



PROJETO DE EXECUÇÃO E ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO CIRCUITO HIDRÁULICO DE SÃO BENTO E RESPECTIVO BLOCO DE REGA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

RELATÓRIO

VOLUME 1 - PEÇAS ESCRITAS

TOMO 4 - MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES



Janeiro de 2019

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO CIRCUITO HIDRÁULICO
DE SÃO BENTO E RESPETIVO BLOCO DE REGA**

ÍNDICE DE VOLUMES

RELATÓRIO

VOLUME 1 – PEÇAS ESCRITAS

TOMO 1 – CAPÍTULOS INTRODUTÓRIOS

TOMO 2 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

TOMO 3 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES

TOMO 4 – MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES

VOLUME 2 – PEÇAS DESENHADAS

RELATÓRIOS TÉCNICOS

VOLUME 1 – SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

VOLUME 2 – INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA. RESERVATÓRIO DE SÃO BENTO

RESUMO NÃO TÉCNICO

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO CIRCUITO HIDRÁULICO
DE SÃO BENTO E RESPETIVO BLOCO DE REGA**

RELATÓRIO

**VOLUME 1 - PEÇAS ESCRITAS
TOMO 4 – MITIGAÇÃO, MONITORIZAÇÃO E CONCLUSÕES**

ÍNDICES

TEXTO	Pág.
1 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	1
1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
1.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS.....	1
1.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras.....	1
1.2.2 Fase de execução da obra	2
1.2.3 Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos.....	3
1.2.4 Escavações e Movimentações de terras.....	3
1.2.5 Construção e Reabilitação de Acessos.....	4
1.2.6 Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos	5
1.2.7 Fase final da execução de trabalhos.....	6
1.3 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO POR DESCRITOR	6
2 MONITORIZAÇÃO	13
2.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS	13
2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO	13
2.2.1 Descritores a monitorizar	13
2.2.2 Recursos Hídricos Superficiais	13
2.2.3 Recursos Hídricos Subterrâneos	17
2.2.4 Aves Estepárias.....	20
2.2.5 Programa de Monitorização de <i>Linaria ricardoi</i>	22
2.2.6 Solos	24
3 CUSTOS DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E MONITORIZAÇÃO.....	27
3.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS	27
3.2 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO.....	27
3.2.1 Recursos hídricos superficiais	27
3.2.2 Recursos hídricos subterrâneos	27
3.2.3 Aves estepárias	27
3.2.4 <i>Linaria ricardoi</i>	28
3.2.5 Solos	28

4	IMPACTES RESIDUAIS	29
5	LACUNAS DE CONHECIMENTO	31
6	CONCLUSÕES.....	33
7	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	35

	Pág.
QUADROS	
Quadro 2.1 - Pontos de amostragem de águas superficiais.....	14
Quadro 2.2 - Cronograma de parâmetros a amostrar.....	15
Quadro 2.3 - Parâmetros físicos e químicos a monitorizar.....	15
Quadro 2.4 - Pontos de amostragem de águas subterrâneas.....	18
Quadro 2.5 - Cronograma de parâmetros a amostrar.....	19

ANEXOS

- ANEXO 1 -** Matriz comparativa da significância de impactes com e sem a aplicação de medidas de minimização.

1 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a identificação, a caracterização e a avaliação de impactes, nomeadamente os de carácter negativo, associados às fases de construção e exploração do “Circuito Hidráulico de São-Bento e Respetivo Bloco de Rega”, torna-se necessário estabelecer algumas medidas prévias, ações corretivas e mesmo compensadoras que visem, de algum modo, a manutenção do equilíbrio do meio envolvente.

As medidas que se apresentam em seguida visam restabelecer a situação o mais próximo possível do seu estado inicial, antes da perturbação, através da redução e/ou eliminação dos impactes negativos mais significativos suscetíveis de ocorrer, bem como evitar o surgimento de outros impactes indiretos não desejáveis. De acordo com as características do projeto, foram contempladas as medidas de minimização de impactes suscetíveis de ocorrer nas fases de construção e exploração.

1.2 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS

As medidas que se seguem constam da listagem de “*Medidas de minimização gerais da fase de construção*” presente no sítio da internet da Agência Portuguesa do Ambiente (APA)¹.

Refira-se que a EDIA operacionaliza estas medidas (ainda que, por vezes, com redações algo diferentes das propostas pela APA) através do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), apresentado no **Volume 2 dos Relatórios Técnicos**.

1.2.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

MM(FC) 1 - Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo a natureza, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, designadamente a afetação das acessibilidades.

MM(FC) 2 - Realizar ações de formação e sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos.

MM(FC) 3 - Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos

¹https://www.apambiente.pt/_zdata/Instrumentos/AIA/Modelos-DocmentosOrientacao/Documentos-Orientacao/MedidasdeMinimizacaoGerais.pdf

trabalhos, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre início de Abril e o fim de Junho.

MM(FC) 4 - Elaborar um Plano de Integração Paisagística das Obras, de forma a garantir o enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente.

MM(FC) 5 - Elaborar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), constituído pelo planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase de execução das obras, e respetiva calendarização. O SGA deve ser elaborado pelo dono da obra e integrado no processo de concurso da empreitada ou deve ser elaborado pelo empreiteiro antes do início da execução da obra, desde que previamente sujeito à aprovação do dono de obra. As cláusulas técnicas ambientais constantes no SGA comprometem o empreiteiro e o dono da obra a executar todas as medidas de minimização identificadas, de acordo com o planeamento previsto.

1.2.2 Fase de execução da obra

MM(FC) 6 - Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais, No entanto, caso o sejam que esteja devidamente justificado:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de proteção de captações;
- Áreas classificadas da RAN ou da REN;
- Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Áreas de ocupação agrícola;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Zonas de proteção do património.
- Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento.

1.2.3 Desmatção, Limpeza e Decapagem dos Solos

- MM(FC) 7** - As ações pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
- MM(FC) 8** - Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra.
- MM(FC) 9** - A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes destas atividades devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização.
- MM(FC) 10** - Sempre que a área a afetar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico das ações de desmatção e proceder à prospeção arqueológica das áreas cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização de referência.

1.2.4 Escavações e Movimentações de terras

- MM(FC) 11** - Sempre que a área a afetar apresente potencial arqueológico deve-se efetuar o acompanhamento arqueológico de todas as ações que impliquem a movimentação dos solos, nomeadamente escavações e aterros, que possam afetar o património arqueológico.
- MM(FC) 12** - Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas.
- MM(FC) 13** - Executar os trabalhos de escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.
- MM(FC) 14** - A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes.
- MM(FC) 15** - Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).
- MM(FC) 16** - Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito.
- MM(FC) 17** - Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado.

MM(FC) 18 - Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

MM(FC) 19 - Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a seleção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de proteção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de proteção de captações;
- Áreas classificadas da RAN ou da REN;
- Outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Áreas de ocupação agrícola;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Zonas de proteção do património.

1.2.5 Construção e Reabilitação de Acessos

MM(FC) 20 - Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cidades de saúde e escolas).

MM(FC) 21 - Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

MM(FC) 22 - Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

MM(FC) 23 - Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica em termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

MM(FC) 24 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

MM(FC) 25 - Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuam na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

MM(FC) 26 - Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais.

MM(FC) 27 - Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras.

MM(FC) 28 - A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá ser obrigatoriamente feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível deverão ser instalados dispositivos de lavagem de rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

1.2.6 Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

MM(FC) 29 - Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

MM(FC) 30 - Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

MM(FC) 31 - São proibidas queimas a céu aberto.

MM(FC) 32 - Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem.

MM(FC) 33 - Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem.

MM(FC) 34 - Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

MM(FC) 35 - Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes dos estaleiros, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou,

alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

MM(FC) 36 - A zona de armazenamento de produtos e o parque de estacionamento de viaturas devem ser drenados para uma bacia de retenção, impermeabilizada e isolada da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos que contaminem os solos e as águas. Esta bacia de retenção deve estar equipada com um separador de hidrocarbonetos.

MM(FC) 37 - Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado.

1.2.7 Fase final da execução de trabalhos

MM(FC) 38 - Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

MM(FC) 39 - Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afetados ou destruídos.

MM(FC) 40 - Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetadas no decurso da obra.

MM(FC) 41 - Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção.

1.3 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO POR DESCRITOR

Para além das medidas gerais previstas pela APA, e listadas também no SGA, considerou-se que deveriam prever-se medidas de carácter mais específico, a fim de se obter um quadro de mitigação melhor capacitado para lidar com os potenciais impactes significativos deste projeto em particular.

Seguidamente apresentam-se as referidas medidas, discriminadas por fase de implementação das mesmas.

Fase de Pré-Construção - MM(FPC)

(Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico)

MM(FPC) 1 – Recomenda-se a realização de trabalhos arqueológicos de caracterização e de diagnóstico nos seguintes locais, em situação de afetação direta:

- 3 – Monte Alto – sob o traçado do adutor – sítio do período romano para o qual se preconiza a realização de sondagens arqueológicas manuais.
- 7 - Santo Estevão 1 – sob o traçado do adutor – sítio da Pré-história recente, já intervencionado no âmbito da implementação do Subsistema de Rega do Ardila. Tendo em consideração as características do sítio (constituído exclusivamente por estruturas escavadas no substrato rochoso) uma abordagem com sondagens manuais não seria a mais adequada, pelo que se considera mais oportuna a realização de uma remoção controlada da camada vegetal, efetuada por meios mecânicos, de modo a permitir uma observação da superfície do substrato rochoso e a eventual identificação de realidades arqueológicas.
- 23 – São Bento – sítio com ampla dispersão de vestígios de cronologia romana à superfície do solo. A implantação do reservatório é potencialmente incidente sobre estratigrafia conservada desta mancha de dispersão, que também poderá ser potencialmente afetada pelo traçado das condutas CP a sul do reservatório e C1 a norte do reservatório. Preconiza-se a realização de prospeção geofísica na área do reservatório e no corredor do troço da conduta CP entre o reservatório e a EN392 e no troço da conduta C1 que parte do reservatório para norte, numa extensão de 200 metros. Em função dos resultados obtidos poderá ser programada e implementada complementarmente uma campanha de sondagens arqueológicas. De salvaguardar que as atividades da empreitada de construção do reservatório irão ocorrer nas proximidades deste sítio, que requer particular observância do acompanhamento arqueológico de obra.
- 44 – Monte do Facho 3 – sob o traçado da rede de rega e apontado como uma possível pequena necrópole, embora à superfície do solo não tenham sido observados vestígios conclusivos. Preconiza-se a realização de sondagens arqueológicas manuais.
- 46 – Torre Velha 12 – sob o traçado do adutor – sítio já intervencionado no âmbito da implementação do Bloco de Rega Brinches-Enxoé no qual foram identificadas inúmeras estruturas em negativo associadas a dois períodos distintos de ocupação (Neolítico final/Calcolítico e Idade do Bronze). Tendo em consideração as características do sítio (constituído exclusivamente por estruturas escavadas no substrato rochoso) uma abordagem com sondagens manuais não seria a mais adequada, pelo que se considera mais oportuna a realização de uma remoção controlada da camada vegetal, efetuada por meios mecânicos, de modo a permitir uma observação da superfície do substrato rochoso e a eventual identificação de realidades arqueológicas.

Fase de Construção - MM(FC)

(Recursos Hídricos Superficiais)

- MM(FC) 42** - Programar os trabalhos que envolvam intervenções em linhas de água para uma época do ano adequada, de modo a que estas apresentem o mínimo escoamento possível.
- MM(FC) 43** - Sempre que houver um atravessamento de linhas de água por elementos de projeto, dever-se-á minimizar o tempo de interrupção da circulação da água.
- MM(FC) 44** - Durante a afetação do leito de linhas de água, o desvio provisório, caso seja realizado, deverá assegurar a devolução da totalidade da água à linha de água a jusante, devendo a duração da intervenção ser a menor possível.
- MM(FC) 45** - Durante a intervenção no leito de linhas de água, dever-se-á assegurar que todas as ações que traduzam risco de poluição sejam restringidas na sua envolvente

direta. Essas áreas deverão ser vedadas e deverá ser restringido o acesso direto ao local, a fim de evitar que para aí sejam lançados elementos poluentes.

MM(FC) 46 - A movimentação de máquinas no leito das linhas de água deverá ser efetuada segundo o princípio da afetação mínima do escoamento natural, do leito de cheia, das margens e da vegetação ripícola. O atravessamento das linhas de água pela maquinaria da obra, quando inevitável, deverá privilegiar os atravessamentos já existentes.

(Recursos Hídricos Subterrâneos)

MM(FC) 47 - Sempre que ocorram exurgências devido à interceção do nível freático, deverá assegurar-se a extração da água e seu encaminhamento para o terreno a jusante. Pretende-se deste modo manter o equilíbrio hidrodinâmico e a espessura saturada do aquífero, bem como evitar a contaminação do recurso subterrâneo.

MM(FC) 48 - Para as captações subterrâneas mais próximas das frentes de obra deverão ser tomadas medidas com vista à proteção das mesmas, nomeadamente a sua vedação e sinalização dentro do corredor de obra, de forma a impedir o acesso ao local por parte da maquinaria e funcionários.

(Solos, Geologia, Geomorfologia e Geotecnia)

MM(FC) 49 - Remoção prévia do solo arável das áreas sujeitas a escavação, implementação de estaleiros e áreas de depósito temporário de terras, e consequente armazenamento em pargas para posterior reutilização na recuperação de áreas afetadas pela Empreitada.

MM(FC) 50 - Deposição dos materiais de empréstimo em aterros provisórios nas devidas condições de estabilidade geotécnica, atendendo às características geológico-geotécnicas dos terrenos explorados.

(Ecologia)

MM(FC) 51 - Promover uma ação de sensibilização junto aos trabalhadores que promova o respeito pelos valores ecológicos em presença, contemplando aspetos como: a não colheita ou danificação/abate de espécimes vegetais e animais; e alertando para o valor ecológico da flora, da vegetação, dos habitats e da fauna. Em relação aos habitats naturais alertar para a sensibilidade das áreas de ocorrência dos habitats: 6220* “Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*” – Subtipo 1 “Arrelvados anuais *neutrobasófilos*”, 6310 “Montado de *Quercus spp.* de folha perene”, 6420 “Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*” e 92D0 “Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)”.

MM(FC) 52 - Evitar a colocação de cravos, cavilhas, correntes e sistemas semelhantes em árvores e arbustos.

MM(FC) 53 - Evitar deixar raízes a descoberto e sem proteção em valas e escavações;

MM(FC) 54 - Iniciar as ações de recuperação paisagística, sempre que possível, logo após a conclusão das operações nos terrenos intervencionados, de modo a prevenir a erosão e infestação por espécies exóticas e infestantes, nas áreas de afetação temporária.

MM(FC) 55 - Evitar o início das atividades de remoção do coberto vegetal nos biótopos culturas anuais de sequeiro e culturas anuais de sequeiro com árvores dispersas nos períodos de reprodução da avifauna estepária, ou seja entre 1 de março e 30 de junho. Na impossibilidade de aplicar esta medida, estes trabalhos deverão ser acompanhados por técnicos especializados.

MM(FC) 56 - Compensar os 307 exemplares de azinheira (9,8 hectares de povoamento) a abater/afetar, através da plantação de 384 exemplares, a distribuir por uma área mínima de 12,25 hectares. O local proposto para esta ação de compensação é a herdade da Abobada, localizada na freguesia da Aldeia Nova de São Bento (Concelho de Serpa), através do adensamento de parcelas rústicas ocupadas com montado (ver **Volume 1 – Sistema de Gestão Ambiental dos Relatórios Técnicos**).

(Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico)

As medidas referentes à fase de construção, para este descritor, encontram-se integralmente previstas no Sistema de Gestão Ambiental (**Volume 1 dos Relatórios Técnicos**), não obstante apresentam-se em seguida, as referidas medidas.

MM(FC) 57 - Recomenda-se atenção reforçada no acompanhamento arqueológico da mobilização de solos no local de ocorrência dos sítios arqueológicos 3 – Monte Alto, 7 – Santo Estevão 1, 23 – São Bento, 44 – Monte do Facho 3 e 46 – Torre Velha 12, localizados no traçado da conduta.

MM(FC) 58 - Todas as ocorrências patrimoniais identificadas pelo estudo deverão ser integradas na Carta de Áreas Condicionadas da Obra (**Desenho 26**).

MM(FC) 59 - Durante a fase de obra, as ocorrências que serão intercetadas pelas infraestruturas de Projecto, ou que se localizam na faixa de indemnização/expropriação, deverão ser vedadas e sinalizadas com rede laranja. Procura-se assim, evitar que estas ocorrências sejam afetadas além do estritamente necessário para a implantação das infraestruturas. Estas ocorrências são:

- 3 – Monte Alto.
- 7 - Santo Estevão 1.
- 23 - São Bento.
- 44 – Monte do Facho 3.
- 46 – Torre Velha 12.

MM(FC) 60 - Em fase de obra, após a aprovação do plano de acessibilidades da empreitada e da localização e planta de estaleiros pelo Dono de Obra, deverá realizar-se uma avaliação dos sítios que deverão ser alvo de sinalização arqueológica. Esta deverá ser implantada nos limites dos caminhos a utilizar, podendo, no entanto, ser dispensada nos casos em que

as parcelas estejam devidamente delimitadas com vedação. Cabe ao acompanhamento arqueológico garantir que os pressupostos de não afetação são efetivamente cumpridos.

MM(FC) 61 - A Carta de Ocorrências Patrimoniais e Visibilidade do solo (Desenho 26) constitui-se num documento fundamental para a definição de futuras áreas de implementação de estaleiros, áreas de empréstimo ou de depósito de materiais e acessos de obra a construir/beneficiar.

MM(FC) 62 - Para além das infraestruturas que constituem unidades do Projeto, todas as atividades e fases de obra devem respeitar os perímetros de segurança definidos para os elementos de interesse patrimonial.

MM(FC) 63 - Nas áreas selecionadas para a implantação de estaleiros ou áreas destinadas à colocação de terras sobrantes deverá garantir-se que não serão afetados os sítios já identificados neste âmbito, bem como a realização de prospeção sistemática dessas áreas, em fase prévia à implementação destes elementos de Projeto.

MM(FC) 64 - O acompanhamento arqueológico deve ser permanente desde o início dos trabalhos, através de observação e registo, de todas as ações que impliquem revolvimentos de terras, como seja: desmatações, demolições, escavação, terraplenagens, abertura de caminhos de acesso, construção de estaleiros e depósito de terra.

MM(FC) 65 - O programa de acompanhamento arqueológico a desenvolver no âmbito deste descritor terá como período de execução a fase de construção do projecto.

MM(FC) 66 - Deverão ser realizadas ações de formação, de forma periódica, de modo a que os intervenientes na empreitada possam tomar conhecimento dos valores patrimoniais situados na envolvente, das áreas sinalizadas, bem como dos procedimentos que deverão ser cumpridos durante o decurso dos trabalhos.

MM(FC) 67 - Todas as tarefas definidas deverão ser executadas, de acordo com a sua complexidade e dimensão, por um arqueólogo ou uma equipa de arqueólogos e/ou técnicos de arqueologia, devidamente credenciados para o efeito (conforme o Decreto Regulamentar n.º 28/97, de 21 de Julho).

MM(FC) 68 - Os trabalhos arqueológicos, que deverão ter lugar em diferentes momentos da fase da construção, implicam a prossecução rigorosa do cronograma da obra previamente estabelecido (ou atempadamente alterado) e a interação e comunicação permanentes entre o arqueólogo responsável, o Empreiteiro e a EDIA.

MM(FC) 69 - O acompanhamento do património arqueológico, arquitetónico e etnográfico, deverá ser registado e deverá culminar com a elaboração de relatórios técnicos periódicos, reportando as actividades desenvolvidas, os resultados obtidos e a programação de futuras acções de preservação ou mitigação de riscos, para que a tutela emita parecer sobre a evolução destes trabalhos.

MM(FC) 70 - Caso sejam identificadas novas ocorrências de interesse arqueológico durante os trabalhos da empreitada, deverá proceder-se à sua sinalização e vedação..

MM(FC) 71 - No acompanhamento arqueológico de outras empreitadas do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva têm sido identificados arqueossítios constituídos por estruturas em negativo (realidades escavadas no substrato rochoso) que não são reconhecíveis através de vestígios de superfície. Como tal, a equipa de acompanhamento arqueológico deverá realizar uma observação atenta durante a fase de mobilização de solos, em especial nas áreas onde o substrato geológico seja constituído por caliços, devendo pois a equipa do Adjudicatário ter acesso visual facilitado à camada de transição entre o solo vegetal e substrato estratigráfico situado imediatamente abaixo (inorgânico).

MM(FC) 72 - O trabalho de acompanhamento arqueológico inclui a observação de todas as ações de interferência no solo até ser atingida a rocha base, níveis arqueologicamente estéreis, ou a cota máxima de afetação do projeto, nas áreas de inserção dos elementos de Projeto, bem como nas áreas de apoio à obra. Este trabalho implica ainda a observação das terras provenientes das escavações e perfurações realizadas; o registo fotográfico, o desenho técnico e a memória descritiva de todas as realidades estratigráficas e outras que venham a ser identificadas; a recolha, o tratamento e a descrição crono-tipológica de todo o espólio exumado; o registo com recurso a fichas de unidade estratigráfica, a fichas de espólio e a fichas de registo fotográfico das realidades que vierem a ser encontradas.

(Paisagem)

MM(FC) 73 - Finda a utilização dos estaleiros, estes serão desativados e serão realizadas ações de escarificação do solo e de conseqüente modelação do terreno natural e reposição da terra vegetal previamente decapada, de modo a assegurar a reposição das condições iniciais.

MM(FC) 74 - Desenvolver e implementar um Plano de Recuperação Biofísica das áreas afetadas pela Empreitada considerando as orientações constantes no Anexo IV do SGA - Volume 1 dos Relatórios Técnicos)

MM(FC) 75 - Implementar o Projeto de Integração Paisagística das infraestruturas do projeto. (Volume 2 dos Relatórios Técnicos).

(Ordenamento do Território)

MM(FC) 76 - Respeitar as figuras de ordenamento e servidões.

(Ambiente sonoro)

MM(FC) 77 - Obtenção de licença especial de ruído, caso aplicável, para atividades ruidosas temporárias, no cumprimento do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (Regulamento Geral de Ruído) no que respeita à existência de recetores sensíveis na proximidade das frentes de obra (ver **Desenho 26**).

MM(FC) 78 - Avisar atempadamente as autoridades e população de atividades de pega de fogo, quando aplicável.

Fase de Exploração - MM(FE)

(Recursos hídricos superficiais)

MM(FE) 1 - Deverá ser assegurada a manutenção das plantações efetuadas no âmbito do Projeto de Enquadramento Paisagístico do Reservatório de São Bento (**Volume 2 dos Relatórios Técnicos** e componente integrante do Projeto de Execução do Circuito Hidráulico de São Bento e respetivo Bloco de Rega).

(Recursos hídricos Subterrâneos)

MM(FE) 2 - Dinamizar ações de sensibilização junto da comunidade regante, no sentido de promover o abandono do uso de água subterrânea para fins hidroagrícolas, uma vez que através da implementação do projeto será disponibilizada água superficial.

MM(FE) 3 - Promover as boas práticas agrícolas, de modo a reduzir a carga de agroquímicos nos recursos hídricos subterrâneos.

MM(FE) 4 - Sensibilização dos agricultores para a utilização controlada e devidamente sustentada de fertilizantes e pesticidas.

(Solos)

MM(FE) 5 - Sempre que possível e adequado dever-se-á dar preferência aos sistemas de rega gota-a-gota em detrimento dos “*center pivot*”. A rega por canhão deve ser sempre evitada, bem como a rega por *pivot* em áreas de declive igual ou superior a 10 %.

MM(FE) 6 - As associações de regantes (ou outra estrutura que venha a ser responsável pela exploração do aproveitamento hidroagrícola) dever-se-ão dotar de meios técnicos que permitam a interpretação dos dados relevantes que venham a ser produzidos no âmbito do Programa de Monitorização dos Solos.

MM(FE) 7 - Sensibilização ambiental dos agricultores para as boas práticas agrícolas, designadamente ao nível da conservação das linhas de água que atravessam as parcelas agrícolas e suas margens, bem como ao nível do uso adequado de agroquímicos.

(Qualidade do Ar)

MM(FE) 8 - Evitar a utilização de agroquímicos de aplicação aérea em dias ventosos, por forma a minorar a dispersão destes poluentes. Apenas aplicar as quantidades adequadas destes compostos, nunca excedendo as recomendações dos fornecedores para as culturas em causa.

2 MONITORIZAÇÃO

2.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

De acordo com o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), disposto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, republicado pelo Decreto-Lei n.º152-B/2017, o EIA deve incluir programas de monitorização que identifiquem os parâmetros ambientais a avaliar pela importância que assumem ao nível da incidência de impactes.

A monitorização terá como objetivos centrais:

- A determinação da fiabilidade da avaliação de impactes realizada no EIA; e
- A eficácia das medidas de minimização de impactes negativos implementadas. Sempre que se revele algum desajuste significativo, os resultados da monitorização deverão permitir a correção dos fatores que possam estar a condicionar a eficácia das ações de minimização e/ou a sugestão de novas ações de minimização.

2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

2.2.1 Descritores a monitorizar

Para a fase de exploração apresentam-se, de seguida, para cada um dos descritores julgados pertinentes nesta fase (recursos hídricos superficiais, recursos hídricos subterrâneos, aves estepárias e solos), as ações de monitorização a empreender.

2.2.2 Recursos Hídricos Superficiais

2.2.2.1 Enquadramento

O Promotor (**EDIA**) tem vindo a implementar um programa de “*Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais na Rede Secundária de Rega em Fase de Exploração*”, abrangendo um conjunto alargado de blocos de rega. Nesse sentido, o presente Programa de Monitorização pretende estabelecer a diretrizes já em aplicação pela EDIA, procurando assim que o presente Projeto se articule de forma harmoniosa com um trabalho já em andamento.

2.2.2.2 Objetivos

A monitorização da qualidade das massas de água será orientada no sentido do controlo dos compostos utilizados na fertilização e no tratamento fitossanitário das culturas praticadas nos blocos de rega, permitindo que se avaliem os potenciais impactes resultantes do aumento da aplicação de fertilizantes e de pesticidas ao longo do tempo. Em especial, a monitorização deverá detetar as eventuais situações de contaminação dos cursos de água por poluição difusa causada pelas águas de drenagem dos campos agrícolas beneficiados, bem como os seus impactes nos sistemas aquáticos influenciados pela implementação e exploração do bloco de rega.

Com esta monitorização, será fornecida uma caracterização periódica das qualidades ecológica e físico-química das massas de água em estudo, permitindo que a EDIA possa atuar face às responsabilidades que lhe estão atribuídas ao nível da gestão e exploração da Rede Secundária do EFMA.

A monitorização a efetuar, bem como os resultados obtidos, serão enquadrados pela legislação pertinente em vigor, nomeadamente a que transpôs a DQA para o direito português (Lei nº 58/2005², de 29 de Dezembro e Decreto-Lei nº 77/2006³, de 30 de Março, e a que regula os aspetos de qualidade (sobretudo o Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto).

2.2.2.3 Locais e periodicidade de monitorização

Para a monitorização da qualidade da água superficial na área a beneficiar durante a fase de exploração do bloco de rega, são propostos três locais em linhas de água que receberão as águas de drenagem do bloco de rega: Ribeira do Enxoé; Barranco do João Bilheiro; Afluente do Chança (Monte do Paiva).

Estas estações de amostragem – todas localizadas a jusante dos blocos que para elas drenam – permitirão uma caracterização global dos efeitos do projeto sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais.

Face ao exposto, propõem-se os pontos apresentados no **Quadro 2.1** para a realização das campanhas de monitorização da qualidade da água. A localização dos pontos de amostragem da qualidade da água encontra-se representada no **Desenho 29**.

Quadro 2.1 - Pontos de amostragem de águas superficiais.

<i>Estação de Amostragem</i>	<i>Linha de água</i>	<i>Coordenadas</i>	
		<i>X</i>	<i>Y</i>
<i>RHSup-1</i>	Ribeira do Enxoé (PT07GUA1532)	62114,053	-186879,546
<i>RHSup-2</i>	Barranco do João Bilheiro	61461,107	-194919,889
<i>RHSup-3</i>	Afluente do Chança (Monte do Paiva)	74156,764	-193562,376

As amostragens serão realizadas com a calendarização apresentada no **Quadro 2.2** e de acordo com o Guia RELACRE 28 (2017).

² Alterada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de Junho.

³ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 245/2009, de 22 de Setembro

Quadro 2.2 - Cronograma de parâmetros a amostrar.

Parâmetros	Parâmetros	jan/fev	mar/abr	abr/mai	maio/jun	set/out	nov/dez
FÍSICO-QUÍMICOS	Físico-químicos gerais	X	X	X	X	X	X
	Pesticidas		X			X	
BIOLÓGICOS	Fauna Piscícola		X				
	Invertebrados Bentónicos		X				
	Macrófitos				X		
HIDROMORFOLÓGICOS	RHS		X				
	Caudal	X	X	X	X	X	X

Quando não for possível realizar as amostragens físico-químicas e ecológicas em simultâneo, o espaço temporal entre elas não ultrapassará uma semana.

Este calendário de amostragens deverá ser repetido de três em três anos.

Os pontos de amostragem selecionados constituem propostas, devendo ser ajustados sempre que ocorra qualquer situação não prevista ou caso os resultados obtidos nas amostragens assim o determinarem (no caso de ser necessário avaliar uma situação não expectável).

2.2.2.4 Parâmetros a monitorizar

Propõe-se a análise, em cada campanha de monitorização, dos **parâmetros físicos e químicos** indicados no **Quadro 2.3**.

Em todos os locais de amostragem serão ainda monitorizados, *in situ*, com recurso a sonda multiparamétrica, os seguintes parâmetros:

- Temperatura (ar e água);
- Oxigénio dissolvido (concentração e % saturação);
- Condutividade;
- pH;
- potencial redox;
- turvação.

A medição dos parâmetros *in situ* consiste na submersão de uma sonda multiparamétrica até que os valores medidos estabilizem, efetuando-se posteriormente a gravação no *datalogger* e a transferência para a ficha de campo.

Quadro 2.3 - Parâmetros físicos e químicos a monitorizar.

Determinações Laboratoriais
<ul style="list-style-type: none"> • Alcalinidade; • Azoto amoniacal; • Azoto Kjeldahl; • Azoto total; • Cálcio; • CBO₅; • Cloretos;

Determinações Laboratoriais

- COT;
- CQO;
- Dureza;
- Pentóxido Difósforo (P_2O_5);
- Fósforo solúvel reactivo (PO_4^{3-});
- Fósforo total (P);
- Magnésio;
- Nitratos;
- Nitritos;
- Oxidabilidade;
- Pesticidas;
- Potássio;
- Razão de adsorção do sódio (Sodium Adsorption Ratio, SAR);
- Sódio;
- SDT;
- SST;
- Sulfatos;

Com exceção dos pesticidas, nas seis campanhas de amostragem serão amostrados todos os restantes parâmetros identificados no quadro anterior.

As amostragens para deteção de pesticidas⁴ serão realizadas entre março/abril, início da campanha de rega, e setembro/outubro, após a ocorrência da primeira enxurrada. A definição das substâncias a analisar, de acordo com o referido nas Especificações Técnicas, deverá ser baseada em dados pertencente ao Ministro da Agricultura, Florestas e Desenvolvimento Rural, mais precisamente da Direção-Geral de Alimentação e Veterinária.

As determinações dos parâmetros físicos-químicos nas várias estações de amostragem deverão ser realizadas em laboratório acreditado. Deste modo, serão utilizados os métodos analíticos de referência para as águas naturais superficiais (Decreto-Lei n.º 236/98 de 1 de agosto, Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho) e Decreto-Lei n.º 218/2015 de 7 de outubro e em consequência serão considerados os limites de deteção, a precisão e a exatidão aí especificados.

Relativamente aos **parâmetros biológicos**, e para os 3 locais propostos, deverão ser monitorizados alguns dos elementos biológicos estipulados na DQA para avaliação do estado ecológico de rios, mais especificamente: macrófitos, fauna piscícola e invertebrados bentónicos, para além da aplicação do *River Habitat Survey (RHS)* para avaliação das condições hidromorfológicas das estações de amostragem, bem como da medição do caudal em cada estação de amostragem. Os elementos propostos revelam-se os mais adequados face ao tipo de pressões a que as massas de água estão submetidas.

A amostragem dos elementos anteriormente elencados deverá ser realizada de três em três anos (na época primaveril), seguindo os Protocolos de Amostragem e Análise publicados pela Autoridade Nacional da Água no âmbito da DQA. A avaliação deverá ser realizada de acordo com a Tipologia de

⁴ Produtos fitofarmacêuticos e os biocidas tal como definidos no artigo 2.º da Diretiva 91/414/CEE e no artigo 2.º da Diretiva 98/8/CE, respetivamente

Rios das linhas de água em estudo e recorrendo às ferramentas oficiais de avaliação do estado/potencial ecológico.

2.2.2.5 Relatórios e revisão do programa

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

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

Contudo, perspetiva-se que, em princípio, o programa de monitorização poderá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados, ou anormalmente baixos.

2.2.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

2.2.3.1 Enquadramento

O Promotor (EDIA) tem vindo a implementar um “*Programa Global para a Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos do EFMA – Fase de Exploração*”, abrangendo um conjunto alargado de blocos de rega. Nesse sentido, o presente Programa de Monitorização pretende estabelecer a diretrizes já em aplicação pela EDIA, procurando assim que o presente Projeto se articule de forma harmoniosa com um trabalho já em andamento.

2.2.3.2 Objetivos

O programa de monitorização proposto tem como objetivo avaliar estado químico de uma massa ou grupo de massas de água subterrânea, tendo em consideração as normas de qualidade e os limiares estabelecidos pelo Estado Português, de forma a permitir a avaliação do estado quantitativo e qualitativo das massas de água subterrâneas na área de influência dos blocos de rega inseridos no EFMA.

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

2.2.3.3 Locais

Para a monitorização da água subterrânea na área a beneficiar durante a fase de exploração do bloco de rega, são propostos cinco locais (poços), localizados em cada uma das duas unidades aquíferas interessadas pelo bloco de Rega, e abrangendo a totalidade da área de estudo (os códigos de identificação destes poços são os que constam do **Desenho 6**):

- PA35;
- PA 56;
- PA80;
- PA133.

Propõem-se os pontos apresentados no **Quadro 2.4** para a realização das campanhas de monitorização da água subterrânea. A localização dos pontos de amostragem encontra-se representada no **Desenho 28**.

Quadro 2.4 - Pontos de amostragem de águas subterrâneas.

<i>Estação de Amostragem</i>	<i>Coordenadas</i>	
	<i>X</i>	<i>Y</i>
PA35	63847,67	-194119,02
PA 56	71293,031	-192462,931
PA80	64068,212	-186742,17
PA133	616845,583	-190640,531

2.2.3.4 Parâmetros a monitorizar e frequência das amostragens

As amostragens serão realizadas com a calendarização apresentada no **Quadro 2.5** e devem seguir o Guia RELACRE 28 (2017).

Quadro 2.5 - Cronograma de parâmetros a amostrar.

Parâmetros a medir <i>in situ</i>		Parâmetros a analisar em laboratório	
Parâmetro	Frequência de Amostragem	Parâmetro	Frequência de Amostragem
Nível Piezométrico Temperatura (água e ar) pH Potencial Redox Condutividade Oxigénio dissolvido (mg e %)	Trimestral <i>(janeiro; finais de março / início de abril, antes do início da rega; Julho; finais de setembro / princípio de outubro)</i>	Azoto amoniacal, Nitratos, Sulfatos, Cloretos	Trimestral <i>(janeiro; finais de março / início de abril, antes do início da rega; Julho; finais de setembro / princípio de outubro)</i>
		Nitritos, Dureza total, Bicarbonato/carbonato, Cálcio, Magnésio, Potássio, Sódio, Fosfatos, Pesticidas ⁽¹⁾	Semestral <i>(águas altas, março/início de abril antes do início da rega; águas baixas, final setembro/princípio de outubro após a rega)</i>
		Alumínio, Arsénio, Cádmio, Chumbo, Cobre, Ferro, Manganês, Mercúrio, Zinco, Cor, Turvação, Alcalinidade, Oxidabilidade, Sílica (no caso das rochas cristalinas), Carbono orgânico total, Coliformes totais e fecais, Estreptococos fecais, Hidrocarbonetos persistentes (TCE e PCE)	Anual <i>(durante o período húmido)</i>

(1) No que se refere aos pesticidas, ao abrigo do Decreto-Lei nº 306/2007, de 27 de agosto, a Direção-Geral de Alimentação e Veterinária elabora anualmente a lista dos pesticidas a pesquisar na água destinada ao consumo humano no território continental, na qual estão ainda definidas as substâncias ativas a pesquisar por concelho.

Este calendário de amostragens deverá ser repetido de três em três anos.

A recolha das amostras deverá ser realizada por entidades acreditadas pela NP EN ISO/IEC 17025:2005 para o procedimento de colheita. Os procedimentos de amostragem deverão ser acreditados nos termos do Decreto-Lei n.º83/2011, de 20 de junho.

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

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

Em todas as campanhas de amostragem e em todos os locais deverão ser monitorizados os parâmetros *in situ*, devendo recorrer-se, para o efeito, a sondas multiparamétricas equipadas com uma variedade de elétrodos que permitam fazer a leitura dos vários parâmetros, sendo eles:

temperatura (água e ar), pH, potencial redox, condutividade e oxigénio dissolvido (mg e %). Quanto ao nível piezométrico deverá recorrer-se a sondas de nível.

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

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

Os métodos analíticos de campo e de laboratório, a utilizar durante o programa de monitorização, deverão ser validados e documentados de acordo com a norma NP EN ISO/IEC 17025:2005, ou com outras normas equivalentes aceites a nível internacional, nos termos do Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.

Os métodos de análise deverão ser acreditados nos termos do Decreto-Lei n.º 83/2011, de 20 de junho.

2.2.3.5 Relatórios e revisão do programa

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

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

Contudo, perspetiva-se que, em princípio, o programa de monitorização poderá ser revisto caso sejam encontrados resultados anormalmente elevados, ou anormalmente baixos.

2.2.4 Aves Estepárias

Enquadramento

Tendo em consideração que se prevê que o grupo das aves estepárias seja o mais afetado pelo projeto em avaliação, considera-se que este deverá ser alvo de um programa de monitorização dirigido.

Este programa deverá ser articulado com outros, já em curso, e associados à Rede de Rega do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, procurando desta forma uma abordagem metodológica integrada e coerente com o Programa Global de Monitorização da Avifauna na Rede Secundária de Rega do EFMA.

No presente documento apresentam-se algumas diretrizes que deverão ser tidas em conta na definição do Plano de Monitorização das Aves Estepárias.

Objetivos

O programa de monitorização de aves estepárias deverá ter como objetivos:

- Acompanhar a evolução das populações de aves estepárias na área de estudo, de forma a identificar alterações na distribuição das espécies através de comparações sazonais e interanuais;
- Caracterizar a situação das populações de aves estepárias na área de estudo, previamente à fase de construção;
- Avaliar se a médio-longo prazo se observam alterações significativas nas populações de aves estepárias, como resposta à introdução progressiva do regadio, através de abundância relativa e as estimativas populacionais das espécies de aves estepárias.

Espécies Alvo e Parâmetros a Monitorizar

Tendo em consideração as espécies com elevado valor conservacionista que foram confirmadas nos levantamentos de campo, ou que são dadas como potenciais, tendo em consideração os biótopos em presença, deverão ser alvo de monitorização as seguintes: alcaravão (*Burhinus oedicephalus*), águia-caçadeira (*Circus pygargus*), calhandra-real (*Melanocorypha calandra*), sisão (*Tetrax tetrax*) e abetarda (*Otis tarda*).

Para estas espécies deverá ser avaliada a sua distribuição espacial e sazonal, deverão ser determinadas as abundâncias relativas e estimados os efetivos populacionais.

Deverão ainda ser aplicadas metodologias de amostragem e tratamento de dados que permitam avaliar a diversidade e abundância da comunidade de aves estepárias em geral.

Metodologias de amostragem

Propõe-se de forma geral, a aplicação das seguintes metodologias de amostragem, sendo que as mesmas devem seguir o definido do Programa Global acima referido:

- Amostragem Atlas

Esta metodologia permite determinar o padrão geral de ocorrência das espécies avifaunística na área de estudo. Com o presente método pretende-se assegurar a amostragem e a identificação de todas as espécies presentes. A amostragem atlas consiste numa prospeção sistemática da comunidade de aves em geral, através de um procedimento standardizado, no conjunto de quadrículas UTM 1x1 km do sistema *Hayford-Gauss*, da área a caracterizar. A prospeção de cada quadrícula consistirá numa visita de 15 a 30 minutos, dependendo das condições morfológicas do terreno e tipo de habitats presentes, em que a área será percorrida lentamente em viatura automóvel, com paragem em pelo menos um ponto de escuta e observação com a duração de dez minutos. Esta metodologia também é adequada para a monitorização de **sisão**, sobretudo no período de reprodução.

- Transectos

Esta metodologia é adequada à amostragem da generalidade das aves estepárias, e consiste na realização de transectos de carro a velocidade reduzida, distribuídos pela área de estudo, durante os quais são realizadas contagens de efetivos das espécies alvo. Este método enquadra-se nos transectos lineares com distância variável; este é considerado o mais apropriado para áreas de grande extensão, com uma certa homogeneidade, e em que não

existam grandes obstáculos à progressão do observador no meio (e.g., Rabaça, 1995). Os transectos deverão ser realizados, em viatura todo-o-terreno a baixa velocidade (10 a 20 km/h) e relativamente constante, ao longo de estradões, caminhos e estradas asfaltadas secundárias (e.g., Fuller e Mosher, 1981; Buckland *et al.*, 1993, Bibby *et al.*, 2000), percorrendo todas as zonas com habitat relativamente aberto, considerado favorável à ocorrência das espécies-alvo, procurando cobrir de forma homogénea a área de estudo.

Periodicidade e Frequência de Amostragem

A monitorização da avifauna estepária deverá ser implementada nas diferentes fases do projeto: pré-construção, construção e exploração.

Cada período de amostragem deverá cobrir um ciclo anual abrangendo as diferentes épocas fenológicas: Primavera/Verão (nidificação e pós-reprodução) e Invernada.

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

Relatórios

Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados de acordo com a estrutura prevista na legislação em vigor – Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, que revoga a Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Deverá ser produzido um relatório no fim de cada ciclo anual que integre todos os resultados desse período. Nas fases de construção e de exploração os relatórios anuais deverão incluir uma comparação dos dados obtidos no período a que se reportam, com os dos períodos anteriores.

Os relatórios anuais deverão avaliar a eficácia das medidas de mitigação implementadas, assim como do programa de monitorização.

2.2.5 Programa de Monitorização de *Linaria ricardoi*

Enquadramento

Tendo em consideração que a espécie prioritária *Linaria ricardoi*, foi detetada na área de estudo, e embora tenha sido excluída, da área a infraestruturar para o regadio, a mancha onde foram detetados os núcleos mais relevantes desta espécie, não é descartar a possibilidade da espécie estar presente noutras áreas, nomeadamente nas ocupadas por olivais de sequeiro e culturas anuais de sequeiro.

A *Linaria ricardoi* é uma espécie prioritária para conservação incluída no anexo II da Diretiva Habitats (transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24/04, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24/02). Este programa deverá ser articulado com outros, já em curso, e associados à

Rede de Rega do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, procurando desta forma uma abordagem metodológica integrada e coerente.

Objetivos

O programa de monitorização de *Linaria ricardoi* deverá ter como objetivos:

- Avaliar a área de distribuição da espécie;
- Quantificar os efetivos populacionais em cada núcleo de ocorrência.

Parâmetros a Monitorizar

Os parâmetros a monitorizar deverão incluir:

- Cartografia do uso do solo;
- Quantificação de indivíduos de *Linaria ricardoi* por núcleo;
- Inventário florístico.

Metodologias de amostragem

Propõe-se a aplicação das seguintes metodologias de amostragem:

Cartografia do uso do solo

Recorrendo a ferramentas de SIG, e com base em levantamentos de campo, proceder à atualização da cartografia de uso do solo em função das alterações que se verifiquem, face à situação de referência.

Avaliação da área de distribuição de *Linaria ricardoi*

Prospeção de parcelas com olival de sequeiro, e com culturas anuais de sequeiro (pastagens), na época de floração da espécie (abril-maio), através de transectos sinusoidais, que no caso dos olivais serão definidos em função das linhas de plantação das oliveiras.

Deverão ser contabilizados todos os indivíduos de *L. ricardoi* quando as populações apresentam reduzida densidade ou na presença de indivíduos dispersos. Nas situações em que os núcleos populacionais apresentam um elevado número de indivíduos, deverá proceder-se à sua estimativa baseada em parcelas de 2x2m estabelecidas aleatoriamente nos locais de amostragem.

Periodicidade e Frequência de Amostragem

A monitorização de *L. ricardoi* deverá ser implementada nas diferentes fases do projeto: pré-construção, construção e exploração.

Deverá ser realizada uma campanha anual, e o período de amostragem deverá coincidir com o período de floração da espécie (abril-maio).

Relatórios

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

330/2001, de 2 de abril, respeitante à estrutura dos relatórios de monitorização –, com as necessárias adaptações ao caso em apreço.

Deverá ser produzido um relatório no fim de cada ciclo anual que integre todos os resultados desse período. Nas fases de construção e de exploração os relatórios anuais deverão incluir uma comparação dos dados obtidos no período a que se reportam, com os dos períodos anteriores.

Os relatórios anuais deverão avaliar a eficácia das medidas de mitigação implementadas, assim como do programa de monitorização.

2.2.6 Solos

2.2.6.1 Salinização e alcalinização

O risco de salinização e alcalização dos solos abrangido pelo regadio do EFMA resulta da eventual presença de sais dissolvidos na água de rega e da sua aplicação deficitária no solo ou em condições de drenagem deficiente.

A abordagem de monitorização deverá privilegiar a relação entre a composição da água de rega em cada bloco, consoante a albufeira de proveniência, com as análises de solo realizadas e os dados resultantes dos agro-sistemas, associados ao tipo de regadio realizado.

2.2.6.2 Erosão potencial

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

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

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

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

componentes da matéria orgânica do solo é inversamente proporcional aos fatores que favorecem a erosão.

De modo a monitorizar a evolução dos solos da área regada ao longo do tempo, deverão ser analisados os seguintes parâmetros:

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

2.2.6.3 Locais e frequência de amostragem

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

Em termos médios, poderá ser considerado um número de pontos de amostragem equivalente a cerca de 1 ponto por cada 150 ha, embora possam não estar uniformemente distribuídos, tendo em conta as especificidades da área a estudar.

As colheitas de solo deverão ser feitas no final da época seca. A comparação dos dados obtidos ao longo do tempo dará uma indicação segura do efeito da rega na qualidade dos solos e de medidas que deverão ser adotadas. A periodicidade das análises de solos a efetuar deverá ser a seguinte:

- A periodicidade das amostragens deverá ser anual e a sua realização após a época seca, para os solos mais suscetíveis, incluindo os que apresentaram suscetibilidade alta ou muito alta à erosão, salinização/alcalinização do solo;
- Nos restantes solos, as análises poderão ser feitas de 3 em 3 anos;
- As cartas de suscetibilidade à erosão, salinização e alcalização deverão ser refeitas anualmente de acordo com os dados recolhidos, pelo que a definição dos solos a monitorizar anualmente ou trianualmente deverá igualmente ser revista de acordo com os dados que forem sendo obtidos.

2.2.6.4 Relatório e discussão de resultados

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

Com base nos resultados obtidos, deverão ser revistas as Cartas de Suscetibilidade à erosão, salinização/alcalinização.

Os locais e periodicidade de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, deverão manter-se constantes de modo a permitir a evolução da suscetibilidade dos solos à erosão, salinização/alcalinização, com a salvaguarda da inclusão de novos elementos determinados pela evolução da situação.

3 CUSTOS DAS MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E MONITORIZAÇÃO

3.1 CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS

Neste capítulo pretende-se apresentar uma estimativa dos custos de cada programa de monitorização proposto, bem como um custo global para um conjunto de ações que permitirão a concretização das medidas da fase de exploração.

3.2 PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

3.2.1 Recursos hídricos superficiais

O programa de monitorização da qualidade da água de superfície na fase de exploração terá uma periodicidade variável consoante os parâmetros a monitorizar (ver **Quadro 2.2**) e será realizado em três pontos de amostragem.

Após obtenção dos resultados de cada campanha de monitorização será elaborado um relatório de monitorização em conformidade com os critérios da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Estima-se que este programa de monitorização tenha um custo anual de 10 000 €. Contudo, este custo deverá ser diluído e integrado no programa de “*Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais na Rede Secundária de Rega em Fase de Exploração*”.

3.2.2 Recursos hídricos subterrâneos

O programa de monitorização da qualidade da água de superfície na fase de exploração terá uma periodicidade variável consoante a sua localização (ver Quadro 2.5) e será realizado em dois pontos de amostragem. Após obtenção dos resultados de cada campanha de monitorização será elaborado um relatório de monitorização em conformidade com os critérios da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Estima-se que este programa de monitorização tenha um custo anual de 14 000 €. Contudo, este custo deverá ser diluído e integrado no “*Programa Global para a Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos do EFMA – Fase de Exploração*”.

3.2.3 Aves estepárias

Após obtenção dos resultados de cada campanha de monitorização será elaborado um relatório de monitorização em conformidade com a Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Estima-se que este programa de monitorização tenha um custo anual de 45 000 €.

3.2.4 Linaria ricardoi

O programa de monitorização proposto resulta num relatório anual de monitorização, em conformidade com a portaria nº 395/2015, de 4 de novembro.

Estima-se para este programa um custo anual de 18 000€.

3.2.5 Solos

Face ao programa de monitorização proposto para o descritor solos e tendo em consideração que a área total dos sub-blocos de rega é de 4235 ha, estima-se um custo anual de 30 000 €.

4 IMPACTES RESIDUAIS

Feita a avaliação dos impactes que o projeto globalmente gera (ver **Capítulo 3** do **Tomo 3** do **Volume 1** do EIA) e tendo sido propostas as medidas de minimização de impactes negativos consideradas adequadas – e que foram, naturalmente, especialmente dirigidas aos impactes negativos de maior significância – importa agora reavaliar os impactes negativos em causa, face à implementação das medidas acima propostas.

Assim, optou-se por considerar apenas os impactes significativos e muito significativos nesta análise, que são os passíveis de comprometer a viabilidade ambiental deste Circuito Hidráulico. De facto, apenas os impactes negativos significativos ou muito significativos poderão pôr em causa valores relevantes analisados nos diversos descritores tratados no presente Estudo.

Desta forma, no **ANEXO 01** apresenta-se a Matriz Comparativa da Significância de Impactes com e sem a aplicação de Medidas de Minimização.

Nesta matriz são, pois, apresentados os impactes negativos significativos e muito significativos identificados, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração do projeto, organizados por ação e descritor, conforme a Matriz Síntese constante do **ANEXO 01** do **Tomo 3**.

Não foram para esta análise considerados os impactes decorrentes da fase de desativação do projeto, pelos motivos apresentados no Guia Técnico para a Elaboração de Estudos de Impacte Ambiental de Projetos do EFMA (EDIA, 2008) e que seguidamente se transcrevem:

“Tendo em conta que o tempo de vida dos Aproveitamentos Hidroagrícolas do EFMA se estima em várias décadas, podendo inclusive vir a ser superior a 100 anos, a fase de desativação dos respetivos projetos reveste-se de grandes incertezas. O próprio conceito de “desativação” pode diferir em função do cenário que se adote para a cessação da exploração do Aproveitamento. (...) A decisão de desativar um projeto desta natureza, poderá (...) estar associada, a alterações estratégicas nas políticas de desenvolvimento da região que poderão resultar em alterações mais drásticas que o simples abandono das práticas agrícolas de regadio, mas que são de todo, à data, impossíveis de prever. Assim, também a proposta de medidas mitigadoras de impactes negativos para esta fase de desativação, para além de se basear em pressupostos altamente incertos, irá também revestir-se de erros, pela incapacidade natural à data, de conceber a realidade de um futuro tão distante, sendo portanto bastante provável que o trabalho a desenvolver para a conceção e definição das mesmas se torne obsoleto e desnecessário aquando da necessidade de o colocar em prática. Assim, julga-se que a única proposta razoável que se poderá efetuar numa situação como esta, é a de que, aquando da desativação do projeto, seja elaborado um Plano para que esta seja realizada de forma a salvaguardar de forma sustentada, todos os aspetos ambientais passíveis de afetação. Assim, opta-se por propor que, na matriz e relativamente à fase de desativação, ao contrário do que é proposto para as fases de construção e de exploração, não se proceda à avaliação dos impactes com e sem a aplicação de medidas; e, por outro lado, se preveja que a cessação da exploração do Aproveitamento possua diferentes cenários.”

A comparação efetuada na Matriz constante do **ANEXO 01** prevê a aplicação da totalidade das medidas de minimização, bem como dos Programas de Monitorização propostos no presente EIA, devendo a alteração da avaliação de cada impacte ser entendida neste pressuposto.

Da análise efetuada constata-se que metade dos impactes negativos classificados como significativos e muito significativos são passíveis de serem minimizados através das medidas e programas de monitorização propostos no **Tomo 4**:

- O impacte causado na **Paisagem** pela maioria das ações na fase de construção será reduzido com a implementação do Sistema de Gestão Ambiental (Volume 2 dos Relatórios Técnicos) e do Projeto de Enquadramento Paisagístico Do Reservatório.
- Os impactes causados pelas ações que mais riscos têm de gerar **resíduos e efluentes** serão devidamente minimizados com a realização de ações de sensibilização ambiental aos trabalhadores em obra, bem como com a implementação do Sistema de Gestão Ambiental (**Volume 2** dos Relatórios Técnicos), especificamente o Plano de Gestão de Resíduos.
- No que diz respeito ao descritor **Ecologia**, os impactes causados na fase de construção pela desmatção e/ou decapagem dos terrenos verão a sua significância reduzida com o respeito da Carta Áreas Ecologicamente Sensíveis (**Desenho 28**) e da Medida de minimização relativa à interdição das atividades de obra numa área especialmente sensível, num determinado período do ano.

Desta forma, subsiste um conjunto de impactes negativos significativos que não são passíveis de serem minimizados. Estes constituem, assim, os impactes residuais do projeto em apreciação.

Estes impactes residuais serão então:

- O impacte da desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação do adutor e da rede de rega, sobre o Ordenamento do Território, durante a fase de construção;
- O impacte da atividade de regadio sobre a Ecologia e sobre a Paisagem, durante a fase de exploração.

Considerações mais detalhadas sobre cada um destes impactes foram já tecidas no **Tomo 3** do EIA, pelo que não se repetirão agora.

Salientam-se como os mais relevantes destes Impactes Residuais as alterações que a intensificação agrícola provocará na Ecologia e na Paisagem.

5 LACUNAS DE CONHECIMENTO

Partindo de cada um dos principais capítulos que constituem o presente EIA, referem-se as lacunas técnicas e de conhecimento detetadas em relação ao mesmo.

Caracterização da situação de referência ambiental

A caracterização da situação de referência efetuada no presente EIA teve à sua disposição um considerável volume de informação resultante de diversos estudos elaborados recentemente, que foram ainda completados com as prospeções de campo realizadas no âmbito do EIA.

Consequentemente, considera-se serem reduzidas as lacunas associadas à caracterização da situação de referência apresentada neste EIA. As lacunas que eventualmente subsistam, independentemente da qualidade e da quantidade da informação previamente existente e recolhida e da profundidade das prospeções especificamente realizadas no âmbito deste EIA, não se consideraram capazes de impossibilitar a avaliação fiável dos impactes induzidos pela construção, exploração e desativação do projeto em estudo, nomeadamente por a caracterização ter sido feita numa perspetiva conservativa.

Avaliação dos impactes

Em resultado do detalhe da caracterização da situação de referência levada a cabo e do entendimento existente quanto aos principais fatores determinantes do funcionamento dos ecossistemas presentes na área de estudo – em particular o ambiental e o socioeconómico – foi possível analisar, com boa precisão, os impactes gerados pelas diferentes fases de implementação do projeto. Estas fases foram divididas em ações parcelares, cujo impacto sobre cada um dos descritores do EIA foi mais pormenorizado. Julga-se, ainda, que as várias ações abarcam todas as intervenções a realizar.

No sentido de ponderar a importância dos impactes determinados pelas ações consideradas, foi adotada uma metodologia de avaliação qualitativa, atribuindo para cada um deles um conjunto de parâmetros descritivos das suas características nas vertentes mais relevantes para a respetiva avaliação global, tal como é frequente em estudos da mesma natureza. Esta análise permitiu selecionar os impactes mais importantes, as ações mais gravosas em termos da sua influência negativa e os descritores em estudo mais afetados pelo projeto.

Embora para a maior parte dos descritores utilizados neste estudo não tenha sido possível realizar uma avaliação quantitativa absoluta quanto aos efeitos produzidos por determinada ação – avaliação, se não impossível, pelo menos, extremamente difícil com base no estado atual da ciência ecológica em Portugal e do conhecimento existente sobre ecossistemas, ambos essencialmente descritivos e empíricos, sem capacidade de predição matemática rigorosa –, a análise e a consideração dos impactes teve em conta um largo conjunto de trabalhos sobre os efeitos ambientais de aproveitamentos hidroagrícolas, o que permitiu, para os vários impactes analisados, uma boa avaliação das suas características, da sua forma de atuação e da sua importância.

Deste modo, e apesar de as poucas insuficiências técnicas e de conhecimento acima referidas terem limitado uma análise quantitativa absoluta sobre alguns dos efeitos provocados pelas ações

consideradas, nas fases de construção e de exploração do projeto, considera-se que a avaliação realizada é fiável, adequada e capaz de sustentar a decisão que vier a ser tomada sobre o impacto ambiental do Circuito Hidráulico de São Bento e respetivo Bloco de Rega, objetivo último do Estudo de Impacte Ambiental.

Medidas de prevenção, mitigação e compensação dos impactes negativos e programas de monitorização

As medidas de prevenção e de mitigação propostas possuem como base os impactes avaliados e o funcionamento ecológico da área de estudo. A sua sustentação técnica e científica é, globalmente, boa, nomeadamente em relação a aspetos como a recuperação das áreas intervencionadas (e.g., estaleiros e acessos de obra).

As diretrizes do programa de monitorização e as ações indicadas para alguns dos descritores deste EIA, considerados de importância primordial ou com capacidade para indiciar possíveis alterações dos ecossistemas afetados, foram sustentadas em suficiente material técnico e científico, assim como no conhecimento sobre a situação de referência. É, pois, possível afirmar-se não existirem lacunas importantes, quer na seleção desses descritores, quer nas ações de monitorização propostas para cada um.

Em conclusão, é possível considerar que, em consequência do conhecimento que se detém envolvendo a tipologia do projeto em questão, da informação obtida e dos procedimentos adotados, não existem lacunas técnicas ou de conhecimento que tenham limitado, para além do aceitável num estudo da natureza do que se apresenta, a conceção do projeto, a caracterização da situação de referência, a análise dos impactes provocados pela construção, exploração e desativação do Circuito Hidráulico e Bloco de Rega, a definição das medidas de prevenção e mitigação dos impactes negativos e o estabelecimento das ações de monitorização a implementar.

6 CONCLUSÕES

O Estudo de Impacte Ambiental do Circuito Hidráulico de São Bento e respetivo Bloco de Rega, realizado em fase de Projeto de Execução, que agora se conclui, pretende constituir-se como um elemento de apoio à decisão, no âmbito da viabilidade ambiental deste Projeto.

Este insere-se num aproveitamento muito maior e mais ambicioso – o Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva –, mais concretamente no Subsistema do Ardila, localizado na margem esquerda do rio Guadiana.

O Circuito Hidráulico de São Bento e respetivo Bloco de Rega irá beneficiar cerca de 4 200 ha, dado que assegura o transporte e armazenamento de água proveniente – em última instância – da albufeira de Alqueva, bem como a distribuição de água às parcelas agrícolas (Rede de Rega).

Assim, o Projeto implicará impactes positivos significativos para os Agrossistemas e a Socioeconomia, que são particularmente importantes por esta ser uma região muito empobrecida e com população decrescente e cada vez mais envelhecida, onde existem solos de boa qualidade, mas onde a crónica ausência de água tem limitado a competitividade da agricultura aqui praticada.

Estes impactes serão notados na fase de exploração.

Salientam-se, na fase de construção, os impactes negativos causados pela desmatação e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação das infraestruturas, que afetarão significativamente alguns grupos biológicos característicos de classes de uso de solo tais como culturas anuais de sequeiro, com ou sem árvores dispersas.

Assim, de modo a minimizar esta perturbação, recomendou-se programar os trabalhos de forma a evitar o período de reprodução da maioria das espécies.

Quanto à Ecologia, registar-se-ão novos usos agrícolas, numa área muito expressiva onde atualmente se praticam culturas anuais de sequeiro – e, se bem que com menor relevância ecológica, olivais em regime extensivo – que servem de suporte ao ciclo de vida de espécies – concretamente avifaunística – de elevado valor conservacionista.

Ainda assim, este impacte perde alguma da sua relevância quando encarado a nível regional, nomeadamente se se considerarem as vastas áreas designadas para a conservação de valores ecológicos em que se incluem as aves estepárias na vizinhança do presente Projeto.

No que respeita à preservação do património natural, salienta-se ainda a exclusão de áreas onde foi identificada a ocorrência efetiva de *Linnaria ricardoi*, nomeadamente 27 ha.

Foi ainda alterado o Projeto de Execução, devido a trabalhos de prospeção e achados arqueológicos, traduzindo-se em alterações do local do reservatório e no traçado de infraestruturas lineares (condutas da Rede de Rega).

Desta forma a avaliação das incidências do projeto sobre o ambiente durante a elaboração do presente estudo permitiu a alteração do projeto e mitigar estes impactes.

Deste modo, considerando, por um lado, que a avaliação realizada é fiável e adequada, sem lacunas de conhecimento relevantes, e por outro, que da aplicação da totalidade das medidas de minimização, bem como do cumprimento dos Programas de Monitorização propostos no presente EIA, resulta um número pouco significativo de impactes residuais, tendo estes igualmente pouca expressão, pode concluir-se que deverá ser viabilizada a construção do Circuito Hidráulico de São Bento e respetivo Bloco de Rega, desde que assegurado o cumprimento da totalidade das medidas e programas preconizados no presente Estudo.

7 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

AGRO.GES (2005). Estudo do impacto sobre as explorações agrícolas da nova conceção do sistema de rega do Alqueva.

ALFA (2006). Habitats 6220, 6310, 6420 e 92D0 in: ICN 2006 Proposta de Plano Sectorial da Rede Natura 2000 vol. ii Valores naturais. Fichas de caracterização ecológica e de gestão: Habitats naturais e espécies da flora e fauna; Instituto da Conservação da Natureza; Lisboa URL: http://www.icn.pt/psrn2000/caract_habitat.htm

Almeida, C.; Mendonça, J.J.L.; Jesus, M.R.; Gomes, A.J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Instituto Nacional da Água, Volume I, 27 – 35 p;

Almeida, M.; Basílio, L. (2012). Intervenção Arqueológica preventiva. Ponte do Barranco da Morgadinha (Ponte do Barranco da Morgadinha, Serpa, Beja), Dryas Arqueologia, Janeiro de 2012

Alves, C.; Estrela, S.; Porfírio, E.; Serra, M. (2014a). Intervenção arqueológica no sítio de Alto de Brinches 3 (Reservatório de Serpa- Norte): resultados preliminares, 4º colóquio de arqueologia do Alqueva. O Plano de Rega (2002-2010), Coleção Memórias d’Odiana – Estudos arqueológicos do Alqueva (2ª série), n.º 14, EDIA, S.A. e DRCALEN, 2013: 96-102

Alves, C.; Costeira, C.; Estrela, S.; Porfírio, E.; Serra, M.; Soares, A.M.M. e Moreno-Garcia, M. (2014b). Caracterização preliminar da ocupação pré-histórica da Torre Velha 3 (Barragem da Laje, Serpa), 4º colóquio de arqueologia do Alqueva. O Plano de Rega (2002-2010), Coleção Memórias d’Odiana – Estudos arqueológicos do Alqueva (2ª série), n.º 14, EDIA, S.A. e DRCALEN, 2013: 103-111

Alves, C.; Costeira, C.; Estrela, S.; Porfírio, E.; Serra, M.; Soares, A.M.M.; Moreno-García, M. (2010). Hipogeus funerários do Bronze Pleno da Torre Velha 3 (Serpa, Portugal). O Sudeste no Sudoeste?, Zephyrus, LXVI, Salamanca, Univ. de Salamanca, julho – dezembro 2010, 133-153

Alves, C.; Costeira, C.; Estrela, S.; Serra, M. e Porfírio, E. (2013). Necrópole Tardo-Antiga da Torre Velha 3, Serpa (Baixo Alentejo, Portugal), Atas do VI Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular (4 a 6 de outubro de 2012), Villafranca de los Barros (Badajoz), 2016: 1929-1966

Alves, J.M.C.; Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C. & Lousã, M.F. (1998). Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.

Antunes-Ferreira, N.; Soares, A.M.M. (2010). A sepultura paleocristã de Martinus, IV Encuentro de Arqueología del SurOeste Peninsular, Aracena, Serv. de Publ. de la Univ. de Huelva, Colectanea 145, 2010: 1149-1173

APA (2016). Plano de Gestão de Região Hidrográfica – Região Hidrográfica do Guadiana (RH7).

Aranda, G.; Esquível, J. A. (2006). Ritual funerario y comensalidad en las sociedades de la Edad del Bronce del Sureste peninsular: la Cultura de El Argar, *Trabajos de Prehistoria*, 63:2, Madrid, 2006: 117-133

Aranda, G.; Esquível, J. A. (2007). Poder y prestigio en las sociedades de la cultura de El Argar. El consumo comunal de bóvidos y ovicápridos en los rituales de enterramiento, *Trabajos de Prehistoria*, 64:2, Madrid, 2007: 95-118

Arnoldus, H. M. J., (1977). Predicting soil losses due to sheet and rill erosion, em *Guidelines for water management*. N.º 1, FAO Conservation Guide, Roma;

Arruda, A.M. (2014). A oeste tudo de novo. Novos dados e outros modelos interpretativos para a Orientalização do território Português, Fenícios e Púnicos, por Terra e por Mar, Atas do VI Congresso internacional de estudos Fenícios e Púnicos, 2014: 513-535

Ayers, R.S., Westcot, D.W. (1994). Water quality for agriculture: FAO Irrigation and Drainage Paper 29.

Baptista, L. (2017). Relatório final global. Trabalhos de minimização de impactes sobre o património cultural decorrentes da execução do Circuito Hidráulico Caliços-Machados e respetivos blocos de rega- Fase de obra. Concelhos de Serpa e Moura (2015-2017), *Arqueologia & Património*, Lda., Beja, 2017

Baptista, L.; Rodrigues, Z.; Pinheiro, R. (2012). Espacialidades dos cadáveres em Montinho6: contributos para uma compreensão das práticas funerais da Idade do Bronze no Sudoeste Peninsular, *Actas do V Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular*, Almodôvar, Município de Almodôvar, 2012, 149-170.

Baptista, L.; Gomes, S. (2012b). Relatório Final Global. Minimização de impactes sobre o Património cultural decorrentes da execução do Bloco de rega de Brinches-Enxoé- fase de obra, *Arqueologia & Património*, Beja, 2012

Baptista, L.; Gomes, S. (2013a). Contributos para o estudo das modalidades de construção do espaço das «estruturas de planta em osso» e sub-rectangulares alongadas, *Atas del VI Encuentro de Arqueologia del Suroeste Peninsular* (Jimenez Ávila, J.; Bustamante, M.; García Cabezas, M. eds.), Villafranca de los Barrios (Badajoz), 4-6 de Outubro 2012: 389-415.

Bencatel, J.; Álvares, F.; Moura, A.E. e Barbosa, A.M. (eds.). (2017). Atlas de Mamíferos de Portugal, 1ª edição, pp. 9-10. Universidade de Évora, Portugal

Bernardo, J. M.; Ilhéu, M.; Matono, P. e A. M. Costa (2003). Interannual variation of fish assemblage structure in a mediterranean river: implications of streamflow on the dominance of native and exotic species. *River Research and Applications* 19: 521-532;

Bibby, C. J.; Burgess, N. D.; Hill, D. A., Mustoes, S. H. (2000). *Bird Census Techniques*. Ecoscope Applied Ecologists.

Blanca, G.; Cabezudo, B.; Cueto, M.; Fernandez Lopez, C. e Morales Torres, C. (eds.). (2009). *Flora Vascular de Andalucía Oriental*, 4 vols. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.

Cabral, J. e Ribeiro, A. (1989). Nota Explicativa da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1:1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Cabral, M. J.; Almeida, J.; Almeida, P. R.; Deliger, T.; Ferrand de Almeida, N.; Oliveira, M. E.; Palmeirim, J. M.; Queiroz, A. I.; Rogado, L. e M. Santos-Reis (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª Edição, ICN/Assírio e Alvim. Lisboa;

Cancela d'Abreu *et al.*, DGOTDU (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. Lisboa

Cardoso, A. C. e C. Carrapato (2008). Intervenção saramugo – relatório interno 2008. ICNB/PNVG, Mértola.

Cardoso, A. C. e C. Carrapato (2010). Intervenção saramugo – relatório interno 2010. ICNB/PNVG, Mértola

Cardoso, A. C.; Carrapato, C.; Martins, A.; Lousa, H.; Silva, N.; Pinheiro, P.; Almeida, J.; Reis, F.; Sousa, D.; Matono, P.; Rodrigues, P. e J. Oliveira (2015). Ação A3 – Atualização da situação populacional do saramugo e das ameaças na bacia do Guadiana. Relatório de 2015 da Ação A3 do Projeto LIFE 13 NAT/PT/000786 - Saramugo.

Cardoso, J. V. C. (1965). Os solos de Portugal, sua Classificação, Caracterização e Génese – A Sul do rio Tejo. Direção Geral dos Serviços Agrícolas, Lisboa;

Castroviejo, S. (Coord.) (1986-2007). Flora Iberica. Vols. I-VIII, X, XIV, XV, XVIII, XXI. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid.

Catarino, H. (1997) O concelho de Serpa no período Muçulmano, in Lopes, M.C.; Carvalho, P. e Gomes, S. (1997) Arqueologia do concelho de Serpa, CMS, Serpa, 1997:153-157

Catry, P.; Costa, H.; Elias, G. e Matias, R. (2010). Aves de Portugal, Ornitologia do Território Continental. Assírio & Alvim. Lisboa. 944 pp.

Chaves, F.; Baptista, L.; Gomes, S. (2012). Trabalhos de minimização de impactes sobre o Património Cultural decorrentes da execução do Bloco de Rega de Brinches-Enxoé. Relatório final. Intervenção arqueológica em Horta da Morgadinha 2, Arqueologia & Património, Lda., 2012

Christensen, J.H. B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V. Magaña Rueda, L. Mearns, C.G. Menéndez, J. Räisänen, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton, 2007: Regional Climate Projections. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

Collares-Pereira, M. J. e I. Cowx (2004). The role of catchment scale environmental management in freshwater fish conservation. Fisheries Management and Ecology 11: 303-312.

Collares-Pereira, M. J.,; Cowx, I. G.; Rodrigues, J. A. e L. Rogado (2002). A conservation strategy for *Anaocypris hispanica*: a picture of LIFE for a highly endangered Iberian fish. Em: Conservation of

Freshwater Fishes: options for the future. Collares-Pereira, M.J., Coelho, M.M. e Cowx, I.G. (eds.):
pág: 186-197.

Collares-Pereira, M. J.; Cowx, I. G.; Rodrigues, J. A.; Rogado, L. e L. M. Costa (1999). The status of
Anaocypris hispanica in Portugal: problems of conserving a highly endangered Iberian fish. *Biological
Conservation* 88: 207-212;

Collares-Pereira, M. J.; Cowx, I. G.; Rodrigues, J. A.; Rogado, L.; Ribeiro, F; Mendes, A.; Picciochi,
P.; Salgueiro, P.; Alves, M. J. e M. M. Coelho (2000). Uma estratégia de conservação para o
saramugo, *Anaocypris hispanica*, um endemismo piscícola em extinção. Relatório Final do Programa
LIFE-Natureza. FCUL.

Collares-Pereira, M. J.; Filipe, A. F. e L. Moreira da Costa (2007). Os peixes do Guadiana - que
futuro? Chamusca, Edições Cosme.

Collares-Pereira, M. J.; Pires, A. M.; Coelho, M. M. e I. G. Cowx (1998). Towards a conservation
strategy for *Anaocypris hispanica*, the most endangered non-migratory fish in portuguese streams.
Em: *Stocking and introduction of fish*, Cowx, I.G. (ed.), pág 437-449. Fishing News Books, Blackwell
Science, Oxford;

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (2008). Relatório ambiental
avaliação estratégica do PROT Alentejo.

Correia A.I. (1994). Fitoclimatologia dinâmica. Um estudo no norte de Portugal, Thèse d'État,
Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Costa, A. (1991). Sistemas aquíferos da região de Moura. Comunicações dos Serviços Geológicos de
Portugal.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental.
Quercetea 0: 5-55.

Cowx, I. G. e M. J. Collares-Pereira (2000). Conservation of endangered fish species in the face of
water resource development schemes in the Guadiana river, Portugal: harmony of the incompatible.
Em: *Management and ecology of river fisheries*, Cowx, I. G. (ed.), pág 428-438. Fishing News Books,
Blackwell Science, Oxford;

Delicado, C.; Santos, A.B.; Porfírio, E., Eerra, M.; Detry, C. (2017). Alto de Brinches 3 (Serpa): estudo
da fauna recuperada em contextos do 3º e 2º Milénios a.n.e., *Cadernos do GEEVH*, 6(1); 2017: 28-55.

Deus, M., Antunes, A.S. e Soares A.M.M. (2010). A Salsa 3 (Serpa) no contexto dos povoados
abertos do Bronze final do Sudoeste, In Pérez Macías, J.A. e Romero Bomba, R. (eds.), *IV Encuentro
de Arqueología del Suroeste Peninsular*, Aracena, Serv. de Publ. de la Univ. de Huelva, *Colectanea*
145, 2010: 514-543

DGRAH (1981). Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal.
Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. Lisboa.

Diniz, M. (1999). O povoado Neolítico da Foz do Enxóe (Serpa): enquadramento cronológico e cultural, II Congrès del Neolitic a la Peninsula Ibèrica, Saguntum-PLAV Extra-2, 1999: 235-243

Direção Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, DGADR (2014). Estratégia para o Regadio Público.

Direção Geral de Estatísticas da Educação e Ciência (2016). Estatísticas da Educação.

DRENA/EGF (1986). Estudo de impacte ambiental do empreendimento de Alqueva. Lisboa. Vários volumes.

EDIA (2008). Guia Técnico para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental de Projetos do EFMA

EDIA (2013). Zona de Intervenção de Alqueva. Contribuição para a definição de áreas e de necessidades hídricas para o regadio na zona envolvente do EFMA.

Elias, G.L., L.M. Reino, T. Silva, R. Tomé & P. Geraldès (Coords.) (1998). Atlas das Aves Invernantes do Baixo Alentejo. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

ERHSA (2002). Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo. Relatório Técnico do ERHSA. Volume 9, Anexo II.17 – Sector Pouco produtivo da Zona da Ossa Morena;

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C. e Lousã, M.F. (1995a). Sinopsis da Vegetação de Portugal Continental. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. e Aguiar, C. (1995b). Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Estudo de Caracterização dos Solos e Esboço de Aptidão das Terras para o Regadio à escala 1:25.000 na Área a Beneficiar com o Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva - DSRNAH – DS. Lisboa, Dezembro de 2003.

Santos, F.D.; Forbes, K.; Moita, R. (2002). Climate Change in Portugal. Scenarios, Impacts and Adaptation Measures. SIAM Project.

FAO (2011). Climate change, water and food security. FAO Water Reports 36. Rome

Faria, A.M. (2001). Pax Iulia, Felicitas Iulia, Liberalitas Iulia, Revista Portuguesa de Arqueologia, Volume 4, n.º 2, IPA, Lisboa, 2001: 351-362

Feio, M.; Patrício, A. (1945). Notícia acerca do Quaternário no Vale do Guadiana (trabalho apresentado em sessão do Centro de Estudos do Baixo Alentejo, a 12 de Maio de 1945), Arquivo de Beja, Beja, volume II, 1945: 43-69

Ferrand de Almeida, N.; Ferrand de Almeida, P.; Gonçalves, H.; Sequeira, F.; Teixeira, J. & Ferrand de Almeida, F. (2001). Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal. FAPAS. Porto.

Ferreira, A. (2000). Dados Geoquímicos de Base de Sedimentos Fluviais de Amostragem e Baixa Densidade de Portugal Continental: Estudo de Factores de Variação Regional. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Geociências.

Ferreira, A.; Brazuna, S. e Nunes, T. (2009). O sítio Neolítico da Malhada da Ourada [sic] 2 (Serpa): primeiros resultados, Apontamentos de Arqueologia e Património, n.º 4, NIA/ Era Arqueologia, Maio de 2009, 7-10.

Ferreira, M. T.; Morais, M.; Cortes, R. M. V.; Cabecinha, E. Oliveira, S. V.; Pinheiro, P. J.; Hughes, S. J.; Segurado, P.; Albuquerque, A.; Pedro, A.; Nunes, S.; Novais, M. H.; Lopes, L. T.; Rivaes, R. S.; Abreu, C. & R. Verdaguer (2009). Qualidade ecológica e gestão integrada de albufeiras. Relatório Final para o INAG (Contrato nº 2003/067/INAG). ADISA, UTAD, Fundação Luís de Molina, Lisboa, Marco de 2009.

Fidalgo, D.; Porfírio, E.; Silva, A.M. (2016). Novos dados sobre os hipogeus do Bronze Pleno de Torre Velha 3 (Serpa): contextos sepulcrais e estudo do espólio osteológico humano, Estudos do Quaternário, 15, APEQ, Braga, 2016: 1-25

Filipe, A. F. (2004). Revisão do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal: peixes dulciaquícolas e migradores. Relatório Final. ICN. Lisboa;

Filipe, A. F.; Cowx, I. G. e M. J. Collares-Pereira (2002). Spatial modelling of freshwater fish in semi-arid river systems: a tool for conservation. River Research and Applications 18: 123-136;

Filipe, A. F.; Marques, T. A.; Seabra, S.; Tiago, P.; Ribeiro, F.; Costa, M.; Cowx, I. G.; Cowx, I. G. e M. J. Collares-Pereira (2004). Selection of priority areas for fish conservation in Guadiana river basin, Iberian Península. Conservation Biology 18: 189-200.

Filipe, V.; Godinho, R.; Granja R.; Ribeiro, A.; Valera, A.C. (2013). “Bronze Age funerary spaces in Outeiro Alto 2 (Brinches, Serpa, Portugal): the hypogea cemetery”, Zephyros, LXXI, Salamanca, Universidad de Salamanca, janeiro-junho de 2013, 107-129

Franco, J.A. e Afonso, M.L.R. (1994). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (I) Alismataceae-Iridaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. e Afonso, M.L.R. (1998). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (II) Gramineae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. e Afonso, M.L.R. (2003). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III (III) Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa.

Franco, J.A. (1971). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco, J.A. (1984). Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. II. Clethraceae-Compositae. Sociedade Astória, Ltd. Lisboa.

Franco, J.A. (2000). Zonas fitogeográficas predominantes. Notícia explicativa III.6. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território. Direcção Geral do Ambiente. Lisboa.

Godinho, F. N. e Ferreira, M. T. (1998). The relative influences of exotic species and environmental factors on an Iberian native fish community. *Environmental Biology of Fishes* 51: 41-51;

Godinho, F. N. e Ferreira, M. T. (2000). Composition of endemic fish assemblages in relation to exotic species and river regulation in a temperate stream. *Biological Invasions* 2: 231-244;

Godinho, F. N.; Ferreira, M. T. e J. M., Santos (2000). Variation in fish community composition along an Iberian river basin from low to high discharge: relative contributions of environmental and temporal variables. *Ecology of Freshwater Fish* 9: 20-29.

Godinho, F. N.; Ferreira, M. T. e R. M. V. Cortes (1997). Composition and spatial organization of fish assemblages in the lower Guadiana basin, southern Iberia. *Ecology of Freshwater Fish*, 6: 134-143;

Godinho, F. N.; Pinheiro, P. J.; Oliveira, J. M. e R. Azedo (2014). Responses of intermittent stream fish assemblages to irrigation development. *River Research and Applications* 30(10):1248–1256.

Godinho, F.N. e Ferreira, M.T. (1998). The relative influences of exotic species and environmental factors on an Iberian native fish community. *Environmental Biology of Fishes* 51: 41-51

Gomes, S.; Baptista, L.; Rodrigues, Z. (2013). “Tradições de inumação durante a Idade do Bronze em Torre Velha 12 (Salvador, Serpa), Atas do VI Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular (4 e 6 de Outubro de 2012), Villafranca de los Barros (Badajoz), 2013: 710-732.

Guia RELACRE 28 AMOSTRAGEM DE ÁGUAS (2017). Associação de Laboratórios Acreditados de Portugal.

ICNF (2013). Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas.

IHERA (2003). Estudo de Caracterização dos Solos e Esboço de Aptidão das Terras para o Regadio à Escala 1:25.000 na Área a Beneficiar com o Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva;

Ilhéu, M. (2004). Padrões de Uso de Habitat da Ictiofauna em Rios de Tipo Mediterrânico. Dissertação de Doutoramento, Departamento de Ecologia, Universidade de Évora. Évora.

INAG (2006). Implementação da Directiva Quadro da Água. 2000 – 2005. Instituto da Água, INAG.

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. (2008). 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. 32 pp;

INE (2011). Estatísticas Territoriais.

INE (2011). Recenseamento população e habitação.

INE (2011). Recenseamento geral da agricultura : 2009:principais resultados, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa.

INE (2012). Estatísticas da Saúde.

INE (2012). Recenseamento Geral da População 2011.

INE (2013). Estatísticas da Saúde.

INE (2016) Contas Nacionais.

INE (2016) Estatísticas da Saúde.

INE (2016) Estatísticas do Turismo

INE (2016) Estatísticas dos Resíduos Municipais.

INE (2017) Anuário Estatístico da Região Alentejo 2016. Lisboa

INE (2017) Contas Económicas da Agricultura.

INE (2017) Empresas em Portugal

IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T. F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P. M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp., doi:10.1017/CBO9781107415324.

IST (2013). Avaliação Ambiental Estratégica dos novos investimentos EFMA relativas à Rede Secundária de Rega, no âmbito do INALENTEJO.

Kent, M. e Coker, P. (1992). Vegetation description and analysis. A practical approach. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester.

Larrazabal, J. (2014). A villa romana do Monte da Salsa (Brinches, Serpa): uma aproximação à sua sequência ocupacional, Atas do 4º colóquio de arqueologia do Alqueva. O Plano de Rega (2002-2010), Coleção Memórias d'Odiana – Estudos arqueológicos do Alqueva (2ª série), n.º 14, EDIA, S.A. e DRCALEN, 2014: 137-144

Lobo Ferreira, J. P.; Oliveira, M.M.; Moinante, M.J. (1995). Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Vol. 1,2 e 3. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Lopes, Maria da Conceição; Carvalho, Pedro C. e Gomes, Sofia M. (1997). Arqueologia do Concelho de Serpa. Serpa: Câmara Municipal de Serpa.

- López-González, G.A. (2001). Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vols. I & II. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Loureiro, A.; Ferrand de Almeida, N.; Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (coords.). (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal, 2ª edição. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.
- Marchante, H.; Marchante, E.; Freitas, H. (2005). Plantas Invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo. Ed. dos autores. Coimbra.
- Mataloto, R. e Boaventura, R. (2009) Entre vivos e mortos nos IV e III Milénios a.n.e. do Sul de Portugal: um balanço relativo do povoamento com base em datações pelo radiocarbono, Revista Portuguesa de Arqueologia, Lisboa, 12 (2), 2009, 31-77
- Mataloto, R.; Martins, J.M.; Soares, A.M.M. (2013). Cronologia absoluta para o Bronze do Sudoeste. Periodização, base de dados, tratamento estatístico, Estudos Arqueológicos de Oeiras, 20, CMO, 2013, 303-338
- Matono P. D. Sousa, e M. Ilhéu (2012a). Effects of land use intensification on fish assemblages in Mediterranean climate streams. *Environmental Management*, 52:1213-1229.
- Matono, P., Bernardo, J. M., Oberdorff, T., e M. Ilhéu (2012b). Effects of natural hydrological variability on fish assemblages in small Mediterranean streams: implications for ecological assessment. *Ecological Indicators* 23: 467-481.
- Matono, P., Sousa, D., e M. Ilhéu (2013). Effects of land use intensification on fish assemblages in Mediterranean climate streams. *Environmental Management* 52:1213-1229
- Mendes, J. C.; Bettencourt, M. L. (Ed. INMG) (1980). O Clima de Portugal. Contribuição para o estudo do balanço climatológico de água no solo e classificação climática de Portugal Continental. Fascículo XXIV. Lisboa;
- Monteiro, N. M. F. (2015). O sítio do Monte da Laje (Salvador, Serpa): fossas e fossos na transição do 4º para o 3º milénio A.N.E. na Bacia Média do Guadiana.
- Moreira da Costa, L. e M. J. Collares-Pereira (2003). Programa de Monitorização para o Património Natural – Monitorização de Peixes Dulciaquícolas – Área de Regolfo de Alqueva e Pedrogão. Relatório Final, CBA-FCUL, Lisboa.
- Munné, A.; Solá, C. & Prat, N. (1998). QBR: Un índice rápido para la evaluación de la calidad de los ecosistemas de ribera. *Tecnología del Agua* 175: 20-37.
- Neves, M.J. (2017). Minimização de impactes sobre o património cultural decorrentes da execução do Circuito Hidráulico de Amoreira-Caliços e do Circuito Hidráulico de Caliços-Pias (fase de obra) (Pias, Serpa; Santo Agostinho, Moura; Beja), *Dryas Arqueologia*, dezembro de 2017
- NMED/DWB ou GILLENINE, J. (2000). "State of New Mexico - Source water assessment and protection program". State of New Mexico, Environment Department, Drinking Water Bureau, NMED/DWB (Appendix E – WRASTIC index: Watershed vulnerability estimation using WRASTIC by Gallegos, P.E.D., Lowance, P.E.J. & Thomas, C.)

Oliveira, J. M.; Cortes, R., Teixeira, A.; Santos, J. M.; Pinheiro, P. J.; Ferreira, M. T.; Bochechas, J.; Ferreira, J. e J. Pádua (2010). A qualidade das bases de dados como factor crucial em estudos ambientais: condições de referência e tipologia de base piscícola para rios portugueses. 10º Congresso da Água – “Marcas d’ água”, 22-24 Março de 2010, Praia de Alvor. 13 pp.

Oliveira, J. M.; Santos, J. M.; Teixeira, A.; Ferreira, M. T.; Pinheiro, P. J.; Galdes, A. & J. Bochechas (2007). Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios Portugueses: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas de Águas Interiores. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa. 96 pp.

Oliveira, J. M.; Santos, J. M.; Teixeira, A.; Ferreira, M. T.; Pinheiro, P. J.; Galdes, A. e J. Bochechas (2007). Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios Portugueses: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas de Águas Interiores. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa. 96 pp.

Pimenta, M. T., (1998). Caracterização da erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo. Instituto da Água (INAG), Lisboa;

Pires, A. M.; Cowx, I. G. e M. M. Coelho (1999). Seasonal changes in fish community structure of intermittent streams in the middle reaches of the Guadiana basin, Portugal. *Journal of Fish Biology* 54: 235-249;

Pires, A. M.; Cowx, I. G. e M. M. Coelho (2000). Life history strategy of *Leuciscus pyrenaicus* (Cyprinidae) in intermittent streams of the Guadiana basin (Portugal). *Cybiurn* 24: 287-297;

Pires, A. M.; Cowx, I. G. e M. M. Coelho (2001). Diet and growth of two sympatric Iberian barbel, *Barbus steindachneri* and *Barbus microcephalus*, in the middle reaches of the Guadiana Basin (Portugal). *Folia Zoologica* 50: 291-304;

Ponte, T. (2018). Ocupação rural romana em Pax Iulia (Beja): os casos de Torre velha 1 e Torre Velha 7, *Rei CretariÆ RomanÆ FaVtoRVm aCta* 45, 2018: 107-113

Ponte, T.; Soares, A.M.M.; Araújo, M.F.; Frade, J.; Ribeiro, I.; Rodrigues, Z.; Silva, R.J.C.; Valério, P. (2012) O Bronze Pleno do Sudoeste da Horta do Folgão (Serpa, Portugal), Os hipogeus funerários, *O Arqueólogo Português, série V, n.º2, 2012, 265-295.*

Porfírio, E.; Serra, M.; Valério, P.; Soares, A.M.M.; Araújo, M.F.; Silva, R.J.C. (2013). Os metais da Idade do Bronze de Torre Velha 3 (Serpa) e os seus contextos arqueológicos, In *Morais Arnaud, J. Martins, A. Neves, C. (Coord.), Arqueologia em Portugal: 150 anos Actas do I Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses (21-23 de Novembro de 2013) APP, Lisboa, 2013: 563-571*

Qian, B., De Jong, R., Gameda, S., Huffman, T., Neilsen, D., Desjardins, R., Wang, H., McConkey, B. (2013) Impact of climate change scenarios on Canadian agroclimatic indices *Canadian Journal of Soil Science*, 2013, 93(2): 243-259,

Rabaça, J.E., 1995. Métodos de Censo de Aves: Aspectos Gerais, Pressupostos e Princípios de Aplicação. Ed. S.P.E.A., Publicação 1. 52 pp.

Rainho, A., L. Rodrigues, S. Bicho, C. Franco, J.M. Palmeirim. (1998). Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas I (PN Peneda-Gerês, PN Montesinho, PN Alvão, PN Serra da Estrela, PN Serras de Aire e Candeeiros, PN Serra de São Mamede, PN Arrábida, RN Estuário do Sado, PN

Sudoeste Alentejano e Costa Vicentina). Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, 26. ICN, Lisboa.

Rainho, A.; Alves, P.; Amorim, F. & Marques, J.T.(Coord.), (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa.

Rebelo, P.; Santos, R.; Neto, N.; Fontes, T.; Soares, A.M.M.; Deus, M.; Antunes, A.S. (2010); “Dados preliminares da intervenção arqueológica no sítio do Bronze Final de Entre Águas 5 (Serpa)”, In Pérez Macías, J.A. e Romero Bomba, R. (eds.), Actas do IV Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular, Aracena, Serv. de Publ. de la Univ. de Huelva, Colectanea 145, 2010, 463-488

Ribeiro, F. e M. J. Collares-Pereira (2010). Life history variability of non-native centrarchids in regulated river systems in the lower Guadiana drainage Southwest Iberian Peninsula. *Journal of Fish Biology* 76: 522-537.

Ribeiro, F. M. V. (1998). Distribuição, estrutura etária, crescimento e reprodução de *Anaocypris hispanica* (Steindachner, 1866) na bacia portuguesa do rio Guadiana. Relatório de Estágio da licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais. Lisboa, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Ribeiro, F., Beldade, R., Dix, M. e J. Bochechas (2007). Carta Piscícola Nacional. Direcção-Geral dos Recursos Florestais e Fluviais, Lda. Publicação electrónica 01/2007.

Ribeiro, F., Collares-Pereira, M.J e P.B. Moyle (2009). Non-native fish in the fresh waters of Portugal, Azores and Madeira Islands: a growing threat to aquatic biodiversity. *Fisheries Management and Ecology* 16: 255-264.

Ribeiro, F., Cowx, I. G. e M. J. Collares-Pereira (2000). Life-history traits of the endangered Iberian cyprinid *Anaocypris hispanica* and their implications for conservation. *Arch. Hydrobiol.* 149: 569-586;

Ricou, T.; Gonçalves, A.; Gómez, C. (2013); “Torre Velha 1: uma villa na Antiguidade tardia”, In Morais Arnaud, J. Martins, A. Neves, C. (Coord.), Arqueologia em Portugal: 150 anos Actas do I Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses (21-23 de Novembro de 2013) APP, Lisboa, 2013, 841-848.

Rivas-Martínez, S.; Díaz, T.E.; Fernández-González, F.; Izco, J.; Loidi, J.; Lousã, M. & Penas, A. (2002). Vascular plants communities of Spain and Portugal. Addenda to the syntaxonomical checklist of 2011. *Itinera Geobotanica* 15: 5-922.

Robles, F.; Soares, A.M.; António, T.; Curate, F.; Valério, P.; Rosa, S. (2012) “O Tholos Centirã 2 (Brinches, Serpa)- construtores e utilizadores; práticas funerárias e cronologias”; Atas del VI Encuentro de Arqueologia del Suroeste Peninsular (Jimenez Ávila, J.; Bustamante, M.; García Cabezas, M. eds.), Villafranca de los Barrios (Badajoz), 4-6 de Outubro 2012: 320-355

Rodrigues, Z.; Estrela, S.; Alves, C.; Porfírio, E.; Serra, M. (2012) “Os contextos funerários do sítio Alto de Brinches 3 (Serpa): dados antropológicos preliminares”, Actas do V Encontro de Arqueologia do Sudoeste Peninsular, Almodôvar, Município de Almodôvar, 2012: 73-83.

Rodriguez González, P.M., Ferreira, M.T., Espirito-Santo, D. (2003). Aplicação de um índice multimétrico para a avaliação da qualidade ecológica de habitats e de galerias ribeirinhos. Recursos Hídricos vol.24. n.º 2: 79-88.

Rolim, J., Teixeira, J.L., Catalão, J., Shahidian, S. (2014) - Impacte das alterações climáticas nas necessidades de rega das culturas. Cap. 3 (pp. 31-50) in Teixeira, J. L. e Rolim, J.(editores) - Impactes das alterações climáticas nos sistemas de regadio no Alentejo. Lisboa, ISAPress/FCT Projeto PTDC/AAC-AMB/113639/2009. ISBN 978-972-8669-59-1.

Santos, J. M., Ferreira, M. T. e F. N. Godinho (2000). Estrutura etária e crescimento das espécies piscícolas mais frequentes no rio Guadiana e afluentes. Transição de um período seco para um período húmido. Silva Lusitana 8: 107-117;

Santos, J. M., Ferreira, M. T. e F. N. Godinho. (1998). Composição das comunidades piscícolas da bacia do Guadiana em anos hidrológicos de características diferentes. Recursos Hídricos 19 (2-3): 29-39;

Santos, R. e Conceição, E. (2009). Relatório Final dos trabalhos de minimização de impactes no sítio de Torre Velha 11 (Barragem da Laje), Serpa, Neoépica, Lda., Lisboa, novembro de 2009.

SEIA (1995). Estudo integrado de impacte ambiental do empreendimento do Alqueva. Lisboa.

Senra, M. Costa, C e Baptista, L. (s/d) A fauna da Idade do Bronze de Torre Velha 12: resultados preliminares (Serpa, Beja, SW de Portugal) (Poster)

Sequeira, E. (2000). "O Alqueva face às questões Ambientais, à nova PAC (2000) e à Directiva Quadro da Água". Conferência proferida a 24/02/2000 na Sociedade das Ciências Agrárias de Lisboa

SGP (1988a). Carta Geológica de Portugal. Folha 8 – escala 1: 200 000.

SGP (1988b). Carta Geológica de Portugal na escala 1 :200 000. Notícia Explicativa da Folha 8

SGP (1992). Carta Geológica de Portugal – escala 1: 500 000.

Silva, J.R. (1999) – Susceptibilidade do solo à erosão pela chuva (proposta de modelação). Tese de Doutoramento. Évora, Universidade de Évora, 176 p.

Soares, A. M.; Santos, A. L.; Umbelino, C. 1997. A necrópole paleocristã do Assento de Chico Roupá (Vila Verde de Ficalho, Serpa). Arqueologia Medieval, 5: 23-33.

Soares, A.M.M. (1994) "O Bronze do Sudoeste na margem esquerda do Guadiana. As necrópoles do concelho de Serpa", Actas das V Jornadas Arqueológicas, APP, Lisboa, 1994: 179-197.

Soares, A.M.M. (2005) "Os povoados do Bronze final do Sudoeste na margem esquerda portuguesa do Guadiana: novos dados sobre a cerâmica de ornatos brunidos", Revista Portuguesa de Arqueologia, volume 8, n.º 1, IPA, Lisboa, 2005: 111-145.

Soares, A.M.M. (2008) "O monumento megalítico Monte da Velha 1 (MV 1) (Vila Verde de Ficalho, Serpa)", Revista Portuguesa de Arqueologia, volume 11, n.º 1, IGESPAR, Lisboa, 2008: 33-51

Soares, A.M.M., Araújo, M.F., Cabral, J.P. (1994) “Vestígios da prática de metalurgia em povoados Calcolíticos da bacia do Guadiana, entre o Ardila e o Chança”, *Arqueología en el entorno del Bajo Guadiana*, Huelva, 1994: 165-200

Soares, A.M.M.; Arnaud, J.M. (1984) “Escavações do sepulcro megalítico MV2 (V.V. Ficalho, Serpa)”, *Arquivo de Baja*, n.º1, IIª série, Beja, 1984: 67-82

Soares, A.M.M.; Santos, F.; Dewulf, J.; Deus, M.; Antunes, A.S. (2009); “Práticas rituais no Bronze do Sudoeste – Alguns dados”, *Estudos Arqueológicos de Oeiras*, Oeiras, 17, 2009, 433-456

Soares, R.M.; Baptista, L; Rodrigues, Z. (2016) “Os primeiros enterramentos sidéricos conhecidos na margem esquerda do Guadiana em território Português”, *Revista Portuguesa de Arqueologia*, Volume 19, DGPC, 2016: 129-141

Sousa L., Matos J., Matono P. e J. M. Bernardo (2001). *Biologia e ecologia de peixes migradores diádromos no rio Guadiana*. EDIA.

Sousa, L., Matono, P. e J. Bernardo (2003). *Monitorização de peixes migradores no rio Guadiana. Programa de Minimização para o Património Natural da Área de Regolfo Alqueva/Pedrogão*. Trabalho realizado pela Universidade de Évora para a EDIA.

SROA (1970). *Carta dos Solos de Portugal. Volume I: Classificação e caracterização morfológica dos solos*, 6ª Ed. Serviço de reconhecimento e de Ordenamento Agrário. Secretaria de Estado da Agricultura. Ministério da Economia. Lisboa;

SROA (1972). *Carta de Capacidade de Uso do Solo de Portugal: bases e normas adoptadas na sua elaboração*. Secretaria de Estado da Agricultura. Serviço de Reconhecimento e de Ordenamento Agrário, Lisboa.

SROA (1973). *Carta dos Solos de Portugal. Volume II: Classificação e caracterização morfológica dos solos*, 6ª Ed. Serviço de reconhecimento e de Ordenamento Agrário. Secretaria de Estado da Agricultura. Ministério da Economia. Lisboa;

T. Buckland, S & R. Anderson, D & P. Burnham, K & Laake, Jeffrey. (1993). *Distance Sampling: Estimating Abundance of Biological Populations*. Biometrics.

Tente, C.; Soares, A.M.M. (2008) “Uma pizarra visigótica com inscrição numérica encontrada em Santa Margarida (Serpa)”, *Arqueologia Medieval*, 10, Ed. Afrontamento, Porto, 2008: 13-19

Tiago, P., Ribeiro F., Filipe A. F., Mieiro C.L., Moreira da Costa L. e M. J. Collares-Pereira (2001). *Programa de Minimização para o Património Natural- Estudos de Biologia e Ecologia de peixes dulciaquícolas- Área de Regolfo de Alqueva e Pedrogão*. Relatório Final, CBA-FCUL, Lisboa.

Tomás, P. (1992). *Estudo de erosão hídrica em solos agrícolas. Aplicação à região sul de Portugal*. Mestrado em Hidráulica e Recursos Hídricos. IST. UTL, Lisboa;

USBR (1953). *Bureau of Reclamation Manual. Vol. V: Irrigated Land Use. Part 2.: Land Classification*. US Dept. Interior, Washington DC.

Valdés, B.; Talavera, S. & Fernandez-Galiano, E. (1987). Flora Vasculare de Andalucía Occidental. Ketres, S.A. Ed. Barcelona. Vols. I, II & III.

Valera A.C. e Brazuna, S. (2011) Relatório dos trabalhos arqueológicos. Minimização de impactes sobre o Património arqueológico decorrentes da implementação do Bloco de rega de Brinches (Fase de Obra). Relatório Final Global, Era Arqueologia, S.A., 2011

Valera, A.C. e Filipe, V. (2010); “Outeiro Alto 2 (Brinches, Serpa): nota preliminar sobre um espaço funerário e de socialização do Neolítico Final à Idade do Bronze”, Apontamentos de Arqueologia e Património, n.º 5, NIA/Era Arqueologia, Janeiro de 2010, 49-56.

Valera, A.C. e Filipe, V. (2012); “A necrópole de hipogeus do Neolítico Final de Outeiro Alto 2 (Brinches, Serpa)”, Apontamentos de Arqueologia e Património, n.º 8, NIA/ Era Arqueologia, 2012, 29-42.

Valera, A.C., Godinho, R., Calvo, E., Moro Berraquero, F.J., Filipe, V. e Santos, H. (2014) “Um mundo em negativo: fossas e hipogeus entre o Neolítico final e a Idade do Bronze na margem esquerda do Guadiana (Brinches, Serpa) ”, Atas do 4º colóquio de arqueologia do Alqueva. O Plano de Rega (2002-2010), Coleção Memórias d’Odiara – Estudos arqueológicos do Alqueva (2ª série), n.º 14, EDIA, S.A. e DRCALEN, 2014: 55-73. [= Valera et alii., 2014]

Valera, A.C., Simão, I., Miguel, L. e Brazuna, S. (2017) Minimização de impactes sobre o Património Cultural decorrentes da execução dos blocos de rega de Pias (Fase de obra). Relatório Final Global. Pias- Beja, Omniknos, 2017 [= Valera et alii, 2017]

Valera, A.C.; Nunes, T.; Costa, C. (2010); “Enterramentos de canídeos no Neolítico: A fossa 5 de Corça 1 (Brinches, Serpa)”, Apontamentos de Arqueologia e Património, n.º 5, NIA/ ERA Arqueologia, Janeiro de 2010, 7-18.

Valera, A.C.; Pereiro, T. (2013) “Novos recintos de fossos no sul de Portugal: o Google Earth como ferramenta de prospecção sistemática”, In Morais Arnaud, J. Martins, A. Neves, C. (Coord.), Arqueologia em Portugal: 150 anos Actas do I Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses (21-23 de Novembro de 2013) AAP, Lisboa, 2013: 345-350

Valério, P.; Silva, R.J.C. Ponte, T.; Araújo, M.F.; Soares, A.M.M. (2012); “Estudo arqueometalúrgico das dádivas funerárias dos hipogeus do Bronze Pleno do Sudoeste da Horta do Folgão (Serpa, Portugal)”, Estudos Arqueológicos de Oeiras, 19, CMO, (IX Congresso Ibérico de Arqueometria, Lisboa, 2011), 2012, 203-208.

Valério, P.; Soares, A.M.M.; Silva, R.J.C.; Araújo, M.F.; Rebelo, P.; Neto, N.; Santos, R.; Fontes, T. (2013) “Bronze production in Southwestern Iberian Peninsula: the Late Bronze Age metallurgical workshop from Entre- Águas 5 (Portugal), Journal of Archaeological Science, 40, 439-451. [= Valério et alii, 2013]

Varela, A. P. T. (2012). Efeito da perturbação ambiental e antrópica na variabilidade dos agrupamentos piscícolas em cursos intermitentes. Coimbra, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

Viana, A. (1945) "Paleolítico das margens do Guadiana", Arquivo de Beja, Beja, volume II, 1945: 356-391

Viana, A. (1946) "Paleolítico das margens do Guadiana", Arquivo de Beja, Beja, volume III, 1946: 364-411

Viana, A. (1947) "Paleolítico do Guadiana", Arquivo de Beja, Beja, IV, 1947: 115-147


Vilaça, R. (1997) "Das primeiras comunidades humanas à chegada dos romanos" in Lopes, M.C.; Carvalho, P. e Gomes, S. (1997) Arqueologia do concelho de Serpa, CMS, Serpa, 1997: 127-133.


Vollenweider, R.A., and Kerekes, J. (1982). Eutrophication of waters. Monitoring, assessment and control. OECD Cooperative programme on monitoring of inland waters (Eutrophication control), Environment Directorate, OECD, Paris. 154 p.

ANEXO 1 - MATRIZ COMPARATIVA DA SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTES COM E SEM A APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO.

ANEXO 1 - MATRIZ COMPARATIVA DA SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTES COM E SEM A APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO


ACTIVIDADES E ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES		FACTORES FÍSICOS														
		Ecologia									Paisagem					
		Reversibilidade		Significado			Magnitude				Reversibilidade		Significado			Magnitude
		Reversível	Irreversível	Pouco Significativo	Significativo	Muito Significativo	Reduzido	Médio	Elevado	Reversível	Irreversível	Pouco Significativo	Significativo	Muito Significativo	Reduzido	Médio
FASE DE CONSTRUÇÃO																
Desmatção e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação do adutor e da rede de rega	Sem medidas	Red			Red		Red									
	Com medidas	Green		Green			Green									
Depósito de Materiais Sobrantes	Sem medidas	Red			Red		Red									
	Com medidas	Green		Green			Green									
Escavação, aterro e terraplanagem para construção do reservatório	Sem medidas									Red		Red			Red	
	Com medidas									Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
FASE DE EXPLORAÇÃO																
Atividade de regadio	Sem medidas	Red			Red		Red		Red	Red		Red			Red	
	Com medidas	Red			Red		Red		Red	Red		Red			Red	

Impacte Negativo 

Impacte Residual 

ANEXO 1 - MATRIZ COMPARATIVA DA SIGNIFICÂNCIA DE IMPACTES COM E SEM A APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

ACTIVIDADES E ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES		FACTORES SOCIAIS E HUMANOS							QUALIDADE DO AMBIENTE								
		Ordenamento do Território							Produção e Gestão de Resíduos e Efluentes								
		Reversibilidade		Significado			Magnitude		Reversibilidade		Significado			Magnitude			
		Reversível	Irreversível	Pouco Significativo	Significativo	Muito Significativo	Reduzido	Médio	Elevado	Reversível	Irreversível	Pouco Significativo	Significativo	Muito Significativo	Reduzido	Médio	Elevado
FASE DE CONSTRUÇÃO																	
Desmatação e/ou decapagem dos terrenos nos locais de implantação do adutor e da rede de rega	Sem medidas	Red		Red		Red											
	Com medidas	Red		Red		Red											
Depósito de Materiais Sobrantes	Sem medidas																
	Com medidas																
Escavação, aterro e terraplanagem para construção do reservatório	Sem medidas								Red		Red		Red				
	Com medidas								Green		Green		Green				
FASE DE EXPLORAÇÃO																	
Atividade de regadio	Sem medidas								Red		Red		Red				
	Com medidas								Green		Green		Green				

Impacte Negativo 

Impacte Residual 