



EDIA - Empresa de Desenvolvimento e Infra-estruturas do Alqueva, S.A.

Volume I – Tomo II

**Impactes, Medidas
e Conclusões**

Rf_05033/ 01 Dez-06

**Estudo de Impacte Ambiental do Bloco Oeste
do Subsistema de Rega do Ardila**



Estudo de Impacte Ambiental do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila

Volume I - Tomo I – Caracterização da Situação de Referência

Tomo II – Impactes, Medidas e Conclusões

Volume II - Cartas, Figuras e Fotografias

Volume III - Anexos

Volume IV - Resumo Não Técnico





Estudo de Impacte Ambiental do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila

Volume I – Tomo II

Índice

5. Avaliação de Impactes Ambientais	I
5.1. Introdução	I
5.2. Clima	3
5.2.1. Introdução	3
5.2.2. Fase de construção	3
5.2.3. Fase de exploração	4
5.2.4. Fase de desactivação	4
5.2.5. Análise de alternativas	5
5.2.6. Síntese	5
5.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	6
5.3.1. Introdução	6
5.3.2. Fase de construção	6
5.3.3. Fase de exploração	8
5.3.4. Fase de desactivação	9
5.3.5. Análise de alternativas	10
5.3.6. Síntese	10





5.4. Solos	12
5.4.1. Introdução	12
5.4.2. Impactes ao nível do risco de erosão dos solos	13
5.4.3. Impactes ao nível do risco de alcalização e salinização dos solos	18
5.4.4. Análise de alternativas	25
5.4.5. Síntese	26
5.5. Recursos Hídricos	28
5.5.1. Recursos Hídricos Superficiais e Gestão dos Recursos Hídricos	28
5.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	31
5.6. Qualidade do Ambiente	53
5.6.1. Qualidade do Ar	53
5.6.2. Ambiente Sonoro	57
5.6.3. Produção e Gestão de Resíduos	62
5.6.4. Análise de alternativas	65
5.6.5. Síntese	65
5.7. Ecologia, Flora e Fauna	68
5.7.1. Fase de construção	68
5.7.2. Fase de exploração	76
5.7.3. Fase de desactivação	88
5.7.4. Análise de alternativas	89
5.7.5. Síntese	89
5.8. Paisagem	92
5.8.1. Introdução e metodologia de avaliação	92
5.8.2. Fase de construção	93
5.8.3. Fase de exploração	98
5.8.4. Fase de desactivação	101



5.8.5. Análise de alternativas	102
5.8.6. Síntese	102
5.9. Uso do Solo e Ordenamento do Território	103
5.9.1. Introdução	103
5.9.2. Fase de construção	103
5.9.3. Fase de exploração	105
5.9.4. Fase de desactivação	107
5.9.5. Análise de alternativas	108
5.9.6. Síntese	109
5.10. Agrossistemas	110
5.10.1. Introdução	110
5.10.2. Fase de construção	111
5.10.3. Fase de exploração	112
5.10.4. Fase de desactivação	125
5.10.5. Análise de alternativas	126
5.10.6. Síntese	126
5.11. Sócio-Economia	129
5.11.1. Introdução	129
5.11.2. Fase de construção	130
5.11.3. Fase de exploração	131
5.11.4. Fase de desactivação	133
5.11.5. Análise de alternativas	134
5.11.6. Síntese	134
5.12. Património Histórico-Cultural	137
5.12.1. Introdução	137
5.12.2. Fase de construção	137



5.12.3. Fase de exploração	144
5.12.4. Fase de desactivação	145
5.12.5. Análise de alternativas	145
5.12.6. Síntese	146
6. Medidas de Mitigação de Impactes	149
6.1. Medidas de Carácter Geral	150
6.2. Clima	155
6.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	155
6.4. Solos	156
6.5. Recursos Hídricos	164
6.5.1. Recursos Hídricos Superficiais e Gestão dos Recursos Hídricos	164
6.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos	166
6.6. Qualidade do Ambiente	171
6.7. Ecologia, Flora e Fauna	173
6.8. Paisagem	178
6.9. Uso do Solo e Ordenamento do Território	180
6.10. Agrossistemas	182
6.11. Sócio-Economia	184
6.12. Património Histórico-Cultural	185
6.13. Síntese das Medidas de Mitigação	192
7. Plano de Monitorização	193
7.1. Introdução	193
7.2. Solos	193
7.2.1. Introdução	193
7.2.2. Parâmetros a monitorizar	193
7.2.3. Localização e frequência da amostragem	194



7.2.4. Tratamento/avaliação dos dados obtidos	195
7.2.5. Periodicidade dos relatórios de monitorização	196
7.2.6. Critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização	196
7.3. Recursos Hídricos Superficiais	196
7.3.1. Introdução	196
7.3.2. Parâmetros a monitorizar	197
7.3.3. Localização e frequência da amostragem	197
7.3.4. Relatório e discussão de resultados	198
7.4. Recursos Hídricos Subterrâneos	199
7.4.1. Introdução	199
7.4.2. Parâmetros a monitorizar	201
7.4.3. Localização dos pontos de amostragem	202
7.4.4. Frequência da amostragem	203
7.4.5. Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e equipamentos necessários	204
7.4.6. Métodos de tratamento dos dados	206
7.4.7. Critérios de avaliação dos dados	207
7.4.8. Periodicidade dos relatórios de monitorização	207
7.4.9. Critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização	207
7.5. Ecologia, Flora e Fauna	208
7.5.1. Introdução	208
7.5.2. Parâmetros a monitorizar	208
7.5.3. Localização e frequência de amostragem	209
7.5.4. Relatório e discussão de resultados	209
8. Avaliação Global do Projecto	211
8.1. Introdução	211
8.2. Avaliação global	213





8.2.1. Fase de construção	214
8.2.2. Fase de exploração	218
8.3. Comparação de Alternativas	222
9. Lacunas de conhecimento	225
10. Conclusão	227
Referências bibliográficas	229



Índice de Figuras

Figura 5.6.1 – Atenuação dos níveis de ruído com a distância à fonte de emissão	60
Figura 5.10.1 – Variação do volume de produção dos diferentes produtos na zona do EFMA, no futuro (2015) com e sem este empreendimento	121

Índice de Quadros

Quadro 5.4.1 – Representação das classes de erosão potencial na área do Bloco de Rega	15
Quadro 5.4.2 – Critérios de referência da qualidade da água para rega	20
Quadro 5.4.3 – Classes de drenagem dos solos e fontes dos dados apresentados	22
Quadro 5.5.1 – Dotações parciais em azoto para culturas anuais regadas no perímetro de rega de Canhestros (adaptado de Paralta <i>et al.</i> , 2000)	38
Quadro 5.5.2 – Quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendadas na fertilização de instalação de olival em função da fertilidade do solo nesses nutrientes (<i>in</i> DRATM, 2001)	39
Quadro 5.5.3 – Concentração do nitrato nas águas subterrâneas em captações localizadas no Bloco Oeste	40
Quadro 5.6.1 – Factores de emissão de poeiras para diversas acções de construção	54
Quadro 5.6.2 – Requisitos do RLPS para a fase de construção	58
Quadro 5.6.3 – Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (fase de construção)	59
Quadro 5.6.4 – Resíduos identificados na fase de construção	63
Quadro 5.7.1 – Estado de conservação da vegetação ribeirinha na rede de drenagem de projecto	72
Quadro 5.7.2 – Habitats ocorrentes numa faixa de 10 m centrada na rede de condutas	75
Quadro 5.7.3 – Habitats presentes no perímetro do Bloco Oeste e cenário de exploração considerado para a avaliação de impactes sobre o mosaico de habitats	78
Quadro 5.7.4 – Síntese da Carta de Impactes sobre os Habitats	85
Quadro 5.8.1 – Graus de intervenção de acordo com a qualidade e fragilidade visual	92
Quadro 5.8.2 – Graus de intervenção nas unidades e subunidades de paisagem presentes no Bloco Oeste de acordo as classes de qualidade/fragilidade (Quadro 5.8.1)	93





Quadro 5.9.1 – Comparação de alternativas de projecto relativamente ao ordenamento do território	108
Quadro 5.10.1 – Produtividades médias, em regime de regadio e de sequeiro, em função do método de rega, e respectivos consumos de água (ISA/EDIA, 1998)	120
Quadro 5.10.2 – Competitividade e respectivos factores determinantes dos diferentes sistemas de produção agrícola (2003)	123
Quadro 5.12.1 – Impactes diferenciados na Alternativa II	146
Quadro 5.12.2 – Síntese dos sítios patrimoniais afectados pelas infra-estruturas de projecto	147
Quadro 5.12.3 – Síntese da magnitude de impacte patrimonial	148
Quadro 5.12.4 – Síntese da significância de impacte patrimonial	148
Quadro 6.12.1 – Modelo utilizado para a aplicação das medidas de minimização ao património	186
Quadro 6.13.1 – Medidas de Mitigação para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila	192
Quadro 7.4.1 – Pontos de água a monitorizar em cada bloco de rega	203
Quadro 7.4.2 – Parâmetros a analisar, expressão dos resultados e métodos analíticos definidos pelo Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto	205
Quadro 8.2.1 – Matriz síntese dos principais impactes do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila	215



5. Avaliação de Impactes Ambientais

5.1. Introdução

Neste capítulo pretende-se identificar e avaliar os impactes ambientais relevantes decorrentes da implementação e exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. Os impactes identificados para a fase de desactivação devem ser considerados como indicativos, já que a incerteza inerente a esta fase reduz consideravelmente o grau de precisão do processo de avaliação de impactes.

Por impacte ambiental entende-se uma alteração das componentes ambientais que decorra directa ou indirectamente da implementação do projecto. A avaliação dos impactes é feita em relação ao seu sentido valorativo, magnitude e significância, podendo adicionalmente, sempre que se revele necessário, ser ainda sistematizada segundo os critérios de classificação seguintes:

- **Sentido valorativo:** negativo, nulo ou positivo, consoante o impacte provoca uma degradação, não afecta ou valoriza a qualidade do ambiente;
- **Tipo de ocorrência:** directos ou indirectos, consoante sejam determinados directamente pelo projecto, ou sejam induzidos pelas actividades com ele relacionadas;
- **Probabilidade de ocorrência:** certos, prováveis, improváveis ou de probabilidade desconhecida;
- **Duração:** temporários ou permanentes, consoante se verifiquem apenas durante um determinado período ou persistirem no tempo. Um impacte é considerado permanente a partir do momento em que os seus efeitos se verificam no mínimo durante o tempo de vida do projecto em análise;
- **Reversibilidade:** reversíveis, caso os valores ambientais afectados possam ser restabelecidos à situação pré-projecto, ou irreversíveis, caso tal não seja possível;
- **Desfasamento no tempo:** imediatos (ocorrência durante ou imediatamente após a fase de construção), de médio prazo (sensivelmente até 5 anos) ou de longo prazo;
- **Âmbito espacial:** local, regional ou nacional;
- **Tipo de interacção:** impactes resultantes de processos cumulativos ou sinérgicos;
- **Magnitude:** reduzida, média ou elevada, consoante a dimensão da afectação do impacte;
- **Grau de significância:** muito significativos, significativos ou pouco significativos. A significância de um impacte é considerado como o critério descritivo mais importante do impacte, sendo que a determinação do seu grau é influenciada por todos os restantes critérios de avaliação, em particular a magnitude, a duração e a reversibilidade do impacte. A





significância de um impacte leva ainda em conta o cumprimento da legislação específica vigente, a interferência com populações, a afectação do equilíbrio dos ecossistemas existentes, a afectação de áreas de reconhecido valor cénico ou paisagístico, etc.

Como é usual neste tipo de estudos, alguns descritores são analisados com maior detalhe que outros, dependendo do grau de afectação que esse descritor sofre pela implementação do projecto. Na perspectiva inversa, quando determinado conjunto de acções ou descritores não forem avaliados para determinada fase do projecto, tal significará que a sua relevância ou possibilidade de previsão são reduzidas, face ao nível da presente análise ambiental.

Salienta-se ainda que o projecto em análise encontra-se a ser avaliado em fase de Estudo Prévio, pelo que o detalhe da avaliação de impactes reflecte a fase de desenvolvimento do projecto. Neste sentido, alguns dos impactes são avaliados de forma mais generalista, dado que os aspectos de projecto responsáveis pelos mesmos não se encontram ainda definidos em rigor (e.g. localização dos estaleiros e outras estruturas de apoio à obra, traçado dos acessos temporários e definitivos, volumes de escavação e aterros, etc.).



5.2. Clima

5.2.1. Introdução

Os impactes ao nível do clima são difíceis de prever, não só devido à complexidade dos padrões climáticos mas também porque resultam tipicamente das relações indirectas de uma multiplicidade de factores.

A esta dificuldade intrínseca juntam-se ainda a falta de informação actualizada e disponível sobre os parâmetros climáticos e o estado relativamente incipiente dos estudos de investigação acerca da evolução do clima no nosso país.

No entanto, considerando as acções inerentes à implementação do projecto do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, é possível concluir que a única acção que potencialmente poderá influenciar esta componente na área de estudo é a implementação de regadio nos blocos de rega de Brinches e da Orada-Amoreira, ou seja, em cerca de 9095 ha na Alternativa I e de 8011 ha na Alternativa II.

Assim, depreende-se que a implementação do projecto em estudo apresentará sobre os parâmetros climáticos da região uma influência significativamente inferior, embora cumulativa, à resultante da exploração das albufeiras de Alqueva e Pedrógão e da rega implementada no conjunto total dos três Subsistemas de Rega.

Segundo o Estudo Integrado de Impacte Ambiental do Empreendimento de Alqueva (SEIA, 1995) e estudos posteriores (FBO, 2001), os impactes sobre os parâmetros climáticos da região do Sistema Global de Rega no seu conjunto (incluindo as albufeiras e blocos de rega) serão os seguintes:

- Aumento da evaporação e da humidade;
- Diminuição da amplitude térmica ao longo do dia e ao longo do ano;
- Acréscimo da frequência de nevoeiros e neblinas;
- Incremento da precipitação a nível local;
- Redução da frequência de geadas.

5.2.2. Fase de construção

Nesta fase, as acções de projecto não exercerão qualquer influência relevante sobre os parâmetros climáticos na área de estudo, pelo que os impactes serão nulos.





5.2.3. Fase de exploração

Durante a fase de exploração, a presença da água de rega no solo dos blocos de rega de Brinches e da Orada-Amoreira deverá contribuir para aumentar a humidade relativa do ar, a evaporação, a neblina e nevoeiro matinais, para diminuir ligeiramente a temperatura e atenuar a amplitude térmica local, tornando o clima ligeiramente mais ameno.

Prevê-se que a evapotranspiração real se aproxime mais da evapotranspiração potencial, principalmente nos meses de Verão, uma vez que a disponibilidade de água no solo irá aumentar.

Estes impactes são considerados positivos, dada a continentalidade da área de estudo, que seria assim amenizada, de magnitude média mas pouco significativos, mesmo no âmbito local.

A exploração das albufeiras de Alqueva e Pedrógão, bem como dos blocos de rega do Subsistema do Alqueva, do Subsistema do Pedrógão e do Subsistema do Ardila (Blocos Sul e Este), resultará em efeitos cumulativos na área de estudo com o projecto em análise, que serão todos no mesmo sentido, uma vez que o seu efeito global é o aumento da evaporação, e respectivas consequências (diminuição da amplitude térmica, aumento da frequência de nevoeiros e precipitação local, etc.).

No entanto, tendo em conta que o Bloco Oeste do Subsistema do Ardila corresponde apenas a cerca de 7,5% da área total a regar pelo Sistema Global de Rega, e que neste bloco o tipo de rega dominante será a gota-a-gota (devido à predominância do olival na área de estudo), considera-se que a contribuição deste bloco para o aumento da disponibilidade de água no solo, e conseqüente aumento da evaporação, será pequena, a nível regional, e que portanto os seus efeitos cumulativos no clima, em relação ao restante Sistema Global de Rega, são pouco significativos.

5.2.4. Fase de desactivação

Para a fase de desactivação foram considerados dois cenários possíveis para as infra-estruturas: o abandono ou a sua remoção, através de uma empreitada de desactivação. No que concerne ao Clima, nenhum dos cenários apresenta impactes potenciais relevantes.

Em relação à ocupação do solo, e assumindo que a desactivação signifique o abandono das práticas agrícolas de regadio e o regresso a práticas de sequeiro, tal conduzirá a alterações dos parâmetros climáticos, inversas às descritas para a fase de exploração, com a redução da humidade relativa do ar, da



evaporação, da neblina e nevoeiro matinais, e o aumento da amplitude térmica local. Tais impactes seriam negativos, de significância e magnitude semelhantes às verificadas na fase anterior.

Refira-se, no entanto, que a indeterminação que caracteriza a fase de desactivação, associada à incerteza sobre a evolução dos parâmetros climáticos no decorrer do tempo de vida do projecto, reduz consideravelmente o grau de precisão da avaliação dos impactes.

5.2.5. Análise de alternativas

Considerando que a diferença da área em que será implementado o regadio varia apenas cerca de 1000 ha entre as alternativas I e II, julga-se que, no que se refere aos parâmetros climáticos, a diferença entre as duas alternativas é pouco significativa. Ambas as alternativas são avaliadas como provocando impactes positivos, pouco significativos, sobre o clima local.

5.2.6. Síntese

Na **fase de construção** não se prevêem impactes no clima decorrentes da implantação do projecto.

Na **fase de exploração** os impactes advêm da exploração do regadio nos blocos de rega de Brinches e da Orada-Amoreira, uma vez que a maior disponibilidade de água no solo se irá reflectir no aumento da evaporação, da humidade, da precipitação e dos nevoeiros e neblinas matinais. Por outro lado é previsível a diminuição da amplitude térmica, ou seja, existe uma tendência para um clima mais ameno e ligeiramente mais húmido. Estes impactes são positivos, de magnitude moderada e pouco significativos.

Com a implantação do presente projecto, que contribui para o aumento das condições de disponibilidade de água numa região semi-árida, prevê-se que ocorram impactes no clima cumulativos com os restantes blocos de rega e com as albufeiras contemplados pelo Sistema Global de Rega de Alqueva. No entanto, considera-se que os impactes cumulativos do Bloco Oeste são pouco significativos, dado representar apenas 7,5% da área regada e dado o tipo de rega dominante neste bloco ser a gota-a-gota, um método eficiente e que conduz a poucas perdas de água por evaporação.

Na **fase de desactivação** os impactes serão inversos aos da fase de exploração, sendo previsível a diminuição da evaporação, da humidade e da ocorrência de nevoeiros e neblinas.





5.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

5.3.1. Introdução

O Bloco Oeste irá beneficiar uma área entre os 8011 ha e os 9095 ha, consoante a alternativa de projecto, o que poderá potencialmente desencadear alterações no meio geológico e geomorfológico. A identificação e a avaliação de impactes são feitas de forma conjunta para ambas as alternativas definidas para o Bloco Oeste, efectuando-se no final uma análise comparativa das duas soluções de projecto.

5.3.2. Fase de construção

Implantação do(s) estaleiro(s)

A implantação do(s) estaleiro(s) de apoio às obras implica a execução de terraplenagens, as quais vão compactar os terrenos, não só no local de instalação das infra-estruturas, mas também na envolvente dos mesmos, de forma a assegurar espaços livres para que possam ser montados todos os equipamentos de apoio necessários para o seu desenvolvimento.

Esta acção origina alterações na superfície topográfica e vai contribuir para um aumento, ainda que localizado, dos fenómenos erosivos, devido à modificação das condições de drenagem natural. Nesta situação poder-se-á assistir a eventuais alterações morfológicas associadas à erosão superficial, em particular associadas ao ravinamento dos terrenos envolventes ao(s) estaleiro(s).

Dado que o projecto se encontra em fase de Estudo Prévio, a localização dos estaleiros ainda não foi definida, pelo que os impactes da instalação dos estaleiros sobre os factores geológicos apresentam no momento presente algum grau de incerteza. No entanto, considera-se que este grau de incerteza é pouco expressivo, dado que as alterações morfológicas promovidas pela instalação dos estaleiros serão sempre de magnitude reduzida (superficiais).

Neste sentido, consideram-se que os impactes inerentes à instalação do(s) estaleiro(s) sobre os factores geológicos serão negativos, localizados, directos, reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos, podendo mesmo ser nulos se forem localizados em áreas já intervencionadas. No capítulo das medidas de mitigação do descritor Uso do Solo e Ordenamento do Território são apresentadas algumas condicionantes espaciais à instalação dos estaleiros, de modo a minimizar estes impactes.



Beneficiação de vias de acesso

O projecto em análise prevê a beneficiação da rede viária de acesso às parcelas agrícolas do Bloco Oeste. Estas acções de melhoria, em particular o aumento da largura das vias e a instalação de um sistema de drenagem superficial, vai implicar a realização de escavações e aterros, o que para além de modificar a topografia do terreno, vai compactar o solo e conseqüentemente potenciar os fenómenos erosivos.

As escavações e os aterros implicam a desflorestação da área directamente afectada, o que propiciará o aumento dos fenómenos erosivos, dado se expor uma nova frente dos maciços às intempéries. Dado que se pode registar algum risco de instabilidade nos taludes de escavação, devido à descompressão superficial dos maciços adjacentes às vias, deverão ser tomadas medidas de precaução, no sentido de assegurar a estabilidade dos taludes. Desta forma, nos locais que se considerem mais problemáticos, deverá proceder-se à sua contenção. Estas modificações terão maior expressão nas áreas de relevo mais acentuado, onde se pressupõem maiores movimentações de terras, em termos de área e de volume.

A execução de escavações poderiam ainda destruir cortes geológicos de elevado valor científico ou patrimonial. No entanto, no presente caso, não se regista a ocorrência de valores deste género em risco, pelo que os impactes sobre este aspecto são considerados nulos.

Consideram-se os impactes associados à melhoria da rede viária como negativos, de fraca magnitude, localizados, uma vez que se tratam de infra-estruturas lineares, reversíveis e pouco significativos.

Construção da rede de rega e de drenagem

A construção da rede secundária de rega e da rede de drenagem irá desencadear alterações morfológicas nas áreas afectadas, como consequência das mobilizações de terras necessárias para a execução de aterros e de escavações. Os impactes associados à implantação destas infra-estruturas são negativos mas de fraca magnitude, dadas as faixas a afectar pela instalação das condutas serem reduzidas e o enterramento da rede de condutas ser pouco profundo, sendo assim avaliados como pouco significativos.

Estações elevatórias

Associado ao desenvolvimento do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila está prevista a construção de três estações elevatórias, que provocarão no local da sua construção alterações morfológicas. Contudo estas alterações serão pontuais e restringir-se-ão ao local da construção, pelo que os impactes negativos são considerados de fraca magnitude e pouco significativos.





5.3.3. Fase de exploração

Infra-estruturas

A exploração das infra-estruturas associadas ao Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila – vias de acesso, redes de rega e de drenagem e estações elevatórias, não implicará alterações no meio físico, sendo assim os impactes sobre os factores geológicos avaliados como nulos.

Exploração dos blocos de rega

A Alternativa I é constituída por dois blocos de rega, designadamente os blocos de Brinches e da Orada-Amoreira, sendo o primeiro ainda subdividido nos sub-blocos de rega de Cangueiro, Charneca, Contendinha, Magoita, Navegadas e Várzea. A Alternativa II é semelhante à Alternativa I, embora abranja menor área nos sub-blocos da Várzea, Contendinha, Magoita e Navegadas.

A área a afectar pelo Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila já é alvo actualmente de práticas agrícolas, inclusivamente há parcelas agrícolas onde se pratica o regadio (nomeadamente na área do sub-bloco de Navegadas), não sendo expectáveis alterações significativas na geologia e geomorfologia com a ocupação cultural prevista para ambas as alternativas de projecto.

No limite Sudoeste do bloco de rega da Orada-Amoreira (em ambas as alternativas de projecto) encontra-se uma concessão associada a uma ocorrência mineral de ferro, que pela sua tonelagem poderá vir a ser reactivada. Esta concessão está sujeita ao disposto no Decreto-lei nº 90/90 de 16 de Março – Lei de Bases dos Recursos Geológicos, pelo que as áreas de rega ficarão subordinadas às obrigações e aos direitos do(s) concessionário(s) desta parcela do território. Não se conhece a data em que se dará início aos trabalhos de aproveitamento das reservas mineiras desta área, podendo contudo ocorrer durante o período de exploração dos blocos de rega. Esta situação condiciona os usos e a ocupação futura do solo, não se prevendo que possa ocorrer o regadio simultaneamente com a exploração dos recursos minerais.

No entanto, e caso o(s) concessionário(s) entenda(m) que se pode proceder à rega até ao início da exploração mineira não se esperam impactes sobre os recursos minerais metálicos, uma vez que as práticas agrícolas não conflituam com o futuro aproveitamento dos recursos geológicos.

Na área definida pela Alternativa I para o sub-bloco de rega das Navegadas localizam-se 2 pedreiras que devido à baixa de exploração se encontram paradas. Nesta situação, a exploração do sub-bloco de rega das Navegadas ficará condicionado pela exploração destas pedreiras, existindo uma incompatibilidade com o uso do solo para o regadio. A rega das parcelas agrícolas incluídas nos Planos de Lavra destas



pedreiras ficará dependente da vontade do proprietário dos terrenos ou, no caso de ainda existirem contratos de exploração válidos, dos direitos e das obrigações dos titulares das licenças (estipulados no Decreto-lei nº 90/90 de 16 de Março e no Decreto-lei nº 270/2001 de 6 de Outubro). A existir um acordo entre as partes envolvidas, que permita a rega até à efectiva exploração dos recursos geológicos, não são esperados impactes no que diz respeito ao futuro aproveitamento dos recursos geológicos.

Na Alternativa II, e uma vez que a área do sub-bloco das Navegadas é menor, nenhuma destas pedreiras é abrangida pelo projecto.

A área afectada ao sub-bloco de rega das Navegadas é ainda abrangida por uma área destinada à prospecção e pesquisa de substâncias metálicas (Ni, Cu, Co, Cr, Pt, Pd, Rh, Os, Ir, Au, Ag, Pb, Zn, Sn, Ta, Nb, W), aplicando-se as mesmas considerações efectuadas para as ocorrências minerais metálicas e para a concessão mineira. A área afectada à prospecção e pesquisa de substâncias metálicas ficará assim sujeita às condições impostas pelo Decreto-lei nº 90/90 de 16 de Março.

A exploração do regadio não originará impactes sobre as eventuais reservas minerais que possam ocorrer em profundidade. Apesar de ainda não serem conhecidas com pormenor as jazidas minerais, apresentam um potencial metalogenético importante relativamente a metais preciosos e que poderão revelar interesse económico e, conseqüentemente, determinar a sua exploração. Deste modo, o início dos trabalhos de prospecção geológica nesta área reservada, deverá articular-se com o desenvolvimento do regadio, permitindo e facilitando as actividades de prospecção e pesquisa.

5.3.4. Fase de desactivação

O projecto em análise não prevê um hipotético cenário pós-projecto, pelo que a avaliação dos impactes da fase de desactivação sobre os factores geológicos terá sempre um grau elevado de incerteza. Foram considerados dois cenários de desactivação: o abandono das infra-estruturas no terreno e a sua remoção.

No cenário de abandono das infra-estruturas, não se prevêem quaisquer impactes sobre o presente descritor. No cenário de retirada das infra-estruturas de projecto, com conseqüente requalificação das áreas anteriormente ocupadas, nomeadamente através da descompactação de solos e reposição das condições de drenagem, a fase de desactivação do Bloco Oeste apresentará impactes inversos aos indicados para a fase de construção, sendo assim avaliados como impactes positivos, de magnitude fraca e pouco significativos.





5.3.5. Análise de alternativas

A concretização de qualquer uma das alternativas de projecto origina localmente alterações na morfologia devido às movimentações de terras para instalação das infra-estruturas associadas à exploração do Bloco Oeste. Não obstante na Alternativa I a área a afectar ser superior, os impactes gerados por ambas as alternativas são muito similares, apresentando, em geral, uma *magnitude reduzida* e geradoras de uma perturbação muito *localizada*. Por outro lado as alterações no terreno para a adaptação ao regadio serão reduzidas, visto tratarem-se de áreas planas, sem estruturas morfológicas condicionantes à implementação de sistemas de rega mecanizados ou automatizados e que actualmente já são alvo de práticas agrícolas.

Apesar da implementação da Alternativa I se revelar com maiores repercussões ambientais do que a Alternativa II, uma vez que ocupará uma área de maiores dimensões, os impactes entre as duas alternativas de projecto não são significativas para se optar por uma delas. Torna-se assim necessário ponderar as diferenças entre as duas alternativas relativamente aos outros descritores, de forma a escolher a alternativa que em termos ambientais se revele como a menos impactante.

Importa por último referir que em ambas as alternativas de projecto, no bloco de rega da Orada-Amoreira, existe uma concessão mineira e que na Alternativa I, no sub-bloco das Navegadas, se localizam 2 pedreiras e uma área reservada para pesquisa e prospecção de substâncias minerais, que condicionam a futura exploração do regadio. Nos três casos, poderão vir a ocorrer explorações de recursos geológicos durante o período de exploração do regadio, aplicando-se nesta altura o disposto na legislação em vigor – Decretos-lei nº 90/90 de 16 de Março e 270/2001 de 6 de Outubro, respectivamente.

5.3.6. Síntese

Na **fase de construção** os principais impactes potenciais decorrem das acções relacionadas com a implantação do(s) estaleiro(s), da beneficiação de vias de acesso e das movimentações de terras associadas à construção das redes de rega e de drenagem e das estações elevatórias. Estas actividades provocarão impactes *negativos pouco significativos*, uma vez que conduzirão localmente à deflorestação da área, à modificação da morfologia e, conseqüentemente, ao aumento dos fenómenos de erosão.

Na **fase de exploração** não são esperados impactes negativos sobre a geologia e a geomorfologia da área em que se insere o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. Na Alternativa I do projecto, na área afecta ao sub-bloco das Navegadas, localizam-se 2 pedreiras e uma área reservada à pesquisa e



prospecção de substâncias minerais, bem como nas duas alternativas de projecto, no bloco de rega da Orada-Amoreira, que abrange uma concessão mineira, o aproveitamento de recursos geológicos condiciona a futura utilização do território. Contudo, e por comum acordo entre as partes envolvidas, caso se venha a praticar o regadio até ao início da exploração dos recursos geológicos, não são esperados impactes negativos sobre os recursos minerais metálicos ou sobre os recursos minerais não metálicos. No caso dos trabalhos inerentes ao contrato de prospecção e pesquisa devem ser permitidas e facilitadas as actividades de prospecção geológico-mineira de modo a avaliar o potencial metalogenético da área abrangida.

Em relação à comparação entre as duas alternativas, considera-se que a diferenciação dos impactes das mesmas, em relação aos factores geológicos, não é significativa, pelo que o presente descritor é relativamente indiferente à selecção da melhor solução ambiental para o projecto em análise, em termos dos seus impactes ambientais. Contudo, importa ainda referir que, pelos condicionalismos que a futura exploração de recursos geológicos origina sobre a área de rega do sub-bloco das Navegadas, a Alternativa II (que não abrange nenhuma das 2 pedreiras, nem a área de reserva para a prospecção e pesquisa de substâncias minerais) é preferível à Alternativa I.





5.4. Solos

5.4.1. Introdução

Relativamente ao presente descritor, as principais acções geradoras de impactes do projecto em análise são a implantação das infra-estruturas, na fase de construção, mas sobretudo a intensificação da prática do regadio que se verificará na fase de exploração, nas áreas beneficiadas pelo Bloco Oeste.

O solo e a água correspondem aos recursos naturais base que permitirão sustentar o aproveitamento e os benefícios pretendidos com o Sistema Global de Rega de Alqueva, onde o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila se enquadra. Esses benefícios só serão duradouros se existir uma preocupação real de os aproveitar com um controlo efectivo e permanente das condições em que se encontram, e adoptando medidas concretas de correcção sempre que tal se imponha.

Neste sentido, no presente sub-capítulo são avaliados os principais impactes do projecto sobre os solos, que implicam diversas formas de degradação deste recurso, que por sua vez exercem também efeitos negativos sobre outros descritores, nomeadamente as águas superficiais e subterrâneas. Nomeadamente, consideraram-se os seguintes impactes:

- **Risco de erosão do solo** e conseqüente contaminação de águas superficiais com poluição difusa de sedimentos, fósforo, azoto e outros agroquímicos associados aos sedimentos;
- **Risco de salinização**, com implicações negativas principalmente sobre as culturas e a capacidade produtiva dos solos; impacte que se encontra fortemente dependente da qualidade da água de rega e da drenagem externa e interna dos solos;
- **Risco de alcalização**, também com possíveis efeitos negativos directos sobre as culturas mas principalmente com implicações negativas sobre as características físicas do solo, favorecendo a formação de crosta e a redução da infiltração no horizonte superficial; nos horizontes subsuperficiais origina aumento da compactação com conseqüente redução da drenagem interna e do arejamento; em ambos os casos, aumenta o escoamento superficial e o risco de erosão; também este impacte está fortemente dependente da qualidade da água de rega, a par da drenagem externa e interna dos solos.

Estes impactes são avaliados nos pontos seguintes, discriminados pelas várias fases de projecto: fase de construção, exploração e desactivação.



5.4.2. Impactes ao nível do risco de erosão dos solos

Os impactes nos riscos de erosão foram avaliados a partir dos resultados obtidos com a Equação Universal de Perda de Solo (cf. ponto 4.4.4). Mais uma vez se refere que esta equação não se encontra parametrizada para Portugal, particularmente no que respeita aos factores relacionados com o clima e o solo (factores R e K).

Os factores R e K da EUPS não deverão sofrer alterações apreciáveis entre a Situação de Referência (SR) e a Situação de Projecto (SP): não se prevêem alterações significativas no regime de precipitação (apesar de ser possível um aumento da humidade relativa do ar), o qual influencia o factor R; as características dos solos também não deverão ter alterações apreciáveis durante a implementação do projecto, se forem seguidas as regras que venham a ser estabelecidas neste estudo.

Assim, as incertezas inerentes à avaliação destes factores da equação de perda de solo deverão manter-se para ambas as situações (SR e SP). Consequentemente, estes factores não deverão ser os responsáveis por possíveis alterações entre a actual erosão potencial e a prevista com a implantação do projecto. Esta consideração baseia-se no pressuposto de que os solos com risco de alcalização ou alcalizados não sofrerão alterações significativas na sua estrutura com o regadio, o que acontecerá se as regras de conservação dos solos, apresentadas mais à frente neste estudo, forem seguidas escrupulosamente.

5.4.2.1. Fase de construção

Durante a fase de construção, os riscos de erosão podem ocorrer durante a construção ou melhoramento da rede viária, aquando do reperfilamento de valas de drenagem ou no decorrer da construção da rede de irrigação. Além disso, o tráfego rodoviário em estradas de terra batida, construídas para uso temporário, deverá aumentar a compactação dos solos, podendo aumentar os riscos de erosão destes solos e diminuir a sua capacidade de retenção para a água.

Neste sentido, os riscos de erosão poderão ser importantes mas geograficamente localizados, ocorrendo durante um curto período de tempo, relativamente à duração total do projecto de regadio. Dada a curta duração e localização pontual dos riscos de erosão durante a fase de construção, não será feita uma quantificação da erosão nesta fase, mas somente uma descrição da mesma.

A minimização dos impactes negativos na erosão dos solos passa pela adopção de regras básicas de conservação dos solos durante a fase de construção. Regras que serão detalhadamente apresentadas no ponto 6.1, mas que deverão incluir, nomeadamente, (i) a localização dos estaleiros em depressões do terreno, de modo a evitar escorrimientos de materiais das obras para os cursos de água; (ii) o respeito





pelos cursos de água, incluindo os temporários, evitando a sua obstrução ou a alteração do seu traçado natural; e (iii) a utilização de maquinaria pesada restringida, sempre que possível, à rede viária, de modo a evitar a compactação do solo.

Para além do potencial aumento do risco de erosão, a poluição/contaminação dos solos surge como outro impacto negativo que pode ocorrer durante a fase de construção, em especial nas áreas de apoio à obra. A contaminação dos solos pode ocorrer em várias situações, sejam elas acidentais ou não. Entre as situações que podem provocar poluição dos solos destaca-se o derrame de substâncias poluentes como óleos, combustíveis e gorduras, bem como de efluentes originados da actividade normal de um estaleiro de obra (lavagem de materiais, esgotos domésticos, etc.). A contaminação dos solos poderá provocar a contaminação de cursos de água a jusante. Consequentemente, todos os efluentes e desperdícios resultantes da obra deverão ser alvo de destino apropriado, consoante as suas características, de acordo com a medida **Ger3** (Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos) definida no ponto 6.1.

Considera-se que se forem cumpridas todas as medidas de boa gestão ambiental da obra e dos estaleiros apontadas no capítulo 6, os impactes da fase de construção sobre o risco de erosão serão negativos, mas localizados, temporários, de magnitude reduzida e pouco significativos.

5.4.2.2. Fase de exploração

Erosão na ausência de sistemas de rega

Os valores de perda de solo obtidos pela aplicação da Equação Universal de Perda de Solo à área de estudo devem ser interpretados como um índice do grau de erosão potencial ou como um índice da susceptibilidade à acção da erosão hídrica das diferentes áreas consideradas. Em todo o caso, grande parte dos valores obtidos (que variaram entre 0 e 19 t. ha⁻¹. ano⁻¹), agrupados por 4 classes (cf. Quadro 5.4.1), são razoavelmente plausíveis atendendo aos valores de perda de solo monitorizados nas estações de erosão de Vale Formoso (Mértola) e da Mitra (Valverde, Évora), que apresentam valores médios de cerca de 3 t. ha⁻¹. ano⁻¹.

No entanto, também se deve ter presente que não se podem tomar os valores registados naquelas duas estações como representativos de toda a região Sul, por corresponderem apenas a duas situações de condicionalismos climáticos e, principalmente, edafo-topográficos. É, portanto, perfeitamente admissível que a taxa de erosão, em especial da erosão potencial, possa atingir valores consideravelmente mais elevados em certas áreas mais sensíveis, nomeadamente com declives elevados, encostas longas ou solos com elevada erodibilidade.



Quadro 5.4.1 – Representação das classes de erosão potencial na área do Bloco de Rega

Classe	Alternativa I		Alternativa II	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Risco de erosão nulo ou reduzido ($A < 0,23$ t. ha ⁻¹ . ano ⁻¹)	7105	78,1	6466	80,7
Risco de erosão moderado ($0,23 \leq A < 0,72$ t. ha ⁻¹ . ano ⁻¹)	1776	19,5	1385	17,3
Risco de erosão elevado ($0,72 \leq A < 1$ t. ha ⁻¹ . ano ⁻¹)	90	1,0	81	1,0
Risco de erosão muito elevado ($A \geq 1$ t. ha ⁻¹ . ano ⁻¹)	123	1,4	79	1,0

Conforme se pode observar no Quadro 5.4.1, verifica-se que a maioria da área do bloco de rega (78 a 81%) apresenta riscos de erosão nulos ou reduzidos, enquanto que as áreas com erosão potencial moderada a muito elevada correspondem a cerca de 19 a 22 %. Assim, será apenas em cerca de 20% da área a regar, onde se registam riscos de erosão mais elevados, que este tipo de degradação do solo poderá atingir níveis que, não sendo alarmantes, justificam uma atenção regular, através da definição de programas de monitorização. Principalmente nestas áreas, o uso do solo deverá levar em consideração o maior risco de erosão a que está sujeita, devendo prever-se medidas de minimização que passem pela redução do tempo de exposição da superfície do solo ao impacte directo da chuva.

Com a implantação do projecto os factores da EUPS deverão em geral manter-se, dado não se preverem alterações significativas nas características dos solos, no clima ou no comprimento e declive das encostas. De referir que a albufeira de Alqueva poderá alterar a situação climática da área em estudo, mas a impossibilidade de se preverem as alterações em termos de precipitação (quantidade e intensidade) impede que se tomem essas possíveis alterações climáticas em consideração no factor R. Também o factor P (práticas de conservação do solo) deverá manter-se igual na situação de projecto, já que para o cálculo da situação de referência se adoptou para este factor o valor máximo (1), dentro do pressuposto assumido de se estudar o cenário mais negativo em termos de erosão.

A principal alteração na situação de projecto deverá ocorrer ao nível do factor C (cobertura do solo), devido às modificações de ocupação do solo decorrentes da implantação do regadio. No entanto, à data de realização do presente estudo não existiam dados concretos sobre a distribuição espacial dos usos a implementar (que dependem sempre das opções tomadas pelos agricultores regantes), pelo que não foi possível obter uma quantificação dos impactes da implantação do regadio nos riscos de erosão. Importa referir que mesmo que se tivesse equacionado esta abordagem, as áreas potencialmente dedicadas a





cada tipo de cobertura do solo seriam uma mera simplificação da situação que poderia vir a ocorrer com a implantação do regadio, uma vez que não se pode prever com certeza quais as reconversões que cada agricultor fará nas suas propriedades. Deste modo a análise dos impactes da erosão no solo deverá ser ajustada à medida que essas alterações venham a ocorrer.

Também a irrigação de extensas áreas poderá, eventualmente, alterar as características físicas e químicas dos solos, nomeadamente por acção de electrólitos dissolvidos na água de rega, que poderão modificar a salinidade e alcalinização dos solos, os quais poderão alterar o factor K (erodibilidade do solo). No entanto, este Estudo de Impacte Ambiental tem como um dos objectivos precisamente evitar que tais situações venham a ocorrer. Medidas de conservação do solo serão consideradas no capítulo respectivo.

O estudo realizado no ponto 4.4.4 só considerou, no entanto, a erosividade da precipitação natural, sendo necessário avaliar quais os efeitos da erosividade resultante dos sistemas de rega a utilizar. Seguidamente apresenta-se o raciocínio seguido para avaliar a erosividade da precipitação resultante dos sistemas de rega.

Erosividade dos sistemas de rega

O factor R, de erosividade da precipitação, poderá ser alterado devido às técnicas de regadio utilizadas. O tipo de equipamento de rega a utilizar será da responsabilidade de cada agricultor. No entanto, os Estudos Prévios dos blocos de Brinches e Orada-Amoreira prevêm que os tipos de instalações terciárias de rega a instalar no Bloco Oeste serão muito provavelmente de dois tipos: rega gota-a-gota e “center pivot”. A primeira utilizada em culturas permanentes (olival e vinha, essencialmente) e a segunda em áreas de culturas anuais de regadio.

A rega gota-a-gota é considerada, sem qualquer dúvida, aquela que não tem riscos de erosão, dada a baixa altura de queda da água e as baixas pressões de saída da água, prevendo-se uma pluviometria média da ordem dos 3 mm.h⁻¹. Este valor é, geralmente, inferior à taxa de infiltração de água no solo, pelo que não são de prever escorrimentos significativos de água à superfície do solo. De referir que a rega gota-a-gota é a técnica utilizada nos olivais, que representam cerca de 60% da área a regar (em ambas as alternativas de projecto) e cuja expansão da área ocupada é uma tendência verificada na área de estudo nos últimos anos.

A pluviometria instantânea de um aspersor ou pulverizador varia muito do centro para a periferia deste, e na periferia do “pivot” depende do raio deste. Além disso, mesmo optando por se fazer uma pluviometria média em termos temporais, há sempre a dificuldade em escolher a duração de rega. No entanto, pode



afirmar-se que a erosividade de um aspersor ou pulverizador (fixo ou montado num “pivot”) poderá ser nula ou quase nula se forem tidas em conta as regras básicas de regadio, ou seja, que a taxa de aplicação de água no solo seja sempre inferior ou igual à taxa de infiltração de água no solo. O possível aumento de erosão nas áreas a regar poderá eventualmente ocorrer somente com aspersor em zonas declivosas e com elevadas dotações de rega, pelo que tal situação deverá ser evitada.

Há ainda a considerar a distribuição temporal da rega, considerando-se que esta se fará, essencialmente, nos meses de Verão, quando o défice hídrico é mais evidente. Nessas ocasiões, quando o solo está seco, a taxa de infiltração da água é bastante elevada, não sendo de esperar escorrimento significativo de água à superfície, desde que sejam aplicadas as dotações correctas.

Assim, considerando que no cenário de ocupação actual o risco de erosão é, em geral, reduzido para a maioria da área de estudo, e que cerca de 60% da área a regar será regada em gota-a-gota (técnica sem riscos de erosão), considera-se que o cenário de exploração não apresentará impactes negativos significativos, ao nível do aumento da erosividade, desde que aplicadas as técnicas adequadas de regadio e as dotações correctas de rega.

Assim, considera-se que a aplicação das boas práticas de regadio poderá anular eventuais problemas de erosão devidos aos sistemas de rega. Essas regras básicas são resumidamente apresentadas na secção respeitante à minimização dos impactes ambientais.

5.4.2.3. Fase de desactivação

Embora na actualidade não seja possível prever em que moldes se processará a desactivação do projecto, nem o que esta implicará, admitiu-se um cenário em que as áreas sujeitas a regadio revertam para agricultura de sequeiro ou para inculto. Estas alterações na ocupação do solo poderão alterar o factor C da EUPS, que por sua vez irá alterar os riscos de erosão dos solos. No essencial, verificar-se-ia a regressão ao cenário actual de projecto, para a qual a avaliação do risco de erosão mostrou que para a grande maioria da área em estudo este risco não assume níveis preocupantes.

Para as infra-estruturas, foram considerados os cenários de abandono e de remoção. O cenário de abandono não teria quaisquer impactes sobre os solos, em relação à remoção esperar-se-iam impactes pontuais de aumento de erosão, relacionados com as obras de retirada das estruturas, que serão similares aos avaliados para a fase de construção. Para além disto não se prevêem impactes importantes ao nível do aumento da erosão para a fase de exploração.





5.4.3. Impactes ao nível do risco de alcalização e salinização dos solos

A salinização e/ou a alcalização dos solos podem ocorrer quando se alia uma água de rega rica em sais a uma elevada evapotranspiração. Deste modo, a acumulação de sais nos horizontes mais superficiais dos solos pode alterar as suas características físicas e químicas tornando os solos salinos e/ou alcalizados e, conseqüentemente, diminuindo a sua capacidade de sustentar culturas agrícolas e de gerar um rendimento adequado. Este processo de alcalização/salinização dos solos pode ser muito lento, e ocorrer durante um período de tempo muito longo (que pode demorar décadas a ser devidamente diagnosticado).

No entanto, as perdas de rendimento devidas às alterações físicas e químicas dos solos poderão fazer-se sentir mais cedo, sem que o agricultor se aperceba das razões deste facto. Assim, o acautelamento de problemas de salinização/alcalização dos solos deverá ser feito desde o início do regadio, para se evitarem problemas futuros com reduções do rendimento agrícola.

Os riscos de salinização ou alcalização dos solos serão tanto maiores quanto maior o actual grau de salinização ou alcalização de um dado solo, e quanto maior for o teor em sais na água de rega. Estes impactes ocorrem unicamente para a fase de exploração, pelo que não serão avaliados os impactes para a fase de construção.

Grau de alcalização e salinização dos solos

Os dados apresentados na secção respeitante à situação de referência (cf. ponto 4.4.5) mostram que alguns dos solos da área em estudo pertencem à Classe 1 (solos alcalizados não-salinos), uma vez que têm $ESP > 15\%$ em um ou mais horizontes de, pelo menos, um dos solos amostrados. Estes solos (Par e Vt) ocupam cerca de 6 % da área a regar.

Foram também identificados solos pertencentes à Classe 2 (Solos alcalizados-salinos ou com risco de alcalização), dado que pelo menos um dos horizontes A ou B apresentava uma ESP entre 5 e 15 %, ou seja, são solos susceptíveis de alcalização. Estes solos representam, no seu total, cerca de 27 % da área do bloco de rega. São solos susceptíveis de alcalização, se a água de rega for de má qualidade e/ou se houver má gestão da sua conservação. A alcalização dos solos deteriora a estrutura e a drenagem interna destes, aumentando a possibilidade de se degradarem.

Não se detectaram solos com problemas ou riscos de salinização, os quais podem, no entanto, vir a ocorrer se a água de rega o propiciar.



Tendo em conta, somente, o grau de alcalização e salinização dos solos na SR, a solução mais económica e ecológica a propor seria, provavelmente, a de não se fazer regadio nos solos já alcalizados (solos Par e Vt), ou seja, não regar cerca de 6 % da área de projecto. No entanto, note-se também que a classificação dos solos Par, por exemplo, como solos alcalizados se deve unicamente a uma amostra de solo, o que é manifestamente uma pequena amostra.

Neste sentido considera-se que a decisão, no momento actual, de não regar 6 % da área de estudo seria pouco fundamentada, devendo antes apostar-se na implementação de medidas de mitigação e de programas de monitorização para estes solos, que permitirão acompanhar a sua evolução e, com base em maiores quantidades de dados, tomar futuramente as medidas necessárias de modo a garantir a sustentabilidade do projecto.

Deverão ainda ser tomadas precauções na rega dos solos identificados como tendo risco de alcalização. Nestes solos, deverá ser privilegiado o sistema de rega gota-a-gota, dado que é o processo mais eficiente, reduzindo as aduções de água e a evaporação. Em ambos os casos, deverão ser vigiados regularmente, no que respeita aos valores de ESP e CE, para evitar o aumento do risco de alcalização ou mesmo de salinização. Os restantes solos da área em estudo (cerca de 67 %) poderão ser regados normalmente.

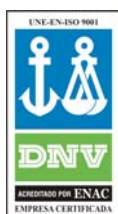
Qualidade da água de rega

Como já se referiu, a quantidade de sais existentes na água de rega (qualidade da água), assim como a intensidade e frequência da rega, aliadas a factores relacionados com a drenagem dos solos, poderão alterar os riscos de alcalização e/ou salinização dos solos.

A qualidade da água utilizada para a rega pode ser determinante para a sustentabilidade da irrigação, no que respeita à produtividade das culturas, à qualidade dos solos e ao equilíbrio ecológico dos sistemas aquáticos a jusante.

Os riscos de alcalização dos solos, causados pela água de rega, estão relacionados com o conteúdo da água em sais dissolvidos (fornecido pela TAS ou SAR, Taxa de Adsorção de Sódio). A salinidade da água é medida com rigor, rapidez e simplicidade a partir da condutividade eléctrica (CEw), que está directamente relacionada com a concentração de electrólitos na água. O valor da CEw da água é utilizado como índice para os riscos de salinização dos solos causados pela água de rega.

Os critérios de referência para a avaliação da qualidade da água de rega são os fornecidos por Ayers & Wescott (1994), dos quais se apresenta um sumário no Quadro 5.4.2. Estes critérios, seguidos pela FAO (*Food and Agriculture Organization*), entram em linha de conta com as restrições da água para uso agrícola





no que respeita ao rendimento das culturas (risco de salinização, avaliado pela CE_w), e aos efeitos na estrutura do solo (risco de alcalização, avaliado pela conjugação dos parâmetros TAS e CE_w).

Quadro 5.4.2 – Critérios de referência da qualidade da água para rega

Potencial problema devido à irrigação		Restrições de Uso		
		Nenhuma	Ligeiras a Moderadas	Importantes
1. Risco de Salinização	CE _w (dS.m ⁻¹)	≤ <u>0,7</u>	0,7 – 3,0	> 3,0
2. Risco de Alcalização				
TAS		CE _w (dS.m ⁻¹)		
0 – 3		> 0,7	0,7 – 0,2	< 0,2
3 – 6		> 1,2	1,2 – 0,3	< 0,3
6 – 12		> 1,9	<u>1,9 – 0,5</u>	< 0,5
12 – 20		> 2,9	2,9 – 1,3	≤ <u>1,3</u>
20 – 40		> 5,0	5,0 – 2,9	≤ <u>2,9</u>

Fonte: Adaptado de Ayers & Westcot (1994)

O Quadro 5.4.2 indica que, no caso de solos com um elevado ESP (ou TAS), a aplicação de água de baixa salinidade pode originar maiores problemas de infiltração e drenagem. E que a aplicação de água com alguma salinidade pode ser preferível nessas condições, mas será indispensável o controlo da evolução do teor de sais para não afectar a produção das culturas. Se a aplicação de água com alguma salinidade melhorar as condições de drenagem desses solos, então também será mais fácil reduzir o teor de sais eventualmente acumulado, por lavagem com águas menos salinas.

Uma previsão da qualidade da futura água de rega pode ser feita a partir dos dados da estação 24M/05 (“Albufeira do Alqueva”) da Rede de Qualidade Automática do SNIRH (Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos). Dos parâmetros disponíveis para esta estação, têm interesse para a presente avaliação a condutividade (μS/cm, dados de Fevereiro de 2002 a Março de 2006) e a condutividade média (6 horas – μS/cm, dados de Fevereiro de 2002 a Março de 2006). Estes parâmetros apresentam os valores médios de 484,563 e 484,635 μS/cm, respectivamente (cerca de 0,5 dS.m⁻¹ – sublinhado no Quadro 5.4.2).

A TAS tem sido medida pela EDIA na estação de “Alqueva Captação”, a três profundidades (dados de Março de 2002 a Julho de 2006). De acordo com estes dados, os valores da TAS variam entre 0,04 e 2,06, considerando as três profundidades, excepto em 7 de Julho e 3 de Novembro de 2003, em que os valores da TAS assumiram valores, respectivamente, nos seguintes intervalos: 3,39 a 3,83 e 3,57 a 4,69. Ou seja, a futura água de rega deverá pertencer ao primeiro intervalo de TAS do Quadro 5.4.2, embora pontualmente possa encontrar-se incluída no segundo (a **negrito** no Quadro 5.4.2).



O valor obtido para CE_w implica que, relativamente ao risco de salinização, aquela água poderá ser utilizada sem restrições. Os valores de TAS e CE_w combinados mostram que, para minimizar o risco de alcalização dos solos, a utilização de uma água como a da albufeira de Alqueva deve ser sujeita a restrições ligeiras a moderadas, ou seja, será necessário adoptar medidas de conservação do solo sujeito a regadio.

Além disso, com o passar do tempo, os sais dissolvidos na água de rega (mesmo de qualidade aceitável) tendem a acumular-se nos horizontes superficiais do solo (zona preferencial de enraizamento das plantas). Para evitar a acumulação de sais na zona de enraizamento, é importante suplementar a quantidade de água aplicada ao solo, de modo a que haja excesso de água. Este excesso de água, conhecido por **água de lavagem**, atravessa a zona de enraizamento e proporciona a lavagem dos sais do solo (note-se que a lavagem dos solos com excesso de água só é possível se existir uma drenagem adequada dos solos, questão que será retomada adiante).

A quantidade de água necessária para se efectuar a lavagem de excesso de sais do solo irá depender, não só das características dos solos (grau de alcalização e drenagem interna), como também da quantidade e qualidade da água de rega a aplicar, assim como da quantidade de precipitação efectiva anual. De acordo com Sequeira (2000), se a água de rega tiver uma qualidade aceitável (supõe-se aceitável uma água dentro dos limites legislados, que deverá ser o caso da futura água de rega de Alqueva, considerando os valores de CE_w e TAS medidos nas estações do SNIRH e da EDIA, ambos abaixo dos valores-limite do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto – 8 e 1 dS.m⁻¹, respectivamente), a proporção de água de lavagem para um solo com características médias deverá ser de cerca de 20 a 30%.

Obviamente, estes valores deverão ser superiores para águas de rega de pior qualidade e para solos com elevados teor de sais adsorvidos. Ou seja, cerca de 25 % da água adicionada ao solo deverá ser drenada em profundidade, para permitir a lavagem de sais em excesso na zona radicular do solo, para que as características dos solos, no que respeita a alcalinização e salinidade, se mantenham a longo prazo.

Refira-se que a lavagem dos solos com água em excesso poderá ser feita em qualquer época do ano. Nesse caso, a lavagem pode ser feita em períodos em que não haja falta de água, ou seja, esta pode ser evitada durante a época seca.

Importa também referir que o cálculo da quantidade de água de rega a aplicar em excesso deve incluir a água da chuva (subtraída a evapotranspiração). No entanto, a lavagem dos sais do solo só poderá ser efectiva se houver uma boa drenagem dos solos, seja esta interna ou externa.





Drenagem dos solos

Como já foi referido anteriormente, uma boa drenagem dos solos, aliada a uma prática regular de lavagem dos solos, é imprescindível para que se possa efectuar a rega sem que se acumulem sais em excesso nos horizontes superficiais do solo, principalmente se a água utilizada tiver fraca qualidade.

A drenagem interna dos solos (**D**) depende da textura e estrutura do solo, da existência ou não de impermees, e da existência ou não de toalha freática próxima da superfície do solo. Os seus valores podem ser classificados de acordo com a seguinte escala:

1. **muito má** (encharcamento na maior parte do ano) a **má** (solo molhado por longos períodos);
2. **imperfeita**: água eliminada do solo muito lentamente, mantendo o solo molhado durante períodos apreciáveis (fases mal drenadas); ou excessiva: água eliminada muito rapidamente do solo devido à textura muito grosseira e/ ou grande quantidade de elementos grosseiros e/ ou elevado declive do terreno;
3. **moderadamente boa**: água eliminada lentamente do solo, mantendo-o molhado durante períodos curtos (solos argilosos bem estruturados); ou algo excessiva: água rapidamente eliminada do solo, geralmente permeável;
4. **boa**: água facilmente eliminada do solo, que retém quantidades óptimas (textura mediana com drenagem ou solos muito calcários).

No caso concreto da possibilidade de lavagem do excesso de sais, consideram-se solos pouco adequados a este objectivo aqueles que tenham uma drenagem muito má, má, ou imperfeita ($D = 1$ ou $D = 2$). Nestes a deficiente drenagem interna deverá ser complementada pela construção de um eficiente sistema de drenagem.

Os valores de D (drenagem) para os solos da área em estudo, bem como as respectivas fontes de informação, são apresentados no Quadro 5.4.3. Este apresenta ainda a classe de drenagem para cada agrupamento de solos, obtida pela média ponderada das classes de drenagem dos solos incluídos, ignorando os dados inexistentes e pressupondo o valor de 1,5 sempre que $D < 2$.

Quadro 5.4.3 – Classes de drenagem dos solos e fontes dos dados apresentados

Unidade pedológica	D	Fonte	Unidade pedológica	D	Fonte
A(i)	1,0	b)	Pac	3,0	c)
Aac(i)	< 2	f)	Pc	4,0	a)
Ac(i)	–	–	Pc(d)	–	–
Al	–	–	Pc(p)	–	–



Unidade pedológica	D	Fonte
Al(i)	–	–
At	3	e)
At(p)	–	–
Atc	–	–
Bvc	3,0	a)
Cb	3,5	a)
Cbc(d,p)	–	–
Cd	1,5	e)
Cp	2,5	b)
Cpv	2,5	b)
Sb(i)	1,0	b)
Sbac	< 2	f)
Sbac(h)	< 2	f)
Sbc	–	–
D_{Agrupamento 1} = 2,7		
Pag	1,5	b)
Pag(p)	–	–
Pm	4,0	a)
Pm(a)	4,0	a)
Pm(d)	–	–
Pm(p)	–	–
Pv	3,5	c)
Pv(d)	–	–
Pv(d,p)	–	–
Pv(p)	–	–
Px	3,0	b)
Px(d)	–	–
Sr	1,5	a)
Sr(p)	–	–
Vm	3,5	a)
Vx(d)	–	–
D_{Agrupamento 2} = 2,2		
Caac	1,0	d)
Cac	2,0	d)
Pcz	1,5	e)
Ps	3,0	c)
D_{Agrupamento 4} = 1,6		

Unidade pedológica	D	Fonte
Pc'	4,0	a)
Pc'(a)	4,0	a)
Pc'(d,p)	–	–
Pcg	4,0	a)
Pcr	4,0	b)
Pct	4,0	b)
Pcx	4,0	b)
Pcx(a)	4,0	b)
Pcx(d)	–	–
Vc	4,0	a)
Vc(d)	–	–
Vc(d,p)	–	–
Vc(p)	–	–
Vc'	4,0	a)
Vc'(d)	–	–
Vc'(h)	4,0	a)
Vc'(p)	V	
Vcd(p)	–	–
Vcm	3,5	a)
Vcm(d)	–	–
Vcm(h)	3,5	a)
Vcm(p)	–	–
Vcr	4,0	b)
Vcr(p)	–	–
Vcx	4,0	a)
Vcx(d)	–	–
D_{Agrupamento 3} = 3,8		
Ex	–	–
Ex(p)	–	–
Par	3,0	b)
Par(p)	–	–
Pg	2,0	b)
Pg(d,p)	–	–
Ppg	3,0	c)
Ppg(d)	–	–
Vt	3,0	c)
D_{Agrupamento 5} = 3,0		

Legenda: a) Descrição pormenorizada de perfis (IHERA, 2002); b) Descrição de propriedades técnicas de unidades de terra (IHERA, 2002); c) Dados retirados de NEMUS & CHIRON (2001) para solos com a mesma classificação, mas localizados em outras zonas do Baixo Alentejo; d) Dados inferidos de informações fornecidas em Cardoso (1965); e) Dados retirados de AQUALOGUS & SEIA (2001); f) Drenagem deduzida da textura pesada destes solos; – Sem dados.





Da observação do Quadro 5.4.3 e do conhecimento acerca da representatividade dos agrupamentos de solos na área de estudo (cf. ponto 4.4.2), conclui-se que cerca de 80 % da área a beneficiar (correspondente aos agrupamentos de solos 1, 3 e 5) tem uma drenagem “moderadamente boa” a “boa”. Pelo que apenas cerca de 20 % dos solos têm uma deficiente drenagem interna e são, conseqüentemente, pouco adequados à lavagem do excesso de sais, a não ser que sejam apetrechados com um eficiente sistema de drenagem.

Da sobreposição destes agrupamentos de solos com a rede de drenagem prevista (ver Carta 6, Volume II), verifica-se que uma boa parte das manchas de solos pertencentes aos agrupamentos 2 e 4 têm prevista rede de drenagem, sobretudo as abrangidas pelo bloco de Orada-Amoreira e pelos sub-blocos Cangueiro e Magoita do bloco de Brinches, que representam uma proporção considerável da área a beneficiar. Observa-se ainda que a maioria das manchas de solos dos agrupamentos 2 e 4 não abrangidas pela rede de drenagem apresenta áreas em geral inferiores às restantes.

Neste estudo parte-se assim do pressuposto de que a beneficiação da rede de drenagem prevista no projecto virá minimizar eventuais deficiências da drenagem natural dos solos. De facto, e tendo em atenção que a rede de drenagem deverá incidir principalmente nos solos que apresentam, à partida, uma drenagem imperfeita a má, verifica-se que, salvo algumas (poucas) excepções (3/4 troços), as infra-estruturas de drenagem previstas encontram-se localizadas junto a manchas de solos dos agrupamentos 2 e/ou 4.

Impactes do Bloco Oeste sobre os riscos de alcalização e salinização dos solos

Em suma, tendo em conta (i) a inexistência, actualmente, de solos salinos ou em risco de salinização na área a beneficiar, e (ii) a estimativa de salinidade da futura água de rega, prevê-se que os impactes do Bloco Oeste sobre o risco de salinização dos solos, apesar de negativos, sejam improváveis e pouco significativos, podendo ser temporários e reversíveis se detectados a tempo, embora a sua ocorrência seja de longo prazo. A ocorrerem serão de forte magnitude, uma vez que afectarão o rendimento das culturas.

Relativamente aos impactes sobre os riscos de alcalização dos solos na fase de exploração do Bloco Oeste, serão negativos, prováveis (visto que parte dos solos já se encontram alcalizados – 6 % – e outros em risco de alcalização – 27 %), significativos, podendo ser pouco significativos (e, neste caso, temporários e reversíveis) se forem adoptadas medidas de conservação dos solos, como a lavagem do excesso de sais (permitida pela existência de moderadas a boas condições de drenagem na maior parte da área a beneficiar – 80 % – e pela implementação de um sistema de drenagem nas restantes áreas, o que já se encontra previsto numa significativa proporção destas últimas).



Fase de Desactivação

Na fase de desactivação do projecto em estudo pressupõe-se que se deixem de regar as culturas agrícolas. No que respeita à salinização e alcalização dos solos, prevêem-se impactes positivos, dado que deixam de existir riscos de acumulação de sais no solo, derivados da água de rega.

Em relação às infra-estruturas, foram considerados dois cenários para a sua desactivação: a remoção ou o abandono. No caso do abandono das infra-estruturas no terreno não se prevêem impactes relevantes sobre os solos. No cenário de remoção os impactes previstos são semelhantes aos identificados para a fase de construção, com um aumento do risco de erosão e de compactação dos solos nas áreas de projecto, sendo no entanto impactes em geral pouco significativos.

5.4.4. Análise de alternativas

No presente capítulo foram avaliados os impactes sobre os solos que decorrem da implementação e exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. Os principais impactes identificados respeitam à fase de exploração, decorrentes da implementação do regadio, em particular no que respeita ao risco de erosão e ao risco de alcalização e salinização dos solos. A análise de alternativas deverá assim centrar-se nas diferenças entre estas, ao nível dos impactes avaliados anteriormente e ainda da análise de adequação dos solos ao regadio (produzida no ponto 4.4.6 da caracterização da situação de referência).

Em geral, verifica-se que as duas Alternativas apresentam impactes semelhantes, embora a Alternativa II apresente menores riscos de erosão e maior adequação ao regadio do que a Alternativa I. Para esta obtiveram-se melhores resultados no que respeita aos riscos de alcalização/salinização, embora com diferenças na ordem das décimas de pontos percentuais.

As duas alternativas diferem também, ainda que ligeiramente, no que respeita aos impactes sobre os solos resultantes da implantação das estruturas hidráulicas de adução de água, visto que apresentam algumas diferenças nos circuitos hidráulicos preconizados.

Estes impactes decorrerão fundamentalmente na fase de construção e dizem respeito à inutilização da faixa de solos ocupados pelas estruturas e pelo aumento do risco de erosão nos solos afectados, dado o aumento de compactação provocado pelas actividades construtivas. Estes impactes aumentam assim de magnitude e significância com a extensão de infra-estruturas a construir, em particular as infra-estruturas





lineares de transporte de água, em maior número na Alternativa I. Assim, a Alternativa I terá teoricamente maiores impactes na fase de construção, embora tal diferença não seja muito significativa.

Assim, dado que os principais impactes sobre os solos do projecto em análise, que ocorrerão quer na fase de exploração, quer na fase de construção, são semelhantes para as duas alternativas, favorecendo ligeiramente a Alternativa II, conclui-se que o descritor solos é praticamente indiferente à escolha da melhor alternativa de projecto, tendendo no entanto para a selecção da Alternativa II.

5.4.5. Síntese

A área em estudo apresenta em geral declives suaves, que são decisivos para os baixos riscos de erosão dos solos e para a sua aptidão ao regadio. A reconversão agrícola para o regadio não deverá, por si só, alterar os riscos de erosão, em relação à situação de referência.

No entanto, a utilização de sistemas de rega poderá aumentar a erosividade da precipitação, com consequente aumento dos riscos de erosão. Os riscos de erosão associados aos sistemas de rega são superiores no “*center pivot*” do que no aspersor móvel, devendo-se assim dar preferência a este último. Por outro lado, a rega gota-a-gota, a utilizar na cultura dominante na área a regar (o olival), será a mais aconselhável do ponto de vista da erosão dos solos (e, também, do ponto de vista do consumo de água).

Os solos da área em estudo são, na sua maioria, normais no que respeita à salinização e alcalização, apresentando contudo alguns solos com tendência para a alcalização. A manutenção de uma boa rede de drenagem, uma qualidade razoável da água de rega e a utilização de práticas de lavagem de sais do solo (método eficaz para acautelar a salinização e alcalização), poderão evitar que esta situação se deteriore. É assim de primordial importância a consciência dos agricultores para a necessidade de lavagem dos solos.

De igual modo, é fundamental a monitorização contínua da qualidade da água de rega e do teor de alcalização e salinização dos solos. Só assim se poderá evitar problemas relacionados com a salinização e a alcalização dos solos, como sejam, a toxicidade para as plantas, a alteração da estrutura do solo, a perda de produtividade, o aumento de fertilizantes ou a redução dos lucros do agricultor.

Note-se que os efeitos de alcalização e salinização dos solos tendem a notar-se apenas a longo prazo, o que os torna de difícil aceitação para alguns agricultores. O facto de não haver efeitos visíveis e imediatos da alcalização/salinização dos solos leva muitas vezes a que os agricultores minimizem este risco, reduzindo ou mesmo eliminando o processo de lavagem do solo pela aplicação de água em excesso. Uma



extensão rural bem estruturada e efectuada atempadamente, orientada para a sensibilização e educação dos agricultores nesta matéria, poderá ser a solução mais eficaz para este problema.

Em geral considera-se que o projecto apresenta impactes negativos, de magnitude forte e significativos, a longo prazo, sobre o descritor Solos, decorrentes dos factores de degradação do solo e em especial do risco de alcalização. Impactes que poderão ser pouco significativos se forem adoptadas as medidas de conservação dos solos referidas, de que se destacam a adopção de métodos de rega adequados, a garantia de uma eficiente drenagem dos solos e a lavagem do excesso de sais, medidas cuja operatividade dependerá essencialmente de uma eficaz formação dos agricultores regantes do Bloco Oeste.





5.5. Recursos Hídricos

5.5.1. Recursos Hídricos Superficiais e Gestão dos Recursos Hídricos

5.5.1.1. Fase de construção

Os principais impactos decorrentes da fase de construção serão relativos aos processos de implantação do estaleiro e infra-estruturas do projecto, à beneficiação da rede viária e concepção e beneficiação da rede de enxugo e drenagem (intervenções nas linhas de água).

Um dos impactes esperados, tem a ver, essencialmente com as operações de decapagem da camada superficial dos solos e movimentação das terras, que caso ocorram em períodos de elevada precipitação poderão desencadear processos de erosão hídrica na camada superficial do solo, podendo também, por acção do vento, ser transportados para os terrenos circundantes e linhas de água próximas. O arrastamento destas partículas para as linhas de água levam à poluição das mesmas por turvação, através do aumento dos sólidos suspensos. Este impacte, embora negativo, será temporário e reversível no curto prazo, pelo que se considera de magnitude e significância reduzidas.

A circulação de maquinaria e veículos afectos à obra poderão contribuir para uma maior compactação do solo nos locais intervencionados, situação que durante o período de maiores precipitações poderá contribuir para aumentar, temporariamente, o escoamento superficial em detrimento do escoamento subterrâneo. No entanto, este é um impacte que pode ser considerado pouco significativo, apesar de negativo e directo, em resultado da reduzida extensão da área que é afectada.

Durante a fase de construção a intervenção nas linhas de água para melhoramento do desempenho hidráulico das mesmas poderá ter impactes negativos, na medida em que haverá movimentação dos terrenos do leito e das margens, bem como a afectação da camada vegetal das margens. Estas acções poderão promover o aumento da carga sólida em suspensão nas linhas de água, bem como o aumento da carga orgânica. No caso de massas de água paradas poderá, em épocas estivais de reduzido caudal, promover a ocorrência de processos de eutrofização, por concentração da camada vegetal morta nas linhas de água intervencionadas. Avalia-se estas intervenções como um impacte negativo, de magnitude média, temporário e reversível, sendo assim pouco significativo a significativo, sendo reduzida a extensão das margens e do leito do rio a afectar.

As intervenções previstas nas ribeiras irá também ter impactes negativos sobre as galerias ripícolas e sobre os habitats lóticos. Estes impactes são avaliados no descritor Ecologia, Flora e Fauna.



Outro impacte que poderá ocorrer na fase de construção é uma eventual poluição química e orgânica das linhas de água das áreas de projecto por derrames acidentais de produtos utilizados nas máquinas, nos estaleiros ou nas frentes de obra. Este impacte, pode ser mitigado quase completamente caso sejam tomadas todas as medidas de boa gestão ambiental dos estaleiros e das frentes de obra, reduzindo deste modo o seu significado.

5.5.1.2. Fase de exploração

O clima existente na região fazem prever níveis de escoamento relativamente baixos. Esta situação será agravada pela implantação das Albufeiras previstas na Rede Primária do Subsistema do Ardila e pelo desvio de caudal para favorecimento das áreas de regadio. De facto, deverá ser promovido o uso eficiente da água, de forma a minimizar os impactes resultantes do uso excessivo deste recurso.

No que diz respeito às variações no regime hidrológico não se prevêem impactes significativos, uma vez que, mesmo sendo alterada a quantidade de volume de água escoado, a sua sazonalidade tenderá a manter-se relativamente ao estado de referência.

Por fim, prevêem-se impactes ao nível da qualidade dos recursos hídricos superficiais na fase de exploração. A beneficiação das áreas em estudo com regadio, prevê o aumento e intensificação da agricultura na região, que poderá ter impactes potenciais sobre os recursos hídricos, ao nível da drenagem dos fertilizantes e pesticidas usados, que poderão, uma vez chegados às linhas de água, deteriorar a qualidade das mesmas.

As simulações da qualidade futura da água superficial, realizadas no ponto 4.5.2 através da aplicação do modelo SWAT às bacias hidrográficas abrangidas pelo Bloco Oeste e do modelo CE-QUAL-W2 às albufeiras de Brinches e Amoreira, permitem estimar a magnitude e significância dos potenciais impactes do projecto sobre os recursos hídricos superficiais na fase de exploração.

Os resultados das simulações efectuadas indicam que a exploração do regadio no Bloco Oeste não terá efeitos significativos sobre as albufeiras de Amoreira e Brinches, as duas principais origens de água para o projecto, uma vez que a área do Bloco Oeste que drena para estas albufeiras representa menos de 2% da bacia drenante total para estas albufeiras. Quer no que respeita ao Azoto, quer ao Fósforo, o aumento das cargas afluentes às albufeiras de Brinches e Amoreiras, devido à exploração do Bloco Oeste, é pouco expressivo, tendo em conta as cargas afluentes no cenário de referência (sem o regadio).

Embora as simulações realizadas indiquem que a qualidade da água destas albufeiras sofra degradação na fase de exploração, em relação a uma “situação de referência” em que a albufeira foi simulada sem





considerar os efeitos de projecto, esta dever-se-á fundamentalmente às cargas de nutrientes transportadas pelos caudais aduzidos a partir da albufeira do Pedrógão, e não devido ao regadio praticado no Bloco Oeste. Esta degradação verificar-se-á ao nível do aumento da carga de nutrientes, embora ao nível da comunidade fitoplanctónica se verifique uma melhoria das condições em relação à “situação de referência”, dada a redução da frequência de ocorrência de blooms de cianobactérias.

Assim, e especificamente no que concerne à qualidade da água armazenada nas albufeiras de Brinches e da Amoreira, avalia-se o impacte da exploração do Bloco Oeste como negativo, mas de magnitude e significância reduzidas. Este impacte é, no entanto, cumulativo com os impactes da Rede Primária (caudais aduzidos a partir de Pedrógão).

Em relação ao impacte da exploração do regadio no Bloco Oeste sobre a qualidade da água das ribeiras abrangidas pelo projecto, foram realizadas simulações para as bacias totais das ribeiras de Pias e Amoreiras, as duas principais linhas de água afectadas pelo Bloco Oeste. Em relação à ribeira das Amoreiras, constatou-se que o aumento da carga de nutrientes devido à exploração do Bloco Oeste será reduzido (da ordem de 2% para o Azoto e 15% para o Fósforo).

No que concerne à ribeira de Pias, no entanto, os aumentos relativos das cargas de nutrientes afluentes a esta linha de água, em consequência da exploração do Bloco Oeste, são muito maiores, tendo-se estimado um aumento da ordem dos 50% para o azoto e de 83% para o fósforo. Em termos absolutos, no entanto, este aumento não implica necessariamente uma degradação muito acentuada da qualidade da água nesta ribeira, já que a carga total estimada para a bacia de Pias, no pior cenário (Alternativa I), é um décimo da estimada para a bacia das Amoreiras, sendo a carga de Fósforo sensivelmente da mesma ordem de grandeza entre as duas bacias.

Considerando estes dados, avalia-se o impacte da exploração do regadio sobre as linhas de águas abrangidas pelo Bloco Oeste como negativo, de magnitude moderada e significativo nos seus efeitos.

5.5.1.3. Fase de desactivação

Na fase de desactivação do projecto foram considerados dois cenários para as infra-estruturas: o seu abandono e a sua remoção. No primeiro caso, não se esperam quaisquer impactes sobre os recursos hídricos decorrentes da permanência no terreno da rede de condutas e das estações elevatórias. No cenário de remoção seria expectável a ocorrência de impactes temporários sobre as linhas de água similares aos descritos para a fase de construção, relacionados com as obras de desactivação e incluindo aspectos como o aumento temporário da carga sólida nas mesmas e o risco de contaminação das ribeiras.



Estes impactes seriam muito similares aos descritos para a fase de construção, sendo assim negativos, de magnitude média, mas pouco significativos, dado se tratar de efeitos temporários e reversíveis após o fim das obras.

Por outro lado, a desactivação do projecto, levaria à restauração da morfologia e hidrologia naturais das linhas de água. Esta renaturalização da rede hidrográfica que ocorreria na fase de desactivação constituiria um impacte positivo, de magnitude elevada e significativo nos seus efeitos.

5.5.1.5. Análise de alternativas

Os impactes decorrentes da escolha de uma ou outra alternativa são muito comuns às duas alternativas, uma vez que as infra-estruturas a implementar e a intervencionar não diferem significativamente entre as Alternativas I e II.

A principal diferença entre as duas alternativas tem a ver com a área de regadio a beneficiar, que no caso da Alternativa II será menor. Associada a esta situação prevê-se pequenas alterações ao nível da rede secundária de rega, rede de drenagem e rede viária a implementar e a beneficiar. Relativamente aos recursos hídricos a Alternativa II é a que prevê menos impactes, tendo em conta não só a fase de construção desta alternativa, que implica menores intervenções e logo menores impactes, mas também a fase de exploração, que implicará menores áreas de regadio e por isso um uso menor de fertilizantes e pesticidas face ao previsto para a Alternativa I.

5.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

5.5.2.1 Introdução

Associado à implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila serão desenvolvidas actividades potencialmente geradoras de impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos, sendo de particular destaque a expansão das áreas agrícolas com prática de regadio.

O Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila compreenderá a rega de cerca de 9095 ha ou 8011 ha de terrenos, consoante a alternativa de projecto considerada (respectivamente Alternativa I e Alternativa II). Refira-se contudo que o regadio já é praticado na área do futuro empreendimento, abrangendo as culturas anuais regadas cerca de 3% da área do Bloco e conhecendo-se que pelo menos 9% dos olivais são também já regados. Constituem ainda indicadores da prática de regadio as captações de água subterrânea





registadas na base de dados do Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos (ERHSA) como destinadas à agricultura. Algumas destas captações são utilizadas para a rega de áreas como, por exemplo, o ponto de água 512R1443 que rega 4 ha de terrenos agrícolas (localizado na envolvente próxima da área a regar) ou o furo 523R1513 que rega olival no sub-bloco de rega de Cangueiro.

Mas a intensificação do regime agrícola de regadio não deverá constituir o único factor desencadeante de alteração das características primárias que regem a qualidade das águas subterrâneas, sendo ainda de considerar outras componentes do projecto, designadamente no que diz respeito à construção das estações elevatórias, da rede secundária de rega, de drenagem e à beneficiação da rede viária.

Neste contexto de susceptibilidade de se verificarem alterações nas características de qualidade e de quantidade de um importante recurso no Alentejo, avaliam-se as acções e as actividades potencialmente geradoras de impactes durante as fases de construção, exploração e desactivação do projecto.

A avaliação de impactes compreende ainda uma análise comparativa das duas alternativas de projecto, tendo em vista a selecção daquela que se apresenta como menos impactante sobre os recursos hídricos subterrâneos.

5.5.2.2 Fase de construção

5.5.2.2.1. Implantação e funcionamento de estaleiros

A implantação dos estaleiros obrigará à regularização e à compactação de terrenos, contribuindo para a alteração das condições naturais de infiltração. Com a impermeabilização dos terrenos verificar-se-á um aumento da escorrência superficial, com reflexos directos na diminuição da área de recarga dos níveis aquíferos locais.

Os impactes associados à compactação dos terrenos, apesar de negativos, certos e imediatos, são temporários, reversíveis e localizados. Como os estaleiros deverão ocupar zonas restritas da área afectada ao projecto não se prevêem alterações significativas nas taxas de infiltração locais, sendo deste modo os impactes negativos, de magnitude reduzida e pouco significativos.

No que diz respeito ao funcionamento geral dos estaleiros não são expectáveis acções geradoras de contaminação das águas subterrâneas, sobretudo se forem tomadas todas as medidas de protecção ambiental, nomeadamente no que diz respeito à recolha de lixo e de efluentes, à deposição de materiais



em vazadouro, e ao correcto manuseamento de materiais perigosos ou de substâncias tóxicas na proximidade de captações e de áreas de recarga dos aquíferos.

Chama-se a atenção para a eventual ocorrência de focos de poluição derivados de acidentes ou de más práticas ambientais, como deposições pontuais no solo ou lançamentos nas linhas de água de óleos, lubrificantes, combustíveis, materiais de construção, tintas, ou de outras substâncias com potencial contaminante.

Uma situação de deposição não controlada de materiais das obras poderá determinar, através dos processos naturais de infiltração, a migração progressiva de poluentes em profundidade e, conseqüentemente, a contaminação das águas subterrâneas. Por outro lado, a relação influente de cursos de água na recarga dos aquíferos locais poderá facilitar a entrada e a circulação de substâncias poluentes no meio hídrico subterrâneo.

Considerando que os fenómenos de contaminação devidos a acidentes e a desvios ao bom comportamento ambiental serão prováveis, mas pontuais, os impactes são negativos, indirectos, com uma magnitude reduzida e pouco significativos, não sendo expectável que um foco de poluição pontual se repercuta para além do local em que se verificou o incidente. Estes impactes terão este significado e magnitude se corresponderem a situações de muito reduzida dimensão e se vierem a ocorrer em zonas afastadas de captações e/ou de áreas de máxima infiltração.

No caso de ocorrer um acidente na envolvente directa de nascentes (512Uo43 – sub-bloco de Cangueiro- e 522Go49 e 522Go55 – sub-bloco das Navegadas – todas localizadas em áreas a regar e em ambas as alternativas do projecto) ou de captações de abastecimento público (6 captações na alternativa I e 4 captações na alternativa II), poderão verificar-se alterações da qualidade da água destinada ao consumo humano. Nesta situação ocorrerão impactes negativos, de magnitude moderada a elevada e significativos a muito significativos, consoante o tipo, a concentração e a mobilidade da substância contaminante introduzida nos aquíferos e conseqüentemente a capacidade da zona não saturada em retardar os poluentes e do aquífero os fazer circular em toda a sua extensão. A prevenção deste tipo de impactes é possível, através da aplicação das medidas de boa gestão ambiental de obra, que se apresentam no capítulo 6.

5.5.4.2.2. Acessos e infra-estruturas associadas aos blocos de rega

À semelhança do que acontece com outro tipo de infra-estruturas que gerem a impermeabilização da superfície do terreno, com a beneficiação dos acessos, gerada pela necessidade de proceder ao





alargamento dos caminhos actualmente existentes, é ocupada uma área que deixa de funcionar como zona de recarga.

Estas obras lineares contribuem para a diminuição da taxa de infiltração dos níveis aquíferos locais, correspondendo contudo esta alteração a um impacte negativo, directo, certo, mas de reduzida magnitude e pouco significativo, uma vez que se restringem à área definida ao longo dos seus traçados.

O mesmo se verifica em relação à construção das estações elevatórias, da rede secundária de rega e de drenagem, ou seja, verificar-se-á em consequência da compactação dos terrenos uma diminuição da área de recarga dos aquíferos, que contudo corresponderá a um impacte negativo, mas de reduzida magnitude e assim pouco significativo sobre a taxa de recarga dos níveis aquíferos locais.

5.5.2.3 Fase de exploração

5.5.2.3.1. Acessos e infra-estruturas associadas aos blocos de rega

Durante a exploração do empreendimento não se prevêem impactes negativos relacionados com a circulação de viaturas ao longo dos acessos, ou com a utilização das infra-estruturas associadas aos blocos de rega.

Apesar do tráfego rodoviário nos principais acessos constituir regra geral uma fonte potencial de poluição das águas subterrâneas com metais pesados (como por exemplo cádmio, crómio, cobre, chumbo, zinco e hidrocarbonetos poliaromáticos), na área do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila este efeito não deverá ser muito importante, uma vez que não se espera que a circulação seja muito intensa e porque deverá ser minimizado com a implementação de um sistema de drenagem das águas de escorrência.

5.5.2.3.2. Risco de degradação da qualidade da água subterrânea devido à prática do regadio no Bloco Oeste

Face à importância dos recursos hídricos subterrâneos importa avaliar os impactes das diferentes acções do projecto sobre o meio hídrico em profundidade, em particular no que concerne à alteração das características hidroquímicas da água subterrânea e ao acentuar de problemas de qualidade que actualmente já comprometem a sua qualidade para o consumo humano.

No âmbito da avaliação dos impactes associados à exploração dos blocos de rega e à prática do regadio importa considerar um conjunto de aspectos, que de forma concertada, poderão afectar as águas subterrâneas abrangidas pelo Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, nomeadamente:



- Qualidade da água de rega;
- Distribuição da água de rega;
- Qualidade das águas residuais;
- Aplicação de fertilizantes;
- Aplicação de pesticidas;

Seguidamente apresenta-se uma avaliação de impactes considerando a influência de cada um dos aspectos acima referidos sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Qualidade da água de rega

As características hidroquímicas das águas superficiais armazenadas no sistema Alqueva-Pedrógão e nas albufeiras e reservatórios que fornecerão água para regar o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila serão um dos factores que na fase de exploração, conjuntamente com as práticas agrícolas, mais poderão potenciar a alteração da qualidade das águas subterrâneas.

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (NEMUS, 2005) foi realizado um conjunto de simulações, através de modelação matemática, da futura qualidade da água armazenada nas albufeiras e reservatórios que abastecerão os blocos de rega do Subsistema de Rega do Ardila. Esta modelação teve em conta as características de qualidade da água na albufeira de Alqueva e os efeitos na qualidade da água das albufeiras incluídas no Subsistema de Rega do Ardila gerados pelo reforço do caudal através da barragem do Pedrógão.

No presente Estudo de Impacte Ambiental procedeu-se a uma actualização destes trabalhos de modelação matemática, tendo sido efectuadas simulações matemáticas da evolução da qualidade da água associadas às afluências naturais e aos cenários de reforço do caudal com origem em Pedrógão. De acordo com os dados disponíveis em NEMUS (2005) e das actualizações da modelação produzidas no presente EIA é possível estimar a futura qualidade das águas armazenadas na albufeira de Brinches e na albufeira da Amoreira, duas das principais fontes de água a utilizar na rega do Bloco Oeste, de modo a avaliar os eventuais impactes que a exploração do regadio trará sobre as águas subterrâneas, constando-se o seguinte:

- **Brinches:** a água que virá a ser armazenada no reservatório de Brinches não deverá apresentar problemas de qualidade significativos no cenário de exploração do regadio, em relação à situação de referência. De acordo com os resultados da modelação matemática espera-se que a concentração do nitrato na fase de exploração do regadio aumente





ligeiramente relativamente às concentrações estimadas para a “situação de referência”, embora este aumento seja relativamente pouco expressivo em termos de concentração do nitrato (da ordem dos 1 mg/l na situação de referência e 2 mg/l na situação de projecto);

- **Amoreira:** à semelhança do que se espera para a albufeira de Brinches, com o início da exploração dos blocos de rega, a concentração do ião nitrato não deverá ser muito diferente daquela que se prevê para a situação de referência, estimando-se que as concentrações do ião nitrato serão da mesma ordem de grandeza.

Se se atender aos resultados das simulações da futura qualidade das massas de água armazenadas nestes dois reservatórios não se consideram poderem vir a ocorrer problemas de má qualidade das águas subterrâneas devido à sua utilização no regadio.

Pelo contrário, e considerando que a qualidade das águas de rega se mantém de boa qualidade, é expectável que a longo prazo se verifique nos aquíferos a diluição de alguns dos iões que se encontram em concentrações altas e que determinam que as águas subterrâneas apresentem problemas para o consumo humano, em particular no que diz respeito ao nitrato.

Distribuição da água de rega

A distribuição da água de rega constitui um aspecto importante na futura qualidade das águas subterrâneas. Se o fornecimento de água às culturas for feito em excesso, as espécies químicas com maior mobilidade serão facilmente lixiviadas em profundidade, não permitindo que o solo degrade as substâncias contaminantes e/ou que as culturas as fixem a tempo de não serem mobilizadas.

Importa referir que deficiências nos sistemas de rega que determinem uma inadequada distribuição da água de rega potenciam o aparecimento, nas zonas mais aplanadas, de zonas encharcadas e mineralizadas. Atendendo que no Alentejo as taxas de evapotranspiração são elevadas, esta situação potencia o aparecimento de zonas em que a mineralização dos solos é superior e que constituirão focos preferências de contaminação das águas subterrâneas.

De acordo com os Estudos Prévios dos sub-blocos de Brinches e Orada-Amoreira (HIDPROJECTO, 2005; AQUALOGUS & TETRAPLANO, 2005), as tecnologias de rega a implementar para os sistemas culturais previstos serão a rega por aspersão, no caso das culturas anuais, e a rega gota-a-gota, no caso do olival.

Na rega por aspersão a distribuição de água sob o terreno é feita através de um aspersor que a direcciona sob a forma de chuva. Uma das vantagens dos sistemas de rega por aspersão é permitir regular com algum rigor a quantidade de água fornecida aos solos e, simultaneamente, assegurar uma uniformidade



na distribuição da mesma. Por seu lado, um sistema de irrigação gota a gota permite o fornecimento de água de uma forma controlada às culturas a regar, minimizando dotações em excesso e a aplicação irregular.

Deste modo, ambos os tipos de rega permitirão regar uniformemente os terrenos sem a aplicação de água em excesso, minimizando assim a formação de zonas de empoçamento e a mineralização dos solos. A aplicação equilibrada da água de rega reduz significativamente o risco de afectação da qualidade das águas subterrâneas.

Qualidade das águas residuais de rega

À medida que se processa o regadio a água dilui as espécies químicas acumuladas no solo, originando águas residuais com uma mineralização muito superior à que possuíam inicialmente. Parte das águas residuais de rega entrarão no sistema de escorrência superficial, infiltrando-se a restante parte, em função da permeabilidade dos terrenos, em profundidade em direcção aos aquíferos. O enriquecimento das águas subterrâneas com diversas espécies químicas presentes nos solos e que são lixiviadas durante a rega poderá ter repercussões significativas sobre a sua qualidade.

Em terrenos com uma drenagem deficiente, e apesar de não haver uma taxa de infiltração significativa em profundidade, poder-se-á verificar o transporte de substâncias poluentes para linhas de água adjacentes ou para áreas com morfologia aplanada, sendo estas posteriormente introduzidas nos aquíferos a partir da recarga influente das ribeiras.

Neste contexto, é particularmente importante a implementação de uma rede de drenagem das áreas agrícolas tendo em vista a colecta das escorrências superficiais, minimizando deste modo a percolação de água enriquecida em iões geradores de contaminação do meio hídrico em profundidade.

Por outro lado, a aplicação de tecnologias e de práticas de regadio mais recentes poderão reduzir de forma significativa tanto a quantidade da água drenada, como o nível de mineralização das águas residuais. A este nível, e porque a eficiência da utilização dos factores de produção é essencial para a viabilidade de uma exploração de regadio, a prática do regadio tem evoluído significativamente no passado recente.

Aplicação de fertilizantes

A aplicação de fertilizantes é indissociável da prática agrícola, sendo utilizados para garantir a qualidade e as quantidades pretendidas para a produção de cada tipo de cultura. Dado que é expectável a utilização de fertilizantes no cenário de exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, apresentam-se





seguidamente algumas considerações sobre a aplicação destes produtos, de modo a compreender como poderão reflectir-se sobre a qualidade das águas subterrâneas.

Com o objectivo de directa ou indirectamente manter ou melhorar a nutrição das culturas durante o seu período de crescimento são comumente aplicados correctivos orgânicos e adubos que, geralmente, contêm na sua composição azoto (N), fosfato (P_2O_5), potássio (K_2O) e magnésio (MgO) entre outros elementos minerais que poderão determinar a contaminação futura das águas subterrâneas.

No âmbito do Estudo dos Recursos Hídricos Subterrâneos do Alentejo (ERHSA) é referido que “apesar de predominar a cultura de sequeiro, todos os anos são adicionados aos solos entre 100 Kg/ha e 120 Kg/ha de azoto, podendo esta quantidade de adubos em alguns casos vir a aumentar, por um lado para satisfazer as necessidades de culturas de maior exigência, e por outro lado, para compensar problemas de fertilidade dos solos”.

Para analisar o uso potencial destes produtos no cenário de exploração do Bloco Oeste, consideram-se como valores de referência as dotações médias de azoto empregues nas **culturas anuais regadas** do perímetro de rega de Canhestros (perímetro de rega integrado no Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva e que se encontra já em exploração) (Quadro 5.5.1).

Quadro 5.5.1 – Dotações parciais em azoto para culturas anuais regadas no perímetro de rega de Canhestros (adaptado de Paralta *et al.*, 2000)

Culturas	Dotações parciais em azoto (Kg/ha/ano)
Cereais (trigo)	150
Oleaginosas	80
Beterraba	180
Milho	240
Melão	120
Pimento	140
Tomate	150
Brócolo	100
Linho	30

Relativamente à fertilização de terrenos com **olival** (30% das culturas previstas para o Bloco Oeste), pode-se considerar como dotações médias de azoto os valores apresentados pela Direcção Geral de Protecção das Culturas (DGPC, 2003) para a cultura da oliveira em produção integrada. De acordo com a DGPC desde “a plantação até à entrada em plena produção, poderão aplicar-se anualmente, ao solo, até um máximo



de 15 kg de azoto por ha.ano, consoante o desenvolvimento vegetativo do olival, não ultrapassando os 60 kg de azoto por ha.ano”.

Relativamente aos restantes nutrientes que deverão ser aplicados na cultural do olival consideram-se as quantidades médias indicadas pela Direcção Regional de Agricultura (2001) para solos com diferentes níveis de fertilidade (Quadro 5.5.2).

Quadro 5.5.2 – Quantidades de fósforo, potássio e magnésio recomendadas na fertilização de instalação de olival em função da fertilidade do solo nesses nutrientes (in DRATM, 2001)

Nível de fertilidade	Fósforo (Kg/ha)	Potássio (Kg/ha)	Magnésio (Kg/ha)
Muito baixo	200	300	60
Baixo	150	225	45
Médio	100	150	30
Alto	0	0	0
Muito alto	0	0	0

Apesar da necessidade de empregar adubos com todos estes nutrientes, a fertilização à base de adubos azotados constitui um risco de contaminação das águas subterrâneas muito superior ao dos outros compostos minerais.

Em condições normais a aplicação de adubos azotados aos solos conduz à formação de nitratos, que tendem a ser reduzidos e a formar azoto e amónia (absorvidos pelas plantas e pelo solo). Contudo em zonas com baixa actividade biológica, o nitrato, por falta de um meio redutor adequado, não se transforma, e como é altamente solúvel e não tem capacidade para ser retido pelo solo durante muito tempo, é lixiviado naturalmente durante os períodos de precipitação ou de forma induzida pelo regadio.

Os problemas de qualidade da água subterrânea relacionados com os nitratos são particularmente importantes em áreas de carácter marcadamente agrícola, “onde já se faz sentir com maior acuidade a presença de nitratos em quantidades que ultrapassam o VMR (25 mg/l) ou o VMA (50 mg/l)” (ERHSA, 2002). Refira-se que algumas das captações actualmente em funcionamento na área dos blocos de rega já apresentam concentrações altas deste ião, em muitos casos acima dos valores máximos recomendados e admitidos estipulados pelo Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto (Quadro 5.5.3).





Quadro 5.5.3 – Concentração do nitrato nas águas subterrâneas em captações localizadas no Bloco Oeste

Captação	Concentração do nitrato (mg/l)	Sub-bloco de rega
Águas altas		
512U052	58,6	Orada-Amoreira
523U006	21,3	Navegadas
512U053	12,4	Contendinha
522U051	104	Navegadas
Águas baixas		
511U001	37,5	Orada-Amoreira
522U067	21,6	Navegadas

■ > VMA

Na bibliografia há referências a perdas médias de azoto por lixiviação para o sistema hidrológico de cerca de 20 % (Paralta, 2002). De acordo com este autor, e considerando diferentes culturas de regadio no Perímetro de Rega de Canhestros e as dotações médias em azoto aplicadas anualmente em regime de regadio, as perdas de azoto para o meio hídrico são variáveis entre 2% e 51% (no caso do trigo). Em SEIA (1995) são referidos valores de nitratos lixiviados anualmente dos solos variáveis entre 16% e 42%, sendo a percentagem média de nitratos lixiviados da ordem dos 30%.

Muito embora estes dados não possam ser directamente extrapolados para o projecto em análise, uma vez que os valores calculados dizem respeito a situações diferenciadas: perdas médias de azoto em culturas de sequeiro e de regadio (Paralta; 2002), explorações agrícolas de vários países (SEIA; 1995), e que os valores de perda de azoto, estimadas por Paralta (2002), para culturas de regadio são muito dispares (variáveis entre 2% e 51%), podem ser utilizados numa primeira aproximação para estimar a concentração do nitrato que por ano que pode atingir os aquíferos.

Considerando as referências bibliográficas sobre os valores médios de perda de azoto para o meio hídrico (20% a 30%), a ocupação prevista (olival – 30% das culturas e culturas permanentes – 70%), e os valores anuais médios de azoto usualmente aplicados por hectare para as culturas permanentes e o olival, estima-se que anualmente se possa perder em média por lixiviação entre 12 Kg/ha e 18 Kg/ha, no caso das áreas cultivadas com olival e entre 24 Kg/ha e 36 Kg/ha no caso das áreas ocupadas por culturas anuais. Estes valores podem variar entre 10 Kg/ha e 25 Kg/ha, no caso do olival, e 19 Kg/ha e 50 kg/ha, no caso das culturas anuais.

Nem todo o azoto se transformará em nitratos, nem será introduzido no meio hídrico subterrâneo, uma vez que poderão ser arrastados por escorrência superficial e porque entre o solo e os aquíferos a zona não saturada tem um papel muito importante na minimização do risco de contaminação das águas subterrâneas.



De acordo com AQUALOGUS & TETRAPLANO (2005) e HIDROPROJECTO (2005), as necessidades hídricas anuais médias das culturas previstas são da ordem dos 6500 m³/ha, das quais, e considerando os valores apresentados em SEIA (1994), se estima que 15%, ou seja, 975 m³/ha, atinja por percolação a zona saturada do solo.

Assim, considerando os valores acima referidos é possível estimar que a água de rega que atinge os aquíferos possua concentrações médias de nitrato compreendidas entre 12 mg/l e 18 mg/l, no caso do olival, e entre 25 mg/l e 37 mg/l, no caso das culturas anuais. Estes valores podem variar entre valores mínimos e máximos de 10 mg/l e 26 mg/l, no caso do olival, e entre 20 mg/l e 51 mg/l, no caso das culturas anuais.

A avaliação do índice DRASTIC fertilizantes mostra que a vulnerabilidade à poluição é na maior parte da área do projecto baixa (entre 77% e 74%, consoante as alternativas), sendo expectável que a lixiviação do ião nitrato até aos aquíferos venha a ser minimizada pela zona não saturada e pelos processos que aí actuam. No entanto, na região em que se insere o projecto, os problemas de qualidade das águas subterrâneas devido às concentrações em nitratos são já notórios, condicionando em alguns casos o seu uso para o consumo humano (destacando-se neste caso a água subterrânea armazenada no sistema aquífero dos Gabros de Beja).

O Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto estipula como Valor Máximo Recomendável para a concentração do ião nitrato nas águas subterrâneas destinadas ao consumo humano 25 mg/l e como Valor Máximo Admissível 50 mg/l, sendo que actualmente muitas das análises físico-químicas realizadas em captações localizadas na área afectada ao projecto já ultrapassam estes limites, pelo que as concentrações estimadas (mesmo as mínimas) poderão, em algumas situações, degradar a longo prazo ainda mais a qualidade da água para o consumo humano.

Relativamente aos fertilizantes ricos noutros nutrientes é muito menos provável que apareçam nas águas subterrâneas. Os fosfatos, regra geral, são muito pouco solúveis, formando preferencialmente compostos insolúveis, e o potássio e o magnésio, quando aplicados em doses adequadas, tendem a ser fixados no solo.

Em muitos casos, a acompanhar uma evolução negativa da qualidade da água subterrânea devido à presença do ião nitrato, poder-se-á ainda verificar, embora de forma menos marcada, um aumento da mineralização e da concentração de outras espécies químicas como o cloreto, o sulfato, o nitrito, entre outros iões associados aos nutrientes minerais necessários ao crescimento das culturas.





Face ao exposto considera-se que, de forma global para a área afectada ao Bloco Oeste, a aplicação de fertilizantes terá impactos negativos sobre a qualidade das águas subterrâneas, embora reversíveis e minimizáveis, cuja significância dependem das condições hidrogeológicas locais e das práticas agrícolas a desenvolver. Assim, e uma vez que não são conhecidas as práticas futuras a desenvolver pelos agricultores, a magnitude e o significado dos impactos é avaliada de acordo com a vulnerabilidade à poluição dos aquíferos da área afectada ao projecto e considerando os valores estimados da concentração do nitrato que potencialmente podem atingir as águas subterrâneas.

Aplicação de pesticidas

Para além da fertilização necessária ao desenvolvimento das culturas, a aplicação de pesticidas para o combate às pragas e às doenças é uma operação comum nas áreas agrícolas. Os pesticidas são contaminantes orgânicos com uma capacidade de degradação muito variável, sendo a sua presença na água subterrânea, dependente da resistência à degradação no solo e no meio hídrico, da quantidade empregada, da localização das aplicações (sobretudo de áreas de recarga e da zona de influência directa das captações) e da forma como é realizada a distribuição.

Os pesticidas são compostos, em geral, persistentes e com toxicidade, sendo com frequência nocivos para a saúde, pelo que a sua aplicação poderá eventualmente afectar a longo prazo a qualidade das águas subterrâneas.

Face ao risco associado à aplicação de pesticidas a Direcção Geral de Protecção de Culturas (DGPC, 2003) apresenta uma lista de pesticidas homologados para a realização de práticas agrícolas incluídas em protecção integrada da oliveira e das culturas hortícolas (que se apresentam no Anexo II – Volume III). Não obstante esta lista constituir um elemento de referência de grande importância para a minimização dos impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos, importa referir o seguinte:

- há substâncias activas que são recomendadas na cultura de protecção integrada por inexistência de produtos fitofarmacêuticos alternativos;
- apesar de muitas das substâncias activas indicadas nesta lista serem rapidamente degradadas e/ou tornarem-se imóveis no solo, o facto de poderem ser facilmente lixiviadas pelas águas de circulação deverá ser razão mais que suficiente para que se escolham os produtos fitofarmacêuticos que menos riscos comportem para as águas subterrâneas;
- algumas das substâncias discriminadas nesta lista, sobretudo no que diz respeito aos herbicidas, possuem persistências moderadas a elevadas nos solos, pelo que deverá ser devidamente equacionada a escolha dos tipos de pesticidas a utilizar no combate às pragas.



Refira-se a título de exemplo o comportamento no solo e nas águas subterrâneas de algumas das substâncias activas contidas em insecticidas, herbicidas e fungicidas recomendados para a cultura da **oliveira** em protecção integrada:

- ***Bacillus thuringiensis***: organismo patogénico que ocorre naturalmente e que rapidamente se degrada no meio. Este insecticida de origem microbiana tem um reduzido período de semi-vida, possuindo uma persistência no solo moderada. Devido à baixa toxicidade deste pesticida e ao facto de se tornar imóvel no solo, a sua aplicação não constitui um risco para as águas subterrâneas;
- **Zirame**: este fungicida possui um período de semi-vida de 30 dias e uma baixa a moderada persistência no solo;
- **Glifosato**: herbicida moderadamente persistente no solo, com um período de semi-vida médio estimado em 47 dias. Apesar de ser altamente solúvel na água, dificilmente é lixiviado em profundidade;
- **Oxifluorfena**: herbicida moderadamente persistente na maioria dos solos, possuindo um período de semi-vida de 30 a 40 dias. Uma particularidade deste herbicida é que uma vez adsorvido às partículas do solo, deixa de ser solúvel na água.

No caso da **cultura de hortícolas** estão definidas, entre outras substâncias activas aconselhadas na protecção integrada, as seguintes:

- **Abamectina**: insecticida imediatamente degradado no solo, permanecendo imóvel e com reduzida capacidade de ser lixiviado em profundidade para contaminar as águas subterrâneas;
- **Dicofol**: insecticida moderadamente persistente no solo, possuindo um período de semi-vida de 60 dias. Devido à sua capacidade para ficar adsorvido nas partículas do solo é praticamente imóvel, pelo que não possui capacidade para contaminar as águas subterrâneas;
- **Diflubenzurão**: insecticida com uma reduzida persistência no solo e com um período de semi-vida de 3 a 4 dias;
- **Dinocape**: fungicida de baixa persistência no solo, com um período de semi-vida de 4 a 6 dias. Estas características combinadas com o facto deste ser praticamente imóvel no solo, torna-o pouco provável de contaminar as águas subterrâneas;





- **Diquate:** herbicida altamente persistente e com um período de semi-vida que chega a ser superior a 1000 dias. Apesar de ser solúvel em água, o facto de ser facilmente adsorvido pelo solo, não favorece que seja facilmente lixiviado;
- **Fluazifop:** herbicida de baixa persistência na maioria dos solos, com um período de semi-vida de 1 semana. O fluazifop possui uma baixa mobilidade nos solos, pelo que apresenta um reduzido risco de contaminar as águas subterrâneas.

A aplicação de qualquer uma destas substâncias activas existentes em insecticidas, fungicidas ou herbicidas, entre outras com iguais características de mobilidade, persistência e período de semi-vida, será de extrema importância para minimizar o risco de contaminação das águas subterrâneas.

Todavia, e dado que a escolha dos pesticidas a aplicar será feita pelos agricultores regantes, não havendo assim segurança na presente avaliação de impactes de que serão utilizados os mais favoráveis à minimização de impactes, consideram-se como fitofármacos prováveis de serem também utilizados nos blocos de rega do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila os que foram despistados no âmbito da campanha de monitorização da qualidade das águas subterrâneas no perímetro de rega de Canhestros (a maioria utilizados na cultura de produtos hortícolas) (*in* Paralta, 2002):

- **Atrazina:** herbicida altamente persistente, podendo permanecer mais de um ano acumulado no solo. A atrazina adquire grande mobilidade em solos pouco argilosos e com reduzida matéria orgânica. Como possui um período de semi-vida entre 60 dias e 100 dias e porque não é facilmente adsorvida pelas partículas de solo, possui um elevado potencial de contaminação dos solos e das águas subterrâneas;
- **Molinato:** este herbicida é pouco persistente no solo, possuindo um período de semi-vida de 5 dias a 15 dias. Contudo, a sua mobilidade gerada pela elevada solubilidade na água faz com que constitua um risco de contaminação das águas subterrâneas;
- **Metolaclo:** herbicida com moderada persistência no solo, possuindo um período de semi-vida entre 15 dias e 70 dias. A degradação deste pesticida depende muito da actividade orgânica, sendo ligeiramente solúvel na água. Devido à sua solubilidade na água é facilmente lixiviado em profundidade;
- **Simazina:** este herbicida é moderadamente persistente no solo e com um período de meia vida de 60 dias. Este produto pode permanecer com actividade residual durante um ano após a aplicação. A simazina poderá ser detectada nas águas subterrâneas devido ao seu potencial para ser lixiviado;



- **Alacloro:** herbicida de reduzida persistência no solo, tendo um período de semi-vida de 8 dias. Devido à sua mobilidade na água, em solos arenosos e siltosos, tem uma grande probabilidade de contaminar os aquíferos.

As campanhas de despistagem destes fitofármacos durante a monitorização do perímetro de rega de Canhestros não evidenciaram a presença de qualquer uma destas substâncias activas nas águas subterrâneas, sendo as concentrações de todos estes herbicidas inferiores ao VMA estabelecido no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto para os pesticidas individuais (0,1 µg/l) e totais (0,5 µg/l).

Quer no caso do perímetro de rega de Canhestros, quer de grande parte da área do Bloco de Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, a vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas é minimizada pela existência de aquíferos, que embora porosos, possuem alternâncias de camadas menos permeáveis e que favorecem a degradação das substâncias poluentes. As características da zona não saturada e o meio de escoamento dos aquíferos permite compreender a razão pela qual até à data ainda não foram detectadas nenhuma destas substâncias no perímetro de rega de Canhestros, sendo contudo fundamental continuar o programa de monitorização que permitirá acompanhar em contínuo estas substâncias activas.

Na área do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila ocorrem formações aquíferas com um comportamento hidrogeológico similar ao que se desenvolve no perímetro de rega de Canhestros, sendo a vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas igualmente minimizada pelas intercalações argilosas que ocorrem nos depósitos de arenitos, conglomerados e calcários (unidades geológicas predominantes na área afectada ao projecto). O índice DRASTIC mostra que a vulnerabilidade à poluição por pesticidas é intermédia para cerca de 64% da área a rega, pelo que é expectável que a médio/longo prazo se venham a detectar algumas destas substâncias nas águas subterrâneas.

A aplicação de pesticidas constitui para a globalidade da área afectada ao projecto um impacto negativo sobre a qualidade da água subterrânea, provável a médio/longo prazo, indirecto, reversível e minimizável. À semelhança do que foi referido para os impactes sobre as águas subterrâneas devido à aplicação de fertilizantes a magnitude e o significado dos impactes dependerá sobretudo das práticas agrícolas implementadas pelos agricultores e da vulnerabilidade à poluição dos aquíferos.

Avaliação de impactes sobre a qualidade de água subterrânea

Entrando em consideração com todos os factores referidos atrás, nomeadamente a qualidade da água de rega, a distribuição da água de rega, a qualidade das águas residuais, a aplicação de fertilizantes e a





aplicação de pesticidas, procede-se de seguida à avaliação dos impactes do risco de degradação da qualidade das águas subterrâneas devido à prática do regadio no Bloco Oeste

Na área em que afloram terrenos do Miocénico (cerca de 51% da área total do projecto) e do Paleogénico, prevêem-se **impactes negativos** sobre a qualidade da água subterrânea, prováveis a médio/longo prazo, de magnitude moderada a reduzida e **pouco significativos a significativos**, uma vez que os aquíferos afectados correspondem a pequenos reservatórios de importância local. Não obstante a provável afectação da qualidade das águas subterrâneas a longo prazo, espera-se que estes sejam minimizados naturalmente pela presença dos níveis argilosos que se intercalam nas formações geológicas carbonatadas e conglomeráticas e pela adopção das melhores práticas agrícolas.

Os sub-blocos de rega em que são esperados impactes desta magnitude e significado são Cangueiro (estes terrenos afloram em 67% da área deste sub-bloco), Contendinha (78% de terrenos do Miocénico), Charneca (69% da área total correspondem a terrenos do Miocénico), Magoita (30% da área total é ocupada por terrenos do Miocénico), Orada-Amoreira (69% da área total correspondem a terrenos do Miocénico) e Várzea (28% da área total correspondem a terrenos do Miocénico).

Nos sub-blocos de rega que abrangem afloramentos correspondentes aos Xistos de Moura, mármore de Câmbrico, granitos e rochas quartzo-feldspáticas do Proterozóico são esperados **impactes negativos** sobre a qualidade das águas subterrâneas, prováveis a longo prazo, de âmbito local, uma vez que afectam aquíferos descontínuos sem expressão regional, de magnitude reduzida e **pouco significativos**. Os xistos predominam em quase metade da área do sub-bloco de rega da Magoita (52% da área total correspondem a terrenos xistentos), ocorrendo ainda em 17% da área do sub-bloco das Navegadas e em 12% da área do sub-bloco de rega da Várzea.

Nos casos em que afloram depósitos detríticos do Plio-quadernário, aluviões, terraços fluviais do Quaternário e calcários dolomíticos do Ordovícico, a rega corresponderá a **impactes negativos** sobre a qualidade da água subterrânea, indirectos, sobre os aquíferos locais e prováveis a curto/médio prazo, de magnitude moderada a elevada e **significativos**, uma vez que estas formações geológicas constituem meios preferenciais de circulação de contaminantes e que, em geral, constituem aquíferos de importância local. Os sub-blocos de rega em que estas formações geológicas ocorrem são: Cangueiro (27% da área total ocupada por terrenos do Plio-quadernário), Contendinha (18% da área total na Alternativa I e 25% na Alternativa II ocupada por terrenos do Plio-quadernário), Magoita (13% da área total ocupada por terrenos do Plio-quadernário) e Navegadas (8% da área total ocupada por terrenos do Plio-quadernário).



A rega sobre parte do sistema aquífero dos Gabros de Beja, abrangido sobretudo pelo sub-bloco de rega das Navegadas (Alternativa I do projecto), corresponderá a um **impacte negativo** sobre a qualidade das águas subterrâneas, provável a médio/longo prazo, de magnitude moderada e **significativo a muito significativo**, uma vez que neste último caso serão introduzidas cargas poluentes num sistema aquífero já com problemas de qualidade da água para o consumo humano (sobretudo de nitrato). Realça-se que o sistema aquífero dos Gabros de Beja está incluído na lista de zonas vulneráveis à poluição por nitratos (Portaria nº 1100/2004 do Diário da República 208 Série I-B de 2004/09/03). De acordo com o projecto este aquífero é abrangido pelo sub-bloco de rega das Navegadas: 17% da área de rega da Alternativa I e 7% da área de rega da Alternativa II abrange este sistema aquífero.

Considerando a aplicação de todas as medidas e recomendações apresentadas no capítulo correspondente, avalia-se o **impacte global** do Bloco Oeste sobre a qualidade das águas subterrâneas como **negativo**, provável a médio/longo prazo, de magnitude moderada e **significativo**.

5.5.2.3.3. Aumento dos níveis piezométricos devido à prática do regadio no Bloco Oeste

O objectivo da prática de rega é potenciar a absorção da água fornecida pelas plantas e minimizar a porção de água perdida por evaporação, drenagem superficial ou infiltração. Apesar disto, e mesmo considerando a evolução técnica das práticas de regadio, nenhuma técnica de regadio apresenta eficiências totais, existindo sempre perdas de água para a atmosfera, para a rede hídrica superficial e para o subsolo.

A rega das áreas agrícolas irá directamente implicar o aumento da taxa de recarga dos aquíferos abrangidos pelo projecto, e conseqüentemente a subida dos níveis piezométricos, embora este efeito tenha uma expressão regional relativamente reduzida.

O aumento da recarga dos aquíferos e a subida do nível piezométrico locais corresponde a um **impacte positivo**, directo, provável a curto prazo, mas de magnitude reduzida e **pouco significativo a significativo**, conforme a capacidade de armazenamento e a utilização a que estiver sujeito o aquífero.

Por outro lado, e ainda que indirectamente devido à subida dos níveis piezométricos, espera-se um **impacte negativo** sobre a qualidade da água subterrânea devido ao aumento da sua vulnerabilidade à poluição, provável a curto prazo, de magnitude reduzida, mas **significativo** porque o poder depurador da zona não saturada será significativamente diminuído. A subida do nível piezométrico diminui a espessura da zona não saturada, camada de transição entre o solo e os aquíferos onde se processam importantes processos de degradação de substâncias contaminantes. O aumento da vulnerabilidade à poluição





corresponde a um efeito particularmente importante na avaliação dos impactes sobre as águas subterrâneas, uma vez que as cargas contaminantes resultantes da aplicação de fertilizantes e de pesticidas terão que percorrer uma menor distância até aos aquíferos.

5.5.2.3.4. Abandono de captações de água subterrânea

Dos 70 pontos de água inventariados na área de influência do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, 10 destinam-se à agricultura. Com o início da exploração dos blocos de rega, que serão regados com água armazenada nas albufeiras de Brinches e da Amoreira, é provável que ocorra o abandono de parte ou da totalidade destas captações, nomeadamente no que diz respeito a este tipo de utilização, substituindo o seu uso pela origem superficial.

O abandono da extracção de água subterrânea para a rega corresponderá a um **impacte positivo**, provável a curto/médio prazo, que potenciará de forma directa, a recuperação dos níveis piezométricos e, indirectamente, a melhoria gradual da qualidade da água. Importa contudo referir que mesmo sendo previsível que muitas das captações actualmente activas venham a ser abandonadas com o início do regadio, poderão existir pontos de água a funcionar como apoio a captações de superfície, a servir para o abastecimento público ou a funcionar em épocas de seca e de diminuição das reservas de água nas albufeiras, pelo que a recuperação do nível piezométrico corresponderá a um **impacte positivo cumulativo**, com magnitude moderada e **significativo**, prevendo-se que em toda a região abrangida pelo Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva se verifique a mesma situação.

Atendendo que algumas destas captações permanecerão localizadas no interior dos blocos de rega, e que constituem um ponto de ligação directa entre a superfície e os aquíferos, é necessário acautelar o futuro dos furos e poços que venham a ser abandonados. Um dos principais riscos do abandono de captações de água subterrânea diz respeito ao eventual despejo de substâncias contaminantes para o seu interior, sobretudo de resíduos de fertilizantes e de pesticidas. Esta situação a acontecer poderá originar graves problemas de qualidade das águas subterrâneas.

O risco de afectação da qualidade da água será significativamente minimizado se forem adoptados os procedimentos recomendados pelo INAG nesta matéria.



5.5.2.4 Fase de desactivação

5.5.2.4.1. Acessos e infra-estruturas associadas aos blocos de rega

Apesar de não serem conhecidas as acções que contemplam a fase de desactivação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, foram considerados dois cenários de desactivação para as infra-estruturas: o seu abandono no terreno e a sua remoção.

Em ambos os cenários considerados não se prevêem impactes relevantes sobre os recursos hídricos subterrâneos, relacionados quer com o abandono, quer com a retirada de qualquer uma das infra-estruturas associadas à exploração dos blocos de rega de Brinches e de Orada-Amoreira, nomeadamente estações elevatórias, rede secundária de rega e rede de drenagem.

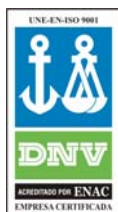
Se forem desenvolvidas acções de descompactação dos terrenos, tendo em vista a reposição das condições naturais de infiltração, ocorrerão impactes *positivos* no que diz respeito à recarga, contudo *locais, pouco significativos e de magnitude reduzida*.

Em relação à rede viária não se considera que esta possa vir a ser abandonada ou removida, pelo que não são expectáveis impactes nesta vertente.

5.5.2.4.2. Blocos de rega

Não se conhece de que forma se procederá à desactivação dos blocos de rega de Brinches e de Orada-Amoreira. Na presente avaliação de impactes considerou-se que a desactivação dos blocos de rega corresponderá ao abandono da agricultura, em particular a aplicação de fertilizantes e de pesticidas nas culturas, deixando de ser introduzidas anualmente cargas poluentes nos solos que propiciem a diminuição da qualidade das águas subterrâneas.

Nesta situação os solos e os níveis aquíferos tenderão a eliminar progressivamente os poluentes, através dos processos naturais de auto-depuração, pelo que a fase de desactivação do regadio corresponderá na sua globalidade a um impacte *positivo, significativo a muito significativo e de magnitude moderada a elevada, uma vez que se repercutirá em toda a área do Bloco Oeste*. Refira-se que estes impactes terão maior significado a médio/longo prazo, uma vez que o fim da exploração dos blocos de rega não corresponderá à imediata degradação das substâncias contaminantes e ao desaparecimento de áreas com mineralizações significativas.





Com a desactivação dos blocos de rega, em particular do regadio verificar-se-á um *impacte negativo, certo e directo* sobre os recursos hídricos, uma vez que a taxa de recarga dos aquíferos locais diminuirá, contudo de reduzida magnitude e pouco significativo.

Uma vez que durante a exploração dos blocos de rega o aumento da recarga se traduzirá na subida dos níveis piezométricos e, conseqüentemente, no aumento da vulnerabilidade à poluição, a finalização do regadio constituirá, nesta perspectiva, um *impacte positivo, certo, indirecto, mas de reduzida magnitude e pouco significativo*.

5.5.2.5. Síntese

Os impactes negativos sobre as águas subterrâneas durante a exploração dos sub-blocos de rega estarão relacionados com as diferentes acções inerentes ao regadio e que de forma conjugada contribuem para o gradual enriquecimento do meio hídrico em profundidade em espécies químicas cuja concentração condiciona a sua qualidade para o consumo humano. Do conjunto de acções previstas realçam-se como particularmente importantes sobre os recursos hídricos subterrâneos as seguintes:

- Qualidade da água de rega;
- Quantidade da água de rega;
- Distribuição da água de rega;
- Qualidade das águas residuais;
- Aplicação de fertilizantes;
- Aplicação de pesticidas;
- Abandono de captações de água subterrânea.

De todas as actividades previstas para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila a aplicação de pesticidas e fertilizantes são as actividades que poderão originar os maiores impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente sobre a qualidade da água.

Os impactes inerentes à exploração dos sub-blocos de rega foram avaliados com base na vulnerabilidade à poluição por fertilizantes e pesticidas, uma vez que se considera que as práticas agrícolas e as condições hidrogeológicas locais são determinantes no maior ou menor impacte sobre a qualidade das águas subterrâneas. Não obstante, importa realçar que em ambos os casos, quer no que diz respeito aos fertilizantes, quer no que respeita aos pesticidas, se espera que os impactes negativos sejam minimizados pelas práticas agrícolas a implementar pelos agricultores, que deverão adoptar as medidas previstas no



Código de Boas Práticas Agrícolas e as melhores tecnologias tendo em vista a prevenção e a protecção dos meios hídricos.

A avaliação de impactes mostra que a exploração do regadio corresponderá para a globalidade do projecto a um *impacte negativo* sobre a qualidade da água subterrânea, *provável a médio/longo prazo, indirecto, permanente* durante a exploração do regadio, *reversível, de magnitude moderada e significativo*, dependendo do meio hidrogeológico em que se insere cada bloco de rega.

Importa ainda referir que o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila se desenvolverá numa região marcadamente agrícola, onde actualmente os efeitos desta actividade se têm repercutido na diminuição da qualidade da água para o consumo humano e que no futuro poderão ter ainda maior expressão. Os efeitos deste projecto sobre a qualidade da água subterrânea, bem como os resultantes dos restantes blocos de rega previstos no âmbito do Subsistema de Rega do Ardila, corresponderão a impactes cumulativos sobre os recursos hídricos desta região do Alentejo, cuja importância é grande como recurso estratégico.

Considera-se contudo que o enquadramento hidrogeológico do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, associado a uma adequada implementação do Código de Boas Práticas Agrícolas, à utilização das melhores tecnologias de prevenção e a protecção das águas subterrâneas, bem como a implementação de um Plano de Monitorização continuado no tempo, permitirá a minimização dos impactes identificados.

No que diz respeito às restantes componentes do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila com influência na qualidade e na quantidade das águas subterrâneas (estaleiros, rede secundária de rega, rede viária, rede de drenagem e estações elevatórias), embora geradoras de *impactes negativos são de magnitude reduzida e pouco significativos*. Importa referir que todas as actividades inerentes à instalação e funcionamento de estaleiros, à beneficiação de acessos, construção de infra-estruturas associadas ao regadio, apesar de determinarem a redução das áreas de recarga ao longo da sua extensão e de eventualmente poderem originar situações de degradação da qualidade da água (sobretudo em caso de acidente), corresponderão a situações localizadas.

5.5.2.6. Avaliação de alternativas

A principal diferença entre as Alternativas I e II do projecto é que a configuração da primeira solução tem aproximadamente mais 1000 ha que a segunda. A diferença de 11% de área entre alternativas corresponde maioritariamente à exclusão parcial, na Alternativa II, de unidades geológicas abrangidas na Alternativa I, das quais a mais importante parte da área do sistema aquífero dos Gabros de Beja.





Independentemente da alternativa de projecto, a maior parte da área afectada ao Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila abrange um conjunto de unidades geológicas que favorecem o desenvolvimento de aquíferos locais, com produtividades relativamente modestas – atestado pelo reduzido número de captações e água inventariadas no interior dos blocos de rega.

O predomínio das formações detríticas com intercalações argilosas condiciona a permeabilidade do meio hídrico em profundidade e, conseqüentemente, a vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas. Em ambas as alternativas, só parcialmente é que o projecto abrange o sistema aquífero regional dos Gabros de Beja (sub-bloco de rega das Navegadas), pelo que os impactes sobre esta reserva de água do Alentejo são os mesmos, embora a área de recarga deste aquífero abrangida pela Alternativa II seja menor.

Em terrenos permeáveis a infiltração da água do regadio, vai gradualmente lixiviando os nitratos acumulados no solos e conseqüentemente originando a progressiva mineralização das águas subterrâneas armazenadas nos aquíferos. Devido à permeabilidade das formações aquíferas, sobretudo, do Miocénico e do Paleogénico há uma maior dificuldade em mobilizar as substâncias contaminantes em profundidade, favorecendo a ocorrência de fenómenos naturais de degradação e minimizando os efeitos sobre a qualidade das águas subterrâneas. Esta é a razão pela qual em ambas as alternativas de projecto a vulnerabilidade à poluição por fertilizantes é predominantemente baixa (77% a 74% das áreas das alternativas I e II) ou baixa a intermédia (19% a 20% das áreas das alternativas I e II) e a vulnerabilidade à poluição por pesticidas é intermédia (64% de ambas as alternativas).

Não obstante estas ligeiras diferenças em termos de vulnerabilidade à poluição por fertilizantes e pesticidas e os impactes de ambas as alternativas serem os mesmos sobre a qualidade da água subterrânea, considera-se que a Alternativa II é preferível à Alternativa I, dado que tem uma área de rega menor, e logo contribuirá em princípio com uma menor quantidade de fertilizantes e de pesticidas para o solo e para as águas subterrâneas.

Salienta-se ainda que na área afectada ao projecto foram inventariados 6 furos de abastecimento público na Alternativa I, localizados nos sub-blocos de rega de Navegadas (4 furos) e de Magoito (2 furos), enquanto que na Alternativa II o número de captações que extraem água subterrânea para o consumo humano são de apenas 4 furos, dos quais 2 localizados no sub-bloco da Magoita e 2 no sub-bloco das Navegadas. O menor número de captações de abastecimento público constitui também um importante aspecto para considerar a Alternativa II como mais favorável que a Alternativa I, uma vez que os potenciais impactes sobre as captações de abastecimento público são significativos.



5.6. Qualidade do Ambiente

5.6.1. Qualidade do Ar

Neste capítulo proceder-se-á à análise dos impactes ambientais decorrentes da construção e exploração do projecto em causa, particularmente os relacionados com as emissões de poluentes atmosféricos gerados durante a fase de construção, já que durante a fase de exploração não é expectável a emissão de poluentes atmosféricos.

Neste contexto, foi realizada uma avaliação essencialmente qualitativa para os impactes decorrentes da fase de construção, dado que algumas das acções potencialmente geradoras de impactes na fase de construção, nomeadamente a localização de estaleiros de obra e o número e tipo de maquinaria a empregar, deverá apenas ser definido numa fase posterior do projecto.

5.6.1.1. Fase de Construção

Emissão de poeiras

Durante as operações de construção, o principal factor de degradação da qualidade do ar local será a emissão de poeiras, provenientes das acções de limpeza do terreno, escavação e movimento de terras (para a instalação das condutas, a beneficiação da rede viária, a beneficiação da rede de drenagem e a construção das estações elevatórias), da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nos trabalhos de construção (principalmente em caminhos não asfaltados) e da implantação e funcionamento do(s) estaleiro(s) de apoio às obras.

A quantificação do aumento da concentração de poeiras em suspensão é muito complexa uma vez que depende da conjugação de inúmeros factores, como o tipo de solo, o vento, a humidade, a vegetação envolvente e a velocidade de circulação dos veículos e equipamentos envolvidos na obra. Apresentam-se ainda assim, alguns valores de referência, a título indicativo, dos factores de emissão (Quadro 5.6.1).

A situação mais desfavorável na área em estudo será potenciada pela conjugação de tempo seco (em que o solo se encontra menos agregado) e ventoso, e pelo aumento da velocidade de circulação dos veículos e equipamentos da obra.

Espera-se assim que estes impactes assumam maior significado no período de Verão, no qual a humidade relativa do ar e a humidade do solo são menores, facilitando a libertação e também a ressuspensão das partículas mais leves pela acção do vento, associado a uma maior facilidade de desagregação do solo. As





áreas mais afectadas serão as posicionadas na direcção predominante do vento que, durante o período estival, é do quadrante Norte (N), com intensidade fraca.

Quadro 5.6.1 – Factores de emissão de poeiras para diversas acções de construção

Acção	Factor de Emissão
Carregamento de terras em camiões	0,25 (kg/ton. terra) solo com uma humidade de 2 %
Escavação	2,43 (kg/hora) solos com 2 % de partículas com diâmetro inferior a 0,075 mm
Compactação	0,19 (kg/km) por compactador em operação
Emissão de partículas a partir de depósitos de terras	2,58 (kg/ha.hora) - valor médio
Emissão de poeiras devido à circulação de veículos pesados em superfícies não pavimentadas	0,07 a 23 (kg/veículo.km)
Emissão de poeiras em estradas asfaltadas utilizadas por veículos pesados	0,0006 a 8 (kg/veículo.km)

Fonte: EPA AP-42 (1999)

Os principais impactes resultantes são, de um modo geral, a redução da visibilidade atmosférica, a incomodidade e perturbação de humanos e animais presentes na envolvente, e a diminuição do crescimento das plantas (devido à diminuição da superfície foliar disponível).

As consequências ambientais das partículas em suspensão variam com a sua granulometria. As partículas mais finas (< 10µm) podem ser inaladas quer pelo homem quer por animais, provocando problemas respiratórios. As partículas com diâmetros superiores a 10 µm causam inconvenientes devido à sua deposição na vegetação e nos edifícios.

Após a sua suspensão, as partículas tendem a manter-se na atmosfera e a serem transportadas durante um tempo mais ou menos alargado até se depositarem novamente, tempo e distância essa que varia em função da sua granulometria, grau de humidade e velocidade do vento. Tipicamente, com ventos de velocidade média, partículas superiores a 100 µm percorrem distâncias inferiores a 10 m em relação à fonte, enquanto para dimensões entre 30 e 100 µm este valor aumenta para algumas dezenas de metros.

Assim, prevê-se que os impactes gerados pela emissão de poeiras sejam negativos, directos, temporários, reversíveis, de fraca magnitude e pouco significativos (embora possam ser pontualmente significativos na proximidade de receptores sensíveis, nomeadamente em Minas de Orada e alguns montes dispersos na área em estudo).



A extensão e magnitude da generalidade destes impactes poderá também ser minorada caso sejam implementadas as medidas de minimização que se recomendam na secção respectiva.

Emissão de gases de escape

Outros factores de degradação da qualidade do ar, embora com menor importância, serão a emissão de gases de combustão (óxidos de azoto - NO_x, dióxido de enxofre - SO₂, monóxido de carbono - CO, hidrocarbonetos e partículas - fumos negros) produzidos pelos motores dos veículos de transporte de materiais (camiões) e pelo funcionamento de equipamentos a utilizar na obra.

As emissões de gases de combustão dependem da quantidade e tipo de maquinaria envolvida, bem como de uma multiplicidade de outros factores, entre os quais a carga transportada, a velocidade de circulação e o tipo e estado de conservação dos veículos e equipamentos.

Este factor provocará um aumento temporário na concentração dos poluentes tipicamente associados a estas fontes, nas imediações dos percursos utilizados, de baixa magnitude. Tendo em conta os bons índices de qualidade do ar da área, face aos limites impostos por lei, estes impactes negativos podem assim ser considerados, de magnitude reduzida, temporários e reversíveis, sendo assim pouco significativos.

Impactes sobre os receptores sensíveis

O principal impacte expectável na fase de construção sobre a qualidade do ar é, como já referido, a emissão de poeiras pelas acções construtivas, que pelas diversas acções de construção e de preparação do terreno, quer pelo normal funcionamento dos estaleiros de obra. O consequente aumento da concentração de partículas em suspensão será sobretudo evidente nas zonas de construção que envolvem o descobrimento do solo devido à maior facilidade de arrastamento das partículas (inversamente proporcional ao seu diâmetro) pela acção do vento.

Sabendo que na área a abranger pelo projecto o regime de ventos dominante é do quadrante Norte (de intensidade fraca), os potenciais receptores sensíveis a serem afectados por um aumento de concentração de poluentes atmosféricos durante a fase de construção, serão os situados a Sul dos seguintes locais:

- Estradas de acesso a estaleiros e locais de obra, onde o impacte terá maior significado caso não sejam utilizadas estradas asfaltadas, e será proporcional ao volume de tráfego de veículos pesados;
- Locais sujeitos às acções de aterro e escavação;





- Estaleiros de obra, onde se encontram armazenados os diversos materiais de construção assim como a maquinaria e veículos necessários à obra.

A afectação do aglomerado populacional mais importante na área em estudo (aglomerado de Brinches) será desprezável, atendendo às vias rodoviárias circundantes ao mesmo, que o separam da área a intervir pelo projecto.

Assim, os impactes assinaláveis para a fase de construção são negativos, pouco significativos e passíveis de serem atenuados caso sejam implementadas medidas de minimização específicas para esta etapa de implementação do projecto.

5.6.1.2. Fase de Exploração

Durante esta fase, não são de esperar aumentos significativos de fontes de poluição atmosférica, nomeadamente em termos de circulação de máquinas agrícolas. Contudo, poderá haver alterações da qualidade do ar provocada pela aplicação de eventuais produtos químicos, em virtude da utilização de tratamentos fitossanitários.

A contaminação da atmosfera por pesticidas pode ocorrer como resultado de advecção pelo vento durante a aplicação, por volatilização ou por erosão eólica de partículas de solo contaminadas. De facto, as perdas são função das condições meteorológicas e dos métodos de aplicação (as aplicações aéreas são as que originam maiores perdas, embora não seja previsível a sua utilização dado o tipo de culturas a implementar), podendo atingir percentagens entre os 25 % e os 75 % da quantidade de pesticida aplicado.

Os poluentes emitidos nas actividades agrícolas estão essencialmente relacionados com o efeito de estufa, nomeadamente a aplicação de adubos azotados que pode contribuir para o aumento das emissões de NH₃ e N₂O para a atmosfera. Contudo, os impactes negativos verificados por esta via são pouco significativos, para além de pontuais, uma vez que os efeitos só podem ser verificados à escala global (aquecimento global e problemática das chuvas ácidas), pelo que a nível local as emissões não deverão ter expressão relevante.

Além disso, este impacte é significativamente minimizado pela aplicação correcta das boas práticas agrícolas, definindo-se no capítulo das medidas de minimização várias recomendações e medidas concretas a este respeito.



5.6.1.3. Fase de Desactivação

Para a fase de desactivação foram considerados dois cenários: o abandono das infra-estruturas no terreno e a sua remoção, através de uma empreitada de desactivação. No cenário de abandono não se prevêem impactes relevantes sobre a qualidade do ar. No cenário de remoção das infra-estruturas, os impactes ao nível da qualidade do ar serão similares aos verificados na fase de construção, dado que as actividades envolvidas são similares.

5.6.2. Ambiente Sonoro

Com a análise dos impactes sobre o ambiente sonoro pretende-se avaliar as alterações na componente acústica resultantes da implantação do projecto que se poderão verificar na área de estudo, nomeadamente onde foram identificados locais sensíveis e passíveis de serem expostos a um acréscimo dos níveis sonoros.

No caso do presente projecto, para além das acções e actividades inerentes às fases de construção e de exploração, a análise sonora atendeu também às características da área de estudo, especialmente em termos de ocupação humana e dos actuais níveis de ruído ambiente.

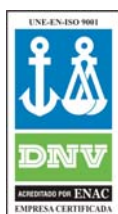
Esta avaliação será realizada, essencialmente, de forma qualitativa, tendo em conta as emissões sonoras típicas das acções a executar e a localização dos principais receptores sensíveis.

5.6.2.1. Fase de Construção

É expectável que no decorrer da fase de construção se registre um aumento dos níveis de ruído no local das obras, sobretudo devido a:

- Actividades de construção;
- Circulação de veículos pesados;
- Utilização de máquinas e equipamentos.

Também na área utilizada como estaleiro da obra se registará um aumento dos níveis de ruído devido à multiplicidade de actividades realizadas nesse local e sobretudo devido à intensa circulação de veículos automóveis que geralmente aí se verifica. Durante a fase de construção os impactes negativos no ambiente sonoro estarão relacionados com o ruído gerado pelas máquinas e equipamentos (fontes sonoras) que vierem a ser utilizados na execução das obras, designadamente nos trabalhos de limpeza e





preparação dos terrenos, movimentação de terras e transporte de materiais necessários às obras, nomeadamente para a implantação das condutas, das estações elevatórias e para a beneficiação da rede viária.

Dada a natureza da empreitada considerou-se que não ocorrerão actividades construtivas durante o período nocturno (22h-7h). Uma vez que a fase de construção ocorrerá num período superior a 30 dias, apresenta-se no quadro seguinte o resumo dos requisitos legais, no que concerne a ruídos para terceiros, de acordo com os artigos 4º, 8º e 9º do RLPS.

Quadro 5.6.2 – Requisitos do RLPS para a fase de construção

Tipo de Zona	Período diurno	
	7h às 18h	18h às 22h
Zona Mista	$L_{Ar}(\text{Resultante}) - L_{Aeq}(\text{Fundo})^1 \leq 5$ e $L_{Aeq}(\text{Res.}) \leq 65$	Licença especial de ruído e $L_{Ar}(\text{Res.}) -$ $L_{Aeq}(\text{Fun.}) \leq 5$ e $L_{Aeq}(\text{Res.}) \leq 65$
Zona Sensível	$L_{Ar}(\text{Resultante}) - L_{Aeq}(\text{Fundo})^1 \leq 5$ e $L_{Aeq}(\text{Res.}) \leq 55$	Licença especial de ruído e $L_{Ar}(\text{Res.}) -$ $L_{Aeq}(\text{Fun.}) \leq 5$ e $L_{Aeq}(\text{Res.}) \leq 55$

Devido às características específicas da fase de construção, nomeadamente a existência de um grande número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual realizar apenas uma abordagem qualitativa dos níveis sonoros nesta fase, tendo por base o estabelecido legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos para uso no exterior (Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (R.E.S.E.U.E.), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março, Anexo V).

Indicam-se, no quadro seguinte, as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A (LAeq), de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais usualmente utilizadas em obras de construção civil, um meio de propagação homogéneo e quiescente, e os valores limite de potência sonora explicitados no referido diploma legal.

A utilização de máquinas e equipamentos ruidosos nas frentes de obra, na zona dos estaleiros de apoio e nos principais acessos, provocará um aumento pontual e temporário dos níveis de ruído nestas áreas. Os

¹ Considerando fontes sonoras *Mutuamente Incoerentes*, tem-se que, por definição, o $L_{Aeq,T}$ do Ruído Resultante [$L_{Aeq,T}(\text{Res.})$] é dado pela *Soma Energética* do $L_{Aeq,T}$ do Ruído de Fundo [$L_{Aeq,T}(\text{Fun.})$] com o $L_{Aeq,T}$ do Ruído Particular [$L_{Aeq,T}(\text{Par.})$], ou seja:

$$L_{Aeq,T}(\text{Res.}) = L_{Aeq,T}(\text{Fun.}) \oplus L_{Aeq,T}(\text{Part.})$$



níveis de ruído gerados são temporários, descontínuos e função de diversos factores, nomeadamente do tipo de equipamento utilizado, das operações realizadas, do período de duração das mesmas, do modo de utilização do material e do seu estado de conservação, podendo oscilar entre uma gama alargada de valores (entre os 70 e os 100 dB(A)).

Quadro 5.6.3 – Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) (fase de construção)

Tipo de equipamento	P: potência instalada efectiva (kW); Pel: potência eléctrica (kW); M: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		L_{Aeq} 65	L_{Aeq} 55	L_{Aeq} 45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; <i>dumpers</i> , niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m \leq 30$ $m > 30$	35 ≤ 52 >65	112 ≤ 163 >205	355 ≤ 516 >649
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	≤ 12 ≤ 13 >13	≤ 37 ≤ 41 >40	≤ 116 ≤ 130 >126
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	14 >15	45 >47	141 >147

Com base no princípio da atenuação do som com a distância para fontes pontuais (como será maioritariamente o caso), segundo o qual, em campo livre, o nível de pressão sonora decresce cerca de 6 dB(A) com a duplicação da distância à fonte de emissão, obteve-se uma aproximação aos níveis de ruído que se poderão vir a fazer sentir na envolvente da obra e estaleiro. O cenário simulado consiste numa situação pessimista em que se verifica um ruído contínuo de 100dB(A) entre as 7h e as 22h (Figura 5.6.1).



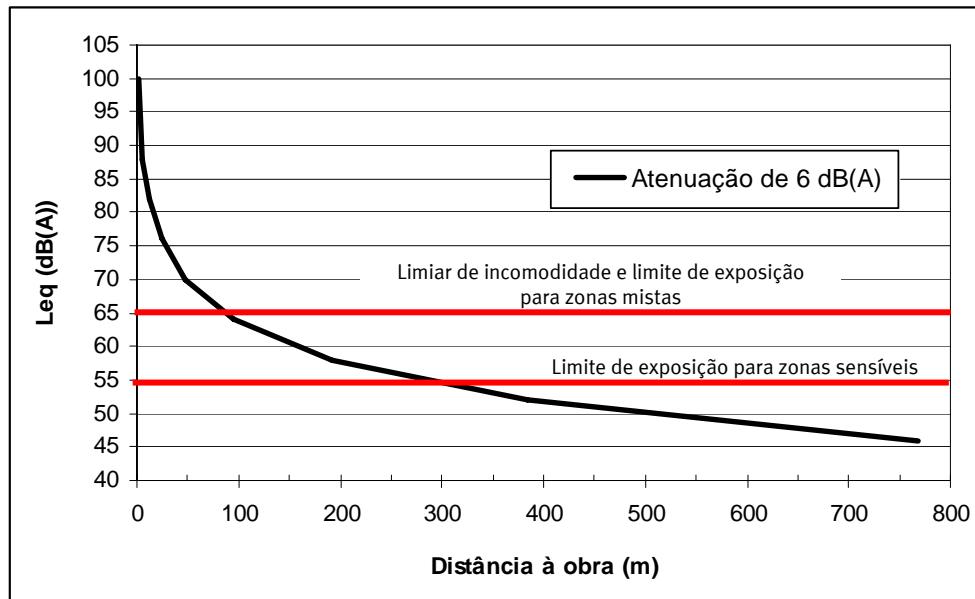


Figura 5.6.1 – Atenuação dos níveis de ruído com a distância à fonte de emissão

Salienta-se que os valores previstos correspondem a um cenário pessimista, apenas passível de se verificar em alguns períodos de obra, nomeadamente quando se utilizar os equipamentos ou máquinas mais ruidosos. De referir também que a aproximação utilizada se refere a campo aberto, pelo que na situação real do terreno, considerando os efeitos atenuadores das estruturas construídas existentes, a diminuição dos níveis de ruído será por certo mais acentuada do que no cenário ensaiado.

De acordo com o gráfico apresentado, verifica-se que a 100 m de distância à obra, o LAeq passará a ser inferior a 65 dB(A), estando deste modo abaixo do limite de exposição definido na legislação para zonas mistas, no período diurno. Para distâncias superiores a 300 m, o nível sonoro ficará abaixo dos 55 dB(A) (limite definido para zonas sensíveis – inclui as zonas residenciais).

Em termos gerais, o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a execução deste tipo de obras, associado aos níveis sonoros produzidos, poderá dar origem a impactes negativos e directos, que podem ser significativos nos casos em que existe ocupação humana nas áreas envolventes, traduzindo-se, nestes casos, em situações de incómodo e perturbação nos indivíduos atingidos (receptores), especialmente, nos indivíduos residentes ou presentes nas zonas mais próximas dos locais de obra, designadamente, numa faixa até cerca de 100 metros de distância.

Considera-se usualmente que para distâncias superiores a 100 metros (relativamente às fontes sonoras), os níveis de ruído estão sujeitos a fenómenos de atenuação que reduzem o seu efeito perturbador nos receptores existentes na envolvente. Atendendo a estes pressupostos e às acções previstas no projecto,



serão os próprios beneficiários com a rega que poderão ser mais influenciados pelo acréscimo dos níveis sonoros na fase de construção. No entanto, atendendo à dispersão das habitações e à sua distância aos caminhos, não se julga que tais impactes venham a causar incómodos significativos a estes receptores.

No caso dos estaleiros, apesar de na presente fase de desenvolvimento do projecto se desconhecer a sua futura localização, admite-se que estes poderão ser instalados nos próprios terrenos afectos à área intervencionada, na imediata envolvente dos locais de obra. Neste caso, atendendo às características do ruído normalmente gerado nos estaleiros e da área em análise (ocupação predominantemente agrícola e florestal), os impactes resultantes serão temporários, de magnitude reduzida e pouco significativos, podendo mesmo considerar-se nulos quando não existam quaisquer receptores sensíveis nas imediações.

Poder-se-ão ainda verificar impactes negativos no ambiente sonoro devido ao previsível acréscimo do tráfego de veículos pesados (camiões) nos acessos ao local das obras, resultante da necessidade de assegurar o transporte de materiais, máquinas e trabalhadores durante a fase de construção.

Na actual fase de desenvolvimento do estudo não se dispõe de previsões relativas ao tráfego de veículos pesados gerado durante a construção, sendo esta informação muito difícil de estimar, porque depende da capacidade dos camiões e das exigências dos trabalhos a efectuar. No entanto, considera-se que o acréscimo de ruído gerado assumirá uma incidência marcadamente temporária e circunscrita a determinadas fases de evolução das obras. Neste caso, os receptores mais sujeitos aos níveis de ruído gerados serão os indivíduos residentes e/ou presentes nas imediações das vias de acesso que vierem a ser utilizadas para o efeito.

Segundo a análise efectuada na situação de referência para este descritor, os níveis sonoros são relativamente baixos. Apesar do acréscimo dos níveis de ruído durante a fase de construção vir alterar este cenário, este impacte não será significativo, pois, para além de se tratar de um impacte temporário e reversível, verifica-se a inexistência de potenciais receptores sensíveis do ruído gerado na maior parte da área de intervenção.

Assim, os impactes causados pela fase de construção do presente projecto sobre o ambiente sonoro são avaliados como negativos, temporários, de média magnitude, mas pouco significativos, na medida em que se localizarão maioritariamente afastados das zonas sensíveis.

5.6.2.2. Fase de Exploração

Na fase de exploração do projecto, os principais impactes negativos em termos de ruído serão devidos ao equipamento de bombagem instalado nas estações elevatórias. Contudo, dada a inexistência de





receptores sensíveis a menos de 100 m das mesmas, e atendendo a que o equipamento de bombagem se encontra dentro de edifícios, prevê-se que os impactes gerados por estas fontes sejam pouco significativos ou nulos, de magnitude fraca.

Como impacte associado à fase de exploração do projecto refere-se também o aumento do nível sonoro local resultante de uma maior utilização de maquinaria agrícola. Este impacte considera-se pouco significativo e de magnitude média. Ocorrerão ainda impactes pontuais, pouco significativos, de fraca magnitude, resultantes de acções de manutenção às infra-estruturas previstas no projecto (sistemas de rega, condutas, estações elevatórias).

5.6.2.3. Fase de Desactivação

Para a fase de desactivação foram considerados dois cenários: o abandono das infra-estruturas no terreno e a sua remoção, através de uma empreitada de desactivação. No cenário de abandono não se prevêem impactes relevantes sobre o ambiente sonoro.

No cenário de uma empreitada de desactivação, impactes sobre o ambiente sonoro semelhantes aos descritos para a fase de construção, dadas as obras necessárias à remoção das infra-estruturas, sendo no entanto avaliados com magnitude e significância inferiores às que ocorrerão na fase de construção, uma vez que a empreitada de desactivação será em princípio menor do que a de construção.

5.6.3. Produção e Gestão de Resíduos

Neste capítulo pretende-se avaliar os impactes do projecto sobre a Produção e Gestão de Resíduos. Nesse sentido, serão identificados, sempre que possível quantitativamente, os tipos de resíduos e efluentes previsíveis nas fases de construção, exploração e desactivação do projecto, bem como a pressão exercida sobre os sistemas de abastecimento e de saneamento existentes na região.

5.6.3.1. Fase de Construção

Durante a fase de construção irá ser gerada uma multiplicidade de resíduos sólidos, tipicamente associados à execução de obras desta natureza, com principal destaque para as acções de limpeza do terreno e das linhas de água/valas, movimentação geral de terras e funcionamento do estaleiro como principais fontes. Os resíduos de obra apresentarão previsivelmente as seguintes tipologias principais:

- Resíduos “verdes”;



- Resíduos de alcatrão;
- Pneus, óleos usados, restos de lubrificantes e outros produtos utilizados em actividades de manutenção da maquinaria e veículos;
- Resíduos com características de RSU produzidos na zona do estaleiro.

O quadro seguinte pretende enquadrar as principais tipologias de resíduos de obra de acordo com a classificação da Lista Europeia de Resíduos (LER) (Anexo I, da Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março). Na presente fase de projecto não é possível estimar as quantidades de resíduos envolvidas na fase de obra, prevendo-se no entanto que não sejam significativas face à sua dimensão e natureza. No entanto, a disponibilidade de destinos finais na região é boa, devendo a maioria dos resíduos, depois de recolhidos e temporariamente armazenados ter como destino final o Parque Ambiental da AMALGA em Santa Clara do Louredo. O aterro sanitário aí localizado entrou em exploração em Dezembro de 2001, apresenta uma capacidade útil de 841000 m³, uma área útil de 6 ha e um tempo de vida útil de 14 anos (www.lenaconstrucoes.pt, 02-02-2006).

Quadro 5.6.4 – Resíduos identificados na fase de construção

LER	Resíduo	Destino Final
02 01 08*	Resíduos agro-químicos com substâncias perigosas	Entidade Licenciada
13 01 10*	Óleos hidráulicos usados	Entidade Licenciada
13 02 05*	Óleos de motor usados	Entidade Licenciada
15 01 01 a 07	Embalagens de papel, cartão, plástico, madeira, metal, compósitas, misturas de embalagens e vidro	Ecoponto-Entidades recicladoras
15 01 10*	Resíduos de embalagem contaminados com hidrocarbonetos	Entidade Licenciada
15 02 03	Filtros de ar	Parque ambiental da AMALGA
16 01 03	Pneus usados	Fornecedor de pneus
16 01 17	Sucata diversa de metais ferrosos	Sucateiro (Operador licenciado)
16 01 18	Sucata diversa de metais não ferrosos	Sucateiro (Operador licenciado)
17 03 03*	Alcatrão e produtos de alcatrão	Entidade Licenciada
20 01 08	Resíduos biodegradáveis produzidos na cantina do estaleiro	Aterro sanitário ou entidade licenciada
20 01 38	Madeira	Fornos de panificação
20 01 39	Resíduos diversos de plástico	Ecoponto
20 02 01	Resíduos “verdes”	Parque ambiental da AMALGA
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	Parque ambiental da AMALGA

Nota: A classificação dos resíduos segundo a Lista Europeia de Resíduos (LER) foi aprovada pela Portaria 209/2004, de 3 de Março. Os códigos LER identificados com “*” são considerados resíduos perigosos.





No caso dos óleos usados, cuja produção também não deverá ser significativa, estes podem ser facilmente recolhidos e temporariamente armazenados, procedendo-se posteriormente ao seu transporte para valorização, através de empresa devidamente licenciada.

Quanto às águas residuais, as principais fontes serão as lavagens das áreas de estaleiro e dos veículos e máquinas utilizados. Deste modo e quanto à sua natureza, as águas residuais caracterizar-se-ão essencialmente por possuírem uma elevada carga sólida decorrente do pó e lama acumulados nas viaturas e nos pavimentos e que são de difícil quantificação.

Um outro efluente será gerado pelas instalações sanitárias, a instalar para serviço dos trabalhadores. Dada a localização da obra, pode eventualmente haver a instalação de infra-estruturas amovíveis, pelo que os esgotos produzidos serão devidamente armazenados no local. Nestas condições, considera-se que são respeitadas as disposições legais para este tipo de infra-estruturas provisórias (Decreto-Lei n.º 46427 de 10 de Julho de 1965) não haverá qualquer impacte negativo a assinalar.

Concluindo, face às características da obra prevista, e se adoptadas as medidas de minimização recomendadas que garantem uma eficaz redução das potenciais incidências, os impactes da produção de resíduos serão negativos, directos, temporários, pouco significativos e de baixa magnitude.

5.6.3.2. Fase de Exploração

Os impactes associados à produção e gestão de resíduos dependem, essencialmente, da tipologia dos resíduos, das condições de armazenagem temporária, das taxas de reutilização e valorização e da disponibilidade e capacidade das infra-estruturas de gestão existentes na região.

Na fase de exploração, é previsível que, face à dinamização do sector agrícola, ocorra um acréscimo da produção de resíduos de explorações agrícolas, que conforme publicação do Ministério da Agricultura (DSDR-DDIRP, 2003), são principalmente: pneus usados, óleos usados, embalagens de produtos fitofarmacêuticos, plásticos não perigosos e embalagens de medicamentos veterinários.

Além destes, deverão aumentar também os resíduos resultantes de acções de manutenção da rede de rega.

Deste modo, apesar de não ser possível estimar o acréscimo de produção de resíduos orgânicos e não orgânicos das explorações agrícolas, tendo em conta a disponibilidade de destinos finais (conforme indicado na caracterização da situação de referência), e considerando que serão tomadas as medidas adequadas ao armazenamento e encaminhamento dos resíduos a destino final, pensa-se que os impactes



decorrentes do projecto serão negativos, pouco significativos e permanentes durante toda a fase de exploração.

5.6.3.3. Fase de Desactivação

Para a fase de desactivação foram considerados dois cenários: o abandono das infra-estruturas no terreno e a sua remoção, através de uma empreitada de desactivação. No cenário de abandono não se prevêem impactes relevantes sobre a produção e gestão de resíduos.

No cenário de uma empreitada de remoção das infra-estruturas, espera-se a produção do mesmo tipo de resíduos descritos para a fase de construção, mas em maiores quantidades (nomeadamente no que respeita aos resíduos de tubagens de rega). Atendendo à quantidade e à natureza dos resíduos e aos destinos finais disponíveis (nesta altura, o projecto actual da AMALGA para a gestão de resíduos de filme plástico agrícola e de resíduos de tubagens de rega já deverá estar implementado), os impactes esperam-se negativos, temporários, de média magnitude e pouco significativos.

5.6.4. Análise de alternativas

Em termos comparativos, não se verifica uma diferenciação significativa dos impactes na qualidade do ambiente entre as duas alternativas de projecto que permita a opção por uma delas.

De facto, em qualquer das fases de implementação do projecto (construção, exploração e desactivação), quer relativamente às emissões atmosféricas, quer relativamente às emissões sonoras e à produção de resíduos os impactes serão idênticos e pouco significativos.

5.6.5. Síntese

Os principais impactes na qualidade do ar na fase de construção são a emissão de poeiras e partículas para a atmosfera, resultantes das diversas acções de projecto: limpeza do terreno, escavação e movimentação de terras e funcionamento de estaleiros. Refere-se também como acção impactante o trânsito de veículos pesados em estradas não asfaltadas, com especial incidência no período estival.





A identificação das alterações sobre a componente da qualidade do ar, decorrentes da implantação do projecto, permite concluir que os principais impactes que se irão registar estarão geograficamente reduzidos à envolvente dos locais de intervenção e dos locais de estaleiro.

Assim, prevê-se que os impactes sejam negativos, directos, temporários, reversíveis, pouco significativos e de fraca magnitude.

As actividades que provocarão impactes ao nível do ambiente sonoro estão relacionadas com as actividades de construção de infra-estruturas, circulação de veículos pesados e utilização de maquinaria.

À semelhança do que ocorre relativamente à qualidade do ar, também a afectação dos níveis de ruído provocada pelo projecto respeita essencialmente à fase de construção, sendo que na fase de exploração as alterações que se verificarão serão de importância reduzida.

Em termos gerais, o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a execução deste tipo de obras, associado aos níveis sonoros produzidos, poderá dar origem a impactes negativos, directos, de média magnitude, mas pouco significativos dada a inexistência de potenciais receptores sensíveis ao ruído gerado na maior parte da área de intervenção.

Durante a fase de construção irá ser gerada uma multiplicidade de resíduos sólidos, tipicamente associados à execução de obras desta natureza, com principal destaque para as acções de limpeza do terreno e das linhas de água/valas, movimentação geral de terras e funcionamento do estaleiro como principais fontes. Face à natureza e dimensão da obra não se prevê uma componente de produção de resíduos que se destaque no âmbito do sistema de resíduos que serve os concelhos de Moura e Serpa pelo que, se observadas as medidas de minimização propostas, estão criadas condições para que não ocorram impactes significativos neste descritor.

Na fase de exploração, apesar de se esperar um aumento da produção de resíduos das explorações agrícolas, não se esperam impactes significativos nos sistemas de gestão que servem a região nem no ambiente, caso sejam tomadas as medidas adequadas ao correcto armazenamento e encaminhamento dos resíduos a destino final.

Considerando a simultaneidade das fases de construção e exploração do presente projecto com outros enquadrados no Subsistema de Rega do Ardila, será de esperar um aumento da significância e magnitude dos impactes anteriormente descritos, temporariamente, na fase de construção, e permanentemente, na fase de exploração, sem que, no entanto, se altere a classificação de impactes realizada anteriormente.



Concretamente na fase de exploração, ao nível da qualidade do ar, considerando as estruturas a implementar, tais impactes serão o resultado, principalmente, do aumento das actividades agrícolas no local, com aumento das emissões de gases com efeito de estufa e de gases de escape.

Em termos de ruído, será também de esperar um aumento nos níveis sonoros, quer nos campos onde se intensificará a actividade agrícola, quer nos caminhos e vias de circulação.

De igual modo, será espectável o aumento dos quantitativos de resíduos, nomeadamente os resultantes das explorações agrícolas e os resíduos de tubagens de rega. Relativamente aos primeiros, considera-se que os sistemas de gestão de resíduos existentes e previstos criar no parque ambiental de Beja serão suficientes para absorver os quantitativos produzidos; relativamente aos segundos, encontra-se previsto pela AMALGA um projecto com vista à sua reciclagem.

Todos estes impactes serão negativos e permanentes na fase de exploração, não se considerando contudo significativos.





5.7. Ecologia, Flora e Fauna

No presente sub-capítulo são identificados e avaliados os impactes decorrentes da implementação e exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila sobre o descritor Ecologia, Flora e Fauna. Considerando que as várias fases do projecto comportam acções distintas, com impactes diferenciados sobre a componente ecológica da área de estudo, a avaliação de impactes que se segue é apresentada discriminadamente para as fases de construção, exploração e desactivação do projecto.

Ao longo dos seguintes pontos é ainda feita a avaliação dos impactes diferenciados das duas alternativas de projecto, descrevendo-se para cada componente de projecto os impactes comuns e específicos para as alternativas. No ponto 5.7.4 é realizada uma análise comparativa global dos impactes das duas alternativas de projecto sobre o presente descritor.

5.7.1. Fase de construção

A análise das interações do projecto, de acordo com a descrição apresentada no capítulo 3, com os valores biológicos presentes na área de estudo, cuja caracterização é realizada no ponto 4.7, permite identificar as principais acções de projecto potencialmente geradoras de impactes na fase de construção, nomeadamente:

- A construção das infra-estruturas hidráulicas, nomeadamente das três estações elevatórias secundárias, comuns a ambas as alternativas, e da extensão total das condutas da rede de rega secundária, que totalizam 149 km na Alternativa I e 136 km na Alternativa II;
- A beneficiação da rede viária, que totaliza a requalificação de cerca de 73,3 km de caminhos agrícolas na Alternativa I e de 71,9 km na Alternativa II;
- A beneficiação da rede de enxugo e drenagem, com intervenções diversas sobre linhas de água e valas de drenagem, numa extensão total de 44,8 km na Alternativa I e de 37,3 km na Alternativa II.

Da realização destas acções na fase de construção decorrerão impactes sobre os habitats, a flora e a fauna presentes nas áreas afectadas. Nos parágrafos seguintes estes impactes são identificados com maior rigor, e avaliados quanto ao seu sentido, magnitude e significância, para cada uma das acções descritas.



5.7.1.1. Construção das estações elevatórias

O projecto do Bloco Oeste prevê a construção de três estações elevatórias, comuns a ambas as alternativas, nomeadas Brinches Norte, Brinches Este e Orada. A implantação de cada uma destas estações implicará a construção de um pequeno edifício numa plataforma com pouco mais de 3 000 m². Em termos de afectação de habitats verifica-se o seguinte:

- a EE de Orada irá localizar-se numa área de culturas anuais de sequeiro, junto à base da albufeira da Amoreira, no mesmo local onde será instalada uma das estações elevatórias da Rede Primária do Subsistema do Ardila;
- a EE de Brinches Este será instalada numa pequena mancha de culturas anuais de sequeiro com azinheiras dispersas, na proximidade de um dos reservatórios componentes da Rede Primária;
- a EE de Brinches Norte localizar-se-á num olival, também na proximidade de um dos reservatórios componentes da Rede Primária.

Assim, todas as estações elevatórias serão construídas em locais já afectados pela Rede Primária do Subsistema do Ardila. Considerando este facto e a reduzida área a intervencionar por cada estação, considera-se os impactes de destruição de habitats provocados pela construção das estações elevatórias como negativos, mas de magnitude e significância reduzida. Mesmo no caso da EE de Brinches-Este, que se localizará numa área de culturas anuais de sequeiro com coberto de azinho esparso, não se esperam impactes relevantes, uma vez que a análise do ortofotomapa revela que a construção desta área implicaria o abate, no máximo, de apenas uma ou duas árvores.

5.7.1.2. Beneficiação da rede viária

Uma das acções a realizar na fase de construção será a beneficiação da rede viária, numa extensão total de 73,3 km de caminhos agrícolas na Alternativa I e de 71,9 km na Alternativa II. A única diferença entre os traçados das duas alternativas é a ausência na Alternativa II de um caminho com 1,4 km de extensão, pelo que os impactes serão avaliados em conjunto para ambas as alternativas.

Dos 73,3 km da rede viária projectada a intervir, 85% (62,7 km) correspondem a caminhos agrícolas já existentes e 12% (8,6 km) localizam-se na extrema entre duas parcelas (utilizadas normalmente para deslocação da maquinaria agrícola). Apenas em quatro pequenos troços, numa extensão total de 1,3 km, se assistirá à abertura de caminhos novos. Refira-se ainda que mais de metade da extensão total dos caminhos a beneficiar (40 km) se localiza no meio de olivais.





Perante os dados apresentados, e tendo em conta as características e objectivos das vias a beneficiar (caminhos agrícolas para trânsito de maquinaria e veículos associados à exploração agrícola), constata-se que as acções previstas visam apenas melhorar uma situação já existente, não se assistindo à abertura de novos caminhos, que provocassem a destruição ou fragmentação de manchas de habitat, ou facilitassem o acesso a áreas anteriormente inacessíveis.

Assim sendo, avalia-se o impacto da beneficiação da rede viária prevista para o Bloco Oeste sobre a componente ecológica como negativo (devido essencialmente à perturbação exercida pelas obras), de magnitude moderada (dada a extensão total a intervencionar), mas pouco significativo, dado se prever intervir sobre troços já artificializados, não sendo assim afectado nenhum valor natural importante.

5.7.1.3. Beneficiação da rede de enxugo e drenagem

O projecto do Bloco Oeste prevê a intervenção em 44,8 km de linhas de água, na Alternativa I, e de 37,3 km na Alternativa II, de modo a garantir que estas linhas de água sejam capazes de escoar os caudais de projecto, evitando assim a ocorrência de alagamento dos terrenos agrícolas, e consequentes impactes sobre a produção agrícola.

As acções previstas incluem a abertura de novas valas, nas zonas onde as linhas de escorrência não se encontram bem definidas, o reperfilamento de alguns troços de linhas de água e a manutenção e limpeza de outros troços. A rede de enxugo a beneficiar pode ser observada nas Cartas de descrição de projecto (Cartas 3 e 4 – Volume II). As extensões totais por tipo de intervenção previstas são:

- Na Alternativa I – 29,8 km de reperfilamento, 14,1 km de manutenção e limpeza e 0,9 km de abertura de novas valas;
- Na Alternativa II – 23,5 km de reperfilamento, 12,9 km de manutenção e limpeza e 0,9 km de abertura de novas valas;

Estas intervenções irão incidir sobre linhas de drenagem de características bastante diversas, quanto à sua dimensão e representatividade, desde pequenas valas agrícolas praticamente artificiais até aos barrancos dos Caliços e Amoreiras, que são duas das principais linhas de água da área de estudo, embora sejam também pequenos ribeiros intermitentes.

No que respeita à componente ecológica, estas intervenções sobre as linhas de água, especialmente o reperfilamento e as limpezas, apresentam impactes potenciais sobre o habitat lótico e sobre a vegetação ripícola, que podem ser relevantes, mediante o estado de conservação actual das formações a afectar. Lembra-se que as galerias ripícolas, e os próprios biótopos lóticos das ribeiras, são dos habitats mais



importantes na área de estudo, dadas as suas diversas funções ecológicas e a diversidade vegetal e animal que comportam.

De modo a avaliar os impactes destas acções, optou-se por cartografar o estado de conservação das galerias ripícolas dos troços de linha de água a afectar, com base na foto-interpretação dos ortofotomapas disponíveis para a área de estudo (Março de 2004, com resolução de 0,40 cm por píxel), ao que se seguiu os trabalhos de campo, de modo a aferir a classificação do estado de conservação da vegetação ribeirinha.

As classes utilizadas para esta classificação foram as seguintes:

- **Bom estado de conservação** – troços de linhas de água que apresentam actualmente uma galeria ripícola bem estruturada, com a presença de um estrato arbóreo ripícola bem desenvolvido e abundante (Fotografia 4.7.16);
- **Médio estado de conservação** – troços de linha de água em que a galeria ripícola se encontra fragmentada, com um estrato arbóreo pouco desenvolvido ou pouco denso, mas em que o estrato arbustivo se encontra bem desenvolvido, sendo dominado pelos arbustos ripícolas;
- **Reduzido estado de conservação** – troços de linha de água em que a vegetação ribeirinha se encontra bastante degradada, sem a presença de um estrato arbóreo significativo e em que o estrato arbustivo é dominado por silvados e canas (Fotografia 4.7.17);
- **Mau estado de conservação** – troços de linha de água em que se verifica a ausência total de vegetação ribeirinha ou apenas a presença de formações herbáceas higrófilas degradadas (Fotografia 4.7.15). Esta classificação foi tipicamente atribuída a linhas de água que são regularmente limpas pelos agricultores, sendo assim pouco mais do que valas agrícolas.

Os resultados desta metodologia podem ser observados na Figura II.12 (Volume II) e no quadro seguinte, que resume o estado de conservação das formações vegetais ribeirinhas, nos troços de linhas de água abrangidos pela rede de drenagem a beneficiar para o Bloco Oeste, em ambas as alternativas de projecto. Os valores apresentados no quadro seguinte não incluem obviamente os 0,9 km de novas valas a abrir em ambas as alternativas, dado que actualmente estes troços de linha de água não existem.

Como se observa no quadro seguinte, e na Figura II.12 (Volume II), a vegetação ribeirinha nos troços de linha de água a afectar pela rede de drenagem do projecto encontra-se extremamente degradada, apresentando um estado de conservação mau ou reduzido em mais de 95% da extensão total a intervir. Estes resultados não são surpreendentes, uma vez que a grande maioria das linhas de águas incluídas na rede de drenagem do projecto correspondem a pequenos troços de cabeceira ou a valas agrícolas, que são





rotineiramente sujeitas a operações de limpeza da vegetação, no âmbito da actividade agrícola que se desenvolve actualmente na área de estudo.

Quadro 5.7.1 – Estado de conservação da vegetação ribeirinha na rede de drenagem de projecto

Estado de conservação	Alternativa I		Alternativa II	
	Extensão (km)	Extensão (%)	Extensão (km)	Extensão (%)
Bom	0	0	0	0
Médio	1,5	3,4	1,0	2,7
Reduzido	10,5	23,9	9,1	25,0
Mau	31,9	72,7	26,3	72,3
Total	43,9	100	36,4	100

Nenhum troço incluído na rede de drenagem a beneficiar foi avaliado como tendo uma galeria ripícola em bom estado de conservação, e em apenas 1,5 km (Alternativa I) ou 1,0 km (Alternativa II) este estado foi avaliado como médio (i.e., apresentando um estrato arbóreo, embora disperso, e um estado arbustivo relativamente bem desenvolvido), localizados na ribeira das Amoreiras e num pequeno afluente à albufeira do Pedrógão, no extremo Norte da área de estudo (barranco do Catalão).

De facto, e estendendo a análise para além das linhas de água a intervir no projecto, durante os trabalhos de campo desenvolvidos raramente foram encontrados troços de galeria ripícola em bom estado de conservação, mesmo nas principais ribeiras que atravessam a área de estudo. Os poucos troços de boas galerias ripícolas existem na ribeira das Amoreiras (para jusante dos troços a intervir no Bloco Oeste) e na ribeira do Enxoé (que também não será afectada pelo presente projecto).

Os impactes do projecto sobre os troços de linha de água classificados como possuindo a vegetação ribeirinha em mau ou reduzido estado de conservação são considerados praticamente nulos, uma vez que a situação de projecto não difere significativamente da situação actual, em que estes troços são já sujeitos a operações rotineiras de limpeza da vegetação, e muitas vezes de correcção ou ajuste do seu traçado (especialmente no caso das valas agrícolas). Dado que as duas alternativas de projecto diferem de forma importante apenas nestas classes, considera-se que não existem diferenças relevantes entre os impactes das Alternativas I e II, no que concerne à rede de drenagem.

Em relação aos troços de estado de conservação médio, o impacte do projecto dependerá do tipo de acções a realizar. No caso dos troços em que se prevê apenas limpeza e manutenção da linha de água, o impacte, embora negativo, permanece pouco significativo, uma vez que, com os cuidados adequados, será possível efectuar esta operação preservando as árvores ripícolas e os arbustos de maiores dimensões.



Nestas condições (troços classificados como de médio estado de conservação, para os quais se prevê limpeza) encontra-se apenas os troços a intervir na ribeira das Amoreiras, numa extensão total de 1,0 km.

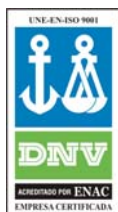
No caso dos troços, em que se considerou que a vegetação ripícola se encontra em médio estado de conservação, para os quais se prevê o reperfilamento, o impacte será de maior importância, uma vez que esta operação implica a destruição de toda a vegetação nesse troço. No entanto, esta situação só se verifica em 0,5 km, e apenas na Alternativa I, no barranco do Catalão. Neste sentido, considerando a reduzida magnitude do impacte o mesmo é avaliado como pouco significativo.

Em suma, os impactes sobre os habitats ribeirinhos decorrentes das operações previstas para a beneficiação da rede de drenagem, na fase de construção, são avaliados no global como negativos mas pouco significativos, uma vez que afectam maioritariamente troços de linhas de água e valas cuja vegetação ribeirinha se encontra extremamente degradada no momento actual. As duas alternativas de projecto apresentam impactes, a este nível, praticamente indiferenciados.

Estas acções de limpeza e reperfilamento constituem ainda um impacte directo sobre o habitat lótico e sobre as espécies que dele dependem, nomeadamente a ictiofauna. Na área de estudo, e como é referido na caracterização da situação de referência, as duas únicas ribeiras que apresentam caudais suficientes para sustentar uma comunidade ictiofaunística relevante são as ribeiras da Amoreiras e do Enxoé. A ribeira do Enxoé não será afectada pelas intervenções na rede de drenagem.

Quanto à ribeira das Amoreiras, conhece-se a presença nesta ribeira de várias espécies de peixes ameaçadas, incluindo o Barbo do Sul (*Barbus sclateri*), a Boga-de-boca-arqueada (*Chondrostoma lemmingii*) e o Escalo do Sul (*Squalius pyrenaicus*), todas consideradas “*Em perigo*” de extinção no nosso país (ICN, 2006). A acção de limpeza da vegetação nesta ribeira terá impactes negativos sobre estas espécies, devido à afectação do habitat lótico, que considerando o seu estatuto de conservação são avaliados como de magnitude moderada mas significativos.

Alerta-se ainda para a necessidade de compatibilizar as acções de limpeza previstas para a ribeira das Amoreiras com uma das medidas de minimização decorrentes do processo de AIA da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila. Nesse processo de AIA, foi definida como medidas de minimização para a construção das barragens deste subsistema a requalificação das galerias ripícolas dos troços de água represados, onde se inclui a ribeira das Amoreiras, com requalificação da galeria ripícola a montante e jusante das albufeiras.





Tendo em conta que o troço da ribeira das Amoreiras previsto para limpezas no Estudo Prévio do Bloco Oeste se localiza imediatamente a jusante da barragem das Amoreiras (a 500 m do paredão), é provável que esta acção entre em conflito com o cumprimento da medida de minimização acima referida.

Considerando este conflito de intenções e os impactes negativos significativos sobre a ictiofauna (cumulativos com os impactes que já se verificam com a construção das barragens da Rede Primária), julga-se que as acções de limpeza na ribeira das Amoreiras deverão ser alvo de projecto específico, de modo a compatibilizar as operações de beneficiação da rede de drenagem do Bloco Oeste com a intenção de requalificação da ribeira das Amoreiras, resultante da DIA da Rede Primária do Subsistema do Ardila. O projecto a desenvolver deverá ter como linhas orientadoras a garantia de escoamento dos caudais de projecto, por um lado, e a manutenção da função ecológica da ribeira para a ictiofauna, por outro, nomeadamente recorrendo a técnicas de engenharia biofísica. Estas considerações são transcritas numa medida de minimização no capítulo respectivo.

5.7.1.4. Construção da rede de rega secundária

Uma das principais acções em curso na fase de construção será a implantação da rede de rega secundária, que fará o abastecimento de água a todas as parcelas abrangidas pelo Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. A extensão total desta rede de condutas é de 149 km na Alternativa I e 136 km na Alternativa II. As condutas são compostas por tubos de vários materiais (PVC, PEAD e ferro dúctil fundido) e variam no diâmetro entre um mínimo de 90 mm e 1500 mm.

O processo de construção implica a abertura de uma vala, onde serão assentes as condutas, que é depois fechada, ficando assim a conduta abaixo da superfície do terreno na fase de exploração. A largura da vala tipo será igual ao diâmetro nominal da conduta, mais 0,4 m para as condutas com diâmetro inferior ou igual a 500 mm e mais 0,6 m para as condutas com diâmetro superior a 500 mm. A largura total da vala variará assim entre 0,5 m e 2,1 m.

Quanto ao traçado das condutas, as mesmas foram desenhadas para aproveitar sempre que possível os caminhos já existentes e os limites definidos pelas extremas das propriedades e outros limites físicos existentes.

Os impactes potenciais da implantação desta rede de condutas sobre a componente ecológica são fundamentalmente de dois tipos: o efeito de perturbação provocado pelas obras em si, com a presença de máquinas e trabalhadores ao longo dos traçados de instalação das condutas e a afectação directa dos valores existentes na faixa de instalação.



Para avaliar a afectação directa dos habitats provocada pela abertura das valas e pela instalação das condutas, optou-se por considerar que a largura total da faixa a afectar será no máximo de 10 m, tendo em conta a largura máxima das valas (2,1 m) e uma faixa adicional de 4 m de cada lado da vala, que poderá ser afectada pela movimentação das máquinas e dos trabalhadores.

Este cenário corresponde naturalmente a um hipotético pior cenário possível, não só porque em grande parte da extensão da rede a largura das valas será inferior (podendo ser apenas de 0,5 m), mas também porque o processo de instalação destas condutas é uma operação relativamente simples, pelo que raramente a manobra das maquinarias de obra afectará uma faixa de 10 m de largura.

O Quadro seguinte lista os habitats existentes numa faixa de 10 m centrada na rede de condutas.

Quadro 5.7.2 – Habitats ocorrentes numa faixa de 10 m centrada na rede de condutas

Habitat	Área (ha)	Área (%)
Olival	102,40	68,7%
Culturas anuais de sequeiro	36,44	24,5%
Montado de sobro e azinho	4,93	3,3%
Culturas anuais com quercíneas dispersas	4,01	2,7%
Vegetação ribeirinha	0,47	0,3%
Povoamentos florestais	0,42	0,3%
Vinha	0,29	0,2%
Total	148,96	100,0%

A análise do Quadro 5.7.2 mostra que a implantação da rede de condutas afectará sobretudo olivais e culturas anuais de sequeiro, o que seria expectável dada a dominância destes dois usos no perímetro do Bloco Oeste.

Em relação às culturas anuais de sequeiro, o impacte provocado pela rede de condutas será apenas temporário, limitado à fase de construção, já que na fase de exploração as condutas estarão quase 1 m abaixo da superfície do terreno, não existindo assim limitações à prática deste tipo de culturas. Em relação ao olival, a instalação das condutas poderá eventualmente obrigar ao abate de algumas oliveiras. No entanto, considerando a abundância deste habitat na área de estudo, a afectação não é relevante.

As áreas de montado afectadas são muito reduzidas (5 ha), verificando-se pela análise da sobreposição do traçado da rede de condutas com os ortofotomapas que esta afectação decorre apenas da instalação das condutas nas extremas de parcelas de montado, não sendo as manchas de habitat em si afectadas. Ou seja, não se verificará verdadeiramente uma perda de habitat de montado, mas apenas o abate ocasional



de uma árvore que fique no traçado da conduta. Dada a largura das valas a abrir, a necessidade de abate de árvores será reduzida e assim pouco significativa.

Considerando o disposto acima, e sobretudo o facto da rede de condutas ser instalada sobre caminhos já existentes e sobre as extremas de propriedades, considera-se que a perda de habitats decorrente da instalação desta rede secundária se constitui como um impacte negativo, de magnitude reduzida e de significância quase nula.

Em relação aos efeitos de perturbação sobre a fauna decorrentes da instalação das condutas, os mesmos são algo minimizados pelo facto dos traçados se desenvolverem sobre caminhos e extremas, onde já existem as perturbações actuais decorrentes da actividade agrícola normal (movimento de tractores, carros, etc.).

Apesar das características relativamente simples da obra (abertura de uma estreita vala, a instalação da conduta e o fecho da vala) e do facto dos principais habitats perturbados serem os olivais e as culturas anuais (onde já existe bastante presença humana), o carácter radicular da rede secundária provocará um efeito de perturbação algo extenso no território, e portanto de magnitude considerável. No entanto, e dado que se trata de um impacte temporário e rapidamente reversível após o fim da fase de construção em cada troço da rede secundária, avalia-se o impacte de perturbação como negativo, de magnitude moderada a elevada, mas pouco significativo a significativo, dado o seu carácter temporário e reversível.

5.7.2. Fase de exploração

5.7.2.1. Exploração das infra-estruturas de projecto

Na fase de exploração verificar-se-ão os principais impactes do projecto, associados à transformação do regime de exploração agrícolas das parcelas abrangidas pelo Bloco Oeste do sequeiro, dominante actualmente, para o regadio. Esta transformação ocorrerá gradualmente e terá impactes diferenciados sobre a componente ecológica, consoante o tipo de agrossistemas em causa.

Em relação ao funcionamento das infra-estruturas de projecto, verifica-se que os seus impactes serão praticamente nulos, já que:

- A rede de condutas ficará enterrada, não tendo assim acções potencialmente impactantes na fase de exploração;



- Na rede viária a beneficiar espera-se um ligeiro aumento do tráfego de maquinaria agrícola, com a expectável intensificação desta actividade. Apesar disso o tráfego nestas vias permanecerá a níveis muito baixos, característicos da ruralidade da zona e da utilização agrícola destes caminhos, pelo que não se esperam quaisquer impactes significativos da sua utilização;
- Em relação às estações elevatórias, para além da visita ocasional de manutenção, o único impacte será o ruído das bombas, não existindo assim impactes relevantes destas estruturas.

5.7.2.2. Alteração do mosaico de habitats

O principal impacte do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila sobre o descritor Ecologia, Flora e Fauna corresponde à alteração gradual do mosaico de habitats que será provocado pela intensificação da agricultura, e correspondentes impactes negativos sobre as comunidades biológicas.

A significância dos impactes da intensificação da agricultura, que resultará certamente da introdução em larga escala do regadio na área do Bloco Oeste (uma vez que actualmente a sua presença é reduzida), dependerá das opções tomadas pelos agricultores, quer em relação à adopção ou não do regadio (os dados existentes para os perímetros em exploração mostram que a taxa de implementação de regadio nunca é total), quer em relação ao tipo de cultura a explorar e método de gestão das parcelas, pelo que a presente avaliação de impactes apresenta algum grau de incerteza.

Para os propósitos da presente análise de impactes, assume-se que o regadio será aplicado no curto prazo à totalidade da área a beneficiar pelo Bloco Oeste. Este cenário não é realista, sabendo-se que a adopção do regadio nunca é total e geralmente a sua execução é mais faseada no tempo, mas justifica-se sob a perspectiva da avaliação do pior cenário possível.

Em relação às conversões de culturas, é possível construir um cenário provável, tendo em conta as tendências de transformação de uso do solo em operação no momento actual, e em especial os investimentos agrícolas feitos na área de estudo nos últimos anos, já com o conhecimento das intenções do Subsistema de Rega do Ardila.

Assim, em relação ao olival, prevê-se a continuação da tendência actual da expansão de área, de introdução de regadio e de renovação dos olivais. Deverá assistir-se assim à manutenção das áreas actuais de olival, com introdução do regadio gota-a-gota e renovação dos olivais mais antigos, com novas





instalações de olival regado. No que respeita às culturas anuais de sequeiro, estas áreas deverão ser faseadamente convertidas, ou em novos olivais regados ou em culturas anuais de regadio.

No quadro seguinte apresentam-se novamente as áreas de cada habitat existentes no Bloco Oeste do Subsistema do Ardila, nas duas alternativas, e também o cenário previsível de evolução deste habitat na fase de exploração, adoptado no presente descritor como base para a avaliação de impactes.

Quadro 5.7.3 – Habitats presentes no perímetro do Bloco Oeste e cenário de exploração considerado para a avaliação de impactes sobre o mosaico de habitats

Habitat	Alternativa I		Alternativa II		Cenário de exploração
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)	
Olival	5659,9	62,2	5198,8	64,9	Manutenção da área. Introdução de regadio gota-a-gota. Renovação dos olivais mais antigos
Culturas anuais de sequeiro	2574,8	28,3	2234,3	27,9	Substituição por olivais regados e culturas anuais de regadio
Culturas anuais de sequeiro com coberto disperso de quercíneas	395,7	4,4	230,0	2,9	Substituição por olivais regados e culturas anuais de regadio
Montados de sobro e azinho	59,9	0,7	12,4	0,2	Substituição por olivais regados e culturas anuais de regadio
Culturas anuais de regadio	290,5	3,2	245,6	3,1	Manutenção
Vegetação ribeirinha	55,6	0,6	42,0	0,5	Manutenção (excepto nos troços de intervenção da rede de drenagem)
Zonas artificializadas	13,4	0,1	11,4	0,1	Manutenção
Povoamentos florestais (Eucaliptal e Pinhal)	7,1	0,1	7,1	0,1	Manutenção
Vinha e Pomares	35,7	0,4	27,2	0,3	Manutenção
Planos de água	1,7	0,0	1,7	0,0	Manutenção
Total	9094,3	100	8010,5	100	

Nos parágrafos seguintes avaliam-se os impactes da introdução do regadio na fase de exploração do Bloco Oeste sobre os habitats presentes nos terrenos a beneficiar, tendo em conta o cenário de exploração provável indicado no Quadro anterior.

Olival

O Olival é claramente o habitat dominante no perímetro do Bloco Oeste, correspondendo a mais de 60% dos blocos de rega em ambas as alternativas de projecto. Tendo em conta as tendências em operação actualmente na área de estudo, prevê-se na fase de exploração, não apenas a manutenção das áreas de



olival existentes actualmente, mas ainda a sua expansão (essencialmente em detrimento de áreas de culturas anuais).

Assim, a implementação do Bloco Oeste apenas irá acelerar a tendência de evolução do olival observada já actualmente: a introdução de regadio gota-a-gota (os olivais regados com este sistema representam já mais de 10% dos olivais do Bloco Oeste, de acordo com o registado durante os trabalhos de campo) e a renovação dos olivais mais antigos, com plantação de fileiras intermédias nos olivais (e posterior arranque das árvores mais velhas), ou com novas instalações de raiz.

A intensificação do regadio nos olivais acarreta impactes diferenciados sobre a flora e fauna. O sobcoberto florístico existente neste habitat é composto por comunidades herbáceas que, dependendo do regime de exploração do olival, podem assumir carácter mais arvense ou mais ruderal.

Nos olivais presentes na área de estudo são raros os que apresentam comunidades herbáceas arvenses diversificadas e em bom estado de conservação. Os olivais observados com estas características apresentavam, de modo geral, uma utilização de sequeiro, sujeito a pastoreio pouco intensivo e a poucas práticas de gestão do sobcoberto, o qual aparenta apenas ser lavrado no intervalo de períodos relativamente longos.

Na maioria dos olivais observados, no entanto, as práticas de gestão aplicadas incluem lavras anuais ou a aplicação de herbicidas e outros fito-fármacos, que conduzem à degradação do estrato herbáceo. Este tipo de gestão foi observado tanto em olivais de sequeiro como de regadio, embora em termos gerais este regime de exploração mais intensiva ocorra mais frequentemente nos olivais de regadio.

Assim, considera-se um cenário de avaliação de impactes adequado considerar que, com a introdução do regadio no Bloco Oeste, o tipo de exploração mais intensivo do olival será aplicado em toda a área de olival incluída no perímetro dos blocos de rega.

Esta intensificação do regime de exploração do olival resultará em impactes negativos sobre a diversidade florística herbácea presente no sobcoberto dos olivais. Estes impactes, em termos gerais, são avaliados como negativos, de magnitude elevada (dada a extensa área de olival considerada – quase 5650 ha na Alternativa I), mas pouco significativos na maioria da área de estudo, dado que a gestão actual da maioria destes olivais já conduz à degradação do estrato herbáceo.

Nos poucos olivais onde o regime de exploração menos intensivo conduz à presença de um estrato herbáceo mais diversificado, avalia-se o impacte de introdução do regadio como negativo e significativo.





Estas áreas, apesar de serem pouco representativas no contexto da área global do Bloco Oeste, são o habitat potencial de uma espécie muito rara e com elevado valor conservacionista, *Linaria ricardoi*.

Numa parcela de olival no Sul da área de estudo, apresentando características de gestão agro-pastoris como as descritas, foi detectada uma população de *Linaria ricardoi* em bom estado de conservação. Esta espécie, que é protegida pela Directiva Habitats como uma espécie de conservação prioritária no espaço comunitário, tem vindo a ser detectada em alguns locais, nos estudos que se encontram a ser desenvolvidos no âmbito do Sistema Global de Rega de Alqueva, sempre no mesmo tipo de habitat – olivais com regime de exploração extensivo, em que o sobcoberto é usado para pastoreio pouco intensivo (João Almeida, com. pess.).

Para esta parcela de olival, avalia-se o impacte da introdução do regadio como negativo, de magnitude reduzida (dada a reduzida área afectada) mas muito significativo, considerando o estatuto de conservação prioritária no espaço comunitário desta espécie, segundo a Directiva Habitats, e considerando a sua raridade e elevado grau de ameaça. Para esta parcela deverão ser adoptadas as medidas necessárias à prevenção deste impacte, que se descrevem em pormenor no capítulo correspondente.

Em relação à fauna, a introdução do regadio terá alguns impactes, associados ao aumento de perturbação humana, que é mais intensa nos olivais regados, e à degradação do estrato herbáceo. Em termos gerais, no entanto, não se espera que com a introdução do regadio num olival se assista a uma alteração significativa do elenco faunístico presente nesse habitat. Considerando ainda que a maioria das espécies presentes nestes habitats não são espécies de elevado valor conservacionista, avalia-se o impacte da introdução do regadio nos olivais do Bloco Oeste como negativo, de magnitude elevada mas pouco significativo.

Culturas anuais de sequeiro

As culturas anuais de sequeiro são o habitat que será previsivelmente mais afectado pela implementação do regadio no Bloco Oeste. Este habitat é o segundo mais abundante na área deste bloco, ocupando cerca de 33% da área em ambas as alternativas (2970 ha na Alternativa I e 2464 ha na Alternativa II), considerando as duas subclasses cartografadas (culturas anuais de sequeiro e culturas anuais de sequeiro com coberto esparso de quercíneas).

O cenário mais provável para a fase de exploração é a substituição destas áreas de culturas anuais de sequeiro, por novas instalações de olivais regados e por culturas de regadio, fazendo-se esta substituição de forma progressiva no tempo. Na prática considera-se que a aplicação do regadio conduzirá ao



desaparecimento deste habitat dos blocos de rega, sendo substituído por outros habitats distintos – o olival e as culturas anuais de regadio.

A substituição das culturas anuais de sequeiro por outros habitats terá impactes negativos sobre a flora e fauna. Em relação à flora, estes serão mais importantes nas áreas de pastagens e pousios, onde se desenvolvem comunidades herbáceas mais diversas, e menos nas áreas de cerealicultura propriamente dita, que correspondem a mono-culturas de cereal, maioritariamente trigo. De facto, durante os trabalhos de campo foram observadas culturas de trigo em regime de sequeiro e em regime de regadio, sendo a diversidade florística presente sensivelmente igual em ambos os regimes (já que em ambos se assiste ao mesmo tipo de acções de maneio, à aplicação de fertilizantes e herbicidas, etc.).

Em relação à fauna, os principais impactes da introdução do regadio nestas áreas de culturas anuais incidem sobre as espécies mais adaptadas a estes meios pseudo-estepários, entre as quais o grupo com maior relevância conservacionista – as aves estepárias, e em especial o Sisão (*Tetrax tetrax*), dado que a Abetarda (*Otis tarda*) aparenta ser apenas ocasional na área de estudo. Como é descrito na caracterização, o Sisão encontra-se presente no Bloco Oeste durante todo o ciclo anual, nidificando aqui e sendo esta área ainda importante na época de invernada (ICN, dados não publicados).

As culturas anuais de sequeiro são ainda importantes para algumas rapinas, especialmente o Tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), espécie “*Em perigo*” em Portugal e que foi a rapina mais vezes observada no Bloco Oeste durante os trabalhos de campo. Em relação às grandes águias, nomeadamente a Águia de Bonelli (*Hieraetus fasciatus*) e a Águia-real (*Aquila chrysaetos*), os dados actuais não indicam a presença destas espécies na área de estudo, quer para nidificação, quer como zonas de invernada ou de assentamento de indivíduos não-reprodutores (M.C. Pais com. pess. *in* NEMUS, 2005).

Considerando-se a presença confirmada dos valores faunísticos descritos, em especial do Sisão, espécie considerada como de conservação prioritária no espaço comunitário, de acordo com o D.L. nº 140/99 (que transcreve a Directiva Aves), a introdução do regadio nestas áreas de culturas anuais de sequeiro é avaliada como um impacte negativo, de magnitude moderada a elevada e significativo nos seus efeitos.

Não se avalia este impacte sobre a avifauna estepária como muito significativo pelos seguintes motivos:

- Em relação especificamente ao Sisão, a área do Bloco Oeste irá afectar menos de 1% da população reprodutora portuguesa (0,68%), e cerca de 1,1% da população reprodutora alentejana (de acordo com as estimativas produzidas a partir de ICN, dados não publicados e SPEA, 2005 – ver ponto 4.7.4.5 do Tomo I do Volume I). Refira-se que o impacte do regadio





será maior sobre a população reprodutora desta espécie e menor sobre a população invernante. O impacto negativo do regadio sobre o sucesso reprodutor do Sisão decorre de duas acções: o encharcamento dos solos, que diminui a viabilidade das posturas (estas aves nidificam no solo) e a intensificação agrícola, que se traduz em fenómenos como a diminuição dos tempos de pousio e o aumento da perturbação de origem antrópica. A população invernante de Sisão será menos afectada pelo regadio, já que, de acordo com ICN (dados não publicados), se verifica na invernada a deslocação para a área de estudo de efectivos vindos de áreas mais a Sul, como Castro Verde, em busca de melhores recursos alimentares. Esta utilização da área de estudo poderá continuar a ocorrer na fase de exploração do Bloco Oeste, sabendo-se que algumas culturas de regadio, como o melão, leguminosas ou forragens, proporcionam fontes de alimentação atractivas para esta espécie;

- A área de estudo não corresponde a uma das zonas fulcrais para a conservação do Sisão, ou da avifauna estepária, no Alentejo, como o indica a sua não inclusão em nenhuma área de conservação da natureza ou mesmo na rede de doze *Important Bird Areas* (Zonas Importantes para a Avifauna) definidas pela Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves como as áreas mais importantes para a avifauna estepária no Alentejo (SPEA, 2005). Esta menor importância relativa da área do Bloco Oeste para a avifauna estepária, em relação a outras regiões do Alentejo, seria expectável, tendo em conta a dominância do olival na área de projecto.

Refira-se ainda que esta avaliação de impacto é válida para as áreas do Bloco Oeste onde as culturas anuais de sequeiro se apresentam em manchas de extensão considerável. Para as pequenas manchas de culturas anuais de sequeiro que ocorrem de forma fragmentada no meio dos olivais, ou nas envolventes às culturas anuais de regadio, considera-se que a significância do impacto é menor, porque a importância destas áreas para a fauna também é menor, sendo assim o impacto do Bloco Oeste sobre estas pequenas manchas avaliado como pouco significativo.

Montados de sobre e azinho

Os montados de sobre e azinho estão pouco representados no perímetro do Bloco Oeste, representando menos de 1 % do mesmo em ambas as alternativas (60 ha na Alternativa I e 12 ha na Alternativa II).

A análise da Carta de Habitats revela que estas áreas correspondem essencialmente a 15 pequenas parcelas na Alternativa I e 4 parcelas na Alternativa II, com áreas superiores a 1 ha, tendo a parcela maior 13 ha na Alternativa I e 2 ha na Alternativa II. Estas pequenas manchas de montado ocorrem de forma fragmentada e dispersa ao longo do Bloco Oeste, no interior do mosaico de olival e culturas anuais.



Os montados de sobro e azinho constituem agrossistemas extensivos, baseados na exploração dos produtos directos do estrato arbóreo, complementados com culturas de sequeiro em sobcoberto ou pastagens. A aplicação de regadio a um montado de sobro e azinho corresponde a alterar todo o funcionamento deste agrossistema. O aumento da água no solo e a intensificação das operações agrícolas aumenta ainda o risco de mortalidade das quercíneas, conhecendo-se a sensibilidade destas árvores, especialmente das azinheiras, ao encharcamento das raízes e aos danos radiculares provocados pela passagem de maquinaria agrícola.

Considerando o exposto, considera-se razoável adoptar como cenário de avaliação de impactes para os montados o de que a aplicação de regadio a uma área de montado corresponde, na prática, à substituição do habitat montado por um habitat de culturas anuais de regadio, ou por novas instalações de olival regado, sem abate das quercíneas, como foi observado em dois locais na área de estudo (localizadas fora das áreas a beneficiar pelo Bloco Oeste, na envolvente de 500 m incluída na área de estudo).

Neste sentido, o impacte da implementação do Bloco Oeste sobre estas áreas de montado é negativo, de reduzida magnitude (dada a pouca área afectada) mas significativo, uma vez que o montado é um habitat protegido ao abrigo da legislação comunitária (Directiva Habitats) e nacional (Decreto-Lei 169/2001, de 25 de Maio). De facto, os montados são um dos habitats mais importantes para a flora e fauna existentes na região alentejana. O impacte não é considerado muito significativo apenas pela reduzida área afectada e pelo facto dos montados mais densos e em melhor estado de conservação, que existem na faixa de 500 m envolvente ao Bloco Oeste, não serem afectados pelo projecto.

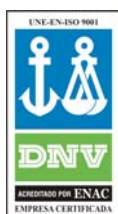
Culturas anuais de regadio

As culturas anuais de regadio representam actualmente apenas cerca de 3% do Bloco Oeste (290 ha na Alternativa I e 246 ha na Alternativa II). As culturas de regadio observadas na área de estudo foram fundamentalmente a beterraba e o trigo regado.

Em relação às áreas ocupadas por este habitat, prevê-se a sua manutenção na fase de exploração, pelo que o impacte da implementação do Bloco Oeste sobre estas áreas será nulo.

Vegetação ripícola

A implementação do regadio não deverá, em princípio, exercer qualquer influência directa sobre a vegetação ripícola, já que esta se desenvolve nas margens das linhas de água, que não constituem terreno agricultável. A excepção será os troços de linhas de água a intervir no âmbito da beneficiação da rede de drenagem, impactes que foram devidamente avaliados no ponto dedicado à fase de construção.





Refira-se, no entanto, que as práticas agrícolas mais comuns no nosso país incluem desbastes e cortes regulares da vegetação ripícola, numa tentativa de aumentar a faixa de terreno agricultada ou em acções de limpeza das linhas de água. Estas práticas correntes verificam-se na área de estudo e são o motivo pelo qual a maioria das linhas de água que a atravessam possuem as suas galerias ripícolas em mau estado de conservação.

De qualquer modo, estas más práticas agrícolas são já actualmente adoptadas na área de estudo, não se prevendo que a introdução do Bloco Oeste venha agravar este cenário em geral. Assim, avalia-se o impacto da introdução do regadio na fase de exploração do Bloco Oeste como nulo sobre a vegetação ribeirinha (para além dos impactes já identificados na fase de construção para os troços da rede de drenagem).

Eucaliptal e Pinhal

A presença de eucaliptais e pinhais na área de estudo é residual, tendo sido identificado um total de 7 ha no perímetro do Bloco Oeste (menos de 0,1% do mesmo). Tendo em conta as características desta ocupação de solo na área de estudo, correspondendo na maioria das vezes a manchas de algumas centenas de metros quadrados em terrenos marginais, considera-se que estas áreas se deverão manter na fase de exploração. Assim, considera-se o impacto do Bloco Oeste sobre este habitat como nulo.

Vinha e Pomares

As vinhas e pomares são habitats pouco representativos no mosaico de habitats das áreas a beneficiar pelo Bloco Oeste, representando menos de 1% do mesmo (35 ha na Alternativa I e 27 ha na Alternativa II).

O impacto da implementação do Bloco Oeste sobre estas áreas será praticamente nulo, uma vez que todas as parcelas de vinha observadas durante os trabalhos de campo já se encontram a ser exploradas em regime de regadio (rega gota-a-gota) passando-se o mesmo com alguns pomares. Nos restantes pomares assistir-se-á provavelmente à implementação de sistemas de regadio gota-a-gota, com impactes similares aos descritos para o olival.

Tendo em conta a reduzida área ocupada por estes habitats, o seu regime de exploração actual e a sua baixa relevância para a flora e fauna, avalia-se o impacto ecológico da implementação do Bloco Oeste sobre estas áreas como nulo.



5.7.2.3. Carta de impactes sobre os habitats na fase de exploração

De forma a apreender mais facilmente os impactes descritos, optou-se por representá-los cartograficamente, recorrendo a uma Carta de Impactes sobre os Habitats (Carta 17, Volume II). A carta apresentada corresponde naturalmente a uma simplificação do descrito no presente capítulo, pelo que a consulta da Carta não deverá ser dissociada da análise do presente texto.

Na Carta 17 (Volume II) a área a beneficiar pelo Bloco Oeste encontra-se dividida de acordo com o grau do impacte previsto para os habitats ocorrentes, de acordo com o seguinte grau:

- **Impactes negativos muito significativos** – grau de significância atribuído apenas a uma parcela de olival de 28 ha onde foi identificada uma população importante de uma espécie florística de conservação prioritária segundo a Directiva Habitats – *Linaria ricardoi*;
- **Impactes negativos significativos** – grau de significância atribuído às manchas contínuas de culturas anuais de sequeiro, dada a importância destes habitats para a avifauna estepária, e aos montados de sobre e azinho, dada o estatuto de conservação deste habitat na legislação comunitária e nacional;
- **Impactes negativos pouco significativos** – grau de significância atribuído aos olivais de sequeiro e às pequenas manchas fragmentadas de culturas anuais de sequeiro;
- **Impactes nulos** – grau de significância atribuído às culturas anuais e olivais de regadio e aos restantes habitats (que representam cerca de 1,25% do Bloco Oeste), dado se prever a manutenção destes usos na fase de exploração.

No Quadro seguinte apresenta-se um resumo das áreas ocupadas por cada um dos graus de significância considerados, para as duas alternativas de projecto.

Quadro 5.7.4 – Síntese da Carta de Impactes sobre os Habitats

Grau de impacte	Alternativa I		Alternativa II	
	Área (ha)	Área (%)	Área (ha)	Área (%)
Impactes negativos muito significativos	28,6	0,3	27,4	0,3
Impactes negativos significativos	2575,0	28,3	2102,1	26,2
Impactes negativos pouco significativos	5561,2	61,2	5112,5	63,8
Impactes nulos	929,4	10,2	768,3	9,6
Total	9094,2	100	8010,3	100





5.7.2.4. Impactes cumulativos

O projecto em análise corresponde a um dos três blocos de rega do Subsistema de Rega do Ardila, que por sua vez é um dos três subsistemas que compõem o Sistema Global de Rega do Alqueva. A avaliação dos impactes deste projecto sobre a componente ecológica não pode assim descurar os efeitos cumulativos com os restantes blocos de rega promovidos pelo EFMA.

A análise de impactes cumulativos em processos de AIA é uma tarefa tipicamente dificultada pelas dificuldades na definição do âmbito dessa análise e frequentemente ainda pela ausência de informação relativamente a outros projectos que deverão ser considerados na análise. Uma avaliação de impactes cumulativos deve incidir sobre um determinado recurso ambiental, cuja afectação acumulativa do projecto em análise com outros projectos e acções passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro é avaliada, num contexto geográfico determinado (Partidário & Jesus, 2003).

Em relação ao Bloco Oeste, e conforme a avaliação de impactes produzida atrás, o principal impacte do projecto decorre na fase de exploração e incide sobre os habitats pseudo-estepários (culturas anuais de sequeiro), e sobre as comunidades biológicas deles dependentes, especialmente a avifauna estepária e, dentro desta, o Sisão (*Tetrax tetrax*). Considera-se assim adequado que, no que concerne ao descritor Ecologia, Flora e Fauna, o recurso ambiental sobre o qual se avaliam os impactes cumulativos seja o habitat de pseudo-estepe de sequeiro.

Em relação ao âmbito geográfico, considera-se que o mais adequado será focar a análise no contexto sub-regional, correspondendo aos concelhos de Moura e Serpa, ou seja, ao Subsistema de Rega do Ardila.

Dado que não se dispõe de uma carta de habitats para toda a área abrangida pelo Subsistema de Rega do Ardila, foi utilizada como base para a informação do uso do solo a cartografia produzida por Cardoso (2004) para a globalidade da área envolvente a este subsistema.

Comparando a Carta de Habitats produzida no presente EIA com Cardoso (2004), constata-se que as áreas englobadas no habitat culturas anuais de sequeiro correspondem, nessa cartografia de uso do solo que utiliza uma adaptação da nomenclatura do *Corine Land Cover*, à classe “zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais e pastagens”. Para testar esta equivalência foi sobreposta a Alternativa II do Bloco Oeste com Cardoso (2004), tendo-se obtido 2640 ha desta classe agrícola, muito próximo dos 2464 ha de habitats pseudo-estepários cartografados para esta Alternativa na Carta de Habitats (ver Quadro 5.7.3).



Sobrepondo os limites do Subsistema de Rega do Ardila (os limites dos blocos Sul e Este foram fornecidos pela EDIA) à cartografia produzida em Cardoso (2004), verifica-se que esta carta, que abrange toda a área envolvente ao Subsistema do Ardila, engloba um total de 23 885 ha de “zonas de utilização agrícola fora dos perímetros florestais e pastagens”, dos quais 13 629 ha estão incluídos nos terrenos previstos beneficiar na totalidade do Subsistema do Ardila. Assim, em relação à totalidade do subsistema, o Bloco Oeste corresponde a 20% do impacte sobre os habitats pseudo-estepários.

Na caracterização da situação de referência foi estimado que nas áreas de pseudo-estepes incluídas no Bloco Oeste deverão ocorrer cerca de 68 machos reprodutores de Sisão (*Tetrax tetrax*) (na Alternativa I), o que corresponderia a 1,1% da população reprodutora da espécie no Alentejo e menos de 1% da população nacional. Estes cálculos foram baseadas numa densidade de 2,3 machos reprodutores/100 ha, um valor obtido para esta área no projecto Life Sisão (ICN, dados não publicados), e num valor de 6222 machos reprodutores no Alentejo e 10 000 machos reprodutores para a população nacional (SPEA, 2005).

De acordo com ICN (dados não publicados), a densidade média nacional de Sisão é de 1,3 machos reprodutores/100 ha. Em relação à área abrangida pelo Subsistema do Ardila, os dados disponibilizados em ICN (dados não publicado) são de que na parte Sul do Bloco Oeste e na parte Norte do Bloco Sul, a densidade é de 2,3 machos reprodutores/100 ha, enquanto que para a parte Este do Bloco Sul, a densidade encontrada é de 0,41 machos reprodutores/100 ha.

Com base nestes dados, e de modo a calcular a população de machos reprodutores existentes nos habitats pseudo-estepários abrangidos pelo Subsistema do Ardila, consideraram-se as seguintes densidades para estimar esta população:

- 2,3 machos reprodutores/100 ha para toda a área do Bloco Oeste – que abrange 2640 ha de pseudo-estepes, de acordo com Cardoso (2004);
- 2,3 machos reprodutores/100 ha para as partes Norte e Oeste do Bloco Sul – ou seja, os sub-blocos de Serpa Norte Baixa, Serpa Norte Alta, Serpa Sul e Serpa-Pias 1, que abrangem 4068 ha de pseudo-estepes, segundo Cardoso (2004);
- 0,41 machos reprodutores/100 ha para a parte Este do Bloco Sul – sub-blocos de Serpa-Pias 2 e Serpa-Pias 3, que abrangem 2779 ha de pseudo-estepes, segundo Cardoso (2004);
- 1,3 machos reprodutores/100 ha, ou seja a média nacional, para o Bloco Este, do qual não se tem informações mais específicas, que abrange 4142 ha de pseudo-estepes, segundo Cardoso (2004).





Com base nestes pressupostos, nos 13 629 ha de habitats pseudo-estepários área do Subsistema de Rega do Ardila subsistirá uma população de cerca de 220 machos reprodutores de Sisão, o que equivale a cerca de 3,5% da população alentejana e 2,2% da população nacional.

O impacte cumulativo dos três blocos de rega do Subsistema de Rega do Ardila sobre a avifauna estepária, tendo em conta a substituição destes habitats de pseudo-estepe por agricultura de regadio (olivais e culturas anuais), é assim negativo, de magnitude elevada, a um nível sub-regional, e significativo, tendo em conta que seria afectada 3,5% da população alentejana de uma espécie protegida pela Directiva Aves, e considerada pela mesma Directiva como de protecção prioritária no espaço comunitário.

Ressalve-se, no entanto, que a situação descrita corresponde ao pior cenário possível, dado que parte dos seguintes pressupostos: que a adesão ao regadio será de 100%, e no horizonte próximo (o que não corresponde à experiência observada nos perímetros de rega alentejanos já existentes, onde a adesão ao regadio nunca é total) e que toda a área de culturas anuais de sequeiro abrangidas pelo Subsistema de Rega do Ardila corresponde a bons habitats de nidificação para o Sisão, o que também não corresponde à verdade, dado que boa parte desta área (como se observa no Bloco Oeste) corresponde a monoculturas de trigo de sequeiro, que apresentam níveis de perturbação muito semelhantes ao cereal regado e que não constituem bons habitats de nidificação para o Sisão (que preferem para tal os pousios).

Neste sentido, a avaliação de impactes acima descrita corresponde ao pior cenário possível, sendo provável que os valores de Sisão apresentados sejam uma sobrestimativa da população existente de facto na área a beneficiar pelo Subsistema de Rega do Ardila.

5.7.3. Fase de desactivação

Na fase de desactivação consideraram-se dois cenários possíveis para as infra-estruturas de projecto: o abandono e a remoção. Em ambos os cenários se admitiu a cessação da promoção do regadio através das infra-estruturas geridas pela EDIA.

Em relação às infra-estruturas, no cenário de abandono não se identificam impactes relevantes sobre o presente descritor. No cenário de remoção, a empreita de desactivação corresponderia fundamentalmente à retirada das condutas de rega secundária. Esta acção terá impactes semelhantes aos descritos para a fase de construção, sendo assim na globalidade pouco significativos a significativos, devido aos efeitos de perturbação temporários induzidos pelas obras.



Com o fim da promoção do regadio através do Bloco Oeste, o mosaico de habitats irá alterar-se, sendo previsível uma redução da área ocupada por culturas anuais de regadio. A evolução do mosaico de habitats a partir desse ponto, no entanto, não é facilmente previsível, já que dependerá das condições macro-económicas e das orientações estratégicas de ordenamento do território, que condicionarão as opções dos agricultores. Dado que não se considera possível prever com algum grau de rigor estas condições num cenário pós-projecto, opta-se por não avaliar os impactes da alteração do mosaico de habitats após o fim da fase de exploração.

5.7.4. Análise de alternativas

No que concerne ao descritor Ecologia, Flora e Fauna, a principal diferença entre as duas alternativas, com reflexos na avaliação de impactes, é a diferença entre áreas a beneficiar, sendo que a Alternativa II irá equipar com regadio menos 1084 ha do que a Alternativa I. As restantes distinções entre as duas alternativas, ao nível das redes viárias, de drenagem ou de condutas secundárias não são relevantes do ponto de vista de avaliação dos impactes do Bloco Oeste sobre a componente ecológica, dadas as pequenas diferenças entre as Alternativas I e II (ver ponto 3.6 do Tomo I do Volume I para uma síntese das diferenças entre alternativas).

A análise do Quadro 5.7.3 permite avaliar as diferenças entre as áreas de habitat afectadas pelas duas alternativas do Bloco Oeste, verificando-se que a Alternativa II irá beneficiar menos 506 ha de culturas anuais de sequeiro e 48 ha de montados de sobro e azinho. Em termos de impactes sobre o mosaico de habitats, a análise do Quadro 5.7.4 mostra que estas diferenças significam que a Alternativa I irá ter impactes negativos em mais aproximadamente 473 ha do que a Alternativa II (ver Quadro 5.7.4).

Estes valores permitem assim concluir que, do ponto de vista do presente descritor, a Alternativa II é a melhor solução ambiental para a implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila.

5.7.5. Síntese

A avaliação de impactes produzida para o descritor Ecologia, Flora e Fauna permite concluir que os principais impactes do Bloco Oeste ocorrerão na fase de exploração, em consequência da implementação do regadio nos terrenos beneficiados pelo bloco, o que produzirá uma alteração do mosaico de habitats.





Na **fase de construção**, assim, foram identificados fundamentalmente impactes negativos pouco significativos, associados à construção das estações elevatórias, à beneficiação da rede viária, à beneficiação da rede de drenagem e à construção da rede de rega secundária.

A única excepção a este grau de significância diz respeito às operações de limpeza de vegetação previstas em ambas as alternativas para a ribeira das Amoreiras. Estas acções foram consideradas um impacte negativo significativo, dada a presença confirmada nesta ribeira de três espécies de peixes “*Em perigo*” de extinção, considerando-se ainda a necessidade de compatibilização desta acção com uma das medidas de minimização da Rede Primária do Subsistema do Ardila – a requalificação da galeria ripícola desta ribeira a jusante da barragem da Amoreira. Este impacte deve assim ser alvo de minimização, propondo-se as medidas adequadas nesse sentido no capítulo correspondente.

Na **fase de exploração**, foram identificados impactes negativos significativos sobre três habitats – culturas anuais de sequeiro (nas zonas em que estas formam grandes manchas contínuas) e montados de sobre e azinho. No total, foram identificados impactes significativos sobre cerca de 26% a 28% do Bloco Oeste (2575,0 ha na Alternativa I e 2102 ha na Alternativa II), dado que se considerou que a implementação do regadio resultaria na prática na perda destas áreas de habitat e sua substituição por olivais regados e culturas anuais de regadio. Em relação ao restante da área a beneficiar pelo Bloco Oeste, foram apenas identificados impactes negativos pouco significativos, essencialmente devido à presença dominante do olival (mais de 60% do Bloco Oeste), tendo-se considerado que a aplicação da rega gota-a-gota neste habitat constitui um impacte negativo pouco significativo sobre a flora e fauna presentes nestes agrossistemas.

Em relação à flora, foi identificado um impacte negativo muito significativo numa parcela de 28,6 ha de olival onde foi detectada uma população de uma espécie florística de conservação prioritária segundo a Directiva Habitats – a *Linaria ricardoi*. A significância deste impacte impõe a aplicação de medidas de minimização adequadas, que são descritas no capítulo correspondente.

Em relação à fauna, o principal impacte do projecto incide sobre as comunidades animais mais adaptadas aos meios pseudo-estepários, especialmente a avifauna estepária. Tendo-se analisado o elenco avifaunístico presente na área de estudo, conclui-se que o impacte mais importante incide sobre o Sisão (*Tetrax tetrax*), espécie de conservação prioritária no espaço comunitário, tendo-se estimado que na área a beneficiar pelo Bloco Oeste ocorram cerca de 57 machos reprodutores (na melhor Alternativa – a Alternativa II), o que corresponde a 0,91% da população reprodutora alentejana e menos de 0,58% da população reprodutora nacional.



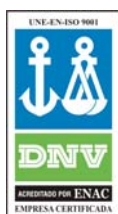
A perda dos habitats pseudo-estepários provocada pela implementação do Bloco Oeste constitui um impacto negativo significativo sobre a avifauna estepária. A importância deste impacto cresce se se considerarem os impactos cumulativos com as restantes áreas regadas previstas no Subsistema de Rega do Ardila. Considerando a globalidade das áreas de pseudo-estepes perdidas pela implementação deste Subsistema, foi estimado que fossem afectados cerca de 220 machos reprodutores de Sisão, o que corresponde a cerca de 3,5% da população alentejana e 2,2 % da população nacional.

Esta avaliação de impactos corresponde no entanto ao pior cenário possível, assumindo a adesão ao regadio de 100% no horizonte próximo e considerando que toda a área de culturas anuais de sequeiro abrangidas pelo Subsistema de Rega do Ardila corresponde a bons habitats de nidificação para o Sisão, dois pressupostos que não correspondem ao observado no terreno. Neste sentido, é muito provável que os valores de Sisão apresentados sejam uma sobrestimativa da população existente de facto na área a beneficiar pelo Subsistema de Rega do Ardila.

Embora a percentagem da população nacional de Sisão afectada pelo Bloco Oeste, ou mesmo pelo Subsistema do Ardila, não implique uma ameaça séria à subsistência desta espécie no nosso país, o estatuto de conservação comunitário prioritário desta espécie segundo a Directiva Aves (já que em Portugal a espécie encontra-se apenas “*Vulnerável*”, segundo ICN, 2006) justifica a significância do impacto atribuída.

Na fase de desactivação não foram identificados impactos relevantes decorrentes do abandono ou remoção das infra-estruturas de projecto, sendo difícil prever quais as transformações do mosaico de habitats depois da desactivação do Bloco Oeste, que dependerão das condições sócio e macro-económicas europeias, nacionais e regionais e ainda das orientações estratégicas de ordenamento do território a adoptar.

Comparando as duas alternativas de projecto, a Alternativa II é claramente a solução ambientalmente mais favorável, do ponto de vista deste descritor, dado implicar a redução da perda de habitats em 506 ha de culturas anuais de sequeiro e 48 ha de montados de sobre e azinho.





5.8. Paisagem

5.8.1. Introdução e metodologia de avaliação

Tendo por base a caracterização da situação de referência, nomeadamente as unidades e subunidades de paisagem definidas e cartografadas (Carta 20, Volume II), foi possível definir os impactes potenciais na paisagem relacionados com as diferentes fases que levarão à implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila.

Para estimar os impactes na paisagem utilizou-se como referência a qualidade e a fragilidade visual das unidades e subunidades de paisagem, através da integração destas características num modelo de qualidade/fragilidade visual.

A análise das combinações **qualidade/fragilidade visual** da paisagem permite agrupar e interpretar de forma distinta as características das unidades e subunidades de paisagem abrangidas pelo Bloco Oeste coincidentes com as infra-estruturas a construir, nomeadamente quanto à suas potencialidades e vulnerabilidades e, conseqüentemente quanto às possibilidades de intervenção ou de protecção. No Quadro 5.8.1 apresenta-se um modelo de qualidade/fragilidade visual, adaptando a metodologia seguida por Ramos *et al.*, 1980 (*in* Ministerio de Medio Ambiente, 2000). No Quadro 5.8.2 identificam-se estas situações para as unidades e subunidades de paisagem presentes na área.

Quadro 5.8.1 – Graus de intervenção de acordo com a qualidade e fragilidade visual

		Qualidade Visual		
		Baixa	Média	Elevada
Fragilidade	Baixa	5	3	2
	Média	4		
	Elevada			1

Legenda:

- 1 – Zonas com elevada qualidade e fragilidade visual cuja conservação é prioritária
- 2 – Zonas com elevada qualidade visual e baixa fragilidade, aptas para integrar actividades ou acções que requerem qualidade paisagística e que causem impactes pouco significativos na paisagem
- 3 – Zonas de qualidade média ou alta e com fragilidade variável, que podem incorporar-se na classe anterior quando as circunstâncias o aconselhem (impactes significativos na paisagem)
- 4 – Zonas de qualidade baixa e fragilidade média ou alta, que podem incorporar-se na classe 5 quando necessário
- 5 – Zonas aptas do ponto de vista paisagístico para actividades ou intervenções que possam causar impactes muito significativos na paisagem



Quadro 5.8.2 – Graus de intervenção nas unidades e subunidades de paisagem presentes no Bloco Oeste de acordo as classes de qualidade/fragilidade (Quadro 5.8.1)

Unidades de paisagem	Subunidades de paisagem	Qualidade visual	Fragilidade visual	Classe Qualidade / fragilidade
Zonas aplanadas e onduladas	Paisagem construída	Média	Baixa	3
	Paisagem agrícola anual	Média - elevada	Elevada	3/1
	Paisagem agrícola permanente	Média – elevada	Média	3
	Paisagem florestal	Média-baixa	Média	3/4
	Superfície de água	Média	Média	3
	Galeria ripícola	Média - elevada	Média	3
Encostas declivosas	Paisagem construída	Média	Baixa	3
	Paisagem agrícola anual	Média - elevada	Elevada	3/1
	Paisagem agrícola permanente	Média – elevada	Média	3
	Paisagem florestal	Média-baixa	Média	3/4
	Superfície de água	Média	Média	3
	Galeria ripícola	Média - elevada	Média	3
Vale	Paisagem construída	Média	Baixa	3
	Paisagem agrícola anual	Média - elevada	Elevada	3/1
	Paisagem agrícola permanente	Média – elevada	Média	3
	Paisagem florestal	Média-baixa	Média	3/4
	Superfície de água	Média	Média	3
	Galeria ripícola	Média - elevada	Média	3

Tal como se pode verificar da análise dos quadros anteriores a maior parte das unidades abrangidas pelo Bloco Oeste estão aptas para serem intervencionadas, mesmo que os impactes daí decorrentes sejam significativos. Estão ainda presentes subunidades de paisagem quais se podem efectuar intervenções com impactes visuais muito significativos.

Deve referir-se que apesar das classes qualidade/fragilidade visual não o reflectirem, se considera que as galerias ripícolas se deverão enquadrar na classe 1, devendo ser preservadas.

Esta análise serve de base e de orientação para a avaliação de impactes na paisagem decorrentes da implementação do Bloco Oeste, apresentada seguidamente.

5.8.2. Fase de construção

Na fase de construção prevêem-se alterações na paisagem relacionadas com a preparação das obras e com a construção das diversas infra-estruturas. Pode-se referir desde já, que durante esta fase todos os locais sujeitos à construção de infra-estruturas apresentarão um aspecto degradado, com uma





consequente alteração da sua percepção visual a um nível local. Por outro lado, em parte das áreas onde ocorrerão as obras, será alterado o uso do solo actual.

Consideraram-se como base para a avaliação as seguintes acções de projecto:

- Instalação dos estaleiros;
- Construção das condutas e dos hidrantes;
- Construção da rede de drenagem;
- Construção e beneficiação da rede viária;
- Construção das estações elevatórias secundárias.

5.8.2.1. Instalação dos estaleiros

Uma vez que o projecto do Bloco Oeste ainda se encontra em fase de Estudo Prévio, não se encontram definidos o tamanho e a localização dos estaleiros de apoio à obra. No entanto, considera-se que estes estarão presentes na paisagem durante a fase de construção das infra-estruturas do Bloco Oeste.

A instalação dos estaleiros terá potencialmente associados impactes visuais negativos relacionados com os seguintes factores:

- Eventuais movimentação de terras, que poderão alterar em maior ou menor grau a morfologia do terreno onde se implantarem;
- A eventual destruição do coberto vegetal existente, que poderá levar à redução da complexidade do local;
- A alteração do uso do solo e eventual artificialização de uma área para a sua construção e utilização;
- A intrusão da estrutura do estaleiro na paisagem envolvente.

Os impactes visuais negativos relacionados com a implementação do estaleiro de apoio à obra serão tanto mais significativos quanto maior a fragilidade visual das áreas abrangidas, mas também dependerão da sua combinação com a qualidade visual, de acordo com o Quadro 5.8.2. Assim, considera-se menos adequada a localização dos estaleiros no interior da subunidade de paisagem agrícola anual, devido à grande exposição visual, e na subunidade galeria ripícola por constituir um importante elemento estruturante da paisagem (impactes negativos significativos).

No caso de se localizarem no interior das restantes unidades verificar-se-á uma maior contenção visual devido à presença de coberto vegetal de maior porte (paisagem agrícola permanente e paisagem



florestal), considerando-se que os impactes visuais esperados sobre a paisagem serão pouco significativos. Serão ainda menores nos casos em que os estaleiros se localizarem em zonas já construídas (paisagem construída), uma vez que estas já têm um carácter artificializado, verificando-se uma menor interferência na paisagem envolvente (impactes pouco significativos).

Os impactes visuais esperados com a implementação dos estaleiros serão ainda directos, temporários, certos, de âmbito local e reversíveis, dado que pode ser reposta a situação original após o seu desmantelamento e remoção. Neste sentido, e caso sejam adoptadas as medidas de minimização adequadas, o impacte residual dos estaleiros é avaliado como pouco significativo.

5.8.2.2. Construção das condutas e dos hidrantes

Na escolha dos traçados das condutas foram tidos em consideração diversos factores como o aproveitamento de caminhos pré-existentes e dos limites dos terrenos, evitar atravessar linhas de água e zonas com culturas permanentes. No entanto, mesmo assim, a construção das condutas terá associadas as seguintes acções com impactes em termos visuais:

- A remoção do coberto vegetal na zona de construção das infra-estruturas e sua envolvente;
- A abertura de uma vala com largura 0,4 metros superior ao diâmetro da conduta e com profundidade máxima de 1 metro;
- O depósito das terras escavadas ao longo das valas;
- A colocação das condutas;
- O fecho das valas criadas e a reposição do uso do solo.

Ao longo do seu traçado e na parte terminal das condutas serão ainda construídos hidrantes. Os hidrantes, aos quais se associarão uma ou mais bocas de rega, são estruturas com uma dimensão relativamente pequena, cuja construção não terá reflexos importantes na qualidade visual da paisagem, para além dos já referidos para a construção das condutas.

Assim, na sequência da construção das condutas serão criados corredores com aspecto degradado, mas que deixarão de existir no final da obra.

A magnitude destas acções será reduzida, esperando-se unicamente alterações temporárias ao nível da percepção da paisagem e do seu uso do solo. Por este motivo considera-se que serão produzidos impactes negativos e pouco significativos, independentemente da unidade e subunidade de paisagem afectada. Estes impactes serão ainda temporários, de âmbito local e reversíveis.





5.8.2.3. Construção da rede de drenagem

Na construção da rede de drenagem distinguem-se, de acordo com o projecto, três situações distintas:

- A abertura de 900 metros de novas valas;
- O reperfilamento de linhas de água existentes numa extensão de cerca de 30 quilómetros;
- A manutenção e limpeza de cerca de 14 quilómetros de linhas de água existentes.

Em todos os casos as intervenções coincidirão com a rede de drenagem natural já existente. No primeiro caso, esta será reforçada através da abertura de valas na extensão da rede de drenagem existente, em particular na subunidade de paisagem agrícola anual, mas também numa pequena extensão de paisagem agrícola permanente.

No segundo caso, serão reperfildados e corrigidos os perfis longitudinais de linhas de água existentes, preservando as galerias ripícolas com interesse ecológico. No último caso prevê-se unicamente a limpeza de troços cuja manutenção não permita o escoamento das águas.

Tendo em conta o exposto, prevê-se que sejam mantidas no essencial as linhas de água existentes, com algumas correcções, quer do seu perfil, quer de limpeza, mas mantendo as galerias ripícolas com interesse ecológico e visual que serão também aquelas que terão mais importância em termos paisagísticos. A este nível, considera-se importante a manutenção de todas as galerias ripícolas com vegetação arbustiva e arbórea, uma vez que são importantes elementos de compartimentação e estruturação da paisagem essencialmente agrícola.

Assim, partindo destes pressupostos, considera-se que as intervenções na rede de drenagem terão impactes negativos e pouco significativos na paisagem, desde que se mantenham as galerias ripícolas referidas.

5.8.2.4. Construção e beneficiação da rede viária

No que respeita à rede de caminhos, a maior parte da rede viária será beneficiada, prevendo-se unicamente a construção de cerca de 2 quilómetros de novos troços.

No caso das vias a beneficiar, não se esperam propriamente impactes na paisagem, uma vez que não haverá lugar a alterações do uso do solo ou das condições visuais pré-existentes.

No caso da construção de novos troços, e considerando que estes ficarão coincidentes na sua maioria com a unidade de paisagem agrícola permanente, assim como na transição entre esta e a subunidade de



paisagem agrícola anual, os corredores a abrir para a constituição das novas vias deverão afectar as áreas agrícolas pré-existentes, esperando-se que venham a verificar-se degradações visuais relacionadas com a desmatação do terreno, com a execução de escavações e aterros para constituição da superfície do pavimento e dos taludes adjacentes que permitirão a ligação ao terreno natural.

Assim, em termos visuais, a construção dos troços referidos levará à criação de corredores que se apresentarão com um aspecto degradado (em construção), o que se reflectirá em impactes negativos que serão na generalidade pouco significativos, devido à integração na maior parte dos casos entre áreas com coberto vegetal arbóreo, que potencia alguma integração em termos visuais. No caso da unidade de paisagem agrícola anual, devido à facilidade de visualização, consideram-se significativos. No entanto, cessarão com o final da obra, serão de carácter local e de magnitude reduzida, pelo que o impacte residual global da construção e beneficiação da rede viária será pouco significativo.

5.8.2.5. Construção das estações elevatórias secundárias

Para a construção das estações elevatórias secundárias serão necessárias desmatamentos no local da sua implantação, escavações, aterros e o levantamento das infra-estruturas propriamente ditas.

Duas das estações elevatórias enquadram-se na unidade de paisagem zonas aplanadas e onduladas e na subunidade de paisagem agrícola permanente e outra na unidade de vale e na subunidade de paisagem agrícola anual.

Em termos visuais, para além da degradação pontual da paisagem durante a fase de obra na área onde serão implementadas estas infra-estruturas, esperam-se impactes relacionados com a volumetria das estruturas a construir, que serão maiores no caso da estação localizada na unidade de paisagem agrícola anual, com menos coberto vegetal e por isso mais exposta visualmente, considerando-se neste caso significativos. Nas restantes situações considera-se que os impactes esperados serão pouco significativos uma vez que o coberto vegetal envolvente enquadrará as estações elevatórias em termos visuais.

Os impactes visuais esperados serão em todos os casos de magnitude reduzida, directos, permanentes (quanto ao uso do solo) temporários (quanto aos factores visuais), certos e de âmbito local. Tendo em conta a magnitude reduzida e o carácter local dos impactes, e assumindo a adopção das medidas de minimização adequadas, que permitam a integração paisagística destas estruturas, considera-se que o impacte residual destas estruturas sobre a paisagem será pouco significativo.





5.8.3. Fase de exploração

Na fase de exploração efectivar-se-ão alterações na paisagem decorrentes da presença de novas infra-estruturas e da implementação do regadio. Consideraram-se como base para a avaliação a presença das seguintes estruturas e acções de projecto:

- Conduatas, hidrantes e estações elevatórias secundárias;
- Rede de drenagem e rede viária;
- Implementação do regadio.

5.8.3.1. Conduatas, hidrantes e estações elevatórias

Na fase de exploração as conduatas estarão enterradas, não se verificando impactes em termos visuais. Associadas às conduatas, mas de forma visível ficarão os hidrantes, um pouco dispersos por toda a área estudada. No entanto, estes serão constituídos por pequenas estruturas que se considera integrarem-se sem impactes na paisagem rural adjacente.

Já no que respeita às estações elevatórias, o facto destas estruturas terem uma altura de 8 metros, levará a que sejam avistáveis a partir da envolvente, em particular no caso da estação elevatória que se encontra integrada na unidade de paisagem agrícola anual. No entanto, considera-se que desde que sejam devidamente integradas em termos paisagísticos e que em termos arquitectónicos incluam as características da arquitectura local/regional, estes serão pouco significativos. Terão ainda magnitude reduzida e serão permanentes (sendo no entanto assimiláveis com o tempo como elementos constituintes da paisagem) e de âmbito local.

5.8.3.2. Rede de drenagem e rede viária

Relativamente à rede de drenagem, à rede viária beneficiada e aos novos troços criados considera-se que após o seu estabelecimento, estes se integrarão como elementos constituintes da paisagem, não se verificando impactes em termos visuais.

5.8.3.3. Implementação do regadio

O cenário cultural previsto para o dimensionamento das infra-estrutura hidráulicas no projecto para o Bloco Oeste prevê uma ocupação por 30% de culturas permanentes de olival e 70% de culturas anuais. No entanto, este cenário reflecte a situação mais desfavorável em termos hidráulicos, necessária para o dimensionamento das infra-estruturas, mas não reflecte as tendências reais verificadas nos últimos anos



na área de estudo, que são o aumento da área de olival, a infra-estruturação para rega de algumas zonas agrícolas e a conversão de áreas com culturas anuais para olival.

Tendo em conta o referido analisou-se um cenário baseado nos seguintes pressupostos:

- A manutenção das áreas actualmente de regadio, com conservação das suas características;
- A adaptação das áreas de paisagem agrícola anual, de sequeiro para regadio, eventualmente com a conversão de algumas áreas para olival;
- A adaptação das áreas de paisagem agrícola permanente, de sequeiro para regadio;
- A manutenção das áreas de paisagem agrícola florestal, paisagem construída, superfícies de água e galerias ripícolas.

A implementação do regadio será potencialmente uma acção que poderá trazer alterações à paisagem do Bloco Oeste, devido à modificação das condições de percepção visual que podem relacionar-se com os seguintes factores:

- A intensificação dos cultivos e a remoção da vegetação arbórea e arbustiva existente para aumentar as folhas de cultura e facilitar as operações agrícola poderá levar à simplificação da paisagem;
- A reconversão de áreas agrícolas para regadio poderá levar a uma disposição mais regular das culturas permanentes para sua rentabilização;
- A intensificação cultural poderá levar a uma dinâmica diferente da actual, particularmente no caso das culturas anuais, que passarão a ter diferentes rotações, épocas de cultivo, etc.;
- Nas áreas com culturas anuais de regadio, prevê-se uma maior ocorrência de culturas diferentes, com um eventual aumento da diversidade visual devido às alterações de textura, cor e à própria mutabilidade da paisagem. No entanto, esta não corresponde à imagem tradicional da paisagem local;
- A modificação da imagem da paisagem nas áreas onde dominam culturas permanentes, caso estas sejam substituídas por culturas anuais (considerando-se, no entanto, que este cenário é pouco provável, dadas as tendências de evolução de uso do solo constatadas na área de estudo na última década).

Relativamente ao cenário definido para avaliação, considera-se que a **manutenção das áreas actualmente de regadio** com as suas características actuais não terá impactes na paisagem, uma vez que estas se manterão tal como estão actualmente.





Quanto à **adaptação das áreas de paisagem agrícola anual, de sequeiro para regadio**, devido aos factores acima referidos, considera-se que se produzirão impactes negativos pouco significativos, visto a paisagem actual ser já pouco diversificada. No entanto, a implementação do regadio levará à perda de identidade da paisagem local, devido à substituição de áreas com culturas anuais extensivas de sequeiro por culturas de regadio intensivas. Estes impactes serão minimizados caso se mantenham os elementos vegetais com carácter permanente, como sejam árvores dispersas, elementos arbustivos nos limites dos campos de cultura, etc. Neste caso, o facto de se manterem parte dos elementos vegetais permanentes, levará a que a simplificação esperada na paisagem devido a algumas das acções associadas ao regadio seja bastante reduzida.

No caso da **adaptação das áreas de paisagem agrícola permanente**, essencialmente de olival, **de sequeiro para regadio**, as acções a executar passarão sobretudo pela implementação de estruturas associadas à rega, como por exemplo tubagens de rega gota-a-gota, e eventualmente por algum adensamento do coberto arbóreo. Considera-se que no essencial se manterão as condições actuais das unidades e subunidades de paisagem afectadas, mesmo que com alguma simplificação. Neste âmbito, esperam-se impactes pouco significativos em termos visuais.

Do mesmo modo, a eventual **conversão de áreas com culturas anuais para olival**, levará a que se verifique uma implementação das tendências de utilização agrícola deste território, desde há muito caracterizado pela presença de olivais, não se esperando impactes na paisagem, a não ser os relacionados com a implementação dos sistemas de rega.

Para as restantes subunidades cuja **manutenção** se prevê no âmbito do cenário considerado (**paisagem agrícola florestal, paisagem construída, superfícies de água e galerias ripícolas**), não se esperam impactes visuais.

Apesar de não integrar o cenário de avaliação definido, de ser um cenário menos favorável e provável, há ainda que considerar a **conversão de áreas com culturas permanentes para culturas anuais intensivas de regadio**. Neste caso, prevêem-se alterações mais fortes na paisagem, com a sua maior uniformização e com a criação de uma paisagem mais pobre do que a actualmente existente e diferente da imagem tradicional da paisagem. Por este motivo prevêem-se impactes negativos e significativos.

A magnitude dos impactes esperados com a implementação do regadio será moderada, reflectindo-se a um nível local. No entanto, é de referir que estes impactes serão cumulativos com os que se esperam com a implementação do regadio nos restantes dois blocos do Subsistema de Rega do Ardila.



5.8.4. Fase de desactivação

Esta fase foi avaliada de forma mais sucinta que as anteriores, já que não existe um cenário específico de desactivação para analisar. Neste contexto, e dadas as lacunas de conhecimento acerca do estado em que se encontrará o Bloco Oeste na altura da sua possível desactivação, assim como das acções necessárias para a sua concretização, considerou-se o seguinte cenário: abandono ou desmantelamento e remoção das estruturas construídas; manutenção da rede viária e de drenagem; e desactivação do regadio.

No cenário de **abandono das estruturas construídas** não se esperam impactes relevantes sobre a paisagem, uma vez que a rede secundária estará abaixo da superfície. O abandono das estações elevatórias poderá provocar um impacte de degradação do aspecto visual destes edifícios, com impactes sobre a paisagem onde eles se enquadram, mas que será localizado e portanto pouco significativo.

O cenário de **desmantelamento e remoção das estruturas construídas** deverá levar a impactes visuais semelhantes aos previstos na fase de construção, visto as zonas sobre as quais incidem, assim como a sua envolvente, poderem apresentar-se degradadas por efeito das obras a executar, e serem afectadas áreas semelhantes e de forma idêntica às consideradas naquele caso. No entanto, existe uma agravante que está relacionada com o facto de ser necessária a implementação de medidas de recuperação das áreas onde forem efectuados desmantelamentos, porque caso contrário o grau de significância dos impactes esperados será maior que na fase de construção. Neste contexto, a desactivação das infra-estruturas deverá prever a recuperação paisagística e biofísica das áreas afectadas e da sua envolvente.

Por outro lado, a **manutenção da rede viária e de drenagem** não terá impactes na paisagem, à semelhança do que se prevê na fase de construção. Quanto à **desactivação do regadio**, tudo dependerá da situação actual na altura da desactivação. No entanto, esta acção levará à necessidade de gerir a paisagem para que esta não se degrade e/ou simplifique. De facto, a desactivação do regadio poderá levar a que, se o coberto vegetal não for recuperado e reconduzido com objectivos específicos, a paisagem sofra degradações relacionadas com a presença de terrenos abandonados e com a degradação da vegetação essencialmente agrícola (por exemplo), de forma a não deixar a paisagem evoluir no sentido da degradação e do abandono, com a consequente degradação visual, mas sim reconvertendo-a para objectivos específicos, contribuindo para a diversificação da paisagem e para um uso equilibrado do solo.

Assim, no que respeita à desactivação do regadio, é difícil definir o sentido dos impactes esperados face à ausência de um cenário concreto para analisar. Estes poderão ser negativos ou positivos, dependendo da situação de referência na altura da desactivação, do modo como a paisagem for gerida e dos objectivos da desactivação.





5.8.5. Análise de alternativas

As duas alternativas previstas para o Bloco Oeste do Subsistema do Ardila são muito semelhantes no que se refere às infra-estruturas a construir e às áreas de rega. No entanto, a Alternativa I tem associada uma maior quantidade de infra-estruturas, para além de afectar uma área de rega maior. Por esse motivo, considera-se que a **Alternativa II é mais favorável**. No entanto, este facto não deverá ser determinante na escolha da melhor alternativa em termos globais, uma vez que em termos paisagísticos não se considera que as diferenças entre as duas alternativas sejam significativas.

5.8.6. Síntese

Na **fase de construção** esperam-se impactes na paisagem relacionados com a instalação dos estaleiros e com a construção e beneficiação das diversas infra-estruturas. Os impactes esperados serão nulos ou negativos, sendo estes últimos sentidos ao longo de toda a área de estudo, de forma coincidente com as áreas das estruturas a construir. Os impactes ocorrerão de acordo com o faseamento previsto para as obras, actualmente desconhecido, e nos locais identificados na Carta 21 (Carta de Impactes Paisagísticos nas fases de Construção e Exploração – Volume II).

Na **fase de exploração**, os impactes previstos relacionam-se com a presença de estruturas construídas e com a implementação do regadio. No primeiro caso, só se esperam impactes visuais relacionados com a presença das estações elevatórias. No que respeita à implementação do regadio, com excepção das áreas actualmente já regadas, cuja manutenção se prevê, esperam-se alterações na paisagem relacionadas essencialmente com a transformação das áreas de sequeiro para regadio, mas mantendo o tipo de culturas existentes, essencialmente permanentes (olival).

Na Carta 21 (Volume II) podem ver-se os impactes previstos na paisagem de acordo com o cenário definido. Da observação da carta pode verificar-se que deverão existir essencialmente impactes negativos mas pouco significativos sobre a paisagem relacionados com a transformação referida.

É de referir no entanto que o cenário apresentado na cartografia, apesar de ser provável, pode sofrer variações relacionadas com a gestão das culturas por parte dos agricultores de acordo com as necessidades do mercado. Caso estas alterações levem à transformação de áreas com culturas permanente para áreas com culturas anuais, considera-se que se operarão impactes negativos e significativos nas áreas afectadas, tal como já foi referido.



5.9. Uso do Solo e Ordenamento do Território

5.9.1. Introdução

Neste capítulo são analisados os impactes sobre o uso do solo e a adequação às figuras de ordenamento do território do projecto do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila.

Na análise dos impactes no uso do solo e ordenamento do território considerou-se, por um lado, as alterações ao nível do uso do solo e suas consequências, e por outro, a compatibilização destas alterações com as várias figuras de ordenamento do território definidas na área de influência do projecto.

Os impactes são avaliados para as diferentes fases de desenvolvimento do projecto e considerando as acções que o compõem.

A análise da significância dos impactes levou em consideração o facto do projecto se integrar no Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, para o qual foi criado um regime especial pelos Decretos-Lei n.º 33/95 de 11 de Fevereiro e n.º 21-A/98 de 6 de Fevereiro. De acordo com os mesmos decretos, e para todos os efeitos legais, o Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva é considerado de interesse nacional sendo que: *“estão autorizadas todas as acções relacionadas com a execução do Empreendimento, respeitantes a obras hidráulicas, vias de comunicação e acessos, construção de edifícios, canais, aterros e escavações, que impliquem a utilização de solos integrados na Reserva Agrícola Nacional ou se desenvolvam em áreas incluídas na Reserva Ecológica Nacional ou em áreas abrangidas por restrições análogas, sem prejuízo dos procedimentos inerentes aos estudos de impacte ambiental”* e *“o corte ou arranque de espécies legalmente protegidas não carece de autorização, sendo, no entanto, aplicável o disposto no n.º 2 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 11/97, de 17 de Janeiro”* (revogado pelo Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25-05-2001).

5.9.2. Fase de construção

Durante a fase de construção prevêem-se impactes negativos decorrentes da instalação e funcionamento dos estaleiros, da instalação das estações elevatórias, da rede secundária de rega e da rede de drenagem.

A zona de estaleiros ainda não se encontra actualmente definida, tanto no que se refere à sua localização como no que se refere à sua dimensão. No entanto, será expectável que a **instalação e actividade dos estaleiros** necessários às obras de implementação do projecto apresente um impacte negativo e directo no





uso do solo, de magnitude reduzida, dado o seu carácter localizado, e de significância variável de acordo com as condicionantes ao uso do solo nos locais de instalação.

Assim, considera-se que o impacte será *significativo* caso os estaleiros sejam localizados em áreas de REN, áreas de montado, áreas de protecção a albufeiras e domínio público hídrico, áreas de protecção de ocorrências patrimoniais e de recursos geológicos, e *pouco significativo* caso a localização dos estaleiros se faça fora destas áreas condicionadas.

Estes impactes verificar-se-ão apenas durante a fase de construção, sendo maioritariamente reversíveis na fase de exploração, considerando que serão repostos os usos do solo originais no local dos estaleiros, conforme as medidas de mitigação propostas pelo presente EIA.

De modo a garantir que os impactes da instalação dos estaleiros sobre o presente descritor sejam pouco significativos, no capítulo das medidas é apresentada uma Carta de condicionantes a esta actividade, de modo a orientar a selecção dos melhores locais para as estruturas de apoio às obras.

A construção da **rede de rega secundária** terá associados impactes relacionados com a afectação de áreas lineares extensas através das seguintes acções:

- remoção do coberto vegetal na envolvente;
- depósito de terras lateralmente às valas abertas para construção das condutas, até serem reutilizadas ou transportadas para os locais definitivos;
- disposição das condutas no terreno e posterior fecho das valas previamente abertas;
- realização de movimentações de terras;
- ocupação de forma irreversível dos corredores onde se implantarão as condutas.

Atendendo a que a instalação da rede de rega secundária se fará essencialmente ao longo de caminhos já existentes e de divisões das parcelas de terreno, o impacte sobre o uso do solo será negativo, de dimensão local, permanente, de magnitude reduzida e globalmente *pouco significativo*, decorrente da alteração do uso do solo numa faixa não superior a 3 m de largura, devido a escavações, destruição do coberto vegetal, atravessamento de áreas de REN e de RAN (em ambos os blocos de rega) e de montado (no bloco de rega de Brinches).

As acções de intervenção na **rede de drenagem** implicam a abertura de valas, o reperfilamento de linhas de água, podendo incluir a correcção do seu perfil longitudinal, a construção de açudes de regularização nas zonas de maior declive, e a limpeza de linhas de água. Estas acções incidirão, em ambos os blocos de rega, sobre o Domínio Público Hídrico e sobre áreas de RAN e de REN. Estes impactes serão permanentes,



mas localizados e de magnitude baixa, prevendo-se ainda no projecto que “*no reperfilamento e correcção do perfil longitudinal das linhas de água mais exigentes será tida em consideração a presença de galerias ripícolas de interesse ecológico, optando-se pela não realização das acções quando em presença de formações vegetais ripícolas importantes*”. Assim, classificam-se os impactes das intervenções na rede de drenagem como *significativos* a nível local e *pouco significativos* a nível regional.

As plataformas de instalação dos edifícios das **estações elevatórias** ocuparão áreas de cerca de 75 m x 45 m (3375 m²) no caso das EE de Brinches Norte e Este, e de 89 m x 35 m (3115 m²) no caso da EE de Orada, afectando os seguintes usos actuais: olivais e culturas arvenses de sequeiro (Brinches Norte); culturas anuais de sequeiro com sobreiros e azinheiras dispersas e montado (Brinches Este) e culturas arvenses de sequeiro (Orada). Considerando as condicionantes ao uso do solo nos mesmos locais no âmbito do PDM de Serpa, verifica-se que todos eles estão classificados como RAN e dois como REN.

A construção das estações elevatórias terá um impacte negativo, directo, permanente, localizado, de magnitude baixa no uso do solo, sendo considerado globalmente como *pouco significativo*.

5.9.3. Fase de exploração

A implementação do perímetro de rega não trará alterações profundas ao uso do solo actualmente presente nas áreas dos Blocos de Rega de Orada-Amoreira e de Brinches, uma vez que cerca de 60% da área é já actualmente ocupada por olival (grande parte regado) e cerca de 10% por outras culturas anuais regadas. A maior disponibilidade de água permitirá, no entanto, uma maior diversidade cultural, e um maior aproveitamento agrícola numa área maioritariamente classificada como RAN (o que vai ao encontro do uso perspectivado para a mesma). Assim, ao nível do uso do solo o impacte do projecto em fase de exploração é considerado positivo, de magnitude média e *significativo*.

Em termos do ordenamento do território, a implementação deste projecto, a par dos restantes perímetros de rega previstos no EFMA, corresponde a uma das principais estratégias do ordenamento do território e de desenvolvimento delineadas para a área em estudo, estando estas acções previstas nos principais planos de ordenamento locais e regionais para esta área, incluindo os PDM, o PROZEA e o PEDIZA.

A versão do Plano Nacional da Política do Ordenamento do Território que entrou recentemente em discussão pública consagra o mesmo objectivo, quando define como duas das opções estratégicas territoriais para a Região do Alentejo:





- “Assumir o papel estratégico da agricultura e apoiar os processos da sua transformação, designadamente os impulsionados pelo Empreendimento de Alqueva e pelos restantes perímetros de regadio”; e
- “Concretizar eficazmente o Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva, de forma a valorizar todos os potenciais da agricultura de regadio, da agro-indústria, do turismo e das energias renováveis;”

Neste sentido, e porque o projecto vai ao encontro da estratégia de ordenamento definida para a Região do Alentejo na sua globalidade, e para os concelhos da área de estudo em particular, o seu impacte é considerado positivo, de magnitude média e *significativo* nos seus efeitos.

Considerando os efeitos cumulativos do Bloco Oeste com os outros dois blocos de rega do Subsistema do Ardila, os impactes sobre o ordenamento do território e sobre o uso do solo decorrentes da implementação conjunta destes três projectos serão positivos, de magnitude elevada e muito significativos, ao nível sub-regional, dado cumprirem uma das principais estratégias de ordenamento do território definidas para esta região e dado potenciarem a utilização agrícola de grandes áreas de território classificadas em Reserva Agrícola Nacional.

De notar, no entanto, que no limite Sudoeste do bloco de rega da Orada-Amoreira (em ambas as alternativas de projecto) encontra-se uma concessão associada a uma ocorrência mineral de ferro, que poderá vir a ser reactivada, e no limite do bloco de rega de Brinches (sub-bloco das Navegadas) (apenas na Alternativa I) encontra-se uma área com contrato de prospecção e pesquisa de recursos. Tanto a áreas de concessão como a de prospecção estão sujeitas ao disposto no Decreto-lei nº 90/90 de 16 de Março – Lei de Bases dos Recursos Geológicos, pelo que as áreas de rega ficarão subordinadas às obrigações e aos direitos do(s) concessionário(s) desta parcela do território. Não se conhece a data em que se dará início aos trabalhos de aproveitamento das reservas mineiras desta área, podendo contudo ocorrer durante o período de exploração dos blocos de rega. Esta situação, tal como referido no descritor Geologia, condiciona os usos e a ocupação futura do solo, não se prevendo que possa ocorrer o regadio simultaneamente com a exploração dos recursos minerais.

Caso o(s) concessionário(s) entenda(m) que se pode proceder à rega até ao início da exploração mineira não se esperam impactes sobre os recursos minerais metálicos, uma vez que as práticas agrícolas não conflituam com o futuro aproveitamento dos recursos geológicos.

Na área definida pela Alternativa I para o sub-bloco de rega das Navegadas localizam-se 2 pedreiras que devido à baixa de exploração se encontram paradas. Nesta situação, a exploração do sub-bloco de rega



das Navegadas ficará condicionada pela exploração destas pedreiras, existindo uma incompatibilidade com o uso do solo para o regadio. A rega das parcelas agrícolas incluídas nos Planos de Lavra destas pedreiras ficará dependente da vontade do proprietário dos terrenos ou, no caso de ainda existirem contratos de exploração válidos, dos direitos e das obrigações dos titulares das licenças (estipulados no Decreto-lei nº 90/90 de 16 de Março e no Decreto-lei nº 270/2001 de 6 de Outubro). A existir um acordo entre as partes envolvidas, que permita a rega até à efectiva exploração dos recursos geológicos, não são esperados impactes no que diz respeito ao futuro aproveitamento dos recursos geológicos.

Na Alternativa II, e uma vez que a área do sub-bloco das Navegadas é menor, nenhuma destas pedreiras é abrangida pelo projecto.

A beneficiação da rede viária (cerca de 73 Km) terá um impacte positivo sobre as acessibilidades, e logo sobre o ordenamento do território, permanente, se bem que de dimensão local, e portanto de baixa magnitude e *pouco significativo*.

5.9.4. Fase de desactivação

Para a fase de desactivação foram considerados dois cenários para as infra-estruturas: o seu abandono e a sua remoção através de uma empreitada de desactivação. Em ambos os cenários se admitiu o fim da promoção do regadio do Bloco Oeste.

Em relação às infra-estruturas, o abandono das mesmas teria impactes nulos sobre o uso do solo e ordenamento do território, já que a rede secundária de rega estará enterrada. Assumindo a remoção das infra-estruturas, durante a empreitada de desactivação seriam expectáveis impactes no uso do solo e ordenamento do território negativos, semelhantes aos descritos para a fase de construção.

Em relação à evolução do uso do solo posteriormente à desactivação do projecto, os impactes no uso do solo e ordenamento do território são difíceis de prever no longo prazo, dependendo das estratégias e programas definidos e a definir para a região. A manterem-se as opções actuais, no que respeita à concretização do EFMA, o impacte da desactivação das infra-estruturas do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila seria negativo, reversível, de magnitude média e significativo.





5.9.5. Análise de alternativas

O quadro seguinte permite visualizar a comparação das duas alternativas de projecto, em termos da interferência com as principais condicionantes ao uso do solo (geradoras de impactes negativos) e da geração de impactes positivos. A implementação das estações elevatórias não foi sujeita a comparação uma vez que estas são comuns às duas alternativas. A sombreado apresenta-se a alternativa mais vantajosa do ponto de vista de cada um dos aspectos analisados.

Quadro 5.9.1 – Comparação de alternativas de projecto relativamente ao ordenamento do território

Impactes	Alternativa I		Alternativa II	
	Rede de rega	Rede de drenagem	Rede de rega	Rede de drenagem
Afectação da REN	103,6 Km	32,3 Km	99,5 Km	30,8 Km
Afectação da RAN	98,2 Km	19,3 Km	91,3 Km	15,4 Km
Afectação de Montado	4,6 Km	0,6 Km	4,4 Km	0,02 Km
Interferência com DPH	0,4 Km	14,3 Km	0,3 Km	11,7 Km
Interferência com áreas de protecção de recursos geológicos	Área de concessão da Mina de Orada, área de prospecção e pesquisa (Navegadas), e potencialmente zona de protecção das pedreiras 2573 e 2013	Área de concessão da Mina de Orada	Área de concessão da Mina de Orada	Área de concessão da Mina de Orada
	Rede viária		Rede viária	
Beneficiação da rede viária	73,3 Km		71,9 Km	
	Área regadio		Área regadio	
Potenciação da actividade agrícola em áreas de RAN	5761 ha		5262 ha	
Conflito de áreas a regar com áreas de protecção de recursos geológicos	Área de concessão da Mina de Orada e área de protecção de 2 pedreiras		Área de concessão da Mina de Orada	

A análise do quadro permite concluir que a Alternativa II apresenta menos impactes negativos na fase de construção do que a Alternativa I. Na fase de exploração, a maior potenciação de impactes positivos decorre da Alternativa I, que apresenta, no entanto, nesta fase, impactes negativos potenciais, resultantes do conflito entre as áreas a regar e as áreas de protecção de duas pedreiras e de uma área de prospecção e pesquisa, áreas estas que não são abrangidas na Alternativa II.

Assim, ambas as alternativas apresentam vantagens e desvantagens para o âmbito do presente descritor, pelo que nenhuma das alternativas se afigura como claramente a melhor solução.



5.9.6. Síntese

Os principais impactes negativos do projecto no uso do solo e ordenamento do território far-se-ão sentir na fase de construção, decorrendo da instalação e funcionamento dos estaleiros, da instalação das estações elevatórias, da rede secundária de rega e da rede de drenagem. Estes impactes, temporários (estaleiros) e permanentes (infra-estruturas), variam entre *pouco significativos* a *significativos*, e afectam a utilização dos solos receptores das infra-estruturas, que na sua maioria apresentam condicionantes de uso (RAN, REN, domínio público hídrico, área de protecção de recursos geológicos e/ou montado de sobre e azinho).

No entanto, considerando o carácter de empreendimento de utilidade pública do EFMA, no qual o presente projecto se enquadra, e assumindo a adopção e implementação de medidas ambientais propostas para o presente descritor, considera-se que os impactes são minimizáveis, e que as áreas condicionadas afectadas não constituem um entrave significativo à realização do projecto.

A nível do ordenamento do território, o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila é parte integrante do Sistema Global de Rega de Alqueva, o qual corresponde a uma das principais estratégias de ordenamento de território para a Região Alentejo. Além disso, a implementação do regadio, vem potenciar o aproveitamento agrícola de uma área maioritariamente classificada como RAN, e a beneficiação da rede viária vem melhorar as acessibilidades. Deste modo, o projecto apresenta impactes positivos, de magnitude média e significativos. Considerando ainda os impactes cumulativos com os restantes blocos de rega do Subsistema do Ardila, estes impactes serão significativos a muito significativos.

Na fase de desactivação os impactes no uso do solo e ordenamento do território são difíceis de prever, dependendo das estratégias e programas definidos e a definir para a região. Aquando da remoção das infra-estruturas, prevêem-se impactes negativos semelhantes aos da fase de construção.

No que respeita à comparação entre as duas alternativas de projecto, ambas apresentam vantagens e desvantagens, não se destacando nenhuma como claramente a melhor solução para o descritor Uso do Solo e Ordenamento do Território. De facto, embora a Alternativa I apresente um impacte positivo de maior magnitude na fase de exploração (beneficia mais 500 ha de área de RAN do que a Alternativa II), também implica maiores impactes negativos na fase de construção, devido à maior extensão de infra-estruturas, bem como maiores interações negativas com outras figuras de ordenamento, relacionadas com os recursos geológicos.





5.10. Agrossistemas

5.10.1. Introdução

A Agricultura e a Economia Agro-Alimentar são sectores relativamente aos quais se criaram grandes expectativas associadas ao Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva (EFMA). Com efeito, visa-se a dinamização do modelo de desenvolvimento de uma região – Alentejo, com base na alteração dos pressupostos por que se tem vindo a reger a sua economia agrária e sociologia rural.

Os alicerces desta alteração são a criação de um conjunto de infra-estruturas, como as do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, que constituem alvo do presente estudo, e que permitem o desenvolvimento de um conjunto de perímetros de rega.

A análise de impactes a realizar neste descritor tem como ponto de partida o cenário cultural previsto para o Bloco Oeste na área a beneficiar pelo regadio, e basear-se-á, essencialmente, na comparação da situação dos agrossistemas com a implantação do projecto, nas suas fases de construção, exploração e desactivação, face à evolução da situação de referência sem projecto.

As actividades potencialmente geradoras de impactes nos agrossistemas são, na **fase de construção**:

- a implantação e o funcionamento dos estaleiros;
- as movimentações de máquinas, de terras e de pessoas;
- as actividades de beneficiação da rede viária;
- a implantação da rede secundária de rega.

Na **fase de exploração** contempla-se a rega de cerca de 9095 ha ou 8011 ha de terrenos (consoante se trate da Alternativa I ou da Alternativa II). Apesar do regadio já ser praticado em diversas áreas do futuro empreendimento, esperam-se impactes da reconversão dos sistemas produtivos de sequeiro para regadio, a que está associada uma intensificação da rega, da mobilização do solo e do uso de factores produtivos.

A identificação e avaliação dos impactes do Bloco Oeste sobre os Agrossistemas, na fase de exploração, basear-se-á também nos vários estudos neste domínio produzidos para o Sistema Global de Rega como um todo, documentos que se consideram importantes para estimar as tendências de evolução na área em estudo, em especial os seguintes:

- Estudo de Avaliação do Impacte Sócio-Económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva (AGRO.GES, 2004);



- Estudo do Impacto sobre as Explorações Agrícolas da Nova Conceção do Sistema de Rega do Alqueva (AGRO.GES, 2005);
- Elementos escritos e cartas produzidas pelo Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa) no âmbito do Projecto Alqueva Agrícola, nomeadamente, o Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva (GPAA, 2005 – <http://www.idrha.min-agricultura.pt/gpaa>).

5.10.2. Fase de construção

Durante a fase de construção do empreendimento, os impactes sobre os agrossistemas far-se-ão sentir sobre as culturas existentes no terreno à época, quer directamente, em consequência da implantação e funcionamento dos estaleiros, das movimentações de máquinas, de terras e de pessoas, das actividades de beneficiação da rede viária e implantação da rede secundária de rega, quer indirectamente, por afectação dos solos onde as culturas se desenvolvem.

A zona de **estaleiros** ainda não se encontra actualmente definida, tanto no que se refere à sua localização como no que se refere à sua dimensão, pelo que não é possível determinar se existirão impactes nos agrossistemas. A existirem, dada a dimensão localizada da área de instalação dos mesmos e a possibilidade de recuperação posterior dos solos, classificam-se os eventuais impactes como negativos, directos, imediatos, reversíveis, temporários, de âmbito local, magnitude reduzida e pouco significativos.

A **beneficiação dos acessos** (72/73 Km) nomeadamente o alargamento dos caminhos actualmente existentes, irá ocupar áreas agrícolas limítrofes, o que se traduz num impacte negativo, directo, imediato, certo, reversível permanente, de âmbito local, mas de reduzida magnitude e pouco significativo nos agrossistemas (e que na fase de exploração implicará impactes positivos, pela melhoria das acessibilidades).

As plataformas de instalação dos edifícios das **estações elevatórias** ocuparão áreas de RAN de cerca de 3375 m² no caso das EE de Brinches Norte e Este, e de 3115 m² no caso da EE de Orada, afectando as seguintes culturas: olivais e culturas arvenses de sequeiro (Brinches Norte); culturas anuais de sequeiro com sobreiros e azinheiras dispersas e montado (Brinches Este) e culturas arvenses de sequeiro (Orada).

A construção das estações elevatórias terá um impacte negativo, directo, imediato, certo, permanente, localizado, de magnitude baixa, sendo considerado globalmente como pouco significativo.





Relativamente à restante **rede secundária de rega**, o critério geral adoptado na definição do traçado das condutas de maior diâmetro foi o de procurar aproveitar o traçado de caminhos, limites definidos pelas extremas das propriedades e outros limites físicos existentes, bem como evitar a travessia de zonas ocupadas com culturas permanentes. Assim, o impacte sobre os agrossistemas será negativo, imediato, de dimensão local, permanente, de magnitude reduzida e globalmente pouco significativo, decorrente da afectação de uma faixa não superior a 3 m de largura.

A afectação indirecta potencial dos agrossistemas decorrente dos impactes negativos provocados nos solos na fase de construção pode estar associada aos seguintes aspectos: aumento da erosão dos mesmos, da compactação dos solos e diminuição da capacidade de retenção de água (impactes negativos, indirectos, certos, imediatos, locais, temporários, reversíveis, de magnitude reduzida e pouco significativos) e da poluição/contaminação dos solos (impactes negativos, indirectos, prováveis, imediatos, locais, temporários, reversíveis, de magnitude reduzida e pouco significativos).

Resumindo, na fase de construção as actividades associadas acarretarão necessariamente prejuízos, pela perturbação do espaço rural e das culturas instaladas na área, subtraindo ou eliminando área de superfície agrícola útil e limitando a actividade e produção agro-pecuária nessas propriedades, tanto mais quanto for o tempo que, na prática, decorrer o período de intervenção de obras.

Os impactes nos agrossistemas serão directos e indirectos, imediatos, certos na sua ocorrência, de âmbito local, maioritariamente temporários e reversíveis, de baixa magnitude e pouco significativos. Efectivamente, a importância destes impactes perde significado, se estes forem entendidos como um custo necessário para os mesmos produtores que serão beneficiados pela instalação das infra-estruturas, e se tomadas as medidas de minimização adequadas no sentido de que a movimentação de máquinas e pessoas se efectue na área mínima indispensável.

5.10.3. Fase de exploração

Se, por um lado, à intensificação da rega e ao acréscimo do uso de factores de produção inerentes aos sistemas de produção em regadio, estão associados impactes positivos ao nível do aumento da produção, da rentabilidade e da competitividade, e consequentemente, a nível sócio-económico, por outro, poderá ocorrer a afectação indirecta dos agrossistemas decorrente de alterações na estrutura e qualidade dos solos que sustentam a actividade agrícola.



De facto, as práticas agrícolas e o uso intensivo de factores de produção (maquinaria, fertilizantes e pesticidas) são susceptíveis de afectar os recursos solo e água, através do aumento do risco de erosão, do risco de salinização e/ou alcalização e da degradação da qualidade da água, superficial e subterrânea, devido às escorrências agrícolas e infiltrações no subsolo. Estas degradações dos recursos solo e água, por sua vez, poderão ter efeitos negativos sobre os agrossistemas, conduzindo a perdas de produtividade.

Estes impactes decorrentes da actividade agrícola são avaliados em pormenor nos descritores “Solos” (ponto 5.4) e “Recursos Hídricos” (ponto 5.5), pelo que não se repetem aqui. Neste sentido, a avaliação de impactes da fase de exploração do Bloco Oeste sobre os Agrossistemas centrar-se-á fundamentalmente na análise dos seguintes aspectos:

- evolução dos sistemas culturais e da produção;
- efeitos sócio-económicos.

Mobilizações do solo

As técnicas de preparação do solo mais utilizadas no regadio em Portugal são as convencionais, baseadas na lavoura² e em sucessivas gradagens³, ou seja, fazendo mobilizações profundas seguidas de mobilizações superficiais. O objectivo é conseguir:

- uma boa cama para a semente;
- uma boa descompactação até à profundidade de solo lavrado;
- enterramento de resíduos culturais, plantas e infestantes;
- controlo das pragas.

A passagem contínua de máquinas sobre os terrenos origina uma compactação e perda de estrutura do solo e poderão surgir camadas impermeáveis nas camadas inferiores.

Os solos com altos teores de argila ou com horizontes B argilosos serão os mais susceptíveis à criação desta camada impermeável, também designada por **“calo de lavoura”**. É o caso dos Barros e dos Solos Argiluvitados pouco Insaturados que ocorrem em cerca de 7% e 38%, respectivamente, da área de estudo.

² Lavoura – mobilização do solo com alteração da posição das camadas através da utilização da charrua;

³ Gradagem – mobilização do solo que consiste na passagem da grade (tipo de alfaia) no terreno para desfazer torrões, alisar a superfície do terreno, ou enterrar semente e infestantes.





Estes impactes prováveis, a ocorrerem, serão negativos, podendo ser significativos caso não sejam tomadas medidas atempadas para o controlo dos mesmos.

Reconversão de sistemas de produção

Criadas as condições infraestruturais associadas à disponibilização de um recurso limitante e escasso como é a água, possibilita-se a alteração dos actuais modelos produtivos e de gestão das explorações, que ainda assentam numa agricultura de sequeiro.

Dadas as actuais características dos sistemas agro-florestais na região do Alentejo, as novas orientações da PAC, apesar de comportarem riscos de abandono da produção e do território criam, fundamentalmente, oportunidades de reconversão dos sistemas agro-comerciais subsídio-dependentes para sistemas agro-ambientais socialmente sustentáveis.

Mas a disponibilização do recurso água pelo sistema de rega a implementar não será, por si só, responsável pela passagem de sistemas de sequeiro para os de regadio. Esta reconversão cultural está igualmente ligada a:

- **Características sócio-culturais e económicas da população** - determinantes para a adopção, ou não, de novas práticas e tecnologias agrícolas, conforme a formação, capacidade de inovação, estrutura das explorações agrícolas, formas de exploração, etc.;
- **Características edafo-climáticas** - os constrangimentos impostos pelas características do solo, sejam eles pedológicos ou topográficos, e do clima, são decisivos para a adopção de algumas culturas pois, mesmos que os agricultores estivessem predispostos a regar toda a área a beneficiar, nem todas as áreas têm potencialidades para a rega, sob pena de as rentabilidades obtidas não compensarem os encargos financeiros em que incorreram;
- **Características do Mercado** - a garantia de escoamento do produto é essencial para o empresário agrícola decidir sobre o sortido de produtos que vai constituir a sua oferta; ainda dentro desta vertente, deve considerar-se também a política agrícola comunitária que, por vezes, “distorce” as regras do mercado, por via da atribuição de prémios ou subsídios, favorecendo a opção de determinados sistemas culturais, consoante os objectivos que pretende atingir.

A análise realizada no Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva (GPAa, 2005) conclui que existirá dificuldade na transformação do sequeiro em regadio, problema que resulta de insuficiências no âmbito da produção, comercialização, transformação, serviços e em insuficiências de natureza institucional.



No que se refere à produção foram identificados quatro grandes grupos de problemas:

- Dificuldades na escolha das produções;
- Insegurança do produtor no escoamento dos produtos;
- Dificuldades em aderir ao regadio;
- Dificuldades de adaptação das explorações ao regadio.

No que se refere à comercialização as principais dificuldades identificadas foram:

- Obtenção dos produtos;
- Processamento dos produtos;
- Colocação dos produtos.

No “Estudo de Avaliação do Impacte Sócio-económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva” (AGRO.GES, 2004) foram considerados como aspectos críticos do cenário futuro:

- O ritmo de *progressão do regadio*;
- A *afirmação nos mercados interno e externo* dos produtos com competitividade assegurada, que depende da criação de produtos e canais de escoamento e das respectivas actividades de marketing conexas;
- A *valorização no produtor* dos produtos resultantes das *culturas energéticas*;
- A *política nacional de preços e gestão dos recursos hídricos* e os impactes da Directiva Quadro da Água;
- A *evolução da qualidade dos recursos humanos* de suporte e de apoio técnico às explorações agrícolas;

Constituem ainda factores limitantes da implementação do regadio a excessiva fragmentação e dispersão da propriedade e o conhecimento técnico dos meios humanos.

No sentido de fazer face a estes problemas, aumentar a procura dos produtos de Alqueva, criar dimensão de oferta nos produtos de Alqueva, aumentar o conhecimento dos produtores sobre os produtos de Alqueva, aumentar a capacidade técnica na região e desenvolver a competitividade dos produtos, foi desenvolvida no Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva (GPAa, 2005) uma estratégia de acção, consubstanciada na implementação de um conjunto de medidas, nomeadamente:

- Medidas para aumentar a utilização pelas indústrias de matérias-primas produzidas em Alqueva;





- Medidas para aumentar as exportações dos produtos obtidos no regadio de Alqueva;
- Medidas para melhorar a imagem dos produtos provenientes do regadio de Alqueva;
- Medidas para aumentar a adesão aos produtos prioritários;
- Medidas para promover a orientação das explorações para os produtos prioritários;
- Medidas para promover a organização dos produtores orientada para a comercialização;
- Medidas para promover a formação dos produtores;
- Medidas para promover o acesso às inovações que vão surgindo, relativas aos produtos prioritários;
- Medidas para incentivar o conhecimento técnico sobre os produtos prioritários;
- Medidas para desenvolver a capacidade de produção de acordo com as necessidades e exigências dos agentes compradores (indústria, distribuição e exportação);
- Medidas para reduzir os custos unitários de produção;
- Medidas para aumentar a valorização dos produtos prioritários.

Com a aplicação destas medidas, prevista para área do EFMA até 2013 (e abrangendo, conseqüentemente a área a beneficiar pelo Bloco Oeste do Subsistema do Ardila), julga-se que estarão reunidas condições para que os riscos de abandono da produção sejam minimizados e que a reconversão para regadio se processe gradualmente, com vantagens para os produtores e valor acrescentado para a região.

De facto, de acordo com o “Estudo do Impacte sobre as Explorações Agrícolas da Nova Concepção do Sistema de Rega do Alqueva” (AGRO.GES, 2005), apenas uma das freguesias da área a beneficiar pelo Bloco Oeste (correspondendo a 3% da área do mesmo em qualquer das alternativas) será principalmente de sequeiro.

As freguesias em que será implementado o projecto são classificadas nas seguintes categorias, de acordo com a percentagem de área irrigável futura:

- **Pias - Predominantemente de regadio:** cuja área irrigável futura se prevê vir a ser superior a 76% da respectiva SAU;
- **Santa Maria e Brinches – Principalmente de Regadio:** cuja área futura irrigável se prevê vir a ser superior a 38% da respectiva SAU mas inferior a 76% da mesma;
- **São João Baptista – Principalmente de Sequeiro:** cuja área futura irrigável se prevê vir a ser inferior a 38% da respectiva SAU.

A construção das infra-estruturas de rega proporcionará um reordenamento na área abrangida, passando pela transformação de algumas das culturas praticadas anteriormente em regime de sequeiro para



regadio, pela introdução de novas culturas e pelo aumento do consumo de recursos, factores de produção (produtos fito-sanitários, água, fertilizantes e sementes), mão-de-obra e capital.

Indirectamente, a disponibilidade de água exercerá um estímulo à criação de gado, nomeadamente na óptica do aumento da produção leiteira, sector com elevada potencialidade uma vez que 78% das explorações das freguesias abrangidas possuem actividade pecuária e 73% dos efectivos animais são constituídos por ovelhas e cabras.

As infra-estruturas do projecto foram dimensionadas para a ocupação cultural que se descreve no ponto 3.3.3 da Descrição do Projecto (Volume I – Tomo I), tendo em conta os sistemas culturais que, à partida, seriam dominados tecnicamente pelos agricultores.

Mais recentemente, no âmbito do Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva (GPAa, 2005), os produtos considerados prioritários a realizar no regadio foram classificados em quatro grupos considerando a possibilidade de transformação, a área potencial de produção, a procura, o preço e a qualidade:

- *Estratégicos* (produtos que potenciam e que apresentam melhores condições para constituírem o motor do desenvolvimento agrícola da zona de Alqueva; apresentam possibilidade de transformação, área potencial de produção elevada, procura forte, preço competitivo e a qualidade requerida pela indústria): azeite, sementes forrageiras, grão-de-bico, amêndoa, citrinos, uva de mesa;
- *Especiais* (apesar de poderem não ser competitivos no quadro do mercado mundial, nem terem uma procura generalizada, poderão ter interesse, se orientados para um segmento de mercado próprio): carne de bovino, leite de ovelha e cabra, uva de vinho, tomate seco, ameixa;
- *Outros competitivos* (produtos que apresentando um preço competitivo e qualidade, podem não atingir um nível de procura forte ou área potencial de produção elevada, ou não ter possibilidade de transformação): leite de vaca, batata conservação, pimento, cebola, cenoura/nabo, ervilha, fava, feijão verde, alho, maçã, pêra, pêssego/damasco, morango, azeitona de mesa, chicória, luzerna, noz, milho, melão;
- *Ajudados* (produtos não competitivos que por via de ajuda passam a sê-lo): tomate indústria, beterraba.

Considerando os produtos resultantes do cenário cultural previsto para o Bloco Oeste, realça-se:





- o carácter estratégico associado ao azeite e às sementes forrageiras, produtos considerados competitivos;
- o facto do girassol e do trigo não terem considerados prioritários no âmbito do Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva, uma vez que foram classificados como não competitivos (tal como algumas culturas industriais - como a colza, a soja, o algodão; hortícolas – couve flor/brócolos, e ainda o tomate);
- o facto do milho e de um conjunto elevado de hortícolas se inserirem no grupo “*outros competitivos*”, ou seja, constituindo produtos que podem não atingir um nível de procura forte ou área potencial de produção elevada, ou não ter possibilidade de transformação.

Deste modo, na área de estudo, espera-se que os sistemas culturais continuem a ser baseados no olival como cultura permanente, associado a pomares para a produção de frutos frescos. Ao nível das culturas temporárias espera-se uma redução da representatividade dos cereais para grão e um aumento das culturas hortícolas e hortoindustriais.

Nos cenários considerados no “*Estudo de Avaliação do Impacte Sócio-económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva*” (AGRO.GES, 2004) para a situação futura com EFMA, considerou-se que as áreas alvo de introdução de regadio seriam primordialmente as áreas de culturas arvenses de sequeiro e de olival de sequeiro, excepto nas áreas predominantemente de regadio (caso da freguesia de Pias) em que se considerou também a conversão de pastagens e forragens de sequeiro em regadio.

No cenário considerado mais provável em 2015, **os sistemas produtivos apresentam a seguinte ocupação:**

- Sistemas de culturas permanentes: 50% Olival – 50% Mix frutícola
- Sistemas de culturas arvenses e agrícolas mistos com menos de 10 ha – 30% Mix hortícola – 70% Culturas bioenergéticas
- Sistemas de culturas arvenses e agrícolas mistos de maior dimensão – 40% Culturas permanentes – 10% Mix hortícola – 50% Culturas bionergéticas
- Sistemas agro-silvopastoril e silvo-pastoril – 40% Culturas permanentes – 10% Mix hortícola – 50% Culturas bioenergéticas.

No que diz respeito à produção animal, a possibilidade de haver pastagens regadas aumentará previsivelmente a capacidade de encabeçamento, a produtividade por animal e o aumento da rentabilidade da actividade pecuária, nomeadamente quando a carne de bovino, o leite de ovelha e de cabra são produtos prioritários especiais no âmbito do Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva (GPAa, 2005).



Deste modo, e considerando a implementação das medidas previstas no Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva, a tendência será no sentido dos produtores da área do Bloco Oeste reverterem gradualmente as culturas instaladas fomentando a produção de culturas e direccionando a actividade pecuária para os produtos prioritários, o que constituirá um impacte positivo, reversível, permanente, de magnitude média a elevada, e significativo nos seus efeitos ao nível do aumento da competitividade e produtividade da actividade agrícola, com vista à concretização das estratégias preconizadas para a região.

Considerando os efeitos cumulativos do Bloco Oeste com os outros dois blocos de rega do Subsistema do Ardila, os impactes sobre os agrossistemas serão positivos, de magnitude elevada e muito significativos ao nível sub-regional.

Produção

No Quadro 5.10.1 apresentam-se valores comparativos das produtividades médias de algumas culturas em sequeiro e regadio, verificando-se que estas são sempre superiores em regadio e dependem dos sistemas de rega adoptados, dos quais dependem ainda as necessidades de água.

Na análise do impacte da implementação da componente hidroagrícola do EFMA sobre a produção agrícola realizada no “Estudo de Avaliação do Impacto Sócio-Económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva” (AGRO.GES, 2004) (Figura 5.10.1) verificou-se que:

- As maiores **quebras** nos volumes de produção deverão registar-se nos sistemas agrícolas baseados em **culturas arvenses** de regadio e sequeiro;
- Os maiores **aumentos** nos volumes de produção deverão registar-se nos sistemas agrícolas baseados em **frutas, culturas hortícolas e hortoindustriais**;
- Prevêem-se **acréscimos elevados no volume de produção pecuária, do azeite e do vinho**;
- Na área de influência do EFMA prevê-se um volume de produção total de 344 M€, ou seja, mais 160% que o esperado para a situação futura sem projecto.



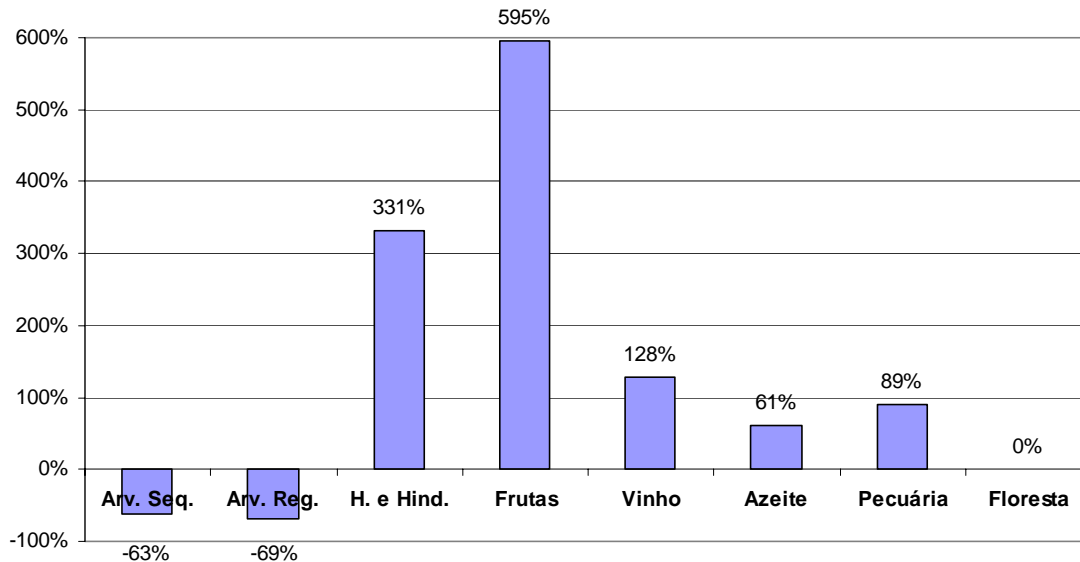


Quadro 5.10.1 – Produtividades médias, em regime de regadio e de sequeiro, em função do método de rega, e respectivos consumos de água (ISA/EDIA, 1998)

Produtividades das culturas de regadio vs. sequeiro				
Culturas	Regadio			Sequeiro
	Consumo água (m ³ /ha)	Método de rega	Produtividade (kg/ha)	Produtividade (kg/ha)
Culturas Anuais				
Trigo mole	2 000	Canhão	3 700	2 500
		Pivot	4 700	
Trigo duro	2 000	Canhão	3 500	2 600
		Pivot	3 700	
Cevada	2 000	Canhão	3 600	2 500
Triticale	2 000	Canhão	3 700	2 500
		Pivot	4 000	
Girassol	4 000	Canhão	2 500	800
	3 000	Pivot	3 000	
Colza	4 000	Canhão	2 000	1 200
	3 000	Pivot		
Linho não têxtil	5 000	Canhão	1 600	800
		Pivot	1 800	
Milho grão	6 500	Canhão	9 000	
	5 000	Pivot	10 000	-
	5 000	Gota-a-gota	11 000	-
Milho forragem	4 200	Canhão	-	-
	3 800	Pivot	8 073*	-
	5 000	Sulcos	7 266*	-
Sorgo forragem	3 000	Canhão	10 496*	-
Azevém	2 000	Pivot	12 000*	-
Beterraba sacarina	3 500	Canhão	50 000	-
	2 400	Pivot	60 000	-
Tomate	6 000	Gota-a-gota	80 000	-
Melão	7 800	Canhão	16 000	-
	4 500	Gota-a-gota	30 000	-
Meloa	7 000	Canhão	15 000	-
Brócolos	4 500	Pivot	7 000	-
	750	Gota-a-gota	11 500	-
Grão de bico	2 000	Canhão	1 000	600
Culturas Permanentes				
Olival	2 500	Gota-a-gota	4 000	1 000
Vinha	2 500		9 000	7 000
Nogueira	4 000		1 800	-
Amendoeira	2 500		2 400	-
Laranjeira	2 500		17 600	-
Damasqueiro	4 000		4 000	-



Varição do Volume de Produção (%)



Fonte: Estudo de Avaliação do Impacto Sócio-Económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva (AGRO.GES, 2004)

Figura 5.10.1 – Variação do volume de produção dos diferentes produtos na zona do EFMA, no futuro (2015) com e sem este empreendimento

Comparando esta situação com a evolução da situação de referência sem projecto, podem tecer-se as seguintes considerações:

- As maiores quebras de produção na situação de implementação do projecto deverão registar-se nos mesmos sistemas agrícolas do que se o mesmo não for implementado (culturas arvenses), mas as quebras serão de maior magnitude sem o projecto;
- Os maiores aumentos nos volumes de produção esperados referem-se a sistemas agrícolas distintos: enquanto sem projecto a produção deverá aumentar mais nos sistemas agrícolas baseados em floresta e em pecuária, no caso da implementação do projecto esperam-se maiores aumentos de produção para as frutas, produtos hortícolas e horto-industriais;
- O vinho registará um aumento de produção mais significativo na situação de implementação do projecto, contrariamente ao que se espera acontecer para o azeite e a pecuária, cujos volumes de produção registarão aumentos de menor magnitude.

Na área de estudo - com as devidas ressalvas inerentes a uma extrapolação desta ordem, o valor do volume de produção dos produtos analisados aumentará com a implementação do projecto, sendo o seu



valor de cerca de 10 M€ (mais 6 M€ do que o valor esperado para a produção na situação futura sem projecto).

As actividades de transformação de azeite e vinho (lagares e adegas) e as queijarias deverão também acrescer a sua capacidade de produção e rendimento.

Deste modo, são de esperar ao nível da produção vegetal, animal e das actividades de transformação agro-industrial impactes positivos, permanentes no horizonte de vida do projecto, de magnitude média e significativos para o Bloco Oeste, os quais serão cumulativos com os impactes da mesma natureza esperados para os agrossistemas dos Blocos Sul e Este do Subsistema de Rega do Ardila. Estes impactes cumulativos positivos esperam-se, no âmbito sub-regional, de magnitude elevada e muito significativos.

Efeitos sócio-económicos

A evolução da agricultura de regadio está essencialmente dependente da competitividade futura dos diferentes tipos de actividades de produção agrícola de regadio, a qual depende, de três tipos de factores:

- Das transferências de rendimento geradas pelas medidas de política agrícola que sobre elas incidem;
- Da produtividade económica dos factores de produção por elas utilizados;
- Das características estruturais das explorações agrícolas onde elas se integram.

A análise da competitividade futura dos diferentes tipos de actividades de produção agrícola de regadio com viabilidade técnica assegurada no contexto agro-ecológico da região do Alqueva, foi realizada com base em indicadores de competitividade que assentam na comparação das respectivas disposições para pagar (DAP) pela utilização da água, com o custo da água (CA) para rega que se prevê vir a ser praticado (0,082 €/m³, valor que corresponde, a preços reais de 2003, a 0,068 €/m³).

De acordo com os resultados obtidos, resumidos no Quadro 5.10.2 para o EFMA, a competitividade do conjunto das explorações agrícolas abrangidas beneficiará, no cenário de reconversão “mais provável”, de um **acréscimo de 80%** medido através da variação RF/Exp entre as situações sem e com EFMA, acréscimo que atingirá os 110% no cenário de reconversão “mais optimista” e 49% no “mais pessimista”.



Quadro 5.10.2 – Competitividade e respectivos factores determinantes dos diferentes sistemas de produção agrícola (2003)

Factores (Valores em €)	Média EFMA	Variação (%)
Competitividade (RF/Exp)	45512,83	79,78
Nível de suporte (TRT/SAF)	198,23	35,05
Produtividade económica		
Da terra (VPpp/SAF)	719,18	147,24
Dos factores intermédios e do capital (VPpp/CICF)	1,99	-12,16
Área média das explorações (SAF/Exp)	81,86	-

Fonte: Estudo de Avaliação do Impacto Sócio-Económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva (AGRO.GES, 2004)

A análise do **impacte sobre a competitividade média de cada um dos diferentes tipos de explorações agrícolas**, considerando o cenários “mais provável” pode resumir-se da seguinte forma:

- Nas explorações baseadas em SPA de culturas arvenses, qualquer que seja a classe de área considerada, os ganhos de competitividade previstos são superiores à média regional (do EFMA) e tanto maiores quanto maior a dimensão física das explorações;
- Nas explorações baseadas em SPA de culturas permanentes, os ganhos de competitividade são superiores à média regional apenas para as explorações com classe de área superior a 20 ha;
- Nas explorações baseadas em SPA de mistos, os ganhos de competitividade são superiores à média regional para as explorações com classe de área superior a 10 ha;
- Nas explorações baseadas em SPA agro-silvopastoril e silvo-pastoril, os ganhos de competitividade são sempre inferiores à média regional.

Com o EFMA (do qual o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila é parte integrante) espera-se não só dinamizar a agricultura, como outras actividades económicas complementares situadas a montante e jusante e, com elas, também influir positivamente junto de toda a base social que lhes está associada.

Trata-se pois, de criar as condições básicas para a captação de novos investimentos em todos os sectores da economia, abrindo novas oportunidades de crescimento e competitividade para os vários agentes integrantes dos Agrossistemas locais, reforçando a abertura da região ao exterior, aproveitando as suas capacidades e potencialidades e alargando as perspectivas de qualidade de vida para os que lá habitem ou pretendam vir a fazê-lo.





Seguidamente, apresentam-se os resultados da avaliação **do impacte da componente hidroagrícola do EFMA sobre a economia** regional e nacional, ao nível dos **efeitos directos** sobre o valor acrescentado e o emprego agrícolas, por um lado, e ao nível dos **efeitos induzidos**, por outro.

A análise dos efeitos directos baseou-se no Valor Acrescentado Bruto Agrícola a custo dos factores⁴ (VAB_c) e no Volume de Emprego Agrícola⁵ (UTA).

No cenário de reconversão “mais provável”, os efeitos directos da componente hidroagrícola do EFMA correspondem a uma remuneração bruta anual dos factores de produção primária utilizados cerca de 2 vezes superior ao verificável na situação agrícola sem EFMA, relação que atinge o valor de 1,6 quando se compara o volume anual de emprego agrícola alcançável das situações agrícolas futuras sem e com EFMA.

Quanto aos efeitos induzidos, prevê-se que as actividades que mais poderão beneficiar com o EFMA serão, segundo a Nomenclatura das Contas Nacionais:

- O ramo 01 – Agricultura e Produção Animal; o ramo 24 – Fabricação de produtos químicos; o ramo 45 – Construção; o ramo 50 – Comércio, manutenção e reparação de viaturas; e o ramo 74 – Outras actividades de serviços prestados às empresas - devido ao aumento dos consumos intermédios;
- O ramo 01 – Agricultura e produção animal; o ramo 15 – Indústrias alimentares e bebidas; o ramo 55- Alojamento e restauração; o ramo 74 – Outras actividades de serviços prestados às empresas; e o ramo 85 – Saúde e acção social - devido ao aumento da procura (provocado pelo aumento do consumo das famílias).

Foi calculado um valor acrescentado induzido total do EFMA de 80,7 milhões de euros e um valor de emprego induzido total de 4273 unidades de trabalho decorrentes dos efeitos indirectos e secundários previstos.

Extrapolando a análise para a área de intervenção do projecto, em termos qualitativos, pode inferir-se um aumento do emprego (principalmente na actividade agrícola, mas também noutros ramos, conforme acima

⁴ Aumento na remuneração bruta do conjunto dos factores primários de produção (terra, trabalho e capital) que se espera vir a obter em cada ano de cruzeiro da vida útil da componente hidroagrícola do EFMA.

⁵ Aumento do volume de emprego agrícola que se espera vir a obter em cada ano de cruzeiro da vida útil da componente hidroagrícola do EFMA



referido) e do respectivo rendimento das famílias, possibilitando a fixação da população a médio-longo prazo e diminuindo o risco de êxodo e desertificação face à situação que existiria caso o projecto não viesse a ser implementado.

Assim, considerando a percentagem de população empregada no sector da Agricultura e Produção Animal (o principal sector de actividade, com 19 e 22% da população empregada em Moura e Serpa, respectivamente) e a elevada taxa de desemprego, esperam-se impactes positivos do projecto na economia local, de magnitude média e significativos. Quando se estende a análise a um nível sub-regional, e considerando os impactes cumulativos do Bloco Oeste com os outros blocos do Subsistema do Ardila, os mesmos impactes são classificados como de magnitude forte, significativos a muito significativos.

Por fim, refere-se ainda o impacte positivo, permanente, decorrente da beneficiação de cerca de 73 Km de rede viária que, no entanto, se considera ser pouco significativo, dado o seu carácter local. Os impactes positivos esperados resultam da correcção das insuficiências ao nível da fundação e pavimento, drenagem e largura das faixas, com resultados sobre a melhoria do acesso às parcelas, do escoamento do produto, do estado de conservação das máquinas agrícolas e da possibilidade de conservação do valor comercial de alguns produtos (hortofrutícolas).

5.10.4. Fase de desactivação

Embora na actualidade não seja possível prever em que moldes se processará a desactivação do projecto, no cenário de remoção das infra-estruturas instaladas verificar-se-ão impactes semelhantes aos da fase de construção, com afectação das culturas instaladas e a perda do rendimento potencial associado às mesmas para os produtores. Estes impactes serão, contudo, mais significativos que na fase de construção.

Caso as áreas com culturas de regadio revertam para culturas de sequeiro ou para inculto, retomar-se-ão os sistemas produtivos caracterizados na situação de referência. À luz da situação actual, tal reconversão traduzir-se-á na diminuição da mão-de-obra agrícola, em perdas na produção, de competitividade e de valor económico, pelo que o impacte se espera negativo e muito significativo a nível sócio-económico.

Em relação à rede viária, não se considera que esta venha a ser removida, pelo que não são expectáveis impactes nesta vertente. Para as restantes infra-estruturas foram considerados dois cenários: o seu abandono no terreno ou a remoção. Em qualquer destes cenários não se prevêem impactes relevantes sobre os agrossistemas, podendo eventualmente registarem-se impactes temporários no cenário de desactivação semelhantes aos identificados para a fase de construção.





5.10.5. Análise de alternativas

No que concerne à comparação entre as duas alternativas de projecto, considera-se que a Alternativa II é mais favorável na fase de construção, uma vez que dela resultará uma menor magnitude dos impactes negativos sobre as culturas instaladas na zona de intervenção do projecto (menor extensão de infra-estruturas a construir).

Ao nível dos efeitos indirectos sobre os agrossistemas na fase de exploração, associados ao risco de afectação do recurso solo (salinização, alcalização, calo da lavoura), esta alternativa é também mais favorável, dado que tem associada uma menor extensão de área beneficiada. Será também a alternativa em que os impactes indirectos nos solos e recursos hídricos terão menor magnitude, uma vez que integra uma menor área potencial de uso intensivo de fertilizantes e pesticidas.

No entanto, a Alternativa I mostra-se mais favorável, na fase de exploração, no que respeita aos potenciais aumentos de produção na área a beneficiar (associada aos cerca de 500 ha que esta alternativa inclui a mais, relativamente à Alternativa II) e respectivos rendimentos associados, bem como ao nível do potencial de escoamento dos produtos (apesar deste aspecto ter pouco significado, dado a diferença de extensão de rede viária beneficiada ser de apenas cerca de 1 Km) e portanto, ao nível dos efeitos sócio-económicos.

Deste modo, e dado que ambas as alternativas apresentam vantagens e desvantagens, o descritor Agrossistemas não permite distinguir qual das duas alternativas é mais favorável; apenas é possível inferir que a Alternativa I é mais favorável em termos sócio-económicos e que a Alternativa II é mais favorável ao nível ambiental.

5.10.6. Síntese

As actividades potencialmente geradoras de impactes são, na fase de construção: a implantação e o funcionamento dos estaleiros; as movimentações de máquinas, de terras e de pessoas; as actividades de beneficiação da rede viária; e a implantação da rede secundária de rega.

Os impactes nos agrossistemas serão directos e indirectos, imediatos, certos na sua ocorrência, de âmbito local, maioritariamente temporários e reversíveis, de baixa magnitude e pouco significativos. Efectivamente, a importância destes impactes perde significado, se estes forem entendidos como um custo necessário para os mesmos produtores que serão beneficiados pela instalação das infra-estruturas,



e se tomadas as medidas de minimização adequadas no sentido de que a movimentação de máquinas e pessoas se efectue na área mínima indispensável.

Esperam-se ainda impactes negativos indirectos nos agrossistemas na fase de exploração devido aos efeitos no solo da rega, de uma maior mobilização e de uma intensificação do uso de factores produtivos. A significância e magnitude destes impactes, bem como dos impactes cumulativos resultantes da intensificação da rega, da mobilização dos solos e dos factores produtivos nos agrossistemas dos outros dois blocos de rega do Subsistema do Ardila dependerá, essencialmente, da adopção de boas práticas agrícolas e da disponibilização de informação adequada aos agricultores. Nesse sentido, apresentam-se no presente EIA um conjunto de medidas de minimização e de monitorização, nomeadamente nos descritores Solos e Recursos Hídricos, cuja aplicação possibilitará que a magnitude e significância dos impactes seja reduzida.

Os impactes da reconversão dos sistemas produtivos de sequeiro para regadio far-se-ão sentir na produção agro-pecuária, nas unidades transformadoras agro-industriais e nos mercados locais, com consequências a nível sócio-económico que se antevêm positivas e significativas, com base nos estudos realizados para a área de influência do EFMA, da qual o Bloco Oeste é parte integrante.

A maior parte do regadio praticado actualmente na área em estudo assenta em iniciativas de carácter privado, tanto em termos de captação como de distribuição de água. A concretização do projecto traduzir-se-á num acréscimo da garantia da existência de água, mesmo nos anos anormalmente secos, o que constitui um incentivo à exploração agrícola, e potenciará uma reconversão cultural na área a beneficiar, passando pela transformação de algumas das culturas praticadas anteriormente em regime de sequeiro para regadio e pela introdução de novas culturas.

O ritmo desta mesma reconversão, bem como as culturas particulares adoptadas na área do Bloco Oeste dependerão de um conjunto de factores, nomeadamente, do ritmo de implementação do regadio, do mercado, da política nacional de preços e gestão dos recursos hídricos e das medidas previstas no Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva.

Os sistemas tradicionais arvenses de sequeiro tenderão a desaparecer. Os únicos sistemas de sequeiro com alguma sustentabilidade no horizonte de 2015 são os agro-pecuários e os agro-silvopastoris extensivos.





Existe maior possibilidade de expansão para um conjunto de actividades já com tradição na região - vinha e vinho, olival e azeite e produção animal extensiva e para um conjunto de novas actividades - fruta, hortícolas e culturas energéticas.

A adopção gradual por parte dos produtores de sistemas culturais competitivos terá como consequência o aumento das produtividades, do consumo de recursos e factores de produção, do emprego, dos custos com a mão-de-obra e do rendimento dos produtores. Espera-se assim um aumento do valor acrescentado da actividade agrícola na economia local, o que constitui um impacte positivo, de magnitude média e significativo.

Quando se estende a análise a um nível sub-regional, e considerando os impactes cumulativos do Bloco Oeste com os outros dois blocos do Subsistema do Ardila, os mesmos impactes são classificados como de magnitude forte, significativos a muito significativos.

O nível de análise do presente descritor não permite decidir sobre a alternativa que se revela mais favorável, sendo apenas possível inferir que a Alternativa II conduz a uma menor magnitude dos impactes negativos ambientais nas fases de construção e de exploração, e que a Alternativa I, por seu lado, traduz-se numa maior magnitude dos impactes positivos sócio-económicos potenciais na fase de exploração.



5.11. Sócio-Economia

5.11.1. Introdução

Na caracterização da situação de referência deste descritor apresentaram-se os indicadores descritivos das principais características socio-económicas dos concelhos de Moura e de Serpa e a sua comparação com o panorama geral do Alentejo e/ou de Portugal. Estes dados e a discussão dos reflexos que os mesmos poderão ter em termos da avaliação dos impactes da implementação do projecto em análise, servirão de fundamento às conclusões que se apresentarão quando às consequências socio-económicas da construção das infra-estruturas que constituem o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila.

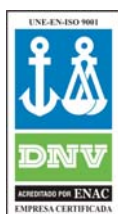
Assim, face aos objectivos pretendidos com o projecto, designadamente a possibilidade de conversão do regime cultural dos respectivos terrenos agrícolas abrangidos, prevê-se que estes produzam impactes na estrutura socio-económica dos concelhos de Moura e Serpa, nomeadamente ao nível de:

- Receptividade da população à realização do projecto;
- Incómodos para a população durante a fase de construção e alterações nos usos do solo;
- Efeitos do projecto sobre a valia da propriedade rústica;
- Impactes na estrutura socio-económica e cultural, com destaque para a estrutura do emprego e o rendimento das famílias, nomeadamente ao nível da emigração/imigração da mão-de-obra;
- Eventuais riscos para o bem-estar das populações afectadas, tanto a nível de segurança como de saúde pública, nas fases de construção e exploração;
- Efeitos sobre a economia local e regional.

Nos pontos seguintes serão assim analisados os impactes da implementação das infra-estruturas de rega, objecto do presente trabalho, nas fases de construção e exploração, sendo dada particular importância às questões do emprego e animação local, cujos impactes socio-económicos deverão ser analisados à luz da filosofia do Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva.

Será dada a devida importância às interacções que decorrem entre os diferentes impactes e, ainda, a existência de impactes cumulativos. Contudo, os seus principais efeitos apenas se farão verdadeiramente sentir na fase de exploração, dado o seu carácter permanente em oposição à natureza temporária dos efeitos produzidos durante a construção das obras.

Por fim, far-se-á uma análise comparativa dos impactes das duas alternativas em estudo.





5.11.2. Fase de construção

A identificação de impactes na fase de construção será centrada principalmente nas variáveis demográficas e na estrutura socio-económica e nos indicadores considerados mais significativos e adequados a esta fase do projecto, na qual a construção civil possui um peso significativo.

Do ponto de vista da demografia, a construção destas infra-estruturas provocará um afluxo positivo temporário de indivíduos aos concelhos de Moura e Serpa, composto por trabalhadores da construção civil, equipas e pessoal administrativo. Este factor constitui um impacte positivo, com reflexos particularmente ao nível económico, de média magnitude (não se prevê que esta obra envolva um grande número de trabalhadores), mas de carácter temporário, pois resume-se à duração das obras e local ou sub-regional, sendo assim avaliado como pouco significativo a significativo.

Porém, existem outras influências indirectas que poderão ser positivas para a região, como seja o desenvolvimento de serviços associados – restauração e alojamento, fornecimento de materiais e equipamentos, etc., que, inclusivamente, terão potencial para assumir um carácter mais permanente. No entanto, os benefícios que este movimento de pessoas trará à economia local, dependem muito da iniciativa dos agentes locais, nomeadamente na sua capacidade de satisfação das necessidades dessas pessoas ao nível do alojamento e restauração.

No que se refere aos impactes na estrutura económica, e para além das consequências indirectas do aumento temporário da população acima descritas, prevêem-se impactes directos e positivos ao nível do emprego cujo significado irá depender do volume de mão-de-obra contratada localmente. Face ao panorama global, em que a mão-de-obra utilizada na construção civil é cada vez mais independente do local onde se realiza a obra, a criação de postos de trabalho permanentes neste sector de actividade não deverá ser representativa.

Com efeito, na fase de construção espera-se um aumento do emprego em resultado da criação de postos de trabalho ligados à construção civil e de apoio às obras, ainda que estes sejam apenas de carácter temporário, uma vez que concluída a sua construção, a natureza dos serviços que irão ser necessários ao seu funcionamento e manutenção mudará substancialmente. Assumindo como válidos os dados divulgados no VII Congresso sobre o Alentejo, Secção do Espaço Agrícola ao Espaço Rural que afirmavam que “de acordo com as estimativas existentes, admite-se que a implantação do aproveitamento [Alqueva] dê origem directamente a 600 postos de trabalho – durante 30 anos (período de execução); após o final, o número de postos de trabalho directo será de cerca de 130 postos” (1995), facilmente se conclui que para esta infra-estrutura os postos criados não deverão ser significativos.



O impacte ao nível do emprego é assim avaliado como positivo, provável, temporário, de dimensão espacial local ou regional, de média magnitude, dado o contexto regional onde a obra está inserida, e pouco significativo face aos dados apresentados.

É nesta fase, e sobretudo ao nível local, que os principais efeitos negativos se farão sentir nas condições de vida das populações. Estes efeitos prendem-se com as incomodidades causadas pela circulação de pesados, e conseqüente aumento de ruídos e de poeiras, degradação do pavimento das vias mais utilizadas, o que se reflectirá na qualidade de vida das populações mais directamente afectadas.

No caso específico das explorações agrícolas, para além deste excesso de movimentação nos acessos, também a abertura de valas para colocação das condutas poderá vir a interferir com algumas tarefas agrícolas, muito particularmente quando aquela operação tiver lugar em explorações em laboração.

Trata-se assim de um impacte negativo, de reduzida magnitude, já que a maioria das incidências do projecto estão previstas para caminhos ou para extremas de parcelas, não afectando assim a actividade agrícola das mesmas, temporário, uma vez que é restrito ao período de duração da obra, e de incidência local, sendo assim avaliado como pouco significativo.

Em termos de acessibilidades, na fase de construção haverá um movimento significativo de veículos pesados de transporte de materiais, em especial na fase inicial de movimento de terras.

Este factor implicará impactes negativos temporários sobre a rede viária local. Estas afectações prendem-se essencialmente com a degradação do piso e segurança rodoviária incidindo muito particularmente sobre os residentes na zona. Não serão como tal previsíveis à partida situações particularmente gravosas, pelo que o impacte negativo é considerado pouco significativo na sua globalidade.

5.1.1.3. Fase de exploração

Na fase de exploração os impactes identificados serão maioritariamente positivos, significativos ou muito significativos e de carácter permanente. A implementação da infra-estrutura de rega referente ao Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila provocará uma mais valia na propriedade rústica, uma vez que altera o valor produtivo da terra e conseqüentemente o seu valor comercial, em resultado de:

- A procura de terra abrangida pelo perímetro de rega a construir é um facto reconhecido pela população e técnicos, o que inevitavelmente aumenta o preço da terra. O valor da terra,





agora com regadio, pode atingir um valor de duas a dez vezes superior à mesma terra, em sequeiro;

- A construção das infra-estruturas em estudo, incluindo estações elevatórias, sistema secundário de rega e rede de drenagem - estruturas necessárias para a implementação duma agricultura de regadio, provoca também em geral o aumento dos preços das terras;
- A beneficiação prevista da rede viária de acessos aumenta também o valor das propriedades.

Este impacte é de natureza positiva, porque face ao aumento do preço da terra, o respectivo proprietário será afectado positivamente, na sequência da mais valia instalada, isto é, da inserção da parcela no perímetro de rega com previsível disponibilidade de água.

Este impacte é também avaliado como directo, permanente (durante a exploração do projecto), de âmbito local, uma vez que se restringe à área afecta ao bloco de rega em estudo, de magnitude elevada e significativo nos seus efeitos.

A fase de exploração vai permitir também uma alteração no uso dos solos com as novas possibilidades culturais criadas pela disponibilidade de água. Assim, graças ao projecto em análise, os agricultores poderão fazer novas opções, o que se traduz em modos operativos até ao momento desconhecidos ou, nos quais, têm pouca experiência, o que exige também a formação sobre o modo de produção de regadio e, ainda, a existência de oferta/procura de tecnologia e técnicos de rega para a responder correcta e eficientemente à introdução de novas culturas. O incremento destas actividades será um factor determinante para o sucesso da reconversão ou intensificação da agricultura de regadio.

A alteração do uso dos solos traduz-se assim num impacte de natureza positiva, de dimensão local, directo, permanente, de elevada magnitude e significativo ou muito significativo, dependendo do grau de adesão dos proprietários ao sistema de regadio,

Feita esta análise, passemos aos efeitos que o investimento terá no emprego, e logo na capacidade de fixação da população que poderá trazer aos dois concelhos. De uma forma geral, os impactes dos investimentos em infra-estruturas de rega no item emprego podem classificar-se em três tipos:

- Directo – nas explorações do perímetro de rega;
- Indirecto – resultante da procura de bens e serviços das explorações agrícolas do perímetro e da transformação local de novos produtos agrícolas;
- Induzido – resultante da procura das famílias com actividade agrícola no perímetro e em outras actividades não agrícolas.



Desta forma, as perspectivas poderão ser consideradas animadoras, quer na criação de emprego, quer no efeito de melhoria das condições de vida da população dos agregados populacionais mais directamente influenciados pelo Bloco Oeste, tendo em conta o peso da actividade agrícola que empregava, conforme referido na caracterização da situação de referencia, em 2001, cerca de 19% e 22% do total da população economicamente activa de Moura e Serpa, respectivamente.

A par da agricultura, podem prever-se outros efeitos indirectos, no sector secundário ou terciário. Com efeito, podem nomear-se actividades tão variadas como a prestação de serviços associada às explorações agrícolas (manutenção de máquinas e equipamentos) e serviços de compra de equipamentos de rega e maquinaria agrícola. Espera-se assim que o impacte ao nível do emprego seja de natureza positiva, permanente, de dimensão espacial local a sub-regional, de média magnitude e significativo.

No que respeita à rede viária, a beneficiação da rede viária prevista no âmbito do presente projecto, produzirá impactes positivos e de carácter permanente, dado que vai facilitar quer o acesso às infra-estruturas de rega (importante nos casos das operações de manutenção e conservação) quer o transporte e comercialização dos produtos agrícolas, que se apresenta como um dos factores determinantes para o sucesso da reconversão ou intensificação da agricultura de regadio. Assim, espera-se que o impacte ao nível da rede viária seja positivo, permanente, dimensão espacial local, de média magnitude e significativo nos seus efeitos.

5.11.4. Fase de desactivação

Na fase de desactivação, e assumindo a remoção das infra-estruturas construídas, esperam-se impactes negativos semelhantes aos descritos para a fase de construção, esperando-se que assumam magnitude e significância semelhantes. Num eventual cenário de abandono das infra-estruturas no terreno (rede secundária e estações elevatórias) não se registariam igualmente impactes sócio-económicos relevantes.

Por outro lado e admitindo a reversão dos usos agrícolas novamente para o sequeiro, prevê-se o desaparecimento do efeito positivo do Bloco de Rega sobre a estrutura económica, pelo que os impactes seriam negativos e significativos a muito significativos, dependendo da presença ou não de outros projectos de desenvolvimento regional existentes para a região





5.11.5. Análise de alternativas

Embora a nível macro, no âmbito da sócio-economia, a diferença dos impactes resultantes da implementação de uma ou de outra alternativa não seja significativa, há algumas diferenças entre as alternativas que importa analisar e que se prendem com maior área da Alternativa I, e consequente construção de redes de drenagem e condutas numa área mais extensa.

Com efeito, de acordo com o estudo prévio do projecto em análise (HIDROPROJECTO, 2005; AQUALOGUS & TETRAPLANO, 2005), a Alternativa I prevê beneficiar uma área de cerca de 9 095 ha, o que corresponde a uma incremento de cerca de 13,5% comparativamente à Alternativa II, pelo que interessa apreender se esta diferença possui ou não significado ao nível dos impactes produzidos.

Na verdade, não há muitas dúvidas que uma área de regadio de maior dimensão poderá proporcionar maiores rendimentos, fruto da maior utilização da agricultura de regadio. Contudo e em oposição, também produzirá impactes negativos adicionais, embora pouco significativos e durante a fase de construção, particularmente no que se refere aos incómodos para as populações. Para além deste factor, a Alternativa I acarretará igualmente custos de investimento, de exploração e manutenção adicionais, que poderão ser significativos e que resultam da inclusão de algumas zonas topograficamente menos favoráveis, na área a beneficiar pelo presente Bloco de Rega.

Deste modo, apesar de existirem algumas diferenças entre as duas Alternativas, que poderão induzir diferentes impactes, estas não são suficientes, do ponto de vista deste descritor, para seleccionar a melhor Alternativa. De facto, embora numa análise mais *micro*, esta diferença de área a beneficiar possa eventualmente ser importante, à luz do Subsistema de Rega do Ardila no seu todo, e no cômputo geral, esta torna-se residual, pelo que não deverá ser decisiva no processo de selecção da melhor alternativa e uma vez que a Alternativa I requer também investimentos mais avultosos (HIDROPROJECTO, 2005; AQUALOGUS & TETRAPLANO, 2005).

5.11.6. Síntese

Neste capítulo foram avaliados os impactes ao nível socio-económico que a implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila terá sobre os concelhos de Moura e Serpa. Assim, na fase de construção espera-se a ocorrência de impactes positivos, resultantes do provável aumento temporário da população e da beneficiação da estrutura de emprego na área em estudo. Estes impactes são, no entanto,



avaliados regra geral como pouco significativos, dado que são maioritariamente de carácter temporário (não estruturantes).

Ocorrerão também na fase de construção alguns impactes negativos pouco significativos, caracterizados por incómodos para as populações e decorrentes das actividades construtivas.

É, no entanto na fase de exploração das infra-estruturas em estudo que se prevê a ocorrência de significativos impactes positivos, nomeadamente na estrutura de emprego, no rendimento das famílias e na economia local e regional, com o incremento de actividades a montante e a jusante da actividade agrícola e o desenvolvimento de serviços associados como a restauração e alojamento, os quais, inclusivamente, terão potencial para assumir um carácter mais permanente.

Em síntese, a avaliação global da implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, induz ao nível do ambiente socio-económico, um impacte claramente positivo, significativo que poderá ser muito significativo se se entrar em linha de conta com os impactes cumulativos, decorrentes da implantação dos três blocos de rega que constituem o Subsistema de Rega do Ardila e que no seu conjunto abrange uma área total de cerca de 28.000 hectares. Importa referir, no entanto que a implementação de boas práticas e de medidas que assegurem o reforço dos factores de produção, assim como os meios para o adequado escoamento e comercialização dos produtos, são factores determinantes para o sucesso de todo este investimento.

O Bloco Oeste, em estudo no presente AIA, é um dos três blocos de rega que compõem o Subsistema de Rega do Ardila, sendo que todo este subsistema se localiza nos concelhos de Moura e Serpa, pelo que há que considerar os impactes cumulativos nestes concelhos decorrentes da construção das infra-estruturas destes três blocos, nos diferentes domínios descritos.

No limite, e considerando a simultaneidade na fase de construção de várias infra-estruturas de rega dos três blocos que compõem o Subsistema do Ardila, será expectável um aumento da significância e magnitude dos impactes negativos acima identificados para a fase de construção. No entanto, como se prevê que a construção dos três blocos de rega seja diferenciada no tempo, também devido às diferenças nos tempos associados à avaliação ambiental e ao desenvolvimento dos Projectos de Execução, julga-se que, no que concerne aos impactes negativos identificados para a fase de construção, os impactes cumulativos dos três blocos de rega sobre os concelhos de Moura e Serpa não serão significativos.

No que concerne à fase de exploração, há a considerar os impactes cumulativos decorrentes da implementação dos três blocos de rega que constituem o Subsistema de Rega do Ardila. De facto, com a





entrada em funcionamento de todo este subsistema de rega será de esperar um aumento da significância e magnitude dos impactes acima identificados, com particular destaque para a estrutura de emprego e do rendimento das famílias, uma vez que a área a beneficiar se altera substancialmente. Com efeito, considerando o Subsistema de Rega do Ardila como um todo, este abrange uma área de cerca de 28.000 hectares, que estão totalmente localizados nos concelhos de Moura e Serpa, pelo que os efeitos cumulativos serão positivos e significativos a muito significativos.



5.12. Património Histórico-Cultural

5.12.1. Introdução

No presente capítulo procede-se à avaliação dos impactes da implementação do Bloco Oeste sobre o património histórico-cultural inventariado para a área de estudo. Para se atingir a avaliação final da significância de impacte sobre o elemento patrimonial foram realizadas várias etapas de análise onde se utilizaram vários critérios previamente estabelecidos. A primeira etapa procedeu-se a uma análise da informação obtida no terreno a partir da observação directa dos vestígios patrimoniais. O valor patrimonial é obtido pela ponderação de diversos factores como o são a conservação, a monumentalidade, a inserção na paisagem e pelo grau de erro que pode ocorrer pelo tipo de visibilidade.

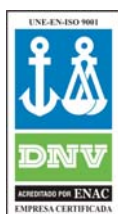
Numa segunda etapa define-se a magnitude do impacte. Por magnitude entende-se a relação proporcional entre a extensão da afectação e a da entidade afectada que poderá ser pontual (inferior a 4%), parcial (4 < 20%), ampla (21 < 60%) e total (superior aos 60%)⁶. Na terceira etapa avalia-se a significância de impacte através da ponderação do potencial científico com a magnitude de impacte provocada nas várias fases de projecto, designadamente na fase de construção onde serão introduzidos os componentes de projecto ou na fase de exploração em que poderá ser necessário proceder a acções de manutenção dos mesmos. A avaliação da significância do impacte é apresentada em três níveis: pouco significativo, significativo ou muito significativo.

Para a apresentação do património utilizou-se como instrumento de trabalho a cartografia disponível à escala 1:25000 onde foram projectadas as infra-estruturas de projecto. Os elementos diferenciam-se na simbologia por categoria (arqueológico/etnográfico/construído) e por cronologia (paleolítico/ neolítico/ calcólítico/ bronze/ romano/ medieval/ islâmico/ moderno/ contemporâneo) em que se inserem.

5.12.2. Fase de construção

A fase de construção comporta um conjunto de obras e intervenções a executar na área de projecto potencialmente geradoras de impactes sobre os vestígios patrimoniais identificados, nomeadamente as

⁶ Os valores são calculados por aproximação.





obras de implantação das condutas e restantes órgãos hidráulicos (hidrantes e bocas de rega), a beneficiação da rede viária e as intervenções previstas na rede de drenagem.

O projecto em estudo irá afectar um conjunto abrangente de sítios de cariz cronológico-tipológico diverso. De salientar que, no património arqueológico, a atribuição cronológica é feita a partir dos vestígios móveis observados no terreno que resultam de acções de destruição diversas que mascaram o que se encontra no subsolo. Os vestígios identificados à superfície servem sobretudo como um vértice directório para a caracterização do sítio, nunca podendo ser assumido como uma avaliação final e absoluta.

As duas alternativas em estudo partilham a grande maioria das infra-estruturas de projecto, havendo diferenças pouco significativas entre elas no que respeita aos impactes patrimoniais.

Nos pontos seguintes é apresentada a análise à Alternativa I, com a exposição de todos os elementos utilizados na avaliação de impacte. Os sítios onde os impactes divergem dependendo da alternativa em análise serão analisados caso a caso no ponto 5.12.5.

5.12.2.1. Impactes exclusivos à implementação da rede secundária de rega

Bloco Orada-Amoreira

A implementação da rede secundária de rega do bloco Orada-Amoreira irá afectar dois sítios arqueológicos, o Monte da Talabita 1 (ID3) e o Casal Romano da Corça 2 (ID6), e dois etnográficos, os poços de Carvalho 6 (ID53) e Carvalho 7 (ID54).

No Monte da Talabita 1 (ID3- Fotografia 5.12.1 – Volume II) registou-se algumas lascas sobre quartzito e alguns fragmentos cerâmicos bastante pequenos e incaracterísticos, tudo disperso por uma área de cerca de 800 m². A precariedade dos vestígios observados, que sugerem um elevado nível de destruição, não permite uma atribuição tipológica e cronológica concreta. Perante estes dados considera-se que este sítio possui um valor científico baixo, e consequentemente um impacte pouco significativo.

O Casal romano da Corça 2 (ID6- Fotografia 5.12.2 – Volume II) possui um elevado valor científico já que os vestígios à superfície sugerem um arqueosítio bem conservado com um espólio bastante diversificado. Tendo em conta o projecto, prevê-se uma magnitude apenas parcial e um impacte significativo. Refira-se que este sítio foi já alvo de avaliação de impactes e de proposta de medidas de minimização no âmbito do RECAPE da Barragem da Amoreira.



Os elementos de valor etnográfico são os poços de Carvalho 6 (ID53), Carvalho 7 (ID54- Fotografia 5.12.3 – Volume II). A implementação das condutas da rede secundária não implica a destruição dos poços havendo apenas um impacto indirecto. Deste modo, considera-se que a afectação seja pouco significativa.

Bloco de Brinches

No Bloco de Brinches os sítios abrangidos pelas infra-estruturas de projecto são em número superior, totalizando doze arqueossítios e apenas dois elementos etnográficos.

A Azenha da Ordem 4 (ID15) é um pequeno sítio medieval – moderno cuja dispersão de vestígios não ultrapassa os 300 m². Nos sítios de Navegados (ID18), Navegados 2 (ID85 – Fotografia 5.12.27, Volume II) e Coentros 3 (ID23) surgem com o mesmo tipo de dispersão um conjunto de materiais modernos, havendo referência à presença de líticos no sítio de Coentros 3 que remontariam ao paleolítico (não identificado no presente trabalho). O tipo de fractura das peças e a dispersão sugerem sítios de baixa conservação e, apesar da magnitude de impacto prevista, total na Azenha da Ordem 4 e parcial nos Navegados, Navegados 2 e Coentros 3, avalia-se o impacto de pouco significativo para ambos os casos.

Na Aldeia dos Testudos (ID33- Fotografias 5.12.4 e 5 – Volume II) existe um menir tombado no pátio do Monte, acumulado com uma série de lixos. É um monólito com cerca de 5 m de comprimento, fracturado em quatro partes, de elevado valor patrimonial e que se encontra presentemente em risco por abandono. No local existem ainda vestígios da presença de um casal de época alto medieval que se centram na envolvente do Monte e se estendem para a vertente Este. Apesar do elevado valor patrimonial do sítio, prevê-se uma afectação pouco significativa já que a magnitude é pontual, afectando apenas a extrema Oeste do sítio de modo indirecto.

Nas Minas da Azenha (ID62- Fotografia 5.12.6 – Volume II) identificou-se uma mancha de escórias muito concentrada e alguns fragmentos de cerâmica incaracterística por uma área aproximada de 400 m². Calcula-se que a magnitude de afectação do projecto seja ampla. Apesar de não se conseguir uma atribuição cronológica para o sítio, a densidade de materiais sugere uma conservação de contextos razoável. A ponderação dos vários elementos permite avaliar o impacto de significativo.

No sítio do Lameiral 3 (ID100- Fotografias 5.12.29 e 30 – Volume II) a realidade observada é semelhante à das Minas da Azenha diferenciando-se apenas pela extensão dos materiais que aqui atinge cerca de hectare e meio, com algumas concentrações sobretudo nas linhas de água. A proximidade aos sítios do Lameiral 1 e 2 e o tipo de cerâmica de construção identificada (apesar de não se ter identificado *tegula*)





permite conjecturar a hipótese de se tratar igualmente de um sítio romano. O valor patrimonial do sítio é médio e a magnitude será total, avaliando-se o impacto de significativo.

No sítio de Pinheiro 1 (ID66- Fotografia 5.12.7 – Volume II) identificou-se uma grande mancha de materiais que abrange cerca de 4 ha. A dimensão de área ocupada permite considerar tratar-se de um aglomerado rural de época moderna em razoável estado de conservação. Por se prever que sofra uma afectação de magnitude parcial, considera-se que o impacto seja significativo.

O pequeno sítio da Figueirinha (ID7), com uma ocupação de época medieval – moderna, apresenta uma conservação razoável e um potencial científico médio. A magnitude de impacto prevista é total, avaliando-se o impacto de significativo.

A *villa* romana da Salsa (ID21- Fotografia 5.12.10 e 11 – Volume II), com ocupação até época islâmica (séculos X-XI), é uma das *villae* de maior destaque do concelho de Serpa. Os vestígios materiais surgem numa área de cerca de 20 ha e o actual Monte ergue-se sobre estruturas romanas, que deverão pertencer à antiga *pars urbana*, preservando-se assim grande parte da sua tipologia. A *villa* será afectada de forma parcial no sector Oeste, considerando-se assim, o impacto de significativo.

Associado a esta *villa* está o sítio de Coentros 4 (ID83 - Fotografia 5.12.27, Volume II) que pela proximidade à *villa* da Salsa (limite Sudoeste da *villa*) é possível conjecturar tratar-se de um núcleo desta mesma *villa*. A maior concentração de materiais deste sítio localiza-se no topo de uma elevação de pouco destaque. Os materiais identificados são bastante diversificados colocando-se de parte a hipótese de se tratar de um espaço da *pars rustica*. Este sítio será afectado de forma ampla o que provocará um impacto muito significativo.

A *villa* romana da Horta da Aldeia (ID14- Fotografia 5.12.12 e 13 – Volume II) possui uma conservação excepcional, preservando ainda um poço com engenho com escadaria de acesso à cisterna. A implementação da Alternativa I afectará amplamente o sector Centro/Este da *villa*. Perante estes dados considera-se que o impacto seja muito significativo.

O património etnográfico afectado resume-se ao poço de Horta da Várzea (ID60 - Fotografia 5.12.8 – Volume II) e ao poço dos Coentros (ID82). A implementação da infra-estrutura não implica a destruição dos poços havendo apenas um impacto indirecto. Deste modo considera-se que a afectação seja pouco significativa em ambos os casos.



5.12.2.2. Impactes exclusivos à beneficiação da rede viária

Bloco da Orada-Amoreira

A beneficiação da rede viária irá afectar três sítios arqueológicos e um etnográfico. O único sítio a sofrer um impacte significativo é o sítio da Quinta de João Privado (ID42) que será afectado parcialmente pela beneficiação do CS-II. O estado de conservação permite-lhe atribuir um potencial científico médio. Os sítios de Carvalho 1 (ID47) e Carvalho 2 (ID48) localizam-se junto ao CT-XIV. Nestes sítios os achados arqueológicos são bastante escassos e de baixo valor científico. Apesar da magnitude ser total considera-se que o impacte seja pouco significativo. Ao lado do CA-3 existe um poço (ID57- Fotografia 5.12.14 – Volume II), que se designou de Corça 5, e que irá sofrer uma afectação pouco significativa.

Bloco de Brinches

No bloco de Brinches a beneficiação de vias só afectará em exclusivo o poço de Figueiras (ID58- Fotografia 5.12.15) e o poço do Gato de Baixo 4 (ID87). Tal como acontece com os restantes poços, o seu fraco potencial científico e a forte visibilidade que assumem no terreno permite avaliar o impacte de pouco significativo.

5.12.2.3. Impactes exclusivos à rede de drenagem

Bloco da Orada-Amoreira

No bloco da Orada-Amoreira apenas o poço dos Caliços (ID43- Fotografia 5.12.16) irá sofrer um impacte negativo em sequência de acções de limpeza do Barranco dos Caliços. A forte representatividade que este tipo de estrutura tem na região condiciona a uma apreciação de baixo valor patrimonial. O impacte é avaliado de pouco significativo.

Bloco de Brinches

No bloco de Brinches, o reperfilamento da vala v-8 irá afectar os sítios de Lameiral 1 (ID37- Fotografia 5.12.17 – Volume II) e Lameiral 2 (ID38- Fotografia 5.12.18 – Volume II). O elevado nível de destruição destes sítios e consequente baixo valor científico permitem avaliar o impacte de pouco significativo. O reperfilamento da vala v-3 irá afectar de forma indirecta o poço do Cangueiro (ID95). A contemporaneidade, a visibilidade e o baixo valor patrimonial permite avaliar o impacte de pouco significativo.





5.12.2.4. Impactes cumulativos da rede secundária de rega com a beneficiação de caminhos

Bloco da Orada-Amoreira

Nos sítios arqueológicos Monte da Talabita 2 (ID40 - Fotografia 5.12.20) e Carvalho 3 (ID49 - Fotografia 5.12.21) os vestígios correspondem a alguns fragmentos de cerâmica incharacterística e tijolo dispersos por áreas muito reduzidas. Nestes sítios de baixo valor patrimonial a magnitude de impacte será total. Os sítios de Hortinhas 1 (ID44- Fotografia 5.12.23) e de Torrejões 2 (ID46 - Fotografia 5.12.24) não ultrapassam os 300 m² de cerâmica a torno e de telha curva fina. Os sítios encontram-se bastante destruídos o que se reflecte num baixo valor patrimonial. Prevê-se uma magnitude de impacte parcial. Para todos estes sítios considera-se que o impacte seja pouco significativo.

O sítio da Corça 1 (ID5) corresponde a um casal romano que será afectado parcialmente pelo projecto. Por se tratar de um sítio com uma conservação razoável e com o valor científico elevado avalia-se o impacte de significativo. Refira-se que este sítio foi já alvo de avaliação de impactes e de proposta de medidas de minimização no âmbito do RECAPE da Barragem da Amoreira.

No sítio da Casqueira (ID41- Fotografia 5.12.19) identificaram-se marcos de propriedade, destacando-se um dos exemplares por se apresentar epigrafado (época moderno-contemporâneo). Por se encontrar junto ao caminho a magnitude será total, no entanto considera-se o impacte pouco significativo. O poço de Hortinhas 2 (ID45) situa-se junto ao CT-II e os poços de Carvalho 5 (ID52- Fotografia 5.12.25) e Carvalho 8 (ID55- Fotografia 5.12.55) surgem junto do CP-III. A beneficiação destes caminhos e a colocação das condutas ao longo dos mesmos irão provocar um impacte pouco significativo sobre as estruturas.

Bloco de Brinches

No sítio da Charneca (ID8) há referência à presença de uma possível área de talhe paleolítica ou mesolítica, no entanto as prospecções realizadas no âmbito do presente trabalho não identificaram quaisquer vestígios arqueológicos. Em Canguieiro (ID63), Pinheiro 3 (ID94 – Fotografia 5.12.31) e no Outeiro Alto (ID64) registou-se a presença de achados isolados (lascas). Apesar de se prever uma magnitude total em todos os sítios, por se tratarem de sítios de baixo valor patrimonial avalia-se o impacte de pouco significativo.



5.12.2.5. Impactes cumulativos da rede secundária de rega com a rede de drenagem

Bloco da Orada-Amoreira

Os impactes cumulativos resultantes da rede de drenagem e a colocação de condutas de rega afectam exclusivamente um sítio: Casqueira 2 (ID2). Este arqueosítio, que se caracteriza por uma concentração de cerâmica comum a torno e por alguma telha fina será afectado a Oeste pela implementação da conduta de rega e a Este pelo reperfilamento V-3. Apesar da ampla afectação, por ser um sítio de baixo valor patrimonial a avaliação de impacte é de pouco significativo.

Bloco de Brinches

No Bloco de Brinches apenas o poço da Herdade da Raposeira 2 (ID88) será afectado de forma indirecta. A contemporaneidade, a visibilidade e o baixo valor patrimonial permite avaliar o impacte de pouco significativo.

5.12.2.6. Impactes cumulativos da rede de drenagem com a beneficiação de caminhos

Bloco da Orada-Amoreira

No bloco da Orada-Amoreira foi apenas identificado impacte sobre o sítio do Alvarrão (ID59), onde os vestígios correspondem a alguns fragmentos de cerâmica incharacterística e tijolo dispersos por áreas muito reduzidas. Neste sítio de baixo valor patrimonial a magnitude será total. Para este sítio prevê-se um impacte pouco significativo.

Bloco de Brinches

O impacte cumulativo resultante de acções na rede de drenagem e da beneficiação de caminhos irá afectar apenas um elemento patrimonial: o poço do Gato de Baixo 1 (ID51). Apesar do mau estado de conservação, o poço do Gato de Baixo 1 permanece em funcionamento possuindo uma bomba de extracção de água. A forte representatividade que este tipo de estrutura tem na região associado ao mau estado de conservação em que se encontra condiciona a uma apreciação de baixo valor patrimonial. Para este sítio considera-se que o impacte seja pouco significativo.





5.12.3. Fase de exploração

Na fase de exploração do bloco de rega em análise podem considerar-se implicadas as seguintes acções:

- Construção de rede terciária de rega;
- Lavras sazonais;
- Obras de manutenção das infra-estruturas;
- Obras de renovação de imóveis rurais.

Com a implementação do regadio prevê-se uma maior intensidade da actividade agrícola onde os terrenos em que se praticam as culturas de sequeiro passam a regadio. No entanto, esta transformação não trará alterações de fundo ao subsolo já que a profundidade de cultivo das novas espécies será aproximadamente a mesma afectando o mesmo substrato que anteriormente. A introdução da rede terciária também não trará alterações de fundo já que se prevê sobretudo a implementação de sistemas de superfície. De uma forma abrangente, pode-se dizer que a exploração do sistema secundário de rega trará um impacte igual ao existente (Ausência de Projecto) sobre os sítios arqueológicos situados no perímetro de rega.

As acções de manutenção/conservação das infra-estruturas implicarão obras pontuais com eventual afectação do subsolo, no entanto, uma vez que esta área já foi intervencionada na fase de construção não se esperam impactes significativos. No caso de ser necessário uma intervenção de grande envergadura nos locais onde existam vestígios arqueológicos deverão ser aplicadas as mesmas medidas de minimização definidas para a fase de construção. Os sítios com possível afectação neste processo são os mesmos da fase de construção (sub-capítulo 5.12.1).

Associado à modernização e ao incentivo da produção agrícola prevêem-se iniciativas de renovação e de ampliação de diversos exemplares de arquitectura rural, designados na gíria comum de 'Montes' (conglomerados de habitações, armazéns, estábulos e outra estruturas económicas e sociais). Os Montes do concelho de Serpa estão referenciados no Plano Director Municipal de Serpa (artigo 53º) como de interesse patrimonial, não podendo ser demolidos e devendo ser promovido o seu restauro. Prevê-se, igualmente, em convergência com a actividade produtiva, iniciativas de turismo rural. Estas iniciativas comportam impactes positivos, desde que sejam devidamente conduzidas.

Outras construção rurais como poços isolados, fontes e malhadas estão em progressiva perda de funções, correndo um maior risco de destruição antrópica e/ou natural. Apesar do baixo valor patrimonial deveriam, tanto quanto possível, permanecer como marcas de uma fase de humanização desta paisagem.



5.12.4. Fase de desactivação

Para a fase de desactivação foram considerados dois cenários para a rede secundária de rega e para as estações elevatórias (já que não se espera que a rede viária seja desactivada): o seu abandono no terreno e a sua remoção através de uma empreitada de desactivação.

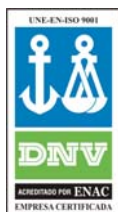
No cenário de abandono destas infra-estruturas não se esperam impactes sobre o património, dado que não se verificariam afectações do subsolo, sendo mantida assim a situação de referência no momento da desactivação.

A remoção das condutas implicaria uma afectação do subsolo muito semelhante à fase de construção. Os sítios afectados seriam os mesmos que se encontram referidos na fase de construção (sub-capítulo 5.12.1). O tipo de afectação que estes sítios poderiam sofrer dependerá da obra incidir exclusivamente na área já afectada, ou seja, se houver um reabrir das valas criadas durante a fase de construção, ou se a desactivação implicar um alargamento das valas antigas. Com o primeiro cenário o impacte seria pouco significativo reportando-se às actividades realizadas na superfície; considerando o segundo cenário, no entanto, o impacte seria significativo.

5.12.5. Análise de alternativas

No bloco da Orada-Amoreira as Alternativas I e II trazem poucas diferenças que se repercutem apenas no pequeno sítio moderno do Monte da Talabita 2 (ID40) e no Alvarrão (ID59) cuja afectação deixa de ser cumulativa e passa a resultar apenas das obras de beneficiação dos caminhos. No entanto, considera-se que a afectação global destes sítios é semelhante nas duas alternativas, pelo que a avaliação de impactes sobre eles não difere entre as Alternativas I e II.

Para o bloco Brinches, a Alternativa II implica uma menor afectação patrimonial do que a Alternativa I. A *villa* romana da Horta da Aldeia (ID14) é um dos dois registos patrimoniais na Alternativa I onde o impacte é avaliado como muito significativo. Na Alternativa II, no entanto, esta *villa* não sofre qualquer impacte. Da ponderação dos componentes da Alternativa I com a magnitude de afectação e o valor patrimonial dos arqueossítios dos Navegados (ID18), da Aldeia dos Testudos (ID33), Lameiral 1 (ID37) e Lameiral 2 (ID38) resultou uma avaliação de impacte pouco significativa. Na Alternativa II, no entanto, o impacte do projecto sobre estes sítios é nulo.





Quadro 5.12.1 – Impactes diferenciados na Alternativa II

Código	Identificação	Afectações na Alternativa II
Bloco da Orada-Amoreira		
ID40	Pequeno sítio moderno	Afectação resultante só da beneficiação de caminho
ID59	Achados dispersos indeterminados	Afectação resultante só da beneficiação de caminho
Bloco de Brinches		
ID14	<i>Villa romana</i>	Sem afectação
ID33	Achado isolado neolítico e casal alto medieval	Sem afectação
ID37	Pequeno sítio romano	Sem afectação
ID38	Pequeno sítio romano/ medieval/ moderno	Sem afectação

A análise comparativa entre as alternativas, no que respeita ao descritor Património Histórico-Cultural, permite assim apontar a Alternativa II como a solução de projecto mais favorável, especialmente devido à não afectação da *villa* romana da Horta da Aldeia (ID14) nesta alternativa.

5.12.6. Síntese

O presente estudo permite ter uma perspectiva global do impacte que a implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila terá sobre o património histórico-cultural. De uma forma generalista pode-se dizer que de um total de 102 sítios inventariados no perímetro de rega, são 48 os que sofrerão uma afectação directa na fase de construção, o que significa 47 % do conjunto.

A divisão do sistema de rega em dois sub-blocos subsidiários facilita uma avaliação discriminada podendo-se perceber quais as áreas de maior/menor afectação. Assim, como se pode observar nos quadros de seguida apresentados, existem mais sítios afectados no bloco de Brinches em fase de construção, por uma diferença de cinco registos. No Quadro III.2 (Anexo III; Volume III), apresenta-se uma síntese dos sítios patrimoniais afectados pelas infra-estruturas de projecto em fase de construção.

É evidente o destaque que os sítios arqueológicos assumem no número de afectações com 68,75% do total. As maiores afectações ocorrem com a implementação da rede de condutas de rega isoladamente (37,5%) ou em impacte cumulativo com a beneficiação de rede viária (22,92%).

O reperfilamento da rede de drenagem é o componente de projecto que promove impactes menos significativos sobre o património cultural. Esta situação resulta do facto das acções decorrerem directamente sobre os taludes e leito dos cursos de água.



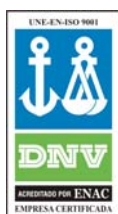
As afectações com incidência ampla e total assumem particular destaque totalizando 58,33% do universo em análise. Contudo, a magnitude de impacte não se traduz num aumento da significância de impacte já que os sítios são maioritariamente de baixo interesse patrimonial.

No bloco de Brinches o grau de afectação é superior do que no bloco Orada-Amoreira não só pelo número de sítios afectados mas por ser onde se identificaram os únicos dois casos de impactes muito significativos.

O impacte sobre a *villa* romana da Horta da Aldeia (ID14) é avaliado como muito significativo pois apresenta um excelente estado de conservação, nomeadamente estruturas, e tendo em conta a sua interacção com o projecto será afectado amplamente em todo o seu sector Este, onde se calcula que se localize a *pars urbana*. Refira-se no entanto que este sítio apenas é afectado pela Alternativa I do projecto, conforme se refere no ponto anterior. O sítio dos Coentros 4 (ID83) é avaliado de muito significativo pela ponderação da magnitude de impacte, avaliada de ampla, com o elevado estado de conservação. Em termos patrimoniais este sítio integra a *villa* de Salsa que é um ícone do património do concelho.

Quadro 5.12.2 – Síntese dos sítios patrimoniais afectados pelas infra-estruturas de projecto

Infra-Estrutura	Categoria			Total
	Arqueológico	Etnográfico	Arquitectónico	
Conduta de rega				
Bloco da Orada-Amoreira	2	2	-	4
Bloco de Brinches	12	2	-	14
Beneficiação de rede viária				
Bloco da Orada-Amoreira	3	1	-	4
Bloco de Brinches	1	2	1	4
Rede de drenagem				
Bloco da Orada-Amoreira	-	1	-	1
Bloco de Brinches	2	1	-	3
Condutas de rega e beneficiação de rede viária				
Bloco da Orada-Amoreira	6	4	-	10
Bloco de Brinches	4	-	-	4
Condutas de rega e rede de drenagem				
Bloco da Orada-Amoreira	1	-	-	1
Bloco de Brinches	-	1	-	1
Rede de drenagem e beneficiação de rede viária				
Bloco da Orada-Amoreira	1	-	-	1
Bloco de Brinches	-	1	-	1
Total	32	15	1	48





Quadro 5.12.3 – Síntese da magnitude de impacte patrimonial

Blocos de rega	Magnitude			
	Total	Ampla	Parcial	Pontual
Orada-Amoreira	7	4	9	1
Brinches	7	10	7	3
Total	14	14	16	4

Quadro 5.12.4 – Síntese da significância de impacte patrimonial

Blocos de Rega	Muito significativo	Significativo	Pouco significativo
Orada-Amoreira	--	3	18
Brinches	2	4	21
Total	2	7	39

O impacte significativo está previsto para os sítios arqueológicos de elevado valor patrimonial com uma afectação de magnitude parcial (ID5, ID6 e ID21) ou de valor patrimonial médio com uma afectação de magnitude total (ID7 e ID100) ou parcial (ID42 e ID66).

Os sítios avaliados de impacte pouco significativo são a totalidade dos elementos de património etnográfico pois o grau de visibilidade, de conservação e de utilização os protege de acções impactantes destrutivas desregradas. Neste grupo incluem-se ainda os sítios arqueológicos de valor patrimonial baixo ou indeterminado.

Pode concluir-se que a concretização do projecto hidroagrícola implica a ocorrência de impactes negativos, nas várias fases do projecto, para o património histórico-cultural da região, que variam entre o pouco significativo e o muito significativo, consoante o valor patrimonial e a magnitude de impacte. Avaliando o projecto na globalidade, e assumindo a adopção e concretização de todas as medidas de mitigação propostas no capítulo correspondente, avalia-se o impacte global do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila como negativo, de magnitude média mas pouco significativo.

O projecto também possui um impacte positivo devido ao acréscimo de conhecimento sobre o património gerado com os trabalhos efectuados em sede de EIA e com a aplicação das medidas propostas.



6. Medidas de Mitigação de Impactes

No seguimento da avaliação de impactes ambientais, pretende-se neste capítulo identificar as medidas ambientais a adoptar por forma a minimizar ou compensar os impactes ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos do projecto.

Estas medidas de mitigação têm como principal objectivo permitir a implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila da forma o mais optimizada possível em termos ambientais, atenuando ou anulando potenciais impactes negativos significativos, que possam condicionar o projecto ou ter como consequência uma afectação muito severa sobre qualquer descritor ambiental considerado neste estudo.

Ao longo do presente capítulo são feitas análises e considerações de ordem diversa, distinguindo-se nos textos dois tipos de recomendações:

- **As medidas de mitigação** para o Bloco Oeste do Subsistema do Ardila propostas pelo presente EIA. Estas medidas constituem acções concretas que deverão ser implementadas quer em fase prévia ao início da fase de construção, quer durante a construção e exploração do projecto, podendo ser da responsabilidade do projectista, do promotor ou do empreiteiro, de modo a potenciar ou garantir a sua sustentabilidade ambiental; e
- **Considerações de carácter geral** sobre as boas práticas ambientais de gestão de projectos e sobre a estratégia que se entende deveria ser seguida para promover todo o desenvolvimento sustentável em redor do projecto em análise. Estas considerações não constituem acções concretas a implementar, traduzindo-se antes em textos de enquadramento que sustentam o desenvolvimento das medidas propostas.

Neste sentido, e de forma a ser possível distinguir as medidas mitigadoras dos textos de enquadramento, optou-se por diferenciar graficamente as medidas, apresentando-as sob a forma de marcas numeradas de acordo com o descritor a que se referem no seguinte formato:

Descritor1. *Texto da medida de mitigação.*

Nos pontos seguintes são assim apresentadas as medidas ambientais a adoptar, lembrando que o projecto se encontra em fase de Estudo Prévio, o que se reflecte nas medidas de mitigação definidas. No ponto 6.1 são apresentadas as medidas de mitigação de carácter geral, que se aplicam a mais que um descritor, sendo por isso consideradas de âmbito transversal. Nos pontos 6.2 a 6.12 são discriminadas as medidas específicas para cada descritor ambiental.





6.1. Medidas de Carácter Geral

As medidas que se apresentam neste sub-capítulo correspondem a medidas gerais de boa gestão ambiental, aplicáveis sobretudo à fase de construção, e que sintetizam as recomendações de diversos descritores ambientais analisados no presente EIA. Tratam-se de medidas relacionadas com as actividades construtivas, nomeadamente com a instalação e gestão dos estaleiros, operação de máquinas, transportes e acessibilidades, entre outras. Estas medidas destinam-se assim a ser integradas no Projecto de Execução do Bloco Oeste, ou no respectivo Sistema de Gestão Ambiental, de modo a garantir a sua efectiva aplicação em fase de obra.

Ger1. O empreiteiro deverá elaborar um **Plano de Obra**, previamente à fase de construção, com o planeamento de todos os aspectos da obra e a explicitação das medidas cautelares a tomar aquando da sua execução. A elaboração do Plano de Obra deverá levar em conta as seguintes orientações, que deverão ser cumpridas na fase de obra do projecto:

- a) O Plano de Obra deverá indicar o **local de instalação dos estaleiros**. A localização dos estaleiros deverá ser escolhida de modo a respeitar, enquanto tal for possível, as várias condicionantes ambientais. Na falta de uma solução ideal, deverá ser escolhido o melhor compromisso que garanta a salvaguarda do maior número de sensibilidades ambientais possíveis. Assim, a selecção do local dos estaleiros deverá levar em conta as seguintes orientações:
 - i. A selecção da localização dos estaleiros deverá levar em conta as condicionantes definidas pelo descritor Ordenamento do Território, sintetizadas na Carta 26 (Volume II), que inclui várias condicionantes territoriais, incluindo REN, RAN, domínio público hídrico, áreas de montado e património cultural conhecido. Neste sentido a Carta 26 deverá ser integrada no Caderno de Encargos ou no Sistema de Gestão Ambiental da empreitada;
 - ii. Sem prejuízo do afirmado no ponto anterior, recomenda-se que os estaleiros se localizem, se possível, em áreas anteriormente intervencionadas, previstas para intervenção no projecto ou adjacente a estas. Exemplo destas áreas são áreas já descaracterizadas e degradadas ou áreas artificializadas, como por exemplo antigas pedreiras, locais de empréstimo de materiais, antigos estaleiros, etc;
 - iii. Os estaleiros deverão ficar fora das áreas de influência directa das nascentes e das zonas definidas para os perímetros de protecção das captações de abastecimento público;



- iv. A localização dos estaleiros, deverá ser seleccionada de modo a reduzir as áreas afectadas pelas deslocações entre o estaleiro e a frente de obra, com consequente minimização das deslocações de veículos e áreas de solos desagregados que constituem fontes de poluição atmosférica;
 - v. Deverá evitar-se a localização da área de estaleiros nas proximidades de habitações ou de outras zonas de utilização sensível.
- b) Deverá ser protegida e preservada a vegetação arbórea e arbustiva existente na envolvente aos locais da obra, estaleiros e acessos, através da implementação de medidas cautelares a definir no Plano de Obra. São de destacar as áreas de montado, as galerias ripícolas e outros elementos vegetais com interesse, que sempre que necessário deverão ser delimitados com vedações;
 - c) Todas as acções que impliquem a remoção ou degradação do coberto vegetal, a decapagem do terreno, a compactação do terreno ou a escavação, movimentação e depósito de materiais, deverão limitar essas intervenções às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos;
 - d) Os materiais provenientes das escavações a efectuar para as diversas infra-estruturas do projecto, deverão ser estudados, e todos aqueles que possuírem características geotécnicas adequadas, deverão, sempre que possível, ser (re)utilizados nos aterros associados ao projecto, nomeadamente na instalação da rede secundária de rega. Esta medida visa diminuir os volumes de massas de terreno que são necessários extrair de eventuais manchas de empréstimo. Caso os volumes existentes excedam os que poderão ser utilizados nos aterros do projecto, estes deverão ser transportados e depositados em locais propícios, que cumpram as directivas legais. Caso seja necessário instalar depósitos de inertes temporários, a localização dos mesmos deverá levar em conta as condicionantes a esta actividade definidas pelo descritor Ordenamento do Território e apresentadas na Carta 26 (Volume II), que sintetiza várias condicionantes territoriais;
 - e) De modo a evitar o ravinamento provocado pela circulação de águas de escorrência, o Plano de Obra deverá prever o revestimento dos taludes de escavação ou de aterro com coberto vegetal, de forma a atenuar os fenómenos de erosão, imediatamente após a execução da escavação/aterro. Sempre que justificável deverão ser adoptadas medidas de contenção de taludes;
 - f) Não se deverá proceder à manutenção e abastecimento de maquinaria nas frentes de obra. Estas actividades deverão ser realizadas no estaleiro, sendo que para tal o





Plano de Obra deverá prever uma área impermeabilizada no interior do estaleiro, utilizando uma bacia de retenção amovível para efectuar mudanças de óleos, devendo os mesmos ser recolhidos e armazenados temporariamente em local estanque e coberto, e ser expedidos para destino final adequado com a maior brevidade possível. Esta recolha deverá ser articulada com o Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos da obra (medida **Ger3**). O transporte deve ser efectuado por uma empresa licenciada para o efeito nos termos previsto na lei;

- g) A definição das regras de movimentação de máquinas deverão estar definidas no Plano de Obra, de acordo com as seguintes orientações:
- i. As movimentações de máquinas deverão limitar-se à zona de construção;
 - ii. Caso seja necessário o atravessamento de linhas de água pela maquinaria, dever-se-á privilegiar a utilização dos locais de passagem já existentes, minimizando a necessidade de construção de novos locais de atravessamento. Deverão ser tomadas precauções no que respeita à movimentação de máquinas em leito de cheia, segundo o princípio da afectação mínima quer do leito de cheia, quer da vegetação ripícola;
- h) O Plano de Obra deverá prever medidas cautelares de controlo de poluição do ar, incluindo as seguintes:
- i. Os acessos aos locais da obra e às zonas de estaleiros deverão ser mantidos limpos através de lavagens regulares dos rodados das máquinas e veículos afectos à obra;
 - ii. Deverão ser tomados cuidados acrescidos na cobertura de materiais susceptíveis de serem arrastados pelo vento, quer em depósitos estacionários, quer durante o movimento de cargas em camiões;
 - iii. Deverão ser instalados sistemas de aspersão de água sobre as vias não pavimentadas e sobre todas as áreas significativas de solo que fiquem a descoberto, especialmente em dias secos e ventosos;
 - iv. Em vias não pavimentadas deverá ser limitada a velocidade de circulação de veículos, tendo em consideração que as emissões de poeiras aumentam linearmente com a velocidade praticada;
 - v. Não deverá ser realizada qualquer queima de resíduos de construção no local de obra.
- i) O Plano de Obra deverá programar as acções construtivas de modo reduzir o mais possível a poluição sonora, atendendo em particular ao seguinte:



- i. Nos locais onde se registem receptores sensíveis (habitações) os trabalhos e operações de construção mais ruidosos deverão ser realizados durante o período diurno, evitando a sua realização no período nocturno e durante os fins de semana, de acordo com as disposições legais. Se houver necessidade de laborar fora deste período deve ser solicitada às autoridades competentes uma licença especial de ruído (artigo 9º do Decreto-Lei n.º292/2000, de 14 de Novembro – RLPS – com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro);
- ii. A circulação do tráfego rodoviário afecto à obra deverá evitar a passagem pelo interior das principais localidades presentes na área de estudo, nomeadamente Brinches, ou em alternativa, ser espaçada no tempo e sempre efectuada durante o período diurno, de modo a assegurar que o LAeq que se verifique sobre as habitações não ultrapasse o limite de exposição para as zonas sensíveis em período diurno, definido na legislação aplicável (55 dB(A));
- j) O Plano de Obra deverá prever a adopção de medidas no domínio da sinalização informativa e da regulamentação do tráfego nas vias atravessadas pelo projecto visando a segurança e informação durante a fase de construção, cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública;
- k) O Plano de Obra deverá prever medidas para minimizar a poluição dos recursos hídricos subterrâneos. Especificamente, caso se verifique a exposição do nível freático à superfície durante a fase de construção deverá ser assegurado que todas as acções que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas da sua envolvente directa. Para impedir que sejam lançadas substâncias poluentes à água, a área deverá ser vedada e restringido o acesso directo ao local.

Ger2. Na fase de construção do empreendimento deverá ser implementado um adequado **Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos** gerados pela obra, de modo a permitir uma armazenagem temporária segura (sem drenagem para as linhas de água) e um destino final adequado. Este sistema deve assegurar, entre outros, os seguintes aspectos:

- a) O armazenamento de substâncias poluentes deverá ser feito nos estaleiros em local restrito, devidamente impermeabilizado e estanque, e manuseados de forma cuidadosa, de forma a minimizar eficazmente o derrame dos produtos tóxicos;
- b) Todos os resíduos recolhidos devem ser conduzidos até depósito/destino final apropriado, cumprindo a legislação aplicável;





- c) A rejeição de resíduos e efluentes de qualquer natureza para os cursos de água e solo não é permitida. Os resíduos perigosos devem ser alvo de gestão individualizada, nos termos previstos na lei;
- d) Em caso de derrame acidental de qualquer substância poluente o local deverá ser imediatamente limpo, com a remoção da camada de solo afectada, e os resíduos resultantes encaminhados para destino final adequado;
- e) Nos locais ocupados pelo estaleiro e demais locais de obra deverão ser implementados sistemas de drenagem eficazes que interceptem, recolham e conduzam as escorrências de água;
- f) Sempre que se produzirem águas de lavagem associadas ao fabrico de betões, excepto betuminoso, deverá promover-se a sua infiltração num ponto único, por forma a que no final da execução das obras possa sanear-se a área de infiltração utilizada e os resíduos resultantes encaminhados para destino final adequado;
- g) O sistema de gestão de efluentes e resíduos a implementar deverá definir inequivocamente:
 - i. O número e tipologia de contentores a instalar para a deposição selectiva e o adequado armazenamento dos resíduos gerados;
 - ii. O local previsto para o armazenamento temporário de resíduos e efluentes e suas características;
 - iii. A forma de garantir a separação dos resíduos em classes diferenciadas, conforme a sua natureza;
 - iv. O equipamento e procedimentos de resposta a acidentes;
 - v. A forma de recolha e transporte dos resíduos e efluentes a destino final adequado e respectiva periodicidade.

Ger3. O Plano de Obras deverá incluir um **Plano de Formação** dirigido aos trabalhadores da empreitada, contemplando a realização de acções de formação e sensibilização ambiental a todos os trabalhadores no início da fase de obra, de forma a alertá-los para todas as acções susceptíveis de configurarem uma situação de impacte ambiental. Os trabalhadores deverão ser instruídos nas boas práticas de gestão ambiental da obra e dos estaleiros, incluindo os aspectos definidos nas medidas de minimização do presente EIA e no Plano de Obra a ser elaborado. As acções de formação deverão ser ministradas por técnicos habilitados na área do ambiente, devidamente habilitados como formadores. As acções de formação deverão abranger os vários tipos de trabalhadores das obras, incluindo particularmente os directores de obra e técnicos principais e os maquinistas e



manobradores de máquinas, podendo eventualmente ter módulos separados e adaptados às especificidades técnicas destas várias classes de trabalhadores.

6.2. Clima

No que respeita ao Clima, e de acordo com o descrito anteriormente no capítulo de avaliação de impactes, não foram identificados impactes significativos sobre os parâmetros climáticos em consequência da implementação, exploração e desactivação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. Assim sendo, não se apresenta qualquer medida de mitigação ambiental para o presente descritor.

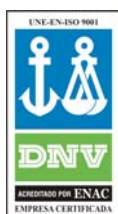
6.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Neste capítulo apresenta-se um conjunto de recomendações com o intuito de certificar que a implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila decorre com o menor prejuízo para o meio físico envolvente durante as diferentes fases de desenvolvimento deste projecto.

Visto que os principais impactes negativos dizem respeito a acções ligadas à fase de construção, apesar de pouco significativos e de magnitude reduzida, reforça-se a necessidade da aplicação das medidas gerais de gestão das obras apontadas no ponto 6.1, nomeadamente o que é referido na medida **Ger1** alínea *d*), sobre o aproveitamento dos materiais provenientes das escavações para a realização dos aterros necessários às várias infra-estruturas de projecto, e ainda o definido na alínea *e*) da mesma medida, relativamente à necessidade de revestimento vegetal dos taludes de escavação e aterro.

Reforça-se ainda a necessidade de elaboração e implementação do Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística definido pela medida **Pai1** (ver Anexo IV, Volume III), especialmente no que concerne à recuperação das áreas degradadas por efeito das obras, com a escarificação dos terrenos de forma a conseguir uma aproximação da situação original, conforme definido no ponto 2.3 do referido Plano (ver Anexo IV, Volume III).

Atendendo ao enquadramento geológico regional e ao importante potencial metalogenético da área afecta ao regadio, e apesar de não serem esperados impactes resultantes da actividade agrícola sobre os recursos minerais metálicos e não metálicos, recomenda-se ainda, que em todas as fases do projecto, se respeitem as obrigações e direitos impostos pela legislação em vigor (Decretos-lei nº 90/90 de 16 de





Março e ao decreto-lei nº 270/2001 de 6 de Outubro). Refira-se que em ambas as alternativas de projecto, no sub-bloco de Orada-Amoreira, é abrangida uma concessão mineira, e no sub-bloco de rega das Navegadas (Alternativa I) encontram-se duas pedreiras e existe um contrato de pesquisa e exploração de substâncias minerais metálicas.

No que diz respeito especificamente à antiga exploração mineira da Orada, em qualquer uma das alternativas de projecto, considera-se ser possível compatibilizar a exploração do regadio com a preservação e a valorização da área resultante da actividade desenvolvida no passado. A antiga mina da Orada, à semelhança de outras áreas mineiras do Alentejo, apresenta interesse cultural e didáctico e potencial para ser valorizado do ponto de vista do património geológico e mineiro.

6.4. Solos

Relativamente ao descritor solos, todos os impactes identificados são considerados como tendo efeitos negativos, não só sobre o próprio solo e os seus potenciais usos, mas também sobre o restante meio ambiente, em particular sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Em consequência, todos esses efeitos devem ser minimizados com a adopção de medidas de protecção compatíveis com os usos do solo adoptados em cada caso. Algumas dessas medidas mitigadoras alternativas, depois de uma análise e selecção cuidadosa, poderão permitir uma aplicação simples e mais ou menos imediata. Outras, no entanto, poderão exigir estudos prévios de aplicabilidade, de adaptação ao sistema produtivo envolvido, de comparação da sua eficiência, etc.

Em relação à **fase de construção**, os principais impactes sobre os solos dizem respeito ao aumento do risco de erosão provocado pelas actividades construtivas. Além disso, prevê-se um aumento da compactação dos solos em áreas de tráfego intenso, que pode provocar o aumento da erosão e reduzir a capacidade de retenção dos solos para a água. Os impactes directos na erosão deverão ser temporários e de fácil contenção, mas os impactes na compactação dos solos podem ser de longo prazo, pelo que devem ser cuidadosamente acautelados.

De forma a minimizar os impactes sobre a erosão e compactação dos solos na fase de construção deverão ser adoptadas as medidas de carácter geral e de boa gestão ambiental dos estaleiros e das obras apresentadas no ponto 6.1. A aplicação do disposto no Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística (medida **Pa11** – Anexo IV), especialmente no que respeita à recuperação das áreas degradadas



pela fase de obra, é também importante, no sentido de reduzir a compactação dos solos nas áreas afectadas pelas estruturas temporárias da fase de construção.

As principais medidas de minimização dos impactes sobre os solos incidem, no entanto, na **fase de exploração** do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. De facto, na fase de exploração poderão ocorrer impactes negativos significativos, a longo prazo, devido aos factores de degradação do solo, e em especial ao aumento da alcalização destes. Os impactes negativos na alcalização e salinização dos solos podem trazer perdas de rendimento agrícola, devido à degradação das qualidades físicas e químicas do solo, e devido à toxicidade das plantas que cresçam em ambiente salino.

Neste sentido, as principais acções geradoras de impactes sobre os solos consistem, na fase de exploração, nas próprias práticas agrícolas de regadio a implementar, incluindo as culturas, técnicas de regadio, de mobilização de solos, a quantidade e a qualidade da água de rega, entre outras. Isto significa que a aplicação das medidas de minimização no caso do presente descritor depende, em última análise, dos agricultores regantes do Bloco Oeste.

Note-se que na ausência de medidas de mitigação, os impactes identificados para o Bloco Oeste sobre os solos serão negativos e significativos, com consequências directas na viabilidade financeira das práticas agrícolas que se pretende promover com o presente projecto. Assim sendo, é fundamental procurar soluções que promovam a adopção das medidas de minimização por parte dos agricultores.

Deste modo, considera-se que a estratégia para a minimização destes impactes deverá assentar em dois aspectos fundamentais:

- produção contínua de informação (monitorização) relevante sobre a qualidade e estado de conservação dos dois principais recursos do projecto – água e solos;
- disponibilização desta informação aos agricultores regantes, com a interpretação adequada, indicando aos agricultores as acções concretas que deverão adoptar. Uma vez que os efeitos negativos da alcalização ou salinização dos solos só se fazem sentir a longo prazo, é importante proceder a acções de sensibilização e formação dos agricultores, para que estes percebam a gravidade dos fenómenos, assim como as acções a tomar para evitar que tal venha a ocorrer.

Adoptando esta estratégia, será possível monitorizar continuamente os problemas, à medida que eles forem surgindo, indicando assim aos agricultores as medidas adequadas a tomar de forma a resolver ou prevenir os problemas identificados. A mesma monitorização permitirá ainda detectar as situações em que





as medidas não foram adoptadas, devendo nesse caso proceder-se à identificação das razões que conduziram a tais resultados e procurar soluções para contornar as dificuldades.

De acordo com esta estratégia, deverá dar-se, por um lado, continuidade aos programas de monitorização da qualidade da água de rega previstos, nomeadamente a monitorização da água armazenada no sistema Alqueva-Pedrogão (já em curso) e a monitorização da água nas albufeiras da Amoreira, Brinches e Serpa, propostos no âmbito do EIA da Rede Primária do Subsistema do Ardila (NEMUS, 2005). Por outro lado dever-se-á promover a monitorização dos solos, incidindo sobre as manchas de solos para as quais foram identificados riscos importantes de degradação. Assim, define-se a seguinte medida de mitigação:

Sol1. Deverá ser implementado um **Programa de monitorização dos solos** para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, com vista a detectar atempadamente problemas de alcalização ou salinização nas manchas de solos para as quais foram detectados riscos importantes de degradação. Este programa de monitorização é detalhado no capítulo 7.

Com base no programa de monitorização dos solos (medida **Sol1**) e da qualidade da água de rega deverá proceder-se a uma revisão periódica das análises realizadas no âmbito do presente EIA para a susceptibilidade dos solos do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila aos efeitos da alcalização e salinização. Na sequência dessa revisão deverá definir-se cartograficamente as áreas onde se revelou necessária a aplicação de medidas de mitigação (zonas com susceptibilidade alta a muito alta à alcalização/salinização).

A revisão dos riscos de susceptibilidade à alcalização e salinização, bem como a informação já existente sobre os riscos de erosão deverá conduzir a que periodicamente (nunca excedendo cinco anos) se produza uma Carta de Medidas de Conservação dos Solos. Essa Carta deverá definir para cada mancha de solos as medidas a implementar pelos agricultores, de acordo com a revisão periódica dos dados de base provenientes da monitorização. A descrição das medidas a implementar, de acordo com cada risco de degradação do solo, é realizada mais à frente no presente sub-capítulo.

Estas cartas, assim como a descrição das medidas de mitigação a implementar, deverá ser fornecida periodicamente aos agricultores regantes do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, de acordo com a seguinte medida:

Sol2. Publicação de um **Boletim de Rega**, a distribuir periodicamente aos agricultores proprietários ou responsáveis pela exploração das parcelas do Bloco Oeste. Recomenda-se que o início da sua distribuição antecipe a entrada em funcionamento do Bloco Oeste,



podendo assim um primeiro número, a editar durante a fase de construção, ajudar a preparar os agricultores para as transformações que o Bloco de Rega irá introduzir no tecido produtivo agrícola. Recomenda-se ainda que a periodicidade de publicação deste boletim não exceda dois anos, sendo aconselhável que este intervalo temporal seja o mais reduzido possível, sendo a periodicidade óptima a anual. Sem prejuízo de outras funções que lhe sejam futuramente atribuídas, o boletim de rega deverá transmitir as seguintes informações aos agricultores:

- Carta de Risco de Alcalização e de Salinização dos Solos, bem como informação relativa ao risco de erosão;
- Carta de Medidas de Conservação dos Solos, com o cadastro predial incluído, de modo a que cada proprietário seja informado das medidas de minimização que deve implementar nas suas explorações de modo a conservar o recurso solo;
- Descrição detalhada das medidas de mitigação incluídas na Carta de Medidas de Conservação dos Solos, de acordo com as disposições que se descrevem à frente no presente capítulo para cada um dos riscos de degradação dos solos, incluindo quantidades de água a utilizar para lavagem dos solos e demais medidas de conservação;
- Descrição das boas práticas agrícolas, em geral, e das recomendações que são tecidas no presente EIA, em particular; neste sentido, o Boletim de Rega deverá dar particular relevância às recomendações tecidas no capítulo das medidas dos Recursos Hídricos Subterrâneos.

De modo a potenciar a eficácia do Boletim de Rega, propõe-se ainda a seguinte medida complementar:

- Sol3.** Implementação de **Ações periódicas de formação ambiental dos agricultores**, versando sobre as boas práticas agrícolas e ambientais, incluindo os métodos de rega e seus efeitos no ambiente, métodos de aplicação de fertilizantes e pesticidas, entre outras, e sobre as medidas de conservação do solo a aplicar no Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila e descritas no Boletim de Rega, em particular.

Tal como já referido, uma vez que os efeitos negativos da alcalização ou salinização dos solos só se fazem sentir a longo prazo, é fundamental proceder atempadamente a ações de sensibilização dos agricultores, para que estes percebam a gravidade dos fenómenos, assim como as ações a tomar para evitar que tal venha a ocorrer. Neste sentido, as ações de formação propostas na medida **Sol3** deverão informar os





agricultores de quais as medidas de minimização que devem adoptar, de acordo com o exposto nos pontos seguintes.

O objectivo das medidas atrás definidas é que cada agricultor regante do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila seja sensibilizado para quais as medidas que tem de adoptar para proteger e potenciar a sua exploração, e que tenha o apoio necessário, em termos de informação e formação, para levar a cabo a implementação das medidas com maior significado para o ambiente.

Nos pontos seguintes descrevem-se os procedimentos gerais que deverão ser adoptados pelos agricultores para atenuar cada risco de degradação do solo avaliado no presente EIA. Com a adopção destes procedimentos os impactes do presente Bloco de Rega sobre os solos serão consideravelmente mitigados.

Sem prejuízo do futuro desenvolvimento e aplicação concreta das sugestões aqui tecidas para os terrenos do Bloco Oeste do Subsistema do Ardila, recomenda-se que as considerações que a seguir se descrevem constituam a base sobre as quais o Boletim de Rega e as Acções de Formação ambientais deverão ser desenvolvidas.

Erosão do solo

De um modo geral, os problemas de erosão resultantes da actividade agrícola são significativamente reduzidos, quando se cumprem as regras básicas de conservação do solo. Para se reduzirem os impactes na erosão, recomenda-se que, através das medidas **Sol2** e **Sol3**, sejam fomentadas as boas práticas agrícolas pelos agricultores (com especial relevância para as áreas de risco de erosão identificadas na Carta de Risco de Erosão do Solo [Carta 8, Volume II]).

Referem-se de seguida alguns dos assuntos que poderão ser abordados pelas acções de formação a fornecer aos agricultores, através da medida **Sol3**, e que incluem:

- aplicação de taxas de irrigação ajustadas à taxa de infiltração de água no solo, não excedendo esta última;
- adopção preferencial da rega gota-a-gota, relativamente aos restantes sistemas de rega;
- adopção de medidas de prevenção de erosão, nomeadamente em declives superiores a 16%, regar apenas com o sistema gota-a-gota; de um modo geral, evitar o uso de aspersores de rega em solos declivosos; e se forem colocados aspersores em solos declivosos (com declives entre 5 e 16%), proceder à armação do terreno em covachos segundo as curvas de nível, assim como a um correcto dimensionamento da velocidade e caudal dos aspersores;



- prática de culturas segundo as curvas de nível;
- definição com rigor dos canais de escoamento superficial da área irrigada, garantindo que esse escoamento se processa de forma lenta e controlada;
- redução da extensão em que ocorre e se acumula o escoamento superficial, por exemplo com a instalação de valados a intervalos adequados;
- realização do menor número possível de mobilizações;
- manutenção da maior cobertura possível da superfície do solo, por exemplo, mantendo os resíduos de culturas de Primavera/Verão durante a maior parte do Outono/Inverno, no caso de não se efectuar nenhuma cultura nessa época;
- adopção de práticas de não mobilização ou mobilização mínima, sempre que tal seja viável.

Para além destes temas, poderão ser abordados quaisquer outros julgados relevantes nas acções de formação a fornecer aos agricultores, através da medida **Sol3**.

Alcalização

Os solos da área em estudo apresentam alguma sensibilidade ou tendência para alcalização. Com a introdução do regadio, essa tendência poderá acentuar-se devido à existência de sais dissolvidos na água de rega. As principais causas da deterioração dos solos, consequência do regadio, são a qualidade da água de rega e a frequência de rega.

Caso os programas de monitorização detectem problemas ao nível da qualidade da água ou dos solos, relacionados com a alcalização, deverá ser fomentada junto dos agricultores, através das medidas **Sol2** e **Sol3**, a adopção das medidas mais adequadas a cada situação, que poderão incluir as seguintes:

- garantir boas condições de drenagem interna do solo, o que pode exigir, no caso de solos com texturas pesadas nos horizontes subsuperficiais, a abertura de valas de drenagem com densidade variável de caso para caso, acabando a densidade necessária por constituir um critério de viabilidade económica da implementação do regadio nesses solos; nas situações de encosta estas valas devem estar integradas com as medidas de minimização ou de protecção contra a erosão hídrica;
- ajustar a quantidade de água de rega a aplicar em excesso para lavagem de sais acumulados nos horizontes superficiais do solo;
- aplicar água com maior teor de sais para garantir uma maior infiltração e/ou uma maior drenagem; esta medida deve ser aplicada de forma cuidadosa para não criar simultaneamente problemas de salinidade com implicações no rendimento das culturas;





- aplicar gesso para substituir parte do sódio de troca por cálcio; o sódio libertado será removido por lavagem e o cálcio retido contribuirá para uma melhoria gradual da estrutura do solo.

Salinização

Apesar de na área de estudo não terem sido detectados solos salinos ou com risco de salinização, poderão começar a surgir problemas de salinização dos solos devido ao regadio, dependendo da evolução da qualidade da água de rega e da frequência da sua utilização.

Este risco de salinização será atempadamente detectado pelos programas de monitorização da água e dos solos (medida **Sol1**). Caso se detecte uma diminuição da qualidade da água, aumentando o seu teor em sais (ou a sua condutividade eléctrica), ou caso seja detectada uma tendência para a salinização nos solos do Bloco de Rega, essas áreas deverão ser identificadas, e os proprietários informados desse caso pelo Boletim de Rega, de acordo com a medida **Sol2**. Para minimizar esta situação podem ser equacionadas várias soluções:

- O aumento da fracção de lavagem, para garantir que a zona de maior acumulação de sais se situará a maior profundidade do que a zona de maior desenvolvimento radical; em compensação, esta medida pode ter um efeito positivo sobre a drenagem, no caso dos solos de horizonte B com elevado teor de sódio de troca, desde que a água aplicada apresente uma SAR inferior à do solo; a aplicação desta medida deverá ser realizada com controlo da qualidade da água subterrânea, para evitar que acções de lavagem do solo levem a uma degradação acentuada da qualidade das águas subterrâneas;
- No caso de ocorrerem situações de agravamento efectivo ou de um agravamento previsível da salinidade do solo no decurso do ciclo da cultura, deverão ser seleccionadas culturas, variedades ou cultivares mais resistentes à salinidade;
- Em situações de anos secos consecutivos em que a lavagem de sais no Inverno se revele insuficiente e, por outro lado, a salinidade da água de rega se apresente com elevada condutividade, pode justificar-se o impedimento da rega para culturas anuais, privilegiando a salvaguarda das culturas plurianuais e possibilitando a necessidade de aplicar maiores fracções de lavagem nessa época;
- A aplicação de água de rega em excesso, utilizada para lavar os sais do solo, só terá efeito se for associada a um eficiente sistema de drenagem; assim, uma manutenção cuidada da rede de drenagem é considerada imprescindível para a sustentabilidade do regadio a longo prazo; a monitorização da drenagem na área em estudo deverá ser seriamente considerada,



principalmente nas áreas identificadas como menos adaptadas ao regadio; se forem detectadas áreas com drenagem deficiente, estas deverão ser rapidamente melhoradas.

Operacionalização das medidas propostas

Dada a extensão da área a beneficiar, não só no Bloco Oeste, mas em todo o Subsistema de Rega do Ardila, seria desejável que as medidas atrás propostas (monitorização dos solos, boletim de rega e acções de sensibilização e formação dos agricultores) não fossem desenvolvidas de forma independente para cada um dos blocos de rega do Subsistema do Ardila. De facto, e de modo a racionalizar e operacionalizar o considerável esforço de recursos humanos e financeiros que estas medidas implicam, considera-se que estas medidas deveriam ser aplicadas de forma abrangente a todo o Subsistema de Rega do Ardila, evitando assim a duplicação de esforços na implementação destas acções. A este propósito, refere-se que para o Bloco Sul do Subsistema de Rega do Ardila já se encontra actualmente também em desenvolvimento o estudo de impacte ambiental, que aponta para conclusões e recomendações semelhantes.

De referir ainda que existem actualmente vários grupos de trabalho a desenvolver informação relevante para a área de estudo, nomeadamente o Grupo de Projecto Alqueva Agrícola do IDRHa (<http://www.idrha.min-agricultura.pt/gpaa>), pelo que será de todo desejável que as medidas de mitigação propostas sejam articuladas entre as várias entidades com competências nas matérias em análise na área de estudo, nomeadamente a EDIA e o IDRHa.

Independentemente das atribuições legais das entidades envolvidas no projecto em análise (EDIA e IDRHa), importa ainda referir a existência, desde 1999, do Centro Operativo e de Tecnologia de Regadio (<http://www.cotr.pt/cotr.asp>), associação sem fins lucrativos que tem como fim social potenciar o desenvolvimento agrário, nomeadamente a conversão da agricultura de sequeiro em regadio.

Esta associação tem como sócios fundadores associações de agricultores/produtores, empresas da região do Alentejo e entidades governamentais de carácter regional e nacional, entre os quais a EDIA e o IDRHa. As actividades do Centro têm-se centrado na promoção de projectos com vista à criação e difusão do conhecimento e ao intercâmbio técnico-científico, de acções de formação e qualificação profissional e no incentivo da informação científica e técnica no domínio das culturas regadas.

De entre os projectos desenvolvidos destaca-se o projecto SAGRA (Sistema Agro-meteorológico para a Gestão da Rega no Alentejo), constituído por uma rede de estações meteorológicas automáticas, com





arquivo de dados originais e corrigidos em bases de dados, acessíveis on-line. Deste projecto resulta a divulgação de um Boletim Agro-meteorológico semanal, também disponível no site do COTR.

O COTR apresenta-se assim como uma entidade que poderá constituir também um parceiro para a articulação das medidas aqui preconizadas. O COTR possui a vantagem de integrar as duas entidades responsáveis pelo projecto, bem como um conjunto de outras entidades para as quais a boa gestão, quer do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, quer dos restantes perímetros do âmbito do EFMA, se reveste dos máximos interesse e prioridade.

6.5. Recursos Hídricos

6.5.1. Recursos Hídricos Superficiais e Gestão dos Recursos Hídricos

No ponto 5.5.1 foram avaliados os impactes da construção e exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila sobre os recursos hídricos superficiais e sobre a gestão dos mesmos, nas bacias abrangidas pelo projecto e também nas infra-estruturas de armazenamento da Rede Primária, nomeadamente as albufeiras de Amoreira e Brinches.

Em termos gerais, na fase de construção foram identificados impactes em geral pouco significativos, associados às diversas acções construtivas, quer as que influem directamente sobre as linhas de água (limpeza e regularização), quer as que afectam apenas as linhas de água indirectamente, pela promoção da erosão hídrica.

Perante a avaliação de impactes, a sua minimização dependerá assim apenas da correcta gestão das frentes de obra e dos estaleiros e demais estruturas de apoio às obras. Reforça-se assim a necessidade de aplicação das medidas de carácter geral, definidas no ponto 6.1. De especial relevo, para a minimização de eventuais impactes de poluição das linhas de água, é a implementação do Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos, de acordo com o que é definido na medida **Ger2**.

Na fase de exploração, o principal impacte do projecto é a potencial degradação da qualidade da água das massas de água superficiais (ribeiras e albufeiras), devido à intensificação da prática agrícola, que pode conduzir a um aumento da carga de nutrientes de poluentes presente na água, por lixiviação e escoamento superficial destas substâncias até estas massas de água. Estes impactes foram avaliados como negativos, pouco significativos, no caso das albufeiras de Amoreiras e Brinches, mas significativos sobre as linhas de água afectadas pelo projecto, nomeadamente sobre a ribeira de Pias.



A minimização destes impactes passa sobretudo pela adopção das boas práticas agrícolas, quer ao nível da aplicação dos nutrientes e pesticidas, quer ao nível da gestão da água de regadio, respeitando as dotações das culturas e os métodos e épocas de aplicação destas substâncias. A magnitude e significância dos impactes do projecto sobre os recursos hídricos superficiais irá assim variar, consoante as práticas agrícolas aplicadas pelos agricultores regantes do Bloco Oeste.

Perante este cenário, reforça-se a fundamental importância da aplicação das medidas de mitigação previstas pelo descritor Solos, ao nível da formação e sensibilização dos agricultores, particularmente no que concerne à utilização racional da água de rega e à protecção da qualidade da água da poluição com fertilizantes e fitofármacos.

Dado que a aplicação das medidas de minimização dos impactes do projecto sobre os recursos hídricos superficiais dependerá, em última análise, dos agricultores, cuja acção diária não será condicionada pelas disposições constantes deste EIA, considera-se importante monitorizar a qualidade da água das principais ribeiras abrangidas pelo projecto, de modo a produzir informação de *feed-back* que afira o sucesso das medidas divulgação e formação preconizadas no descritor Solos.

A este respeito é importante notar que o EIA da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (NEMUS, 2005) prevê já um programa de monitorização da qualidade da água, com pontos de monitorização nas albufeiras da Rede Primária (incluindo as albufeiras de Brinches e Amoreiras). De modo a complementar o programa proposto em NEMUS (2005), no presente EIA propõe-se a expansão desse programa de modo a incluir pontos de amostragem nas principais ribeiras da área de estudo, em pontos a jusante da influência do Bloco Oeste, nomeadamente nas ribeiras de Vale de Cervas, Amoreiras, Zambujeira, Pias e Várzeas. Estes pontos permitirão ainda acompanhar a carga de nutrientes afluente ao rio Guadiana, a partir das bacias hidrográficas afectadas pelo Bloco Oeste. Propõe-se assim a seguinte medida:

- Rh1.** Deverá ser implementado um **Programa de monitorização da qualidade das águas superficiais** das principais ribeiras da área de estudo, de acordo com o estabelecido no capítulo 7, tendo como alvo acompanhar a evolução da qualidade da água das ribeiras que drenam o Bloco Oeste, de modo a detectar eventuais situações de poluição grave de proveniência agrícola, e tomar as medidas necessárias à sua correcção. Será fundamental que este programa de monitorização seja articulado com os restantes programas de monitorização, nomeadamente dos solos (**Sol1**) e das águas subterrâneas (**Rh2**).





6.5.2. Recursos Hídricos Subterrâneos

6.5.2.1. Introdução

Os principais impactes negativos gerados pela implementação das diferentes componentes do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila ocorrerão durante a fase de exploração dos blocos de rega, em particular devido à aplicação de fertilizantes e de pesticidas, pelo que se apresenta um conjunto de recomendações com o objectivo de minimizar o risco de afectação das águas subterrâneas.

Ao abrigo da Directiva Comunitária 91/676/CEE de 12 de Dezembro foi definido um Código de Boas Práticas Agrícolas (MADRP, 1997) que tem como um dos principais objectivos racionalizar a prática das fertilizações e de todo um conjunto de operações e de técnicas culturais que directa ou indirectamente interferem na dinâmica do azoto nos ecossistemas agrários, de forma a minimizar as suas perdas sob a forma de nitratos e, assim, proteger as águas superficiais e subterrâneas desta forma de poluição. A adopção das medidas constantes neste documento constitui uma medida essencial na minimização dos impactes negativos do projecto.

No Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana (HIDROPROJECTO *et al.*, 1999), no qual se inclui o Plano de Prevenção e Reabilitação da Qualidade das Águas Subterrâneas, a implementação do Código de Boas Práticas Agrícolas constitui uma das medidas prioritárias na melhoria dos meios hídricos. Com a implementação do Código de Boas Práticas Agrícolas deverá ser incentivada a utilização de práticas agrícolas que promovam a rentabilidade económica das explorações e ao mesmo tempo a qualidade das águas subterrâneas extraídas nos aquíferos localizados na área do Bloco Oeste.

Nas áreas de rega do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila foram inventariadas captações de abastecimento público, respectivamente 6 captações na Alternativa I e 4 captações na Alternativa II, que não possuem ainda definidos perímetros de protecção, conforme previsto pelo Decreto-lei nº 382/99 de 22 de Setembro. De acordo com este diploma todas as captações que abasteçam mais de 400 habitantes e que extraiam caudais de 500 m³/dia deverão possuir perímetros de protecção (imediata, intermédia e alargada), aos quais estão cometidas as condicionantes e/ou interdições indicadas no Artº 6º do referido Decreto-lei e que são susceptíveis de introduzir poluentes nas águas subterrâneas.

No presente descritor tem-se ainda em consideração que a EDIA tem uma política ambiental assente na minimização dos impactes negativos, de que a implementação das Redes de Monitorização das Águas Subterrâneas e as Recomendações de Gestão e Protecção dos Recursos Hídricos Subterrâneos,



elaborados em parceria com o Instituto Geológico e Mineiro em 2001 (Paralta, 2004), constitui um exemplo de uma medida essencial na protecção das águas subterrâneas.

Como os impactes não se restringem à exploração do regadio, é ainda apresentado um conjunto de recomendações com o intuito de minimizar os impactes associados à oscilação dos níveis piezométricos e à alteração da composição química das águas subterrâneas durante as fases de construção e exploração das restantes componentes do projecto (estaleiro, rede secundária de rega, rede de drenagem, rede viária e estações elevatórias).

6.5.2.2. Fase de construção

Na fase de construção deverão ser adoptadas todas as medidas de carácter geral para a boa gestão dos estaleiros e das frentes de obra descritas no ponto 6.1, particularmente as que se referem à selecção do local dos estaleiros e à implementação de um sistema de gestão dos resíduos da obra.

Para além das medidas de carácter geral, reforça-se ainda a necessidade de recuperar as áreas degradadas pelas obras, de acordo com o previsto na medida **Pa11**, especialmente no que concerne à escarificação dos terrenos compactados com as obras, devido aos estaleiros e demais estruturas temporárias, de modo a garantir o restabelecimento das condições naturais de infiltração.

6.5.2.3. Fase de exploração

Conforme referido anteriormente, os principais impactes ambientais do Bloco Oeste sobre as águas subterrâneas ocorrem na fase de exploração, devido à aplicação de fertilizantes e pesticidas nas áreas beneficiadas pelo regadio, e ao conseqüente risco de contaminação dos aquíferos por infiltração destes poluentes.

Neste sentido, a minimização destes impactes depende em grande medida da acção dos agricultores regantes, nomeadamente da adopção e implementação do Código de Boas Práticas Agrícolas (MADRP, 1997) e do Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água. Na aplicação de fertilizantes dever-se-á ainda ter em conta as medidas preconizadas no Decreto-lei nº 235/97 de 3 de Setembro com redacção dada pelo Decreto-lei nº 68/99 de 3 de Setembro, relativa à poluição de água por nitratos de origem agrícola.

Tendo em conta o afirmado acima, apresentam-se nos parágrafos seguintes um conjunto de recomendações em relação às boas práticas agrícolas, no sentido da minimização dos seus impactes sobre as águas subterrâneas. Considera-se fundamental que as recomendações de seguida expostas





sejam devidamente integradas nas acções de divulgação e de formação dos agricultores da área do Bloco Oeste, previstas pelas medidas **Sol2** e **Sol3** do descritor Solos.

Boas práticas de aplicação de pesticidas e fertilizantes

As seguintes recomendações dizem respeito às boas práticas de aplicação de pesticidas e fertilizantes, que deverão ser promovidas junto dos agricultores regantes do Bloco Oeste, através dos canais de comunicação preconizados pelas medidas do descritor Solos:

- A quantidade de fertilizantes a aplicar nas culturas deve ser definida tendo em atenção a concentração de iões, em particular os nitratos, presentes na água armazenada nas albufeiras de Brinches e da Amoreira (principais origens de água para o regadio no Bloco Oeste). Neste sentido recomenda-se que os dados resultantes dos programas de monitorização a estabelecer para estas albufeiras sejam disponibilizados aos agricultores, através do Boletim de Rega (medida **Sol2**), de modo a que estes possam compatibilizar a rega com as quantidades de fertilizantes a aplicar. A água de rega deverá assegurar parâmetros de qualidade iguais ou superiores às normas estabelecidas no Anexo XVI do Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto;
- A concepção e implementação dos sistemas de irrigação a cargo do agricultor (rede terciária) deverá garantir que a aplicação da água é feita de forma equilibrada, evitando a lixiviação de nutrientes e fitofármacos, bem como a formação de zonas de encharcamento e de elevada mineralização. Estes sistemas de rega deverão ser sujeitos a acções de manutenção periódica;
- Na prática da actividade agrícola deverão ser integralmente respeitadas as actividades interditas e condicionadas nos perímetros de protecção das captações (*c.f.* Decreto-lei nº 382/99 de 22 de Setembro);
- Nas restantes captações, sobretudo na envolvente de poços, nascentes ou pontos de água localizados em áreas de recarga preferencial, recomenda-se a não aplicação de fertilizantes e pesticidas num raio de 25 m;
- Dever-se-á promover a definição de um plano de fertilização para cada uma das explorações, com registo actualizado do tipo de fertilizantes utilizados;
- Deverá ser incentivado junto dos agricultores a utilização de produtos menos poluentes e de técnicas que permitam o melhor aproveitamento dos nutrientes e pesticidas pelas culturas;



- Dever-se-á promover a cultura da oliveira e das culturas hortícolas em regime de protecção integrada, devendo ser devidamente consideradas as dotações médias de azoto indicadas pela Direcção Geral de Protecção das Culturas;
- Dever-se-á promover a utilização de pesticidas indicados pela Direcção Geral de Protecção das Culturas para a cultura do olival e das hortícolas em protecção integrada;
- Sempre que possível deverá efectuar-se a fertilização e a correcção dos solos através da aplicação de produtos orgânicos derivados da exploração agrícola e que possuam valor fertilizante;
- Dever-se-á promover a utilização de adubos azotados de libertação lenta, minimizando o número de aplicações e limitando as perdas de azoto nas águas de lixiviação;
- Dever-se-á promover a selecção de pesticidas com características de mobilidade, solubilidade e meia-vida mais reduzidas. Deverá ser desencorajada a utilização de pesticidas móveis e persistentes na água ou que possam formar substâncias tóxicas, persistentes ou bioacumuláveis;
- Dever-se-á promover a aplicação de fertilizantes e de pesticidas no solo de forma uniforme, de forma a impedir que existam zonas de concentração preferencial de substâncias contaminantes;
- Durante os períodos de águas altas deverá ser mínima a remobilização do solo, bem como a fertilização de fundo;
- Paralelamente à margem das linhas de água, dever-se-á promover a manutenção de faixas, coincidentes com as planícies de inundação, onde não se pratique fertilização ou aplicação de pesticidas;
- Dever-se-á promover o intercalar-se culturas mais exigentes com outras que necessitem de menores concentrações de compostos azotados para o seu crescimento, de forma a preservar e a melhorar a qualidade e a fertilidade dos solos deverá.

Como se depreende das recomendações listadas acima, a eficaz minimização dos impactes do Bloco Oeste sobre as águas subterrâneas dependerá sobretudo dos agricultores regantes. Neste sentido, reconhece-se que a implementação efectiva destas medidas vai depender sobretudo do grau de sensibilização e formação dos agricultores que explorarão estas áreas.

O reconhecimento deste facto e a significância dos impactes negativos avaliados, permite concluir que será fundamental para a sustentabilidade ambiental do projecto em avaliação a realização de acções de sensibilização e formação da população e dos agricultores em particular, de acordo com o previsto no presente EIA (medida **Sol3**). Apenas a formação dos principais actores envolvidos no regadio – os





agricultores, sobre a importância dos recursos hídricos subterrâneos e sobre a melhor forma de os proteger permitirá efectivamente minimizar os impactes identificados. Para este objectivo será indispensável uma articulação eficaz e efectiva entre as várias entidades e institutos estatais com competências na área da agricultura e do ambiente.

Monitorização das águas subterrâneas

Tendo em conta os impactes identificados, e a correlação entre a sua significância e as práticas agrícolas implementadas, será fundamental monitorizar a evolução das águas subterrâneas na área beneficiada pelo Bloco Oeste do Subsistema do Ardila. Assim, propõe-se a seguinte medida de mitigação:

- Rh2.** Deverá ser implementado um **Programa de monitorização das águas subterrâneas**, de acordo com as directrizes definidas no Capítulo 7. Em relação a este programa, refere-se ainda o seguinte:
- Este programa de monitorização deverá articular-se com a rede de monitorização implementada no âmbito da Rede Primária do Subsistema do Ardila e com as redes a implementar nos restantes perímetros de rega deste Subsistema;
 - Anteriormente à fase de exploração, e de forma a caracterizar a qualidade da água em captações que se localizem no interior dos blocos de rega, deverá ser realizada uma campanha de amostragem representativa da água subterrânea que é extraída para os diferentes fins (c.f. definido no Capítulo 7 do presente EIA);
 - Caso se verifique que existam captações a extrair água com parâmetros que ultrapassem as concentrações estabelecidos para o valor Máximo Admissível no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto, e que possam colocar em perigo a saúde pública, deverão ser imediatamente contactadas as entidades competentes de forma a definir as necessárias intervenções (e.g. restrição ao consumo humano, avaliação da viabilidade de implementar medidas de reabilitação);
 - Dever-se-á dar continuidade a este programa de monitorização durante pelo menos mais 5 anos após a desactivação do projecto, de modo a avaliar a influência das práticas agrícolas e do regadio na qualidade das águas subterrâneas e a forma como os aquíferos evoluem e/ou recuperam ao longo do tempo.



Abandono de captações

As captações de água subterrânea que venham a ser abandonadas após o início da exploração do regadio deverão ser devidamente seladas ou protegidas, de forma a minimizar a afectação da qualidade da água subterrânea devido ao despejo de substância contaminantes para o seu interior.

6.5.2.4. Fase de Desactivação

Em relação à fase de desactivação, recomenda-se que as áreas de recarga que tenham sido impermeabilizadas sejam descompactadas, de forma a restabelecer as condições naturais de infiltração e de armazenamento dos aquíferos. De qualquer forma, estas acções de descompactação deverão ser alvo de projecto específico a elaborar aquando da fase de desactivação, pelo que não se transcreve a recomendação acima numa medida de mitigação.

Em relação aos impactes sobre a qualidade das águas subterrâneas, e de acordo com a medida acima indicada, dever-se-ão manter os esforços de monitorização durante mais 5 anos após a cessação do regadio. Nestes 5 anos poder-se-ão eventualmente efectuar estudos de viabilidade para a reabilitação de aquíferos, que tenham sofrido contaminação e que impossibilitem a extracção de água para consumo humano ou para outros fins.

Durante este período se não se verificar a melhoria da qualidade das águas subterrâneas poderá ser necessário a aplicação de métodos e técnicas de recuperação dos solos e dos aquíferos. Os impactes residuais são resultantes da incapacidade dos aquíferos conseguirem recuperar naturalmente ou levarem demasiado tempo até que os efeitos do empreendimento deixem de ser notórios, pelo que em função dos resultados da monitorização poderão ser equacionados cenários de remediação.

6.6. Qualidade do Ambiente

No que respeita à Qualidade do Ambiente, considerando as componentes qualidade do ar, ambiente sonoro e produção e gestão de resíduos, os impactes da implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila foram em geral avaliados como negativos, mas pouco significativos, ocorrendo maioritariamente na fase de construção. Neste sentido, considera-se que estes impactes serão convenientemente mitigados pela aplicação de boas práticas de gestão dos estaleiros e frentes de obra, nomeadamente as indicadas nas medidas de mitigação de carácter geral definidas no capítulo 6.1.





Especificamente em relação à **qualidade do ar**, deverão ser adoptadas todas as medidas necessárias de modo a reduzir as emissões gasosas e de poeiras resultantes das actividades construtivas, nomeadamente as apresentadas na medida **Ger1**, alínea *h*).

Na fase de exploração os impactes mais problemáticos poderão estar associados à aplicação de pesticidas pelo que devem ser tomadas medidas de precaução na utilização destes, evitando a sua aplicação em períodos de velocidades do vento elevadas e recorrendo às técnicas de aplicação que originem as menores perdas de pesticida possíveis. Esta precaução deve ser incluída nas recomendações a prestar aos agricultores no âmbito dos mecanismos de comunicação previstos nas medidas do descritor Solos.

Quanto à protecção do **ambiente sonoro**, será fundamental conciliar as actividades construtivas com os receptores mais sensíveis nas imediações das obras. Neste sentido reforça-se a necessidade da aplicação das acções previstas na medida **Ger1** alínea *i*), de modo a reduzir o mais possível a poluição sonora.

Em relação à produção de **resíduos**, salienta-se que uma boa gestão de resíduos e efluentes da obra poderá prevenir eficazmente não só os potenciais impactes nas infra-estruturas de saneamento básico, como também problemas de poluição dos solos, das águas superficiais e subterrâneas. Assim, reforça-se a necessidade da implementação do Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos proposto na medida **Ger2**. No final da obra deverá ser entregue à entidade de AIA um relatório com os quantitativos de resíduos produzidos e o seu destino final.

Na fase de exploração os impactes mais problemáticos poderão estar associados a práticas desadequadas na deposição final dos resíduos gerados na actividade agrícola. Deste modo, apresentam-se as seguintes recomendações relacionadas com as Boas Práticas Agrícolas e com a potencial valorização dos resíduos orgânicos agrícolas, que deverão ser alvo de divulgação e sensibilização junto dos agricultores regantes:

- Separação dos resíduos orgânicos dos não orgânicos;
- Envio das embalagens vazias de pesticidas, fertilizantes e outros fitofármacos a entidades especializadas na sua recolha e tratamento;
- Os eventuais excedentes de calda e de lavagem de equipamentos devem ser correctamente acondicionados e enviados a entidades especializadas na sua recolha e tratamento;
- De forma a valorizar os resíduos orgânicos agrícolas sugere-se a sua compostagem, tendo como vantagem a utilização do composto no enriquecimento do solo em matéria orgânica.



6.7. Ecologia, Flora e Fauna

Na sequência da identificação e avaliação de impactes produzida no ponto 5.7, pretende-se no presente sub-capítulo definir medidas de minimização para os impactes negativos significativos do Bloco Oeste identificados para o descritor Ecologia, Flora e Fauna.

Na **fase de construção** foram identificados maioritariamente impactes negativos pouco significativos associados à execução das várias actividades construtivas previstas. No caso da rede de drenagem, no entanto, as operações de limpeza programadas para o Barranco das Amoreiras foram avaliadas como um impacto negativo significativo. A atribuição deste grau de significância deve-se aos valores ictiofaunísticos presentes nesta ribeira e à necessidade de compatibilizar estas operações com uma das acções de minimização previstas para a Rede Primária do Subsistema do Ardila – a requalificação da galeria ripícola desta linha de água a jusante da barragem da Amoreira.

Assim, define-se a seguinte medida de minimização para o Bloco Oeste:

- Eco1.** Considerando os impactes negativos identificados sobre a vegetação ripícola e a ictiofauna, deverá ser apresentado em fase de RECAPE um **projecto específico para as acções de limpeza do leito da ribeira das Amoreiras**, sem prejuízo da realização das restantes acções previstas para a rede de drenagem noutras linhas de escorrência. Deverá assim ser desenvolvido um projecto de requalificação do troço da ribeira das Amoreiras em causa, que assegure que (i) a ribeira tenha a capacidade de escoamento dos caudais de projecto, (ii) a função ecológica da ribeira para a ictiofauna seja mantida e promovida e que (iii) se articule esta acção com as acções de promoção da vegetação ribeirinha previstas na DIA da Rede Primária do Subsistema do Ardila. Este projecto deverá ainda avaliar a possibilidade de não intervenção sobre a ribeira das Amoreiras (não realização das acções de limpeza).

Em relação à **fase de exploração**, os impactes relevantes do Bloco Oeste resultam da conversão do regime agrícola dos terrenos beneficiados, do sequeiro, predominante actualmente, para o regadio, com os consequentes efeito sobre o mosaico de habitats e sobre a flora e fauna dependentes deste.

Especificamente em relação à flora, foi identificado um impacto negativo muito significativo sobre uma população importante de *Linaria ricardoi*, uma anual endémica portuguesa (ICN, 2005b), protegida no Anexo II da Directiva Habitats e considerada de conservação prioritária no espaço europeu, detectada numa parcela de olival com cerca de 28 ha, incluída em ambas as alternativas do Bloco Oeste.





Considerando o estatuto de conservação pendente sobre esta espécie, e o excelente estado de conservação da população de *Linaria ricardoi* encontrada, composta por várias centenas de indivíduos, torna-se indispensável a adopção das medidas de mitigação adequadas que garantam a manutenção desta população.

De acordo com a ficha desta espécie elaborada para o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2005), a principal ameaça pendente sobre a espécie parece ser a generalização do uso de herbicidas, decorrente da intensificação agrícola e a passagem de culturas de sequeiro a regadio.

Neste EIA, a presença da espécie foi detectada num olival de sequeiro, onde as técnicas de manejo e gestão do sobcoberto são claramente extensivas. Considera-se assim muito provável que a introdução do regadio nesta parcela de olival, com a conseqüente intensificação da actividade agrícola (aumento na aplicação de herbicidas, nas lavras e nos cortes na faixa entre oliveiras), conduza à degradação desta população e, numa situação extrema, ao seu desaparecimento – caso, por exemplo, o olival seja substituído por culturas anuais de regadio.

A solução ideal para a manutenção desta população de *Linaria ricardoi* seria obviamente a continuidade do tipo de exploração realizado actualmente nesta parcela, mais extensivo, de sequeiro, sem herbicidas, com poucas lavras e com recurso a pastoreio pouco intenso.

Tendo em conta o descrito, e o facto de que se trata de uma população em excelente estado de conservação de uma espécie endémica de Portugal e considerada pela Directiva Habitats como de conservação prioritária no espaço comunitário, define-se a seguinte medida de minimização.

- Eco2.** No processo de elaboração do Projecto de Execução dever-se-á proceder à **exclusão da parcela que contém a população de *Linaria ricardoi* do perímetro de rega do Bloco Oeste.** Esta medida, que é alias sugerida pela ficha da espécie do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2005), auxiliará assim ao condicionamento da intensificação agrícola nesta parcela e à manutenção da população da espécie.

Refira-se, a este propósito, que o conhecimento existente sobre a distribuição desta espécie tem aumentado significativamente nos últimos anos, devido à nova informação que tem vindo a ser produzida no âmbito dos vários EIA's do Sistema Global de Rega de Alqueva. No âmbito do EIA dos Blocos de Rega Ferreira e Valbom (Subsistema de Rega de Alqueva), que se encontra em fase de finalização, foram detectados no perímetro de rega, desenvolvido a Estudo Prévio, vários núcleos populacionais de *Linaria ricardoi*, distribuídos por 13 parcelas de olival tradicional em mais de 60 ha (Alexandra Freitas, com. pess.).



No âmbito desse EIA, e face à dimensão das populações identificadas, não será proposta a exclusão das parcelas, mas sim, um estudo de amostragem sistemática da área compreendida entre Odivelas, Figueira de Cavaleiros, Beja, Mombeja, Beringel e Cuba. A amostragem será acompanhada de um estudo ecológico dos factores que influenciam a distribuição e a propagação da espécie (factores edáficos, climáticos, uso do solo, etc.). Em função dos resultados do estudo, será definido e implementado um programa de monitorização de médio/longo prazo para aferir o efeito das alterações do usos do solo sobre as populações da espécie e serão estabelecidas linhas gerais para um plano estratégico de criação de condições para a propagação e manutenção da espécie nas orlas da rede viária que esteja em contiguidade com os olivais tradicionais. Prevê-se que a amostragem sistemática tenha início já na Primavera de 2007 e que durante os dois primeiros anos de exploração destes blocos de rega, as parcelas com *Linaria* possuam o regadio condicionado (Alexandra Freitas, com. pess.).

Em outro EIA do Subsistema de Rega do Alqueva, o EIA dos Blocos de Rega Alvito-Pisão (cujo perímetro se desenvolve em redor do Sítio Cuba-Alvito), a Declaração de Impacte Ambiental, emitida em Outubro de 2006, estipulou a seguinte medida: **“Eco1.** Para a *Linaria ricardoi*, deve ser promovido, pela EDIA em articulação com uma entidade com competência para tal, a implementação de um projecto de conservação *ex situ* desta espécie (por exemplo, banco de sementes), dado o seu valor de conservação.” Além disso também na mesma DIA é condicionante ao projecto a exclusão da parcela de olival com *Linaria ricardoi* que foi identificada no âmbito do EIA dentro do perímetro de rega.

Perante as medidas já propostas para outros blocos de rega componentes do Sistema Global de Rega do Alqueva, considera-se que para o caso do Bloco Oeste, onde apenas foi identificada uma população desta espécie, a medida mais adequada será a exclusão do bloco de rega da parcela onde foi identificada a população de *Linaria ricardoi*, à semelhança do que foi definido para o Bloco de Alvito-Pisão. Para outras zonas do sistema, onde foram identificadas várias populações, dispersas por maior área, poderá justificar-se a realização de um projecto específico que vise a conservação da espécie, como é o caso da zona dos blocos de Ferreira e Valbom

Em relação à fauna, o principal impacte do Bloco Oeste incide sobre a avifauna estepária, podendo ser usado o Sisão (*Tetrax tetrax*) como espécie indicadora, devido à conversão de cerca de 2460 ha de habitats pseudo-estepários, na melhor Alternativa de projecto (Alternativa II), em culturas de regadio, considerando quer novas instalações de olival regado, quer culturas anuais de regadio.

As estimativas produzidas com base nas informações mais recentes disponíveis sobre a distribuição e efectivos populacionais de Sisão indicam que o Bloco Oeste afectará, na pior alternativa (Alternativa I), cerca de 1,1% da população reprodutora do Alentejo, ou seja, 0,68% da população reprodutora nacional





desta ave. Considerando o efeito cumulativo do Bloco Oeste com os outros dois blocos do Subsistema do Ardila, estes valores passam para 3,5% da população alentejana, ou 2,2% da população nacional.

Apesar da reduzida percentagem da população reprodutora nacional afectada, o impacte do Bloco Oeste sobre esta ave foi avaliado como significativo, grau de significância justificável pelo facto de se tratar de uma ave de conservação prioritária na Europa, segundo a Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE, transposta para o direito interno pelo D.L. nº 140/99, de 24 de Abril, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo D.L. nº 49/2005, de 24 de Fevereiro).

Este impacte do Bloco Oeste, no entanto, dificilmente é minimizável, uma vez que o próprio objectivo do projecto – a introdução do regadio nas áreas beneficiadas, com a consequente intensificação agrícola, é oposto às necessidades de conservação desta espécie. De facto, a principal ameaça para a conservação desta ave no nosso país é precisamente a intensificação agrícola, conforme refere a ficha da espécie incluída no Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2005).

A única forma de minimizar o impacte do Bloco Oeste seria a exclusão, do perímetro de rega, dos habitats adequados à subsistência desta espécie. No entanto, conforme é amplamente descrito nos capítulos anteriores, os habitats pseudo-estepários correspondem a cerca de 33% da área do Bloco Oeste, pelo que a sua exclusão corresponde na prática à inviabilização do projecto.

A área a infra-estruturar pelo Bloco Oeste, no entanto, não está incluída em nenhuma área classificada para a conservação da natureza. Nomeadamente, esta área não foi incluída em nenhuma das Zonas de Protecção Especial designadas para a protecção da avifauna estepária, ao abrigo da Directiva Aves, e que incluem a ZPE de Castro Verde, a ZPE de Moura/Mourão/Barrancos e a ZPE de Campo Maior, que de acordo com as respectivas fichas incluídas no Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICN, 2005), têm como principal objectivo a protecção das aves associadas aos agrossistemas pseudo-estepários.

Note-se que entre as três ZPE's referidas encontram-se actualmente designados cerca de 169 000 ha para a conservação da avifauna estepária (mais do que a área prevista beneficiar com regadio por todo o Sistema Global de Rega de Alqueva – 110 000 ha). Se se contabilizar ainda a ZPE Vale do Guadiana, que tem também como um dos seus objectivos a protecção da avifauna estepária, esta área sobe para 245 700 ha – mais do dobro da área do Sistema Global de Rega de Alqueva (áreas retiradas de ICN, 2005).

A Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves (SPEA), produziu recentemente um inventário das zonas mais importantes para a conservação da avifauna estepária no Alentejo, que esta organização designa como Zonas Importantes para as Aves (ZIA's ou IBA's, do inglês *Important Bird Areas*) (SPEA, 2005). Esta



organização identifica 12 áreas fundamentais para a conservação das aves estepárias do Alentejo, que para além das áreas já incluídas nas ZPE's de Campo Maior, Castro Verde, Moura /Mourão/Barrancos e Vale do Guadiana, incluem ainda mais cerca de 149 000 ha nas IBA's de Alter do Chão, Monforte, Vila Fernando/Veiros, Planície de Évora, Cuba, Cabrela, Caia e Reguengos de Monsaraz (Costa *et al.*, 2003).

A área de estudo não está incluída em nenhuma das IBA's identificadas pela SPEA como as áreas mais importantes para a avifauna estepária no Alentejo. A este propósito, refira-se ainda que a DIA do Bloco de Rega do Monte Novo, um dos blocos do Subsistema de Rega de Alqueva, estipula que a EDIA deve elaborar e dinamizar um Plano Zonal para o ex-biótopo CORINE de Évora e IBA "Planície de Évora", cuja área potencial tem cerca de 61 600 ha. Os trabalhos preparatórios para a elaboração desse Plano Zonal já se encontram em desenvolvimento.

Assim, tendo em conta que a área de estudo não corresponde a uma área de fundamental importância no Alentejo para a conservação da avifauna estepária, não tendo sido incluída nos 245 000 ha classificados como ZPE para este objectivo pelo estado português no Alentejo, nem nos 149 000 ha adicionais identificados pela SPEA como as áreas mais importantes para estas espécies no Alentejo, não se julga aceitável determinar a inviabilização do projecto Bloco Oeste do Subsistema do Ardila, pela exclusão de um terço da sua área que corresponde a habitats pseudo-estepários.

Neste sentido, não são propostas medidas minimizadoras para os impactes do Bloco Oeste sobre a avifauna estepária, assumindo-se este impacte do projecto como não minimizável. A perspectiva da compensação não faz igualmente sentido, tendo em conta que não se está a afectar nenhuma área de fundamental importância para estas espécies.

Para a fase de exploração do Bloco Oeste, no entanto, propõe-se um programa de monitorização da avifauna estepária, de modo a acompanhar a evolução das populações deste grupo ecológico, e especialmente do Sisão.

Eco3. Deverá ser implementado um **Programa de monitorização para a avifauna estepária** durante a exploração do Bloco Oeste do Subsistema do Ardila, tendo como alvo prioritário o Sisão (*Tetrax tetrax*). Considerando a integração do Bloco Oeste no Subsistema do Ardila, e a provável necessidade de programas similares para os outros dois blocos deste subsistema, recomenda-se que seja elaborado e implementado um programa de monitorização único para todo o Subsistema do Ardila. As principais directrizes para a implementação deste programa são apresentados no capítulo 7.





Para além das medidas descritas, reforça-se a necessidade da aplicação das medidas propostas pelos restantes descritores, especialmente as que dizem respeito à comunicação com os agricultores e a sua formação ambiental, conforme as medidas propostas pelo descritor Solos (**Sol2 e Sol3**).

A este propósito, recomenda-se que no âmbito das acções de formação dos agricultores, seja realizada sensibilização para a importância das galerias ripícolas, não só em termos ecológicos, mas também para a própria actividade agrícola, devido às suas funções de retenção de solos (redução de erosão), prevenção de cheias e absorção de nutrientes (melhoria da qualidade da água das ribeiras). Pretende-se com esta formação tentar inverter as más práticas agrícolas tão comuns que conduzem à destruição sistemática das galerias ripícolas.

6.8. Paisagem

A implementação do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila levará a que se verifiquem impactes na paisagem, que se relacionarão essencialmente com as transformações que ocorrerão na área ocupada por regadio e com a construção e presença de estruturas que se fará sentir na área estudada. Os impactes identificados associam-se assim essencialmente a modificações na paisagem actual resultantes da alteração das suas condições visuais.

Embora a maioria dos impactes identificados para o Bloco Oeste sejam pouco significativos, apresentam-se seguidamente um conjunto de recomendações de forma a minimizar os impactes negativos potenciais, numa lógica de potenciação do equilíbrio paisagístico e da diminuição das perturbações esperadas sobre a paisagem. As medidas de minimização de impactes negativos são apresentadas sectorialmente para as fases de construção, de exploração e de desactivação do bloco de rega.

Fase de construção

A implementação do Bloco Oeste levará a que se verifiquem degradações e alterações na paisagem actual, um pouco distribuídas por toda a área, relacionadas com a construção das diversas infra-estruturas. Uma vez que a implementação destas acções se poderá reflectir a uma escala mais alargada da paisagem, dada a sua distribuição espacial, deverá ser desenvolvido, em paralelo com os projectos de execução das diversas infra-estruturas, e implementado, o Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística que se apresenta no presente EIA (Anexo IV – Volume III). Assim, define-se a seguinte medida de minimização:



Pai1. O Projecto de Execução do Bloco Oeste do Subsistema do Ardila deverá incluir um Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística, que deverá ser baseado nas orientações definidas no Anexo IV do presente EIA. Os objectivos globais desse plano são a:

- Definição de acções de carácter geral;
- Recuperação de áreas afectadas temporariamente pelas obras;
- Contenção e integração visual dos estaleiros;
- Integração paisagística das infra-estruturas construídas;
- Recuperação da vegetação ripícola afectada pela execução da rede de drenagem;
- Recuperação das áreas degradadas por efeito das obras;
- Manutenção da vegetação das áreas recuperadas.

Recomenda-se ainda que os projectos de arquitectura das estações elevatórias integrem características da arquitectura local, para que se enquadrem de forma mais harmoniosa na paisagem envolvente.

Fase de exploração

Durante a fase de exploração, a minimização dos impactes negativos identificados passará sobretudo pela integração paisagística das estruturas (atingida pela aplicação da medida **Pai1** atrás definida) e pela adopção por parte dos agricultores, principais actores na definição e transformação da paisagem da área de estudo, de estratégias que permitam criar uma maior sustentabilidade da paisagem, beneficiando a sua matriz, que será constituída por áreas agrícolas de regadio.

Nesse sentido, recomenda-se que as acções de formação dos agricultores, criada pela medida **Sol3**, aborde e divulgue junto destes as seguintes estratégias, que não só potenciam a qualidade paisagística da área de estudo, mas estão ainda conformes a uma boa prática agrícola:

- Dever-se-á promover junto dos agricultores a protecção da vegetação ripícola, através da manutenção de uma faixa de protecção com dimensão suficiente para o desenvolvimento da vegetação ripícola ou ribeirinha e da preservação das galerias ripícolas existentes, respeitando a sua dinâmica natural e mantendo faixas de protecção, às quais a agricultura não deverá chegar.
- Dever-se-á igualmente promover junto dos agricultores a manutenção, sempre que possível, das culturas permanentes existentes, adaptando-as para regadio, em vez de as substituir por culturas anuais; caso sejam substituídas culturas permanentes por culturas anuais, deverão ser mantidos alguns dos exemplares vegetais permanentes a compartimentar a paisagem, nomeadamente junto aos caminhos e nos limites das propriedades; deverão ainda ser





mantidas as formas de compartimentação da paisagem existentes no interior do Bloco de Rega, nomeadamente áreas naturais com vegetação, vegetação ripícola, árvores e maciços arbustivos a dividir campos de cultura, na envolvente à rede viária, etc.;

Fase de desactivação

A fase de desactivação do projecto ocorrerá num horizonte temporal relativamente distante, que poderá corresponder a 50 anos, tendo em conta os horizontes temporais típicos das barragens que alimentam este sistema de regadio. Neste sentido, os impactes desta fase na Paisagem não são facilmente identificáveis, mesmo ao nível do seu sentido, porque dependem das condições biofísicas e sócio-económicas e das estratégias de desenvolvimento do território existentes a essa data.

Assim, não se considera adequado estabelecer no presente EIA medidas de minimização dirigidas à fase de desactivação, recomendando-se apenas que nessa fase seja elaborado, pela entidade responsável pela desactivação do projecto, um Plano de Desactivação, de modo a que a desactivação do regadio seja gerida para que a paisagem não se degrade, nomeadamente através da definição e implementação dos usos a atribuir a estas áreas, que deverão ser compatíveis com a paisagem existente. O desmantelamento das estruturas que deixem de ser utilizadas devido à desactivação do regadio deverá ser acompanhado da recuperação paisagística das áreas sobre as quais incidem, assim como da sua envolvente., o que deverá ser previsto e executado através do Plano de Desactivação referido.

6.9. Uso do Solo e Ordenamento do Território

O projecto em análise terá, na fase de construção, impactes negativos no Uso do Solo e Ordenamento do Território que não será possível anular. No entanto, é possível minimizar as afectações produzidas e as incompatibilidades com as figuras de ordenamento do território, pelo que serão propostas um conjunto de medidas e recomendações nesse sentido.

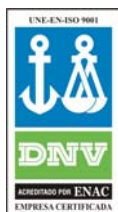
Apesar de o Decreto-Lei n.º 21-A/98, através da declaração de utilidade pública do EFMA, possibilitar a construção de infra-estruturas em áreas de REN e RAN e o corte ou arranque de espécies legalmente protegidas, estas situações devem ser evitadas, sempre que possível. Deve ainda minimizar-se a destruição de galerias ripícolas, atendendo ao seu valor ecológico, respeitando assim as orientações do Plano de Bacia Hidrográfica do Guadiana e a área condicionada pelo regime de Domínio Público Hídrico.



Com vista a minimizar os impactes da implantação e funcionamento dos estaleiros e da deposição de terras sobrantes sobre o uso do solo e ordenamento do território, a selecção da sua localização, a efectuar no Plano de Obra, deverá atender às classes de condicionantes apresentadas na Carta 26 (Volume II), de acordo com o definido na medida **Ger1** (alínea *a*), ponto *i.*). Nesta carta representa-se a área de estudo do EIA (faixa de 500m envolvente às infra-estruturas de projecto) dividida em três classes, segundo o grau de condicionamento imposto pelas figuras de ordenamento vigentes sobre esse território, a saber:

- **Interdita** – incluiu-se nesta classe os sítios arqueológicos, e respectivas áreas de dispersão, e as linhas de água, sobre os quais é interdita a instalação de estaleiros ou a deposição de terras sobrantes;
- **Muito condicionada** – incluiu-se nesta classe as áreas abrangidas pelo regime de *REN, domínio público hídrico, área de protecção a albufeiras e manchas de montado* e a zona interior da povoação de Brinches. Nas áreas consideradas como muito condicionadas não deverá ser instalada qualquer área de estaleiro ou de deposição de inertes, a não ser que tal seja imprescindível ao projecto e não exista qualquer outra alternativa. Caso se verifique a inevitabilidade de utilização destas áreas, o empreiteiro ficará sujeito à aplicação de medidas compensatórias dos valores afectados, bem como da reposição da situação anterior após o fim das obras;
- **Condicionada** – incluiu-se nesta classe as áreas abrangidas pelo regime de *RAN*, uma área envolvente às *áreas de exploração de recursos geológicos* (um círculo de 30 m) e o restante perímetro urbano de Brinches (não incluído na classe muito condicionada). Nas áreas consideradas como condicionadas deverá ser restringida a actividade de instalação de estaleiros ou deposição de inertes aos casos em que não existam áreas não condicionadas próximas adequadas ao objectivo, devendo tal necessidade ser justificada pelo empreiteiro. Após o fim da fase de construção, os estaleiros ou áreas de deposição de inertes nestas áreas deverão ser desactivadas e retiradas do local;
- **Não condicionada** – incluiu-se nesta classe todas as áreas não abrangidas pelas duas classes anteriores. A instalação de estaleiros ou de deposição de inertes nestas áreas não é condicionada pelas figuras de ordenamento consideradas no EIA, mas não dispensa a aplicação das demais medidas mitigadoras propostas.

De forma a minimizar os impactes das acções de implementação do projecto na fase de construção sobre o uso do solo e ordenamento do território, deverão ser implementadas as medidas de carácter geral de boa gestão dos estaleiros e frentes de obra que se apresentam no ponto 6.1.





Para a fase de exploração não se propõe nenhuma recomendação ou medida de minimização, dado que os impactes identificados sobre o uso do solo e ordenamento do território são maioritariamente positivos.

6.10. Agrossistemas

Na fase de construção foram identificados alguns impactes negativos do projecto sobre o presente descritor, associados aos danos na produção e rendimento agro-pecuário provocados pelas actividades de mobilização de terras, de circulação de pessoas e máquinas associadas à implementação das infra-estruturas e outras acções previstas no projecto. Estes impactes decorrem das actividades construtivas, sendo assim a sua minimização de responsabilidade do promotor e empreiteiro.

Neste sentido, reforça-se a necessidade da aplicação das medidas de carácter geral definidas no ponto 6.1, a que se acrescenta a seguinte medida, a ser integrada no Plano de Obra da medida **Ger1**:

- Agro1.** De modo a potenciar os impactes positivos sobre os agrossistemas do projecto em análise, apresentam-se as seguintes orientações a integrar no Plano de Obra previsto na medida **Ger1** e a respeitar na execução da empreitada do Bloco Oeste:
- O Plano de Obra deve definir e respeitar, dentro do possível, uma calendarização dos trabalhos que interfira o menos possível com as actividades agrícolas – por exemplo fazer coincidir a abertura de valas com períodos em que a terra não está ocupada; fazer coincidir as épocas de maior movimentação de máquinas com as de menor intensidade de trabalho agrícola, ou seja, em que não decorram sementeiras ou colheitas;
 - Deverá ser garantido a acessibilidade nas propriedades durante a fase de construção, especialmente as que são servidas pelos troços de rede viária a beneficiar, não esquecendo o atravessamento de alfaias agrícolas utilizadas actual e futuramente;
 - Os produtores agrícolas da área do Bloco Oeste deverão ser devidamente avisados deste faseamento de obra, de modo a poder organizar a sua exploração no sentido de minimizar os impactes na produção agro-pecuária.

Por outro lado, na fase de exploração poderão ocorrer impactes negativos indirectos sobre os agrossistemas, associados à potencial degradação do solo decorrente da intensificação dos sistemas agrícolas (intensificação da rega, da mobilização dos solos e do uso de factores de produção, nomeadamente, de pesticidas e fertilizantes). Estes impactes, que dependem das práticas dos agricultores



regantes do Bloco Oeste, foram avaliados em pormenor pelo descritor Solos, tendo o mesmo proposto medidas para a sua minimização, que devem ser consultadas no ponto 6.4.

De modo a garantir a minimização destes impactes reforça-se a necessidade de aplicação das medidas propostas no descritor Solos, nomeadamente as que respeitam aos canais de comunicação com os agricultores a criar através do Boletim de Rega (medida **Solz**) e das acções de formação (**Solz**). A forma de operacionalização das medidas propostas no descritor solos aplica-se também aos Agrossistemas.

Na fase de exploração foram ainda identificados impactes positivos significativos do Bloco Oeste sobre os Agrossistemas, que poderão ser potenciados pela implementação das boas práticas agrícolas e pela eficaz organização dos sistemas produtivos, para o que serão também muito relevantes as medidas de formação e sensibilização já referidas.

A este respeito tecem-se de seguida algumas considerações, que não se tratando de medidas de minimização concretas ao Bloco Oeste, constituem recomendações a ter em conta na elaboração e implementação dos canais de comunicação criados pelas medidas **Solz** e **Solz**, e que são relevantes para a eficaz articulação entre os principais actores envolvidos no projecto do Bloco Oeste, nomeadamente o seu promotor e os agricultores regantes. A este respeito deverão ainda ser consultadas todas as recomendações tecidas no descritor Solos (ponto 6.4).

Recomenda-se que, para superar os constrangimentos identificados à reconversão de sequeiro a regadio, se empreendam esforços para existir uma articulação entre o promotor e as acções previstas no **Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva**, elaborado pelo Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica (IDRHa), particularmente as acções de formação, campanhas de divulgação, publicações, exposições, feiras, colóquios e seminários destinados a divulgar as potencialidades dos diferentes produtos junto dos produtores (nomeadamente dos considerados prioritários) e industriais.

Outro parceiro relevante para articulação será o Centro Operativo e de Tecnologia do Regadio, do qual a EDIA também é parte integrante. Destaca-se o papel já desempenhado por esta entidade na disponibilização de informação através de apoio técnico (consultório), publicações, acções de formação e sistemas de apoio à decisão (modelo de gestão da rega para o Alentejo - MOGRA, avaliação de pivots, acompanhamento das necessidades hídricas das culturas, avaliação de sistemas de rega e sistema agrometeorológico para a gestão da rega no Alentejo).

Nas acções de sensibilização e formação dos agricultores deverão ser abordadas todas as estratégias agrícolas disponíveis, de modo a permitir seleccionar a estratégia mais adequada para cada exploração,





incluindo as técnicas de mobilização mínima ou não mobilização, a agricultura biológica e a protecção/produção integrada.

Estas técnicas resultam muitas vezes em menores custos energéticos e num menor desgaste do equipamento. Com menos intervenções, a estrutura do solo é preservada, aumenta o teor de matéria orgânica e geram-se menores níveis de poluição. As formas de agricultura sustentável permitem ainda minimizar os impactos negativos do elevado uso de pesticidas.

Por outro lado, pela redução dos custos nos factores produtivos, estas técnicas poderão ser competitivas economicamente. Em solos com menor capacidade de armazenamento, a competitividade ao nível do mercado não se consegue com a maximização das produtividades mas sim com a minimização dos custos.

6.11. Sócio-Economia

A implantação do projecto acarretará diversos impactos na sócio-economia local e regional, especialmente na fase de exploração, a maioria de sentido positivo e considerados significativos nos seus efeitos.

Neste sentido, não se considera necessário definir quaisquer medidas de minimização, para além das já propostas pelos restantes descritores. Refiram-se as medidas de carácter geral descritas no ponto 6.1, em especial as referentes à definição clara dos locais de instalação das estruturas de apoio à obra, como os estaleiros, e dos percursos entre estes e as frentes de obra, por forma a minimizar os problemas de tráfego; à sinalização adequada e esclarecedora, relativamente à afectação ou corte temporário das vias de trânsito, no sentido de minimizar os incómodos sentido pelas populações locais e as medidas ligadas à qualidade de vidas das populações, nomeadamente o ambiente sonoro e a qualidade do ar.

Em relação à potenciação dos impactos positivos na fase de exploração, reforça-se a necessidade da aplicação dos vários programas de monitorização dos parâmetros ambientais propostos no presente EIA, e a utilização da informação produzida para benefício da actividade agrícola promovida pelo Bloco Oeste, através dos canais de comunicação com os agricultores regantes criados pelas medidas **Sol2** e **Sol3**.

O sucesso do empreendimento hidroagrícola do Bloco Oeste dependerá fundamentalmente do nível de adesão e de aproveitamento, por parte da população local, das oportunidades criadas pela infra-estruturação deste território. Neste sentido, e de modo não só a potenciar os aspectos positivos deste projecto ao nível do emprego local, mas também para auxiliar à recepção deste projecto junto da população local, recomenda-se que se discrimine positivamente a mão-de-obra local no acesso aos postos



de emprego gerados, quer pelas actividades construtivas, quer pela manutenção das infra-estruturas durante a fase de exploração. ao nível dos concelhos de Moura e Serpa. Na mesma lógica, recomenda-se que se evidenciem esforços para, tanto quanto possível, se envolvam no processo de fornecimento de matérias-primas e equipamentos, empresas e/ou fornecedores sedeadas neste concelhos ou na região, no sentido de criar maior riqueza dentro da região.

O relacionamento entre o promotor da obra e as populações locais deve também ser alvo de atenção cuidada da parte do primeiro, sendo fundamental o esforço nas relações públicas, com consequências positivas sobre todas as partes interessadas neste processo.

Por último, é fundamental a implementação de campanhas de informação e sensibilização dirigida aos residentes junto dos locais mais afectados, de modo a preparar as populações para as transformações impostas ao seu território pelos projectos em cursos, e a informá-las das contrapartidas que estas transformações lhes trarão no longo prazo, tal como é contemplado na medida **Agro1**.

O resultado destas medidas estará dependente não só da capacidade institucional, ao nível da sua operacionalização, como também da resposta daqueles às quais se destinam. E esta resposta, para ter as dimensões que este investimento potencia, e devido às características demográficas que se demonstraram, exigirá esforço e empenho por parte dos poderes públicos regionais e centrais.

6.12. Património Histórico-Cultural

Neste capítulo são propostas soluções concretas de minimização para os impactes negativos identificados sobre o património histórico-cultural e arqueológico. As medidas apresentadas estão directamente correlacionadas com a avaliação de impactes realizada para os sítios patrimoniais inventariados.

Assim, os impactes identificados sobre os sítios são classificados como pouco significativos, significativos ou muito significativos, tendo sido atribuído a cada grau de significância, e assim também a cada sítio avaliado, um valor numérico a que se associa uma medida de minimização. No Quadro 6.12.1 apresenta-se a respectiva associação das medidas propostas à avaliação de impactes realizada.





Quadro 6.12.1 – Modelo utilizado para a aplicação das medidas de minimização ao património

Avaliação do impacte	Valor atribuído	Medidas de minimização
Pouco significativo (1)	1.1	Deve-se proceder ao acompanhamento arqueológico para garantir que o património não é afectado.
	1.2	Os vestígios devem ser sinalizados, documentados em registo fotográfico e deve-se proceder a acompanhamento arqueológico
	1.3	Os sítios devem ser sujeitos a sondagens mecânicas.
Significativo (2)	2	Os sítios devem ser sujeitos a sondagens manuais.
Muito significativo (3)	3	Deverá ser avaliada a possibilidade de ajuste do traçado. Na impossibilidade do ajuste dever-se-á proceder à escavação total da área afectada. Desta forma, pretende-se o levantamento exaustivo de toda a informação arqueológica existente seguindo “el principio del C x D: conicimiento por destrucción (...) permitiendo que el Patrimonio destruido sea sustituido por un conocimiento más profundo de esse Patrimonio” (CRIADO BOADO:1997, p.15).

Fase prévia à obra

As principais medidas de mitigação a implementar no âmbito do presente descritor dizem respeito à **fase prévia à obra**, na qual deverá ser realizado um plano de salvaguarda e diagnóstico dos vestígios arqueológicos reconhecidos e para os quais se prevê um impacte negativo. Este plano consiste genericamente na realização de diferentes tarefas, dependendo do grau de impacte atribuído a cada sítio patrimonial. Assim, propõe-se que:

- Pat1.** A fase prévia à obra deve integrar um **Plano de Salvamento dos Vestígios Arqueológicos** reconhecidos e para os quais se prevê um impacte negativo. Este plano consiste genericamente em:
- Realização de sondagens mecânicas de diagnóstico para os sítios de potencial científico e/ou valor patrimonial baixo ou indeterminado sobre os quais foram identificados impactes negativos pouco significativos de valor 1.3;
 - Realização de sondagens manuais de diagnóstico para os sítios de potencial científico médio e de impacte negativo de magnitude ampla em que o impacte foi avaliado de significativo;
 - Realização de sondagens manuais de diagnóstico para os sítios de potencial científico elevado e de impacte negativo de magnitude parcial em que o impacte foi avaliado de significativo;



- d) Realização de escavação integral, ou desvio da infra-estrutura impactante, para os sítios sobre os quais foram identificados impactes negativos muito significativos em resultado da implementação de infra-estruturas lineares.

Para uma melhor visualização e fundamentação das medidas aplicadas a este projecto optou-se por elaborar um quadro geral de referência com a identificação da infra-estrutura e elemento patrimonial, valor patrimonial, magnitude, significância de impacte e conseqüente medida de minimização prevista (Quadro III.2 do Anexo III, Volume III).

Em todo o projecto identificaram-se apenas dois casos de impactes muito significativos: o sítio ID83 é afectado em ambas as alternativas, em uma área bastante extensa, pela implementação de uma conduta de rega; a afectação do sítio ID14 decorre apenas da implementação da Alternativa I, sendo o impacte causado pela colocação de uma conduta de rega ao longo de todo o sector Este, onde se prevê a existência da *pars urbana*. Nestes dois casos preconiza-se o estudo da possibilidade de alteração do projecto, de modo a não afectar estes sítios, ou a escavação integral da área afectada, caso essa alteração não seja possível. Caso seja seleccionada a Alternativa II, o sítio ID14 não sofre qualquer impacte, não sendo assim necessária qualquer medida para este sítio.

A realização de sondagens manuais foi definida para os sítios de valor patrimonial elevado com magnitude de impacte parcial, de valor patrimonial médio com magnitude de impacte amplo ou parcial ou de valor indeterminado com uma magnitude ampla. O conjunto abrange oito sítios⁷ e a afectação resulta dos vários componentes de projecto.

Para catorze dos sítios arqueológicos⁸ cujo impacte foi avaliado de pouco significativo, considera-se necessário a realização de sondagens mecânicas pois apesar dos vestígios à superfície sugerirem sítios de baixo valor patrimonial ou destruídos, é necessário confirmar esta leitura. Na eventualidade de surgirem contextos primários durante a abertura das sondagens mecânicas, estas deverão ser interrompidas de imediato para se prosseguir com uma metodologia mais apropriada, nomeadamente sondagens manuais.

⁷ Os sítios com afectação significativa são: ID5, ID6, ID7, ID21, ID42, ID66 e ID100.

⁸ Os sítios para onde se prevê a realização de sondagens mecânicas são: ID2, ID3, ID15, ID18, ID23, ID40, ID44, ID46, ID48, ID49, ID59, ID62, ID65 e ID85.





Fase de construção

A **fase de construção** terá impactes sobre o património histórico-cultural identificado, associados a todos os revolvimentos de terras directamente relacionados com o projecto em causa, bem como a todos os trabalhos de preparação do terreno e à instalação de estaleiros. De modo a prevenir a ocorrência de impactes significativos nesta fase propõem-se as seguintes medidas:

- Pat2.** Durante a fase de construção deverá ser implementado um **Programa de Acompanhamento Arqueológico**, estabelecido e programado previamente de acordo com as fases de execução e com as áreas de incidência do projecto. Este programa deve assegurar o seguinte:
- Sinalização e registo fotográfico para os sítios sobre os quais foram identificados impactes negativos pouco significativos de valor 1.2;
 - Sinalização de todos os sítios arqueológicos que se encontram a menos de 20 m de qualquer infra-estrutura de projecto. Esta sinalização deverá ser adaptada às características específicas do sítio, do terreno e do tipo de frente de obra mais próxima. Deverão ser incluídos nesta sinalização também os sítios que tenham sido alvo de medidas de minimização na fase prévia à obra;
 - A selecção dos locais para instalação de estaleiros e a implementação de caminhos de acesso deverá estar condicionada à não afectação do património conhecido, devendo esta preocupação estar presente durante o desenvolvimento do Projecto de Execução;
 - Caso a área seleccionada para implantação do estaleiro se localize fora da área alvo de avaliação de impactes no âmbito do presente estudo, deverá ser efectuada uma prospecção prévia, de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pelo Instituto Português de Arqueologia e com vista à identificação de potenciais ocorrências patrimoniais;
 - Todos os revolvimentos de terras directamente relacionados com o projecto em causa, bem como todos os trabalhos de preparação do terreno, deverão ser alvo de acompanhamento arqueológico, de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pelo Instituto Português de Arqueologia;
 - No acompanhamento deverá ser dada uma especial atenção às áreas onde se identificaram os vestígios arqueológicos, incluindo aqueles a que foi diagnosticado um impacto pouco significativo;
 - O acompanhamento arqueológico deverá ser realizado por uma equipa técnica dirigida por um arqueólogo.



Fase de exploração

Na eventualidade de ser necessário proceder ao revolvimento de terras durante a **fase de exploração**, no âmbito de eventuais obras de manutenção/conservação, que afectem áreas não perturbadas durante a fase de construção e em que existam vestígios arqueológicos, o planeamento dos trabalhos deverão prever acções de minimização semelhantes às definidas para esses sítios na fase de construção, de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pelo Instituto Português de Arqueologia. Nas áreas onde não se conhecem vestígios patrimoniais ou que tenham sido previamente escavadas durante a fase de construção, o planeamento das acções deverá prever apenas o acompanhamento por um arqueólogo.

O património arquitectónico e etnográfico encontra-se, nesta fase, sujeito a uma maior alteração, resultante do incentivo à produção e modernização agrícola e a iniciativas de turismo rural. Neste âmbito, relembram-se as prescrições definidas em PDM de Serpa, artº53º, onde se prevêem medidas de protecção ao património etnográfico construído, nomeadamente, Montes, pontes, fontes e azenhas, de forma a manter a imagem da paisagem alentejana.

Fase de desactivação

Na eventualidade de ser necessário proceder ao revolvimento de terras durante a **fase de desactivação**, que afectem áreas não perturbadas durante as fases de construção ou exploração e onde existam vestígios arqueológicos, o planeamento dos trabalhos deverão prever acções de minimização semelhantes às definidas para esses sítios na fase de construção, de acordo com os procedimentos considerados indispensáveis pelo Instituto Português de Arqueologia. Nas áreas onde não se conhecem vestígios patrimoniais, ou que tenham sido perturbadas na fase anterior do projecto, o planeamento destas acções deverá apenas prever o acompanhamento por um arqueólogo.

Síntese das medidas de mitigação

Numa análise de conjunto é possível perceber que a área abrangida por este projecto é bastante rica ao nível do património histórico-cultural. O *modus vivendis* local exprime uma cultura enraizada no passado que se reflecte não só em pormenores, como é o sistema de construção tradicional, como na própria mentalidade, na forma de compreender um espaço, uma paisagem. Proteger este património equivale a proteger a identidade regional.

Sem nunca esquecer que uma das melhores formas de preservar um sítio é não interferir no processo de deposição de sedimentos que o cobre, a verdade é que em alternativa zero muitos dos arqueosítios





encontram-se sujeitos a várias agressões que levam à sua progressiva destruição. Presentemente, o maior risco de destruição provém do plantio de olival, que se encontra em franca ascensão na região.

A aplicação das medidas de minimização previstas permite proteger o património, mesmo quando em acções extremas seja necessário proceder à destruição de determinado elemento patrimonial. Neste sentido, a aplicação do princípio da destruição pelo conhecimento permite subtrair do arqueosítio toda a informação possibilitando um aumento do conhecimento dessa realidade não só a nível quantitativo mas permitindo uma análise intra e inter-espacial, e de forma mais abrangente, possibilitando a sua integração num contexto macro regional.

As acções de minimização fazem com que o sítio não perca por completo a sua integridade, preservando-se o registo e o espólio como elementos materiais e todos os dados obtidos, incluindo a análise interpretativa, em suma o conhecimento do sítio, que poderá ser divulgado não só entre os investigadores mas sobretudo no seio da comunidade local, transformando-se deste modo em património imaterial.

De um modo geral, considera-se que o projecto em questão é viável se forem tomadas as medidas previstas. Todos os trabalhos a realizar deverão estar devidamente autorizados pelo IPA, devendo incluir a elaboração de um relatório científico, prever o tratamento da informação e consequente publicação.

Definições das medidas de minimização propostas

Para uma melhor avaliação considerou-se pertinente a inclusão da definição respeitante a cada medida de minimização:

Sinalização: Nas proximidades da frente de obra deverão ser delimitadas com fita sinalizadora todas as ocorrências de interesse patrimonial, passíveis de afectação, mesmo que indirecta, na fase de construção (nomeadamente devido à circulação de máquinas, à instalação de áreas de depósito ou outras). Pretende-se, desta forma, minorar ou evitar danos involuntários e garantir a conservação dessas ocorrências.

Conservação: Os imóveis identificados ao longo deste estudo ou que sejam reconhecidos durante o acompanhamento de obra devem, tanto quanto possível e em função do seu valor patrimonial, ser conservados (mesmo que de forma passiva) de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação actual. Em termos operacionais, e no decurso de obra, esta medida pode concretizar-se com a delimitação e sinalização de áreas de protecção às ocorrências que se pretendem conservar.



Registo fotográfico: Com esta medida pretende-se registar em memória todo o património que venha a ser destruído. Esta tarefa implica uma limpeza genérica à estrutura em questão e espaço envolvente. Cada fotografia deverá apresentar uma escala numérica e a orientação do Norte cartográfico.

Acompanhamento arqueológico: Consiste na observação, por parte de um arqueólogo, das operações que impliquem a remoção ou o revolvimento do solo (desmatação e decapagens superficiais e acções de preparação ou regularização do terreno) e a escavação do solo (abertura de valas e de fundações). Os resultados destes acompanhamentos podem determinar a adopção de medidas de minimização específicas (registo, sondagens, escavações arqueológicas). Deve ser antecedido pela inspecção, na companhia de um topógrafo ou representante do dono de obra/empreiteiro, das localizações finais das diferentes componentes de projecto e/ou obra. Os achados móveis deverão ser depositados numa das extensões do Instituto Português de Arqueologia, a indicar por esse Instituto.

Sondagens e escavações arqueológicas: Esta medida refere-se à realização de sondagens e/ou escavações arqueológicas, ou outros estudos (históricos, etnográficos), destinadas a obter informação que permita determinar o estado de conservação, a funcionalidade e o interesse científico dos sítios e monumentos em causa.





6.13. Síntese das Medidas de Mitigação

O Quadro 6.13.1 apresenta uma síntese das medidas de mitigação propostas no presente EIA, de forma a facilitar a sua consulta e obter uma visão global do conjunto de medidas mitigadoras a implementar. No total, o presente EIA define 15 medidas de mitigação para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, envolvendo acções de minimização, potenciação e monitorização.

Quadro 6.13.1 – Medidas de Mitigação para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila

Medida	Código	Descritor	Medida
1	Ger1	Geral	Plano de Obra
2	Ger2	Geral	Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos
3	Ger3	Geral	Plano de Formação dos trabalhadores
4	Sol1	Solos	Programa de monitorização dos solos
5	Sol2	Solos	Boletim de Rega
6	Sol3	Solos	Acções de formação dos agricultores
7	Rh1	Recursos Hídricos Superficiais	Monitorização da qualidade das águas superficiais
8	Rh2	Recursos Hídricos Subterrâneos	Monitorização da qualidade das águas subterrâneas
9	Eco1	Ecologia, Flora e Fauna	Projecto específico para as acções de limpeza da ribeira das Amoreiras
10	Eco2	Ecologia, Flora e Fauna	Exclusão da parcela que contém a população identificada de <i>Linaria ricardoi</i> do perímetro de rega do Bloco Oeste
11	Eco3	Ecologia, Flora e Fauna	Monitorização da avifauna estepária
12	Pai1	Paisagem	Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística
13	Agro1	Agrossistemas	Orientações ao desenvolvimento do Plano de Obra
14	Pat1	Património Histórico-Cultural	Plano de salvamento de vestígios arqueológicos
15	Pat2	Património Histórico-Cultural	Programa de acompanhamento arqueológico



7. Plano de Monitorização

7.1. Introdução

Na sequência da avaliação dos impactes do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila foi identificada a necessidade da implementação de programas de monitorização para alguns descritores ambientais, de modo a complementar as medidas de mitigação propostas e acompanhar a evolução dos impactes do projecto ao longo do tempo, permitindo validar as previsões efectuadas e ainda avaliar a eficácia das medidas propostas e eventualmente alterá-las.

O conteúdo e estruturação dos programas de monitorização foram desenvolvidos de acordo com o estabelecido no n.º 3, ponto VI, do Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, que fixa as normas técnicas para estrutura de Estudos de Impacte Ambiental.

7.2. Solos

7.2.1. Introdução

Os solos da área em estudo apresentam alguma sensibilidade ou tendência para alcalização, problema que poderá contribuir para a menor eficácia do projecto em análise, dado que com a introdução do regadio essa tendência poderá acentuar-se, devido à existência de sais dissolvidos na água de rega. Além disso, poderão começar a surgir problemas de salinização dos solos.

De forma a detectar atempadamente o aparecimento de problemas a este nível, recomenda-se a realização de um programa de monitorização para os solos da área beneficiada pelo Bloco Oeste.

7.2.2. Parâmetros a monitorizar

De forma a monitorizar a evolução dos solos da área regada ao longo do tempo, deverão ser analisados os seguintes parâmetros, que darão uma indicação segura do nível de alcalização e de salinização dos solos:

- Condutividade eléctrica (CEw) da solução do solo (em pasta saturada);





- Teor em sódio (Na);
- Teor em magnésio (Mg);
- Teor em potássio (K).

Além destes parâmetros, outros poderão ser analisados, caso haja interesse em usar modelos de distribuição da água e de alguns iões no solo, de modo a ser possível uma previsão dos efeitos da rega na salinização e alcalização dos solos, em face de cenários diversos. São exemplos desses parâmetros de monitorização opcional:

- a velocidade de lixiviação de sais no solo (velocidade de transporte dos iões);
- a velocidade de percolação da água no solo;
- a massa volúmica aparente do solo;
- a porosidade do solo;
- a quantidade do ião sódio adsorvido no solo e na solução do solo em equilíbrio;
- os sais dissolvidos (electrólitos presentes em solução) na água de rega.

Estes últimos parâmetros permitem calcular o coeficiente de distribuição K_d , do ião sódio no solo, permitindo a futura modelação da distribuição deste ião no solo e a previsão dos efeitos de rega na alcalização dos solos.

7.2.3. Localização e frequência da amostragem

Deverá ser estabelecida uma malha de amostragem que permita avaliar adequadamente toda a área beneficiada. Para tal, as análises aos solos devem abranger um número razoável de pontos de amostragem. A rede de pontos de amostragem deverá ser dinâmica, tendo em conta a evolução esperada ao nível da adesão progressiva ao regadio e os resultados que forem sendo obtidos. Em cada momento, a rede de pontos de monitorização dos solos deverá ser seleccionada de modo a ser representativa e aferida em função de:

- Tipo de solo (considerando os principais agrupamentos de solo existentes na área de projecto);
- Parcelas aderentes à prática do regadio (que se espera que sejam crescentes no tempo, ao longo da fase de exploração);
- Tipo de cultura praticada (permanentes/anuais, com diferenciação dentro das anuais – pastagens regadas, culturas hortícolas, culturas industriais, etc.);



- Tipo de rega praticado (gota-a-gota, aspersão, etc.).

As colheitas de solo deverão ser feitas no final da época seca. A análise dos dados obtidos ao longo do tempo dará uma indicação segura do efeito da rega na qualidade dos solos, e das medidas a adoptar. A periodicidade das análises de solos a efectuar dependerá das características dos solos. Assim:

- Para os solos que são avaliados como estando já actualmente alcalizados (de acordo com a Carta de Risco de Alcalização e de Salinização dos Solos – Carta 9, Volume II), a periodicidade das amostragens deverá ser anual e a sua realização após a época seca. Estes solos incluem apenas 6% da área a beneficiar (cerca de 500 a 550 ha, dependendo da alternativa seleccionada);
- Para os que apresentam actualmente risco de alcalização (cerca de 26% da área a beneficiar – ver Carta 9, Volume II), a monitorização deverá ter uma periodicidade de 3 em 3 anos;
- Para os restantes solos, que foram avaliados como normais, a monitorização deverá ter uma periodicidade de 5 em 5 anos;
- a Carta de Risco de Alcalização e de Salinização dos Solos deverá ser refeita periodicamente, de acordo com os dados recolhidos, pelo que a definição dos solos a monitorizar em cada uma das periodicidades descritas atrás deverá ser reavaliada continuamente ao longo do programa de monitorização.

7.2.4. Tratamento/avaliação dos dados obtidos

Com base nos dados obtidos deverá ser revista a Carta de Risco de Alcalização e de Salinização dos Solos. Os resultados deverão ainda ser utilizados para produzir o boletim de rega, de acordo com a medida **Sol2**, onde deverá ser apresentada cartografia com as áreas em que deverão ser aplicadas medidas de minimização dos efeitos de salinização e alcalização, de acordo com as disposições expostas no ponto das medidas de mitigação para o descritor Solos (ponto 6.4).

Os locais e periodicidade de amostragem, bem como os parâmetros a analisar, devem manter-se constantes de modo a permitir monitorizar a evolução da susceptibilidade dos solos à salinização e à alcalização, com a salvaguarda da possibilidade de inclusão de novos elementos determinados pela evolução da situação.





7.2.5. Periodicidade dos relatórios de monitorização

Após a realização de cada campanha de amostragem deve ser elaborado um relatório sucinto no qual constem os pontos de recolha efectuados, a metodologia e as condições de amostragem, bem como a discussão dos resultados obtidos.

7.2.6. Critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização

A revisão do programa de monitorização poderá obedecer aos seguintes critérios, sem prejuízo de outros que se revelem pertinentes no decorrer da monitorização:

- detecção de impactes negativos significativos sobre os solos, directamente imputáveis à exploração do projecto, devendo agir-se no sentido de aumentar o esforço de amostragem;
- estabilização dos resultados obtidos, com comprovação da eficácia das medidas implementadas, podendo neste caso diminuir-se a frequência ou o número de locais de amostragem;
- os resultados obtidos para determinado(s) parâmetro(s) comprovarem a inexistência de impactes negativos ou, por outro lado, não serem conclusivos, podendo neste caso diminuir-se ou reequacionar-se o número e tipo de parâmetros propostos.

Propõe-se ainda uma revisão geral do plano de monitorização dez anos após o início da fase de exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, de modo a reavaliar as condições de amostragem face ao manancial de dados recolhidos, que devem ser compilados num relatório global.

7.3. Recursos Hídricos Superficiais

7.3.1. Introdução

O objectivo deste programa de monitorização é acompanhar a qualidade da água das principais ribeiras que recebem as escorrências das áreas beneficiadas pelo Bloco Oeste, de modo a detectar eventuais casos de poluição significativa, decorrente das práticas agrícolas, permitindo assim agir no sentido da sua correcção. Pretende-se ainda acompanhar as cargas de nutrientes e poluentes afluentes ao Rio Guadiana.



Relembra-se que no âmbito do processo de AIA da Rede Primária do Subsistema do Ardila já se encontra previsto um programa de monitorização, que inclui pontos de amostragem nas albufeiras de Amoreiras, Brinches e Serpa, bem como um ponto a montante e outro a jusante destas albufeiras, no barranco das Amoreiras, na ribeira de Pias e na ribeira do Enxoé. A monitorização proposta para o Bloco Oeste visa assim ser complementar ao programa previsto para a Rede Primária.

7.3.2. Parâmetros a monitorizar

Durante a fase de exploração torna-se necessário assegurar a qualidade da água dos cursos de água, devendo ser analisados os seguintes parâmetros:

- Pesticidas (o número e a espécie dos pesticidas a detectar e medir deve estar em consonância com a caracterização das práticas culturais);
- Sólidos Suspensos Totais (SST);
- Fósforo Total;
- Nitratos;
- Condutividade;
- Oxigénio Dissolvido (OD).

7.3.3. Localização e frequência da amostragem

A recolha das amostras deve ser realizada nos seguintes pontos:

- Ponto R1 – Ribeira de Vale de Cervos, a jusante da área beneficiada pelo Bloco Oeste;
- Ponto R2 – Barranco da Zambujeira, imediatamente antes da confluência desta linha de água com o rio Guadiana;
- Ponto R3 – Barranco das Várzeas, a jusante da área beneficiada pelo Bloco Oeste;

De acordo com o que se refere acima, não se propõe nenhum ponto de monitorização nas ribeiras das Amoreiras, Pias e Enxoé, dado que já se encontra prevista a sua monitorização no âmbito da DIA da Rede Primária do Subsistema do Ardila, devendo existir articulação entre estes programas.





De modo a tornar comparáveis os valores obtidos nas campanhas de monitorização propostas e os definidos na legislação sugere-se a utilização dos métodos analíticos e da periodicidade definidos no Decreto-Lei n.º236/98 de 1 de Agosto, apresentados nos Anexos XVII e XXI.

Com efeito, segundo este diploma, para a maioria dos parâmetros, é recomendada uma análise de despistagem. Caso se verifique uma degradação da água de rega é a CCDR Alentejo que deve definir a frequência de amostragem.

Por outro lado, o mesmo documento refere que, para alguns parâmetros como os Cloretos, a Salinidade, o SAR e o pH, caso os resultados analíticos sejam inferiores ou iguais ao valor máximo recomendado (VMR) e não se verifique nenhum fenómeno susceptível de provocar degradação da qualidade da água, é recomendada a realização de análises uma vez por ano (durante o período de rega). Todavia a CCDR Alentejo pode definir outra frequência de amostragem, após parecer da respectiva Direcção Regional de Agricultura.

Não obstante, a periodicidade da recolha das amostra deverá permitir caracterizar o desempenho ambiental das medidas ambientais propostas. Nos casos em que a monitorização efectuada reflecta a necessidade de reforçar estas medidas deve agir-se em conformidade.

7.3.4. Relatório e discussão de resultados

Após a realização de cada campanha de amostragem deve ser elaborado um relatório sucinto onde constam os pontos de recolha efectuados, a metodologia e as condições de amostragem bem como a discussão dos resultados obtidos. Estes resultados deverão ser posteriormente compilados e analisados num relatório final, o qual deverá ser elaborado no final do primeiro ano da campanha. Para os anos seguintes deverá ser seguida a mesma metodologia, com salvaguarda da inclusão de quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação.

Em função dos resultados obtidos deverá ser possível caracterizar o desempenho ambiental das medidas ambientais propostas. Nos casos em que a monitorização efectuada revele a necessidade de serem implementadas ou reforçadas estas medidas, dever-se-á proceder à sua implementação.

Os locais e periodicidade de amostragem, bem como os parâmetros a analisar devem manter-se constantes de modo a permitir a comparação de resultados, com a salvaguarda da inclusão de quaisquer novos elementos determinados pela evolução da situação.



Propõe-se que se proceda à articulação das propostas de monitorização procedentes dos vários processos de AIA do Subsistema do Ardila (Rede Primária, Blocos Oeste, Sul e Este), de modo a que seja produzido um único programa de monitorização coerente para todo o Subsistema.

A revisão do programa de monitorização poderá obedecer aos seguintes critérios, sem prejuízo de outros que se revelem pertinentes durante o decorrer da monitorização:

- Detecção de impactes negativos significativos sobre a qualidade da água directamente imputáveis à exploração do projecto, devendo agir-se no sentido de aumentar o esforço de amostragem;
- Estabilização dos resultados obtidos, com comprovação da eficácia das medidas implementadas, podendo neste caso diminuir-se a frequência ou o número de locais de amostragem;
- Os resultados obtidos para determinado(s) parâmetro(s) comprovam a inexistência de impactes negativos ou, por outro lado, não são conclusivos, podendo neste caso diminuir-se ou reequacionar-se o número e tipo de parâmetros propostos.

Propõe-se ainda uma revisão geral do plano de monitorização dez anos após o início da fase de exploração, de modo a reavaliar as condições de amostragem face ao manancial de dados recolhidos, que devem ser compilados num relatório global.

7.4. Recursos Hídricos Subterrâneos

7.4.1. Introdução

Apesar do importante poder depurador da zona não saturada e dos aquíferos contra muitos agentes contaminantes, devido à lenta circulação das águas subterrâneas e à reduzida capacidade de adsorção dos terrenos por onde circulam, os fenómenos de contaminação revelam-se, muitas vezes, tardiamente.

Do mesmo modo que um aquífero resiste à contaminação, uma vez que esta tenha ocorrido, a regeneração poderá ser extraordinariamente lenta, às vezes de muitos anos. A contaminação dos aquíferos e a sua recuperação depende muito da persistência dos contaminantes, uma vez que estes podem ser rapidamente degradados, outros muito dificilmente ou só quando se conjugam determinadas características no solo, e outros tornam-se estáveis (Custodio & Llamas, 1983).





Sendo a actividade agrícola uma das principais fontes de contaminação difusa dos recursos hídricos subterrâneos, a monitorização da sua qualidade reveste-se de grande importância para avaliar a influência, a curto, médio e longo prazo, da exploração dos blocos de rega do Bloco Oeste sobre um recurso de extrema importância no Alentejo.

Atendendo ao tipo e à magnitude dos impactes que poderão advir sobre os recursos hídricos subterrâneos com a aplicação de fertilizantes e de pesticidas é fundamental avaliar como e de que forma o regadio poderá gerar a deterioração de águas subterrâneas que até ao início da exploração agrícola permaneciam com características de boa qualidade ou agravar situações que já demonstravam problemas relativamente a determinadas espécies químicas, em particular no que diz respeito ao nitrato.

O Programa de Monitorização apresentado para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila compreende um conjunto de acções periódicas de recolha de dados físico-químicos indicadores de contaminação e da evolução das características hidrodinâmicas, tendo como objectivo:

- avaliar as propriedades físico-químicas das águas subterrâneas ao longo do período de exploração dos blocos de rega. O Programa de Monitorização deverá acompanhar a evolução da concentração das principais espécies químicas relativamente ao VMR e ao VMA estabelecido no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto para as águas destinadas ao consumo humano;
- acompanhar a variação da posição do nível de água em profundidade ao longo do período de exploração do empreendimento;
- detectar atempadamente focos de poluição e prevenir a deterioração da qualidade da água extraída em captações destinadas ao consumo humano;
- identificar os efeitos espaciais e temporais do regadio e das práticas agrícolas;
- definir medidas que controlem e contrariem a tendência negativa de diminuição da qualidade da água gerada pelas práticas agrícolas;
- estabelecer critérios, acções correctivas ou tratamentos para eliminar a contaminação das águas subterrâneas.

Importa referir que a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo tem implementado um programa de monitorização da evolução da qualidade da água e dos níveis piezométricos, constituindo uma rede de referência dos recursos hídricos subterrâneos. Dos pontos de água incluídos nesta rede de referência, apenas o poço 511Uo68 – captação de abastecimento público – é abrangida pelo projecto, localizando-se no sub-bloco de rega de Magoita, mas apenas na Alternativa I.



O programa de monitorização proposto no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila é definido tendo por base a informação hidrogeológica disponível, em particular no que diz respeito às captações de água subterrânea inventariadas, não se propondo a instalação de mais pontos de água do que aquelas que foram inventariadas no âmbito do presente EIA.

Note-se ainda que, no âmbito do processo de AIA da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, a Declaração de Impacte Ambiental realça a necessidade de um programa de monitorização de águas subterrâneas, com pontos de amostragem na envolvente das albufeiras das Amoreiras, Brinches e Serpa, pelo que o programa de monitorização do Bloco Oeste foi definido no pressuposto da articulação destes dois programas, evitando assim esforços redundantes de monitorização.

Conforme referido em Paralta (2004) as redes de monitorização são dinâmicas, pelo que, os pontos a monitorizar, periodicidade e parâmetros a analisar devem ser ajustados de acordo com os resultados obtidos. Conforme o conhecimento hidrogeológico e/ou a ocupação do solo pode-se revelar a necessidade de aumentar ou diminuir a densidade da rede de monitorização.

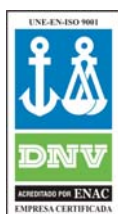
Seguidamente, e de acordo com a Portaria n.º 330/2001 de 2 de Abril estabelecem-se as directrizes necessárias à concretização do Plano de Monitorização, nomeadamente:

- parâmetros a monitorizar;
- localização dos pontos de amostragem;
- frequência da amostragem;
- técnicas e métodos de análise ou registo de dados e equipamentos necessários;
- métodos de tratamento dos dados;
- critérios de avaliação dos dados;
- periodicidade dos relatórios de monitorização e respectivas datas de entrega;
- critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização.

7.4.2. Parâmetros a monitorizar

Tendo em consideração o tipo de actividades a desenvolver deverá efectuar-se uma monitorização da evolução da concentração dos principais parâmetros caracterizadores da qualidade da água e indicadores de eventual contaminação agrícola. Neste contexto, propõe-se a análise dos seguintes parâmetros:

- pH;





- temperatura;
- condutividade eléctrica;
- dureza;
- resíduo seco;
- bicarbonato;
- nitrato;
- nitrito;
- cloreto;
- fosfato;
- sulfato;
- cálcio;
- sódio;
- potássio;
- magnésio ;
- pesticidas, totais e substâncias individualizadas.

Deverão ainda efectuar-se medições da posição do nível piezométrico nas captações de água seleccionadas, para que possam ser correlacionados eventuais problemas de contaminação com a subida ou a descida dos níveis de água.

7.4.3. Localização dos pontos de amostragem

O estabelecimento da rede de amostragem obedeceu, por um lado, a critérios de importância das captações e, por outro lado, à representatividade da amostragem relativamente à importância dos aquíferos. Para a definição dos locais de amostragem teve-se em particular atenção as captações:

- de abastecimento público localizadas nos blocos de rega e na sua envolvente directa;
- localizadas em áreas com maior vulnerabilidade à poluição, quer por pesticidas, quer por fertilizantes;
- implantadas em áreas de recarga e a captar em aquíferos de importância regional;
- pertencentes às Câmaras Municipais de Moura e Serpa, uma vez que poderão constituir pontos de água de reserva;
- com análises físico-químicas que servissem como valores de referência e onde os parâmetros indicadores de contaminação tivessem concentrações próximas do valor máximo



recomendado ou entre o valor máximo recomendado e o admissível para o consumo humano;

- os pontos de amostragem já propostos no âmbito dos RECAPE's das albufeiras das Amoreiras, Brinches e Serpa.

A distribuição de pontos de água não é uniforme, existindo blocos de rega, em que apesar da extensão da área que ocuparão, não existe nenhuma captação aí localizada (e.g. sub-bloco de rega da Charneca).

Foram ainda seleccionados dois pontos de água na envolvente aos blocos de rega, de forma a avaliar a dispersão de poluentes e a sua concentração no espaço e no tempo. Estas captações foram seleccionadas considerando as principais direcções do fluxo subterrâneo e a eventual deslocação de plumas de contaminação.

No total foram seleccionados 17 pontos de água, dos quais 4 captações são de abastecimento público (ver Carta 15 – Volume II). No Quadro 7.4.1 indicam-se os pontos de água seleccionados para a monitorização da evolução da qualidade e da piezometria da água subterrânea.

Quadro 7.4.1 – Pontos de água a monitorizar em cada bloco de rega

Bloco de Rega	Pontos de Amostragem
Cangueiro	523R1513; 523U005
Charneca	-----
Contendinha	-----
Magoita	511U004; 512U050; 511U069
Navegadas	522G026; 523U006; 522U067; 522G009; 522G021; 522G030; 522G055
Várzea	511U003
Orada-Amoreira	512R1507; 511U001
Envolvente	501U002; 522R1521
Total	17

7.4.4. Frequência da amostragem

As campanhas de amostragem deverão efectuar-se em dois períodos distintos do ano:

- **Período de águas altas:** campanhas de recolha de água entre Outubro e Março, ou seja, nos meses de maior precipitação e em que os níveis hidrostáticos estão a menor profundidade.





As análises físico-químicas neste período do ano são muito importantes porque embora a recarga de água e a entrada de poluentes no meio hídrico subterrâneos seja maior, a regeneração das águas subterrâneas também é maior e o tempo de residência dos poluentes é menor;

- **Período de águas baixas:** campanhas de recolha de água entre Abril e Setembro, ou seja, período do ano em que a precipitação é menor e os níveis hidrostáticos estão a maior profundidade. Como a entrada de água nos aquíferos é menor o período de residência dos poluentes é maior, favorecendo deste modo a presença de determinados iões em maiores concentrações.

Uma vez que parte dos pontos de água seleccionados não possuem análises físico-químicas, importa conhecer o estado das águas subterrâneas antes do início da exploração dos blocos de rega. Com o objectivo de colmatar o deficit de análises físico-químicas, dever-se-á efectuar uma primeira campanha de recolha de amostras de água no primeiro mês de exploração dos blocos de rega.

A partir desta data deverão fazer-se colheitas de acordo com a frequência indicada para cada parâmetro no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto:

- **anual:** pesticidas;
- **semestral:** sulfato, dureza, bicarbonato, carbonato, cálcio, sódio, potássio, magnésio;
- **trimestral:** pH, temperatura, resíduo seco, condutividade eléctrica, nitrato, nitrito, cloreto, fosfato.

A amostragem deverá coincidir todos os anos sensivelmente com a mesma época do ano anterior, para que possam ser efectuadas correlações relativas ao mesmo período de amostragem.

Em cada uma das campanhas de amostragem deve-se ainda proceder à leitura dos níveis piezométricos.

7.4.5. Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e equipamentos necessários

Para a análise dos parâmetros físico-químicos seleccionados deverá assegurar-se o cumprimento das normas técnicas definidas no Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto (Quadro 7.4.2).



Nos casos em que a legislação vigente nesta matéria não estabelece nenhum método analítico podem ser utilizados processos alternativos, desde que sejam respeitadas as normas de boa prática e se utilizem métodos *standard* reconhecidos por normas específicas nacionais e/ou internacionais.

Anteriormente à colheita de água para análise laboratorial é recomendável a determinação *in situ* de parâmetros como o pH, a condutividade eléctrica e a temperatura, de modo a que os valores de campo possam vir a ser comparados com os obtidos em laboratório. As colheitas de água deverão ser executadas por um operador de amostragem experiente, devendo as análises físico-químicas serem realizadas num laboratório acreditado.

Em cada ponto de água poderá proceder-se à bombagem ou à extracção manual de água através de um colector específico para a recolha de amostras. Os colectores de amostras deverão ser introduzidos nos pontos de água, sempre a profundidades que permitam extrair amostras representativas de diferentes profundidades da coluna de água. Recomenda-se que em cada ponto destinado à monitorização se recolham amostras de água a mais que uma profundidade, de forma a compreender a distribuição vertical das espécies químicas na coluna de água.

Quadro 7.4.2 – Parâmetros a analisar, expressão dos resultados e métodos analíticos definidos pelo Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto

Parâmetros Físico-químicos	Expressão dos Valores	Métodos Analíticos
pH	Escala de Sorensen	Electrometria
Condutividade Eléctrica	$\mu\text{S}/\text{cm}$	Electrometria
Dureza total	$\text{mg}/\text{l CaCO}_3$	Complexometria
Resíduo seco	mg/l	Secagem a $180\text{ }^\circ\text{C} \pm 2\text{ }^\circ\text{C}$ e pesagem
Temperatura	$^\circ\text{C}$	Termometria
Fósforo	$\mu\text{g}/\text{l P}_2\text{O}_5$	Espectrometria de Absorção Molecular
Nitrato	$\text{mg}/\text{l NO}_3$	Espectrometria de Absorção Molecular
Nitrito	$\text{mg}/\text{l NO}_2$	Espectrometria de Absorção Molecular
Cloreto	$\text{mg}/\text{l Cl}$	Volumetria ou Espectrometria de Absorção Molecular
Sulfato	$\text{mg}/\text{l SO}_4$	Gravimetria, Complexometria ou Espectrometria de absorção molecular
Cálcio	$\text{mg}/\text{l Ca}$	Espectrometria Atómica ou Complexometria
Magnésio	$\text{mg}/\text{l Mg}$	Espectrometria Atómica
Sódio	$\text{mg}/\text{l Na}$	Espectrometria Atómica
Potássio	$\text{mg}/\text{l K}$	Espectrometria Atómica
Pesticidas	$\mu\text{g}/\text{l}$	Cromatografia





As amostras deverão ser extraídas após a estabilização das condições de circulação natural: temperatura, pH e condutividade, devendo ser recusados os primeiros litros, de modo, a que a água extraída seja representativa da qualidade que circula no aquífero.

O volume de água a recolher deverá ser de aproximadamente 1 a 2 l de água, devendo este ser conservado num recipiente cuidadosamente limpo (de vidro ou de polietileno), mantendo-o na obscuridade e a uma temperatura que deverá ser próxima dos 4 °C. As amostras de água devem ser transportadas e analisadas em laboratório no mais curto espaço de tempo desde a altura em que foram colhidas.

Todas as amostras recolhidas deverão ser devidamente referenciadas no local, numa ficha de registo a criar especialmente para este efeito e onde constarão todos os dados e observações respeitantes ao ponto de água e à amostragem, em particular o código da estação de amostragem, a data da recolha, o tipo de ponto de água, os parâmetros físico-químicos registados *in situ* e observações de campo.

7.4.6. Métodos de tratamento dos dados

Os resultados das análises físico-químicas deverão ser integrados numa base de dados referente ao ano da amostragem, devendo esta integrar todos os campos de registo da ficha de campo. Com base nos resultados das análises físico-químicas deverá efectuar-se uma representação cartográfica, a escala adequada, que permita avaliar a variação das concentrações das espécies químicas analisadas e as tendências sazonais registadas ao longo dos anos de monitorização. De forma a caracterizar a evolução dos principais parâmetros físico-químicos deverão efectuar-se representações gráficas da:

- fácies hidroquímica predominante, através da projecção da distribuição dos aniões e dos catiões maiores em Diagramas como o de Stiff ou Piper;
- qualidade da água para o consumo humano, classificada de acordo com o Decreto lei nº 236/98 de 1 de Agosto, em águas recomendáveis, toleráveis ou inaceitáveis;
- qualidade da água para rega, através dos limites estabelecidos pelo Decreto lei nº 236/98 de 1 de Agosto e pelo Diagrama do U.S. Salinity Laboratory Staff.

O conhecimento da posição e da flutuação dos níveis piezométricos permitirá determinar as principais direcções do fluxo subterrâneo e a forma como os poluentes se poderão dispersar no meio. Poder-se-ão efectuar correlações e avaliar a variação das concentrações das substâncias poluentes no espaço, reconhecer picos de concentração, identificar até que ponto está a ser correctamente efectuada a fertilização e a aplicação de pesticidas, e avaliar a resposta dos níveis aquíferos à entrada de poluentes.



7.4.7. Critérios de avaliação dos dados

Para avaliar a qualidade da água para o consumo humano deverão ser comparados os resultados com o estipulado no Anexo VI do Decreto-lei nº 236/98 de 1 de Agosto.

7.4.8. Periodicidade dos relatórios de monitorização

No final de cada ano de regadio deverá ser elaborado um relatório que sintetize a informação recolhida durante os trabalhos de monitorização e que avalie a evolução da concentração dos principais parâmetros indicadores de contaminação agrícola e a eventual relação com as práticas agrícolas adoptadas. Nos relatórios anuais, e sempre que os resultados das campanhas de monitorização o venham a justificar, deverão ser devidamente indicadas as necessidades de alteração do programa de monitorização, indicando e justificando as opções que venham a ser tomadas.

7.4.9. Critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização

O programa de monitorização deverá ser desenvolvido durante cinco anos, devendo ao longo deste período ser ajustado e revisto com base nos dados recolhidos durante esta fase de acompanhamento, nomeadamente sempre que se verifiquem impactes negativos significativos sobre a qualidade da água para o consumo humano.

As campanhas de amostragem e respectivas análises laboratoriais, após a devida revisão, deverão prolongar-se mais cinco anos após a finalização da exploração das áreas de rega, com o intuito de acompanhar e avaliar a resposta dos aquíferos após a desactivação dos blocos de rega.

Este Programa de Monitorização pretende ser uma referência sobre a evolução da qualidade das águas subterrâneas ao longo do período de exploração dos blocos de rega, podendo a localização dos pontos de amostragem ser ajustada e otimizada com base na monitorização dos recursos hídricos subterrâneos prevista para a globalidade do Subsistema do Ardila ou em estudos hidrogeológicos específicos que venham a ser realizados sobre a migração de poluentes, assim como após a análise evolutiva dos parâmetros físico-químicos que irão ser alvo de avaliação.





Conforme referido por Paralta (2000_b), a definição do número mais adequado de pontos que devem constituir as redes de observação de qualidade baseia-se num conjunto de variáveis dificilmente previsíveis, pelo que só um projecto de monitorização especificamente orientado para este objectivo poderá dar resposta objectiva no que diz respeito ao número e à densidade de pontos de água a amostrar.

Neste contexto, poder-se-á justificar a realocização dos pontos de água seleccionados, uma vez que as captações não foram escolhidas com base em informação de campo ou em estudos específicos, ou a inclusão de novos pontos de amostragem.

7.5. Ecologia, Flora e Fauna

7.5.1. Introdução

Um dos principais impactes do Bloco Oeste sobre o descritor Ecologia, Flora e Fauna incide sobre a fauna típica dos ambientes pseudo-estepários, considerando a conversão dos habitats deste tipo abrangidos pelo projecto em culturas anuais e permanentes de regadio.

Na sequência da avaliação dos impactes, foi proposta a implementação de um programa de monitorização para uma espécie emblemática destas comunidades – a ave Sisão (*Tetrax tetrax*), de modo a acompanhar a evolução das suas populações na fase de exploração do Bloco Oeste e a resposta das mesmas à introdução progressiva do regadio. Os dados assim recolhidos constituirão dados de base fundamentais para projectos futuros similares no contexto do Sistema Global de Rega de Alqueva, tendo em conta a provável sobreposição dos interesses do projecto e da conservação destes valores biológicos em outros blocos de rega do Sistema Global.

Nos pontos seguintes descrevem-se os parâmetros a monitorizar e acções a desenvolver no âmbito deste programa de monitorização.

7.5.2. Parâmetros a monitorizar

A monitorização deverá incidir sobre as aves ditas pseudo-estepárias, tendo como alvo principal o Sisão (*Tetrax tetrax*), sem prejuízo de virem a ser consideradas outras espécies no protocolo de monitorização. Para cada espécie a monitorizar deverão ser registados os seguintes parâmetros:



- Distribuição espacial na área de estudo na fase de nidificação e pós-nupcial;
- Efectivos ocorrentes na área de estudo, nas fases de nidificação e pós-nupcial;
- Utilização observada do habitat (alimentação, descanso, nidificação, etc.).

7.5.3. Localização e frequência de amostragem

A área a monitorizar deverá corresponder, grosso modo, à área de estudo do presente EIA, de modo a avaliar as populações destas aves presentes não só nos terrenos beneficiados pelo Bloco Oeste mas também na sua envolvente directa.

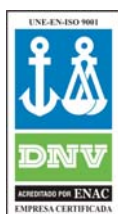
Sem prejuízo das metodologias de monitorização virem a ser definidas posteriormente, recomenda-se que as mesmas se baseiem em transectos a carro e a pé ao longo das principais áreas de culturas anuais e montados dispersos existentes na área descrita (ver Carta de Habitats).

De acordo com a experiência acumulada ao longo da execução do programa de monitorização estes padrões de amostragem poderão ser reequacionados. Deverão ser realizados dois períodos de amostragem anuais, um na época de reprodução e outro no período pós-nupcial, de modo a caracterizar adequadamente a presença das espécies na área de estudo ao longo de todo o ciclo anual.

7.5.4. Relatório e discussão de resultados

O programa de monitorização deverá resultar em relatórios anuais sobre as comunidades avifaunísticas da área do Bloco Oeste, incluindo tendências de evolução ou regressão demográfica e impactes visíveis do projecto sobre estas comunidades. Este relatório deverá ser a base de decisão para a manutenção ou descontinuação do programa de monitorização, e a readaptação dos métodos e esforços de amostragem.

O programa de monitorização deverá manter-se, no mínimo, durante os primeiros dez anos de exploração do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, dado ser previsível que a implementação do regadio se processe de forma gradual. Sendo provável que venham a ser propostos programas de monitorização semelhantes nos restantes blocos do Subsistema de Rega do Ardila (Bloco Sul e Bloco Este), recomenda-se que se realize a articulação destes programas, nomeadamente através da implementação de um programa único para todo o Subsistema do Ardila, de modo a evitar trabalhos redundantes.





Esta página foi propositadamente deixada em branco



8. Avaliação Global do Projecto

8.1. Introdução

No presente capítulo é apresentada uma avaliação global qualitativa dos principais impactes do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, sintetizando assim as avaliações de impacte sectoriais e a consequente definição de medidas de mitigação ambiental.

A avaliação global do projecto tem como suporte uma matriz de dupla entrada, em que se qualificam os impactes das principais acções de projecto para todos os descritores ambientais abordados no EIA. A principal vantagem deste tipo de abordagem reside na possibilidade de apresentação simultânea da informação relativa a todas as variáveis envolvidas, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Embora este tipo de matriz permita uma visualização rápida dos impactes globais do projecto, importa não esquecer que a sua construção se baseia numa visão simplificada do mesmo, pelo que uma compreensão mais profunda do projecto em análise não dispensa a consulta das análises detalhadas apresentadas nos textos relativos a cada descritor.

A matriz de avaliação global compreende no eixo vertical as acções de projecto relevantes na produção de impactes ambientais, divididas de acordo com a fase em que ocorrem (construção ou exploração), e no eixo horizontal os diversos descritores ambientais. A avaliação de impactes apresentada na matriz encontra-se simplificada ao sentido valorativo, significado e permanência no tempo do impacte. Optou-se por não representar na matriz a fase de desactivação do projecto dada a incerteza normalmente associada a esta fase na ausência de um cenário de desactivação definido, como é o caso do presente projecto.

Salienta-se que os resultados expostos na matriz contemplam já as possibilidades de mitigação identificadas, correspondendo assim, grosso modo, aos impactes residuais.

Deve ressaltar-se porém que o procedimento de avaliação dos impactes residuais envolve sempre alguma incerteza, uma vez que no caso de determinadas medidas, tanto de minimização como de potenciação, é muito difícil precisar a sua eficácia, que depende de múltiplos factores caracterizados por grande variabilidade. Mesmo a resposta dos factores ambientais onde se prevêem possíveis alterações não é um processo linear, introduzindo assim um factor adicional de complexidade. Com base nestas limitações intrínsecas, as matrizes devem ser essencialmente encaradas a título indicativo, procurando apenas retractor o saldo líquido aproximado do projecto em termos de impactes residuais.





Assim, no quadro 8.2.1 apresenta-se a matriz de avaliação global do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila. Optou-se por apresentar uma matriz única, não diferenciando assim as Alternativas I e II, uma vez que se constatou que em nenhum descritor a avaliação do grau global do impacte do projecto variou nas duas alternativas. Embora vários descritores identifiquem diferenças de impactes entre as duas alternativas de projecto, essa diferença não se reflecte ao nível do grau de significância global, ou seja, a diferença de impactes entre as duas alternativas não é suficiente para aumentar ou diminuir o grau de significância global do projecto em nenhum descritor.

Tendo em conta a avaliação de impactes realizada, foram consideradas as seguintes acções de projecto no eixo horizontal das matrizes:

- **Fase de Construção:**
 - Actividades de obra e funcionamento das estruturas de apoio – estaleiros, acessos, movimentações de máquinas e trabalhadores;
 - Implantação da rede secundária de rega (estações elevatórias, condutas, hidrantes e bocas de rega);
 - Beneficiação da rede viária;
 - Intervenções na rede de drenagem.
- **Fase de Exploração:**
 - Presença e funcionamento das infra-estruturas (rede de rega secundária e rede viária);
 - Prática do regadio (conversão do regime agrícola).

No eixo vertical são considerados os diversos descritores ambientais avaliados no presente EIA:

- Clima;
- Geologia, Geomorfologia e Geotecnia;
- Solos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Qualidade do Ambiente;
- Ecologia, Flora e Fauna;
- Paisagem;
- Uso do Solo e Ordenamento do Território;
- Agrossistemas;
- Sócio-Economia; e
- Património Histórico-Cultural.



As interacções entre os dois eixos são representadas através da avaliação qualitativa dos impactes ocorrentes, sendo utilizados os seguintes indicadores:

- **Sentido valorativo:**
 - Impactes Positivos (sinal +);
 - Impactes Negativos (sinal -).
- **Significância:**
 - Nula ou desprezível (0);
 - Reduzida (1) – impacte pouco significativo;
 - Moderada (2) – impacte significativo;
 - Elevada (3) – impacte muito significativo.
- **Duração**
 - Impacte temporário (T);
 - Impacte permanente (P) - considerando-se permanente um impacte que persista no mínimo durante todo o tempo de vida do projecto.

Os critérios avaliativos acima expostos consideram-se suficientes para permitir uma compreensão genérica sobre a afectação da área de estudo por parte do projecto, tendo-se optado por não adicionar mais informação à matriz de modo a manter a sua leitura o mais simples possível. Remete-se uma análise mais compreensiva dos impactes identificados para o capítulo 5. Recorreu-se ainda a um esquema de cores de modo a permitir uma percepção mais imediata do quadro geral do grau de significado dos impactes, utilizando-se os verdes para os impactes positivos e os laranjas para os impactes negativos, aumentando a intensidade da cor com a significância dos impactes.

No ponto 8.2 é analisada a matriz global de impactes apresentada para o Bloco Oeste e é produzida uma avaliação global deste projecto, realçando-se os principais impactes, quer positivos, quer negativos, de modo a suportar o processo de tomada de decisão.

8.2. Avaliação global

Conforme referido atrás, optou-se por apresentar uma única matriz de impactes para o Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila, uma vez que as diferenças de impactes entre as duas Alternativas de projecto não são suficientes para alterar o grau de significância global do projecto para nenhum descritor.

Neste sentido, no presente ponto procede-se a uma avaliação global do projecto, comum para ambas as alternativas, para as fases de construção e exploração, ressaltando-se os casos em que as alternativas





apresentam impactes distintos. No sub-capítulo 8.3 procede-se a uma análise comparativa das Alternativas I e II, descrevendo-se as diferenças de impactes das duas alternativas.

8.2.1. Fase de construção

Na fase de construção, tal como se constata na matriz apresentada, foram maioritariamente identificados impactes negativos pouco significativos, temporários no que respeita às actividades das obras e das estruturas de apoio, e permanentes em relação à implantação das infra-estruturas de projecto.

Em relação à implantação da rede secundária de rega, incluindo as estações elevatórias, as condutas, os hidrantes e as bocas de rega, apenas para um descritor – o Património Histórico-Cultural, foram identificados impactes negativos significativos. O descritor Ecologia, Flora e Fauna considerou ainda que os efeitos de perturbação da construção da rede secundária de rega constituirão um impacte negativo, pouco significativo a significativo, para a fauna, sendo no entanto atenuados pelo seu carácter temporal.

A reduzida importância dos impactes identificados para a rede secundária, no seu global, resulta do facto de se tratar de uma rede que, embora extensa, é composta por condutas de relativamente reduzido diâmetro (90 mm a 1500 mm), afectando assim uma estreita faixa linear de terreno, planeada para ser implantada em caminhos pré-existentes ou extremas de propriedades e cujo processo de construção é relativamente simples (abertura de uma pequena vala onde é enterrada a conduta).

Todos estes factores reduzem os impactes da rede secundária na fase de construção, à excepção do Património, onde as intrusões no subsolo implicam impactes sobre um conjunto relativamente extenso de sítios patrimoniais. Na Alternativa I o impacte residual da rede secundária sobre este descritor é avaliado como negativo, significativo a muito significativo, essencialmente pela afectação de dois sítios: a *villa* romana da Horta da Aldeia (sítio 14) e o sítio 83, que se julga ser uma dependência da *villa* da Salsa. Na Alternativa II, a rede de rega secundária apenas afectará o sítio 83, não existindo impacte sobre a *villa* da Horta da Aldeia. Apesar disto, a significância do impacte mantém-se, dado elevado valor patrimonial estimado para o sítio 83. Para ambos estes sítios é proposta a análise da viabilidade da alteração do traçado das condutas da rede secundária, de modo a evitar a afectação.



Quadro 8.2.1 – Matriz síntese dos principais impactes residuais do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila

DESCRITORES	ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES AMBIENTAIS					
	Fase de construção				Fase de exploração	
	Actividades de obra e funcionamento das estruturas de apoio	Implantação da rede secundária de rega (estações elevatórias, condutas, hidrantes e bocas de rega)	Beneficiação da rede viária	Intervenções na rede de drenagem	Presença e funcionamento das infra-estruturas (rede de rega secundária e rede viária)	Prática do regadio (conversão do regime agrícola)
Clima	0				0	+1 P
Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	0	0
Solos	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	0	-1 a -2 P
Recursos Hídricos Superficiais	-1 T	-1 T	-1 T	-1 P	0	-2 P
Recursos Hídricos Subterrâneos	-1 P				0	-2 P
Qualidade do Ambiente	-1 T				-1 P	-1 P
Ecologia, Flora e Fauna	-1 T	-1 T a -2 T	-1 P	-1 P	0	-2 P
Paisagem	-1 T	-1 T	-1 P	-1 P	0 a -1 P	-1 P
Uso do Solo e Ordenamento do Território	-1 T	-1 P	-1 T	-1 P	+1 P	+2 a +3 P
Agrossistemas	-1 T	-1 P	-1 T	-1 T	+1 P	+2 a +3 P
Sócio-Economia	-1 T / +1 P				+2 P	+2 a +3 P
Património Histórico-Cultural	-1 P	-2 P a -3 P	-1 P a -2 P	-1 P	0	-1 P

Legenda							
Sentido Valorativo		Significância		Código de Cores		Desfasamento no tempo	
+	Positivo	0	Nula ou desprezável	0		T	Temporário
		1	Reduzida	-1	+1		
		2	Moderada	-2	+2		
-	Negativo	3	Elevada	-3	+3	P	Permanente (durante o tempo de vida do projecto)





Em relação à beneficiação da rede viária, o facto do projecto prever fundamentalmente a melhoria de caminhos agrícolas já existentes leva a que na globalidade os impactes desta acção de projecto, na fase de construção, sejam negativos pouco significativos, para a generalidade dos descritores. Novamente a excepção é o Património Histórico-Cultural, em que o impacte é avaliado como pouco significativo a significativo, devido à afectação de alguns sítios arqueológicos.

Em relação às intervenções na rede de drenagem, a maioria dos descritores identificou para esta acção impactes negativos pouco significativos. No caso da Ecologia, Flora e Fauna, as intervenções previstas para o Barranco das Amoreiras foram consideradas como tendo impactes negativos significativos, devido à presença de valores ictiofaunísticos importantes nesta ribeira. Para atenuar este impacte, propõe-se na medida **Eco1** a não execução das acções de limpeza previstas para esta ribeira. Esta medida permitirá a minimização do impacte nesta ribeira, motivo pelo qual na matriz apenas é apresentado um impacte negativo pouco significativo, correspondente às intervenções nas linhas de água menos importantes.

O único impacte positivo da fase de construção, embora pouco significativo, respeita à Sócio-Economia regional e local, estando associado ao aumento temporário da oferta de emprego no sectores da construção civil e dos serviços e à dinamização de outros sectores, como a restauração, durante a obra.

Dado que os impactes negativos identificados para a fase de construção são na sua maioria pouco significativos, as medidas de minimização propostas para esta fase estão fundamentalmente relacionadas com as boas práticas ambientais da fase de obra (medidas **Ger1**, **Ger2**, **Ger3** e **Pai1**). Ao nível da Ecologia, foi definida a necessidade de em fase de RECAPE ser apresentado um projecto específico para as acções de limpeza na ribeira das Amoreiras (medida **Eco1**), de modo a evitar o impacte negativo significativo identificado sobre a ictiofauna dessa ribeira.

Em relação ao Património Histórico-Cultural, foram propostos um plano de salvamento (medida **Pat1**), em fase de pré-obra, e um programa de acompanhamento ambiental (medida **Pat2**), em fase de obra, onde se prevê a realização de diferentes tarefas de minimização, consoante a significância dos impactes identificados para os sítios afectados. Para os dois sítios para os quais foram identificados impactes muito significativos, propõe-se a alteração do traçado do projecto, de modo a evitar o impacte, ou caso tal não seja possível a escavação integral da área afectada. Pretende-se mitigar os impactes sobre o património, reduzindo-os onde possível com medidas que evitam o impacte, e compensando-os, quando a minimização não é possível, através da troca de destruição por conhecimento.





8.2.2. Fase de exploração

Será na fase de exploração do Bloco Oeste que se verificarão os impactes ambientais mais significativos do projecto, tanto negativos, como positivos, essencialmente associados à progressiva adopção do regadio nos terrenos beneficiados pelo bloco.

Presença e funcionamento das infra-estruturas de projecto

Em relação às infra-estruturas de projecto, nomeadamente a rede de rega secundária e a rede viária, a maioria dos descritores considera que a sua presença e funcionamento na fase de exploração do Bloco Oeste não acarretarão impactes significativos. Conforme se observa na matriz de impactes foram vários os descritores que consideram que a presença destas infra-estruturas terão mesmo impactes nulos.

Esta avaliação assenta nas características das infra-estruturas e da própria área de estudo: as condutas da rede secundária estarão enterradas na fase de exploração, não tendo assim impactes relevantes, e quanto à rede viária, embora se preveja um aumento do tráfego devido ao aumento da mecanização da actividade agrícola, estas vias permanecerão no global com um nível de utilização muito reduzido, característico das zonas rurais. Este aumento do tráfego foi avaliado pelo descritor Qualidade do Ambiente como um impacte negativo sobre o ambiente sonoro, embora pouco significativo, pelos motivos apresentados.

Três descritores consideram que a presença das infra-estruturas de projecto na fase de exploração terão impactes positivos: o Uso do Solo e o Ordenamento do Território e os Agrossistemas avaliam a beneficiação de 73 km de rede viária como um impacte positivo pouco significativo sobre as acessibilidades, enquanto que a Sócio-Economia avalia a presença da rede de rega secundária como um impacte positivo significativo, devido à mais valia que introduz sobre a propriedade rústica.

Introdução do regadio – impactes negativos

A conversão progressiva do regime de exploração dos terrenos beneficiados pelo Bloco Oeste de sequeiro para regadio, que corresponde ao objectivo do próprio projecto, é sem dúvida a acção de projecto com impactes mais importantes, tanto de sentido positivo como negativo, como a análise do Quadro 8.2.1 rapidamente permite constatar.

Para quatro descritores, a introdução do regadio nestes terrenos terá impactes negativos significativos, nomeadamente:



- **Solos** – de entre os riscos de degradação dos solos potenciados pela prática do regadio, os impactes sobre o risco de erosão e salinização dos solos foram considerados pouco significativos, dado os declives suaves da área de estudo, as tecnologias de rega a empregar, a qualidade da água de rega e a inexistência actualmente de solos salinos ou em risco de salinização na área a beneficiar. No entanto, no que concerne ao **risco de alcalização**, e dado que uma pequena parte dos solos do Bloco Oeste já apresentam indícios de alcalização e outra parte encontra-se em risco de alcalização, a promoção do regadio nestes terrenos foi avaliada como um impacte negativo significativo. Com a aplicação das medidas de minimização propostas, o impacte foi avaliado na matriz de impactes globais como *pouco significativo a significativo*;
- **Recursos Hídricos Superficiais** – os resultados das simulações matemáticas efectuadas para estimar as escorrências provenientes do regadio do Bloco Oeste e seus impactes sobre as massas de água superficiais mostram que o projecto terá impactes pouco significativos sobre as albufeiras de Amoreira e Brinches, que constituem as principais origens de água do projecto, sendo que a qualidade da água destas albufeiras será influenciada sobretudo pelos volumes aduzidos a partir da albufeira do Pedrógão. Em relação às principais ribeiras que drenam a área de projecto, no entanto, verificou-se que a exploração do Bloco Oeste terá como consequência um **aumento das cargas de nutrientes** afluentes às mesmas, especialmente à ribeira de Plas. Este impacte foi avaliado como negativo e *significativo* nos seus efeitos;
- **Recursos Hídricos Subterrâneos** – a intensificação da actividade agrícola nos terrenos beneficiados pelo Bloco Oeste levará a um aumento da utilização de fertilizantes e pesticidas, que poderá provocar a **degradação da qualidade das águas subterrâneas**. Considerando a importância deste recurso na região, a existência actualmente de problemas de qualidade do mesmo, e os impactes cumulativos, a nível sub-regional, com os restantes blocos do Subsistema do Ardila, estes impactes foram avaliados como significativos a muito significativos, variando a significância com as diferentes formações geológicas e aquíferos representadas na área do projecto. Considerando a aplicação das medidas e recomendações expressas no EIA, o impacte global do projecto foi avaliado como *significativo*, conforme se observa na matriz de impactes;
- **Ecologia, Flora e Fauna** – em termos ecológicos, a intensificação da agricultura terá vários impactes sobre as comunidades florísticas e faunísticas presentes. Em termos da flora, foi identificado um impacte negativo muito significativo incidente sobre uma população importante de *Linaria ricardoi*, uma pequena planta anual de conservação prioritária no





espaço europeu (Directiva Habitats). Este impacte, no entanto, considera-se efectivamente mitigado pela aplicação da medida **Eco2**, que define a exclusão do Bloco Oeste da parcela de olival onde esta espécie foi identificada. Ao nível da **avifauna estepária**, e especialmente do Sisão (*Tetrax tetrax*), a intensificação da agricultura nos pousios antigos, com a introdução do regadio, constituirá um impacte negativo *significativo*, devido à perda de habitat favorável para a nidificação destas espécies, que afectará assim as populações nidificantes. O impacte será menos importante para os efectivos invernantes, uma vez que vários estudos indicam que estas espécies se podem alimentar nesta altura do ano em culturas típicas de regadio, como o milho ou o melão.

A minimização destes impactes é um problema complexo que assenta no simples facto de que os mesmos decorrem não da acção directa do promotor do projecto, a EDIA, mas da acção diária de terceiros, os agricultores regantes do Bloco Oeste, que serão os principais actores que determinarão a magnitude e significância dos impactes identificados, e que dificilmente serão obrigados, no seu dia a dia, a seguir as orientações de um EIA. Este cenário diminui assim consideravelmente a capacidade do EIA intervir eficaz e directamente na mitigação das principais acções impactantes do projecto.

A minimização dos impactes do regadio sobre os solos, águas superficiais, águas subterrâneas e comunidades biológicas dependerá assim fundamentalmente da adopção por parte dos agricultores das boas práticas agrícolas, da utilização correcta de fertilizantes e pesticidas, do respeito pela protecção das faixas ripícolas, por práticas correctas de mobilização do solo, pela adopção de formas sustentáveis de agricultura, etc.

Por forma a potenciar as boas práticas agrícolas por parte dos agricultores do Bloco Oeste, a estratégia de minimização adoptada no presente EIA baseia-se em dois princípios:

- A **produção de informação** robusta e actualizada sobre os descritores ambientais para os quais foram identificados impactes significativos do projecto. Propõem-se assim programas de monitorização para os solos (medida **Sol1**), águas superficiais (**Rh1**), águas subterrâneas (**Rh2**) e a avifauna estepária (**Eco3**); e
- A utilização dos dados recolhidos para **informação e formação dos agricultores** do Bloco Oeste. Para tal propõe-se a criação de canais de comunicação entre a EDIA e os agricultores, quer através de publicações como o Boletim de Rega (medida **Sol2**), quer através de acções de formação directa dos mesmos (**Sol3**), de forma a por um lado promover a adopção das boas práticas agrícolas e por outro prestar informação concreta sobre os impactes negativos que se encontram a decorrer na fase de exploração, os locais exactos onde estes foram

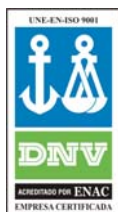


detectados e as medidas de correcção que os agricultores deverão tomar, de modo a potenciar as suas explorações, em termos económicos e ambientais, dada a interdependência destas duas dimensões.

Introdução do regadio – impactes positivos

A conversão do regime de exploração agrícola de sequeiro para regadio nos terrenos beneficiados pelo Bloco Oeste terá impactes significativos sobre três descritores:

- ***Uso do Solo e Ordenamento do Território*** – a promoção do regadio através do Bloco Oeste irá potenciar o aproveitamento agrícola de uma área maioritariamente classificada como Reserva Agrícola Nacional, o que foi considerado um impacte positivo ao nível do uso do solo. Ao nível do Ordenamento do Território, a implementação do Sistema Global de Rega do Alqueva, onde o Bloco Oeste se integra corresponde a uma das principais opções estratégicas de ordenamento adoptadas para a Região Alentejo, de acordo com o Plano Nacional da Política do Ordenamento do Território, que se encontra em discussão pública. Neste sentido, os impactes do Bloco Oeste sobre o uso do solo e ordenamento do território foram avaliados como positivos e significativos nos seus efeitos. Quando avaliados os impactes cumulativos com os restantes blocos do Subsistema do Ardila, estes impactes são positivos, *significativos a muito significativos*;
- ***Agrossistemas*** – os impactes da reconversão dos sistemas produtivos de sequeiro para regadio far-se-ão sentir na produção agro-pecuária, nas unidades transformadoras agro-industriais e nos mercados locais, com consequências a nível sócio-económico que foram avaliadas como positivas e significativas. Considerando ainda os impactes cumulativos a nível sub-regional com os restantes blocos do Subsistema do Ardila, estes impactes são classificados como *significativos a muito significativos*;
- ***Sócio-Economia*** – a intensificação da actividade agrícola na fase de exploração do Bloco Oeste terá impactes positivos significativos sobre a Sócio-Economia, associados à dinamização das actividades a montante e a jusante da agricultura, com consequências positivas sobre a estrutura de emprego, o rendimento das famílias e a economia local e regional. O Bloco Oeste induzirá, ao nível do ambiente socio-económico, um impacte positivo significativo, que poderá ser muito significativo se se entrar em linha de conta com os impactes cumulativos decorrentes da implantação dos três blocos de rega que constituem o Subsistema de Rega do Ardila.





Em relação aos impactes positivos significativos não foi considerado necessário propor medidas de potenciação específicas para estes descritores. Note-se, no entanto, que as medidas propostas para a minimização dos impactes negativos, nomeadamente os canais de comunicação com os agricultores, terão também um efeito de potenciação dos impactes positivos sobre a Sócio-Economia e os Agrossistemas. De facto, a prevenção dos riscos de degradação dos solos e da qualidade da água assegurará que estes não venham, no longo prazo, a diminuir a viabilidade do projecto do Bloco Oeste, permitindo assim a manutenção de forma sustentável dos impactes positivos sobre a agricultura.

8.3. Comparação de Alternativas

No presente sub-capítulo procede-se à comparação entre as Alternativas I e II do Bloco Oeste do Subsistema do Ardila, tendo em conta as análises sectoriais dos seus impactes ambientais realizadas ao longo do capítulo 5 e considerando ainda as possibilidades de mitigação definidas no capítulo 6.

Conforme se descreve no sub-capítulo anterior, apresenta-se no presente EIA apenas uma matriz de impactes globais para o projecto, não diferenciando assim as duas alternativas, dado que para nenhum descritor foi detectada uma diferença de impactes entre as alternativas que justificasse a alteração do grau de significância do impacte global do projecto. De facto, a maior parte das acções geradoras de impacte do projecto são comuns a ambas as alternativas, tanto no que respeita à extensão e traçado das infra-estruturas, como em relação à área a beneficiar com regadio.

Apesar disto, as duas alternativas apresentam impactes diferenciados sobre vários descritores, de acordo com o descrito ao longo das análises sectoriais, que embora não alterem o grau de significância global do projecto, devem ser considerados para a selecção da alternativa ambientalmente mais favorável.

Sintetizando as análises comparativas sectoriais das duas alternativas de projecto, apresentadas ao longo do capítulo 5, verifica-se o seguinte:

- Três descritores consideram que, do seu ponto de vista, não existem diferenças entre as alternativas ou que as mesmas são desprezáveis – o Clima, a Qualidade do Ambiente e a Paisagem, que avaliam os impactes de ambas as alternativas da mesma forma;
- Outros três descritores não seleccionam a melhor alternativa, porque ambas apresentam vantagens e desvantagens, não se destacando claramente uma melhor solução – Uso do Solo e Ordenamento do Território, Agrossistemas e Sócio-Economia. Para estes descritores,



a maior área beneficiada pela Alternativa I favorece esta alternativa por ter maiores impactes positivos na fase de exploração. No entanto, a Alternativa I apresenta também impactes negativos adicionais na fase de exploração, embora pouco significativos, acarretando ainda custos de investimento, de exploração e manutenção adicionais, que poderão ser significativos e que resultam da inclusão de algumas zonas topograficamente menos favoráveis na área a beneficiar pelo Bloco Oeste. A Alternativa II, por seu lado, embora beneficie menor área, fá-lo de forma mais otimizada em termos ambientais e em termos do investimento na construção e na exploração. Assim, nenhuma das alternativas é claramente mais favorável para estes descritores;

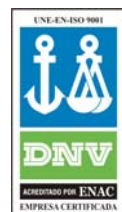
- Por fim, os restantes cinco descritores seleccionam a Alternativa II como a melhor solução ambiental. O facto da Alternativa II beneficiar com regadio cerca de 1000 ha a menos do que a Alternativa I conduz a menores impactes sobre a Geologia e sobre os Solos, com menor risco de erosão e maior adequação ao regadio, sobre os Recursos Hídricos, com redução das cargas de poluentes que drenam e infiltram para as massas de água superficiais e subterrâneas, e sobre a Ecologia, com menores áreas de habitats de importância ecológica afectados. A menor extensão da rede secundária na Alternativa II resulta ainda em menores impactes sobre o Património Histórico-Cultural, sendo que nesta alternativa se evita afectar um dos dois sítios sobre os quais foram identificados impactes negativos muito significativos – a *villa* romana da Horta da Aldeia;

Perante o exposto, considerando os menores impactes ambientais da Alternativa II sobre os descritores Geologia, Solos, Recursos Hídricos, Ecologia e Património Histórico-Cultural, e a relativa indiferença dos restantes descritores quanto à selecção da melhor alternativa, o presente EIA recomenda a adopção da Alternativa II como solução de projecto ambientalmente mais favorável.





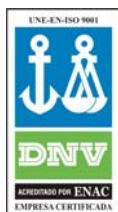
Esta página foi propositadamente deixada em branco





9. Lacunas de conhecimento

Em termos gerais, considera-se que o nível de conhecimento actual utilizado nas análises sectoriais é suficiente para a avaliação técnica do projecto em análise, sendo um suporte adequado às conclusões gerais do EIA. Não foram assim identificadas lacunas de conhecimento graves que comprometam os estudos temáticos e as conclusões globais do presente estudo.





Esta página foi propositadamente deixada em branco



10. Conclusão

O presente Estudo de Impacte Ambiental do Bloco Oeste do Subsistema de Rega do Ardila constitui um instrumento de apoio à tomada de decisão sobre a viabilidade ambiental deste empreendimento hidroagrícola. O Bloco Oeste é presente a Avaliação de Impacte Ambiental em fase de Estudo Prévio, estando assim em avaliação duas alternativas eventualmente a desenvolver a Projecto de Execução, contra a alternativa zero de não implementação.

O Bloco Oeste integra-se no Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, um empreendimento de interesse nacional, de acordo com o Decreto-Lei nº 33/95, de 11 de Fevereiro, sendo um dos três blocos de rega que compõem o Subsistema de Rega do Ardila. O principal objectivo do projecto é beneficiar com regadio cerca de 8 mil a 9 mil hectares (dependendo da alternativa) nos concelhos de Moura e Serpa, prevendo para tal a instalação de várias infra-estruturas, incluindo a rede de rega secundária (estações elevatórias, condutas e bocas de rega), a rede viária e a rede de drenagem.

O presente EIA analisa duas alternativas de projecto (Alternativas I e II), desenvolvidas a Estudo Prévio (AQUALOGUS & TETRAPLANO, 2005; HIDROPROJECTO, 2005), que resultam das conclusões de um conjunto de estudos desenvolvidos nos últimos anos, incluindo o Estudo Prévio da Rede Primária do Subsistema Ardila (AQUALOGUS, 2004c), que foi submetido a AIA recentemente, tendo obtido DIA favorável condicionada.

Na fase de construção do Bloco Oeste foram identificados fundamentalmente impactes negativos temporários pouco significativos, habituais em obras de construção civil. Apenas para um descritor, o Património Histórico-Cultural, a fase de construção implicará impactes negativos significativos, associados à afectação de valores arqueológicos importantes pelas obras. Na fase de construção, não foram identificados impactes positivos significativos.

Em relação à fase de exploração, foram identificados impactes negativos significativos sobre os Solos, os Recursos Hídricos Superficiais e os Recursos Hídricos Subterrâneos, associados à intensificação da exploração agrícola e consequentes riscos de degradação dos solos, principalmente o risco de alcalização, e das massas de água superficiais e subterrâneas, pelo aumento das cargas de nutrientes e de outros poluentes provenientes da agricultura. Foram ainda identificados impactes negativos significativos sobre a Ecologia, Flora e Fauna, decorrentes da alteração do mosaico de habitats, incidentes principalmente sobre as comunidades florísticas e faunísticas mais associadas aos habitats pseudo-estepários de sequeiro.





Em relação aos impactes positivos significativos da fase de exploração, estes ocorrem nos descritores Uso do Solo e Ordenamento do Território, Agrossistemas e Sócio-Economia, em resultado da transformação profunda da actividade agrícola da área de projecto, e consequente dinamização de todo o espectro socio-económico local e sub-regional, no âmbito dos concelhos de Moura e Serpa. Considerou-se ainda que a implementação do projecto corresponde à implementação de uma das opções estratégicas de ordenamento e desenvolvimento do território adoptada pelo Estado Português para a região do Alentejo – a implementação do Sistema Global de Rega de Alqueva, como expresso pelo Plano Nacional de Política de Ordenamento do Território, actualmente em discussão pública.

Os impactes identificados resultaram na proposta de medidas de mitigação ambiental e de programas de monitorização. Dado o destaque dos agricultores regantes do Bloco Oeste, enquanto principais actores responsáveis pela efectiva ocorrência dos impactes do projecto na fase de exploração, tanto positivos, como negativos, a principal estratégia de minimização adoptada pelo EIA passa pela produção de informação durante a fase de exploração (programas de monitorização) e sua utilização para a formação dos agricultores beneficiados, de modo a fomentar as boas práticas agrícolas em geral e a aplicação de medidas concretas de combate à degradação dos solos e dos recursos hídricos.

No que respeita à análise comparativa de alternativas, e de acordo com o discutido no ponto 8.3, considera-se a Alternativa II como a melhor solução ambiental, dados os seus menores impactes sobre os Solos, Recursos Hídricos, Ecologia e Património Histórico-Cultural. Assim, o presente EIA propõe a adopção da Alternativa II para desenvolvimento a Projecto de Execução.

Por último, acrescenta-se que não foram identificadas lacunas de conhecimento que questionem a validade dos trabalhos desenvolvidos, considerando-se assim que o conhecimento existente é suficiente para servir de base à discussão e à tomada de decisão por parte das autoridades ambientais competentes.



Referências bibliográficas

Abreu A. C., Correia T. P. & Oliveira R. (coord.) (2002). *Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental. Volume V. Coleção Estudos 10*. Universidade de Évora, Departamento de Planeamento Biofísico e Paisagístico.

Afreixo, J.M.G. (1996). *Memória Histórico-Económica do Concelho de Serpa. Arquivo Histórico de Serpa*, Câmara Municipal de Serpa, Serpa.

AGRO.GES (2004). *Estudo de Avaliação do Impacte Sócio-Económico da Componente Hidroagrícola do Alqueva* in <http://www.idrha.min-agricultura.pt/gpaa>

AGRO.GES (2005). *Estudo do Impacto sobre as Explorações Agrícolas da Nova Concepção do Sistema de Rega do Alqueva*.

Alarcão, J. (1988). *Roman Portugal*, Aries e Phillips, Ltd, Warminster, England.

Alcoforado, M. J., Alegria, M. F., Pereira, A. R. & Sirgado, C (1982). *Domínios Bioclimáticos em Portugal*. Linha de Acção de Geografia Física, Relatório n.º 14. Centro de Estudos Geográficos, INIC, Lisboa.

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.

Alves, M.H. & Bernardo, J.M. (1998). *Novas perspectivas para a determinação do caudal ecológico em regiões semi-áridas in Seminário sobre Barragens e Ambiente*. Comissão Nacional Portuguesa das Grandes Barragens. Porto.

Amaro Reino, X.; Barrero Martinez, D.; Martínez Lopez, M.C. (1998). *Evaluación y corrección de impacto arqueológico en obras públicas. Propuestas desde la Arqueología del Paisaje. Arqueología Espacial*, 19-20, Teruel, pp. 153-164.

AQUALOGUS & SEIA (2001a). *Estudo Comparativo das Alternativas para Adução às Manchas de Rega Situidas no Sistema do Ardila. Volume I – Áreas de Rega e Infra-estruturas Hidráulicas*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.





AQUALOGUS & SEIA (2001b). *Estudo Comparativo das Alternativas para Adução às Manchas de Rega Situadas no Sistema do Ardila. Volume II – Estudo Preliminar de Impacto Ambiental*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

AQUALOGUS & TETRAPLANO (2005). *Estudo Prévio da Barragem da Amoreira e Bloco de Rega de Orada-Amoreira*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

AQUALOGUS (2004a). *Estudo das Tomadas de Água na Albufeira do Pedrógão*. Rel. n. publ. EDIA.

AQUALOGUS (2004b). *Estudo Técnico-Económico de Alternativas de Adução às Manchas de Rega do Subsistema do Ardila*. Rel. n. publ. 116 pp. EDIA. Beja.

AQUALOGUS (2004c). *Estudo Prévio da Rede Primária do Subsistema Ardila*. Rel. n. publ. 131 pp. EDIA. Beja.

Arnoldus, H.M.J. (1977). *Predicting Soil Losses Due to Sheet and Rill Erosion*. *FAO – Guidelines for Watershed Management*. FAO Conservation Guide, 1: 99-124.

Ayers, R.S. & Westcot, D.W. (1994). *Water Quality for Agriculture*. *FAO Irrigation and Drainage*. Paper 29 ver 1, FAO, Roma, Itália.

Barrero Martinez, D. (2000): *Evaluación de impacte arqueológico*. *Capa*, 14, LAFC, Universidad de Santiago de Compostela.

Barrero Martinez, D.; Villoch Vázquez, V.; Criado Boado, F. (1999): *El desarrollo de tecnologías para la gestión del patrimonio arqueológico hacia un modelo de evaluación del impacto arqueológico*” *Trabajos de Prehistoria*, 56, nº1, CSIC, Madrid, pp.13-26.

Brodtkom, F. (2000). *As Boas Práticas Ambientais na Indústria Extractiva: Um Guia de Referência*. Divisão de Minas e Pedreiras do Instituto Geológico e Mineiro. Versão *Online* no site do IGM (http://www.igm.pt/edicoes_online/diversos/praticas_ambientais/indice.htm).

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

Cabral, J. (1971). *Arquivos de Serpa*, Ed. do autor; Serpa.

Cabral, J. (1973). *Brasões de Serpa*. Edição Autor; Serpa.



- Cabral, J. (1986). *Monografia de Pias*. Edição do Autor; Serpa.
- Cabral, J. (1995). *Neotectónica em Portugal Continental*. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, n.º 31, 265 págs.
- Cabral, J.; Borges, L.F. (1968). *Serpa do Passado*. Edição de Autores; Serpa.
- Capelo J. H. (1996). Esboço da paisagem da Bacia Portuguesa do Rio Guadiana. *Silva Lusitana*. Ano IV. Lisboa, Estação Florestal Nacional, pp 217-236.
- Cardoso, A.H. (1998). *Hidráulica Fluvial*. Fundação Calouste Gulbenkian (Serviço de Educação). Lisboa.
- Cardoso, J.C. et al. (1975). *Os Solos de Portugal. A sua classificação, caracterização e génese. 1 - A Sul do Rio Tejo*. Secretaria de Estado da Agricultura. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- Cardoso, S. (2004). *Elaboração da Carta de Ocupação do Solo da Envolvente do Sub-sistema Ardila. Carta digital e nota explicativa*. EDIA.
- Carvalhosa, A.; Carvalho, A. & Leandro, A. (1970). *Carta Geológica de Portugal 43-B, na escala 1:50 000 e Notícia explicativa da Folha 43-B (Moura)*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- Cary, F. C. (1994). *Paisagem e Agricultura*, in Paisagem, DGOTDU, Lisboa.
- Chambel, A; Duque, J.; Nascimento, J. (2002). *Hidrogeologia das rochas cristalinas do Alentejo: nova cartografia proposta com base nos resultados do projecto ERHSA*; in www.uevora.info/show-doc.
- Claro, J. (2000). *Ecologia reprodutiva do Tartaranhão-caçador Circus pygargus na região de Évora*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Évora.
- Comissão Nacional Do Ambiente (1975). *Intensidade Sísmica. Atlas do Ambiente*. Serviço Meteorológico Nacional. Lisboa.
- Condeça, V. & Chambel, A. (2002). *Caracterização hidrogeológica das águas subterrâneas das rochas metamórficas não carbonatadas dos concelhos de Moura e Barrancos*. 6º Congresso da Água. Lisboa.
- Correia, A. I. D (1994). *Fitoclimatologia Dinâmica. Um estudo no Norte de Portugal*. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa para obtenção do grau de Doutor em Biologia. Lisboa.





Costa J. C., Aguiar C., Capelo J., Lousã M. & Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. *Quercetea*, o, 5-56.

Costa, A. M. (2002). *Os recursos hídricos da região de Moura – resultados obtidos e trabalhos em curso*. 6º Congresso da Água. Lisboa.

Costa, A.M. (2006). *Excerto do Relatório Técnico - Sistema Aquífero Moura – Ficalho. Escoamento Hídrico Subterrâneo*. http://www.igm.ineti.pt/egeo/bds/hidro/relatorios/Moura_parte3.pdf.

Costa, T. & Lança, R. (2001). *Hidrologia de Superfície*. Área Departamental de Engenharia Civil. Núcleo de Hidráulica e Ambiente. Escola Superior de Tecnologia Universidade do Algarve. Faro.

Costa, L.T; Nunes, M.; Geraldés, P. & Costa, H. (2003). *Zonas Importantes para as Aves em Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

Criado Boado, F. (1999). Del Terreno al Espacio: Planteamientos y Perspectivas para a Arqueología del Paisaje. *Capa 6, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje*, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje, Univ. De Santiago de Compostela.

Criado Boado, F.; Amado Reino, X.; Martínez Lopez, M. C. (1997). La arqueología en la Gasificación de Control y Corrección de Impacto. *Capa 4, Criterios y Convenciones en Arqueología del Paisaje*, Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje, Univ. De Santiago de Compostela.

Custodio, E & Llamas, M. R. (1983). *Hidrologia Subterrânea*. Ediciones Omega, S.A.. Tomo I e II. Barcelona

DCEA-FCT/UNL (Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa) e DGA (Direcção-Geral do Ambiente) (2001a). *Avaliação da qualidade do ar em Portugal NO₂ e SO₂ – tubos de difusão*. DGA (Maio). Alfragide.

DCEA-FCT/UNL (Departamento de Ciências e Engenharia do Ambiente – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa) e DGA (Direcção-Geral do Ambiente) (2001b). *Avaliação da qualidade do ar em Portugal O₃ – tubos de difusão*. DGA (Dezembro). Alfragide

DGSH (1957). *Plano de Valorização do Alentejo*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

Diamantino, C. (2003). *Estudo realizado na EN10 (Recta do Cabo) sobre a poluição causada pelo tráfego rodoviário nos solos e nas águas subterrâneas*. Seminário de Águas Subterrâneas; APRH.



Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais. www.monumentos.pt

Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981). *Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal*. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.

DRATM – Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes (2001). *Fertilização do olival – informação técnica*. DRATM.

DSDR-DDIRP (2003). *Gestão de resíduos provenientes da agricultura in* <http://www.min-agricultura.pt>.

Duque, J. (1997). *Caracterização Hidrogeológica e Modelação do Aquífero dos Gabros de Beja*. Dissertação apresentada à Universidade de Lisboa para a obtenção do grau de Mestre em Geologia Económica e Aplicada, FCUL. Lisboa.

Duque; J. & Almeida, C. (1998a). *Caracterização Hidroquímica do Sistema Aquífero dos Gabros de Beja*. 4º Congresso da Água. Relatos e Resumos, Lisboa.

Duque; J. & Almeida, C. (1998b). *Modelação Matemática do Sistema Aquífero dos Gabros de Beja*. 4º Congresso da Água; Relatos e Resumos, Lisboa.

EDIA (2004). *Estudo de Impacte Ambiental do Bloco de Rega de Monte Novo*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

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

ERHSA (2001). *Sector pouco produtivo das rochas ígneas e metamórficas da Zona de Ossa Morena*. Relatório Técnico.

ERHSA (2002_a). *Sistema Aquífero de Moura Ficalho*. Relatório Técnico; volume 7; Anexo II.15-4.

ERHSA (2002_b). *Sistema Aquífero Gabros de Beja*. Relatório Técnico; volume 8; Anexos II.16 A, 16 B e 16 C.

ERHSA (2002_c). *Sector pouco produtivo da Zona de Ossa Morena*. Relatório Técnico.

ERHSA (2002_d). *Perímetros de Protecção – NUT III – Baixo Alentejo*. Anexo II.3. – Relatório Técnico.

FBO (2001). *Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Subsistema de Rega de Alqueva – Bloco do Baixo Alentejo*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.





Figueiredo, D. (coord.) (2005). *Monitorização do Património Natural da Albufeira do Pedrógão*. Relatório Final. Rel. n. publ. EDIA.

Fonseca, C.I. (2004). *Factores do habitat que determinam a ocorrência de Abetarda (*Otis tarda*) durante o Inverno na Zona de Protecção Especial de Mourão/Moura/Barrancos (Portugal)*. Estágio Profissionalizante da Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais, variante Terrestres. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Franco J. A. & Afonso M. L. R. (1994). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume III. Alismataceae-Iridaceae*. Lisboa. 181 pp.

Franco J. A. (1971). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I. Lycopodiaceae-Umbelliferae*. Lisboa. 648 pp.

Franco J. A. (1984). *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume II. Clethraceae-Compositae*. Lisboa. 659 pp.

Garcia y Bellido, A. (1967). Retratos Humanos Imperiales de Portugal. *Arquivo de Beja*, vol 23-24, pp.280-291.

Gorges, J.G. (1979). *Les Villas hispano-romaines. Inventaire et problématique archéologiques*. Bordeaux, Centre Pierre Paris.

GPAa – Grupo de Projecto Alqueva Agrícola (2005). *Plano de Intervenção para a Zona de Alqueva. Tomo 2 – Caracterização da Zona de Alqueva*. IDRHa. Publicação electrónica. <http://www.idrha.min-agricultura.pt/gpaa>

Hagemeyer, E.J.M. & Blair, M.J. (1997). *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: their distribution and abundance*. T & A D Poyser, London.

Heitor, A. (1999). *Estudo dos Efeitos da Fertilização na Qualidade das Águas*. Seminário sobre Águas Subterrâneas. APRH. Lisboa.

HIDROPROJECTO (1998). *Plano de Bacia Hidrográfica do rio Guadiana, 1ª fase – Análise e Diagnóstico da Situação Actual, Anexo Temático 1. Análise Biofísica, Parte 1. Geomorfologia e Anexo Temático 5, Parte 1*, INAG, Lisboa.



HIDROPROJECTO (2005). *Projecto de Execução do Bloco de Rega de Brinches. Estudo Prévio*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

HIDROPROJECTO, COBA, HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, WS ATKINS, CONSUGAL – MOTT MACDONALD & GIBB PORTUGAL (1999). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana. 1.ª fase – Análise e Diagnóstico da Situação Actual. Volume III – Análise; III.2 – Análise Sistemática, Parte 3 – Subsistema Ambiental*.

HIDROPROJECTO; COBA; HP; WSATKINS; CONSULGAL & GIBB (1998). *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Guadiana. 1ª Fase - Análise e Diagnóstico da Situação Actual. Anexo Temático 1 - Análise Biofísica. Parte 5 - Análise da Fauna e da Flora e Vegetação*. INAG/DRA-Alentejo/DRA-Algarve.

HIDROTÉCNICA PORTUGUESA & SEIA (1992). *Avaliação Global do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

HIDROTÉCNICA PORTUGUESA (1994). *Análise de Custos-Benefícios do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

HIDROTÉCNICA PORTUGUESA (1996). *Estudo Prévio do Sistema Global de Rega de Alqueva*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

ICN (2000). *Sistema de Informação do Património Natural*. <http://www.icn.pt/sipnat/sipnat1.html>.

ICN (2006). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Assírio e Alvim, Lisboa.

ICN (2006). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000*. Versão para a Discussão Pública.

ICN (2006a). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Ficha do Habitat 6310 – Montados de Quercus spp. de folha perene*. ICN, Lisboa.

ICN (2006b). *Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Ficha da Espécie de Flora com Interesse Comunitário no âmbito da Rede Natura 2000 – Linaria ricardoii*. ICN, Lisboa.

ICN (dados não publicados). *Informação sobre flora e fauna cedida para a produção do EIA do Bloco Oeste do Subsistema do Ardila. Dados não publicados do novo Atlas das Aves Nidificantes*. ICN, Lisboa.

IDRHa; DSRNAH & DS (1999). *Cartas de Solos e de Capacidade de Uso dos Solos em formato digital, à escala 1:25.000 (Folhas 578 e 586)*. Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas. Lisboa.





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*. DSRNAH. Lisboa.

IHERA; DSRNAH & DS (1999). *Nota Explicativa da Carta dos Solos de Portugal e da Carta de Capacidade de Uso do Solo*. IDRHa. <http://www.idrha.min-agricultura.pt/cartografia/notaexplisolo.htm>.

INAG (1997). *Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos; Lisboa.

INAG (1998). *Concentração em nitratos nas águas subterrâneas do Alentejo*. Direcção de Serviços de Recursos Hídricos.

INAG (2001). *Redes de Monitorização de Águas Subterrâneas no Alentejo*. www.inag.pt.

INMG (1991). *O Clima de Portugal – Normais climatológicas da região “Alentejo e Algarve”, correspondentes a 1951-1980*. Fascículo XLIX, Vol. 4, 4.ª região. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

Instituto dos Resíduos – Dep. de Obras e Exploração (2004). *Sistemas de gestão de RSU*. Dezembro de 2004 in <http://www.inresiduos.pt>.

Instituto Geológico e Mineiro (1999). *Cadastro das Concessões 99*. IGM, Divisão de Licenciamento. Ministério da Economia. Lisboa.

Instituto Português De Arqueologia. www.ipa.min-cultura.pt

Instituto Português do Património Arquitectónico. www.ippar.pt

Leitão, T. (1997). *Definição de Redes e Processos de Monitorização da Qualidade de Águas Subterrâneas*. III Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa. Maputo. APRH.

Lencastre, A. & Franco, F. M. (1984). *Lições de Hidrologia*. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade Nova de Lisboa. Lisboa.

Lima, J.F. (1951). Aspectos da romanização no território português da Bética, *O Arqueólogo Português*, Nova Série, 1, Lisboa, pp. 171-211.



Lobo Ferreira, J. P. (1998). *Vulnerabilidade à Poluição de Águas Subterrâneas: Fundamentos e Conceitos para uma melhor Gestão e Protecção dos Aquíferos de Portugal*. 4^º Congresso da Água. Relatos e Resumos, Lisboa.

Lobo Ferreira, J.P.; Mendes De Oliveira, M.; Ciabatti, P. (1995). *Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Volumes 1 e 2. Lisboa.

Lopes, M.C. (2003). *A cidade romana de Beja. Percursos e debates acerca da 'civitas' de PAX IULIA*. *Catálogo de Sítios*, Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Univ. de Coimbra

Lopes, M.C.; Carvalho, P.; Gomes, S.M. (1997). *Arqueologia do Concelho de Serpa*. Câmara Municipal de Serpa, Serpa.

Lopes, P. C.; Gomes, N. H. & Santos, T. M. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização da Comunidade de Aves Aquáticas na Área de Regolfo da Barragem do Alqueva*. CECA-ICETA. EDIA.

Macedo, S.; Sousa, M.J. (1998). *Levantamento do Património Arqueológico e Construído da Bacia Hidrográfica do Guadiana*. Relatório final. Apresentado por Era Arqueologia, Lda.

Malkmus R. (2004). *Amphibians and Reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago*. A.R.G. Gantner Verlag K.G. 448 pp

MAOTDR – Ministério do Ambiente, do Ordenamento, do Território e do Desenvolvimento Regional. (2006). *Programa Nacional da Política de Ordenamento Do Território*. Publicação electrónica.

Marques I., Draper D., Rosselló-Graell A., Silva C. S., Correia A. I. (coord.) (2005). *Monitorização do Património Natural da Albufeira de Pedrogão. Flora e vegetação*. Relatório Final.

Mathias, M. L.; Mira, A.; Pereira, M.; Pereira, P.; Nunes, A. C.; Marques, C. C.; Figueiredo, C.; Carvalho, F. N.; Sousa, I.; Perestrello, M. C.; Santos, M. J. & Santos, S. L. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de Roedores*. Relatório Final. CBA-FCUL/CEA-UE. EDIA.

Mathias, M.L.; Ramalinho, M.G.; Palmeirim, J.; Rodrigues, L.; Rainho, A.; Ramos, M.J.; Santos-Reis, M.; Petrucci-Fonseca, F.; Oom, M.M.; Cabral, M.J.; Borges, J.F.; Guerreiro, A.; Magalhães, C. & Pereira, M. (1999). *Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza, Lisboa.





McCool, D. K.; Brown, L. C.; Foster, G. R.; Mutchler, C. K. & Meyer, D. (1987). *Revised slope steepness factor for the universal soil loss equation*. TASAE, vol. 30, n.º5.

Mendes, J. C. & Bettencourt, M. L. (1980). *Contribuição para o estudo do balanço climatológico de água no solo e classificação climática de Portugal continental. O Clima de Portugal*. Fascículo XXIV. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.

Ministério da Agricultura, Desenvolvimento Rural e Pescas (MADRP) (1997). *Código de boas práticas agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola*. Lisboa.

Ministerio De Medio Ambiente (2000). *Guía para la elaboración de estudios del medio físico – contenido y metodología*, Serie Monografías, Secretaría General de Medio Ambiente, Madrid.

Mira, F. & Chambel, A. (2001). Productivity of hard rock aquifers in Alentejo region - South Portugal. *Proceedings of the XXXI IAH Congress: New approaches characterizing groundwater flow*, vol 2, Lisse (Holanda).

Moita, I. (1965). A carta arqueológica da margem esquerda do Guadiana e o Museu de Serpa – Projecto. *Lucerna*, IV; Comunicação apresentada ao III Colóquio Portuense de Arqueologia, Separata, pp.140-152.

Moreira, C.L. & Collares-Pereira, M.J. (2003). *Programa de Monitorização para o Património Natural – Monitorização de Peixes Dulciaquícolas – Área de Regolfo de Alqueva e Pedrógão*. Relatório Final, CBA-FCUL, Lisboa, 161 pp. + Anexos. EDIA.

Moreira, F.; Morgado, R.; Delgado, A.; Leitão, N.; Pessoa, G.; Pinto, P. V.; Borralho, R.; Beja, P.; Abelha, B.; Silva, P.; Dias, S.; Capelo, M.; Reino, L.; Gordinho, L.; Pereira, P.; Pereira, M. & Correia, M. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de Aves Estepárias*. CEABN-ISA/CEA-UE. EDIA.

Moreira, I. & Duarte, M.C. (eds.) (2002). *Ecossistemas aquáticos e ribeirinhos – Ecologia, gestão e conservação*. Instituto da Água. Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente. Lisboa.

Neitsch, S.L.; Arnold, J.G.; Kiniry, J.R.; Williams, J.R. & King, K.W. (2000). *SWAT2000 Theoretical Documentation*. Grassland, Soil and water Research Laboratory Agricultural research service.

NEMUS (2005). *Estudo de Impacte Ambiental da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.



Oliveira, J. (1992). *Notícia Explicativa da Folha 8 da Carta Geológica de Portugal, na escala 1:200 000*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

Oliveira, J.; Oliveira, V.; Manuppella, G.; Zbyszewski, G. & Monteiro J. (1987-88). *Carta Geológica de Portugal, Folha 8, na escala 1:200 000*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

OSPAR (2001). *Framework and Approach of the Harmonised Quantification and Reporting Procedures for Nutrients (HARP)*. <http://euroharp.org/rl/guidelines>

Palma, L. M.; Beja, P. R.; Onofre, N. X.; Pais, M. C.; Marques, J. T.; Coelho, S. I.; Janeiro, C. M.; Basto, M. P.; Silva, P.; Lourenço, R.; Caballero, J.; Cangarato, R. P.; Almeida, J. L.; Venâncio, L. & Pereira, S. (2001). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de Aves de Rapina*. 1º Relatório Final. CEAI. EDIA.

Paralta, E. & Ribeiro, L. (1999). *Análise Variográfica e Cartografia de Risco da Contaminação por Nitratos na região de Beja*. Seminário de Águas Subterrâneas. APRH, Lisboa.

Paralta, E. et al. (2000). *Estudos Hidrogeológicos e Redes de Monitorização em Perímetros de Rega – Um Caso de estudo na região de Canhestros*. 5º Congresso da Água. Resumo das Comunicações. Lisboa.

Paralta, E.; Francés, A. & Sarmiento (2002). *Caracterização hidrogeológica e avaliação da vulnerabilidade à poluição agrícola do aquífero mio-pliocénico da região de Canhestros (Alentejo)*. 6º Congresso da Água. APRH.

Partidário, M. R. & Jesus, J. (2003). *Fundamentos de Avaliação de Impacte Ambiental*. Universidade Aberta.

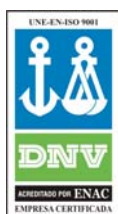
Partidário, M.R. (1999). *Introdução ao Ordenamento do Território*. Universidade Aberta. Lisboa.

Pimenta, M.T. (1998a). *Caracterização da erodibilidade dos solos a Sul do rio Tejo*. INAG. http://snirh.inag.pt/snirh/estudos_proj/portugues/docs/desertificacaofichas.html. 19 pp.

Pimenta, M.T. (1998b). *Directrizes para a aplicação da Equação Universal de Perda de Solos em SIG*. INAG. http://snirh.inag.pt/snirh/estudos_proj/portugues/docs/desertificacaofichas.html. 13 pp.

Pinto, I.; Pinheiro, J.; Maymone, M. & Paulo, O. S. (2000a). *Trabalhos em Biologia no Alqueva - Minimização de Fura-pasto-ibérico*. Relatório de Progresso de Dezembro de 2000. CBA-FCUL. EDIA.

Pinto, I.; Pinheiro, J.; Maymone, M. & Paulo, O. S. (2000b). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Minimização de Ofídios*. Relatório de Progresso de Dezembro de 2000. CBA-FCUL. EDIA.





Pinto, S. (1999). *Proposta para Minimização do Impacte do Aproveitamento Hidroagrícola do Roxo na Ribeira do Roxo – Relatório de Fim de Curso de Arquitectura Paisagista*, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.

Quintela, A. (1967). *Recursos de águas superficiais em Portugal Continental*. Tese de Doutoramento. Instituto Superior Técnico. Lisboa.

Rabaça, J. E.; Moreira, F.; Delgado, A.; Morgado, R.; Leitão, N.; Leitão, D.; Godinho, C.; Tavares, J. T.; Lecoq, M.; Pereira, M. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de Passeriformes*. CEA-UE/CEABN-ISA. EDIA.

Rainho, A. (n. publ.). *Dados de telemetria sobre a actividade de caça do Morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehely*) nos concelhos de Moura e Serpa*. ICN.

Raposo, J.R. (1996). *A rega, dos primitivos regadios às modernas técnicas de rega*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Real Jardím Botânico (RJB), CSIC (2001). *Claves de Flora Iberica*. Madrid. 770 pp.

Rebelo, H. & Rainho, A. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Acções de Conservação de Morcegos na Área de Regolfo de Alqueva + Pedrógão*. Relatório Final. ICN. EDIA.

Renfrew, C.; Bahn, P. (2000). *Archaeology: Theories, Methods and Practice*. Thames and Hudson; London.

Ribeiro, F.; Beldade, R.; Dix, M. & Bochechas, J. (2005). *Carta Piscícola Nacional*. Direcção Geral dos Recursos Florestais-Fluviatilis, Lda. Publicação Electrónica (versão 12/2005).

Ribeiro, L.; Costa, A *et al.* (2002). *O parque hidrogeológico de Moura: contributos para a sua definição*. 6º Congresso da Água. Lisboa.

Rivas-Martínez S., Lousã M., Díaz T. E., Fernández-González F. & Costa J.C. (1990). La vegetación del Sur de Portugal (Sado, Alentejo y Algarve). *Itinera Geobotanica*, 3, 3-126.

Rosa, G. (2005). *Monitorização dos efectivos nidificantes de Cegonha-branca *Ciconia ciconia* em Portugal: resultados gerais de 2005*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).



RSAEEP (1983). *Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes*. Decreto Lei n.º 235/83 de 31 de Maio.

Saa, M. (1960). *As grandes vias da Lusitânia: o itinerário de Antonino Pio*, vol 3, sociedade Astória, Lisboa.

Salamolard M. & Moreau C. (1999) Habitat selection by Little Bustard *Tetrax tetrax* in a cultivated area of France. *Bird Study* **46**, 25-33. in Fonseca, C.I. (2004). *Abundância e selecção de habitat pelo Sisão (Tetrax tetrax) durante o período reprodutor na Zona de Protecção Especial de Mourão/Moura/Barrancos (Portugal)*. Estágio Profissionalizante da Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais, variante Terrestres. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Santos-Reis, M; Cândido, A. T.; Grilo, C. B.; Ferreira, J. P.; Santos, M. J.; Pedroso, N. M. & Luís, T. S. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de carnívoros*. CBA-FCUL/CEAI. EDIA.

Saraiva, M.G.; Moreira, I.; Ramos, I. & Morais, S. (1996). “Bandas ripícolas” no ordenamento do espaço rural e da paisagem, Actas 2º Cong. Nac. Economistas Agrícolas, Évora, 17 a 19 Outubro 1996.

Sá-Sousa, P. (2004). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de Anfíbios*. Unidade de Biologia de Conservação. Universidade de Évora. EDIA, Beja.

Saxton, K.E.; Rawls, W.J.; Romberger, J.S. & Papendick, R.I. (1986). Estimating generalized soil-water characteristics from texture. *Soil Sci. Soc. Amer. J.* **50**(4):1031-1036.

SEIA (1995). *Estudo Integrado de Impacte Ambiental do Empreendimento de Alqueva*. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

Sequeira, E.M. (2000). *O Alqueva Face às Questões Ambientais, à Nova PAC (2000) e à Directiva Quadro da Água*. Conferência proferida a 24 Fev2000 na Sociedade das Ciências Agrárias. Lisboa.

Serviços Geológicos de Portugal (1988). *Carta Neotectónica de Portugal Continental, na escala 1:1 000 000*. Direcção Geral de Geologia e Minas. Lisboa.

Silva, A.C. (1998). Salvamento Arqueológico no Guadiana. Do inventário patrimonial à minimização dos impactes. *Memórias d’Odiana. Estudos Arqueológicos do Alqueva*, nº 1, EDIA.

Silva, A.C. (2000). Das Pedras do Xerez às novas Terras da Luz. *Memórias d’Odiana. Estudos Arqueológicos do Alqueva*, nº 2, EDIA





Silva, J.R.M. & Silva, L.L. (2001). *Utilização dos Sistemas de Informação Geográfica no estudo de impacto ambiental. Caso de estudo: introdução de um sistema de rega por aspersão do tipo Rampa Rotativa nas áreas a beneficiar do Alqueva*. 1º Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Ciência do Solo: Uso do Solo e da Água. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.

Silva, J.R.M. (1999). *Susceptibilidade do Solo à Erosão Hídrica (Avanço na Modelação)*. Tese de Doutoramento. Universidade de Évora.

Sousa, L.; Matos, J.; Guilherme, P.; Matono, P.; Maximino, P.; Ilhéu, M.; Costa, A. & Bernardo, J. M. (2000). *Trabalhos em Biologia no Alqueva - Monitorização de Peixes Migradores*. 3º Relatório de Progresso. CEA-UE. EDIA.

SPEA (2005). *Resultado do censo das populações de Sisão no Alentejo*. Documento disponível em http://www.spea.pt/ms_sisao/pdf/resultadosinventariodaspopSisao.pdf

Stigter, T. Vieira, J. & Nunes, L. (2002). *Avaliação da susceptibilidade à contaminação das águas subterrâneas no apoio à tomada de decisão*. 6º Congresso da Água. APRH.

Teixeira C. (1981). *Geologia de Portugal, Vol. I – Precâmbrico, Paleozóico*. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

TEKTON & PROAMBIO (1995). *Plano Director Municipal do Concelho de Serpa*.

TEKTON & PROAMBIO (1995). *Plano Director Municipal do Concelho de Moura*.

Tomás, P.P. & Coutinho, M.A. (1993). *Erosão hídrica dos solos em pequenas bacias hidrográficas. Aplicação da Equação Universal de Degradação dos Solos*. Publicação CEHIDRO n.º07. IST, UTL. Lisboa.

Universidade de Évora (2004). *Contributos para a Identificação e Caracterização da paisagem em Portugal Continental*. DGOTDU. Lisboa.

Vasconcelos, J. L. (1900). Da Lusitânia à Bética, *O Archeólogo Português*, vol V, pp.225-249.

Viana, A. (1948). Notas históricas, arqueológicas e etnográficas do Baixo Alentejo, *Arquivo de Beja*, V, pp.3-62

Viana, A. (1957). Quatro notáveis peças arqueológicas do Baixo Alentejo. *XXIII Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências*, tomo VIII, Coimbra, pp. 444-451.



Walter K. S. & Gillet H.J. (eds.) (1997). *Red List of Threatened Plants*. IUCN.

Wischmeier, W.H. & Smith, D.D. (1978). *Predicting Rainfall Erosion Losses. A Guide to Conservation Planning*. Agriculture Handbook n.º 537. U. S. Department of Agriculture.

Wolff, A., Paul, J. P., Martin, J. L. & Bretagnolle, V. (2001) The benefits of extensive agriculture to birds: the case of the Little Bustard. *Journal of Applied Ecology* **38**, 963-975. in Fonseca, C.I. (2004). *Abundância e selecção de habitat pelo Sisão (*Tetrax tetrax*) durante o período reprodutor na Zona de Protecção Especial de Mourão/Moura/Barrancos (Portugal)*. Estágio Profissionalizante da Licenciatura em Biologia Aplicada aos Recursos Animais, variante Terrestres. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa.





Sites da Internet consultados

AMALGA. *Site da Associação de Municípios Alentejanos para a Gestão do Ambiente.* www.amalga.pt.

Consulta em 01-02-2006.

CCDR-A. *Site da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo.* <http://www.ccdr-a.gov.pt/>. Consulta em 02-02-2006.

DGPC. *Site da Direcção Geral da Protecção das Culturas.* www.dgpc.min-agricultura.pt/. Consulta em 05-01-2006.

IA. *Base de dados online sobre Qualidade do Ar.* <http://www.qualar.org>. Consulta em 31-01-2006.

IDRHa. *Site do Projecto Alqueva Agrícola (GPAa):* <http://www.idrha.min-agricultura.pt/gpaa>

IEP. *Site do Instituto de Estradas de Portugal* – <http://www2.iestradas.pt>. Consulta em 31-01-2006.

INAG. *Site do Instituto da Água.* www.inag.pt. Consulta em 02-01-2006.

INAG. *Site do Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais* <http://insaar.inag.pt>. Consulta em 01-02-2006.

INAG. *Site do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos.* <http://snirh.inag.pt/>. Consulta em Janeiro e Fevereiro de 2006.

INE. *Site do Instituto Nacional de Estatística* – <http://www.ine.pt>. Consulta em 31-01-2006.

LENACONSTRUÇÕES. *Site da empresa.* www.lenaconstrucoes.pt. Consulta em 02-02-2006.