do art. 37 do decreto lei 10/2010 de 4 de Fevereiro, aprova-se o projeto de alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC" condicionada ao cumprimento da DIA.

Dada a natureza da infraestrutura em causa, esta aprovação é ainda condicionada à entrega de pareceres elaborados por entidade devidamente habilitada em matéria de segurança de barragens, nomeadamente:

1) Do projeto de execução do alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC";
2) Do acompanhamento do alteamento da referida instalação de resíduos.

Mais se informa que, a DGEG considera devidamente habilitada o LNEC enquanto consultor em matéria de controlo de segurança de barragens nos termos do DL10/2010, sem prejuízo de qualquer outra opção tomada pelo concessionário.

Por fim referimos que todos os elementos/documentos do processo de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC" são considerados como parte integrante do plano de lavra.

Com os melhores cumprimentos,

O Subdiretor Geral

Carlos Caxaria

PF

Av. 5 de Outubro, 87
1069-039 Lisboa
Tel 21 792 27 00 800
www.dgeg.pt

AL

Direção Geral de Energia e Geologia

Att: Srª Engª Patricia Falé

Avenida 5 de Outubro, 87

1069-039 Lisboa

Registada c/ Aviso Recepção

S/ REF.	DE	N/ REF.	DATA
		DRH/569/2013	27-FEV-2013

Assunto: Declaração de Impacte Ambiental - Instalação de Resíduos "BE-BAC"
Entrega de elementos previamente ao Licenciamento

Ex^ma Senhora Engª,

De acordo com o solicitado na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) do Projeto de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC", somos a enviar a V/Exa os "Elementos a entregar previamente ao licenciamento".

Convictos que estão reunidos todos os elementos para o licenciamento da instalação de resíduos "BE-BAC", ficamos a aguardar parecer para o início do alteamento.

Com os melhores cumprimentos,

Arménio Pacheco

Administrador

C/C: Agência Portuguesa do Ambiente

RJ/VP

Mod. 12

T00413.01 | 13

Estudo sobre a Qualidade das Águas Superficiais afectas ao Sistema de Tratamento de Água da Mina e Lavaria (ETAML)

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 3

2 ENQUADRAMENTO LEGAL 3

3 ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO 5

4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA DA MINA E LAVARIA (ETAML) 7

5 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS 9

5.1 IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE POLUIÇÃO 9

5.2 QUALIDADE DA ÁGUA NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SADO E ALBUFEIRA DO ROXO 17

5.3 QUALIDADE DO EFLUENTE INDUSTRIAL DESCARREGADAS NO MEIO HÍDRICO 21

5.4 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA ENVOLVENTE DO COMPLEXO MINEIRO 23

5.4.1 Qualidade da água do Barranco do Morgado 26

5.4.2 Qualidade da Água na Ribeira do Roxo 31

5.4.3 Qualidade da água no Rio Sado 35

5.4.4 Síntese da Qualidade das Águas Superficiais em 2013 38

5.5 ESTADO ECOLÓGICO E ESTADO QUÍMICO 41

5.5.1 Enquadramento 41

5.5.2 Estado Ecológico 42

5.5.3 Estado Químico 48

6 AVALIAÇÃO DE IMPACTES SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS GERADO PELA ETAML 50

7 CONCLUSÃO 51

8 BIBLIOGRAFIA 53

9 ANEXOS 54

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo pretende dar resposta à condicionante C4 da Declaração de Impacte Ambiental emitida após avaliação do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de Alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC" do Complexo Mineiro de Aljustrel – Almina, Minas do Alentejo S.A.:

> *"C4 - Desenvolvimento, até final de 2013, de estudos relativos ao sistema de tratamento atualmente instalado na ETAML, com vista a avaliar o impacte no meio hídrico receptor do efluente nela tratado, bem como a contribuir para o cumprimento do disposto na Diretiva 2000/60/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro de 2000 (Diretiva Quadro da Água- DQA), transposta para a ordem jurídica nacional através da Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água) e do Decreto-Lei nº 77/2006, de 30 de Março, a qual estabelece que os Estados-Membros protegerão, melhorarão e recuperarão todas as massas de águas de superfície, com o objetivo ambiental de alcançar em 2015 um Bom Estado dessas massas de água (artigo 4º da DQA)"*

Neste sentido, será avaliada neste relatório a qualidade da linha de água recetora da descarga proveniente da Estação de Tratamento da Água da Mina e Lavaria (ETAML), em vários pontos de amostragem, assim como a sua influencia em linhas de água a jusante, para o período de Janeiro de 2009 a Outubro de 2013, de modo a ser possivel avaliar o impacte no meio hídrico. Será ainda avaliado o Bom Estado das Águas Superficiais, com base nos dados de monitorização disponibilizados pela Almina para o ano de 2013, de acordo com as orientações da Directiva Quadro da Água - DQA.

2 ENQUADRAMENTO LEGAL

De acordo com a temática do presente estudo, surgem alguns diplomas legais que merecem ser destacados:

- **Lei n.º 58/2005** de 29 de Dezembro, que aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas. (Rectificada pela Declaração de Rectificação n.º 11-A/2006, de 23 de Fevereiro) e alterado por:
  - ✓ Decreto-Lei n.º 231/2008, de 28 de Novembro;

- ✓ Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de Setembro;
- ✓ Decreto-Lei n.º 60/2012, de 14 de Março (artigo 47.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de Junho.

Estabelece assim que os Estados-Membros deverão proteger, melhorar e recuperar as massas de águas superficiais e subterrâneas com o objectivo ambiental de alcançar um BOM ESTADO das águas em 2015 (Artigo 4º, DQA).

O BOM ESTADO das águas de superfície é o estado em que se encontra uma massa de água quando os seus estados ecológico e químico são considerados como pelo menos, "BONS". Assim:

- **Bom estado químico** - É o estado químico 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.
- **Bom estado ecológico** - É o estado alcançado por uma massa de água de superfície classificado como BOM nos termos do anexo V da DQA.

- **Decreto-Lei nº 77/2006** de 30 de Março, que complementa a transposição da Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e que estabelece um quadro de acção comunitária no domínio da política da água, em desenvolvimento do regime fixado na Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro.

- **Decreto-Lei n.º 236/98** de 1 de Agosto, que estabelece normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos, definindo os requisitos a observar na utilização das águas para os seguintes fins: águas para consumo humano, águas para suporte da vida aquícola, águas balneares e águas de rega, assim como as normas de descarga das águas residuais na água e no solo. Atribui competências a diversas entidades relativa e especificamente a cada um daqueles domínios, no que respeita ao licenciamento, inspecção, fiscalização, vigilância e classificação e inventário das águas. Alterado por:

- ✓ Decreto-Lei n.º 52/99, de 20 de Fevereiro. Alterado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (artigo 13.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 53/99, de 20 de Fevereiro. Alterado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (artigo 13.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 54/99, de 20 de Fevereiro. Alterado pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (artigo 13.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 56/99, de 20 de Fevereiro, alterado por Decreto-Lei n.º 390/99, de 30 de Setembro e pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (artigo 13.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 431/99, de 22 de Outubro. Alterado pelo Decreto-Lei n.º103/2010, de 24 de Setembro (artigo 13.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 243/2001, de 5 de Setembro, revogado pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de Agosto;
- ✓ Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro (artigo 13.º);
- ✓ Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de Junho (artigos 9.º e 11.º).

3 ENQUADRAMENTO HIDROGRÁFICO

A área de estudo insere-se na bacia hidrográfica do rio Sado, maior bacia inteiramente portuguesa, que possui uma área de 7.629 km^2.

O rio Sado nasce na serra da Vigia, a 230 m de altitude, e desenvolve-se ao longo de 180 km até à foz, no Oceano Atlântico, junto a Setúbal. Num primeiro troço, entre a nascente e a confluência com a ribeira de Odivelas, o rio corre na direcção S-N, fletindo depois para NW, direção que segue até à sua foz. O Sado pode ser considerado como exemplo de um rio de planície, uma vez que, mais de metade do seu percurso (95 km) se situa abaixo dos 50 m de altitude. O declive médio do rio é de 1,5%. O perfil longitudinal do rio apresenta dois troços distintos em que o troço de montante, com cerca de 100 km de comprimento, apresenta um declive bastante mais acentuado que o troço de jusante, onde se verifica um alargamento do rio, formando a partir da confluência com a ribeira de S. Martinho um complexo estuário com cerca de 100 km^2 de área. A bacia do Sado é limitada a Norte pela bacia do Tejo, a Este pela bacia do Guadiana, a Sul pela bacia do Mira e a Oeste por uma faixa costeira drenando diretamente para o mar. A bacia apresenta uma orientação geral Sul-Norte, com largura ligeiramente inferior ao comprimento.

A rede hidrográfica apresenta uma disposição bem adaptada às formas da bacia. Os seus principais afluentes, na margem direita e no sentido jusante-montante, são as ribeiras da Marateca, S. Martinho, Alcáçovas, Xarrama, Odivelas e Roxo. Na margem esquerda, e segundo a mesma orientação, destacam-se as ribeiras de Grândola, Corona e Campilhas.

Ao nível local, a área de estudo insere-se na sub-bacia hidrográfica da ribeira do Roxo que apresenta uma área total de 689,1 km^2 e um código segundo a classificação decimal dos cursos de água de 622.70. A ribeira do Roxo é um afluente da margem direita do rio Sado, que nasce nas proximidades de Beja e apresenta um comprimento total de cerca de 50 km. Nesta ribeira foi construída a barragem do Roxo, que tem uma área inundada de 1.378 ha e uma capacidade útil de 895 hm^3.

Em termos de escoamento pode dizer-se que é endorreíco, visto que esta ribeira apresenta uma bacia de drenagem que escoa para o rio Sado, isto é, para o interior dos continentes.

No que respeita à constância de escoamento verifica-se que, à exceção da ribeira do Roxo (linha de água principal ou de 1.ª ordem), a maioria das linhas de água da bacia apresenta um regime temporário (consistindo num canal seco durante a maior parte do ano e comportando fluxo de água durante e imediatamente após os períodos de precipitação), com caudais muito baixos ou mesmo nulos nos meses mais secos do ano.

A nível local, a área de estudo corresponde à bacia hidrográfica da barragem de rejeitados, a qual tem cerca de 3,68 km^2 de área e uma forma ligeiramente alongada e a linha de água principal têm a designação de Barranco do Morgado. A cota mais alta da bacia hidrográfica (242 m) regista-se em Maroiços, a Sul de Aljustrel. O curso de água, a montante da albufeira (barranco do Morgado), é declivoso (3%) e corre num vale medianamente encaixado. A jusante o vale é irregular embora apresentando caraterísticas semelhantes.

O Barranco do Morgado é um afluente da margem direita do Barranco do Farrobo ou de Rio de Moinhos, que por sua vez constitui um afluente da margem esquerda da Ribeira do Roxo. Esta linha de água apresenta pouco caudal ao longo de todo o ano, sendo mais crítico na época seca, em que se verifica por vezes a inexistencia de água.

Na envolvente da instalação mineira existem várias linhas de água, de carácter temporário ou efémero, só apresentando escoamento durante e imediatamente a seguir a épocas chuvosas. Estas linhas de água dispõem-se no terreno com um padrão de drenagem dendrítico, que acompanha a fraturação típica que ocorre na região.

4 Estação de Tratamento de Água da Mina e Lavaria (ETAML)

A Estação de Tratamento de Água da Mina e Lavaria (ETAML) destina-se ao tratamento da água da Mina e da Lavaria, armazenada na instalação de resíduos "BE-BAC". Durante o ano 2010, esta infraestrutura sofreu uma ampliação, alterando assim a capacidade nominal de 200 m^3/h para 800 m^3/h. O tratamento agora implementado permitiu a criação de duas linhas de tratamento independentes e com capacidades e níveis de tratamento diferenciados:

- Linha para reutilização: 600 m^3/h, com um nível de tratamento adequado à reutilização do efluente tratado no processo de produção da lavaria;
- Linha para descarga para o meio hídrico: 200 m^3/h, com um nível de tratamento das águas residuais compatível com os parâmetros da descarga impostos pela Licença Ambiental (LA).

A captação do efluente a tratar localiza-se na instalação de resíduos "BE", tendo em conta os diferentes caudais e as diferentes cotas de admissão aos reatores das duas linhas.

✓ **Linha para Reutilização (600 m^3/h)**

A água para reutilização no processo da lavaria é tratada de acordo com as seguinte metodologia:

- A água é tratada em três reatores, onde é neutralizada com cal e submetida a arejamento, funcionando um dos reatores como *by-pass* ao circuito ou para utilização em situações de manutenção;
- O tratamento na linha de reutilização inicia-se com a chegada do efluente aos dois reatores;
- No primeiro reator é feita a mistura da água a tratar com as lamas recirculadas, e em condições de pH superior a 4 não é feita adição de cal nem arejamento. Para pH inferior a 4 é adicionada cal para evitar a corrosão;
- O caudal de recirculação das lamas, no primeiro reator, é regulado de forma a manter a concentração de sólidos mais adequada ao processo;

- No segundo reator é adicionada cal para obter um pH 9,5, sendo efetuado arejamento com recurso a dois compressores;
- Com o objetivo de dispersar o ar injetado no fundo do tanque, melhorar a dissolução da cal e homogeneizar os sólidos em suspensão, os reatores têm instalados agitadores verticais;
- Após a etapa de arejamento, a água é bombeada para o espessador de lamelas onde parte das lamas são decantadas e outra parte recirculada para o primeiro reator;
- Para estabelecer e controlar o nível das lamas, o espessador possui no seu interior um medidor de nível de lamas. O caudal de lamas a recircular é regulado variando a velocidade das bombas, de forma a manter uma concentração de sólidos no interior dos reatores, a mais adequada possível ao processo;
- Considera-se um caudal de recirculação máximo de 20% do caudal de água a tratar. As lamas em excesso são encaminhadas para deposição na instalação de resíduos.

✓ **Linha para descarga no meio hídrico (200 m^3/h)**

A metodologia implementada nesta linha de tratamento é a seguinte:

- A água é tratada em três reatores, neutralizada com cal e arejamento;
- O primeiro reator destina-se à mistura da água a tratar com as lamas de recirculação. Com o pH superior a 4 não será necessária a adição de cal, pelo contrário em condições em que o pH seja inferior a 4, é efectuada a adição de cal, para evitar fenómenos de corrosão;
- No segundo e terceiro reator é adicionada cal e realizado o arejamento. Para uma precipitação mais eficiente dos sulfatos presentes no efluente, estes 2 reatores são operados a um pH elevado, próximo de 12, ou a um pH mais baixo, através da adição de ácido clorídrico no primeiro reator;
- Os reatores possuem arejamento forçado e agitadores, que têm a dupla função de dispersão do ar injetado no fundo do tanque e misturar e homogeneizar os sólidos em suspensão;
- O efluente dos reatores é encaminhado graviticamente para o espessador, equipado com uma ponte raspadora de fundo, que é responsável pelo encaminhamento das lamas para a tremonha central, de onde serão enviadas por bombagem para recirculação e/ou extração.

Para uma melhor eficiência no tratamento da água, nesta linha são adicionados reagentes, entre os quais:

- Cal viva: para a neutralização do pH. A injeção de cal é realizada em cada reator por intermédio da abertura/ fecho de válvulas tipo "*pinch- valve*", em função do *set-point* de pH estabelecido;
- Floculante: para acelerar a aglomeração dos sólidos e facilitar a decantação;
- Dióxido de carbono: neutralização final de pH para descarga no meio recetor.

O efluente tratado nesta linha, obedece às condições de descarga imposta pela LA e é descarregado no Barranco do Morgado.

5 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

5.1 Identificação das Fontes de Poluição

A qualidade da água superficial de uma bacia hidrográfica resulta da combinação das caraterísticas naturais dessa bacia, da existência de sistemas de tratamento de águas residuais e respetiva eficiência, e da eventual interferência causada por atividades económicas existentes nessa área.

De acordo com o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6) (PGBH Sado e Mira), a bacia do Sado e sub-bacia do Roxo apresentam alguns problemas de contaminação de água, causados pela existência de fontes pontuais de origem urbana, industrial e suínicola e fontes difusas de poluição.

Fontes de Poluição de Origem Pontual

a) Origem Urbana

A poluição de origem urbana surge essencialmente da descarga de águas residuais no meio hídrico sem qualquer tratamento ou com um tratamento deficiente. Os efluentes domésticos são responsáveis por uma elevada carga poluente nos cursos de água quando descarregados de forma não controlada, constituindo assim uma ameaça para a saúde pública e para o Ambiente.

Segundo o PGBH Sado e Mira, as cargas poluentes de origem urbana – ETAR urbanas, fossas sépticas colectivas, descarga de colectores de águas residuais urbanas - introduzidas na sub-bacia do Roxo são bastante elevadas, face ao total da região hidrográfica, conforme se pode verificar no quadro seguinte.

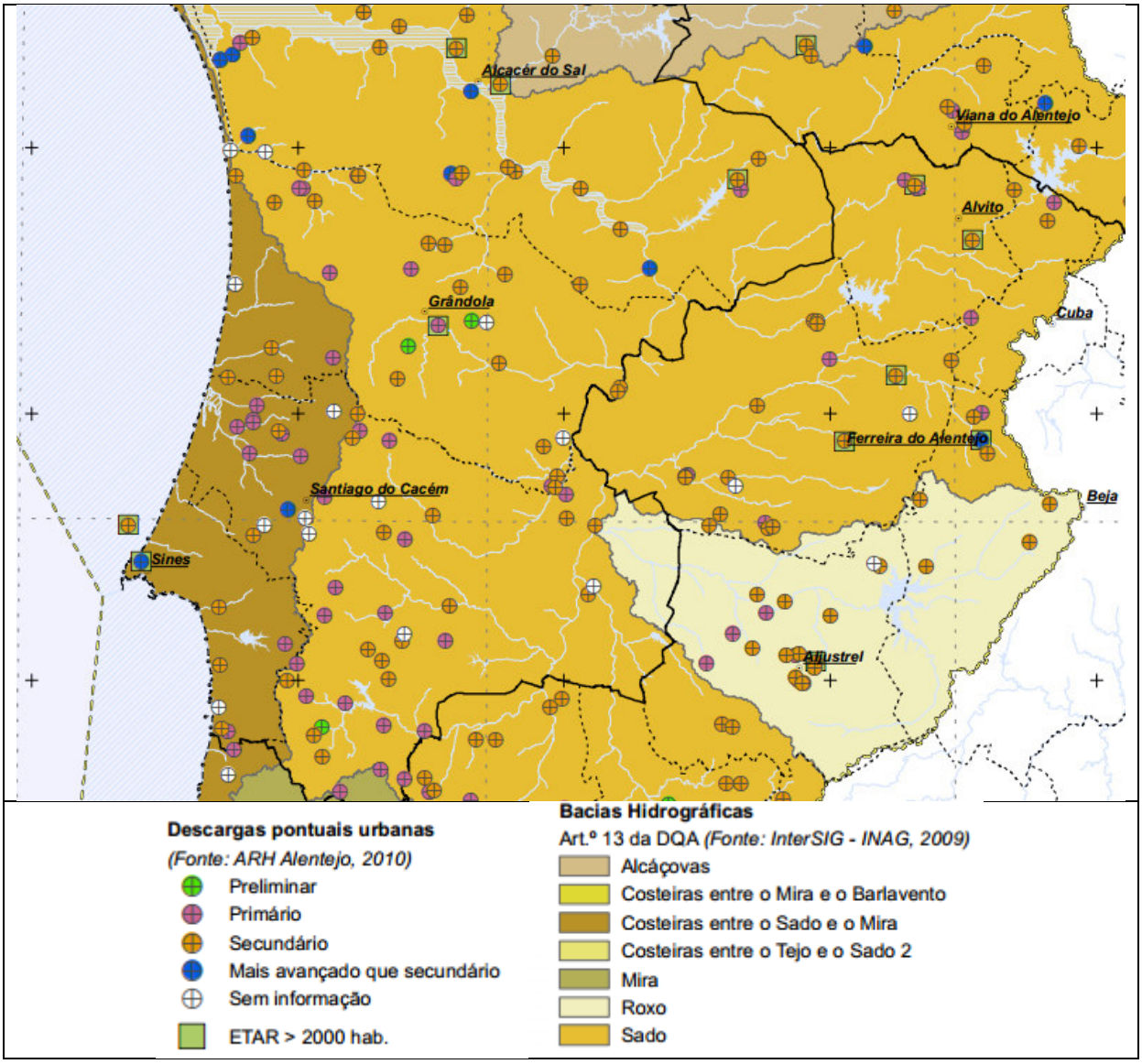
Quadro 1 - Densidade de cargas de origem urbana (kg/ha/ano)

Bacia principal	Densidade de carga (kg/ha/ano)				
	CBO_5	CQO	N	P	SST
Alcáçovas	1,33	3,11	0,29	0,07	3,04
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	4,38	9,11	2,06	0,34	7,71
Costeiras entre o Sado e o Mira	1,87	4,68	0,79	0,14	3,58
Costeiras entre o Tejo e o Sado 2	0,01	0,02	0,00	0,00	0,02
Mira	1,41	3,74	0,49	0,09	1,97
Roxo	4,29	7,07	1,05	0,19	8,59
Sado	1,94	5,15	1,19	0,13	8,36
RH6	**1,99**	**4,89**	**0,98**	**0,13**	**6,59**

Fonte: PGBH Sado e Mira

Com base na Carta de Fontes de Poluição Tópica de Origem Urbana é possivel verificar a existência de diversas descargas pontuais na sub-bacia do Roxo, nas imediações de Aljustrel, assim como ao longo de praticamente toda a bacia do Sado.

Figura 1 - Extrato da Carta de Fontes de Poluição Tópica de Origem Urbana (Águas Superficiais)



Fonte: PGBH Sado e Mira

Muito embora todas as descargas ilustradas na figura anterior sejam relevantes para a introdução de carga orgânica, azoto e fósforo, importa referir neste ponto a existencia de uma ETAR em Rio Moinhos que descarrega o seu efluente tratado para o Barranco de Rio Moinhos, local este que é sujeito a monitorização no âmbito da LA.

Salienta-se ainda que a ETAR de Aljustrel é a maior fonte de poluição de origem urbana na sub-bacia do Roxo, de acordo com o PGBH, estando previsto a curto prazo a sua remodelação.

b) Origem Industrial

As fontes consideradas como industriais são provenientes dos setores da indústria transformadora, agro-indústria (matadouros, indústrias de laticínios, lagares, adegas), aterros sanitários e outras instalações de tratamento e valorização de resíduos, centrais térmicas, instalações mineiras, entre outras de caracter industrial.

No Quadro seguinte apresentam-se as cargas associadas às descargas pontuais industriais por tipo de indústria.

Quadro 2 - Cargas associadas às rejeições pontuais industriais, por tipo (%)

Tipo de indústria	CBO_5	CQO	N	P	SST
Lagares de azeite	5,7	7,0	3,8	0,4	1,1
Adegas	47,7	16,3	23,9	9,0	6,0
Outras indústrias alimentares	15,9	6,2	18,8	4,5	48,9
Indústrias não alimentares	24,5	66,9	42,1	80,4	35,4
Domésticas de origem industrial	6,2	3,6	11,4	5,7	8,6

Fonte: PGBH Sado e Mira

Relativamente às cargas unitárias, registam-se pressões de cargas poluentes mais acentuadas na sub-bacia do Sado e em seguida na sub-bacia do Roxo para praticamente todos os parâmetros. A quase totalidade das cargas de SST rejeitadas na bacia do Roxo está associada à empresa TOMSIL (indústria de concentrado de tomate) localizada em Ferreira do Alentejo.

Quadro 3 - Densidade de cargas de origem industrial (kg/ha/ano)

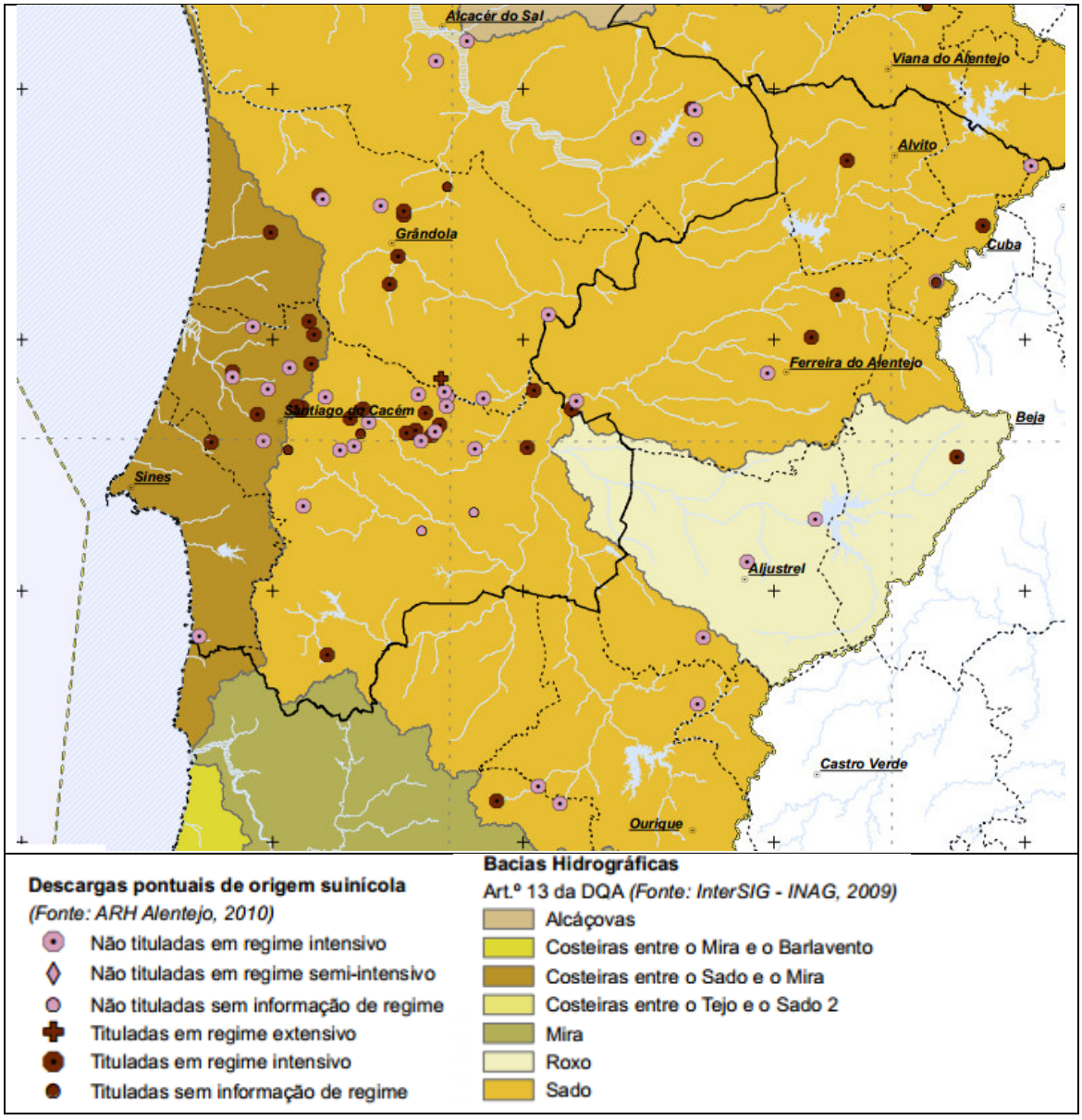
Sub-Bacia	CBO_5	CQO	N	P	SST
Alcáçovas	0,07	0,13	0,00	0,00	0,08
Costeiras entre o Sado e o Mira	0,13	0,44	0,01	0,00	0,21
Mira	0,05	0,07	0,02	0,00	0,08
Roxo	1,85	2,92	0,17	0,03	3,09
Sado	2,16	11,39	0,17	0,12	2,27
RH6	**1,51**	**7,33**	**0,15**	**0,08**	**1,66**

Fonte: PGBH Sado e Mira

c) Origem Suinícola

Muito embora na sub-bacia do Roxo não existam explorações suinícolas de grande dimensão, importa aqui referir a sua importância, já que em Aljustrel existe uma exploração deste tipo, conforme ilustrado na figura seguinte.

Figura 2 - Extrato da Carta de Fontes de Poluição Tópica de Origem Suinícola (Águas Superficiais)



Fonte: PGBH Sado e Mira

Verifica-se que as cargas introduzidas no meio hídrico devido às explorações suinícolas, não têm grande relevância para a sub-bacia do Roxo. Contudo, a sub-bacia do Sado revela cargas elevadas face ao total da bacia hidrográfica.

Quadro 4 - Densidade de cargas de origem suinícola (kg/ha/ano)

Sub-Bacia	CBO_5	CQO	N	P	SST
Alcáçovas	0,77	2,45	0,48	0,09	1,18
Costeiras entre o Sado e o Mira	11,74	34,10	5,33	1,17	15,06
Mira	1,41	3,52	0,19	0,06	2,15
Roxo	0,52	1,31	0,23	0,08	2,10
Sado	8,10	24,84	3,09	1,04	13,31
RH6	**5,96**	**18,01**	**2,29**	**0,73**	**9,58**

Fonte: PGBH Sado e Mira

Fontes de Poluição de Origem Difusa

O conhecimento e controlo da poluição difusa assumem cada vez mais importância na preservação da qualidade dos recursos naturais, em particular, dos recursos hídricos. Com efeito, a poluição difusa tem vindo a ser considerada como o principal fator impeditivo do cumprimento das normas ambientais de qualidade da água, o que significa que tais objetivos não serão alcançados mesmo que controlada a poluição pontual.

Este tipo de poluição engloba a descarga difusa de resíduos para as massas de água que não podem ser atribuídas a fontes especificamente localizadas. Embora intrinsecamente relacionada com a precipitação atmosférica, o tipo de solo é o fator determinante das suas caraterísticas, sendo por isso as fontes difusas classificadas em termos de uso do solo.

Deste modo, consideram-se os seguintes tipos de ocupação do solo responsáveis por escorrências com significado poluente:

- ✓ <u>Poluição difusa de origem rural:</u>
  - áreas regadas - escoamento de águas de irrigação;
  - outras áreas rurais (superfície agrícola não utilizada, áreas de matos e inclusos) – escorrências de zonas de floresta e pastagem;
  - área ocupada pelos animais estabulados – escorrências de actividades pecuárias.

- ✓ <u>Poluição difusa de origem urbana/industrial:</u>
  - áreas urbanas – escorrências de zonas residenciais e industriais, vias rodoviárias;
  - áreas das escombreiras de minas abandonadas – escorrências de escombreiras de minas abandonadas.

As atividades pecuárias também se podem tornar importantes fontes de poluição difusa a partir das escorrências, não só provenientes da própria unidade, como também dos terrenos em que é efetuado o espalhamento dos produtos sobrantes e das lagoas em que estes são armazenados.

A principal fonte de poluição difusa na sub-bacia do Sado e Roxo é de origem rural, apresentando-se no quadro seguinte as cargas poluentes unitárias (kg/ha.ano) estimadas para as bacias hidrográficas associadas à poluição difusa agrícola, de modo a ser possivel uma comparação entre as restantes sub-bacias.

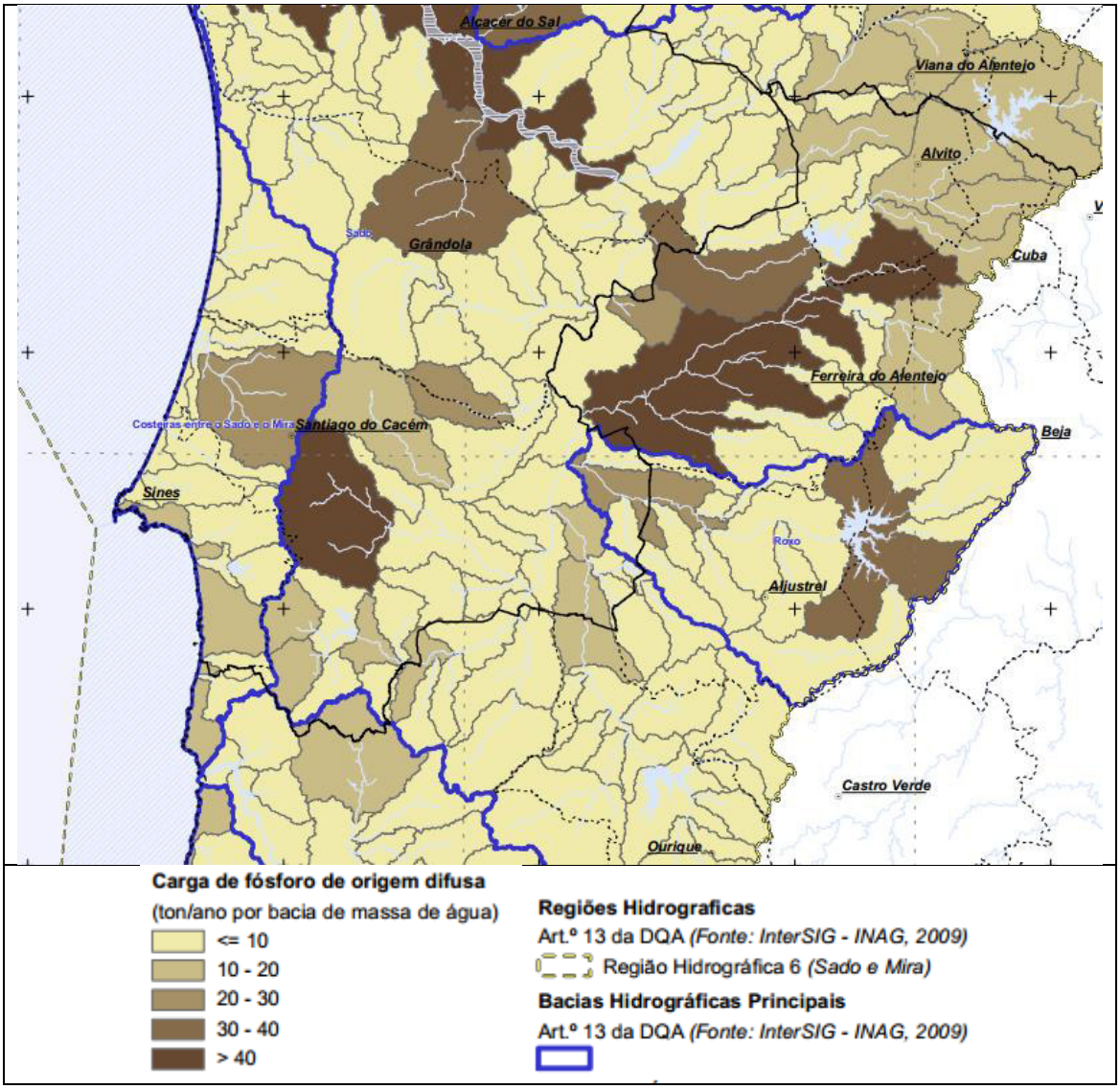
Quadro 5 - Densidade de cargas de Poluição Difusa Agrícola (kg/ha/ano)

Sub-Bacia	N	P
Alcáçovas	5,34	0,95
Costeiras entre o Mira e o Barlavento	6,18	2,03
Costeiras entre o Sado e o Mira	2,12	0,28
Mira	4,30	0,59
Roxo	8,18	1,32
Sado	4,33	0,73
RH6	**4,56**	**0,76**

Fonte: PGBH Sado e Mira

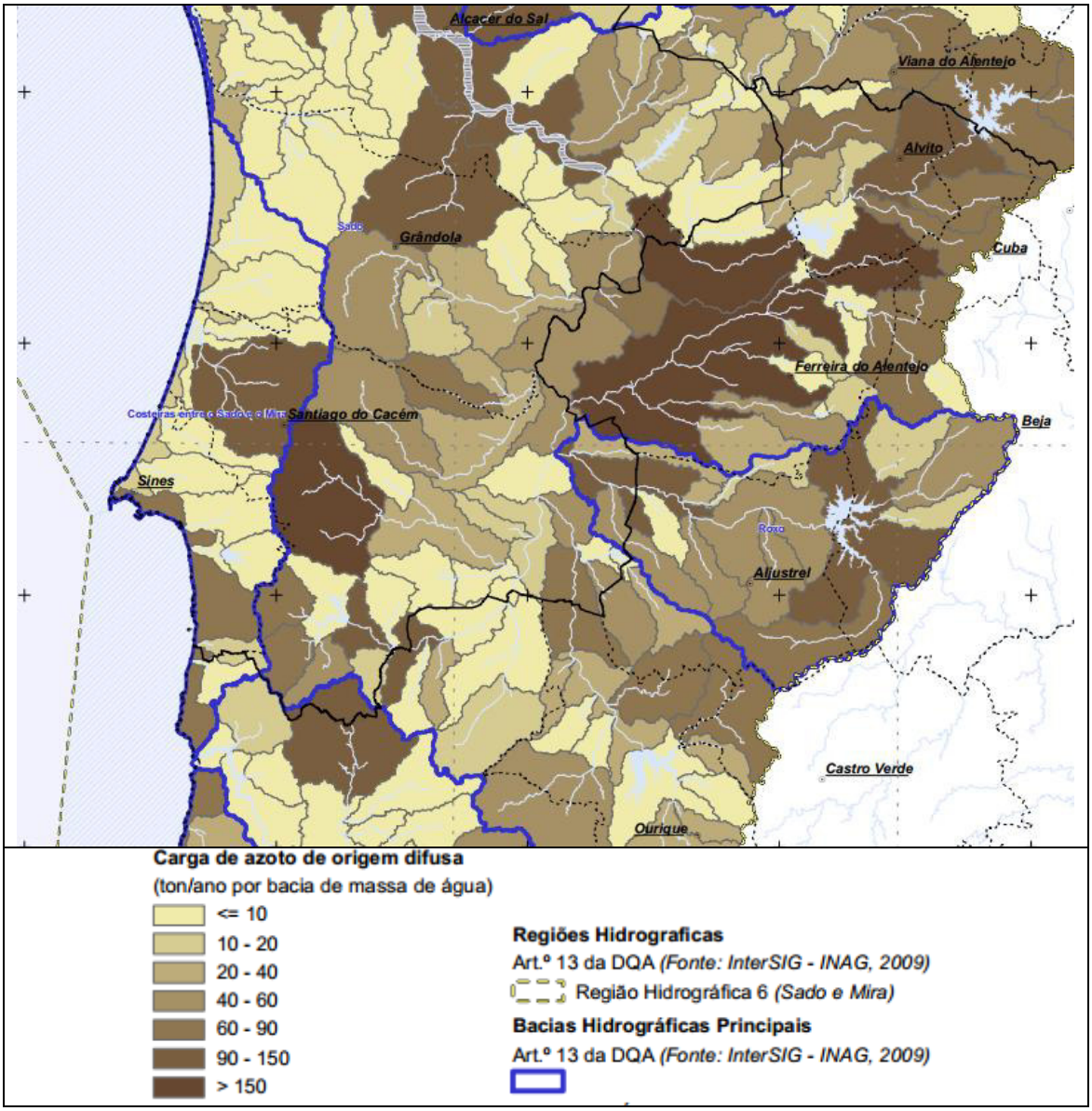
De modo a ser perceptível a distribuição das cargas de Fósforo (P) e Azoto (N) de origem difusa, apresenta-se em seguida os extratos das cartas de pouição difusa em P e em N, provenientes do PGBH Sado e Mira.

Figura 3 - Extrato da Carta de Poluição Difusa (Fósforo)



Fonte: PGBH Sado e Mira

Figura 4 - Extrato da Carta de Poluição Difusa (Azoto)



Fonte: PGBH Sado e Mira

Verifica-se que a carga introduzida de origem difusa em Azoto é muito superior à carga em fósforo, na proximidade de Aljustrel, sub-bacia do Roxo e Sado. Estas cargas são essencialmente provenientes de escorrências de superfícies agrícolas e pastagens.

5.2 Qualidade da água na Bacia Hidrográfica do Rio Sado e Albufeira do Roxo

A qualidade da água na bacia hidrográfica do Sado encontra-se fortemente condicionada pelo caráter sazonal do seu caudal e pelas caraterísticas climáticas da região. A maioria dos cursos de água da bacia apresentam um período sem escoamento natural de duração variável, não chegando em média

a atingir dois meses no caso dos afluentes da margem direita do troço de jusante do rio Sado e ultrapassando os cinco meses nas cabeceiras das ribeiras da zona Sul/Este de montante da bacia do Sado.

O rio Sado, essencialmente em virtude de receber os escoamentos "artificiais" gerados na região (por exemplo as águas residuais e as escorrências de rega) não apresenta, em ano médio, um longo período sem caudais. Estas caraterísticas do escoamento, aliadas às elevadas temperaturas e ao grau de insolação do leito que se verificam no período estival, propiciam uma elevada produção primária e a ocorrência de "blooms" de microalgas. Estes "blooms" podem repercutir-se de forma extremamente negativa na qualidade de água, especialmente no que diz respeito à fauna aquática e aos parâmetros relativos à qualidade da água para consumo humano.

À data da elaboração do PGBH foram identificadas para a bacia hidrográfica do Sado cerca de 2123 fontes pontuais de poluição, distribuindo-se estas, de forma largamente predominante, pelo sector industrial (93%), contra apenas 7% pertencentes ao setor urbano. Entre as entidades de caraterísticas industriais, salienta-se o setor pecuário, com 28% do total das fontes industriais, que inclui suiniculturas, boviniculturas e aviários, e o setor agroalimentar (21%), de que fazem parte lagares de azeite, destilarias e adegas, fábricas de conservas animais, entre outras.

Embora na presente década se tenha verificado, na maioria dos concelhos abrangidos por esta sub-bacia, um aumento significativo das redes de águas residuais e das unidades de tratamento de águas residuais, a situação de saneamento básico ainda é insuficiente, não só devido a não existir um número adequado de estações de tratamento mas, também, porque o funcionamento das estações existentes é, por vezes, deficiente face aos valores de tratamento previstos e às características do meio recetor.

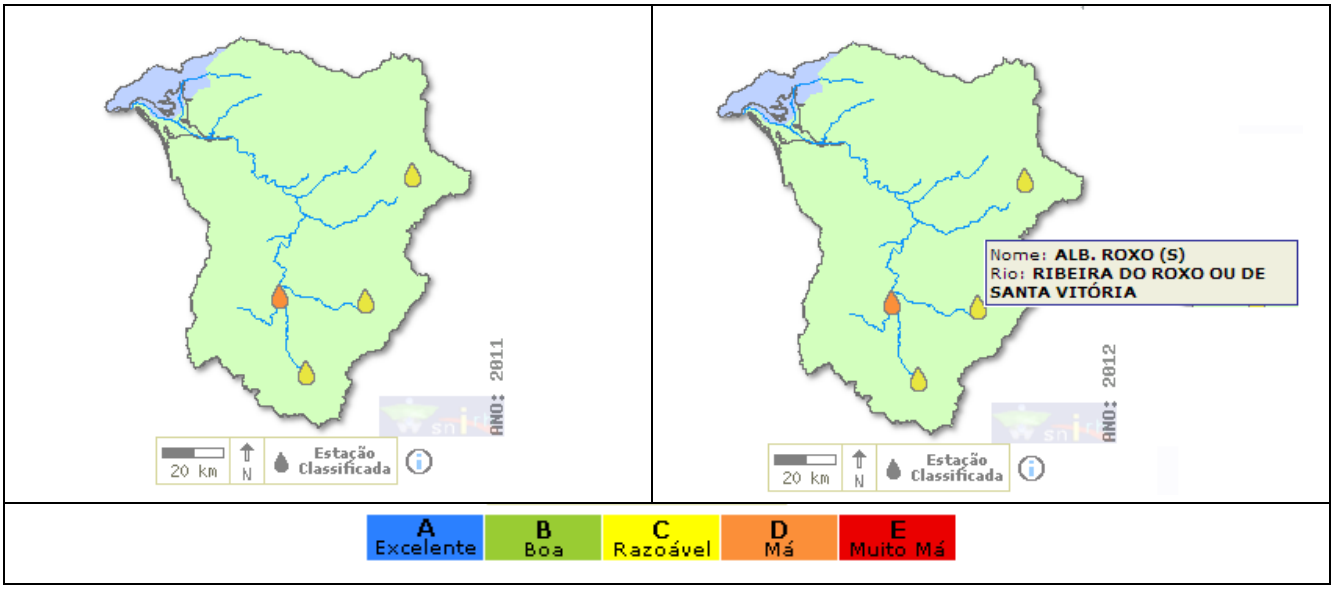
De uma forma global pode afirmar-se que existem na bacia hidrográfica do Sado problemas significativos de degradação da qualidade da água associados, essencialmente, a processos de eutrofização, despoletados por factores naturais e antropogénicos.

Os períodos mais críticos, em termos da qualidade da água, coincidem com:

- o final do Verão, quando os escoamentos são menores e as atividades de rega são mais intensas;
- a ocorrência de escoamentos significativos (o que se verifica após o período das primeiras chuvas), os quais causam uma forte lixiviação de nutrientes e poluentes dos terrenos marginais para os cursos de água, arrastando consigo grandes quantidades de sedimentos finos acumulados durante a época seca. Por outro lado, acresce ainda o fato de uma grande parte das agro-industrias mais significativas para a bacia, se encontrarem então no seu período de laboração mais intensa, provocando um aumento apreciável da quantidade de poluentes emitidos.

De acordo com o Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), a qualidade da água superfícial na bacia do rio Sado, para os anos de 2011 e 2012, é a que se apresenta na figura seguinte. Constata-se que nos locais amostrados neste periodo, a qualidade mantêm-se, variando entre razoável a má.

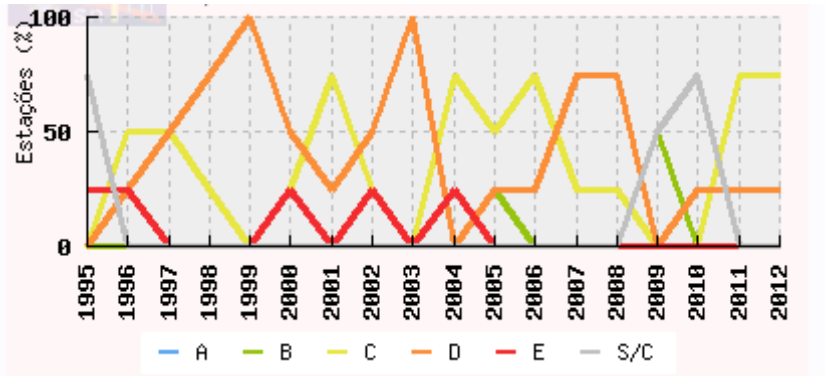
Figura 5 - Qualidade da Água Superficial na Bacia do rio Sado em 2011 e 2012



Fonte: SNIRH

Apresenta-se ainda, a evolução da qualidade da água superficial na bacia hidrográfica do Sado, desde 1995 até 2012, verificando-se que até 2005 o maior número de estações de monitorização apresenta qualidade que oscila entre Qualidade Má a Muito Má. De 2005 a 2012 verifica-se uma ligeira evolução positiva em termos de qualidade, já que não existem registos de Qualidade muito Má (E).

Figura 6 - Evolução da Qualidade da Água na Bacia Hidrográfica do Sado

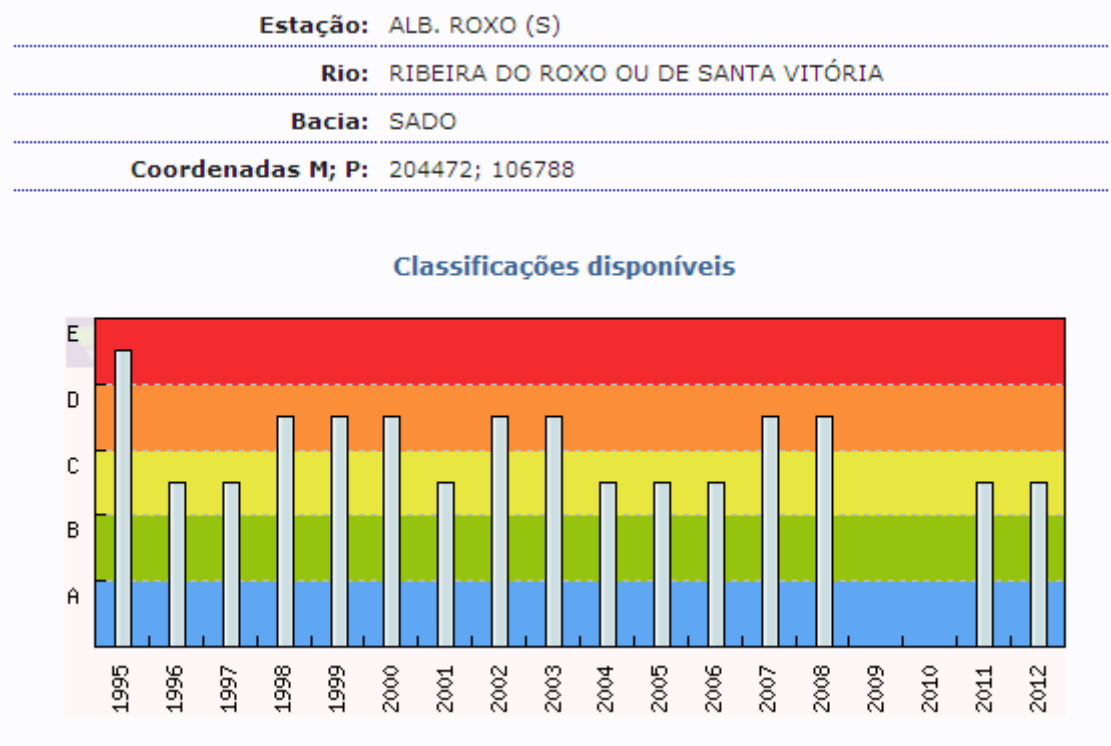


Fonte: SNIRH

Face às fontes poluidoras existentes, de carater pontual e difuso e, em resultado do quadro natural de condições propiciadoras de uma degradação intrínseca da qualidade das massas de águas, a sub-bacia do Sado poderá estar sujeita a uma elevada vulnerabilidade, traduzindo-se em problemas de qualidade. Esta situação verifica-se claramente pela análise do gráfico apresentado.

Relativamente à sub-bacia do Roxo, e de acordo com informação do SNIRH, a figura seguinte apresenta a evolução de qualidade da água entre 1995 e 2012 para a estação de monitorização localizada na Albufeira do Roxo.

Figura 7 - Evolução da Qualidade da Água Ribeira do Roxo



Fonte: SNIRH

Analisando a figura anterior, verifica-se que nos dois últimos anos, a Estação da Albufeira do Roxo apresenta Qualidade Razoável, sendo os parâmetros responsáveis por esta classificação a Carência Química de Oxigénio (CQO) e Oxigénio Dissolvido (OD).

5.3 Qualidade do efluente industrial descarregadas no meio hídrico

No âmbito da Licença Ambiental, LA nº 63/2008, emitida nos termos da legislação relativa à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), foi implementado pela Almina, um programa de monitorização que pretende controlar o efluente industrial descarregado após tratamento e a qualidade das águas superficiais que possam ser influenciadas pela exploração mineira.

No que se refere ao **controlo do efluente industrial descarregado no meio hídrico** após tratamento na ETAML, no ponto designado por EH1, são definidos pela LA os Valores Limite de Emissão (VLE), verificando-se o seu cumprimento para a maioria dos parâmetros analisados no período monitorizado (Janeiro de 2009 a Outubro de 2013).

Fotografia 1 – Ponto de descarga

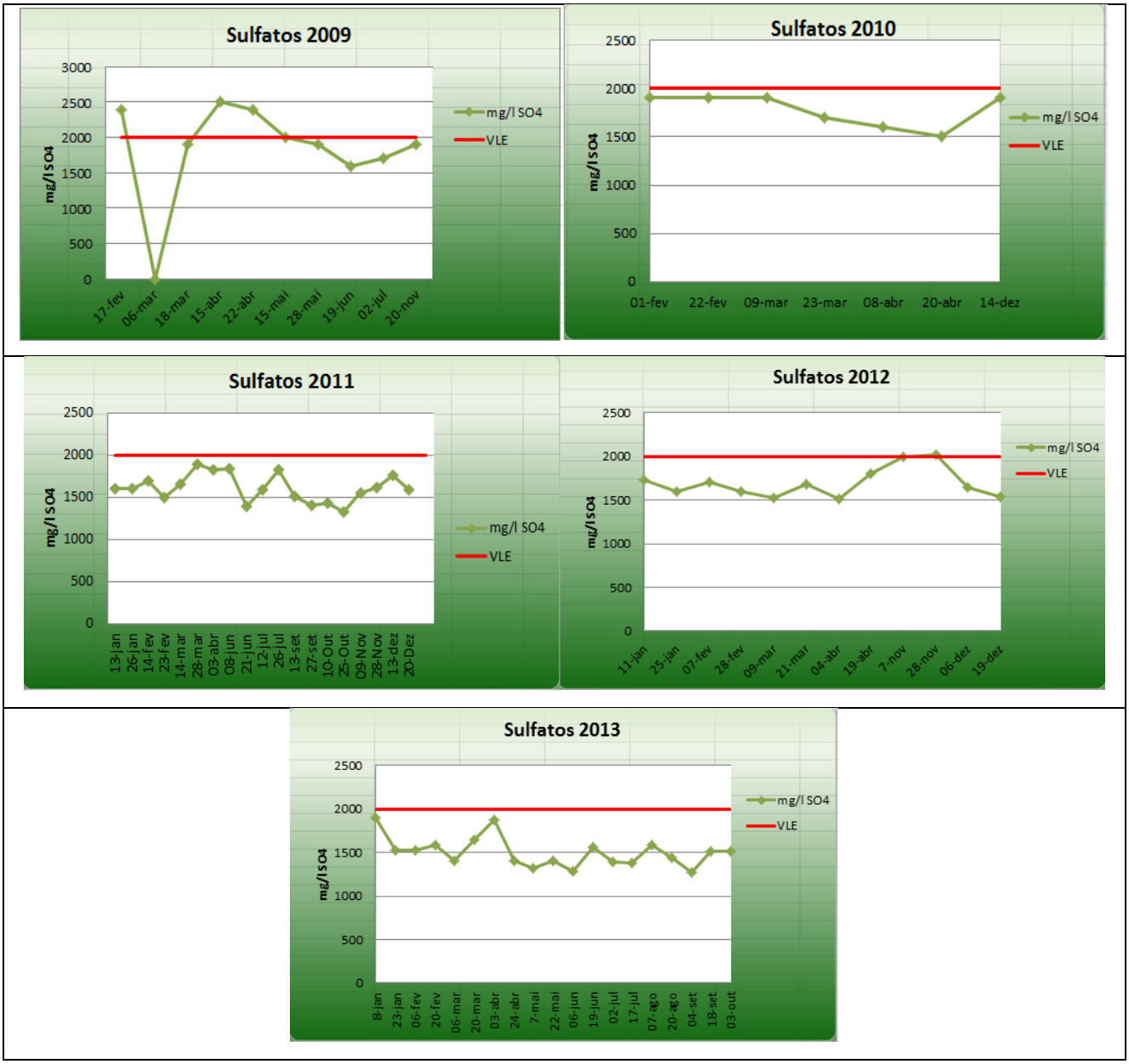


Registo a 11.12.2013

Refere-se que o único parâmetro que ultrapassou os limites fixados pela LA foi os Sulfatos, nas amostragens realizadas em Fevereiro e Abril de 2009 (VLE = 2000 mg/l SO_4). No entanto, nos anos

seguintes o valor limite foi cumprido, tendo até se verificado uma redução da concentração de sulfatos em 2013, conforme ilustrado na figura seguinte.

Figura 8 - Evolução da concentração de Sulfatos (mg/l SO_4) de 2009 a 2013 no ponto de descarga após tratamento na ETAML (EH1)



Apresenta-se no Anexo I os registos de monitorização realizados no ponto EH1, com os respetivos VLE.

5.4 Qualidade das Águas Superficiais na envolvente do complexo mineiro

O efluente tratado proveniente da ETAML é introduzido no meio hídrico no Barranco do Morgado, a montante do ponto designado por RM01 e sujeito a controlo analítico, conforme estabelecido na LA. O plano de monitorização existente contempla 8 pontos de amostragem que se encontram representados na figura apresentada no Anexo II e descritos em seguida. A monitorização destes pontos é realizada de modo a **controlar a qualidade das águas superficiais** a jusante da sua descarga no meio hídrico.

Quadro 6 - Pontos monitorizados para controlo das águas superficiais

Barranco do Morgado
RMO1 - Barranco do Morgado (jusante da BE)
RMO2 - Barranco de Rio de Moinhos
RMO3 - Barranco do Farrobo
Ribeira do Roxo
RR3 – Ribeira do Roxo a montante do Barranco do Farrobo
RR4 - Ribeira do Roxo a jusante do Barranco do Farrobo
RR6 – Ribeira do Roxo a montante do Rio Sado
Rio Sado
RS1 – A montante da Ribeira do Roxo
RS2 – A jusante da Ribeira do Roxo

Salienta-se que o Ponto RR3 e RS1 são considerados como situação de referência, pois encontram-se a montante do Barranco do Farrobo e da Ribeira do Roxo respectivamente, não havendo qualquer tipo de influência sobre a qualidade da água, por parte da instalação mineira.

No sentido de avaliar o cumprimento dos **objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais**, foram analisados os dados provenientes da monitorização dos pontos referidos em cima, entre os anos de 2009 e de 2013, fazendo um comparativo com os valores normativos estipulados no Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. Para todos os registos de cada ano, verificou-se a conformidade com os VMA estabelecidos no diploma legal e considerou-se uma classificação anual, nos seguintes termos:

- No caso de se dispor de menos de 8 resultados analíticos anuais para cada parâmetro, considera-se NC (Não Cumpre) caso apenas exista 1 situação desconforme;
- No caso de se dispor de 8 ou mais resultados para esse parâmetro, considera-se NC (Não Cumpre) caso existam mais que 1 situação desconforme;
- A classificação global da qualidade da água, nesse ano, é determinada pela situação mais desfavorável.

Por outro lado, com base na metodologia estabelecida pelo ex-INAG e apresentada agora pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), procedeu-se à **Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos.**

A referida metodologia consiste no seguinte:

- para o conjunto de resultados analíticos de cada parâmetro referente a um ano civil (de Janeiro a Dezembro), determina-se a classe a que pertence o valor mais desfavorável (no caso de se dispor de menos de 8 resultados analíticos), ou o segundo valor mais desfavorável (no caso de se dispor de 8 ou mais resultados para esse parâmetro);
- a classificação global da qualidade da água, nesse ano, é determinada pela classe do parâmetro mais desfavorável.

Quadro 7 - Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos

PARÂMETRO:	UNIDADES:	MÉTODO DE CÁLCULO		A		B		C		D		E
				Excelente		Boa		Razoável		Má		Muito má
		PERCENTIL	FREQUÊNCIA	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	-
Arsénio	mg/l As	85	3	-	0.01	-	0.05	-	-	-	0.1	>0.1
Azoto Kjeldahl	mg/l N	85	4	-	0.5	-	1	-	2	-	3	>3
Azoto amoniacal	mg/l NH4	85	8	-	0.5	-	1.5	-	2.5	-	4	>4
Carência bioquímica de oxigénio	mg/l O2	85	8	-	3	-	5	-	8	-	20	>20
Carência química de oxigénio	mg/l O2	85	8	-	10	-	20	-	40	-	80	>80
Chumbo	mg/l Pb	85	3	-	0.05	-	-	-	0.1	-	0.1	>0.1
Cianetos	mg/l CN	85	3	-	0.05	-	-	-	0.08	-	0.08	>0.08
Cobre	mg/l Cu	85	3	-	0.05	-	0.2	-	0.5	-	1	>1
Coliformes fecais	/100 ml	85	8	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Coliformes totais	/100 ml	85	8	-	50	-	5000	-	50000	-	>50000	
Condutividade	µS/cm, 20ºC	85	8	-	750	-	1000	-	1500	-	3000	>3000
Crómio	mg/l Cr	85	3	-	0.05	-	-	-	0.08	-	0.08	>0.08
Cádmio	mg/l Cd	85	3	-	0.001	-	0.005	-	0.005	-	>0.005	
Estreptococos fecais	/100 ml	85	4	-	20	-	2000	-	20000	-	>20000	
Fenois	mg/l C6H5OH	85	4	-	0.001	-	0.005	-	0.01	-	0.1	>0.1
Ferro	mg/l Fe	85	3	-	0.5	-	1	-	1.5	-	2	>2
Fosfatos P2O5	mg/l P2O5	85	8	-	0.4	-	0.54	-	0.94	-	1	>1
Fósforo P	mg/l P	85	8	-	0.2	-	0.25	-	0.4	-	0.5	>0.5
Manganês	mg/l Mn	85	3	-	0.1	-	0.25	-	0.5	-	1	>1
Mercúrio	mg/l Hg	85	3	-	0.0005	-	-	-	0.001	-	0.001	>0.001
Nitratos	mg/l NO3	85	8	-	5	-	25	-	50	-	80	>80
Oxidabilidade	mg/l	85	8	-	3	-	5	-	10	-	25	>25
Oxigénio dissolvido (sat)	% saturação de O2	85	8	90	-	70	-	50	-	30	-	<30
Selénio	mg/l Se	85	3	-	0.01	-	-	-	0.05	-	0.05	>0.05
Substâncias tensioactivas	mg/l, sulfato de lauril e sódio	85	4	-	0.2	-	-	-	0.5	-	0.5	>0.5
Sólidos suspensos totais	mg/l	75	8	-	25	-	30	-	40	-	80	>80
Zinco	mg/l Zn	85	3	-	0.3	-	1	-	3	-	5	>5
pH	Escala Sorensen	85	8	6.5	8.5	5.5	9	5	10	4.5	11	>11

Fonte: http://snirh.pt

Sendo que as classes de classificação da qualidade da água apresentadas têm o seguinte significado:

Classe A Excelente	Águas consideradas como isentas de poluição, aptas a satisfazer potencialmente as utilizações mais exigentes em termos de qualidade.
Classe B Boa	Águas com qualidade inferior à classe A, mas podendo também satisfazer potencialmente todas as utilizações.
Classe C Razoável	Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para o recreio sem contacto directo.
Classe D Má	Águas com qualidade "medíocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.
Classe E Muito má	Águas ultrapassando o valor máximo da classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

5.4.1 Qualidade da água do Barranco do Morgado

Em seguida apresenta-se a avaliação da qualidade da água superficial no Barranco do Morgado, nos pontos RMO1 - Barranco do Morgado (jusante da BE), RMO2 - Barranco de Rio de Moinhos e RMO3 - Barranco do Farrobo, de acordo com os critérios definidos anteriormente.

- **Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais - Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto**

RM01 – Barranco do Morgado

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parametros	**VMA**	**Local - RM01**				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	C	C	C	C	C
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Cobre total	0,1 (mg/l)	C	C	C	C	NC
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	C	NC	NC	NC	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C
Cádmio total	10 (µg/l)	C	C	C	C	C

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parametros	VMA	Local - RM01				
Crómio	50 (µg/l)	C	C	C	C	C
Níquel total	50 (µg/l)	C	C	C	C	C

De acordo com os objectivos ambientais estabelecidos no Anexo XXI do diploma de referência, verifica-se que os parâmetros: Sulfatos, Zinco Total, Azoto Amoniacal e Azoto Kjeldahl ultrapassam em todos os anos analisados o Valor Máximo Admissível. Nos anos de 2010, 2011 e 2012, também se verifica não cumprimento para a Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5).

O Barranco do Morgado apresenta um caudal muito reduzido na maior parte do ano, pelo que a carga poluente introduzida a montante pela descarga da ETAML no ponto EH1 apresenta concentrações semelhantes neste ponto. Apenas em períodos de chuva, em que se verificam caudais mais significativos, haverá capacidade de diluição destes poluentes.

RM02 – Barranco de Rio de Moinhos

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parametros	VMA	Local - RM02				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	C	C	C	C	C
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	C	C	C	NC
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	C	C	C	NC
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	NC	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	NC	NC	C	NC	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	NC	NC	C	NC	NC
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C
Cádmio total	10 (µg/l)	C	C	C	C	C
Crómio	50 (µg/l)	C	C	C	C	C
Níquel total	50 (µg/l)	C	C	C	C	C

À semelhança do ponto RM01, verifica-se que os parâmetros: Sulfatos, Azoto Amoniacal e Azoto Kjeldahl ultrapassam o Valor Máximo Admissível em 2009 e os Sulfatos em todos os anos analisados. Verifica-se ainda que em 2009 e 2013 tanto o Zinco Total como o Cobre Total excedem o VMA estabelecido para a maioria das amostras.

Nas imediações deste ponto existe uma ETAR que descarrrega o seu efluente tratado neste Barranco, pelo que a qualidade da água neste ponto poderá ser influênciada pelos poluentes introduzidos.

RM03 – Barranco do Farrobo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parametros	**VMA**	**Local - RM03**				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	NC	NC	NC	C	NC
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	NC	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	C	NC
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	NC	NC	C	C
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO5	5 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	NC	NC	C	C	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	C	C	C	C	C
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C
Cádmio total	10 (µg/l)	NC	C	C	C	C
Crómio	50 (µg/l)	C	C	C	C	C
Níquel total	50 (µg/l)	C	C	C	C	C

Neste ponto de amostragem verifica-se que, para além dos Sulfatos, Zinco Total e Cobre Total, também os Cloretos apresentam concentrações elevadas para a maioria das amostras. No ano de 2012 apenas se verificava concentrações elevadas de Sulfatos, contudo, em 2013 cumulativamente os Cloretos e Zinco Total voltaram a não cumprir o VMA estabelecido.

- **Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos**

RM01 – Barranco do Morgado

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		**Local - RM01**				
pH	**esc Sorensen**	A	A	A	A	A
Condutividade	**us/cm**	E	D	D	E	E
Chumbo Total	**mg/l**	A	A	A	A	A
Zinco Total	**mg/l**	B	C	B	B	C
Cobre total	**mg/l**	A	A	A	A	B
Oxigénio dissolvido	**(%Sat)**	A	A	B	B	A
Nitratos	**(mg NO_3/l)**	B	B	B	B	A
CQO	**(mg O_2/l)**	B	C	C	D	B
Fosfatos	**(mg PO_4/l)**	A	A	A	A	A

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RM01				
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	A	A	A	A
CBO_5	(mgO_2/l)	B	C	E	E	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	D	D	E	E	C
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	D	E	E	A	E
Ferro	(mg/l)	A	A	A	A	A
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Manganês total	(mg/l)	B	B	C	C	E
Cádmio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
Crómio	(µg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		D	E	E	E	E

Atendendo a que a classificação global da qualidade da água, para cada ano, é determinada pela classe do parâmetro mais desfavorável, constata-se que para os anos em análise, a qualidade da água do Barranco do Morgado é muito Má (E) - Águas ultrapassando o valor máximo da classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental.

No ano de 2013, os parâmetros responsáveis por esta situação são a Condutividade, o Azoto Kjeldahl e o Manganês Total.

RM02 – Barranco de Rio de Moinhos

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RM02				
pH	esc Sorensen	A	A	A	A	A
Condutividade	us/cm	E	C	E	E	E
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	B	A	B	B	C
Cobre total	mg/l	E	A	A	A	A
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	B	B	B	B	B
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	C	B
CQO	(mg O_2/l)	B	D	B	A	A
Fosfatos	(mg PO_4/l)	E	C	D	E	B
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	D	A	A	E
CBO5	(mgO_2/l)	C	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	E	C	A	C	B
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	E	D	C	D	D
Ferro	(mg/l)	A	A	A	A	C
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Manganês total	(mg/l)	C	B	C	C	E

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RM02				
Cádmio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
Crómio	(µg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	D	D	E	E

De acordo com os critérios de qualidade para usos multiplos, o Barranco de Rio de Moinhos, no ponto amostrado apresenta igualmente qualidade muito má para todos os anos analisados, à excepção do ano de 2010, que se enquadrou na classe D – Qualidade má - Águas com qualidade "mediocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.

RM03 – Barranco do Farrobo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RM03				
pH	esc Sorensen	A	A	A	A	A
Condutividade	us/cm	C	D	D	E	E
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	E	E	D	A	A
Cobre total	mg/l	D	C	D	A	A
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	C	B	B	A	B
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	B	B
CQO	(mg O_2/l)	A	E	B	B	B
Fosfatos	(mg PO_4/l)	C	A	B	E	E
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	E	A	A	B
CBO_5	(mgO_2/l)	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	C	B	B	B	A
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	C	C	B	A	C
Ferro	(mg/l)	A	E	B	A	B
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Manganês total	(mg/l)	E	E	E	C	C
Cádmio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
Crómio	(µg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	E	E	E	E

De acordo com os registos analisados, a qualidade da água no Barranco do Farrobo insere-se na classe E, para os anos considerados.

Nos anos de 2012 e 2013 os parâmetros responsáveis para a inserção nesta classe foram a condutividade e os fosfatos, sendo que os restantes parâmetros se enquadram maioritariamente na classe de qualidade boa (B) e excelente (A).

5.4.2 Qualidade da Água na Ribeira do Roxo

Em seguida apresenta-se avaliação a qualidade da água superficial na Ribeira do Roxo, nos pontos, RR3 – Ribeira do Roxo a montante do Barranco do Farrobo, RR4 - Ribeira do Roxo a jusante do Barranco do Farrobo e RR6 – Ribeira do Roxo a montante do Rio Sado, de acordo com os critérios definidos anteriormente.

- **Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais - Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto**

RR3 – Ribeira do Roxo a montante do Barranco do Farrobo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parametros	**VMA**	**Local - RR3**				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	NC	C
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	C
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	NC	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	NC	C	C	C	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	NC	C	C	NC	C
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C

De acordo com os objectivos ambientais estabelecidos no Anexo XXI do diploma de referência, verifica-se que os parâmetros: Cloretos, Sulfatos, Zinco Total e Cobre Total não cumpriram maioritariamente o VMA estabelecido. O Azoto Kjeldahl ultrapassou o valor admissível em 2009 e 2012 e o Azoto Amoniacal apenas em 2009. Para o ano de 2013, salienta-se que apenas os Cloretos e Zinco total excederam o limite máximo.

Este ponto por se situar a montante do Barranco do Farrobo, considera-se também como situação de referência.

RR4 - Ribeira do Roxo a jusante do Barranco do Farrobo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	**VMA**	**Local - RR4**				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	**VMA**	**Local - RR4**				
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	C
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	NC	C	C	NC	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	C	NC	C	NC	C
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C

Verifica-se mais uma vez, que os parâmetros que apresentam uma concentração mais elevada, ultrapassando o VMA definido, são os Cloretos, Sulfatos, Zinco Total e Cobre Total. Pontualmente o Azoto Amoniacal e Kjeldahl não cumprem o valor máximo admissível.

Para o ano de 2013, no ponto RR4, revela problemas de qualidade relativamente aos Cloretos, Sulfatos e Zinco Total.

Comparativamente com o ponto RR3, considerado como situação de referência, a qualidade da água no ponto RR4 é muito semelhante ao longo dos anos analisados. Os parâmetros críticos são os Cloretos, Sulfatos, Zinco Total e Cobre Total, podendo pontualmente ser considerados também o Azoto Amoniacal e Kjeldahl. Deste modo, pode-se concluir que o contributo do Barranco do Morgado na Ribeira do Roxo não terá muito significado, já que a qualidade da água superficial já se encontra comprometida.

RR6 – Ribeira do Roxo a montante do Rio Sado

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	**VMA**	**Local - RR6**				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	NC
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	C	C	C	C
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO5	5 (mgO2/l)	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	C	C	C	C	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	C	C	C	C	C

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	VMA	Local - RR6				
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C

Neste ponto de amostragem verifica-se que os parâmetros Cloretos, Sulfatos e Zinco Total apresentam concentrações elevadas para a maioria das amostras, em todos os anos analisados. Os restantes parâmetros cumprem o VMA estabelecido. (à exceção do Cobre Total em 2009)

- **Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos**

RR3 – Ribeira do Roxo a montante do Barranco do Farrobo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RR3				
pH	esc Sorensen	B	B	A	A	A
Condutividade	us/cm	C	D	D	D	D
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	E	C	D	D	D
Cobre total	mg/l	E	D	D	C	B
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	C	B	C	B	C
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	B	B
CQO	(mg O_2/l)	B	B	C	A	B
Fosfatos	(mg PO_4/l)	A	A	A	A	A
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	E	A	A	B
CBO_5	(mgO_2/l)	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	D	B	B	D	B
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	D	C	B	D	C
Ferro	(mg/l)	A	E	B	A	B
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	E	D	D	D

De acordo com os critérios de qualidade para usos multiplos, a Ribeira do Roxo no ponto amostrado, apresenta qualidade muito má (E) para os anos de 2009 e 2010. Os parâmetros responsáveis por esta classificação são o Zinco e o Cobre para 2009 e os Sólidos Suspensos Totais e Ferro, para 2010. Para os anos de 2011, 2012 e 2013, houve uma ligeira melhoria de qualidade, apresentando qualidade má (D). Salienta-se que muitos dos parâmetros analisados enquadram-se em Qualidade Boa (B) e Excelente (A).

RR4 - Ribeira do Roxo a jusante do Barranco do Farrobo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RR4				
pH	esc Sorensen	A	A	A	A	A
Condutividade	us/cm	D	D	D	D	D
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	E	E	D	C	B
Cobre total	mg/l	A	D	D	B	B
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	C	B	D	C	B
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	B	B
CQO	(mg O_2/l)	B	B	A	A	A
Fosfatos	(mg PO_4/l)	A	C	A	A	A
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	E	A	A	B
CBO_5	(mgO_2/l)	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	D	B	B	C	
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	C	D	B	E	C
Ferro	(mg/l)	A	E	A	B	B
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	E	D	E	D

Com base nos critérios estabelecidos, constata-se que em 2009, 2010 e 2012, a qualidade da água se enquadra na classe E – Qualidade muito má. Os parâmetros responsáveis por esta classificação são: o Zinco Total em 2009, o Zinco Total, SST e Ferro em 2010 (estes dois ultimos parâmetros mantem-se elevados de montante) e o Azoto Kjeldahl em 2012.

Em 2011 e 2013, a qualidade da água enquadrou-se na classe D - qualidade má. No entanto, salienta-se que em 2013, apenas a Condutividade apresentou valores elevados pertencentes à classe D, os restantes parâmetros inseriam-se nas classes de Qualidade Boa (B) e Excelente (A).

RR6 – Ribeira do Roxo a montante do Rio Sado

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		RR6				
pH	esc Sorensen	A	A	A	A	A
Condutividade	us/cm	D	D	D	D	D
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	D	C	C	B	B
Cobre total	mg/l	E	A	B	A	A
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	C	B	B	B	B
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	B	B
CQO	(mg O_2/l)	A	A	A	A	A
Fosfatos	(mg PO_4/l)	A	A	A	A	A

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		RR6				
Arsénio total	**(µg/l)**	A	A	A	A	A
SST	**(mg/l)**	A	A	A	A	D
CBO_5	**(mgO_2/l)**	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	**(mg NH_4/l)**	A	A	A	A	B
Azoto Kjeldahl	**(mg N/l)**	B	B	B	B	C
Ferro	**(mg/l)**	B	A	B	A	C
Mercúrio total	**(mg/l)**	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	D	D	D	D

Para este local de amostragem, salienta-se que são os valores de condutividade elevada que condicionam a inserção na classe D para os anos de 2010, 2011, 2012 e 2013. Os restantes parâmetros oscilam entre classes mais favoráveis. Refira-se ainda que para 2009, o Cobre total insere-se na classe E, dando a mesma classificação à qualidade da água para esse ano.

5.4.3 Qualidade da água no Rio Sado

Apresenta-se em seguida a avaliação a qualidade da água superficial no Rio Sado, nos pontos RS1 – A montante da Ribeira do Roxo e RS2 – a jusante da Ribeira do Roxo, de acordo com os critérios definidos anteriormente. Como referido anteriormente, o ponto RS1 é considerado como situação de referência, pois encontra-se a montante da Ribeira do Roxo e do Barranco do Morgado, não havendo qualquer tipo de influência sobre a qualidade da água, por parte da instalação mineira.

- **Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais - Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto**

RS1 – A montante da Ribeira do Roxo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	VMA	Local - RS1				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	C	C	NC	NC	C
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	C	C	C	C	C
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	C	C	C	C	C
Cobre total	0,1 (mg/l)	C	C	C	C	C
Oxi dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	C	C	C	C	C

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	VMA	Local - RS1				
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	C	C	C	C	C
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C

Dos parâmetros analisados, verifica-se que apenas os cloretos não cumpriram o Valor Máximo Admissível estabelecido para qualidade mínima, nos anos de 2011 e 2012. Todos os restantes parâmetros cumpriram os objetivos definidos.

RS2 – A jusante da Ribeira do Roxo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros	VMA	Local - RS2				
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	NC	C	NC	C	C
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	C	C	C	C	C
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	C	C	C	C	C
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	C	C	C	C
Oxi dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	C	C	C	C	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	C	C	C	C	C
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C

Dos parâmetros analisados no rio Sado, a jusante da ribeira do roxo, verifica-se que os cloretos não cumpriram o Valor Máximo Admissível estabelecido para qualidade mínima, nos anos de 2010 e 2011, assim como o Cobre Total em 2010. Todos os restantes parâmetros cumprem os objetivos definidos.

Não se verifica qualquer influência negativa por parte da Ribeira do Roxo que transporta alguma carga poluente, conforme se analisou anteriormente. Dada a capacidade de diluição do rio Sado, a carga poluente introduzida consegue atingir concentrações mais baixas que vão de encontro aos objectivos mínimos de qualidade estabelecidos.

- **Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos**

RS1 – A montante da Ribeira do Roxo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RS1				
pH	esc Sorensen	A	A	A	A	A
Condutividade	us/cm	B	A	B	B	B
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	A	A	A	A	A
Cobre total	mg/l	E	A	A	A	A
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	C	B	B	B	B
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	B	B
CQO	(mg O_2/l)	A	A	A	B	B
Fosfatos	(mg PO_4/l)	A	A	A	A	A
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	C	A	B	D
CBO_5	(mgO_2/l)	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	A	A	A	A	A
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	A	B	A	C	C
Ferro	(mg/l)	A	B	A	A	B
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	C	B	C	D

De acordo com os critérios de qualidade para usos multiplos, o rio Sado a montante da Ribeira do Roxo apresentou em 2009, qualidade muito má (Classe E), sendo o parâmetro responsável o Cobre Total.

Em 2010 e 2011 houve uma melhoria de qualidade, enquadrando-se em 2010 na Classe de Qualidade Razoável (C) - Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para o recreio sem contacto directo. Em 2011 conseguiu atingir a Classe B – Boa, em que a qualidade da água pode satisfazer potencialmente todas as utilizações.

Em 2012 verificou-se que o Azoto Kjeldahl foi o responsável pela classificação Razoável (C), muito embora os restantes parâmetros se insiram nas classes boa (B) e excelente (A).

Em 2013, para além do Azoto Kjeldahl manter a mesma situação, os Sólidos Suspensos Totais apresentaram concentrações elevadas que levaram à inserção na Classe D.

RS2 – A jusante da Ribeira do Roxo

Anos		2009	2010	2011	2012	2013
Parâmetros		Local - RS2				
pH	esc Sorensen	A	A	A	A	A
Condutividade	us/cm	B	B	B	B	B
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	B	B	A	A	A
Cobre total	mg/l	E	A	A	A	A
Oxigénio dissolvido	(%Sat)	B	B	B	B	B
Nitratos	(mg NO_3/l)	B	B	B	B	B
CQO	(mg O_2/l)	A	B	A	B	C
Fosfatos	(mg PO_4/l)	A	A	A	A	A
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	B	D	B	D	D
CBO_5	(mgO_2/l)	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH_4/l)	A	A	A	A	A
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	A	B	A	B	B
Ferro	(mg/l)	A	B	B	B	B
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A
Classificação Geral		E	D	B	D	D

No ponto a jusante da Ribeira do Roxo, verifica-se que as classes de qualidade alteram-se ligeiramente em 2010 e 2012, face ao ponto analisado a montante. O parâmetro responsável pela má qualidade (Classe D) são os SST. Em 2009, apresentou qualidade muito má (Classe E), sendo o parâmetro responsável o Cobre Total.

À semelhança do ponto anterior, em 2010 e 2011 houve uma melhoria de qualidade, enquadrando-se em 2010 na Classe de Qualidade Razoável (C) - Águas com qualidade "aceitável", suficiente para irrigação, para usos industriais e produção de água potável após tratamento rigoroso. Permite a existência de vida piscícola (espécies menos exigentes) mas com reprodução aleatória; apta para o recreio sem contacto directo. Em 2011 conseguiu atingir a Classe B – Boa, em que a qualidade da água pode satisfazer potencialmente todas as utilizações.

Em 2012 verificou-se que os SST foram os responsáveis pela classificação de Qualidade Má (D), muito embora os restantes parâmetros se insiram nas classes boa (B) e excelente (A).

Em 2013, para além dos SST manterem a mesma situação, a CQO apresentaram concentrações elevadas que levaram à inserção na Classe D.

5.4.4 Síntese da Qualidade das Águas Superficiais em 2013

De modo a avaliar a qualidade da água superficial e verificar o seu estado atual, apresenta-se seguidamente uma síntese da análise apresentada anteriormente para o ano de 2013 para todos os pontos amostrados.

- **Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais - Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto**

Parâmetros	VMA	Locais							
		RM01	RM02	RM03	RR3 ref	RR4	RR6	RS1 ref	RS2
Temp	30 (ºc)	C	C	C	C	C	C	C	C
pH	5,0-9,0	C	C	C	C	C	C	C	C
Cloretos	250 (mg Cl/l)	C	C	NC	NC	NC	NC	C	C
Sulfatos	250 (mg SO_4/l)	NC	NC	NC	C	NC	NC	C	C
Chumbo Total	0,05 (mg/l)	C	C	C	C	C	C	C	C
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	NC	C	C	C	C	C	C
Oxigénio dissolvido	50 (% sat)	C	C	C	C	C	C	C	C
Arsénio total	100 (µg/l)	C	C	C	C	C	C	C	C
CBO_5	5 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	1 (mg N/l)	NC	C	C	C	C	C	C	C
Azoto Kjeldahl	2 (mg N/l)	NC	NC	C	C	C	C	C	C
Mercúrio total	0,001 (mg/l)	C	C	C	C	C	C	C	C
Cádmio total	10 (µg/l)	C	C	C	-	-	-	-	-
Crómio	50 (µg/l)	C	C	C	-	-	-	-	-
Níquel total	50 (µg/l)	C	C	C	-	-	-	-	-

Dos parâmetros analisados, verifica-se que aqueles que influenciam as massas de água a jusante da descarga da ETAML são os Sulfatos, o Zinco Total, o Cobre Total, Azoto Kjeldahl, Condutividade e Manganês. As concentrações elevadas de Cloretos aparecem apartir do ponto RM03, não sendo introduzidas no ponto de descarga EH1. Tanto o Azoto Amoniacal, o Azoto Kjeldahl e a condutividade conseguem atingir valores aceitáveis nos locais mais a jusante, em que o caudal da linha de água já tem algum significado e capacidade para diluir estas substâncias.

- **Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos**

Parâmetros		Locais							
		RM01	RM02	RM03	RR3 ref	RR4	RR6	RS1 ref	RS2
pH	**esc Sorensen**	A	A	A	A	A	A	A	A

Parâmetros		Locais							
		RM01	RM02	RM03	RR3 ref	RR4	RR6	RS1 ref	RS2
Condutividade	us/cm	E	E	E	D	D	D	B	B
Chumbo Total	mg/l	A	A	A	A	A	A	A	A
Zinco Total	mg/l	C	C	A	D	B	B	A	A
Cobre total	mg/l		A	A	B	B	A	A	A
Oxi dissolvido	(%Sat)	A	B	B	C	B	B	B	B
Nitratos	(mg NO3/l)	A	B	B	B	B	B	B	B
CQO	(mg O2/l)	B	A	B	B	A	A	B	C
Fosfatos	(mg PO4/l)	A	B	E	A	A	A	A	A
Arsénio total	(µg/l)	A	A	A	A	A	A	A	A
SST	(mg/l)	A	E	B	B	B	D	D	D
CBO5	(mgO2/l)	A	A	A	A	A	A	A	A
Azoto Amoniacal	(mg NH4/l)	C	B		B		B		
Azoto Kjeldahl	(mg N/l)	E	D	C	C	C	C	C	B
Ferro	(mg/l)	A	C	B	B	B	C	B	B
Mercúrio total	(mg/l)	A	A	A	A	A	A	A	A
Manganês total	(mg/l)	E	E	C	-	-	-	-	-
Cádmio total	(µg/l)	A	A	A	-	-	-	-	-
Crómio	(µg/l)	A	A	A	-	-	-	-	-
Classificação Geral		E	E	E	D	D	D	D	D

Em termos gerais, de montante para jusante verifica-se uma ligeira evolução positiva da qualidade da água superficial. Muito embora nos locais RR3, RR4, RR6, RS1 e RS2, se insiram na Classe D (Má Qualidade), a maioria dos parâmetros apresenta qualidade Boa e Excelente, correspondendo às Classe B e A, respetivamente.

Nos locais amostrados no Barranco do Morgado RM01, RM02 e RM03 verifica-se que, de acordo com a informação disponível é expectável que a qualidade da água apresente Muito Má Qualidade.

5.5 Estado Ecológico e Estado Químico

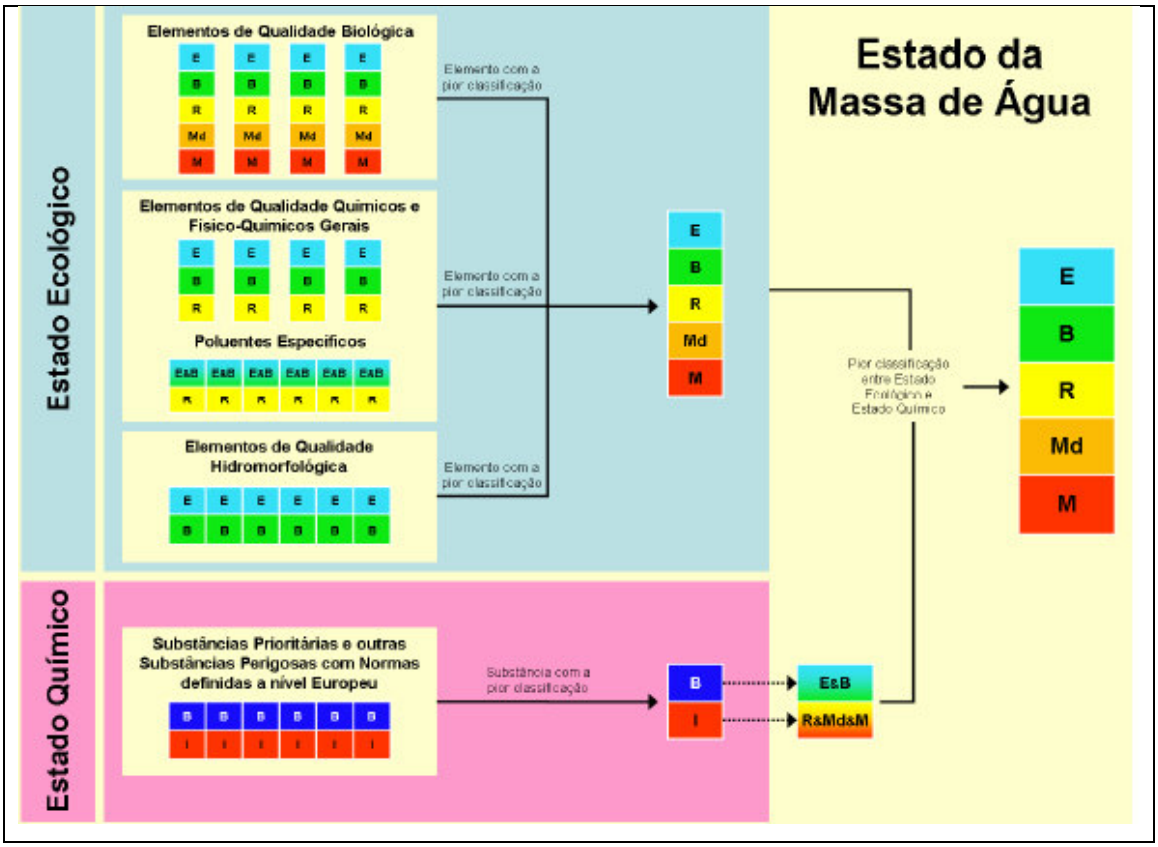
5.5.1 Enquadramento

A DQA, transposta pela Lei da Água, estabeleceu um quadro de acção comunitária no domínio da política da água, com o intuito de promover a utilização sustentável das massas de água e prevenir a sua degradação, através da protecção e melhoramento da qualidade das águas, com vista a atingir o Bom Estado das águas até 2015.

O Bom Estado de uma massa de água de superfície é estabelecido em função do Bom Estado Ecológico e do Bom Estado Químico, sendo que para a categoria Rios o Estado Ecológico integra os elementos de qualidade biológica (fauna piscícola, macroinvertebrados bentónicos, fitobentos e macrófitos), os elementos hidromorfológicos de suporte aos elementos biológicos (River Habitat Survey), os elementos químicos e físico-químicos de suporte aos elementos biológicos (condições térmicas, de oxigenação, salinidade, acidificação, nutrientes e poluentes específicos) (INAG I.P., 2009).

A figura seguinte representa de forma esquemática e conceptual o sistema de classificação e como os diferentes elementos de qualidade se combinam para classificar o Estado Ecológico, o Estado Químico e obter o Estado da massa de água de superfície. A Directiva requer que o Estado Ecológico de uma massa de água seja determinado pelo elemento de qualidade ecológica que apresente a pior classificação, ou seja, o elemento mais afectado pela actividade humana. Este princípio é designado por *one out – all out*.

Figura 9 – Esquema conceptual do Sistema de Classificação da Diretiva-Quadro da Água/Lei da Água (adaptado de UH, TAG de 2007.



Fonte:Critérios para classificação do estado das masssa de água superficiais, INAG 2009

5.5.2 Estado Ecológico

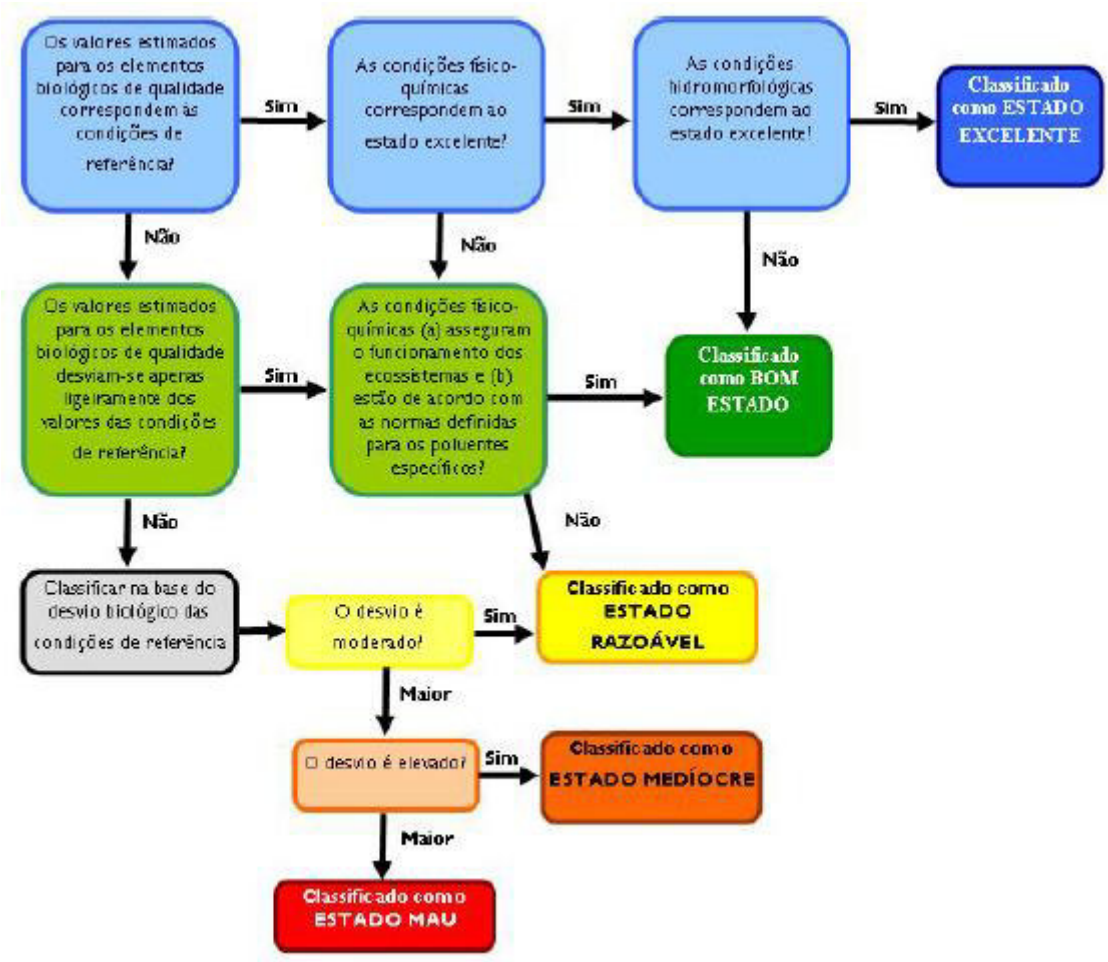
O Estado Ecológico traduz a qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas de superfície, e é expresso com base no desvio relativamente às condições de uma massa de água semelhante, ou seja, do mesmo tipo, em condições consideradas de referência.

No âmbito da DQA o termo elementos de qualidade é aplicado para referir os diferentes indicadores de qualidade ecológica, que integram o esquema de classificação do Estado Ecológico, e são:

- Elementos químicos e físico-químicos de suporte dos elementos biológicos, incluindo elementos físico-químicos gerais e poluentes descarregados em quantidades significativas, designados por poluentes específicos;
- Elementos de qualidade biológica;
- Elementos hidromorfológicos de suporte dos elementos biológicos.

O Estado Ecológico é expresso numa das seguintes classes: Excelente, Bom, Razoável, Medíocre e Mau e o modelo conceptual que descreve a avaliação do Estado Ecológico é apresentado na Figura seguinte.

Figura 10 – Relação entre os diferentes elementos de qualidade, elementos biológicos, hidromorfológicos e físico-químicos, que interferem na classificação do Estado Ecológico



Fonte: Critérios para classificação do estado das masssa de água superficiais, INAG 2009

<u>Elementos químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Elementos Gerais</u>

Os Parâmetros Físico-Químicos gerais a monitorizar nas massas de água são os que se apresentam no quadro seguinte. Os valores limite para o Bom Estado apenas estão definidos para alguns destes parâmetros, por isso foram considerados os objectivos mínimos de qualidade estabelecidos no Anexo XXI, do DL nº 236/98 e o limite para Classe Boa de acordo com os critérios do ex-INAG.

Quadro 8 – Parâmetros Físicos-químicos gerais a monitorizar em Rios

Elementos Físico-Químicos Gerais	Parâmetros	Unidades
Condições térmicas	Temperatura	ºC
Condições de oxigenação	Oxigénio Dissolvido	mg O_2/L
	Taxa de Saturação em Oxigénio	% saturação de O_2
	Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5)	mg O_2/L
	Carência Química em Oxigénio (CQO)	mg O_2/L
Salinidade	Condutividade eléctrica a 20ºC (média)	µS/cm
Estado de acidificação	pH	Escala de Sorensen
	Alcalinidade	mg HCO_3/L
	Dureza	mg $CaCO_3$/L
Condições relativas a Nutrientes	Sólidos Suspensos Totais	mg/L
	Nitratos	mg NO_3/L
	Nitritos	mg NO_2/L
	Azoto Amoniacal	mg NH_4/L
	Azoto Total	mg N/L
	Ortofosfatos	mg PO_4/L
	Fósforo Total	mg P/L

Fonte: Critérios para classificação do estado das masssa de água superficiais, INAG 2009

Quadro 9 – Valores Limite para o Bom Estado das Águas Superficiais

Parâmetros	Limite para o Bom Estado
	Agrupamento Sul **Tipos:** L, S1 ≤ 100 km², S1 ≥ 100 km², S2, S3, S4
Oxigénio Dissolvido (1)	≥5 mg O_2/L
Taxa de Saturação em Oxigénio (1)	entre 60% e 120%
Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5) (1)	≤6 mg O_2/L
pH (1)	Entre 6 e 9*
Azoto Amoniacal (1)	≤1 mg NH_4/L
Nitratos (2)	≤25 mg NO_3/L
Fósforo Total (2)	≤0,13 mg P/L

(1) – 80% das amostras se a frequência for mensal ou superior
(2) - Média Anual
* - Os limites indicados poderão ser ultrapassados caso ocorram naturalmente

Fonte: Valores Limite para o Bom Estado das Águas Superficiais

Com os parâmetros disponíveis para o ano de 2013, elaborou-se o seguinte quadro comparativo com os valores limite estipulados para o Bom Estado das Águas Superficiais. Verifica-se que, apenas o local RS2 cumpre todos os limites estipulados, podendo estar no caminho do Bom Estado da Água. Os restantes locais, por não cumprirem os valores limite estipulados, não poderão ser considerados com "Bom Estado". Os parâmetros responsáveis no ponto RM01 (Barranco do Morgado) são o Azoto Amoniacal e Condutividade.

Salienta-se que, para um determinado ano e para um mesmo local, basta um dos parâmetros não cumprir os limites estabelecidos, que a qualidade da água superficial deixará de corresponder ao "Bom Estado".

Parâmetros	**Ano 2013**		**Locais**							
	Valores limite		**RM01**	**RM02**	**RM03**	**RR3**	**RR4**	**RR6**	**RS1**	**RS2**
Temp	VMA Anexo XXI	30 (ºc)	C	C	C	C	C	C	C	C
pH	Limite	6,0-9,0	C	C	C	C	C	C	C	C
Oxigénio dissolvido	Limite	entre 60% e 120€	C	C	C	C	C	C	C	C
CBO_5	Limite	6 (mgO_2/l)	C	C	C	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	Limite	1 (mg NH_4/l)	NC	C	C	C	C	C	C	C
Condutividade	Criterios Inag	Classe B (1000 US/cm)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C
SST	Criterios Inag	Classe B (30 mg/l)	C	NC	C	C	C	C	C	C

Elementos Químicos e Físico-Químicos de Suporte aos Elementos Biológicos – Poluentes Específicos

No quadro seguinte estão indicadas as normas de qualidade para os poluentes específicos que devem ser utilizados para aferir o atingir do Bom Estado. Caso a média aritmética anual esteja acima do valor definido para a norma, o Bom Estado não é atingido.

Quadro 10 – Normas de qualidade para os poluentes específicos

Substância	Norma Qualidade (ug/l)
Arsénio e seus compostos	50
Azinfos-etilo	0,01
Azinfos-metilo	0,01
Bifenilo	1
Ácido cloroacético	10
2-Cloroanilina	10
3-Cloroanilina	10
4-Cloroanilina	10
Clorobenzeno	1,0
4-Cloro-3-metilfenol (Clorocresol)	40
1-Cloronaftaleno	1
1-Cloro-2-nitrobenzeno	1,0
1-Cloro-3-nitrobenzeno	1,0
1-Cloro-4-nitrobenzeno	1,0
4-Cloro-2-nitrotolueno	1,0
Cloronitrotoluenos	
2-Cloro-6-nitrotolueno	10
2-Cloro-3-nitrotolueno	10
4-Cloro-3-nitrotolueno	10
2-Clorofenol	50
3-Clorofenol	50
4-Clorofenol	50
2-Clorotolueno	1,0
3- Clorotolueno	1,0
4-clorotolueno	1,0
Clorotoluidinas	10 (excepto 2-cloro-p toluidina)
2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético -sais e ésteres)	1,0
Demetão (Demetão-O;-S;-S-metilo;-S-metil-sulfona)	
Demetão – O	0,1
Demetão - S	0,1
1,2-Dibromoetano	2
Dicloreto de dibutilestanho	0,01
Óxido de dibutilestanho	0,01
Outros sais de dibutilestanho	0,01
3,4-Dicloroanilina	1,0
2,5-Dicloroanilina	1,0
1,2- Diclorobenzeno	10
1,3- Diclorobenzeno	10
1,4-Diclorobenzeno	10
1,1-Dicloroetano	7
1,2-Dicloroetileno	10

Substância	Norma Qualidade (ug/l)
Bentazona	100
Antimónio	0,4
Bário	1000
Berílio	500
Boro	1000
Cobalto	50
Cobre	100
Crómio	50
Estanho	2000
Molibdénio	50
Prata	0,05
Selénio	10
Vanádio	100
Zinco	500
Metolacloro	0,14
Molinato	2
Amoníaco	25
Cianetos	50
Fluoretos	1700

Substância	Norma Qualidade (ug/l)
Diclorobenzenos	
1,3-Diclorobenzeno	10
1,2-Diclorobenzeno	10
1,4-Diclorobenzeno	10
Diclorometano	20
Dicloronitrobenzenos	
3,5-Dicloronitrobenzeno	1,0
2,5-Dicloronitrobenzeno	1,0
2,4-Dicloronitrobenzeno	1,0
3,4-Dicloronitrobenzeno	1,0
2,3-Dicloronitrobenzeno	1,0
2,4-Diclorofenol	20
1,2-Dicloropropano	10
1,3-Dicloropropano-2-ol	10
1,3-Dicloropropeno	10
2,3-Dicloropropeno	10
Dicloroprope	40
Diclorvos	0,001
Dimetoato	1,0
Dissulfotão	0,1
Epicloridrina	10
Etilbenzeno	10
Fenitrotião	0,01
Fentião	0,01
Hexacloroetano	10
Isopropilbenzeno	0,5
Linurão	1,0
Malatião	0,01
MCPA	2,0
Mecoprope	20
Mevinfos	0,01
Ometoato	0,22
Paratião-metilo	0,01
Paratião-etilo	0,01
PCB (incluindo PCT)	20
Propanil	0,1
2,4,5-T (ácido 2,4,5-Triclorofenoxiacético - sais e ésteres)	1,0
1,2,4,5-Tetraclorobenzeno	0,2
1,1,2,2-Tetracloroetano	10
Tolueno	10
Fosfato de tributilo	10
1,1,1-Tricloroetano	100
1,1,2-Tricloroetano	400
Triclorofenóis	
2,4,5-Triclorofenol	1,0
2.4.6-Triclorofenol	1,0
Trifluralina	0,1
Acetato de trifenil-estanho	0,01
Cloreto de trifenil-estanho	0,01
Hidróxido de trifenil-estanho	0,01
Cloreto de vinilo (cloroetileno)	2
Xilenos (mistura de isómeros)	
o-xileno	10
m-xileno	10
p-xileno	10

Fonte: Critérios para classificação do estado das masssa de água superficiais, INAG 2009

Dos parâmetros apresentados, apenas se dispõe de dados para o Cobre Total, Zinco Total e Azoto Amoniacal (que se converteu em Amoniaco). Os valores de referência para o Cobre e Zinco são os mesmo dos estabelecidos para os objectivos minimos de qualidade (Anexo XXI do DL nº 236/98). Para o Amoníaco, a norma de qualidade é mais apertada, correspondendo a 0,025 mg NH_3/l, face ao VMA dos objectivos de qualidade mínima de 1mg NH_4/l

Parametros	NQ	Locais (Ano 2013)							
		RM01	RM02	RM03	RR3 ref	RR4	RR6	RS1 ref	RS2
Zinco Total	0,5 (mg/l)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	C
Cobre total	0,1 (mg/l)	NC	NC	C	C	C	C	C	C
Azoto Amoniacal	0,025 (mg NH_4/l)	NC	NC	NC	NC	NC	NC	C	NC

Para os locais amostrados verifica-se que apenas a água do local RS1 consegue cumprir as normas de qualidade estabelecidas. O ponto RM01 e RM02 não cumprem as Normas de Qualidade (NQ) para o Cobre, Zinco e Azoto Amoniacal. Por outro lado, os pontos RM03, RR3, RR4 e RR6, excedem as normas de qualidade para o Zinco e Azoto Amoniacal. Por último, o local RS2 apenas ultrapassa as NQ para o Azoto Amoniacal.

No que se refere a poluentes específicos, pode-se concluir que apenas o local RS1 poderia atingir o Bom Estado, caso todos os outros requisitos fossem cumpridos.

Elementos de qualidade biológica

Não se dispõe de informação detalhada relativamente sobre a qualidade biológica nas massas de água em estudo.

Elementos Hidromorfológicos de Suporte aos Elementos Biológicos

Não se dispõe de informação detalhada relativamente aos elementos hidrológicos. Contudo, é importante salientar que o Barranco do Morgado apresenta um caudal muito reduzido, especialmente durante a epoca seca.

***

No âmbito das definições normativas da DQA, a classificação da qualidade ecológica de massas de água é determinada através da integração dos diferentes elementos de qualidade (físico-químicos, hidromorfológicos e biológicos), com base no elemento de qualidade que apresenta a pior classificação, (princípio *one out – all out*, INAG I.P., 2009). A classificação dos elementos de qualidade biológica e hidromorfológica não foi realizada no presente relatório, sendo que o estado ecológico apresentado é apenas baseado na qualidade ecológica determinada em função dos resultados obtidos para os elementos de qualidade química e físico-química.

Local de Amostragem	Classificação dos elementos de Qualidade Físico-químicos	Classificação do Estado Ecológico
RM01	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RM02	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RM03	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RR3	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RR4	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RR6	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RS1	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau
RS2	Mau (Inferior a Bom Estado)	Mau

Verifica-se para todos os locais analisados em 2013, a classificação dos elementos fisico-químicos ultrapassa as Normas de Qualidade estabelecidas. Salienta-se que os parâmetros responsáveis por esta situação são essencialmente a condutividade, o Zinco Total e o Azoto Amoniacal. Deste modo, é expectável que em 2013 o Estado Ecológico nos pontos amostrados seja Mau. No entanto, de referir que a quantidade de parâmetros analisada é muito reduzida, assim como o número de amostragens, pelo que esta classificação é meramente indicativa.

5.5.3 Estado Químico

O Estado Químico está relacionado com a presença de substâncias químicas no ambiente aquático que, em condições naturais não estejam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas, e que são susceptíveis de causar danos significativos para ou por intermédio do ambiente aquático, para a saúde humana e para a flora e fauna, pelas suas características de persistência, toxicidade e bioacumulação.

Os elementos de qualidade relevantes para avaliar o Estado Químico das águas superficiais são:

- Substâncias prioritárias (Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro), para as quais foram estabelecidas ao nível da Comunidade Europeia normas de qualidade ambiental (NQA);
- Outras substâncias perigosas para as quais foram estabelecidas a nível nacional ou comunitário normas de qualidade ambiental (NQA).

A classificação do Estado Químico das massas de água superficiais será determinada pelo cumprimento das NQA definidas nas respectivas Directivas.

Das substâncias prioritárias estabelecidas na Directiva 2008/105/CE, de 16 de Dezembro, apenas se dispõe de dados para o Cádmio, Chumbo e Mercúrio. O valor médio anual para 2013 foi comparado

com as Normas de Qualidade estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 103/2010, de 24 de Setembro para as substâncias prioritárias e para outros poluentes.

Quadro 11 – Substâncias prioritárias em 2013, nos locais amostrados

Parâmetros	VMA	Locais							
		RM01	RM02	RM03	RR3 ref	RR4	RR6	RS1 ref	RS2
Chumbo Total	7,2 (µg/l)	C	NC	NC	C	C	C	C	C
Mercúrio total	0,05 (µg/l)	C	C	C	C	C	C	C	C
Cádmio total	0,08 (µg/l)	C	C	C	-	-	-	-	-

Não se dispõe de informação suficiente para classificar as massas de água quanto ao Estado Químico. No entanto, verifica-se que nos locais RM02 e RM03 a concentração de Chumbo Total excede a Norma de Qualidade estabelecida para substâncias prioritárias. Nos restantes locais, tanto o Chumbo e o Cobre cumprem o VMA estabelecido.

***

Muito embora não se disponha de informação suficiente para avaliar o Estado Ecológico e Químico das Águas, é expectável que em 2013 ainda não tenha sido atingido o Bom Estado.

Pela análise realizada neste relatório, verifica-se que existem elementos químicos e fisico-químicos que ultrapassam as Normas de Qualidade estabelecidas, a jusante do ponto de descarga. Admite-se que estes elementos são também provenientes de fontes de poluição externas à exploração mineira. Deste modo, assume-se que o efluente proveniente da instalação mineira não é responsável pelo mau estado das águas superficiais, nos pontos a jusante do Barranco do Morgado.

6 AVALIAÇÃO DE IMPACTES SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS GERADO PELA ETAML

Com base na avaliação realizada no capítulo anterior, verifica-se que no ponto RM01 as cargas introduzidas no ponto EH1 correspondem ao escoamento da própria linha de água, naquele ponto e alguns metros a jusante. Esta situação deve-se ao pouco caudal existente no Barranco do Morgado.

O efluente industrial tratado na ETAML e descarregado no ponto EH1, cumpre os limites estabelecidos na Licença Ambiental para todos os parâmetros. Contudo não se consegue atingir os Objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto), no ponto RM01. Se por um lado, os Valores Máximos Admissíveis são inferiores aos limites da LA, por outro lado, a linha de água não tem capacidade de diluir a carga introduzida, uma vez que na maior parte dos casos a linha de água é o próprio efluente descarregado.

Deste modo, no ponto de monitorização RM01 é possivel verificar um impacte negativo sobre a qualidade da água, introduzido pela descarga da ETAML. Este impacte é esperado e considera-se significativo e de média magnitude. Este impacte é mais reduzido sempre que ocorrem períodos de chuva com algum significado.

No ponto RM02, ainda se considera um impacte negativo sobre a qualidade das águas superficiais, derivado da descarga da ETAML, concretamente, no que se refere ao parâmetro sulfatos, condutividade, zinco e cobre. No entanto, considera-se que a magnitude deste impacte é mais reduzida.

Nos pontos monitorizados a jusante, na Ribeira do Roxo (RR4 e RR6) é possivel que ainda se faça sentir a influência da concentração de Sulfatos e Zinco proveniente da descarga da ETAML. No entanto, face às diversas fontes de poluição introduzidas ao longo de toda a bacia, considera-se que o impacte é negativo, pouco significativo, mas provável.

No Rio Sado, no ponto RS2, já se pondera que não exista qualquer influência do efluente da ETAML, pelo que não se considera existir qualquer impacte negativo sobre a massa de água.

7 CONCLUSÃO

O presente estudo pretende, numa primeira análise, avaliar o impacte no meio hídrico provocado pelo efluente descarregado e tratado na ETAML. Com base nos dados fornecidos pela Almina, provenientes da monitorização realizada no âmbito da Licença Ambiental às águas superficiais, verifica-se que ao longo do Barranco do Morgado a qualidade da água é influenciada pela descarga das águas residuais, no que se refere a Sulfatos, Condutividade, Zinco e Cobre. Na Ribeira do Roxo ainda é possível que se faça sentir a influência dos parâmetros de concentrações mais elevados descarregados a montante. No entanto, face às fontes de poluição existentes e inventariadas ao longo de toda a sub-bacia considera-se que esta situação é provável, traduzindo-se num impacte negativo pouco significativo. Relativamente ao Rio Sado, e pela análise realizada anteriormente, pode-se concluir que o efluente tratado na ETAML não terá qualquer contributo para a alteração dos seus parâmetros de qualidade.

No sentido de avaliar a qualidade da água superficial nos pontos amostrados, verificou-se o cumprimento dos **objectivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais**, ao longo do período entre os anos de 2009 e de 2013 e compararam-se com os valores normativos estipulados no Anexo XXI, do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto. Por outro lado, com base na metodologia estabelecida pelo ex-INAG e apresentada agora pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), procedeu-se à **Classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos.** Desta análise verificou-se que a qualidade da água no Barranco do Morgado, insere-se na Classe E – Qualidade muito má: *Águas ultrapassando o valor máximo da classe D para um ou mais parâmetros. São consideradas como inadequadas para a maioria dos usos e podem ser uma ameaça para a saúde pública e ambiental*. Na Ribeira do Roxo e Rio Sado, insere-se na Classe D – Qualidade Má: *Águas com qualidade "medíocre", apenas potencialmente aptas para irrigação, arrefecimento e navegação. A vida piscícola pode subsistir, mas de forma aleatória.*

Importa salientar que o efluente tratado na ETAML cumpre os limites estabelecidos na Licença Ambiental, em todos os parâmetros analisados. No entanto, este efluente é descarregado no Barranco do Morgado, que durante grande parte do ano tem muito pouco ou nenhum caudal, sendo a linha de água, o próprio efluente. Deste modo, cumprir os objectivos mínimos de qualidade e usos múltiplos neste local está diretamente dependente dos parâmetros de descarga, dadas as

características e origem da linha de água, sem qualquer capacidade de diluição. As características do efluente à saída da ETAML são as mesmas que a linha de água no Barranco do Morgado, pelo que, o cumprimento da legislação referente à qualidade das águas superficiais, em que os limites são muito mais restritivos que os da Licença Ambiental, dificilmente será assegurada.

De modo a avaliar o Bom Estado da Água, e com base nos "Critérios para a classificação do estado das massas de água de superfície", desenvolvido pelo INAG, verificou-se que em todos os locais amostrados é possivel que em 2013 ainda não se tenha atingido o Bom Estado.

8 BIBLIOGRAFIA

- "Critérios para a classificação do estado das massas de água de superfície" Setembro 2009, Instituto da Água, I.P.

- Agência Portuguesa do Ambiente - http://www.apambiente.pt/

- Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira - http://www.apambiente.pt/

- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - http://snirh.pt/

- Relatórios de Monitorização da Qualidade da Água de 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013 – Almina, Minas do Alentejo, S.A.

- Estudo de Impacte Ambiental Alteamento da Instalação de Resíduos "BE-BAC" (Aljustrel), 2011 Enviestudos Consultoria.

9 ANEXOS

Anexo I – Registos de monitorização (Efluente Industrial Tratado)

Anexo II – Planta da Rede de Monitorização das Águas Superficiais

Anexo I – Registos de monitorização (Efluente Industrial Tratado)

Anexo II – Planta da Rede de Monitorização das Águas Superficiais

2.3 Frequência das Leituras

Na tabela abaixo apresentam-se as frequências das observações propostas para cada uma das fases de vida da instalação de resíduos “BE-BAC”.

Tabela 1- Frequência de leituras recomendadas

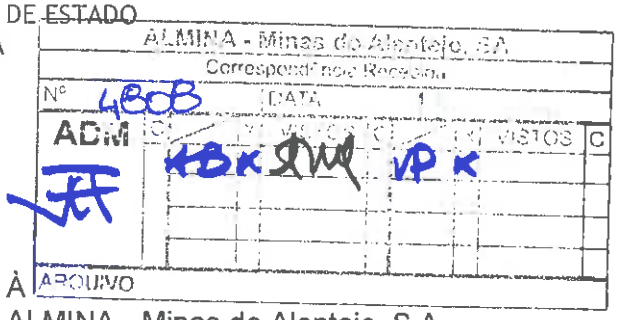
Equipamento instalado	Fases de vida da obra		
	Construção	Exploração	
		5 primeiros anos	Período posterior
Marcas superficiais e de nivelamento	Após a instalação	Semestral	Semestral
Inclinómetros	Mensal ou por cada 3m de subida do aterro	Semestral	Semestral
Extensómetros	-	Semestral	Semestral
Piezómetros hidráulicos	Após instalação (semanal)	Trimestral	Trimestral
Câmara de medição de caudais	-	Trimestral (1)	Trimestral (1)
Escala limnimétrica	Diária	Diária	Diária
Udómetro	Diária	Diária	Diária
Inspeções visuais de rotina	Semanal	Trimestral	Trimestral
Inspeções visuais de especialidade	A meio e no final da construção	Anual	Bienal

(1) Não deverão ser efetuadas leituras nos três primeiros dias imediatos à ocorrência de precipitação significativa dado que os valores medidos nessas circunstâncias são fortemente influenciados pelas infiltrações através do maciço de jusante.

GOVERNO DE PORTUGAL

SECRETÁRIO DE ESTADO DA CULTURA

Direção Regional de Cultura do Alentejo



DRCA 12/05/14 001905

À
ALMINA - Minas do Alentejo, S.A.
Estrada Nacional 261 Apartado 8, Aljustrel
7600-909 Aljustrel, Portugal

Sua referência	Sua comunicação		
		Ofício n.º	DRCALEN-S-2014/340109 (C.S:940412)
		Data	08/05/2014
		Proc° n.º	Ex-DRE/2010/02-01/108/PATA/3133 (C.S:122848)
		Cód.Manual	12.07.134

Assunto: PATA (Acompanhamento) - Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos para Acompanhamento do Projeto de Alteamento da Instalação de Resíduos BE-BAC. no Barranco do Morgado, Aljustrel - Fernando Gabriel Pereira dos Santos Barranco do Morgado Aljustrel

Requerente: Fernando Gabriel Pereira dos Santos

No âmbito das competências e atribuições desta Direção Regional, informo V. Exas. que foram autorizados ao Dr. Fernando Gabriel Pereira dos Santos, os trabalhos arqueológicos mencionados em epígrafe, de acordo com a legislação em vigor, Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de Novembro, de acordo com despacho do Sr. Subdiretor-Geral da DGPC de 06/05/2014.

Com os melhores cumprimentos.

A Diretora Regional de Cultura do Alentejo

Ana Paula Amendoeira

Rua de Burgos, 5 • 7000 - 863 ÉVORA • Tel.: 266 769 800 - 266 796 450 • Fax: 266 769 451
email: info@cultura-alentejo.pt

Poço Rio de Moinhos

Poço Monte Brás da Gama

Piezómetro H

Piezómetro G

Piezómetro F

Poço Monte do Morgado

Base do dique da BE (F8)

LEGENDA

Pontos de monitorização de águas subterrâneas da mina

LIMITE INDUSTRIAL DA ALMINA

EXECUÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJECTOU		
DESENHOU	JANEIRO 2014	
VERIFICOU		
APROVOU		
SUBSTITUI		
SUBST. POR		
FICHEIRO		
ESCALAS	1/10000	

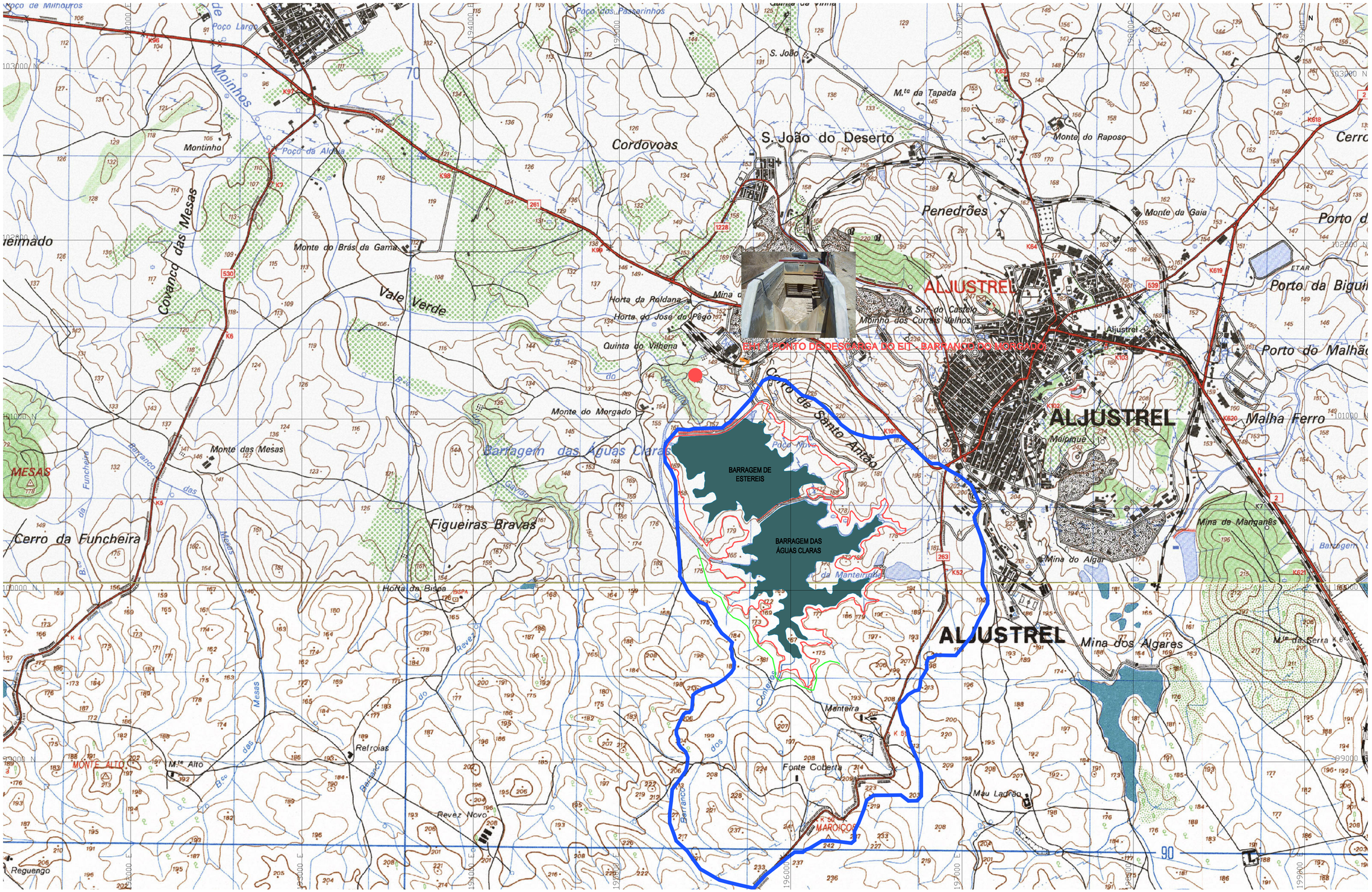
PONTOS DE MONITORIZAÇÃO
DE
ÁGUAS SUBTERÂNEAS

ALMINA
Minas de Almina SA
Algares
7600-015 Aljustrel – Portugal
Tel: 284 600 200
Fax: 284 600 292

REF. P.A. | REF. FAB. | DES Nº | REV.

Este desenho é propriedade da ALMINA, Minas de Almina S.A. e não pode ser copiado, reproduzido ou comunicado a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A1 (NP-48/NP-716)



LEGENDA

- Ponto de monitorização do efluente industrial tratado (EIT)
- ÁREA DE ESTUDO - Bacia hidrográfica da barragem de rejeitados
- ÁREA DO PROJECTO - Área total inundada
- VALA PERIMETRAL
- **Ligação da "BE" à ETAML**

EnviEstudos CONSULTORIA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS "BE-BAC" DA ALMINA - MINAS DO ALENTEJO, S.A.

ALMINA

FASE: —

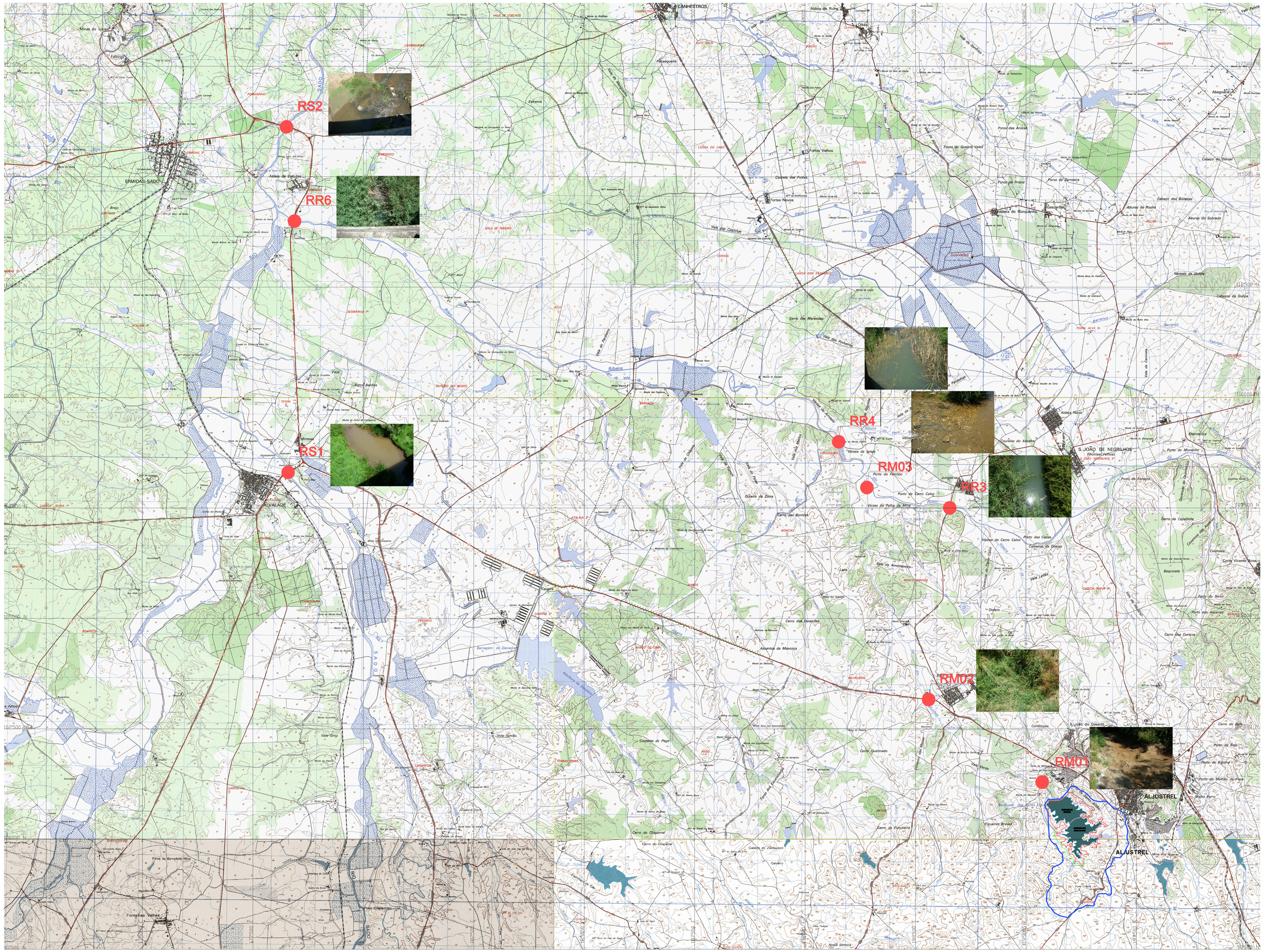
ABRIL 2011

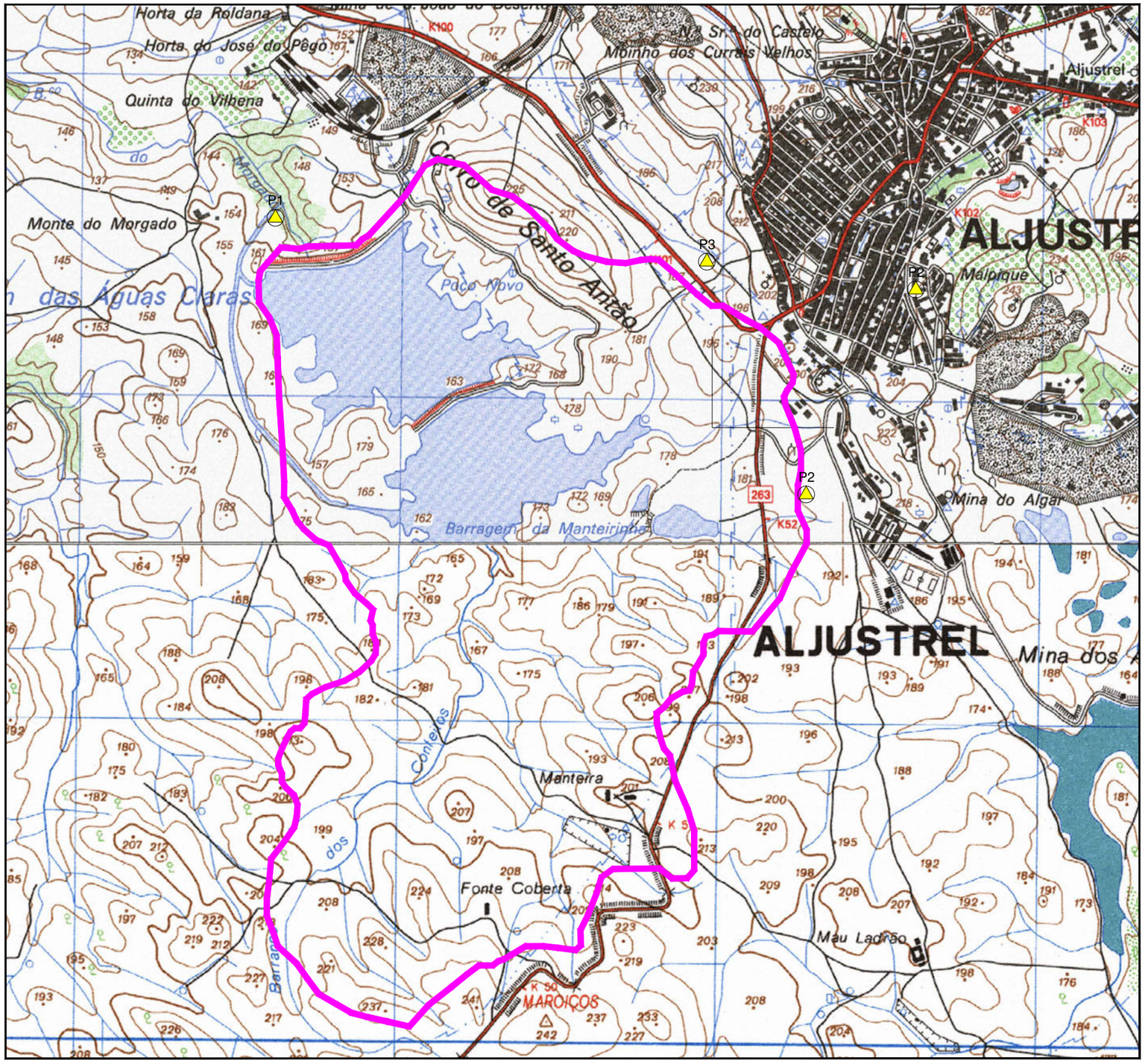
ESCALA 1/10 000

LOCALIZAÇÃO DO PONTO DE MONITORIZAÇÃO DA DESCARGA DO EFLUENTE INDUSTRIAL TRATADO NO BARRANCO DO MORGADO

DESENHO Nº (07.dwg)

7


RS2
RR6
RS1
RR4
RM03
RR3
RM02
RM01
CANHESTROS
Aldeia de Ruins
Casas
Fortes Velhos
Fortes Novos
Aldeia dos Bonifácios
Aldeia de Entradas
ERMIDAS-SADO
Aldeia Nova
S.JOÃO DE NEGRILHOS
(Montes Velhos)
ALJUSTREL
Fornalhas Velhas
Minas do Lousal
Falagueira
Pinasqueira
Forca Baldios
Mimosa
Várzea da Igreja
Porto do Ferrobo
Porto do Cerro Calvo
Várzea da Poça de Mina
Várzea do Cerro Calvo
Porto das Casas
Cerro dos Bonicos
Cerro dos Cunsados
Alcentos da Mancoca
Cerro do Chaparral
Cerro do Funchais
Cerro Quarinado
Cerro da Cabelinha
Cerro das Merendas
Cerro das Cunhas
Cerro das Cunca
Cerro do Bom
Cerro do Bom
Cerro do Bom



LEGENDA:

LIMITE DA ÁREA DE ESTUDO

LOCALIZAÇÃO DOS RECEPTORES SENSÍVEIS

- **EDIFÍCIOS HABITACIONAIS**
- **EDIFÍCIOS ESCOLARES / CENTROS DE FORMAÇÃO**
- **EDIFÍCIOS HOSPITALARES OU SIMILARES**
- **ESPAÇOS DE LAZER**

EXECUÇÃO	DATA	RUBRICA
PROJECTOU		
DESENHOU	JANEIRO 2014	
VERIFICOU		
APROVOU		
ESCALAS	1/15000	

PONTOS DE MONOTORIZAÇÃO
QUALIDADE DO AR

ALMINA
Minas do Alentejo, SA

DES Nº | REF. ALMINA. | REF. FAB.

Este desenho é propriedade de ALMINA, Minas do Alentejo S.A não pode ser copiado, duplicado ou transmitido a terceiros sem o nosso consentimento por escrito

A3 (NP-48/NP-718)

SULENSAIO
ENGENHARIA E GEOTÉCNIA

ALMINA - Minas do Alentejo, S.A.

ALTEAMENTO DA INSTALAÇÃO DE RESÍDUOS BE-BAC

- Relatório de Instrumentação e Observações-

ALMINA
Minas do Alentejo, S.A.

SGQ/MOD/074/00

SE/EG01/04-2015

I – Introdução

No âmbito da monitorização integrada do corpo da Instalação de Resíduos BE-BAC das minas de Aljustrel, pertencente à ALMINA – Minas do Alentejo, S.A.; apresenta-se a análise dos resultados obtidos das observações/medições efetuadas.

II – Âmbito

A presente análise tem por base os resultados das leituras efetuadas após conclusão dos trabalhos de alteamento, após 1º trimestre e após 1º semestre.

III – Objeto

Os dados analisados resultam das observações/inspeções visuais realizadas; bem como das medições fornecidas pelos inclinómetros (relatório específico), extensómetros, piezómetros hidráulicos e marcas topográficas superficiais; compreendidas entre Setembro de 2014 e Março de 2015.

IV - Análise de dados

Em termos estruturais não se verificam deformações superficiais (assentamentos), bem como deformações no interior do aterro/maciço (horizontais e verticais).

As variações do nível freático são inexistentes.

V - Conclusão

Assim, da análise dos dados no seu conjunto, permitiu aferir a evolução do comportamento estrutural da instalação de resíduos BE-BAC, verificando-se a estabilização do corpo da barragem, ou seja não apresenta evolução.

SULENSAIO ENGENHARIA E GEOTECNIA

(João Almeida)
(Mestre em Geotecnia, OE n.º 53223)

Vendas Novas, 06 de Abril de 2015

SULENSAIO – Engenharia e Geotecnia, Lda. Parque Industrial Edifício Copenhaga Fracção P 7080-341 - VENDAS NOVAS Tel./Fax265890009-
ALGARVE - Parque Industrial Vilamoura Lote 6.1.1/33 8125-500 - QUARTEIRA - Tel. /Fax 289323221 - geral@Sulensaio.pt - www.Sulensaio.pt

ALMINA
Minas do Alentejo, SA

Direção Geral de Energia e Geologia

Att: Srª Engª Patricia Falé

Avenida 5 de Outubro, nº 208

(Edifício Santa Maria)

1069-203 Lisboa

Registada c/ Aviso Recepção

S/ REF.	DE	N/ REF.	DATA
DSMP003306	02-maio-2013	ADM/770/2016	19-jul-2016

Assunto: Instalação de resíduos "BE-BAC": Projeto de alteamento

Exma senhora Engª,

Em complemento à N/ carta Refª ADM/1335/2013, de 25 de set de 2013, e de forma a dar resposta ao ponto 2 do V/ ofício acima epigrafado, a ALMINA tomou as diligências necessárias e em anexo envia-se parecer técnico do acompanhamento da obra de alteamento da instalação de resíduos "BE-BAC".

Para cumprimento da **Condicionante C8** da Declaração de Impacte Ambiental (DIA), e ao abrigo do nº 3 do artigo 37º do Decreto-Lei nº 10/2010, de 4 de fevereiro, solicita-se o licenciamento da instalação de resíduos "BE-BAC".

Sem outro assunto de momento, aguardamos uma resposta da vossa parte.

Com os melhores cumprimentos,

Arménio Pacheco

Administrador

AB/VP

Mod. 12

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Processo n.º: 450.10.08.011984.2015.RH6

Utilização n.º: L007485.2016.RH6

Início: 2016/06/24

Validade: 2025/05/20

Licença de Utilização dos Recursos Hídricos - Implantação de Infraestrutura Hidráulica

Identificação

Código APA	APA00033383
País*	Portugal
Número de Identificação Fiscal*	500219010
Nome/Denominação Social*	ALMINA - Minas do Alentejo, S.A.
Morada*	Algares
Localidade*	ALJUSTREL
Código Postal	7600-015
Concelho*	Aljustrel
Telefones	284249400
Fax	284249492

Localização

Designação	Ensecadeira 1
Tipo de infraestrutura	Outro
Existe modificação do regime hidrológico	|_|
Prédio/Parcela	Herdade do Morgado
Dominialidade	Domínio Hídrico Público
Meio hídrico	Barranco
Margem/Plano de água	Plano de água e ambas as margens
Nut III - Concelho - Freguesia	Aljustrel
Longitude	-8.18819
Latitude	37.87732
Região Hidrográfica	RH6 :: Sado e Mira
Bacia Hidrográfica	1528 :: Roxo

Caracterização

Outras Infra-estruturas

Tipo	Ensecadeira 1
Descrição	Ensecadeira para contenção de rejeitados numa situação de emergência relacionada com a instalação de residuos "BE-BAC"
Existe captação associada	|_|

Finalidades da Infraestrutura

Regularização de caudais	|_|
Abastecimento de água	|_|

Abeberamento animal	|_|
Rega	|_|
Combate a incêndios	|_|
Atividades turísticas e desportivas	|_|
Atividade industrial	|_|
Produção de energia elétrica	|_|
Outra	|X|

Condições Gerais

1ª O título será exclusivamente utilizado para implantação de infraestrutura hidráulica, para o fim a que se destina, no local e nas condições indicadas neste título, fim que não pode ser alterado sem prévia autorização da Entidade Licenciadora.

2ª O titular obriga-se a cumprir o disposto no presente título, bem como o estabelecido em todas as leis e regulamentos vigentes, ou que venham a ser publicados, nomeadamente no que concerne a segurança, gestão de resíduos, conservação da natureza e demais legislação e regulamentos específicos das atividades complementares que simultaneamente venham a ser desenvolvidas no local.

3ª Para efeitos de fiscalização ou inspeção o titular fica obrigado a facultar, às entidades competentes, este título, bem como o acesso à área, construções e equipamentos a ela associados.

4ª O titular obriga-se a participar à Entidade Licenciadora as datas de início e conclusão dos trabalhos associados à obra e às intervenções no terreno, com antecedência mínima de 10 dias, os quais deverão estar concluídos no prazo de 24 meses.

5ª As despesas com vistorias extraordinárias inerentes à emissão deste título, ou as que resultem de reclamações justificadas, serão suportadas pelo seu titular.

6ª Este título só poderá ser transmitido mediante autorização da Entidade Licenciadora de acordo com o disposto no artigo 26º do Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio.

7ª Este título só poderá ser transacionado e cedido mediante autorização da Entidade Licenciadora de acordo com o disposto no artigo 27º do Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio.

8ª Este título pode ser revisto ou revogado nos casos previstos nos artigos 28º, 29º e 32º do Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio.

9ª Este título caduca nas condições previstas no artigo 33º do Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio.

10ª A Entidade Licenciadora reserva o direito de restringir excecionalmente o regime de utilização dos recursos hídricos, por período a definir, em situações de emergência, nomeadamente secas, cheias e acidentes/incidentes ambientais.

11ª Pela ocupação privativa do domínio público do Estado é devida a taxa de recursos hídricos prevista no nº 4 do artigo 67º, no nº 2 do artigo 77º e no artigo 78º, da Lei nº 58/2005, de 29 de dezembro, e conforme o estabelecido no artigo 10º do Decreto-Lei nº 97/2008, de 11 de junho.

12ª Em caso de conflito de usos dos recursos hídricos, será dada prioridade à captação de água para abastecimento público, sendo ainda considerados os critérios de preferência a estabelecer no plano de gestão de bacia hidrográfica.

13ª O presente título não dispensa o titular da obtenção de quaisquer outros títulos exigíveis por outras entidades.

14ª O titular deverá respeitar outras utilizações devidamente tituladas, bem como quaisquer restrições de utilização local dos recursos hídricos.

15ª Em caso de incumprimento do presente título, o seu titular fica sujeito às sanções previstas no Decreto-Lei nº 226-A/2007, de 31 de maio.

16ª O utilizador abster-se-á da prática de atos ou atividades que causem a deterioração do estado das massas de águas e gerem outros impactes ambientais negativos ou inviabilizem usos alternativos considerados prioritários.

Condições Específicas

1ª O titular da licença não poderá alterar as caraterísticas da obra sem a autorização expressa da Entidade Licenciadora.

2ª O titular obriga-se a sinalizar o local da implantação da infraestrutura hidráulica, mediante a colocação de uma placa de identificação.

3ª O titular obriga-se a cumprir o regime de caudais ecológicos e reservados que constam do Anexo à presente licença.

4ª Não pode existir qualquer descarga de efluentes ou origens de poluição difusa de qualquer natureza.

APA/ARH Alentejo
Av. Engenheiro Arantes e Oliveira, n.º 193
7004-514 Évora
Telefone: +351 266 768 200 / Fax: +351 266 768 230
e-mail: arhalt.geral@apambiente.pt - http://www.apambiente.pt

5ª O titular fica obrigado a informar a Entidade Licenciadora, no prazo máximo de 24 horas, de qualquer acidente ou incidente que afete o estado das águas.

6ª O titular obriga-se a garantir a preservação das galerias ripícolas preexistentes.

7ª O titular obriga-se a manter as condições de escoamento naturais da linha de água.

8ª O titular obriga-se a minimizar os impactes na erosão do solo e a manter a estabilidade das margens.

9ª Deverá ser cumprido o estipulado no Regulamento de Pequenas Barragens (Decreto-Lei nº 409/93 de 14 de dezembro).

10ª Caso se pretenda instalar captação de recursos hídricos superficiais deverá ser instruído o respetivo processo nesta Entidade.

11ª O titular obriga-se em manter em condições de segurança e operacionalidade a infraestrutura.

12ª O utilizador é obrigado a implementar medidas adequadas à proteção dos recursos hídricos retidos na albufeira, nomeadamente proceder de modo a que não haja poluição química ou microbiológica da água a explorar, por águas de pior qualidade ou outras fontes poluentes.

13ª Fazem parte integrante do presente título todos os anexos autenticados que o acompanham.

Outras Condições

1ª No(s) descarregador(es) de cheias a folga deve ser igual ou superior a 1,00 m.

2ª A largura do coroamento da barragem não deve ser inferior a 3,00 m e deve ter em atenção a configuração da linha de saturação com a albufeira cheia e a sismicidade local.

3ª No prazo máximo de 30 dias após a data de atribuição do presente título, será prestada uma caução, a favor da entidade licenciadora, para cumprimento das obrigações de _____IMPLANTAÇÃO/ ALTERAÇÃO/ DEMOLIÇÃO_____ no valor de ____413 €____(5% do montante investido), de acordo e nos termos previstos na alínea B) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio (minutas disponíveis no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. na internet em www.apambiente.pt – Instrumentos > Licenciamento das utilizações dos recursos hídricos > Formulários).

4ª No prazo máximo de ____80____ dias a contar da data de entrada em funcionamento da utilização, será prestada uma caução, a favor da entidade licenciadora, para recuperação ambiental no valor de ____165 €____ (entre 0,5 e 2% do montante investido), de acordo e nos termos previstos na alínea A) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de maio (minutas disponíveis no sítio da Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. na internet em www.apambiente.pt – Instrumentos > Licenciamento das utilizações dos recursos hídricos > Formulários).

Anexos

Localização da utilização

O presidente do conselho diretivo da APA, IP

Nuno Lacasta

APA/ARH Alentejo
Av. Engenheiro Arantes e Oliveira, n.º 193
7004-514 Évora
Telefone: +351 266 768 200 / Fax: +351 266 768 230
e-mail: arhalt.geral@apambiente.pt - http://www.apambiente.pt

Localização da utilização

Peças desenhadas da localização



APA/ARH Alentejo
Av. Engenheiro Arantes e Oliveira, n.º 193
7004-514 Évora
Telefone: +351 266 768 200 / Fax: +351 266 768 230
e-mail: arhalt.geral@apambiente.pt - http://www.apambiente.pt