



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

Volume I – Tomo II

**Impactes, Medidas
e Conclusões**

**Estudo de Impacte Ambiental da Rede Primária
do Subsistema de Rega do Ardila**

Rf_02014/ 05 Jul-05



Estudo de Impacte Ambiental da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila

Índice de Volumes

Volume I - Tomo I – Caracterização da Situação de Referência

Tomo II – Impactes, Medidas e Conclusões

Volume II - Cartas, Figuras e Fotografias

Volume III - Resumo Não Técnico

Volume IV - Anexos





Estudo de Impacte Ambiental da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila

Volume I – Relatório Tomo II – Impactes, Medidas e Conclusões

Índice Geral

5. Avaliação de Impactes Ambientais	I
5.1. Clima	2
5.1.1. Introdução	2
5.1.2. Fase de construção	3
5.1.3. Fase de exploração	3
5.1.4. Fase de desactivação	4
5.1.5. Síntese	5
5.1.6. Análise de alternativas	5
5.2. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	6
5.2.1. Introdução	6
5.2.2. Fase de construção	7
5.2.3. Fase de exploração	14
5.2.4. Fase de desactivação	15
5.2.5. Síntese	15
5.2.6. Análise de alternativas	16





5.3. Solos	17
5.3.1. Introdução	17
5.3.2. Fase de construção	17
5.3.3. Fase de exploração	19
5.3.4. Fase de desactivação	21
5.3.5. Síntese	21
5.3.6. Análise de alternativas	22
5.4. Recursos Hídricos Superficiais	22
5.4.1. Fase de construção	23
5.4.2. Fase de exploração	25
5.4.3. Fase de desactivação	28
5.4.4. Análise de alternativas	28
5.5. Recursos Hídricos Subterrâneos	29
5.5.1. Introdução	29
5.5.2. Fase de construção	30
5.5.3. Fase de exploração	34
5.5.4. Fase de desactivação	36
5.5.5. Síntese	37
5.5.6. Análise de alternativas	38
5.6. Qualidade do Ambiente	39
5.6.1. Qualidade do Ar	39
5.6.2. Ambiente Sonoro	43
5.6.3. Produção e Gestão de Resíduos	47
5.6.4. Síntese	49
5.6.5. Análise de alternativas	50
5.7. Ecologia, Flora e Fauna	51



5.7.1. Fase de construção	51
5.7.2. Fase de exploração	60
5.7.3. Fase de desactivação	66
5.7.4. Síntese	66
5.7.5. Análise de alternativas	69
5.8. Paisagem	70
5.8.1. Introdução	70
5.8.2. Metodologia de avaliação	70
5.8.3. Fase de construção	72
5.8.4. Fase de exploração	81
5.8.5. Fase de desactivação	86
5.8.6. Síntese	86
5.8.7. Análise de alternativas	88
5.9. Ordenamento do Território	89
5.9.1. Fase de construção	89
5.9.2. Fase de exploração	90
5.9.3. Fase de desactivação	91
5.9.4. Síntese	91
5.9.5. Análise de alternativas	92
5.10. Sócio-Economia	92
5.10.1. Introdução	92
5.10.2. Fase de construção	93
5.10.3. Fase de exploração	94
5.10.4. Fase de desactivação	96
5.10.5. Análise de alternativas	96
5.11. Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico	97

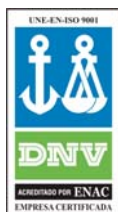




5.11.1. Fase de construção	98
5.11.2. Fase de exploração	101
5.11.3. Fase de desactivação	105
5.11.4. Síntese	105
5.11.5. Análise de alternativas	108
6. Medidas de Mitigação de Impactes	109
6.1. Medidas de Carácter Geral	110
6.2. Clima	116
6.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	117
6.4. Solos	118
6.5. Recursos Hídricos Superficiais	120
6.6. Recursos Hídricos Subterrâneos	122
6.7. Qualidade do Ambiente	123
6.8. Ecologia, Flora e Fauna	128
6.9. Paisagem	132
6.10. Ordenamento do Território	135
6.11. Sócio-Economia	136
6.12. Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico	138
6.13. Síntese das Medidas de Mitigação	145
7. Programa de Monitorização	147
7.1. Introdução	147
7.2. Recursos Hídricos Superficiais	147
7.2.1. Considerações gerais	147
7.2.2. Parâmetros a monitorizar	148
7.2.3. Locais e frequência de amostragem	148
7.2.4. Técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários	149



7.2.5. Análise de resultados e medidas a adoptar na sequência da monitorização	150
7.2.6. Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização	150
7.3. Ecologia, Flora e Fauna	151
7.3.1. Considerações gerais	151
7.3.2. Parâmetros a monitorizar	151
7.3.3. Locais e frequência de amostragem	152
7.3.4. Análise de resultados e medidas a adoptar na sequência da monitorização	152
8. Avaliação Global do Projecto	153
8.1. Introdução	153
8.2. Avaliação Global	154
8.3. Comparação de Alternativas	163
9. Lacunas de Conhecimento	169
10. Conclusões e Recomendações	170
Bibliografia	173





Índice de Figuras

Figura 5.6.1 – Atenuação dos níveis de ruído com a distância à fonte de emissão	44
Figura 5.7.1 – Comparação entre as médias dos caudais mensais do rio Guadiana (Ponte de Mourão - 1940-2000), e os caudais da situação de referência e de projecto no troço Pedrógão-EE Guadiana (m ³ /s)	64

Índice de Quadros

Quadro 5.2.1 – Características das infra-estruturas de transporte na alternativa VIII	10
Quadro 5.2.2 – Características das infra-estruturas de transporte na alternativa X	11
Quadro 5.2.3 – Barragens que integram o Subsistema do Ardila	12
Quadro 5.2.4 – Reservatórios que integram o Subsistema do Ardila	12
Quadro 5.4.1 – Valores médios das concentrações de nitrato, fosfato, amónia, fósforo total e clorofila-a simuladas nas albufeiras de projecto para a simulação de reforço de caudal	26
Quadro 5.4.2 – Tempos de residência nas albufeiras.	26
Quadro 5.6.1 – Resíduos identificados na fase de construção	48
Quadro 5.7.1 – Habitats ocorrentes numa faixa de 20 m centrada no traçado dos canais e condutas	52
Quadro 5.7.2 – Habitats afectados pela construção das infra-estruturas pontuais	56
Quadro 5.7.3 – Habitats presentes nos regolfos das albufeiras da Rede Primária do Subsistema do Ardila	58
Quadro 5.8.1 – Componentes da paisagem e sensibilidade visual	71
Quadro 5.8.2 – Sensibilidade visual das unidades de paisagem	71
Quadro 5.8.3 – Síntese de impactes na Paisagem na fase de construção	80
Quadro 5.8.4 – Síntese de impactes na Paisagem na fase de exploração	85
Quadro 5.11.1 – Síntese dos sítios patrimoniais afectados pelas infra-estruturas de projecto	106
Quadro 6.12.1 – Modelo utilizado para a aplicação das medidas de minimização ao património	139
Quadro 6.13.1 – Medidas de Mitigação à Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila	145
Quadro 8.2.1 – Matriz síntese dos principais impactes residuais da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (Alternativa VIII)	157
Quadro 8.2.2 – Matriz síntese dos principais impactes residuais da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (Alternativa X)	159

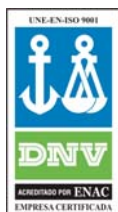


5. Avaliação de Impactes Ambientais

Neste capítulo pretende-se identificar e avaliar os impactes ambientais relevantes decorrentes da implementação e exploração da Rede Primária 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 advenha 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 se persistirem no tempo. Um impacte é considerado permanente a partir do momento em que os seus efeitos persistem no mínimo durante o tempo de vida do projecto em análise;
- **Reversibilidade:** reversíveis ou irreversíveis;
- **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:** fraca, média ou forte, 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 do impacte mais importante, 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. traçado dos acessos temporários e definitivos, volumes de escavação e aterros, etc.).

5.1. Clima

5.1.1. Introdução

Os impactes ao nível do clima de qualquer projecto são difíceis de prever, não só devido à complexidade dos padrões climáticos mas também porque os impactes sobre o clima 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 que respeita ao projecto em análise, a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, há ainda que tomar em conta que o mesmo se encontra inserido num projecto de maiores dimensões, o Sistema Global de Rega do Alqueva, que na sua globalidade implicará alterações nos parâmetros climáticos a nível local e regional, de acordo o Estudo Integrado de Impacte Ambiental do Empreendimento de Alqueva (SEIA, 1995). Recorde-se que o Sistema Global de Rega implica a existência dos planos de água de Alqueva e Pedrógão, que no seu conjunto inundarão mais de 260 km², para além de diversos outros planos de água e a rega de aproximadamente 115 000 ha nos três subsistemas de rega, de acordo com as últimas estimativas.

Assim, de acordo com SEIA (1995), e estudos posteriores (FBO, 2001), os impactes do Sistema Global de Rega de Alqueva sobre os parâmetros climáticos da região 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.

Neste sentido, a maior disponibilidade de água provocada pela exploração das albufeiras e do regadio, a uma escala regional, tenderá a condicionar o clima, tornando-o mais ameno e ligeiramente mais húmido.

A avaliação dos impactes da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila será necessariamente enquadrada neste contexto. Neste sentido, são avaliados os impactes directos do projecto, relacionados essencialmente pela exploração das sete albufeiras a construir, bem como os impactes indirectos da Rede Primária, já que a mesma permitirá no futuro a implementação do regadio nos cerca de 28 200 ha que serão beneficiados por este Subsistema de Rega.

5.1.2. Fase de construção

Na fase de construção do Subsistema de Rega do Ardila espera-se apenas a ocorrência das acções normalmente associadas às fases de obra de qualquer construção civil. No global, espera-se que as mesmas acções não tenham quaisquer efeitos perceptíveis no clima, quer a nível local, quer regional. Assim, avaliam-se como nulos os impactes da fase de construção do projecto em análise sobre os parâmetros climáticos.

5.1.3. Fase de exploração

Na fase de exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila esperam-se impactes directos e indirectos sobre o clima.

Os impactes directos estão relacionados com a exploração das sete albufeiras de projecto, a que se associa ainda a albufeira do Enxoé, já em exploração, que no seu conjunto irão inundar cerca de 870 ha (ao NPA). A exploração destes planos de água provocará o aumento da disponibilidade de água no ar, em consequência da evaporação. Este aumento potenciará as neblinas e nevoeiros matinais e pode influenciar a temperatura do ar (poder-se-á verificar um ligeiro decréscimo da temperatura média).





Esta alterações serão sentidas sobretudo na envolvimento directa das albufeiras, onde se prevêem ligeiras aumentos dos valores dos parâmetros evaporação, humidade, nevoeiro e orvalho, podendo deste modo ocorrer uma pequena e localizada diminuição da temperatura. Neste sentido, tratam-se de efeitos localizados, restritos à área directamente envolvente de cada um destes planos de água, e que portanto se avaliam como positivos (sobretudo no que respeita à amenização da temperatura média), de magnitude média, mas pouco significativos nos seus efeitos.

A implementação da Rede Primária terá também impactes indirectos sobre o clima, uma vez que permitirá a implementação do Subsistema de Rega do Ardila, que será responsável no médio prazo pela prática de regadio em cerca de 28 200 ha distribuídos pelos concelhos de Moura e Serpa.

A implementação do regadio aumentará a disponibilidade de água no solo, o que por sua vez potenciará o aumento da evaporação e conseqüentemente da humidade do ar, com os mesmos efeitos já descritos para as albufeiras: aumento das neblinas e nevoeiros matinais e amenização das temperaturas. Prevê-se que a diferença entre a evapotranspiração real e a evapotranspiração potencial diminua consideravelmente e que a evapotranspiração real se aproxime mais da evapotranspiração potencial, uma vez que a disponibilidade de água no solo vai aumentar.

Refira-se ainda que estes impactes serão cumulativos, a um nível regional, com os impactes similares decorrentes da implementação dos Subsistemas de Pedrógão e de Alqueva, e com a exploração das diversas albufeiras incluídas no Sistema Global de Rega do Alqueva, sobretudo a própria albufeira de Alqueva. Estes impactes cumulativos podem ser avaliados como positivos, já que a amenização do clima desta região, muito afectado pela sua continentalidade, pode ser considerado um efeito positivo, de magnitude média a elevada no contexto local, e pouco significativo a significativo, apresentando esta avaliação da sua significância alguma incerteza, dada a natureza complexa do clima.

No geral, considera-se que o impacte global da exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila será responsável pela ocorrência de um impacte positivo sobre o clima, de magnitude média e pouco significativo a significativo, considerando os efeitos indirectos de viabilização do regadio e os impactes cumulativos com o restante Sistema Global de Rega do Alqueva.

5.1.4. Fase de desactivação

Caso se verifique a desactivação do projecto, os parâmetros climáticos poderão previsivelmente sofrer alterações no sentido da diminuição da evaporação e da humidade do ar (aumento da secura) e da



diminuição da ocorrência de nevoeiros e neblinas. Considerando este cenário, a desactivação do projecto teria efeitos inversos à exploração, reflectindo-se tais efeitos em impactes negativos, de significância e magnitude semelhantes àsquelas 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.

5.1.5. Síntese

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

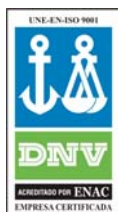
Na **fase de exploração** os impactes advêm da exploração das albufeiras, uma vez que a maior disponibilidade de água no solo se irá reflectir no aumento da evaporação, da humidade, da precipitação e dos nevoeiros e neblinas matinais. Por outro lado é previsível a diminuição da amplitude térmica e da frequência de geadas, ou seja existe uma tendência para um clima mais ameno e ligeiramente mais húmido. Estes impactes são positivos mas pouco significativos, embora possam apresentar uma magnitude moderada, dado o elevado número de planos de água a explorar na área de estudo.

A nível indirecto, a exploração do projecto permitirá a implementação do regadio no Subsistema de Rega do Ardila, tendo ainda impactes cumulativos com os restantes subsistemas de rega do Sistema Global de Rega do Alqueva.

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

5.1.6. Análise de alternativas

No que se refere ao Clima é indiferente a implementação da alternativa XVIII ou da alternativa X, uma vez que as acções geradoras de impactes sobre os parâmetros climáticos são idênticas em ambas as alternativas (nomeadamente o número de albufeiras a implantar e a área total de regadio que se prevê ir a ser beneficiada pelo Subsistema do Ardila).





5.2. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

5.2.1. Introdução

A Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila é constituída por diversas infra-estruturas, designadamente infra-estruturas de transporte (canais, condutas elevatórias e condutas gravíticas), de armazenamento (barragens, albufeiras e reservatórios) e localizadas (estações elevatórias, câmaras de transição e central hidroeléctrica). Uma vez que o projecto apresenta uma extensão linear considerável (só os canais e as condutas apresentam uma extensão de cerca de 70 km), sendo susceptível de gerar impactes no meio físico, torna-se fundamental avaliar os impactes das acções do projecto que poderão desencadear alterações nos factores de ordem geológica, geomorfológica e geotécnica. Neste sentido a implementação da Rede Primária irá desencadear potenciais impactes no meio geológico e geomorfológico devido às seguintes acções:

- Instalação dos estaleiros;
- Abertura e beneficiação de caminhos e vias de acesso de apoio às obras;
- Abertura de valas para a implantação dos canais e condutas;
- Execução de escavações para as fundações das infra-estruturas localizadas (reservatórios, estações elevatórias, câmaras de transição e central hidroeléctrica);
- Execução de aterros para a constituição das barragens e das plataformas dos canais e das condutas;
- Enchimento e exploração das albufeiras;
- Exploração de eventuais manchas de empréstimo.

Verifica-se que os principais impactes que poderão ocorrer neste projecto serão mais representativos na fase de construção. Neste contexto, será analisado de que forma as acções a desenvolver na fase de construção poderão potenciar os fenómenos erosivos, a instabilidade de taludes e/ou provocar a destruição de monumentos ou formas geológicas com particular interesse, bem como os reflexos das movimentações de terras e da exploração das áreas de empréstimo na alteração das características morfológicas.

No que diz respeito à fase de exploração do projecto (exploração das albufeiras), deverão contemplar-se os impactes relacionados com a ocorrência de erosão hídrica e de que forma os principais agentes de erosão poderão determinar riscos geológicos ao longo do tempo, sendo de particular destaque a forma como a oscilação do plano de água nas albufeiras poderá induzir instabilidade das vertentes.



Neste item pretende-se ainda identificar individualmente todos os impactes susceptíveis de ocorrerem nas duas alternativas definidas para a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (Alternativas VIII e X), que resultam do Estudo Prévio em análise (AQUALOGUS, 2004c). Pretende-se realizar uma análise comparativa dos impactes identificados para as duas alternativas definidas.

Note-se, no entanto, que o presente projecto é avaliado em fase de Estudo Prévio, pelo que a avaliação de impactes na fase de construção é feita de uma perspectiva geral, no caso dos aspectos do projecto que ainda não se encontram definidos (localização dos estaleiros, traçado dos acessos a construir e/ou beneficiar, volumes de aterro e escavação, etc.).

5.2.2. Fase de construção

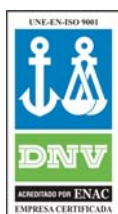
Implantação dos estaleiros

A localização dos estaleiros de apoio à obra ainda é desconhecida, uma vez que o projecto se encontra em fase de Estudo Prévio. A implantação dos estaleiros implica a execução de terraplenagens, as quais vão compactar os terrenos, não só no local de instalação dos estaleiros, 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 desenvolvimento das infra-estruturas. Esta acção origina alterações na superfície topográfica e vai contribuir para um aumento dos fenómenos erosivos, devido à modificação das condições de drenagem natural, o que poderá eventualmente conduzir a alterações morfológicas profundas associadas ao ravinamento dos terrenos.

Consideram-se os impactes inerentes à instalação dos estaleiros como negativos, localizados, directos, reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos, sobretudo se forem localizados em áreas já intervencionadas.

Construção e beneficiação das vias de acesso

O Estudo Prévio em análise ainda não tem definido o traçado das vias de acesso às obras. No entanto, a necessidade de se criarem vias de acesso de apoio às obras, nomeadamente às barragens, estações elevatórias e câmaras de transição, ou eventualmente de se beneficiarem as vias já existentes, vai implicar a realização de escavações e aterros, o que para além de modificar a topografia do terreno, irá levar a um aumento do grau de compactação do solo, e eventualmente à impermeabilização do solo. Todos estes





factores potenciam os fenómenos erosivos, nomeadamente a erosão hídrica, uma vez que favorecem a escorrência superficial.

As escavações e os aterros são acções que também irão provocar a desflorestação da área abrangida, o que vai ser propício a um aumento dos fenómenos erosivos, dado se expor uma nova frente do maciço às intempéries, o que o torna mais vulnerável aos agentes de meteorização.

A execução de escavações para a abertura de acessos à obra poderia 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 construção e beneficiação das vias de acesso como negativos, de fraca magnitude, localizados, pouco significativos, directos e irreversíveis, no que concerne à compactação e impermeabilização dos terrenos.

Construção das infra-estruturas localizadas (estações elevatórias, câmaras de transição e central hidroeléctrica)

A construção das infra-estruturas localizadas irá desencadear alterações morfológicas na área em estudo, consequência das desmatações, mobilizações de terras (aterros e escavações) e construção das infra-estruturas propriamente ditas.

Considera-se que será necessário proceder à desmatagem dos terrenos nas áreas a afectar pelas estações elevatórias, câmaras de transição e central hidroeléctrica. A desflorestação destas áreas irá potenciar os fenómenos erosivos, em virtude da exposição de uma nova frente do maciço às intempéries. Estes impactes são negativos, certos, directos, temporários, pouco significativos, em parte reversíveis com a modelação posterior do terreno, e de âmbito local. Os impactes serão minimizados quando existir compensação entre o material escavado e aterrado.

As escavações e movimentações de terra contribuirão para aumentar o transporte sólido para as linhas de água. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude reduzida e significância variável, certo, indirecto, temporário e reversível, podendo afectar a qualidade da água desses cursos de água devido à turvação e, eventualmente provocar assoreamentos pontuais.

Atendendo ao facto destas obras serem pontuais, existindo um número limitado de infra-estruturas localizadas no projecto, os impactes gerados são negativos, embora de fraca magnitude e pouco significativos (devido à reduzida área abrangida).



Construção das infra-estruturas de transporte (canais, sifões e condutas)

A construção das infra-estruturas de transporte (canais, sifões e condutas) implicará a afectação dos terrenos de forma linear numa extensão de cerca de 70 km, ocupando uma faixa de intervenção da ordem dos 15 a 20 m. As principais linhas de água são transpostas em sifão, numa extensão de 1 000 m. Existirá ainda numa extensão de cerca de 8 km onde a adução será feita em canal a céu aberto.

A adução será construída na sua maior parte (cerca de 87% da sua extensão), em conduta fechada, havendo necessidade de se proceder a escavações ao longo do traçado afectado.

A implementação das infra-estruturas lineares obriga assim à abertura de valas para a instalação dos canais e das condutas e posterior fecho das mesmas. Neste sentido, consideram-se os impactes relativos à implantação das estruturas de adução como negativos, directos, de fraca magnitude, pouco significativos, locais e reversíveis apenas após a desactivação do projecto, sendo assim considerados como permanentes.

Efectuou-se para cada alternativa do projecto, avaliações específicas em função das extensões e características das estruturas primárias de rega, as quais são indicadas nos Quadros 5.2.1 e 5.2.2.

Segundo os quadros seguintes, verifica-se que na alternativa X o comprimento total das condutas elevatórias é superior ao da alternativa VIII em cerca de 1 200 m. Por outro lado o comprimento total de condutas gravíticas apresenta mais 150 m na alternativa X que na alternativa VIII.

Em relação ao comprimento dos sifões e dos canais, as alternativas são análogas.

No que diz respeito à análise da extensão das estruturas lineares do projecto conclui-se que as alternativas são muito semelhantes, uma vez que apresentam uma extensão de condutas, canais e sifões quase similar.





Quadro 5.2.1 – Características das infra-estruturas de transporte na alternativa VIII

Circuito Hidráulico	Nó Inicial	Nó Final	Troço	Infra-estrutura	Comprimento (m)	DN (mm)
Pedrógão	Albufeira Pedrógão	Câmara de Orada	I	CE	1410	2x2500
	Câmara de Orada	Nó Amoreira-Brinches	II	C	3025	-
			III	S	500	2x2500
	Nó Amoreira-Brinches	Nó Brinches Norte	IV	C	1065	-
	Nó Brinches Norte	Albufeira Brinches	V	S	500	2x1800
			VI	C	1675	-
	Nó Amoreira-Brinches	Albufeira Amoreira	VII	C	2510	-
Brinches	Albufeira Brinches	Res. Brinches Este	VIII	CE	4050	2500
	Res. Brinches Este	Nó Montinhos	IX	CG	3280	2500
	Nó Montinhos	Nó Serpa	X	CG	140	2150
	Nó Serpa	Nó Enxoé	XI	CG	2560	2000
	Nó Enxoé	Albufeira Lage	XII	CG	2105	2000
	Nó Enxoé	Albufeira Enxoé	XIII	CG	6310	700/600
	Nó Serpa	Albufeira Serpa	XIV	CG	2285	1500
	Nó Montinhos	Res. Montinhos	XV	CG	380	1200
Amoreira	Albufeira Amoreira	Albufeira Caliços	XVI	CE	6750	2800
	Albufeira Caliços	Albufeira Pias	XVII	CG	8320	2000
	Albufeira Caliços	Res. Moura I	XVIII	CG	4620	1200
	Albufeira Caliços	Câmara da Atalaia	XIX	CE	3310	1500
	Câmara da Atalaia	Nó Atalaia	XX	CG	2350	2000
	Nó Atalaia	Res. Atalaia	XXI	CG	330	1400
	Nó Atalaia	Res. Machados	XXII	CG	3370	1600
Serpa	Albufeira Serpa	Res. Serpa Norte	XXIII	CE	4480	1600
	Res. Serpa Norte	Nó Guadalupe	XXIV	CE	2475	900
	Nó Guadalupe	Res. Serpa Sul	XXV	CE	3470	800
Comprimento total das condutas elevatórias					25,95 Km	
Comprimento total das condutas gravíticas					36,05 Km	
Comprimento total de canais					8,28 Km	
Comprimento total de sifões					1 Km	
Total					71,28 Km	

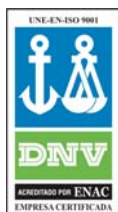
CE – Condução Elevatória; CG – Condução Gravítica; C – Canal; S – Sifão.



Quadro 5.2.2 – Características das infra-estruturas de transporte na alternativa X

Circuito Hidráulico	Nó Inicial	Nó Final	Troço	Infra-estrutura	Comprimento (m)	DN (mm)
Pedrógão	Albufeira Pedrógão	Câmara de Orada	I	CE	1410	2x2500
	Câmara de Orada	Nó Amoreira-Brinches	II	C	3025	---
			III	S	500	2x2500
	Nó Amoreira-Brinches	Nó Brinches Norte	IV	C	1065	---
	Nó Brinches Norte	Albufeira Brinches	V	S	500	2x1400
			VI	C	1675	---
	Nó Amoreira-Brinches	Albufeira Amoreira	VII	C	2510	---
Brinches	Albufeira Brinches	Res. Brinches Este	VIII	CE	4050	2150
	Res. Brinches Este	Nó Montinhos	IX	CG	3280	2150
	Nó Montinhos	Nó Enxoé	X	CG	2700	2000
	Nó Enxoé	Albufeira Lage	XI	CG	2105	2000
	Nó Enxoé	Albufeira Enxoé	XII	CG	6310	700/600
	Nó Montinhos	Res. Montinhos	XIII	CG	380	1200
Amoreira	Albufeira Amoreira	Albufeira Caliços	XIV	CE	6750	2800
	Albufeira Caliços	Albufeira Pias	XV	CG	8320	2000
	Albufeira Caliços	Res. Moura I	XVI	CG	4620	1200
	Albufeira Caliços	Câmara da Atalaia	XVII	CE	3310	1500
	Câmara da Atalaia	Nó Atalaia	XVIII	CG	2350	2000
	Nó Atalaia	Res. Atalaia	XIX	CG	330	1400
	Nó Atalaia	Res. Machados	XX	CG	3370	1600
Serpa	Açude Guadiana	Câmara Serpa	XXI	CE	1020	1200
	Câmara Serpa	Albufeira Serpa	XXII	CG	2435	1400
	Albufeira Serpa	Res. Serpa Norte	XXIII	CE	4480	1600
	Res. Serpa Norte	Nó Guadalupe	XXIV	CE	2475	900
	Nó Guadalupe	Res. Serpa Sul	XXV	CE	3470	800
Comprimento total das condutas elevatórias					26,97 Km	
Comprimento total das condutas gravíticas					36,20 Km	
Comprimento total de canais					8,28 Km	
Comprimento total de sifões					1 Km	
Total					72,45 Km	

CE – Condução Elevatória; CG – Condução Gravítica; C – Canal; S – Sifão.





Construção das infra-estruturas de armazenamento (barragens, albufeiras e reservatórios)

Das acções a desenvolver durante a construção das barragens prevê-se que a exploração de manchas de empréstimo, as escavações e os aterros para a fundação das barragens e dos reservatórios de tipo pequena barragem, bem como o enchimento e preparação do fundo da albufeira e dos reservatórios, são acções susceptíveis de gerar impactes, visto que conduzirão à modificação da morfologia local e consequentemente ao aumento dos fenómenos erosivos.

Os impactes negativos de maior magnitude, na generalidade, estão associados, à construção das 7 barragens de terra e dos 8 reservatórios, comuns às duas alternativas. As obras necessárias à edificação destas barragens e reservatórios provocarão alterações morfológicas significativas na área, consequência da necessidade de execução de aterros e escavações. Nos Quadros 5.2.3 e 5.2.4, apresentam-se as principais características do ponto de vista geológico das barragens e dos reservatórios que integram a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila.

Quadro 5.2.3 – Barragens que integram o Subsistema do Ardila

Designação das barragens	Ribeiras abrangidas	Volume de aterro (m ³)
Brenhas	Rib. ^a de Brenhas	441 000
Amoreira	Rib. ^a da Amoreira	57 000
Brinches	Rib. ^a de Pias	513 400
Serpa	Rib. ^a do Enxoé	448 000
Caliços	Rib. ^a dos Caliços	101 000
Pias	Rib. ^a de Sta. Luzia	120 000
Lage	Rib. ^a da Lage	191 200
Enxoé*	Rib. ^a do Enxoé	---
		1 871 600

Nota: * Esta barragem e respectiva albufeira já estão construídas

Quadro 5.2.4 – Reservatórios que integram o Subsistema do Ardila

Designação dos reservatórios	Tipo	Volume de aterro (m ³)
Atalaia	Semi-escavado	---
Brinches-Este	Pequena barragem	12 750
Brinches-Norte	Pequena barragem	9 950
Machados	Semi-escavado	---
Montinhos	Semi-escavado	---
Moura	Semi-escavado	---
Serpa-Norte	Semi-escavado	---
Serpa-Sul	Semi-escavado	---



Os reservatórios do tipo semi-escavado serão constituídos por obras de escavação e aterro perimetral, impermeabilizados através de geomembranas de PEAD. Os materiais a utilizar nos aterros resultarão da selecção dos produtos das próprias. Atendendo aos resultados dos reconhecimentos geológico-geotécnicos a efectuar, poderá ser necessário alterar os locais de implantação preconizados, de forma a garantir que o volume de escavação excede o volume de aterro nas proporções ideais (AQUALOGUS, 2004c). Os reservatórios do tipo pequena barragem consistirão em pequenas barragens de aterro com perfil zonado.

Actualmente é conhecido o volume total de aterros necessários para a constituição das 7 barragens (1 871 600 m³) a construir no âmbito da rede primária do Subsistema de Rega do Ardila (AQUALOGUS, 2004c); são igualmente conhecidos os volumes de aterros necessários para a edificação das pequenas barragens de terra inerentes dos reservatórios Brinches-Este e Brinches-Norte (12 750 e 9 950 m³, respectivamente). Uma vez que provavelmente subsistirá um excedente de terras associado às escavações para a implantação das condutas e dos canais, recomenda-se que esse material (o que possuir condições granulométricas adequadas) seja reencaminhado para a edificação das barragens e pequenas barragens, pois será necessário um total de quase 1 900 000 m³ para a construção destas barragens.

A eventual exploração de manchas de empréstimo constitui uma acção susceptível de gerar impactes ao nível da geologia e geomorfologia, na medida em que para além de originar alterações profundas na morfologia, e como tal incrementar os fenómenos erosivos, aumenta a susceptibilidade de instabilidade dos maciços, quer por descompressão súbita do substrato, quer pelo desmonte com potencial recurso a explosivos, o que corresponde a um impacte negativo, de magnitude reduzida porque é localizado, embora possa ser significativo no âmbito local.

No que diz respeito à fundação das infra-estruturas associadas às barragens são esperados impactes que, embora negativos, são localizados à área de influência das barragens e como tal de magnitude reduzida e pouco significativos.

Face às características dos depósitos aluvionares, que apresentam baixa a muito baixa permeabilidade, estes são de ter em conta, como reservas de materiais de empréstimo, por exemplo para os núcleos das barragens de terra.

A preparação do fundo das albufeiras e dos reservatórios implica a desmatação generalizada das zonas a submergir, o que aumenta a vulnerabilidade dos terrenos aos fenómenos erosivos, situação que é potenciada pela ausência de cobertura vegetal. Neste sentido são esperados impactes negativos, certos, indirectos, de magnitude reduzida, pouco significativos, temporários e de âmbito local.





5.2.3. Fase de exploração

Exploração das barragens e albufeiras

No que diz respeito à fase de exploração das albufeiras, os impactes nos factores geológicos prendem-se essencialmente com alterações dos ciclos sedimentares, podendo verificar-se um aumento dos factores erosivos nas zonas mais declivosas e o assoreamento da albufeira devido à acumulação de material sólido transportado pelas ribeiras que ocorrem na área de intervenção.

Assim, os principais impactes expectáveis com a exploração das albufeiras estão relacionados com a retenção de sedimentos a montante das barragens, repercutindo-se a jusante por um incremento dos fenómenos erosivos, os quais estão relacionados com a ocorrência de erosão hídrica, devido aos regimes torrenciais, que se vão verificar no início de funcionamento das barragens.

Posteriormente, em consequência da regularização do nível de água, as barragens e respectivas albufeiras terão influência no enfraquecimento da actividade erosiva, provocada pelos regimes torrenciais, devido à diminuição da velocidade da água e ao aumento da profundidade, provocando desta forma a deposição de sedimentos nas albufeiras. A nível local, dado o volume diminuto de sedimentos envolvidos e as características aplanadas da zona, este impacte poderá considerar-se negativo, embora de magnitude reduzida, pouco significativo e reversível apenas após desactivação do empreendimento.

Devido às oscilações do plano de água nas albufeiras poderá ainda existir um risco associado à instabilidade das vertentes, nomeadamente queda de blocos nas áreas mais declivosas e/ou onde o substrato rochoso hercínico se encontrar mais fracturado, bem como a ocorrência de fenómenos de deslizamento de terrenos devido à alteração das condições de percolação do maciço. Consideram-se estes impactes como negativos, localizados, de magnitude fraca e pouco significativos a significativos.

Na fase de exploração é necessário ainda considerar os impactes indirectos resultantes da Rede Primária em análise permitir a viabilização da implementação do Subsistema de Rega do Ardila. No entanto, no que respeita aos factores geológicos, não se espera a ocorrência de impactes significativos, já que a implementação da rede secundária de rega implicará apenas a construção de infra-estruturas leves, sem grande afectação da geologia, geomorfologia ou geotecnia.



5.2.4. Fase de desactivação

A fase de desactivação do projecto contribuirá para a diminuição dos fenómenos erosivos, uma vez que o esvaziamento das albufeiras e a extracção das infra-estruturas associadas ao sistema de adução permitirão que a carga sólida, que anteriormente ficava retida pelas 7 barragens, seja transportada ao longo das ribeiras e possa avançar no sentido da escorrência natural. Igualmente, com o cessar da exploração das albufeiras, cessarão os eventuais fenómenos de instabilidade gerados pela oscilação dos planos de água.

Neste sentido, a fase de desactivação do empreendimento, relativamente às albufeiras, corresponderá a impactes associados quer à reposição dos processos erosivos e sedimentares naturais, quer à diminuição dos processos de indução da instabilidade de algumas vertentes. Estes impactes prevêm-se como positivos, directos e permanentes, embora de magnitude reduzida e pouco significativos.

A desactivação das barragens e a remoção das infra-estruturas hidráulicas associadas ao projecto implicam ainda a ocorrência de impactes negativos pontuais associados à remobilização dos terrenos, o que por conseguinte poderá favorecer a instabilidade de algumas vertentes, bem como os fenómenos erosivos. Desta forma, poder-se-ão verificar impactes negativos, de magnitude reduzida a média e pouco significativos.

5.2.5. Síntese

Na **fase de construção** os principais impactes susceptíveis de se fazerem sentir derivam das acções relacionadas com a implantação dos estaleiros, construção e beneficiação de vias de acesso às obras e construção da Rede Primária, incluindo barragens, albufeiras, reservatórios, estações elevatórias, câmaras de transição, central hidroeléctrica, canais e condutas.

A acção mais impactante é sem dúvida a necessidade de se proceder à escavação de elevados volumes de terras, quer para a construção de vias de acesso, quer para a construção das infra-estruturas de transporte, localizadas e de armazenamento ou para a exploração de manchas de empréstimo. Estas acções provocarão impactes negativos, de magnitude média, que foram avaliados como pouco significativos para cada tipo de infra-estrutura a construir, mas que considerando os efeitos cumulativos de todas as intervenções a realizar podem ser considerados como pouco significativos a significativos, uma vez que conduzirão à desflorestação da área, à modificação da morfologia local, à potenciação de fenómenos de instabilidade de vertente e ao aumento dos fenómenos erosivos.





Na **fase de exploração** o único impacte passível de ocorrer advém da exploração das barragens, com as quais haverá retenção de sedimentos a montante, repercutindo-se a jusante por um aumento da erosão hídrica e a montante pelo assoreamento das albufeiras. Igualmente, devido à oscilação do plano de água, poder-se-á verificar alguma instabilidade das vertentes, e por conseguinte um aumento do risco de movimentos de massa. Consideram-se estes impactes como negativos, localizados, de magnitude fraca e pouco significativos.

Finalmente, na **fase de desactivação** poder-se-ão verificar impactes negativos pouco significativos pontuais, resultantes da remoção das infra-estruturas da Rede Primária, e consequente aumento da instabilidade e dos fenómenos erosivos. Verificar-se-ão ainda impactes positivos, de magnitude reduzida e pouco significativos resultantes da reposição dos ciclos sedimentares naturais e por conseguinte diminuição da erosão hídrica e dos movimentos de massa.

5.2.6. Análise de alternativas

No presente EIA encontram-se em análise duas alternativas de adução para a Rede Primária do Subsistema do Ardila (Alternativas VIII e X), que tiveram por base a definição de 4 circuitos hidráulicos principais, com origem nas albufeiras do Pedrógão, Amoreira, Brinches e Serpa. As duas alternativas de adução diferem globalmente na forma como se processa a adução de água à albufeira de Serpa. Este processo poderá ser executado através da albufeira do Pedrógão (Alternativa VIII) ou de uma captação a implantar no rio Guadiana (Alternativa X).

Em termos práticos a alternativa X tem mais uma estação elevatória primária (EE Guadiana) e uma câmara de transição (CT Serpa). A alternativa VIII possui uma central hidroeléctrica (CH Serpa) ao contrário da alternativa X que não possui nenhuma central deste tipo.

As diferenças entre as alternativas VIII e X relativamente às infra-estruturas de transporte (canais e condutas) são mínimas (está previsto um comprimento total de condutas elevatórias e gravíticas ligeiramente superior na alternativa X que na alternativa VIII, cerca de 1 Km e 200 m, respectivamente). Para além disto, as sete barragens e respectivas albufeiras são comuns às duas alternativas.

Uma vez que a construção das infra-estruturas de armazenamento, transporte e localizadas é a principal acção com impactes sobre os factores geológicos, e já que as diferenças entre as duas alternativas a este respeito são muito reduzidas, considera-se que do ponto de vista deste descritor é indiferente a escolha de uma ou outra alternativa do projecto. Contudo é 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.

5.3. Solos

5.3.1. Introdução

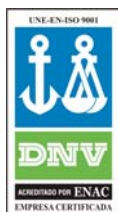
No presente capítulo são identificados e avaliados os impactes sobre os solos decorrentes da implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, tendo em conta as várias acções previstas no projecto. Os impactes serão avaliados para as fases de construção, exploração e desactivação, embora seja conjecturável que os impactes de maior magnitude e significância decorram na fase de construção.

5.3.2. Fase de construção

É na fase de preparação do terreno e de construção das infra-estruturas que se farão sentir os principais impactes nos solos. Deste modo o projecto deverá ter em consideração uma preocupação acrescida no sentido de minimizar as movimentações de terras, e de actuar de modo cauteloso no planeamento de todas as operações.

A fase de preparação do terreno (fase precedente às operações de construção) engloba as acções de desmatamento/desflorestação e limpeza dos terrenos da área de implantação do estaleiro e de toda a área de intervenção (traçado dos canais e condutas, barragens, albufeiras, reservatórios e estações elevatórias). Estas acções constituem um impacte ambiental negativo relativamente aos solos, uma vez que vão potenciar a desagregação e erodibilidade dos mesmos. Por este motivo esta acção deverá ser realizada num curto espaço de tempo, de modo aos terrenos não fiquem expostos às acções de erosão e meteorização.

Na fase de construção os principais impactes expectáveis estão associados ao risco de erosão e de contaminação física e química e à destruição de horizontes pedológicos.





Risco de erosão

Durante a fase de construção os riscos de erosão poderão ser significativos mas geograficamente localizados. Os riscos de erosão poderão ocorrer durante a instalação do(s) estaleiro(s) de apoio à obra, durante a construção ou melhoramento da rede viária e durante a abertura de valas para a implantação dos canais e das condutas, ou na construção das barragens associadas às albufeiras. Registrar-se-á um acréscimo da erosão resultante da exposição dos terrenos aos agentes atmosféricos (devido à necessidade de se efectuarem desmatações e terraplenagens, ficando os solos sujeitos à degradação temporária pela acção erosiva das águas das chuvas), sendo que esta será mais acentuada durante os períodos de precipitação e de ventos fortes, que poderão arrastar e/ou remover os solos mais expostos.

Os impactes susceptíveis de ocorrer advêm também da circulação de veículos, maquinaria pesada e de pessoal afecto à obra, em especial nos acessos à frente de trabalho, o que contribui para a degradação da agregação superficial do solo, contribuindo para o aumento da compactação dos solos, que levará à alteração das condições naturais de permeabilidade, dificultando ou impedindo o seu adequado arejamento e a circulação de água, podendo aumentar os riscos de erosão destes solos e diminuir a sua capacidade de retenção de água.

Os impactes previstos a este nível são considerados negativos, directos/indirectos, certos, temporários (restringindo-se apenas à fase de construção), reversíveis, de reduzida magnitude e pouco significativos, tendo em conta que se trata de efeitos localizados, que a área abrangida é reduzida e que ocorrerão somente durante um período limitado da obra em que o solo se encontrará mais exposto aos agentes atmosféricos.

Também a impermeabilização causada pela implantação das infra-estruturas da Rede Primária, e pelos acessos de carácter impermeável que venham a ser definidos, constituirá um impacte negativo permanente sobre os solos, uma vez que também alterará as condições naturais de drenagem do terreno, favorecendo os fenómenos erosivos. Este impacte, apesar de ser considerado negativo, será pouco significativo, uma vez que a área de terreno que poderá ficar impermeabilizada será muito reduzida.

Risco de contaminação física e química

Potencialmente relevante é o risco de contaminação do solo, quer ao nível físico, com a introdução de materiais de natureza e granulometria diferentes, quer em termos químicos, pelo derramamento acidental de substâncias utilizadas na obra, como óleos e lubrificantes, betumes, combustíveis, decapantes, etc.



A movimentação e operação de máquinas e equipamentos afectos à obra poderá inadvertidamente derramar hidrocarbonetos susceptíveis de gerarem contaminações pontuais de algum significado. Nos solos que apresentam uma componente significativa de materiais finos (argilas e siltes), essa poluição não se irá certamente propagar em profundidade, porém nos solos que apresentam uma componente silto-argilosa reduzida a contaminação poder-se-á propagar em profundidade.

Importa também referir que a textura fina de alguns dos solos presentes na região em estudo poderá propiciar, quando destruída a sua estrutura pela movimentação das máquinas, a formação de nuvens de pó de argila, nuvens essas que poderão afectar os usos agrícolas dos terrenos confinantes.

Avalia-se o risco de contaminação dos solos como um impacte negativo, directo, temporário, de magnitude e significância variáveis em função da quantidade e natureza do produto derramado. Usualmente estes impactes são reversíveis, quer pela própria capacidade de regeneração do solo como pelo uso de técnicas de descontaminação apropriadas. Caso sejam implementadas as medidas adequadas de segurança em obra, a probabilidade de ocorrência destas eventualidades é reduzida, e logo os impactes serão pouco significativos.

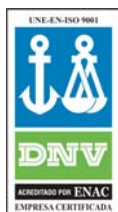
Destruição de horizontes pedológicos

No decorrer da fase de construção do projecto, prevê-se como principal impacte ambiental, ao nível dos solos, a destruição permanente e irreversível dos horizontes pedológicos existentes, resultante das acções de escavação necessárias para a implementação das infra-estruturas primárias de rega que constituem o projecto (principalmente canais e condutas), resultando assim numa alteração significativa da qualidade e da capacidade de uso dos solos.

Este impacte pode-se considerar negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo, dada a reduzida área de solos que efectivamente será destruída, em especial no contexto da área de estudo, já que a maioria das infra-estruturas a construir são pontuais ou afectam uma estreita faixa de solos.

5.3.3. Fase de exploração

Para além dos impactes enunciados no ponto anterior com início na fase de construção e que se estendem à fase de exploração (risco de erosão e de contaminação dos solos), tendo em conta as características do projecto não se perspectiva a ocorrência de impactes significativos, em resultado da exploração das infra-





estruturas hidráulicas. A única excepção é a presença das albufeiras, cujo enchimento no início da fase de exploração irá provocar a submersão de cerca de 712 ha de solos.

Submersão de solos pelas albufeiras

A área de solos que serão submersos, quando as albufeiras a construir estiverem à sua capacidade máxima, será de cerca de 712 ha. Destes solos a submergir, os pertencentes aos Solos Incipientes (designadamente das subordens de solos Aluviossolos e Coluviossolos), Barros e Solos Argiluiados Pouco Insaturados, são os que apresentam mais interesse do ponto de vista agrícola, representando cerca de 413 ha, ou seja, 58 % da área a inundar.

A inundação destes solos corresponderá a um impacte negativo de longo prazo, o qual poderá ser minimizado com a transloca o destes solos, antes da sua submersão, para zonas com solos de menor qualidade, assunto abordado em maior pormenor no capítulo das medidas de mitiga o (capítulo 6).

Caso seja realizada a transloca o dos solos, considera-se o impacte da submersão destes solos como negativo, de fraca magnitude e pouco significativo (já que os solos serão reaproveitados no sentido de aumentar a qualidade de outros solos abrangidos pelo projecto).

Ainda em rela o às albufeiras de projecto, a varia o do nível dos planos de água levará a um aumento dos fenómenos erosivos na faixa interníveis das várias albufeiras, podendo verificar-se um aumento da erosão nas zonas mais declivosas e a acumula o de materiais sólidos nas zonas mais baixas do regolfo. No entanto, considerando o cenário de transloca o dos solos referidos no ponto anterior, este fen meno terá impactes de significância muito reduzida a nula.

Em rela o às restantes infra-estruturas, considera-se que os seus impactes na fase de explora o sobre os solos são muito reduzidos a nulos, uma vez que o seu funcionamento não influenciar  significativamente os processos de transforma o e evolu o dos solos na área de estudo.

Impactes indirectos da Rede Primária

Por fim,   necessário considerar os impactes indirectos que ocorrem na fase de explora o, resultantes do facto do projecto presentemente em análise (Rede Primária) viabilizar a beneficia o no curto a médio prazo dos cerca de 28 200 ha de solos que serão abrangidos pelos blocos de rega do Subsistema do Ardila. A implementa o deste regadio, a uma escala regional, poderá implicar impactes sobre os solos a beneficiar, associados com a sua adequa o ao regadio, e que podem incluir fenómenos de saliniza o, alcaliza o ou degrada o da estrutura dos solos.



Tendo em conta que a definição da área a beneficiar foi baseada no estudo da aptidão ao regadio dos solos desta região (conforme se descreve no ponto 3.4.1.1 do Tomo I do Volume I do presente EIA), admite-se que se tenha proposto à beneficiação apenas os solos adaptados ao regadio, minimizando assim os fenómenos de degradação do solo, via salinização, alcalização ou estrutura. Todavia, uma avaliação destes riscos e impactes sobre o solo decorrentes do regadio têm que ter por base uma análise rigorosa das manchas a regar, das culturas a implementar e das tecnologias de rega a utilizar, análise que se encontra fora do âmbito do presente EIA, e que será o alvo de processos de AIA específicos a implementar para os blocos de rega do Subsistema do Ardila.

5.3.4. Fase de desactivação

Embora a presente fase não esteja prevista no Estudo Prévio em análise, esta deverá ser considerada, sendo os impactes gerados nesta fase em tudo semelhantes à fase de construção. Neste sentido prevêem-se impactes pouco significativos, relacionados com a perda de solo pela remoção das infra-estruturas hidráulicas.

5.3.5. Síntese

Na **fase de construção** os principais impactes susceptíveis de ocorrerem estão associados ao risco de erosão, ao risco de contaminação e à destruição da faixa de solos abrangida pelas escavações para os canais e condutas elevatórias e gravíticas. No entanto, na generalidade, todos os impactes desencadeados por estas acções, apesar de negativos, serão pouco significativos e de reduzida magnitude, tendo em conta o diminuto volume de solos a afectar, e o facto de serem temporários e reversíveis, excepto no que respeita à eliminação da faixa de solos abrangida pelas infra-estruturas de projecto.

Nas **fases de exploração**, os únicos impactes relevantes sobre os solos dizem respeito à submersão de solos de boa qualidade pelas albufeiras a construir. A submersão destes solos pelas albufeiras, caso não sejam translocados, corresponderá a um impacte negativo, de magnitude média (cerca de 712 ha), significativo, permanente e irreversível. No entanto caso se realize a translocação dos solos de boa qualidade o impacte será minimizado, passando a pouco significativo.





Na **fase de desactivação** os impactes ao nível dos solos serão semelhantes aos identificados para a fase de construção, embora de magnitude e significância inferiores, dado incidirem sobre áreas já intervencionadas.

5.3.6. Análise de alternativas

Do ponto de vista dos solos a alternativa X afectará uma área de solos superior uma vez que nesta alternativa estão previstas mais infra-estruturas que na alternativa VIII (mais uma estação elevatória primária, uma câmara de transição, 1 020 m de conduta elevatória e 150 m de conduta gravítica). Salienta-se que na alternativa VIII está previsto uma pequena central hidroeléctrica, ausente na alternativa X.

Para além do referido anteriormente os solos afectados pelas infra-estruturas que só pertencem à alternativa X são de melhor qualidade (nomeadamente Barros Cp, Cpv e Cb), que os solos afectados pelas infra-estruturas exclusivas à alternativa VIII. Por este motivo na perspectiva deste descritor a alternativa VIII revela-se ligeiramente mais favorável relativamente à alternativa X.

Apesar disto, refira-se que a grande maioria das acções com maiores impactes sobre os solos são comuns a ambas as alternativas, incluindo a quase totalidade do traçado das infra-estruturas de projecto e as áreas a submergir pelas albufeiras. Nesse sentido, a diferenciação dos impactes sobre os solos entre as duas alternativas é muito reduzida, pelo que se considera que o presente descritor não deverá constituir um factor decisivo na decisão entre as duas alternativas de projecto em análise.

5.4. Recursos Hídricos Superficiais

Neste capítulo são descritos os principais impactes ocorrentes sobre os recursos hídricos superficiais, em consequência da implantação e exploração do projecto, dando-se particular destaque aos aspectos da previsão da qualidade da água das albufeiras incluídas na Rede Primária do Subsistema do Ardila. A descrição dos impactes faz-se para as fases de construção, exploração e desactivação.



5.4.1. Fase de construção

Na fase de construção espera-se que ocorram impactes sobre os recursos hídricos superficiais em resultado das acções construtivas, destacando-se as seguintes:

- Desmatção, decapagem da camada superficial do solo e movimentação de terras;
- Instalação e funcionamento dos estaleiros e frentes de obra, incluindo circulação de maquinaria pesada, com conseqüente compactação do solo;
- Construção das infra-estruturas de projecto (condutas, canais, etc.);
- Alterações morfológicas e hidrológicas das linhas de água onde serão construídas as sete barragens de projecto;
- Construção da tomada de água no rio Guadiana (Alternativa X).

As acções de desmatção, decapagem da camada superficial dos solos e movimentação de terras podem acelerar os processos de erosão do solo, caso sejam desenvolvidas em períodos de maior precipitação, originando igualmente o levantamento de poeiras, que por acção do vento e da precipitação poderão ser arrastadas para os terrenos circundantes e para as linhas de água mais próximas, provocando a sua turvação, devido ao aumento da concentração dos sólidos em suspensão. 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 zona a afectar na área de estudo.

Um dos impactes mais relevantes que ocorrerá na fase de construção será a construção das sete barragens, comuns às duas alternativas. Esta acção implicará a alteração do regime das ribeiras de Brenhas, Amoreiras, Pias, Enxoé, Caliços, Sta. Luzia e Laje, transformando estes sistemas lóticos em sistemas lênticos.

Esta profunda transformação hidrológica e morfológica destas massas de água terá efeitos sobre todo o sistema destas ribeiras, quer no troço afectado pela albufeira, quer a jusante da barragem, alterando as comunidades biológicas, a qualidade da água e as relações entre o meio hídrico e o substracto. Este impacte é um dos mais importantes do projecto sobre os recursos hídricos superficiais.





Tendo em conta que serão afectadas todas as principais linhas de água presentes na área de estudo, e considerando ainda que os dois principais rios desta região já se encontram também represados (Ardila e Guadiana), avalia-se a alteração da rede hidrográfica provocada pela construção das sete barragens de projecto como um impacte negativo, de magnitude elevada e significativo.

A Alternativa X implicará ainda a construção de uma tomada de água no rio Guadiana, a montante da ponte de Serpa, de modo a proceder-se à captação dos caudais necessários ao reforço da albufeira de Serpa, caudais estes que serão provenientes da albufeira do Pedrógão (libertados pelo açude do Pedrógão). A tomada de água será construída na margem do rio, correspondendo fundamentalmente a um pequeno edifício, a maior parte do qual abaixo da cota natural do terreno, e de uma conduta de entrada, o que implicará a escavação localizada do leito do rio.

Esta acção terá impactes sobre o rio Guadiana na fase de construção, devido às obras necessárias à construção do edifício da tomada de água na margem e da conduta de captação. Estas acções implicarão a alteração da morfologia do leito do rio no local de construção e a movimentação de terras e de máquinas, o que irá potenciar a erosão localizada nos sítios intervencionados e o aumento da carga sólida em suspensão na coluna de água para jusante do local de construção.

No entanto, tratam-se de impactes muito localizados, sendo muito reduzida a área da margem e do leito do rio a afectar. Considerando assim a magnitude reduzida deste impacte, e o facto de ser reversível logo após a conclusão da fase de construção, avalia-se o impacte da construção da captação do Guadiana sobre os recursos hídricos superficiais como negativo, mas pouco significativo, dado ser de magnitude reduzida, temporário e reversível.

Associado à construção das barragens irá verificar-se o desvio pontual e temporário de algumas linhas de água o que poderá dar origem a um alteração dos normais processos de erosão/sedimentação, com o aumento das velocidades de escoamentos a montante, situação que se traduz num impacte negativo, directo, localizado, de carácter temporário e pouco significativo ao nível da rede hidrográfica de referência.

No que se refere à implantação das infra-estruturas hidráulicas de adução, prevê-se que os impactes nos recursos hídricos estejam associados com o atravessamento pontual das ribeiras pelas infra-estruturas de transporte. Estes atravessamentos serão realizados em sifão nas linhas de água de maiores dimensões, pelo que a afectação destas ribeiras pelo atravessamento será apenas temporário, restrito à fase de construção, sendo reposta a situação actual das ribeiras na fase de exploração. Dado que se trata de interrupções pontuais das linhas de água, e que os impactes são temporários e reversíveis após a fase de construção, estes impactes são avaliados como negativos, mas de magnitude e significância reduzidas.



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.

5.4.2. Fase de exploração

Na fase de exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila a principal acção potencialmente geradora de impactes é a própria gestão do Subsistema, em particular o regime de exploração das albufeiras construídas.

No presente capítulo apresentam-se assim os resultados das simulações realizadas para as albufeiras de projecto, no cenário de reforço dos seus caudais a partir de Pedrógão, resultados sobre os quais são então avaliados os impactes do regime de exploração da rede primária. De acordo com o referido no capítulo da caracterização da situação de referência (ponto 4.4 do Tomo I do Volume I), os resultados obtidos nas simulações de reforço de caudal para a alternativa X não diferem significativamente dos que se obtiveram para o cenário VIII. Por essa razão apenas se discutem os resultados do cenário VIII que é comum a todas as albufeiras.

O facto de haver fornecimento regular de águas superficiais às albufeiras em questão permite:

- Baixar significativamente o tempo de residência nas albufeiras;
- Menor variação interníveis dificultando a remobilização de fósforo libertado dos sedimentos;
- Maior disponibilidade de nitratos durante todo o ano;
- Pelo facto de as águas serem superficiais as quantidades de fósforo disponíveis não são muito elevadas diminuindo consideravelmente as razões N:P na água afluente às albufeiras.

Todos estes factores devem em princípio favorecer a dominância das clorófitas relativamente às cianófitas. As Figuras II.68 a II.71 (Volume II) mostram que de facto as simulações realizadas indicam que assim irá acontecer. O modelo prevê a inexistência de cianófitas nas albufeiras em cenários de reforço de caudal. Este resultado deve ser interpretado como revelador de uma tendência para a diminuição da ocorrência de blooms de cianófitas.





Note-se que não se pode falar de uma melhoria da qualidade da água nas albufeiras, em relação a um cenário sem reforço a partir de Pedrógão. De facto as concentrações de nitrato e azoto amoniacal tendem a aumentar em todas as albufeiras (ver Quadro 5.4.1). Embora as cargas em fósforo sejam maiores nos cenários de reforço de caudal, a maior disponibilidade de azoto permite um maior consumo o que conduz a menores concentrações de fósforo.

Portanto claramente as razões N:P (em especial nas formas inorgânicas) aumenta substancialmente nas albufeiras, o que juntamente com outros factores como a diminuição do tempo de residência (ver Quadro 5.4.2) e a menor variação interníveis favorece a dominância de algas do tipo das clorófitas.

No que diz respeito às variações sazonais e verticais as diferenças não são muito significativas relativamente à descrição feita para o estado de referência.

Em termos de estado trófico as albufeiras continuam a ser classificadas como eutrofizadas por ambos os critérios (clorofila-a e fósforo total). Já quanto à qualidade da água, para os parâmetros analisados as massas de água continuam a ser consideradas sem poluição ou pouco poluídas.

Quadro 5.4.1 – Valores médios das concentrações de nitrato, fosfato, amónia, fósforo total e clorofila-a simuladas nas albufeiras de projecto para a simulação de reforço de caudal

Albufeira	NO ₃ (mg/l)		PO ₄ (mg/l)		NH ₄ (mg/l)		P Total (mg/l)		Clorofila-a (µg/l)	
	Ref.	Alt.VIII	Ref.	Alt.VIII	Ref.	Alt.VIII	Ref.	Alt.VIII	Ref.	Alt.VIII
Enxoé	4,9	7,0	0,07	0,03	0,19	0,43	0,1	0,08	43	39
Serpa	5,3	5,5	0,04	0,03	0,24	0,3	0,08	0,06	21	29
Amoreira	3,5	4,4	0,09	0,08	0,3	0,3	0,13	0,11	33	31
Brinches	4,2	4,5	0,09	0,07	0,24	0,18	0,13	0,1	34	33

Quadro 5.4.2 – Tempos de residência nas albufeiras.

Albufeira	Tempo Residência (referência)	Tempo Residência (reforço de caudal)
Enxoé	321 dias	273 dias
Brinches	429 dias	60 dias
Brenhas	460 dias	não terá reforço de caudal
Amoreira	348 dias	57 dias
Serpa	330 dias	230 dias



De um modo geral, o principal impacto no meio hídrico associado às explorações das barragens e respectivas albufeiras resulta, essencialmente, do efeito de barreira imposto ao sistema natural de escoamento, sobretudo a jusante da mesma, passando a secção da linha de água a ter um caudal dependente das condições de exploração da albufeira, diminuindo ou aumentando as necessidades hídricas, para cada caso específico de utilização.

Em relação aos caudais ecológicos das sete barragens a construir, o Estudo Prévio em análise (AQUALOGUS, 2004c) prevê para todas as barragens um caudal de manutenção ecológica composto por 10% das aflúncias naturais às secções destas barragens, regra que poderá conduzir a caudais demasiado reduzidos em alguns casos.

Tendo em conta a elevada artificialização da rede hidrográfica que este projecto irá implicar na área de estudo, considera-se que esta definição do caudal de manutenção ecológica é demasiado simplista, e que os impactes incidentes sobre estas linhas de água deverão ser convenientemente minimizados pela definição de caudais de manutenção ecológica específicos e adaptados a cada uma das linhas de água. Neste sentido, considera-se necessário desenvolver estudos específicos para a determinação dos caudais ecológicos a libertar por estas barragens, à semelhança aliás do que se encontra em curso para o Subsistema do Alqueva. Este assunto é retomado no capítulo das medidas de mitigação (Capítulo 6).

Na alternativa X é necessário ainda avaliar os eventuais impactes provocados pelo funcionamento da captação no rio Guadiana. Em termos da continuidade vertical deste sistema lótico, a captação a construir não terá qualquer influência, já que o fluxo do rio não será afectado, sendo apenas captado o caudal necessário através da conduta de captação, localizada numa zona do leito ligeiramente aprofundada pelas escavações. Assim, a captação terá impactes nulos sob o contínuo lótico do rio Guadiana.

O funcionamento da captação no Guadiana prevista para a alternativa X irá ainda implicar a alteração do regime de caudais no troço deste rio entre o Açude do Pedrógão e a captação, já que os caudais captados para alimentação da albufeira de Serpa serão provenientes do açude do Pedrógão, sendo libertos por este açude. A avaliação destes impactes na fase de exploração é abordada no ponto 5.7.2.

Por fim, torna-se necessário apontar que a implementação da Rede Primária permitirá no curto a médio prazo a beneficiação com regadio das áreas que se prevê venham a ser beneficiadas pelo Subsistema de Rega do Ardila (cerca de 28 200 ha). A intensificação da agricultura nesta região poderá vir a ter consequências sobre os recursos hídricos superficiais, associados com o aumento da utilização de fertilizantes e pesticidas, e a sua eventual drenagem até aos meios hídricos superficiais naturais, conduzindo assim à degradação da qualidade da água. Estas consequências, que podem ser entendidas





como impactes indirectos do presente projecto, estarão no entanto muito dependentes dos cuidados e medidas de minimização a implementar no regadio, pelo que a avaliação rigorosa da sua importância relativa não é possível no âmbito do presente estudo. Conhecendo-se também que os futuros blocos de rega do Subsistema do Ardila serão sujeitos a processos de AIA específicos, remete-se para esse fórum a avaliação rigorosa destes impactes indirectos do projecto presentemente em análise.

5.4.3. Fase de desactivação

Na fase de desactivação do projecto 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 desvio temporário das linhas de água, o aumento temporário da carga sólida nas mesmas, o risco de contaminação das ribeiras, etc. 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, assumindo a remoção das barragens do projecto, levaria à restauração da morfologia e hidrologia naturais das linhas de água represadas pelas sete barragens previstas. Esta renaturalização da rede hidrográfica que ocorreria na fase de desactivação constituiria um impacto positivo, de magnitude elevada e significativo nos seus efeitos.

5.4.4. Análise de alternativas

No que respeita aos Recursos Hídricos Superficiais, a maioria dos impactes decorrentes da implementação e exploração da Rede Primária do Subsistema do Ardila são comuns às duas alternativas, já que as infra-estruturas previstas para as duas alternativas em análise são muito similares.

Nas simulações de reforço de caudal considerou-se que a qualidade da água bombada seria semelhante à que actualmente se observa na albufeira de Alqueva (Alternativa VIII) ou na estação de Rocha da Nora (Alternativa X). Em ambos os cenários uma das vantagens introduzidas pelo reforço de caudal é o facto de haver fornecimento regular de águas superficiais às albufeiras em questão.

Consequentemente o tempo de residência nas albufeiras baixa significativamente, existe menor variação interníveis e há maior disponibilidade de nitratos durante todo o ano (aumentando assim a razão N:P nas



formas inorgânicas). Em resultado de todas estas alterações a população fitoplanctónica passa a ser tendencialmente dominada por clorófitas (ou eventualmente diatomáceas). Este facto pode considerar-se um factor positivo relativamente ao estado de referência. No entanto do ponto de vista da classificação das albufeiras todas elas continuam a ser eutrofizadas. Assim, as alternativas VIII e X não apresentam do ponto de vista da qualidade da água vantagens uma relativamente à outra.

Conforme descrito nos pontos anteriores, a acção de projecto com maiores impactes sobre este descritor será a construção das sete barragens de projecto. Esta acção é comum às duas alternativas, e foi avaliada como um impacte negativo, de magnitude elevada e significativo nos seus efeitos, dado resultar numa artificialização considerável da rede hidrográfica da área de estudo.

A alternativa X implica ainda a construção de uma captação de água no rio Guadiana. Esta acção representa também um impacte sobre os recursos hídricos superficiais, já que implicará a alteração da morfologia da margem e do leito do rio Guadiana no local da construção da captação. No entanto, e porque esta acção não implica a afectação ou fragmentação do contínuo lótico do rio, e se trata de uma intervenção muito localizada com impactes restritos à fase de construção, avaliou-se este impacte como pouco significativo.

Assim, e uma vez que a Alternativa VIII apresenta no global um menor grau de impacte sobre os recursos hídricos superficiais (inexistência da captação no Guadiana), indica-se a Alternativa VIII como a melhor solução ambiental, do ponto de vista dos recursos hídricos superficiais.

No entanto, dado que as acções que gerarão os principais impactes sobre os recursos hídricos superficiais (construção das 7 barragens e a gestão do subsistema) são comuns a ambas as alternativas, considera-se que diferença entre os impactes das duas alternativas sobre o presente descritor é pouco significativa, pelo que os Recursos Hídricos Superficiais não deverão corresponder a um descritor crítico para a selecção da melhor alternativa.

5.5. Recursos Hídricos Subterrâneos

5.5.1. Introdução

A implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila compreenderá a construção de um conjunto de infra-estruturas hidráulicas, incluindo captações de água, estações elevatórias, condutas adutoras, oito reservatórios de regularização, sete novas barragens e uma central hidroeléctrica.





Face ao enquadramento hidrogeológico do projecto, e à susceptibilidade de se verificarem alterações nas características de qualidade e de quantidade das águas subterrâneas, avaliam-se as acções e as actividades potencialmente geradoras de impactes durante as fases de construção, exploração e desactivação do projecto. Atendendo que as componentes que constituem as duas alternativas de projecto para a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila são comuns em grande parte da sua extensão, efectua-se uma avaliação de impactes comum para ambas. Sempre que justificável é apresentada uma avaliação de impactes específica para cada alternativa de projecto

5.5.2. Fase de construção

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 afecta ao projecto não se prevêem alterações significativas nas taxas de infiltração, sendo deste modo os impactes negativos locais, 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 respeito à recolha de lixo e de efluentes, à deposição de materiais em vazadouros, 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,



consequentemente, a contaminação das águas subterrâneas. Por outro lado, a relação influente de cursos de água na recarga aquífera 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, os impactes serão negativos, mas pontuais, 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 reduzida dimensão e se vierem a ocorrer em zonas afastadas das captações e/ou de áreas de máxima infiltração.

No caso de ocorrer um acidente na envolvente directa de nascentes, de captações de abastecimento público, de perímetros de protecção imediata, intermédia ou alargada ou na área de infiltração do sistema aquífero de Moura-Ficalho (aquífero cársico com elevada vulnerabilidade à poluição) 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 consequentemente a capacidade da zona não saturada em retardar os poluentes e do aquífero os fazer circular em toda a sua extensão).

A prevenção de potenciais acidentes é particularmente importante na proximidade das nascentes de Pisões-Moura, uma vez que o desenvolvimento de actividades contaminantes na sua proximidade facilita a entrada de poluentes para o meio hídrico subterrâneo. Considerando as condicionantes impostas pelos perímetros de protecção às nascentes (impostas pelo Decreto lei nº 382/99, de 22 de Setembro), o(s) estaleiro(s) não deverá ser localizado próximo destas captações. Assim, um acidente que venha a ocorrer nas zonas de estaleiro não deverá afectar a qualidade das águas de nascente.

Acessos, reservatórios semi-escavados, infra-estruturas de transporte e pontuais

À semelhança do que acontece com outros tipos de infra-estruturas que gerem a impermeabilização da superfície do terreno, com a implantação dos acessos, reservatórios semi-escavados, infra-estruturas de transporte e pontuais são ocupadas áreas de recarga dos aquíferos.

Estas obras contribuem para a diminuição da taxa de infiltração dos níveis aquíferos locais, correspondendo esta alteração a um impacte negativo, directo, certo, permanente durante o período de





exploração do empreendimento, mas de reduzida magnitude e pouco significativo, uma vez que se restringem à área de localização da infra-estrutura.

No caso específico dos acessos consideram-se que os impactes são nulos para a maioria da área do projecto, uma vez que só se prevê a construção de novas vias de acesso às barragens, sendo provável que a restante rede viária venha apenas a ser beneficiada nos traçados já existentes.

Na envolvente próxima das infra-estruturas hidráulicas (numa distância inferior a 50 m das infra-estruturas) foram identificados 15 pontos de água que devem ser protegidos aquando as obras, de forma a que não sejam afectados os 8 poços, 6 furos e 1 nascente. Estes pontos de água, sobretudo a nascente e os poços, põem em ligação directa a superfície do terreno com o aquífero, pelo que as actividades desenvolvidas na sua envolvente deverão ser devidamente acauteladas para que não constituam focos de contaminação. Se forem tomadas todas as medidas de salvaguarda destes pontos de água, nomeadamente acautelando a introdução de materiais contaminantes no seu interior e na envolvente directa, os impactes durante a sua construção são nulos.

A tomada de medidas de protecção dos recursos hídricos deverá ser especialmente considerada na zona de construção da conduta gravítica que acompanha o limite Noroeste da área do perímetro de protecção das nascentes de Pisões-Moura (conduta de ligação entre a albufeira de Calijos e o reservatório de Moura 1). Contudo, e considerando a distância às nascentes e que os trabalhos serão desenvolvidos de acordo com as melhores práticas ambientais, não são expectáveis impactes negativos sobre as águas subterrâneas desta zona.

Barragens e reservatórios tipo pequena barragem

A fundação da estrutura das barragens implicará a impermeabilização de áreas de infiltração natural, que devido à dimensão e ao tipo destas barragens não deverão interferir significativamente na recarga dos aquíferos locais. Esta acção deverá ter uma expressão localizada, pelo que se considera que apesar dos impactes serem negativos, directos, imediatos e certos, serão de magnitude reduzida e pouco significativos.

Relativamente à extracção de manchas de empréstimo, e uma vez que não se encontram definidas as áreas em que se procederá à escavação de solos e rochas necessários para a construção das barragens, deverão ser devidamente estudadas as alternativas para a obtenção dos materiais. A escolha das áreas de empréstimo deverá ter em atenção que a extracção dos materiais poderá provocar alterações na posição dos níveis freáticos locais, podendo originar rebaixamentos nas captações envolventes às áreas



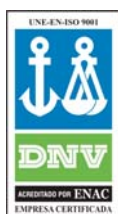
intervencionadas. Os rebaixamentos nas captações constituirão um impacto negativo, indirecto, provável, com uma magnitude reduzida e pouco significativo a significativo, caso se verificarem alterações na produtividade das captações.

Durante as operações de escavação de solos e de rochas poderão emergir à superfície os níveis de água, situação que a acontecer torna as águas subterrâneas vulneráveis a focos de contaminação existentes no local. O aparecimento dos níveis freáticos e a eventualidade de ocorrerem fenómenos pontuais de poluição das águas subterrâneas corresponderá a um impacto negativo, directo, temporário e/ou periódico, com uma magnitude reduzida e pouco significativo a significativo, consoante o tipo e a concentração da substância contaminante que venha a entrar no meio hídrico e uma vez que o efeito de uma situação deste tipo não deverá repercutir-se para além da área exposta.

Com a construção das barragens, e subsequente enchimento das albufeiras, ficarão submersas 10 captações de água subterrânea (9 furos e 1 nascente), das quais 1 destinada ao abastecimento de água para o consumo humano de populações do concelho de Serpa - 512Uo87 (albufeira de Brinches) e 2 captações do IGM para a monitorização da piezometria (501Go54 e 501Go56 – albufeira de Brenhas). Apesar de não constar da base de dados da CCDR Alentejo, com a construção da barragem de Pias ficará ainda submerso um poço utilizado por populares para a obtenção de água para o consumo humano.

A desactivação das captações de água constituirá um impacto negativo, directo, certo, permanente até ao fim da exploração das albufeiras, de magnitude moderada e pouco significativo a significativo, dada a presença da captação destinada ao abastecimento público, uma vez que para garantir os consumos de água dos aglomerados populacionais que eram servidos pelo furo 512Uo87 ter-se-á que recorrer a outra(s) captação(ões) de origem subterrânea (preexistentes ou novas).

A desactivação das captações de água subterrânea executadas pelo IGM para serem incluídas no Programa de Monitorização das Águas Subterrâneas do Alentejo corresponderá a um impacto negativo, directo, certo, permanente, de magnitude reduzida e pouco significativo a significativo. A submersão dos furos implicará a perda de um registo contínuo que tem sido mantido nos últimos anos, bem como a escolha de outros pontos de água ou a execução de novos piezómetros para o acompanhamento da evolução da posição do nível piezométrico.





5.5.3. Fase de exploração

Acessos, reservatórios semi-escavados e infra-estruturas de transporte e pontuais

Durante a exploração do empreendimento não se prevêem impactes negativos significativos relacionados com a circulação de viaturas ao longo dos acessos. 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 da Rede Primária do Subsistema do Ardila esta situação não deverá ser importante, uma vez que não se espera uma circulação intensa e porque deverá ser implementado um sistema de drenagem adequado.

No caso dos reservatórios semi-escavados e das infra-estruturas de transporte e pontuais, o facto destas estarem impermeabilizadas não permitirá a ocorrência de transferências de água para os níveis aquíferos, pelo que os impactes esperados serão nulos, uma vez que a impermeabilização ocorre na fase de construção.

Albufeiras e reservatórios tipo pequena barragem

Durante o período de exploração das barragens de Brenhas, Caliços, Amoreira, Brinches, Pias, Laje, Enxoé e Serpa a massa de água armazenada nas albufeiras efectuará uma recarga permanente dos níveis aquíferos, reflectindo-se na oscilação da posição dos níveis piezométricos nas captações da envolvente. As transferências de água das albufeiras para a profundidade e a elevação dos níveis piezométricos potenciará a ocorrência de impactes diferenciados, quer sobre os parâmetros hidrodinâmicos, quer sobre as características de qualidade das águas subterrâneas.

A subida do nível piezométrico corresponderá a um impacte positivo, indirecto, localizado, permanente, de reduzida magnitude, dado se tratarem de pequenas albufeiras, mas significativo. A recarga permanente do meio hídrico subterrâneo aplica-se igualmente no caso dos reservatórios de tipo pequena barragem.

Por outro lado, o aumento da recarga em profundidade, e considerando que a água das albufeiras e dos reservatórios de tipo pequena barragem possuirá uma boa qualidade, nomeadamente que não apresenta concentrações de determinados iões que possam alterar as características hidroquímicas naturais anteriores à exploração das albufeiras, contribui para a diluição das espécies químicas em maior concentração nas águas subterrâneas.

No âmbito do presente EIA foram realizados trabalhos de modelação matemática para caracterizar a qualidade das águas superficiais que futuramente serão armazenadas nas albufeiras incluídas na Rede



Primária do Subsistema de Rega do Ardila, nomeadamente das albufeiras do Enxoé, Brinches, Serpa e Amoreira (ver ponto 4.4 do Tomo I do Volume I).

De acordo com os resultados dos trabalhos de modelação matemática, a qualidade das águas armazenadas nas albufeiras, no cenário de reforço de caudal a partir de Pedrógão, não sofrerá melhorias significativas em relação ao cenário base (albufeiras sem reforço), sobretudo em relação ao ião nitrato, em que se estima o aumento da concentração entre 4% (albufeira de Brinches) e 43% (albufeira do Enxoé).

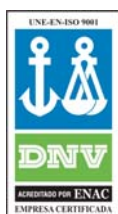
Não obstante o aumento da concentração do ião nitrato nas albufeiras no cenário de reforço a partir do Pedrógão (estimando-se que as concentrações médias do nitrato serão 7 mg/l para a albufeira do Enxoé, 4,3 mg/l para a albufeira de Brinches, 5,5 mg/l para a albufeira de Serpa e 4,4 mg/l para a albufeira da Amoreira), a recarga influente destes reservatórios favorecerá a melhoria da qualidade das águas subterrâneas.

Desta forma, face às características futuras de qualidade da água das albufeiras, e atendendo ao enquadramento hidrogeológico da área de implantação, são expectáveis impactes positivos, certos, locais, de magnitude reduzida, mas significativos para as albufeiras a construir e pouco significativos para a albufeira do Enxoé.

Os impactes positivos serão particularmente significativos no caso das albufeiras de Brenhas e de Serpa, uma vez que a primeira ficará localizada sobre o aquífero cársico de Moura-Ficalho e a segunda sobre áreas de recarga do sistema aquífero dos Gabros de Beja, sendo previsível para ambos os casos a melhoria da qualidade da água extraída nas captações situadas na envolvente directa. Como a albufeira do Enxoé já está em funcionamento, e está localizada sobre terrenos com reduzida permeabilidade, considera-se que os impactes da recarga, embora positivos, são pouco significativos.

Note-se, no entanto, que os impactes positivos que se esperam nas características hidrodinâmicas e hidroquímicas podem-se reverter caso se considere que a subida dos níveis de água nos aquíferos aumentará a vulnerabilidade das águas subterrâneas em relação à contaminação por focos de poluição localizados à superfície.

Quanto menor a profundidade do nível de água, menor é a distância a percorrer por substâncias contaminantes e maior é o risco de contaminação das águas subterrâneas. Deste modo, espera-se que na envolvente directa às albufeiras, a subida do nível piezométrico se traduza num risco de contaminação, que é avaliado como um impacte negativo, indirecto e permanente durante o período de vida das albufeiras.





Atendendo a que a implantação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila torna expectável o aumento futuro das áreas agrícolas regadas, à subida dos níveis piezométricos locais corresponderá um aumento da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas. Desta forma, e dependendo das práticas agrícolas que venham a ser fomentadas nesta região, esperam-se impactes negativos de magnitude moderada, que podem vir a ser significativos, embora a definição rigorosa da significância deste impacte dependa da análise das futuras áreas a regar, análise esta que se encontra fora do âmbito do presente EIA.

Por outro lado, com a utilização da água transportada pela Rede Primária para o regadio que será efectuado no Subsistema do Ardila, serão abandonadas diversas captações de água subterrânea que até à data se destinam à rega das parcelas agrícolas que existem um pouco por toda a região. Com o previsível abandono das captações de água subterrânea verificar-se-á um restabelecimento dos níveis piezométricos e a diminuição dos rebaixamentos provocados pelas extracções destinadas à rega, pelo que se considera este impacte como positivo, de magnitude moderada e significativo, embora indirecto.

5.5.4. Fase de desactivação

Acessos, reservatórios semi-escavados e infra-estruturas hidráulicas e de transporte

Apesar de não serem conhecidas as acções que contemplam a fase de desactivação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, não se prevêem impactes significativos sobre os recursos hídricos subterrâneos relacionados com a retirada de qualquer uma destas infra-estruturas. Contudo, e se forem desenvolvidas acções de descompactação dos terrenos poderão vir a ser repostas as condições naturais de infiltração, constituindo impactes positivos, mas de magnitude reduzida e pouco significativos.

Albufeiras e reservatórios tipo pequena barragem

Com o fim da exploração das barragens e dos reservatórios tipo pequena barragem serão restabelecidos os níveis piezométricos locais, que até aqui deverão permanecer sobrelevados, diminuindo, por um lado, o risco de contaminação dos níveis aquíferos locais, e por outro lado, a capacidade de diluição de iões em maiores concentrações nas águas subterrâneas.

O facto do nível piezométrico vir a ocupar uma posição mais profunda permite que os poluentes acumulados no solo tenham que percorrer uma distância superior à que se verificará durante o período de exploração das albufeiras e assim haja um período de tempo superior para ocorrerem os processos de



auto-depuração. Esta acção corresponderá a um impacte positivo, de magnitude reduzida e pouco significativo.

Com a desactivação das albufeiras e dos reservatórios tipo pequena barragem a recarga será novamente assegurada pela precipitação, que minimizará o processo de diluição das espécies químicas mais concentradas nos níveis aquíferos. Ao contrário do que acontecia até a esta data, a recarga permanente gerada pelas albufeiras será substituída por uma recarga concentrada aos períodos de maior pluviosidade.

Por outro lado, e sendo esta uma região relativamente seca, em que existe uma favorabilidade para que se desenvolvam áreas de maior mineralização, é provável que venha a ocorrer um aumento na mineralização e na concentração dos iões das águas subterrâneas captadas localmente devido aos *inputs* de poluentes que ficarão acumulados nas áreas agrícolas. Assim, decorrerão impactes negativos, mas de magnitude reduzida e pouco significativos.

5.5.5. Síntese

A implementação e a exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila implicará impactes diferenciados sobre os recursos hídricos subterrâneos, entre os quais os mais importantes são:

- **estaleiros, acessos, reservatórios semi-escavados e infra-estruturas hidráulicas e de transporte:** todas as actividades inerentes à construção e funcionamento de todas estas componentes do projecto, 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 impactes negativos, locais, de magnitude reduzida e pouco significativos;
- **construção das albufeiras:** a submersão das áreas ocupadas pelas albufeiras obrigará ao abandono de captações de água, sendo pelo menos uma utilizada para o abastecimento público de populações do concelho de Serpa, e de pontos de água incluídos na rede de monitorização da piezometria e da qualidade das águas subterrâneas na região de Moura. Esta situação corresponderá a um impacte negativo, de magnitude moderada e pouco significativo a significativo;
- **exploração de albufeiras e dos reservatórios tipo pequena barragem:** o armazenamento de água nas albufeiras e nos reservatórios tipo pequena barragem originará impactes positivos





directos, na sua maioria de magnitude reduzida, mas significativos, devido à subida dos níveis piezométricos e à diluição de determinadas espécies químicas que se encontram nas águas subterrâneas, melhorando desta forma a sua qualidade. Por outro lado, esta subida dos níveis piezométricos locais implica, indirectamente, um aumento da vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas, uma vez que uma substância contaminante à superfície terá que percorrer uma distância menor até ao meio hídrico. Neste contexto, e considerando que com a implantação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila será fomentado o regadio, são esperados impactes negativos, indirectos, de magnitude moderada, que podem vir a ser significativos. Importa contudo realçar que a significância dos impactes negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos devido ao aumento das áreas regadas estarão intrinsecamente associados às práticas agrícolas, pelo que a determinação exacta da significância deste impacte depende de uma análise mais rigorosa das áreas que virão a ser regadas no Subsistema de Rega do Ardila, análise esta que se encontra fora do âmbito do presente EIA. Com a exploração das albufeiras da Rede Primária é expectável que venham a ser desactivadas diversas captações de água subterrânea utilizadas actualmente para a agricultura, correspondendo esta situação a um impacte positivo indirecto, de magnitude moderada e significativo, uma vez que se verificará o restabelecimento das condições hidrodinâmicas (níveis piezométricos).

5.5.6. Análise de alternativas

Analisando as duas alternativas de projecto consideradas, as alternativas VIII e X, constata-se que as acções de projecto mais impactantes sobre as águas subterrâneas são comuns a ambas as alternativas, incluindo a quase totalidade dos traçados das infra-estruturas lineares e as sete albufeiras previstas.

As diferenças dos traçados das condutas entre as duas alternativas não diferenciam significativamente os impactes de redução da recarga do aquífero, por impermeabilização superficial. Por outro lado, os impactes positivos previstos pela recarga dos aquíferos fomentada pelas albufeiras são também comuns a ambas as alternativas.

Considerando o descrito, a selecção entre uma das duas alternativas em análise é indiferente no que respeita aos Recursos Hídricos Subterrâneos, pelo que a selecção da melhor solução ambiental não deverá ser relevantemente influenciada pelo presente descritor.



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 operação das infra-estruturas que constituem o 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.

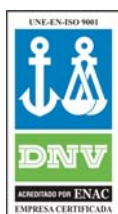
Neste contexto, foi realizada uma avaliação essencialmente qualitativa para os impactes decorrentes da fase de construção, dado que algumas das acções potencialmente geradoras de impactes na fase de construção, nomeadamente a localização de estaleiros de obra e o número e tipo de maquinaria a empregar,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

5.6.1.1. Fase de Construção

O projecto em estudo contempla duas alternativas (Alternativa VIII e X) possíveis para a definição da Rede Primária de Rega. Ambas as alternativas se desenvolvem de maneiras semelhantes, registando-se apenas como principais diferenças, no que respeita à avaliação de impactes para o presente descritor, o facto da Alternativa X prever a construção de uma captação no rio Guadiana que alimentará a albufeira de Serpa através de uma conduta elevatória e uma conduta gravítica, enquanto que na alternativa VIII a alimentação da albufeira de Serpa é realizada através de uma conduta proveniente da ligação entre a albufeira de Brinches e a albufeira do Enxoé, terminada numa central hidroeléctrica que aproveitará o desnível desta ligação.

Atendendo a estes aspectos, consideraram-se os impactes durante a fase de construção aqueles resultantes da execução das principais acções de projecto, associadas quer à Alternativa VIII quer à Alternativa X. Estas acções podem ser genericamente divididas em dois grandes tipos: as acções associadas à edificação das infra-estruturas indispensáveis ao projecto e as acções de preparação do solo. Assim, relativamente às acções de construção, estas compreendem:

- Instalação de estaleiros, produção de betão e abertura de acessos em obra, associada à circulação e estacionamento de maquinaria pesada e materiais de construção;
- Transporte de inertes específicos para a construção do corpo e paramento das várias barragens (britas, areias, etc.);





- Construção das barragens;
- Abertura de valas para a colocação de condutas e abertura de canais;
- Construção de reservatórios e de estações elevatórias para a bombagem da água.

Relativamente às acções de preparação do solo, estas caracterizam-se por:

- Remoção e decapagem do coberto vegetal;
- Movimentação de terras, nas quais se incluem aterros, escavações e regularização de taludes.

O principal impacte associado à execução destas acções de projecto traduz-se na emissão de poeiras e material particulado, com um impacte mais significativo nas frentes de obra e na envolvente dos estaleiros. A libertação de poeiras pode ser a causa de redução da visibilidade atmosférica, para além de constituir um factor de degradação da qualidade de vida dado que, ao serem arrastadas pelo vento, podem vir a ser inaladas por pessoas e acumular-se na superfície das plantas. Este será portanto um impacte negativo, directo, temporário, reversível, de magnitude média e variável entre pouco significativo e significativo, consoante a distância a que se encontrarem os receptores sensíveis (aglomerados populacionais).

As acções de construção que poderão ser consideradas mais penalizantes, relativamente a este impacte, são as acções de escavação e de movimentação/deposição de terras que devem, por isso, ser revestidas de especial cuidado.

De salientar, também, a emissão de partículas associadas à circulação, em estradas de terra dos veículos afectos à obra, emissão esta de proporções muito maiores quando comparadas com o transporte em estradas asfaltadas. Este impacte assume alguma relevância no projecto em estudo, uma vez que os acessos aos locais de construção das barragens são em terra batida.

A altura do ano em que estes impactes irão assumir maior significado será 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.

Para além da emissão de partículas, devem ser mencionados os efeitos resultantes do normal funcionamento dos estaleiros e decorrentes do funcionamento da maquinaria e da circulação dos veículos pesados, em termos de emissões de poluentes atmosféricos.



O aumento do tráfego de pesados, durante a fase de construção, e a normal operação de estaleiros, particularmente nos períodos mais críticos, não é negligenciável, quer pelo aumento das emissões de poluentes atmosféricos do tráfego automóvel pesado – como o monóxido de carbono, os óxidos de azoto e as partículas – quer pela diminuição da fluidez do tráfego nas vias de comunicação adjacentes.

Este será um impacto negativo directo, temporário, reversível, de média magnitude, atendendo ao volume de tráfego acrescido, mas pouco significativo se tivermos em conta os bons índices de qualidade do ar da área, face aos limites impostos por lei.

A identificação das alterações sobre a componente da qualidade do ar, decorrentes da implantação do projecto, permite observar que os principais impactes que se irão registar estarão geograficamente reduzidos à envolvente das frentes de obra e em torno dos locais de estaleiro e respectivas vias de acesso. Estes impactes podem ser limitados através da aplicação de medidas de minimização que condicionem a localização desses mesmos estaleiros e estabeleça a sua recuperação após o fim da obra.

Em termos comparativos das duas alternativas em análise, não se considera que haja diferenças significativas em termos de emissão de poluentes atmosféricos, uma vez que ambas contemplam a execução de infra-estruturas acessórias em número e volume idêntico.

Impactes sobre os receptores identificados

O principal impacto 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 (desmatação, movimentação de terras e compactação) devido à maior facilidade de arrastamento das partículas (inversamente proporcional ao seu diâmetro) pela acção do vento.

Os impactes acima identificados terão maior expressão nos locais onde se realizarão as maiores acções construtivas, tais como: aterros, escavações, operação de estaleiros, implantação de infra-estruturas e outras construções, e situados na direcção dos ventos dominantes. Prevê-se que a extensão e magnitude dos impactes seja reduzida e limitada às áreas de implantação do projecto.

Foram identificados locais passíveis de serem afectados por um aumento de concentração de poluentes atmosféricos durante a fase de construção, nomeadamente:





- 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 construção (implantação da barragem, dos canais e condutas);
- Zonas de aterro e escavação, com especial destaque para os que envolvem um maior volume de terras (ainda por definir nesta fase de projecto);
- Estaleiros de obra, onde se encontram armazenados os diversos materiais de construção assim como a maquinaria e veículos necessários à obra.

Atendendo a esta delimitação de locais, e sabendo que na área a abranger pelo projecto o regime de ventos dominante é do quadrante Norte, mas de intensidade fraca, identificam-se como potenciais receptores a serem afectados durante a fase de construção a povoação de Moura (considerando a proximidade do local de construção da barragem de Brenhas) e de Serpa (uma vez que a conduta para a adução da água se irá desenvolver próximo da povoação).

Assim, os impactes assinaláveis para a fase de construção são negativos e pouco significativos a significativos, sobre os receptores identificados, passíveis de serem atenuados caso sejam implementadas medidas de minimização específicas para esta etapa de implementação do projecto. Assumindo a adopção de todas as medidas de mitigação definidas no capítulo 6, considera-se que o impacte global do projecto em análise sobre a qualidade do ar será pouco significativo.

5.6.1.2. Fase de Exploração

As acções que decorrem durante a fase de exploração não serão susceptíveis de causar impactes significativos na qualidade do ar da área consignada ao projecto.

5.6.1.3. Fase de Desactivação

Na fase de desactivação esperam-se impactes sobre a qualidade do ar semelhantes aos descritos na fase de construção, associados às obras necessárias para a remoção das estruturas de projecto, embora de magnitude e significância inferiores, dado a empreitada de desactivação ser menor do que a de construção.



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, assim como na sua envolvente, nomeadamente onde foram identificados locais sensíveis e passíveis de serem expostos a um acréscimo dos níveis sonoros.

No caso do presente projecto, para além da integração 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.

5.6.2.1. Fase de Construção

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.

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 (ex: martelos pneumáticos, compressores, etc.).

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 desmatação e desarborização, preparação dos terrenos e realização de terraplenagens, movimentação de terras e transporte de materiais necessários às obras, nomeadamente para a construção das barragens e implantação dos canais e condutas.

A utilização de máquinas e equipamentos ruidosos nas frentes de obra, na zona dos estaleiros de apoio às diversas acções executadas e nos principais acessos, provocará um aumento pontual e temporário dos níveis de ruído nestas áreas. Os níveis de ruído gerados durante esta fase são normalmente 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)).

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).

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, estar-se-á abaixo dos 55 dB(A) (limite definido para zonas sensíveis – inclui as zonas residenciais).

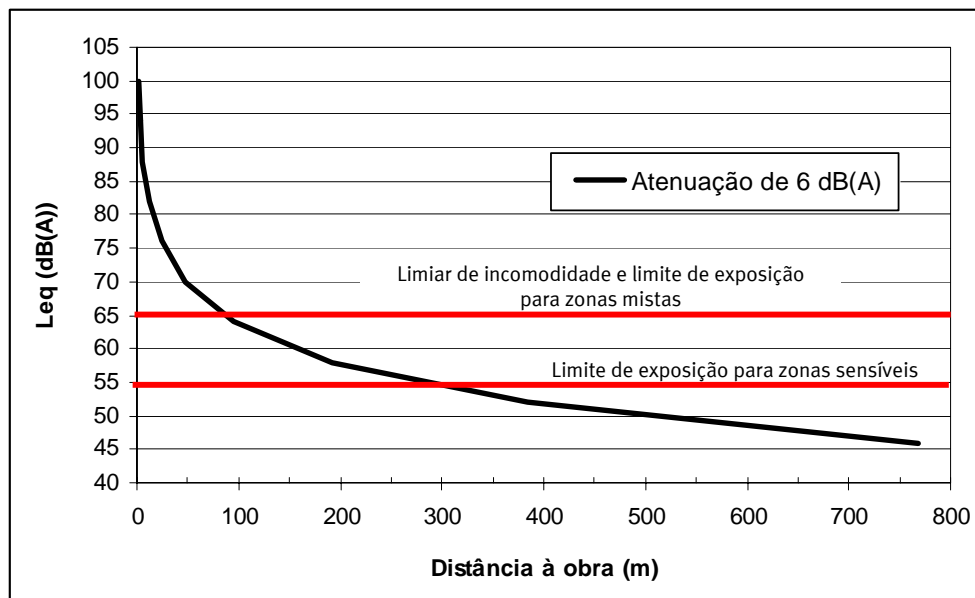


Figura 5.6.1 – Atenuação dos níveis de ruído com a distância à fonte de emissão



Nos dias em que se realizem operações mais ruidosas poderão existir pontualmente níveis de ruído perturbadores da saúde humana dependendo do tempo médio de exposição, mas que afectarão unicamente os trabalhadores. Este impacte não se considera muito relevante, uma vez que, por princípio, estes trabalhadores encontram-se protegidos com equipamentos próprios, segundo as normas vigentes de segurança no trabalho.

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 para a execução quer da Alternativa VIII, quer da Alternativa X do projecto, serão as habitações da cidade de Moura, mais próximas do local de construção da barragem de Brenhas, que poderão ser os receptores mais influenciados na área de estudo pelo acréscimo dos níveis sonoros durante a fase de construção.

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, nomeadamente das obras das barragens. 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 nos casos em que não existam quaisquer receptores sensíveis nas imediações.

Para além dos aspectos citados, poder-se-ão verificar impactes negativos no ambiente sonoro devido ao previsível acréscimo do tráfego de veículos pesados (camiões) nos acessos ao local das obras das barragens e demais componentes da Rede Primária, resultante da necessidade de assegurar o transporte de terras, 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 locais seleccionados nas áreas destinadas à construção das barragens da Amoreira, dos Calços, de Brinches e de Brenhas apresentam níveis sonoros pouco significativos para o ruído ambiente. Apesar de o acréscimo dos níveis de ruído a ocorrer durante a fase de construção ir alterar este cenário, este impacte não será significativo, pois, para além de se tratar de um impacte temporário e reversível, verifica-se ainda a inexistência de potenciais receptores sensíveis do ruído gerado.

Assim, e tendo em consideração tudo o descrito, os impactes causados pela fase de construção do presente projecto sobre o ambiente sonoro são avaliados como negativos, temporários, de média a forte magnitude, uma vez que a área afectada é consideravelmente grande, 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 da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, os eventuais impactes negativos relevantes em termos de ruído serão devidos ao equipamento de bombagem instalado nas estações elevatórias. Nesta fase de desenvolvimento do projecto não se conhece ainda os dados sobre as características dos equipamentos a instalar, nomeadamente em relação às potências sonoras, sendo assim difícil estimar o ruído gerado e os eventuais impactes causados. Apesar disto, e uma vez que não se regista a presença de receptores sensíveis a menos de 100 m das estações elevatórias, conforme o descrito na caracterização da situação de referência, não se prevê a ocorrência de impactes negativos significativos sobre o ambiente sonoro decorrentes da exploração das estações elevatórias de projecto.

5.6.2.3. Fase de Desactivação

Na fase de desactivação esperam-se impactes sobre o ambiente sonoro semelhantes aos descritos para a fase de construção, dadas as obras necessárias à remoção das infra-estruturas da Rede Primária, 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

5.6.3.1. Fase de Construção

A avaliação de impactes realizada neste descritor baseia-se sobretudo na identificação das principais actividades geradoras de resíduos, e consequentes problemas ambientais, durante a fase de construção. Dadas as características do projecto em análise, não se espera a existência de produção relevante de resíduos durante a fase de exploração.

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 desmatação, movimentação geral de terras e funcionamento do estaleiro como principais fontes. Os resíduos de obra apresentarão previsivelmente as seguintes tipologias principais:

- Resíduos “verdes”;
- Entulhos diversos e terras excedentárias;
- Óleos usados, restos de lubrificantes e outros produtos utilizados em actividades de manutenção da maquinaria e veículos;
- Resíduos de embalagem (plástico, metal e papel/cartão) de produtos diversos.

Nesta fase de desenvolvimento do projecto (Estudo Prévio), não é possível estimar as quantidades totais de terras excedentárias envolvidas, prevendo-se no entanto que não sejam significativas face à dimensão e natureza da obra, com utilização das terras de escavação nos aterros a construir, sendo mesmo provável que o projecto seja deficitário em inertes, vindo a ser necessária a exploração de manchas de empréstimo.

A produção de resíduos perigosos, como os óleos usados, não se prevê também significativa, recomendando-se que as acções de manutenção dos veículos e maquinaria não sejam realizadas na obra. Caso esta acção tenha forçosamente que ocorrer na obra, as medidas mitigadoras preconizadas no Capítulo 6 garantem uma efectiva minimização das suas potenciais incidências.

A disponibilidade de destinos finais na região é boa, devendo os resíduos ser conduzidos ao aterro mais próximo, garantindo deste modo um adequado escoamento da maioria dos resíduos gerados. No caso dos





óleos usados, estes podem ser facilmente recolhidos e temporariamente armazenados, procedendo-se posteriormente ao seu transporte para valorização através de empresa devidamente licenciada.

Face ao exposto, a natureza e dimensão da obra não fazem prever uma componente de produção de resíduos que se destaque no âmbito do concelho pelo que, se observadas ainda as medidas de minimização propostas, estão criadas condições para que não ocorram impactes significativos neste descritor (ver Quadro 5.6.1).

Relativamente aos efluentes líquidos respeitantes às águas residuais produzidas, as principais fontes serão as lavagens da área de estaleiro e dos veículos e máquinas utilizadas. Deste modo, e quanto à sua natureza, estas caracterizar-se-ão essencialmente por elevada carga sólida decorrente do pó e lama acumulada nas viaturas e nos pavimentos, 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.

Quadro 5.6.1 – Resíduos identificados na fase de construção

LER	Resíduo	Destino Final
20 02 01	Resíduos “verdes”	Entidade Licenciada
02 01 08*	Resíduos Agro-químicos contendo substâncias perigosas	Entidade Licenciada
13 01 10*	Óleos hidráulicos usados	Entidade Licenciada
13 02 05*	Óleos de motor usados	Entidade Licenciada
15 02 02*	Desperdícios contaminados e filtros de óleo	Entidade Licenciada
15 02 03	Filtros de ar	
16 01 03	Pneus usados	Fornecedor de pneus
15 01 10*	Resíduos de embalagem contaminados com hidrocarbonetos	Entidade Licenciada
16 01 17	Sucata diversa de metais ferrosos	Sucateiro (Operador licenciado)
16 01 18	Sucata diversa de metais não ferrosos	Sucateiro (Operador licenciado)
20 01 39	Resíduos diversos de plástico	Ecoponto
20 01 38	Madeira	Fornos de panificação
15 01 01	Resíduos de embalagem de papel e cartão	Ecoponto

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.



Concluindo, face às características da obra prevista e se adoptadas as medidas de minimização recomendadas, que garantem uma eficaz redução das potenciais incidências, não se esperam impactes negativos na produção e gestão de resíduos e efluentes, gerados na fase de obra. De qualquer modo, a produção destas componentes será temporária e limitada ao local.

5.6.3.2. Fase de Exploração

Tal como se referiu anteriormente não se espera na fase de exploração a existência de produção relevante de resíduos, dadas as características do projecto em análise (Rede Primária). Neste sentido os impactes do projecto sobre este descritor na fase de exploração serão nulos.

5.6.3.3. Fase de Desactivação

Na fase de desactivação espera-se a produção do mesmo tipo de resíduos descritos para a fase de construção, dada a necessidade de proceder a uma empreitada de desactivação das diversas infra-estruturas construídas no território. Em relação à fase de construção espera-se na fase de desactivação uma maior produção de volumes de entulhos, decorrentes da desactivação das infra-estruturas, sendo no entanto em geral a classificação do tipo de resíduos e dos seus destinos a mesma descrita para a fase de construção.

5.6.4. 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: escavação e movimentação de terras, funcionamento de estaleiros, produção de betão, abertura de acessos, construção de infra-estruturas. Refere-se também como acção impactante o trânsito de veículos pesados em estradas não asfaltadas, com especial incidência no período estival.

Em geral, estes impactes consideram-se negativos, directos, temporários, reversíveis, mas pouco significativos se tivermos em conta os bons índices de qualidade do ar da área e os limites impostos por lei. Prevê-se que a extensão e magnitude dos impactes seja limitada às áreas de implantação do projecto.

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 pesada ou com funcionamento ruidoso.





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 e significativos, nos casos em que exista ocupação humana nas áreas envolventes, destacando-se a vila de Moura pela sua proximidade de algumas manchas a intervencionar. No entanto, atendendo à dimensão da área afectada, e à localização das obras maioritariamente em zonas não sensíveis, os impactes no ambiente sonoro serão na globalidade pouco significativos.

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 desmatção, 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 concelho pelo que, se observadas as medidas de minimização propostas, estão criadas condições para que não ocorram impactes significativos neste descritor.

As acções que decorrem durante a fase de exploração não serão susceptíveis de causar impactes significativos na qualidade do ambiente da área consignada ao projecto.

5.6.5. Análise de alternativas

Em termos comparativos entre as duas alternativas não existe uma diferenciação acentuada em termos de alteração da qualidade do ar, uma vez que ambas as alternativas propõem um volume de obras e um conjunto de acções de construção muito idêntico.

Atendendo aos pressupostos de atenuação do ruído com a distância e às acções previstas para a execução das duas alternativas de projecto, serão as habitações de Moura, mais próximas do local de construção da barragem de Brenhas, que poderão ser influenciadas pelo acréscimo dos níveis sonoros durante a fase de construção, não havendo diferença assinalável entre as duas alternativas.

Em relação à produção de resíduos, a comparação entre as duas alternativas estudadas não indica diferenças significativas ao nível dos impactes neste descritor.

Assim, no que respeita ao descritor Qualidade do Ambiente, considera-se não existir uma diferença significativa nem decisiva entre as duas alternativas, pelo que o presente descritor é indiferente à selecção da melhor alternativa entre as duas em análise.



5.7. Ecologia, Flora e Fauna

No presente capítulo são identificados e avaliados os impactes incidentes sobre o descritor Ecologia, Flora e Fauna decorrentes da implementação e exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila. Dado que a cada fase de projecto correspondem acções e impactes específicos, a presente avaliação de impactes ambientais é apresentada de forma discriminada para as fases de construção, exploração e desactivação do projecto.

Uma vez que a grande maioria das acções geradoras de impactes são comuns às duas alternativas de projecto em análise, optou-se por realizar uma avaliação de impactes conjunta, discriminando-se os impactes para as duas alternativas nos casos em que tal for relevante.

5.7.1. Fase de construção

Com base na caracterização da situação de referência e na descrição do projecto, as principais acções potencialmente geradoras de impactes sobre as comunidades biológicas na fase de construção são:

- Implementação do circuito hidráulico de adução, incluindo infra-estruturas de transporte (canais e condutas) e infra-estruturas pontuais (captações, estações elevatórias, câmaras de transição, reservatórios, etc). Nesta acção as duas alternativas diferem fundamentalmente na forma como se processa a adução ao circuito hidráulico de Serpa:
 - Na Alternativa VIII, o circuito hidráulico de Serpa é alimentado a partir da albufeira de Brinches. Isto obrigará à construção de um troço de conduta gravítica com 2,3 km, de modo a ligar o adutor Brinches-Enxoé à albufeira de Serpa, prevendo esta alternativa ainda a construção de uma central hidroeléctrica no fim dessa conduta gravítica;
 - Na Alternativa X, o circuito de Serpa é alimentado a partir de uma captação no Guadiana, obrigando à construção de uma estação elevatória e ao transporte da água desta captação até à albufeira de Serpa, através de uma conduta elevatória com 1 km, uma câmara de transição e uma conduta gravítica com 2,4 km.
- Construção de sete barragens e preparação do terreno (com provável desmatação do regolho) para as albufeiras.





Estas acções terão impactes expectáveis sobre os habitats identificados e sobre as espécies que deles dependem. Nos parágrafos seguintes são avaliados os impactes sobre as comunidades biológicas para cada uma das acções descritas.

Construção das infra-estruturas de transporte (condutas e canais)

No que respeita à construção das infra-estruturas de transporte (canais e condutas) da Rede Primária do Subsistema do Ardila, o principal impacte consiste na remoção e destruição do coberto vegetal nas áreas afectas às obras, quer pela implantação das infra-estruturas, quer pela movimentação da maquinaria utilizada. Este impacte incide directamente sobre a componente florística, mas afecta também a fauna já que corresponde à destruição de uma área de habitat que deixa de estar disponível para os animais. Este impacte é assim avaliado como uma perda de habitats.

Esta acção irá afectar de uma forma geral todos os habitats presentes na área de estudo, já que os traçados das infra-estruturas não coincidem com nenhum habitat em particular, atravessando no seu percurso todos os biótopos presentes no mosaico de habitats. No entanto, devido à sua dominância na área de estudo, o olival é o habitat onde se localiza a maior extensão de infra-estruturas do sistema hidráulico de adução. Assumindo que a construção destas infra-estruturas irá implicar a remoção do coberto vegetal numa faixa de 20 m centrada no traçado dos canais e condutas (estimativa baseada em outros traçados do Sistema Global de Rega do Alqueva já em construção e que afectam uma faixa desta largura), as áreas de habitat que serão perdidas pela implantação destas estruturas estão expressas no quadro seguinte.

Quadro 5.7.1 – Habitats ocorrentes numa faixa de 20 m centrada no traçado dos canais e condutas

Habitat	Área (ha)	Área (%)
Culturas anuais de sequeiro	59,89	38,95
Olival	59,87	38,93
Montados de sobro e azinho	12,18	7,92
Montados esparsos com culturas anuais em sub-coberto	9,87	6,42
Culturas anuais de regadio	5,33	3,46
Áreas artificializadas	3,66	2,38
Vegetação ribeirinha	2,18	1,42
Vinha	0,32	0,21
Pontos de água	0,32	0,21
Pomares e hortas	0,15	0,10
Total	153,77	100,0



Como se pode observar pelo quadro anterior, a construção dos canais e condutas da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila irá implicar a perda total de cerca de 154 ha de habitats (considerando uma faixa de 20 m centrada no traçado das estruturas), dos quais 40% correspondem a olivais e 40% a culturas anuais de sequeiro. Estes dois habitats correspondem a praticamente 80% das áreas afectadas pelos canais e condutas, o que decorre do facto de serem também os habitats mais abundantes em toda a área de estudo.

Para além dos olivais e das culturas anuais de sequeiro, a construção das infra-estruturas de transporte irá também afectar cerca de 12 ha de montados de sobro e azinho e 10 ha de montados esparsos com culturas anuais em sub-coberto. Estas áreas de montados localizam-se sobretudo nas zonas onde este habitat é mais abundante, nomeadamente na parte Noroeste da área de estudo (junto à captação do Pedrógão) e no vale da ribeira do Enxoé, já próximo da barragem do mesmo nome.

Os restantes habitats são afectados em áreas muito reduzidas. São apenas afectados cerca de 5 ha de regadio. Em relação às zonas artificializadas, as áreas indicadas (3,6 ha) correspondem a zonas onde o traçado dos canais acompanha as estradas (o que ocorre em partes do circuito hidráulico de Serpa). No que respeita à vegetação ribeirinha, os 2 ha referidos que serão afectados pelo traçado dos canais e condutas correspondem ao atravessamento de algumas ribeiras, incluindo a ribeira do Enxoé e alguns dos seus afluentes na zona Sul da área de estudo (barrancos do Franco, da Laje, das Águas Alvas, de Grafanes e da Retorta), e mais para Norte dos barrancos da Zambujeira, do Vale do Carvão e de Torrejais. Exceptuando a ribeira do Enxoé, todas as outras linhas de água atravessadas constituem pequenos barrancos temporários, sem grande relevância na rede hidrográfica local.

Em relação à avaliação do impacte destas perdas de habitats, considera-se o seguinte:

- A perda das áreas de olival, embora constitua um impacte negativo e permanente, é avaliada como de magnitude reduzida e pouco significativa, tendo em conta elevada disponibilidade deste habitat na área de estudo e a sua relativamente reduzida importância ecológica;
- Em relação às culturas anuais (sequeiro e regadio) atravessadas pelas infra-estruturas de transporte, este impacte é considerado negativo, mas de magnitude reduzida e pouco significativo, já que a área afectada é muito pequena, comparada com a disponibilidade destes habitats na região;
- Em relação aos montados, considera-se que se assiste de facto à perda destes 20 ha afectados, já que nesta faixa de 20 m será necessário abater todas as árvores, de modo a proteger as condutas das raízes. Este impacte, apesar de apresentar uma magnitude reduzida, tem de ser avaliado como significativo, dado o estatuto legal de protecção deste





habitat, perante a legislação nacional e europeia (Directiva Habitats), e já que se trata de um dos habitats de maior relevância ecológica na área de estudo;

- No que respeita à vegetação ribeirinha, o atravessamento das linhas de água mencionadas, pelas condutas e canais, irá obrigar à destruição da vegetação ribeirinha na faixa da ribeira atravessada. Embora este habitat seja de facto dos mais importantes dos presentes na área de estudo, considera-se que o impacte destes atravessamentos é negativo, mas de magnitude e significância reduzidas. Esta avaliação baseia-se na consideração de que os troços de ribeira afectados são de muito reduzida extensão e no facto de que, com excepção da ribeira do Enxoé, todas as outras linhas de água atravessadas são pequenas linhas de água temporárias, nas quais não se encontra presente uma galeria ripícola de porte arbóreo bem estruturada, vindo a ser assim afectados apenas os estratos arbustivos e herbáceos.

Os restantes habitats presentes são afectados em áreas muito reduzidas, sendo assim os impactes da construção dos canais e condutas inexpressivos sobre os mesmos.

A perda destas áreas de habitats tem impactes sobre a flora e sobre a fauna. Os impactes sobre a flora e vegetação decorrem da remoção da vegetação nos locais de implantação, e são considerados negativos, de fraca a média magnitude e em geral pouco significativos, uma vez que a área afectada é relativamente reduzida. A significância destes impactes sobre a flora poderá, no entanto, variar de pouco significativos a significativos dependendo das comunidades vegetais afectadas e do seu grau de conservação. Especificamente os impactes sobre as comunidades florísticas serão de significância superior no caso dos montados e da vegetação ripícola.

Em relação à fauna, o impacte da construção do circuito hidráulico corresponde à perda da faixa de habitat afectada, sendo a avaliação da sua magnitude e significância de acordo com o referido acima para os habitats. No entanto, dado que se trata de infra-estruturas lineares (canais e condutas), na maioria dos casos a implantação da infra-estrutura, apesar de destruir uma estreita faixa de vegetação, não invalidará a utilização do habitat circundante pela fauna.

Na globalidade, e tendo em conta as áreas de habitats afectadas (Quadro 5.7.1) e as considerações tecidas acima, avalia-se o impacte perda de habitat pela implantação dos canais e condutas como negativo, de magnitude reduzida a média (pequena área afectada mas distribuída por toda a área de estudo) e pouco significativo a significativo, sendo de maior significância no caso dos montados e também nos troços bem conservados de vegetação ribeirinha atravessados, nomeadamente na ribeira do Enxoé.



No que respeita aos troços em canal, para além da destruição de habitats, prevêem-se ainda impactes sobre a fauna ao nível de fragmentação de habitats e de aumento da mortalidade, por efeito armadilha. Estes impactes são avaliados no ponto dedicado à fase de exploração, já que será nesta fase que eles se manifestarão.

Nos Quadros 5.2.1 e 5.2.2, na avaliação de impactes para o descritor Geologia, apresenta-se uma síntese das infra-estruturas de transporte a implementar para as duas alternativas, permitindo a sua análise comparativa, no que respeita aos impactes dos canais e condutas.

Pela análise dos referidos quadros, observa-se que ambas as alternativas implicam a construção de 8,3 km de canais e 1 km de sifão. A alternativa VIII implica 61,9 km de condutas (gravíticas e elevatórias), enquanto que na alternativa X a extensão total das condutas é de 63,1 km. Assim, a alternativa X apresenta um excedente de apenas 1,2 km de conduta em relação à alternativa VIII, o que representa um acréscimo de apenas 2% na extensão total das condutas. As duas alternativas são assim muito semelhantes em termos de extensão de infra-estruturas de transporte a construir.

O único troço de conduta exclusivo à alternativa VIII é um troço de 2,3 km de conduta gravítica que estabelece a ligação entre o circuito de Brinches e a albufeira de Serpa. Observando a Carta de Habitats (Carta II.10, Volume II), observa-se que esse troço intercepta sobretudo áreas de culturas anuais de sequeiro, embora também áreas de olival, uma mancha de montado e uma mancha de montado esparso.

Por outro lado, a alternativa X apresenta dois troços de conduta exclusivos a esta alternativa, com extensão total de 3,5 km, que estabelecem a ligação entre a captação no Guadiana e a albufeira de Serpa. Consultando uma vez mais a Carta de Habitats, observa-se que estas condutas interceptam sobretudo culturas anuais de sequeiro e de regadio, e também uma mancha de montado e uma linha de água (Barranco de Grafanes).

Analisando as duas alternativas, em termos dos impactes da construção dos canais e condutas, considera-se que as diferenças entre ambas são muito pouco expressivas, quando comparadas com os impactes comuns a ambas as alternativas. Nesse sentido, nenhuma das alternativas é particularmente favorável, no que respeita aos impactes sobre a componente ecológica provocados pela construção das infra-estruturas de transporte.





Construção das infra-estruturas localizadas (captações, estações elevatórias, câmaras de transição e central hidroeléctrica)

Para além das infra-estruturas de transporte, a Rede Primária do Subsistema do Ardila inclui ainda um conjunto de outras estruturas pontuais, incluindo estações elevatórias, pequenos reservatórios, câmaras de transição, etc. A construção destas infra-estruturas implicará a afectação pontual dos habitats presentes na sua área de implantação.

Dado se tratar de pequenas estruturas pontuais, a sua construção não implicará em princípio a perda de grandes áreas de habitats. De qualquer modo, no estado actual de desenvolvimento do projecto, não se encontram ainda definidas as áreas a afectar por cada uma destas estruturas, sendo apenas conhecida a sua localização aproximada. No quadro seguinte apresenta-se uma síntese dos habitats afectados por cada uma das estruturas pontuais, a partir da consulta da Carta de Habitats (Carta II.10, Volume II).

Quadro 5.7.2 – Habitats afectados pela construção das infra-estruturas pontuais

Habitat	Infra-estruturas
Culturas anuais de sequeiro	EE Amoreira; EE Serpa 1
Olival	EE Caliços; CT Atalaia; EE Brinches; CT Serpa; EE Serpa 2
Montados de sobre e azinho	EE Pedrógão; CT Orada; CH Serpa; EE Guadiana

Legenda: EE – estação elevatória; CT – câmara de transição; Res – reservatório; CH – central hidroeléctrica

Como se observa pelo quadro acima, a maioria das infra-estruturas pontuais do Subsistema do Ardila irão ser construídas em áreas de culturas anuais de sequeiro e olivais. Tendo em conta as pequenas áreas ocupadas por estas estruturas, e o facto da maioria localizar-se em habitats agrícolas, avalia-se o impacte geral destas estruturas como negativo, de magnitude moderada e pouco significativo. No caso das infra-estruturas pontuais localizadas em montados a significância do impacte é superior, mas pode ser atenuada caso sejam implementadas as medidas de mitigação adequadas, nomeadamente o abate do menor número de árvores possíveis.

Construção dos reservatórios

A Rede Primária do Subsistema do Ardila inclui, em ambas as alternativas, oito pequenos reservatórios de regularização, seis dos quais do tipo semi-escavados de aterro perimetral e dois do tipo pequena barragem. Conforme se pode observar na Carta II.10, a totalidade da área que será inundada pelos reservatórios corresponde a manchas de olival e culturas anuais de sequeiro. Considerando que se trata dos dois habitats mais abundantes da área de estudo (em conjunto correspondem a mais de 70% da mesma), considera-se que esta perda de habitats causada pela construção dos reservatórios



corresponderá a um impacte negativo, mas de magnitude reduzida, dada a disponibilidade dos habitats afectados, e assim pouco significativo.

Quanto a potenciais impactes sobre os sistemas lóticos, seis dos reservatórios serão semi-escavados, não afectando assim nenhuma linha de água. Os dois reservatórios tipo pequena barragem serão construídos em pequenas linhas de escorrência sem relevância no âmbito da rede hidrográfica local e que não apresentam vegetação ripícola desenvolvida (ver Carta II.10). Neste sentido, considera-se que o impacte da construção destes reservatórios sobre os habitats lóticos é de magnitude e significâncias quase nulas.

Construção das Barragens

A implementação da Rede Primária Subsistema de Rega de Alqueva implicará ainda, em ambas as alternativas, a construção de sete barragens: Brenhas (rib^a Brenhas), Amoreira (rib^a Amoreira), Brinches (rib^a de Pias), Serpa (rib^a Enxoé), Caliços (rib^a Caliços), Pias (rib^a Sta. Luzia) e Laje (rib^a Laje).

A construção destas barragens, a preparação da área de regolfo e o seu enchimento, resultará na destruição dos habitats ocorrentes na área da barragem e do regolfo, com impactes directos sobre flora e fauna, num total de cerca de 712 ha. Recorrendo à cartografia de habitats produzida na caracterização da situação de referência, apresenta-se no Quadro 5.7.3 as áreas de habitats afectadas pela construção das barragens, desmatação dos regolfos e conseqüente enchimento das albufeiras:

Pela análise do Quadro 5.7.3, é possível constatar que os habitats mais afectados pelas sete albufeiras serão as culturas anuais de sequeiro e os olivais, que em conjunto representam 75,4 % da área total afectada pelo enchimento das albufeiras. Este dado reflecte a dominância destes dois habitats na área de estudo. Dada a disponibilidade destes dois habitats nesta região, considera-se a perda destas áreas de habitats pelo enchimento das albufeiras como um impacte negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo. Note-se, no entanto, a possível presença nas áreas de culturas anuais da espécie prioritária *Linaria ricardoi*, característica destas comunidades.

Para além das culturas anuais de sequeiro e do olival, o enchimento das albufeiras irá ainda afectar cerca de 123,3 ha de montados (densos e esparsos) e 44,8 ha de vegetação ribeirinha, estando o restante dos habitats listados no Quadro 5.7.3 representados de forma residual e por isso desprezável. Apesar da área afectada destes dois habitats ser menor do que a de olivais e de culturas anuais de sequeiro, a significância deste impacte é superior, já que os montados e as galerias ripícolas são os habitats ecologicamente mais importantes da área de estudo.





Quadro 5.7.3 – Habitats presentes nos regolfos das albufeiras da Rede Primária do Subsistema do Ardila

Habitat	Área (ha)	Área (%)
Culturas anuais de sequeiro	345,1	48,5
Olival	191,4	26,9
Montados de sobro e azinho	93,5	13,1
Vegetação ribeirinha	44,8	6,3
Montados esparsos com culturas anuais	29,8	4,2
Culturas anuais de regadio	2,6	0,4
Zonas artificializadas	2,1	0,3
Pontos de água	1,0	0,1
Vinha	0,8	0,1
Hortas e Pomares	0,6	0,08
Matos mediterrânicos	0,2	0,02
Total	711,9	100

Além disso estes dois habitats são relativamente pouco abundantes na área de estudo, sendo ainda o montado um habitat protegido pela lei interna e europeia, pelo que esta redução da sua área deve ser considerado como um impacte negativo, de magnitude média e significativo.

Em relação especificamente à flora e vegetação, a destruição destas faixas ripícolas afectará vegetação aquática (onde ocorre frequentemente a espécie protegida *Marsilea batardae*) e a vegetação das margens (com presença confirmada da espécie protegida *Salix salvifolia* spp. *australis*).

A construção das barragens implicará ainda a fragmentação do contínuo lótico das ribeiras afectadas, impedindo as deslocações para montante e jusante da barragem para as espécies de peixes que ocorrem nessas ribeiras. Este facto é particularmente incidente sobre a ribeira do Enxoé, que já tinha um represamento na sua cabeceira (barragem do Enxoé), e que agora com a presença da barragem de Serpa ficará represada em quase a totalidade da sua extensão.

A fragmentação do habitat lótico é avaliado como um impacte negativo, de magnitude média, já que são afectadas várias ribeiras, e significativo nos seus efeitos, já que boa parte da rede hidrográfica da área de estudo ficará assim artificializada. A gravidade destes impactes é, no entanto, algo minorada por se tratar de pequenos cursos de água, de caudal reduzido, com sazonalidade acentuada, ou mesmo de regime torrencial, onde não se espera a existência de comunidades ictíicas bem desenvolvidas, motivo pelo qual este impacte não é avaliado como muito significativo.

Uma possível excepção a este padrão é a ribeira do Enxoé, que se apresenta já como uma ribeira com alguma dimensão. Os dados sobre a ictiofauna desta ribeira constam de Costa & Collares-Pereira (2003), trabalho integrado nos Trabalhos em Biologia no Alqueva, que no período de 1999 a 2001, realizaram 14



amostragens da comunidade piscícola da ribeira do Enxoé, em 8 locais diferentes. No conjunto destes trabalhos, os referidos autores identificaram a presença na ribeira do Enxoé dos ciprinídeos Barbo-de-cabeça-pequena (*Barbus microcephalus*), Barbo de Steindachner (*Barbus steindachneri*) e do Bordalo (*Squalius alburnoides*), para além de barbos não identificados (*Barbus* sp.). Para além destas espécies autóctones, foi ainda identificada a presença da Gambúsia (*Gambusia holbrooki*).

Alves & Bernardo (1998) estudaram também a comunidade ictiofaunística da ribeira do Enxoé, tendo realizado 7 pontos de amostragem ao longo da ribeira do Enxoé no mês de Novembro de 1996. Estes autores, para além das 4 espécies amostradas por Costa & Collares-Pereira (2003), identificaram ainda a presença da Boga-de-boca-arqueada (*Chondrostoma lemmingii*), do Escalo-do-Sul (*Squalius pyrenaicus*), da Carpa (*Cyprinus carpio*) e do Pimpão (*Carassius auratus*).

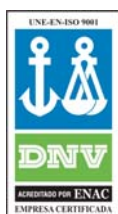
O elenco ictiofaunístico da ribeira do Enxoé inclui assim duas espécies “*Em Perigo*”, o Escalo do Sul e a Boga-de-boca-arqueada, embora aparentemente não ocorrerá a espécie mais ameaçada do elenco ictiofaunístico da área de estudo – o Saramugo (*Anaocypris hispanica*). Neste sentido o represamento da ribeira do Enxoé pela albufeira de Serpa é avaliado como um impacte negativo, de magnitude moderada, já que a ribeira já tem um represamento a montante, e significativo.

Nos troços de ribeira contidos no regolfo das albufeiras a criar, assistir-se-á ainda à transformação de um habitat lótico para um habitat lêntico, menos apropriado para as espécies autóctones e mais para as exóticas. Esta transformação levará a uma degradação da comunidade ictiofaunística dessas ribeiras, com o deslocar do equilíbrio da comunidade para um crescente domínio das formas exóticas, melhor adaptadas a este ambiente.

Captação no Guadiana a montante da ponte de Serpa (Alternativa X)

Como foi descrito anteriormente, a principal diferença entre as duas alternativas de projecto é a forma como se processa a adução da água ao circuito hidráulico de Serpa. Enquanto a Alternativa VIII faz aduzir a água a este circuito a partir da albufeira de Brinches, a Alternativa X torna o circuito de Serpa independente da restante Rede Primária do Subsistema do Ardila, sendo os caudais deste circuito captados no rio Guadiana através de uma tomada de água e estação elevatória a construir na margem do Guadiana a montante da ponte de Serpa.

Note-se que os caudais a captar nesta tomada serão libertados pelo Açude do Pedrógão, conforme as necessidades dos futuros blocos de rega do Subsistema do Ardila, não constituindo por isso uma captação adicional de caudais naturais do rio Guadiana.





A construção desta estrutura não irá implicar impactes sobre a continuidade lótica do rio Guadiana, já que as obras correspondem fundamentalmente à construção de um edifício na margem do rio, a maioria do qual ficará abaixo da cota natural do terreno, e ao aprofundamento ligeiro do leito natural do Guadiana, através de uma escavação necessária à implementação da conduta de captação. Assim, a captação a construir não implicará a introdução de nenhuma descontinuidade no percurso do rio Guadiana nem a fragmentação do contínuo lótico deste rio.

Assim, os impactes da construção da captação sobre o habitat lótico do rio Guadiana corresponderá fundamentalmente à alteração localizada da morfologia da margem e do leito do rio. Tendo em conta a reduzida área que será afectada, considera-se este impacte como negativo, mas de magnitude e significância reduzidas.

Por outro lado, o funcionamento da captação irá implicar vários potenciais impactes, devido à presença da própria estrutura e devido à alteração do regime hídrico do troço do Guadiana entre o Açude do Pedrógão e a captação, dada a necessidade de libertar maiores caudais em Pedrógão, em acumulação com os caudais de manutenção ecológica definidos para o sistema Alqueva-Pedrógão, para suprir as necessidades hídricas dos blocos de rega alimentados a partir da albufeira de Serpa. Estes impactes são avaliados no sub-capítulo dedicado à análise da fase de exploração.

5.7.2. Fase de exploração

Na fase de exploração, o funcionamento da Rede Primária do Subsistema do Ardila implicará a ocorrência de algumas acções potencialmente geradoras de impacte sobre os habitats, flora e fauna da área de estudo. Entre estas acções, as que se consideram mais relevantes são as seguintes:

- A presença dos canais e condutas provocará efeitos de fragmentação de habitats;
- O funcionamento dos canais poderá introduzir um efeito de armadilha para a fauna, levando ao aumento da mortalidade de alguns grupos faunísticos por queda e afogamento;
- O funcionamento da captação no Guadiana na alternativa X implicará a alteração dos caudais em curso no troço Açude do Pedrógão – EE Guadiana, em relação à situação de referência (em que os caudais em curso nesse troço correspondem apenas aos caudais ecológicos do sistema Alqueva-Pedrógão);
- A entrada em funcionamento da Rede Primária do Subsistema do Ardila levará no médio prazo à introdução do regadio nos cerca de 28 200 ha que se prevê virem a ser beneficiados



por este subsistema. Esta conversão do regime agrícola trará consigo vários impactes sobre a componente ecológica da área de estudo, que podem ser considerados impactes indirectos do projecto em análise no presente EIA.

- A presença de novos habitats dulçaquícolas, pela construção de sete novas albufeiras, constitui um impacte positivo para alguns grupos biológicos.

Para além dos aspectos referidos, considera-se que a presença e funcionamento das infra-estruturas de projecto não comportarão impactes adicionais relevantes sobre as comunidades biológicas. Nos pontos seguintes discutem-se em maior pormenor os impactes referidos para a fase de exploração.

Canais e condutas – fragmentação de habitats e efeito armadilha (mortalidade animal)

O fenómeno da fragmentação de habitats ocorre quando uma área de extensão elevada de um dado habitat é transformada num número de manchas de área inferior, isoladas umas das outras por uma matriz de barreiras ou de habitats diferentes do original. A presença das infra-estruturas lineares previstas no projecto, especialmente os troços em canal, pode ter como um dos seus impactes um efeito de barreira que divida funcionalmente uma mancha de habitat anteriormente contínua. Esta fragmentação de habitats acarreta efeitos potencialmente nefastos sobre as estruturas populacionais das espécies.

A gravidade do efeito de fragmentação de habitats dependerá do habitat afectado e das características do canal em questão, que determinará os grupos biológicos para os quais o canal constituirá uma barreira intransponível, e portanto para os quais se verifica de facto a existência de fragmentação do habitat disponível. Em relação às condutas, a infra-estrutura em si não representa uma barreira intransponível, dadas as reduzidas dimensões das mesmas. A presença das condutas apenas introduziria uma barreira significativa à mobilidade animal no caso de estarem previstas vedações ao longo da infra-estrutura, o que não é o caso, pelo que se considera o efeito de fragmentação de habitats provocado pelas condutas como muito reduzido.

No projecto em análise, os únicos troços de canal previstos fazem parte do circuito hidráulico do Pedrógão, no início do circuito da Rede Primária, num total de 8,3 km que estabelecem a ligação entre a captação de água do Pedrógão e as albufeiras de Brinches e Amoreira. Estes canais terão uma largura de rasto entre 1,5 m e 2 m e uma altura de escoamento entre 1,9 m e 2,5 m.

Considerando as características dos canais em questão, os grupos animais mais afectados por este efeito de fragmentação deverão ser os anfíbios, os répteis e os mamíferos (exceptuando os quirópteros). Em relação aos habitats afectados, e observando a Carta de Habitats (Carta II.10, Volume II), constata-se que





os troços em canal afectarão áreas de montado (ao longo de cerca de 3 km), culturas anuais de sequeiro (3,5 km) e olival (1,8 km).

O impacte de fragmentação será mais significativo no caso dos montados, sendo menos importante para os olivais e culturas anuais, já que o montado apresenta um elenco faunístico mais diverso e importante que os outros dois habitats. Considerando que a extensão total de troços em canal a construir será de 8,3 km, em ambas as alternativas, e que destes apenas 3,0 km atravessam áreas de montado, o impacte de fragmentação de habitat é avaliado como negativo, de magnitude média e pouco significativo a significativo.

Outro dos impactes potenciais associados à implantação e exploração de canais de adução, como os que estão previstos neste projecto, é a existência de um efeito de armadilha para a fauna, aumentando consideravelmente a mortalidade animal por queda e afogamento nos canais.

Este impacte, apesar de identificado e conhecido desde a existência de estruturas hidráulicas do tipo, tem sido pouco estudado em termos de monitorização científica dos seus efeitos. Um estudo realizado para os canais de adução dos empreendimentos hidroeléctricos existentes no Parque Natural da Serra da Estrela (Carvalho & Diamantino, 1996), monitorizou quinzenalmente a mortalidade de vertebrados terrestres nestes canais. Ao longo de 14 meses, estes autores encontraram mortos, por queda e afogamento nos canais, 1742 vertebrados, distribuídos entre mamíferos (a classe em que incidiu a maior mortalidade), aves, répteis e anfíbios. Neste estudo os vertebrados terrestres mais afectados foram os mamíferos (fundamentalmente devido aos roedores e insectívoros), embora a mortalidade tenha incidido sobre todos os grupos de vertebrados terrestres, o que revela um carácter não selectivo da mortalidade causada pela presença dos canais.

A mortalidade ocorre devido sobretudo a dois factores: a velocidade da corrente e a forma das paredes dos canais. Assim, os animais morrem ou porque são arrastados a velocidades superiores à sua mobilidade ou porque após a queda no canal não conseguem sair dele devido à forma vertical das paredes dos canais. Estes dois factores interagem de forma sinérgica, mas ambos provocam a mortalidade singularmente.

No caso do projecto em análise, quer a forma dos canais, quer a velocidade que se verificará nestes troços, será em princípio suficiente para causar mortalidade nas épocas do ano em que se realizar a bombagem da água para adução. Estes impactes serão assim negativos, de magnitude média e significativos, não sendo avaliados como muito significativos apenas pela curta extensão de canais projectada no total da Rede Primária do Subsistema do Ardila.



Captação e EE do Guadiana

A captação e estação elevatória a construir na margem do Guadiana a montante da ponte de Serpa terá como funções, na alternativa X da Rede Primária, captar o caudal necessário para alimentar o circuito hidráulico de Serpa. Estes caudais não provêm das aflúncias naturais do Guadiana, mas sim do Açude do Pedrógão, que libertará os caudais necessários a alimentar os blocos de rega futuramente beneficiados pelo circuito hidráulico de Serpa, em acumulação com o regime de caudais de manutenção ecológica que se encontra definido para o sistema Alqueva-Pedrógão.

De acordo com o Estudo Prévio em análise (AQUALOGUS, 2004c), os caudais de transferência a partir da captação do Guadiana serão da ordem dos $1,71 \text{ m}^3/\text{s}$, valor para o qual se encontram dimensionadas a estruturas de captação e condução de água desde a EE do Guadiana até à albufeira de Serpa. O período previsto para a realização destas captações é de Abril a Setembro, o que significa que neste período no troço do rio Guadiana compreendido entre o açude do Pedrógão e o açude da Rasquinha irá circular, para além do caudal de manutenção ecológica do açude do Pedrógão, um caudal adicional de $1,71 \text{ m}^3/\text{s}$.

Note-se que no troço do Guadiana entre o açude do Pedrógão e o açude da Rasquinha não existe nenhum afluente importante do Guadiana, pelo que os caudais que transitarão neste troço serão fundamentalmente os caudais ecológicos libertos por Pedrógão. O caudal ecológico, em ano médio, deverá ser de $13 \text{ m}^3/\text{s}$, nos meses de Abril a Junho, e de $4 \text{ m}^3/\text{s}$, nos meses de Julho a Setembro. Assim, para a captação no Guadiana funcionar em pleno, os caudais a libertar pelo açude do Pedrógão deverão ser de cerca de $14,71 \text{ m}^3/\text{s}$ nos meses de Abril a Junho, e de $5,71 \text{ m}^3/\text{s}$ nos meses de Julho a Setembro.

Para avaliar a significância deste impacte sobre as comunidades aquáticas e ribeirinhas deste troço do rio Guadiana, é necessário conhecer o regime natural histórico deste rio neste troço. Neste sentido apresenta-se na Figura 5.7.1 os caudais mensais médios para os meses de Abril a Setembro no período de 1940-2000, representando-se ainda a linha correspondente à situação de referência (os caudais de manutenção ecológica do Pedrógão) e a situação de projecto (os caudais ecológicos do Pedrógão mais os caudais a captar para alimentar a albufeira de Serpa). Os dados referem-se à estação de monitorização da Ponte de Mourão (SNIRH - INAG), que se considerou próxima o suficiente do troço em estudo para o representar.

A análise da Figura 5.7.1 permite constatar que a descarga a partir de Pedrógão dos caudais que serão captados na EE do Guadiana para alimentar o circuito de Serpa, nos meses de Abril a Setembro, produzirá uma alteração desprezável do regime de caudais da situação de referência, quando comparada com o regime natural registado no período de 1940 a 2000, mesmo nos meses mais secos.



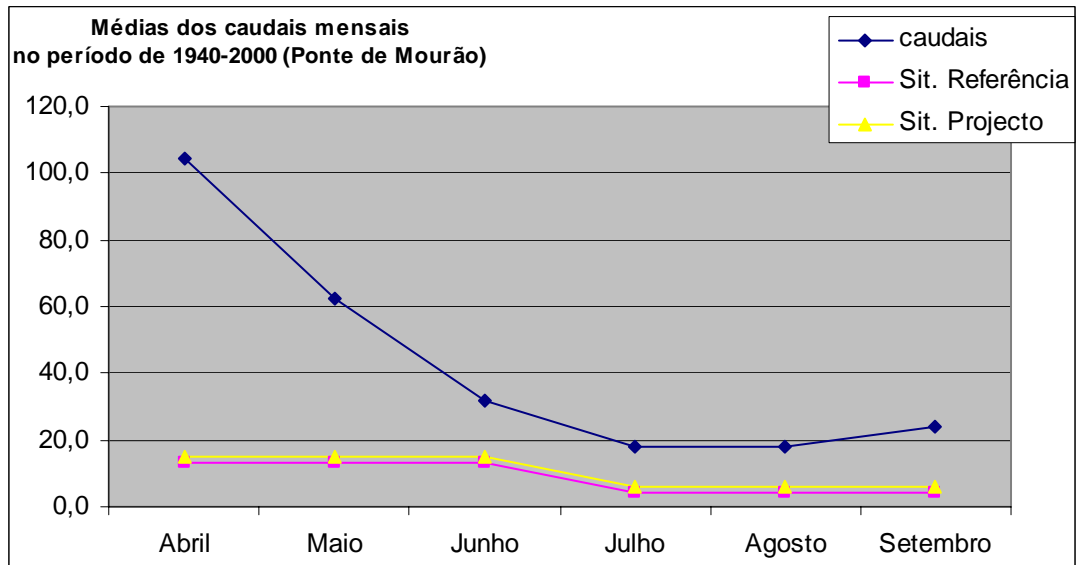


Figura 5.7.1 – Comparação entre as médias dos caudais mensais do rio Guadiana (Ponte de Mourão - 1940-2000), e os caudais da situação de referência e de projecto no troço Pedrógão-EE Guadiana (m³/s)

Neste sentido, considera-se que o aumento dos caudais em trânsito entre o Açude do Pedrógão e a EE Guadiana, em resultado da libertação dos caudais necessários à alimentação do circuito de Serpa do Subsistema do Ardila (na alternativa X), terá um impacte nulo a desprezável sobre o ecossistema lótico desse troço do Guadiana.

Por outro lado, a presença da própria captação no rio Guadiana terá impactes potenciais sobre a ictiofauna, decorrentes das acções de bombagem. A captação de água poderá originar efeitos de mortalidade sobre os peixes presentes neste troço do rio Guadiana que eventualmente sejam arrastados pelos caudais bombados. Este impacte é avaliado como negativo, de magnitude reduzida, já que se trata de um impacte localizado e sendo ainda os caudais a captar relativamente reduzidos, mas que se considera potencialmente significativo, já que o elenco ictiofaunístico deste troço do Guadiana inclui várias espécies protegidas, incluindo uma *Criticamente em perigo* – o Saramugo (*Anaecypris hispanica*).

Neste sentido, considera-se que este impacte deverá ser alvo de medidas de mitigação, que se desenvolvem no capítulo 6.

Presença das albufeiras – criação de habitats dulçaquícolas

Durante a fase de exploração da Rede Primária do Subsistema do Ardila serão criadas sete novas albufeiras na área de estudo, o que corresponde à criação de novos habitats dulçaquícolas. A presença destes novos habitats constitui um impacte positivo para vários grupos biológicos que se encontram mais



associados ou dependentes da presença de massas de água. Entre estes grupos serão claramente beneficiados os anfíbios, alguns répteis mais dependentes do meio hídrico (cágados e cobras-de-água), várias aves, especialmente as aquáticas, como os patos, e as limícolas, como alguns caradriformes, e mesmo alguns mamíferos, como a Lontra (*Lutra lutra*), ou como vários morcegos, alguns com elevado estatuto de conservação, que utilizam as zonas húmidas como zonas preferenciais de caça.

A criação destes novos habitats pode ser avaliado como um impacte positivo, de magnitude moderada embora pouco significativo, já que as albufeiras apenas apresentam interesse para alguns grupos biológicos, e considerando também que a sua criação deriva da transformação de sistemas mais naturalizados, como os lóticos, em sistemas mais artificiais, como os lênticos.

Impactes indirectos –regadio nos futuros blocos de rega do Subsistema do Ardila

A entrada em funcionamento da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila permitirá no curto a médio prazo a beneficiação de cerca de 28 200 ha que se prevêem vir a integrar os vários blocos de rega do Subsistema do Ardila.

Esta conversão do regime agrícola de sequeiro para regadio trará consigo vários impactes sobre a componente ecológica da área de estudo, que podem ser considerados impactes indirectos do projecto em análise no presente EIA. Entre estes impactes, que se prevê virem a resultar da entrada em funcionamento do regadio nos blocos de rega beneficiados pelo Subsistema de Rega do Ardila, o principal constituirá na alteração do mosaico de habitats presente nas áreas a beneficiar, principalmente nos casos em que a introdução do regadio leve à substituição do uso do solo (substituição das culturas) e não apenas do regime da sua exploração.

Considera-se provável que a introdução do regadio nestas áreas venha a ter impactes sobre os habitats, flora e fauna da região em causa, que podem ser considerados impactes indirectos do projecto em análise, a Rede Primária do Subsistema do Ardila. No entanto, a avaliação rigorosa destes impactes, e em particular da sua significância, dependem de uma análise mais detalhada das áreas que serão beneficiadas no futuro pelo Subsistema de Rega do Ardila, análise essa que se encontra fora do âmbito do presente EIA, e que será o âmbito dos processos de AIA específicos a implementar para os blocos de rega do Subsistema do Ardila.





5.7.3. Fase de desactivação

Na fase de desactivação do presente projecto, não se prevê a ocorrência de impactes significativos decorrentes da empreitada de remoção das infra-estruturas presentes. Ocorrerá apenas alguma perturbação da fauna e dos habitats envolventes, que será restringida à fase de obras e reversível após ao seu término.

A remoção das barragens levará também ao restabelecimento do contínuo lótico das ribeiras afectadas, o que constituiria um impacte positivo e significativo. Por outro lado, o desaparecimento dos habitats dulçaquícolas das albufeiras implicaria também impactes negativos sobre as comunidades biológicas mais dependentes destas massas de água.

5.7.4. Síntese

Neste ponto sintetizam-se os principais impactes sobre a Ecologia, Flora e Fauna decorrentes da implementação e exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila.

Na **fase de construção** as principais acções geradoras de impacte são a implementação das infra-estruturas de transporte, das infra-estruturas pontuais e a construção de sete barragens, com consequente formação de sete albufeiras.

A implementação do conjunto de estruturas lineares e pontuais que compõem o sistema de adução da água terá como principais impactes a destruição de vegetação e consequente afectação do habitat. No que respeita aos troços em canal foram ainda identificados impactes ao nível da fragmentação de habitats e de mortalidade animal por efeito-armadilha.

No que respeita ao impacte de perda de habitat pela implantação do circuito hidráulico, este foi avaliado em geral como negativo, de magnitude reduzida a média (pequena área afectada mas distribuída por toda a área de estudo) e em geral pouco significativo, tendo-se considerado como pouco significativo a significativo no caso dos montados e também nos troços bem conservados de vegetação ribeirinha atravessados, nomeadamente na ribeira do Enxoé.

No que respeita às infra-estruturas localizadas, a análise efectuada demonstrou que a grande maioria será localizada em áreas de olival e de culturas anuais de sequeiro. Dado que a sua construção irá implicar apenas uma afectação de uma área muito reduzida destes habitats, e considerando que a maioria das



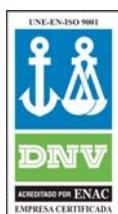
infra-estruturas será construída em habitats agrícolas, avaliaram-se os impactes da construção destas estruturas como negativos, de magnitude moderada e pouco significativos.

Em relação às barragens, estas estruturas terão impactes ao nível da destruição de habitats pelo enchimento do regolfo e ao nível das ribeiras afectadas. Em relação à destruição de habitats os regolfos das sete albufeiras totalizam cerca de 712 ha que serão submersos. Os habitats mais afectados serão as culturas anuais de sequeiro (345,1 ha) e os olivais (191,4 ha), que em conjunto representam 75,4 % da área total afectada pelo enchimento das albufeiras. Dada a disponibilidade destes dois habitats na área de estudo, considera-se o impacte da destruição destes habitats pelo enchimento das albufeiras como negativo, de magnitude reduzida e pouco significativo. Serão ainda destruídos 123,3 ha de montados e 44,8 ha de vegetação ribeirinha, impacte considerado como negativo, de magnitude média e significativo, dada a importância ecológica destes dois habitats, a sua relativa pouca representatividade na área de estudo e o estatuto de protecção legal dos montados, quer na legislação nacional, quer europeia. Os restantes habitats estão representados de forma residual nas áreas a inundar, pelo que os impactes da sua perda foram considerados desprezáveis.

A construção das barragens implicará ainda a fragmentação do contínuo lótico das ribeiras afectadas e a substituição de um ambiente lótico por um sistema lêntico. Esta transformação levará a uma artificialização da rede hidrográfica da área de estudo e a uma degradação da comunidade ictiofaunística dessas ribeiras, com o deslocar do equilíbrio da comunidade para um crescente domínio das formas exóticas. Apesar deste impacte ser algo minorado por se tratarem de pequenos cursos de água, de caudal reduzido, com sazonalidade acentuada, ou mesmo de regime torrencial, onde não se espera a existência de comunidades ictícas bem desenvolvidas, ainda assim este impacte é avaliado como negativo, de magnitude moderada a elevada, já que são afectadas várias ribeiras, e significativo nos seus efeitos, já que boa parte da rede hidrográfica da área de estudo ficará assim artificializada.

A alternativa X implica ainda a construção de uma captação e EE no rio Guadiana, a montante da ponte de Serpa. Esta acção será responsável por impactes negativos pouco significativos na fase de construção, devido à alteração localizada da morfologia do leito e da margem do rio Guadiana no local de implantação.

Na **fase de exploração** os principais impactes estão associados com a presença dos canais e condutas, com a presença das albufeiras e ainda pelo funcionamento da captação e EE no Guadiana. Foram ainda identificados impactes indirectos, relacionados com a viabilização dos futuros blocos de rega do Subsistema do Ardila.





Em relação aos efeitos de fragmentação de habitats, estes incidirão especialmente nos troços em canal. Para além disto o impacte de fragmentação será mais significativo no caso dos habitats mais importantes ecologicamente, e que portanto apresentam um elenco faunístico mais diversos, como os montados, sendo menos importante para habitats mais humanizados, como os olivais e as culturas anuais. Considerando que a extensão total de troços em canal a construir será de 8,3 km, em ambas as alternativas, e que destes apenas 3,0 km atravessam áreas de montado, o impacte de fragmentação de habitat foi avaliado como negativo, de magnitude média e pouco significativo a significativo. Quanto ao efeito-armadilha dos canais este impacte é avaliado como negativo, de magnitude média e significativo, não sendo avaliado como muito significativo apenas pela curta extensão de canais projectada.

Na fase de exploração, a presença da captação implicará o aumento dos caudais libertados pelo Açude do Pedrógão, de modo a alimentar o circuito de Serpa. Este aumento, no entanto, será quase irrelevante em relação à situação de referência (que corresponde aos caudais ecológicos definidos para o sistema Alqueva-Pedrógão), quando comparado com o regime natural deste troço do Guadiana. A presença da captação poderá ainda provocar impactes sobre a ictiofauna, devido a eventual mortalidade neste grupo provocada pela bombagem dos caudais. Este impacte negativo, embora de magnitude reduzida (localizado e caudais relativamente reduzidos), foi avaliado como potencialmente significativo, devido ao estatuto de conservação de algumas das espécies de peixes presentes no Guadiana.

A presença das albufeiras na fase de exploração corresponderá à criação de sete novas massas de água, que constituirão habitats dulçaquícolas para as comunidades biológicas associadas a estes meios. Esta criação de novos habitats pode ser avaliado como um impacte positivo, de magnitude moderada e pouco significativo a significativo, já que as albufeiras apenas apresentam interesse para alguns grupos biológicos, e considerando também que a sua criação deriva da transformação de sistemas mais naturalizados, como os lóticos, em sistemas mais artificiais, como os lânticos.

Por fim, a construção da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila viabilizará no curto a médio prazo a implementação dos blocos de rega previstos para este subsistema. As alterações ao mosaico de habitats que daí advirão, relacionados com a transformação do regime agrícola de sequeiro para regadio, e os consequentes impactes sobre a flora e a fauna, podem ser considerados como impactes indirectos do presente projecto, que na sua maioria serão negativos, de magnitude moderada a elevada, dada a área que se prevê vir a beneficiar, e que podem vir a ser significativos.

A avaliação rigorosa destes impactes, e em particular da sua significância, dependem no entanto de uma análise mais detalhada das áreas que serão beneficiadas no futuro pelo Subsistema de Rega do Ardila,



análise essa que se encontra fora do âmbito do presente EIA, e que será o âmbito dos processos de AIA específicos a implementar para os blocos de rega do Subsistema do Ardila.

5.7.5. Análise de alternativas

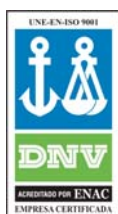
As duas alternativas em projecto (alternativas VIII e X) compartilham a grande maioria das acções geradoras dos impactes identificados sobre a Ecologia, Flora e Fauna, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

Como foi descrito nos pontos anteriores, as ligeiras diferenças aos traçados das infra-estruturas de transporte entre as duas alternativas não diferenciam de forma relevante os impactes ecológicos do circuito hidráulico. A grande maioria do traçado das infra-estruturas de transporte é comum a ambas as alternativas, sendo que a Alternativa VIII tem um troço de conduta gravítica com 2 km exclusivo a esta alternativa e a Alternativa X tem dois troços de conduta com 3,7 km que só existem nesta alternativa.

Por outro lado, ambas as alternativas partilham todas as infra-estruturas de armazenamento e a maioria das pontuais – a Alternativa VIII tem uma central hidroeléctrica exclusiva a esta alternativa, e a Alternativa X tem uma captação de água no Guadiana, uma estação elevatória e uma câmara de transição que só existem nesta alternativa

Como já foi referido, estas diferenças entre as duas alternativas não gerem impactes significativamente diferenciados na componente ecológica, já que as principais acções geradoras de impactes, nomeadamente a construção das barragens, os troços de canal e a grande maioria dos traçados das condutas e das infra-estruturas pontuais, são comuns a ambas as alternativas. Ainda assim, e considerando que a Alternativa X apresenta um conjunto de infra-estruturas ligeiramente maior do que a Alternativa VIII (mais 1,7 km de condutas e mais duas infra-estruturas pontuais), incluindo a presença da captação do Guadiana com potenciais impactes significativos sobre a ictiofauna, selecciona-se a Alternativa VIII como a solução mais favorável para o presente descritor.

Apesar disto, e uma vez que as principais acções geradoras de impactes são comuns a ambas as alternativas, considera-se que as diferenças de impactes assinaladas entre as duas sobre o presente descritor não são muito significativas, e que portanto o descritor Ecologia, Flora e Fauna não deverá ser utilizado como um descritor crítico para a escolha da melhor alternativa de projecto.





5.8. Paisagem

5.8.1. Introdução

Tendo por base a caracterização da situação de referência, nomeadamente as unidades e subunidades de paisagem definidas e cartografadas (Carta II.13, Volume II), foi possível definir os impactes potenciais na paisagem relacionados com a implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila.

No âmbito da abordagem seguida relacionaram-se o tipo de acções a implementar com as unidades e subunidades de paisagem nas quais aquelas se pretendem inserir. Desta forma, foi possível perceber as implicações que a implementação do projecto em análise terá na paisagem. Posteriormente, compararam-se as duas alternativas previstas para a rede primária (alternativa VIII e alternativa X).

5.8.2. Metodologia de avaliação

Para estimar os impactes na paisagem utilizou-se o parâmetro sensibilidade visual. A sensibilidade visual de uma paisagem está relacionada com a capacidade que esta possui para absorver ou suportar alterações sem que se produza nela uma deterioração significativa. Assim, quanto maior for a capacidade de absorção de uma paisagem relativamente a determinada intervenção, menor será a sua sensibilidade visual. A sensibilidade visual pode ser avaliada através da análise das componentes da paisagem, incluindo os aspectos biofísicos, os aspectos visuais, os aspectos histórico-culturais e o uso do solo.

No Quadro 5.8.1 sintetizam-se as características mais relevantes para cada uma das componentes da paisagem e o modo como estas se relacionam com a sensibilidade visual. Com base nestes parâmetros, definiu-se a sensibilidade visual das unidades de paisagem cartografadas (Quadro 5.8.2). A sensibilidade visual de cada unidade e subunidade de paisagem traduz a sua vulnerabilidade quando submetida a uma acção perturbadora, mas o tipo de acção exercida sobre a unidade de paisagem terá influência no significado e na magnitude dos impactes produzidos. Neste âmbito, o parâmetro sensibilidade visual constitui um factor de referência para a determinação dos impactes sobre a paisagem.

Por outro lado, para a avaliação dos impactes na paisagem analisaram-se as interacções esperadas nas suas componentes: os aspectos biofísicos, os aspectos visuais e o uso do solo. Para a ponderação dos impactes identificados para as diferentes componentes, fez-se um balanço do seguinte modo:

- Peso 2 para os aspectos biofísicos e visuais;
- Peso 1 para o uso do solo, uma vez que está relacionado com os dois anteriores.

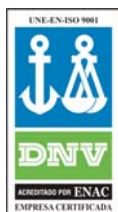


Quadro 5.8.1 – Componentes da paisagem e sensibilidade visual

Componentes da Paisagem		Sensibilidade Visual
Aspectos biofísicos	morfologia	- aumenta com o declive, devido a um maior ângulo de visão; - aumenta com exposições a Sul e a Poente, devido à maior iluminação.
	factores biológicos	- aumenta com a densidade, variação sazonal, e contraste do coberto vegetal com o solo; - diminui com a complexidade /estratificação, com a altura do coberto vegetal, e com o contraste cromático entre espécies vegetais.
Aspectos visuais	bacia visual	- aumenta com a dimensão da bacia visual; - diminui com a complexidade da bacia visual; - aumenta com a altura relativa do ponto visado em relação à bacia visual, devido aos ângulos visuais de maior incidência.
	acessibilidades	- aumenta com a facilidade de aceder à visualização de uma unidade de paisagem.
Aspectos histórico-culturais	elementos construídos	- aumenta com a presença de valores singulares, como edifícios, construções e sítios com interesse histórico ou tradicional.
Uso do solo		- diminui com a diversidade e intensidade do uso do solo.; - aumenta com a monotonia da matriz de uso do solo.

Quadro 5.8.2 – Sensibilidade visual das unidades de paisagem

Unidades de paisagem	Subunidades de paisagem	Sensibilidade visual da paisagem
1. Zonas aplanadas	I.A. paisagem construída	baixa
	I.B. paisagem agrícola anual	elevada
	I.C. paisagem agrícola permanente	moderada a elevada
	I.D. paisagem florestal	baixa a moderada
	I.E. vales e superfícies de água	elevada
2. Zonas onduladas	2.A. paisagem construída	baixa
	2.B. paisagem agrícola anual	elevada
	2.C. paisagem agrícola permanente	moderada a elevada
	2.D. paisagem florestal	moderada
	2.E. vales e superfícies de água	elevada
3. Zonas de colinas	3.A. paisagem construída	baixa
	3.B. paisagem agrícola anual	elevada
	3.C. Paisagem agrícola permanente	elevada
	3.D. paisagem florestal	moderada
	3.E. vales e superfícies de água	elevada
4. Zonas enrugadas	4.A. paisagem construída	moderada
	4.B. paisagem agrícola anual	elevada
	4.C. paisagem agrícola permanente	elevada
	4.D. paisagem florestal	moderada a elevada
	4.E. vales e superfícies de água	elevada





O resultado desta ponderação é apresentado nas matrizes síntese dos Quadros 5.8.3 e 5.8.4, a partir das quais se cartografaram os impactes previstos nas fases de construção e de exploração (Carta II.15, Volume II). Esta cartografia permitiu perceber a extensão dos impactes identificados em termos espaciais e o modo como se distribuem ao longo do espaço em análise.

Nos sub-capítulos seguintes identificam-se os impactes previstos sobre a paisagem.

5.8.3. Fase de construção

Na fase de construção prevêem-se alterações na paisagem relacionadas com a preparação das obras e com a execução das infra-estruturas previstas. Durante esta fase, as zonas a intervencionar apresentarão um aspecto degradado, sendo alterado o seu uso do solo. Este facto terá igualmente consequências em termos visuais. Entre as acções potencialmente geradoras de impactes sobre a paisagem, contam-se:

- a instalação dos estaleiros;
- a preparação dos terrenos, incluindo a rede viária da obra, os locais de depósitos de materiais e de extracção de inertes;
- a construção das barragens/albufeiras;
- a construção dos reservatórios;
- a construção dos canais e condutas;
- a construção das estações elevatórias e da central hidroeléctrica.

No Quadro 5.8.3 apresenta-se o balanço dos impactes esperados na fase de construção relativamente a cada infra-estrutura, unidade e subunidade de paisagem. Estes estão ainda representados graficamente na Carta II.15 (Volume II). Seguidamente apresenta-se uma explicação dos impactes esperados relativamente a cada acção de projecto.

5.8.3.1. Instalação dos estaleiros

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, pode referir-se genericamente que a instalação dos estaleiros terá associados impactes potenciais negativos em termos biofísicos, visuais e no uso do solo.

No que respeita aos aspectos biofísicos e ao uso do solo, as potenciais acções geradoras de impactes negativos estão relacionadas com:



- as movimentação de terras, que poderão alterar em maior ou menor grau a morfologia do terreno pré-existente;
- a destruição do coberto vegetal presente, que poderá levar à redução da complexidade biofísica local.

Os impactes negativos relacionados com estes factores serão tanto mais significativos quanto maior for o valor ecológico/paisagístico das áreas abrangidas e quanto maiores forem os declives presentes (nomeadamente nas unidades de paisagem agrícola permanente e florestal).

Por outro lado, esperam-se ainda impactes visuais negativos relacionados com a intrusão da estrutura artificializada dos estaleiros na paisagem envolvente. Os impactes visuais esperados serão tanto menores quanto maior for a contenção visual das áreas onde se localizarão os estaleiros, ou seja, quanto mais movimentado for o relevo e quanto mais denso for o coberto vegetal. Serão ainda menores nos casos em que os estaleiros se localizarem em zonas já construídas e maiores nas áreas de paisagem agrícola anual, dado que, nestes casos, a ausência de coberto vegetal de grande porte potencia a exposição visual.

Globalmente, espera-se que os impactes relacionados com a implementação dos estaleiros sejam negativos e significativos em todos os casos, com excepção para quando estes se localizarem na subunidade de paisagem construída, caso em que se prevêem pouco significativos. Serão ainda directos, temporários, certos, de âmbito local, imediatos e reversíveis, dado que em princípio poderá ser reposta a situação original após o desmantelamento e remoção dos estaleiros. A reversibilidade poderá no entanto ser entre curto e longo prazo, dependendo das subunidades de paisagem afectadas (será menor no caso da paisagem construída e da paisagem agrícola anual e maior no caso da paisagem florestal e dos vales, caso a vegetação tenha um porte elevado).

5.8.3.2. Preparação dos terrenos

A preparação do terreno para a execução das infra-estruturas terá impactes negativos idênticos aos referidos para os estaleiros, relacionados com a realização de decapagens, de movimentação de terras e de desmatações do coberto vegetal existente, assim como com a presença de áreas de solo nu durante o tempo necessário à execução das obras.

Por seu lado, a implementação da rede viária de apoio à obra, o depósito de materiais e a extracção de inertes, levarão à alteração da morfologia do terreno, do uso do solo e das condições de percepção da paisagem nas zonas onde serão executados. As áreas de extracção de inertes constituirão ainda feridas





descharacterizadas da paisagem, enquanto se encontrarem a ser exploradas, e ainda posteriormente, se não forem objecto de recuperação paisagística.

Adicionalmente ocorrerão movimentações de veículos e de máquinas em todas as zonas referidas, com impactes visuais negativos na paisagem devido à perturbação da sua dinâmica normal.

Assim, pode concluir-se que os impactes relacionados com a preparação do terreno serão negativos e significativos em todos os casos, com excepção para a subunidade de paisagem construída (neste caso prevê-se que sejam pouco significativos). A magnitude dos impactes resultantes da preparação dos terrenos poderá variar entre reduzida e moderada, dependendo das áreas a afectar para construção das diferentes infra-estruturas e da exposição visual das acções a executar. Prevê-se ainda que os impactes esperados sejam directos, temporários, certos, de âmbito local, imediatos e reversíveis (caso se efectue a recuperação biofísica e paisagística das áreas afectadas).

5.8.3.3. Barragens e albufeiras

Prevê-se que a execução das barragens terá associadas diversas acções/resultados que afectarão a paisagem da área de estudo, nomeadamente:

- a alteração do relevo na zona da sua implantação;
- a desmatação de zonas de vale, com destaque para a vegetação característica de maior porte;
- a afectação da estrutura de vale nas zonas onde se implantarão as barragens;
- a possibilidade de perturbação da vegetação ripícola a jusante da barragem;
- a interposição na paisagem de estruturas de grande dimensão que se destacarão na envolvente;
- a degradação das zonas envolventes às que serão construídas, na fase de obra.

Por seu lado, ao enchimento das albufeiras associar-se-á:

- a alteração do uso do solo na zona a afectar pela albufeira;
- a desmatação do coberto vegetal existente;
- o desmantelamento das estruturas construídas existentes actualmente que possam tornar-se perigosas após o enchimento das albufeiras.



Em termos biofísicos considera-se que, tanto na construção das barragens como no enchimento das albufeiras, se produzirão impactes negativos e significativos na subunidade de paisagem vales e superfícies de água. Quanto às restantes subunidades de paisagem, a sua significância dependerá essencialmente das características das áreas onde se inserem.

Neste contexto, para as barragens de Brenhas, de Brinches e de Pias esperam-se impactes negativos significativos devido à afectação da subunidade de paisagem permanente. Com a construção da barragem de Serpa esperam-se também impactes negativos significativos, mas relacionados com a afectação da unidade paisagem florestal.

No entanto, a maior parte desta barragem ficará coincidente com a unidade de paisagem agrícola anual, esperando-se neste caso impactes pouco significativos. Nos casos da barragem da Amoreira, dos Caliços e da Laje, será única ou predominantemente afectada a subunidade de paisagem agrícola anual, esperando-se impactes negativos, mas pouco significativos.

No que se refere aos aspectos visuais, considera-se que devido à degradação em que se encontrarão as áreas das barragens até ao final da obra, e ao facto destas serem estruturas com grandes dimensões, se verificarão impactes negativos. Por outro lado, as zonas que serão posteriormente submersas na fase de exploração, ao serem desmatadas apresentarão um aspecto simplificado e eventualmente degradado.

Pelos motivos referidos considera-se que os impactes negativos serão negativos e significativos em todas as unidades e subunidades de paisagem. No que respeita ao uso do solo, prevêem-se igualmente impactes negativos e significativos devidos à afectação e transformação do uso do solo, tal como referido.

Tendo em conta o exposto, o balanço dos impactes nas diferentes componentes da paisagem com a construção das barragens e com o enchimento das albufeiras é de que serão negativos e significativos, tendo uma magnitude média. Serão ainda directos e indirectos, devido à possibilidade de afectação da vegetação a jusante das barragens, temporários (no que respeita à execução da obra e nomeadamente aos factores visuais e perturbações biofísicas), permanentes (em relação aos resultados que advirão da presença destas estruturas na paisagem e nomeadamente ao uso do solo), certos, de âmbito local, imediatos, reversíveis (quanto aos factores visuais) e irreversíveis durante o tempo de vida do projecto (quanto ao uso actual do solo a aos factores biofísicos considerados).





5.8.3.4. Reservatórios e câmaras de transição

Os reservatórios previstos no âmbito do Estudo Prévio são de dois tipos: duas pequenas barragens de aterro e seis reservatórios semi-escavados.

No primeiro caso, das barragens de aterro, as operações que terão que se desenrolar para a sua construção serão semelhantes às que se deverão desenvolver para a construção das barragens e das albufeiras referidas no ponto anterior, mas terão uma menor extensão devido à menor dimensão e complexidade das barragens. Por esse motivo, considera-se que serão idênticos aos referidos para aquele caso, com excepção para a magnitude, que neste caso se considera reduzida.

No caso dos reservatórios semi-escavados serão realizadas escavações no terreno, assim como aterros no perímetro dos reservatórios, sendo ainda impermeabilizados através de geomembrana em PEAD e os taludes exteriores revestidos com vegetação. Como resultado destas acções prevê-se, à semelhança do que acontece para as barragens de aterro, a alteração do relevo na zona da sua implantação, a desmatação do coberto vegetal existente e a conseqüente alteração do uso actual do solo.

Esta alteração do uso do solo, irreversível, terá maior ou menor significado consoante as unidades e subunidades de paisagem afectadas. Neste contexto, considera-se que no caso da paisagem agrícola anual, dado a sua efemeridade, os impactes esperados no uso do solo serão pouco significativos (como é o caso do reservatório dos Machados, predominantemente inserido nesta unidade), sendo nos restantes casos significativos (como é o caso dos restantes reservatórios, inseridos predominantemente na subunidade de paisagem agrícola permanente).

Em termos biofísicos, para além da desmatação do coberto vegetal, destaca-se o facto de ser alterada a morfologia do terreno, considerando-se que os impactes serão negativos e significativos em todos os casos, com excepção para os reservatórios localizados na subunidade de paisagem agrícola anual, pouco complexa e diversificada. Neste caso prevê-se que sejam pouco significativos.

No que respeita aos aspectos visuais, prevê-se que ocorram impactes negativos relacionados com a degradação em que se encontrará a área dos reservatórios na altura da obra, mas que cessarão com o seu final. Estes serão maiores em zonas próximas de caminhos ou estradas, tal como acontece em praticamente todos os casos, e quando se integrarem na subunidade de paisagem agrícola anual, dado que nesta se tem uma maior abertura de vistas. Por outro lado, serão menores em zonas mais encaixadas, ou seja, com declives mais elevados (zonas de colinas e enrugadas, onde se insere na totalidade o reservatório de Montinhos).



Fazendo o balanço dos impactes referentes às diferentes componentes da paisagem, verifica-se que os impactes relacionados com a construção dos reservatórios semi-escavados serão pouco significativos no caso da paisagem agrícola anual e significativos nos restantes casos. Serão ainda sempre de magnitude reduzida (dada a pequena área dos reservatórios), directos, temporários (no que respeita aos aspectos visuais), permanentes (no que respeita aos aspectos biofísicos e ao uso do solo, dado que no tempo de vida do projecto estes ficarão permanentemente afectados), certos, de âmbito local, imediatos e irreversíveis (no tempo de vida do projecto quanto aos factores biofísicos e uso do solo).

Prevê-se que os impactes previstos relacionados com a construção das câmaras de transição sejam semelhantes aos que foram descritos para o caso dos reservatórios semi-escavados, uma vez que apesar destes ocuparem uma menor extensão, serão necessárias escavações consideráveis, sendo igualmente desmatado o terreno, impermeabilizado o solo e alterado o uso do solo.

5.8.3.5. Canais e condutas

A construção dos canais e das condutas terá associados impactes relacionados com a afectação de áreas lineares extensas através das seguintes acções:

- a remoção do coberto vegetal na envolvente às infra-estruturas a construir;
- o depósito de terras lateralmente às valas abertas para construção das condutas, até serem reutilizadas ou transportadas para os locais definitivos;
- a disposição das condutas no terreno e o posterior fecho das valas previamente abertas;
- a realização de movimentações de terras nas zonas onde se efectuará o canal de forma a efectuar taludes de concordância;
- a ocupação de forma irreversível dos corredores onde se implantarão os canais e os caminhos de acesso adjacentes ao traçado dos canais.

Pelos motivos referidos esperam-se impactes negativos ao nível dos factores biofísicos, considerando-se que, no caso dos canais, estes variarão entre pouco significativos, para as subunidades de paisagem construída e de paisagem agrícola anual em zonas aplanadas e onduladas, e significativos, para as restantes unidades e subunidades de paisagem (excluindo a paisagem construída). No caso das condutas, esperam-se impactes pouco significativos em todas as unidades de paisagem, uma vez que a largura das valas a abrir deverá ser muito menor do que no caso dos canais.





No que respeita aos aspectos visuais, espera-se que a construção dos troços em canal leve a impactes negativos, que serão mais acentuados nas áreas com uma maior amplitude visual. Neste contexto, os impactes serão na generalidade pouco significativos em todas as subunidades de paisagem, excepto para as zonas que sejam coincidentes com *paisagem agrícola anual*, com *vales e superfícies de água* e com *paisagem agrícola permanente e paisagem florestal em zonas de colinas e enrugadas* (casos em que serão significativos). No caso das condutas, considerando que estas serão pré-fabricadas e que as acções a executar serão mais ligeiras, os impactes esperados em termos visuais são em geral pouco significativos.

Quanto ao uso do solo, prevêem-se impactes negativos, que serão na generalidade significativos para as infra-estruturas em canal e em conduta, com excepção dos casos em que as acções de projecto sejam implementadas em subunidades de paisagem construída (impactes pouco significativos).

Em síntese, pode concluir-se que os impactes esperados com a construção dos canais serão negativos e significativos em todos os casos, com excepção para as áreas de paisagem construída (pouco significativos), enquanto que no caso das condutas serão pouco significativos em todos os casos, com excepção para a paisagem agrícola anual (em que serão significativos).

No que respeita à sua magnitude, os impactes serão reduzidos porque embora se tratem de estruturas extensas, terão pequena representatividade em termos espaciais. Serão ainda directos, permanentes (quanto ao uso do solo devido à criação e manutenção de estruturas que constituirão limites físicos permanentes, no caso dos canais), temporários (quanto aos impactes visuais e no caso das condutas), certos, localizados (embora distribuídos por toda a área de estudo), imediatos, reversíveis quanto aos aspectos visuais e irreversíveis quanto ao uso do solo e no caso dos canais.

5.8.3.6. Estações elevatórias e central hidroeléctrica

A construção das estações elevatórias e da central hidroeléctrica terá impactes na paisagem relacionados com as seguintes acções: desmatamentos, escavações, aterros e construção das estruturas propriamente ditas.

Em **termos biofísicos**, considera-se que os impactes relacionados com estas acções serão menos significativos nos casos em que a diversidade seja menor, o coberto vegetal não seja permanente, assim como aqueles em que a morfologia do terreno seja mais moderada. No entanto, em grande parte dos casos, estas infra-estruturas encontram-se em unidades de paisagem agrícola permanente e florestal (6 em 8), assim como em zonas de colinas e enrugadas (5 em 8).



Em **termos visuais**, para além da degradação geral da paisagem na área onde serão implementadas estas infra-estruturas, devido essencialmente à realização das escavações e aterros necessários, existirão impactes relacionados com a volumetria das estruturas a construir, que serão maiores em zonas com menos coberto vegetal e mais expostas visualmente devido ao relevo. Neste contexto considera-se que variarão entre pouco significativos, nas subunidades de *paisagem construída*, de *paisagem florestal* e de *paisagem agrícola permanente em zonas de onduladas e aplanadas*, e significativos, nas restantes subunidades de paisagem.

No que respeita ao **uso do solo**, esperam-se impactes negativos e permanentes relacionados com a implantação das infra-estruturas e com a alteração do uso do solo actual. Os impactes previstos serão significativos em todos os casos.

Do balanço dos impactes da construção das estações elevatórias e da central hidroelétrica nas diferentes componentes da paisagem, verifica-se que estes serão significativos em todos os casos, excepto quando as estações elevatórias se encontrarem na unidade de paisagem construída (pouco significativos). Serão ainda sempre de magnitude reduzida, directos, permanentes (quanto ao uso do solo), temporários (quanto aos factores visuais), certos, de âmbito local, imediatos, irreversíveis (no caso do uso do solo) e reversíveis (no caso dos factores visuais). É de referir que as obras associadas à captação no Guadiana e à estação elevatória associada, apesar de terem também impactes negativos e significativos sobre a paisagem, têm uma dimensão relativamente maior que as restantes estações elevatórias associadas, devido à necessidade de maiores escavações e aterros e à maior complexidade da estrutura a construir.

5.8.3.7. Síntese dos impactes na fase de construção

O Quadro 5.8.3 apresenta a síntese dos impactes na paisagem na fase de construção, de acordo com o descrito nos pontos anteriores.





Quadro 5.8.3 – Síntese de impactes na Paisagem na fase de construção

Unidades de paisagem	Subunidades de paisagem	Acções						
		Instalação dos esteiros	Preparação dos terrenos	Barragens / albufeiras e reservatórios tipo pequena barragem	Reservatórios semi-escavados e câmaras de transição	Canal	Conduta	Estações elevatórias e central hidroeléctrica
1. Zonas aplanadas	1.A. Paisagem construída	-Ps	-Ps	-Ps	X	-Ps	-Ps	-Ps
	1.B. Paisagem agrícola anual	-S	-S	-S	-Ps	-S	-S	-S
	1.C. Paisagem agrícola permanente	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
	1.D. Paisagem florestal	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
	1.E. Vales e superfícies de água	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
2. Zonas onduladas	2.A. Paisagem construída	-Ps	-Ps	X	X	-Ps	-Ps	-Ps
	2.B. Paisagem agrícola anual	-S	-S	-S	-Ps	-S	-S	-S
	2.C. Paisagem agrícola permanente	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
	2.D. Paisagem florestal	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
	2.E. Vales e superfícies de água	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
3. Zonas de colinas	3.A. Paisagem construída	-Ps	-Ps	X	X	-Ps	-Ps	-Ps
	3.B. Paisagem agrícola anual	-S	-S	-S	-Ps	-S	-Ps	-S
	3.C. Paisagem agrícola permanente	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
	3.D. Paisagem florestal	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
	3.E. Vales e superfícies de água	-S	-S	-S	-S	-S	-Ps	-S
4. Zonas enrugadas	4.A. Paisagem construída	-Ps	-Ps	X	X	-Ps	-Ps	-Ps
	4.B. Paisagem agrícola anual	-S	-S	-S	-Ps	-S	-S	-S
	4.C. Paisagem agrícola permanente	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S
	4.D. Paisagem florestal	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S
	4.E. Vales e superfícies de água	-S	-S	-S	-S	-S	-S	-S
	Magnitude	R	R	M	R	R	R	R
	Ocorrência	D	D	D-I	D	D	D	D
	Duração	T	T	T-P	T-P	T-P	T	T-P
	Probabilidade	C	C	C	C	C	C	C
	Âmbito Espacial	L	L	L	L	L	L	L
	Desfasamento no Tempo	I	I	I-M	I	I	I	I
	Reversibilidade	R	R	R-I	I	R-I	R-I	R-I

Legenda: X – não aplicável; Sentido valorativo: Negativos (-); Positivos (+); Significado: Muito Significativos (M); Significativos (S); pouco Significativos (Ps); Magnitude: Reduzida (R); Moderada (M); Forte (F); Ocorrência: Directos (D); Indirectos (I); Duração: Temporários (T); Permanentes (P); Probabilidade: Certos (C), Prováveis (P); Improváveis (I); Probabilidade Desconhecida (Pd); Âmbito Espacial: Local (L); Regional (R); Nacional (N); Desfasamento no Tempo: Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); Reversibilidade: Reversíveis (R); Irreversíveis (I)



5.8.4. Fase de exploração

Na fase de exploração operam-se diversas alterações na paisagem decorrentes da presença de novas infra-estruturas construídas. Considerou-se como base para a avaliação dos impactes na paisagem a presença das seguintes infra-estruturas e elementos:

- albufeiras;
- reservatórios e câmaras de transição;
- canais e condutas;
- estações elevatórias e central hidroelétrica.

No Quadro 5.8.4 apresenta-se o balanço dos impactes na fase de exploração e na Carta II.15 (Volume II) a sua representação gráfica.

5.8.4.1. Albufeiras

Na fase de exploração, e após o enchimento das albufeiras, serão criados 7 novos planos de água, em zonas onde este elemento não é uma referência da paisagem actual. Estas áreas constituirão elementos de diversidade e de complexificação da paisagem, e a elas poderão associar-se novas ocupações do solo, nomeadamente relacionadas com o surgimento de uma nova vegetação associada a meios húmidos.

Face ao que foi referido, esperam-se impactes positivos em **termos biofísicos**. Estes impactes serão significativos, no caso da subunidade de paisagem agrícola anual, uma vez que se tratam de áreas pouco diversificadas do ponto de vista biofísico, e consideram-se pouco significativos no caso das subunidades de paisagem agrícola permanente e de paisagem florestal. Pelos mesmos motivos, esperam-se igualmente impactes positivos em termos de uso do solo. Para além disso, criam-se zonas com potencialidades para o desenvolvimento de actividades lúdicas nas áreas envolventes, criando-se diversidade do ponto de vista da utilização do solo (impacte indirecto, provável e a médio prazo).

Também em termos visuais, efectivar-se-ão impactes positivos, visto surgirem novos elementos de diversidade e valorizadores da paisagem. Neste contexto, considera-se que a presença das albufeiras terá impactes positivos e significativos sobre as subunidades de paisagem agrícola anual, de paisagem agrícola permanente e de paisagem florestal.

Em oposição, o alagamento das áreas das albufeiras levará ainda a que se verifiquem situações indutoras de impactes negativos, nomeadamente:





- a perda de zonas de vale, com a conseqüente perda de corredores verdes actualmente mais ou menos consolidados;
- a variação dos seus níveis de água de acordo com a exploração da albufeira, provocando a criação de zonas interníveis, nas quais não deverá subsistir vegetação;
- a alteração do regime hidrológico e sedimentar das ribeiras a jusante das albufeiras, podendo produzir alterações na forma dos canais aluviais, com a conseqüente degradação destes elementos estruturantes da paisagem.

No contexto referido, tanto em termos biofísicos como em termos visuais considera-se que haverá impactes negativos, que serão mais significativos nos casos em que os declives forem mais suaves, uma vez que as zonas interníveis ocuparão áreas mais extensas. No caso das albufeiras integradas na Rede Primária do Subsistema do Ardila verifica-se o seguinte relativamente à zona interníveis:

- no caso da albufeira de Brenhas, a zona interníveis será sobretudo coincidente com zonas de colinas e enrugadas. No entanto, na parte norte da margem, ficará coincidente com zonas onduladas;
- no caso da albufeira dos Caliços, a zona interníveis será coincidente com zonas onduladas, ficando uma pequena área coincidente com zonas aplanadas;
- no caso da albufeira da Amoreira, a zona interníveis é predominantemente coincidente com zonas de colinas;
- no caso das albufeiras de Pias, de Brinches, de Serpa e da Lage, as zonas interníveis serão predominantemente coincidente com zonas de colinas e onduladas.

Assim, os impactes biofísicos esperados relacionados com a faixa interníveis serão negativos, sendo mais significativos no caso da albufeira dos Caliços, reduzidos no caso da albufeira de Brenhas e médios nos restantes casos.

Em síntese, espera-se que os impactes relacionados com a exploração das albufeiras sejam de magnitude reduzida a média (dependendo do modo como estas forem exploradas, maximizando ou minimizando a sua faixa interníveis e dos efeitos negativos nas galerias ripícolas a jusante de algumas das albufeiras), temporários (no que respeita à variação da zona interníveis e em termos visuais), directos e indirectos (relacionados com a afectação da vegetação ripícola existente nas linhas de água a jusante de algumas barragens), permanentes (no que se relaciona com a presença da albufeira na paisagem), certos e com probabilidade desconhecida (no caso da afectação da vegetação ripícola a jusante das barragens), de âmbito local e imediatos.



5.8.4.2. Reservatórios e câmaras de transição

Os reservatórios potenciarão, à semelhança do que foi referido para as albufeiras, novos planos de água, associando-se a eles uma maior diversidade visual e de uso do solo. Neste âmbito, considera-se que os impactes produzidos serão positivos, pouco significativos e de magnitude reduzida. Serão ainda permanentes, directos, certos, de âmbito local e imediatos.

No entanto, para que a diversidade referida não seja minimizada, os reservatórios deverão manter os níveis de água mais ou menos equilibrados durante todo o ano, por forma a evitar a criação de zonas interníveis idênticas às das albufeiras (neste caso, com a agravante de na maior parte dos casos se visualizar uma zona interníveis artificializada). Por outro lado, poderão ainda ocorrer impactes negativos relacionados com o não revestimento do paramento exterior das duas barragens de terra previstas, que poderão ser pouco significativos, directos, temporários ou permanentes e de âmbito local.

No que respeita às câmaras de transição, as estruturas que permanecerão na paisagem terão pouca expressão em termos espaciais, uma vez que ficarão ao nível do solo e que terão dimensões reduzidas. Por esse motivo, considera-se que ocorrerão impactes negativos, mas pouco significativos relacionados com a sua presença. Prevê-se ainda que estes sejam de magnitude reduzida e de âmbito local.

5.8.4.3. Canais e condutas

Os canais atravessarão o território onde se implantarão potenciando impactes negativos relacionados com as seguintes questões:

- a morfologia encontrar-se-á alterada devido à adaptação do terreno à configuração do canal;
- a paisagem ficará compartimentada devido à sua configuração em vala, ficando condicionada a passagem de um lado para o outro, que afectará indirectamente as actividades a desenvolver na envolvente;
- a implantação de estruturas lineares e artificializadas, que se destacarão tanto mais quanto mais movimentado for o relevo, menor for a complexidade da paisagem e mais amplas forem as vistas.

Pelos motivos referidos considera-se que a presença dos canais e dos acessos associados provocará impactes negativos e significativos nos factores biofísicos em todas as subunidades de paisagem, com excepção para as subunidades de paisagem construída, onde se prevê que sejam pouco significativos.





No que respeita aos aspectos visuais, prevêem-se impactes pouco significativos nas subunidades de paisagem construída e de paisagem agrícola permanente e florestal em zonas aplanadas e em zonas onduladas, sendo nos restantes casos significativos.

Quanto ao **uso do solo**, considera-se que os impactes esperados serão nulos, visto o uso do solo já ter sido alterado durante a fase de construção.

Do balanço dos impactes das diversas componentes da paisagem verifica-se que estes serão negativos e pouco significativos nos casos em que os canais ficarem coincidentes com a subunidade de paisagem construída, e com as subunidades de paisagem agrícola permanente e florestal, quando coincidentes com as unidades de paisagem zonas aplanadas e zonas onduladas. Serão significativos nos restantes casos. Os impactes negativos esperados terão magnitude reduzida, serão indirectos (devido à influência que terá na envolvente o facto dos canais serem um obstáculo na paisagem), directos (em termos visuais), permanentes, de âmbito local, imediatos, irreversíveis em termos de uso do solo e em termos biofísicos e reversíveis em termos visuais.

Relativamente às condutas, uma vez que nesta fase se encontrarão enterradas, não se esperam impactes, visto não interferirem com o uso do solo, com os factores biofísicos ou com o aspecto da paisagem.

5.8.4.4. Estações elevatórias e central hidroeléctrica

No que respeita às estações elevatórias (incluindo a que está associada à captação do Guadiana) e à central hidroeléctrica, na fase de exploração não existirão impactes nos factores biofísicos e no uso do solo relacionados com a presença destas estruturas, já que estes já se efectivaram na fase de construção (impactes nulos).

No entanto, no que respeita aos factores visuais, as estruturas referidas terão impactes negativos e directos sobre a visualização da paisagem, relacionados com o seu volume construído e em particular com a altura dos edifícios, que serão de mais difícil ocultação quanto maior for a amplitude visual da área onde se inserem. Os impactes esperados serão tanto mais significativos quanto menor for a diversidade e altura do coberto vegetal existente na envolvente, menor for a complexidade das unidades de paisagem e maior a bacia visual em que se inserem.

Neste contexto, considera-se que serão significativos na subunidade de paisagem agrícola anual, sendo pouco significativos nos restantes casos. Terão magnitude reduzida e serão permanentes, certos, de âmbito local, imediatos e reversíveis.



5.8.4.5. Síntese dos impactes na fase de exploração

O Quadro 5.8.4 apresenta a síntese dos impactes na paisagem na fase de exploração.

Quadro 5.8.4 – Síntese de impactes na Paisagem na fase de exploração

Unidades de paisagem	Subunidades de paisagem	Acções					
		Albufeiras	Reservatórios	Canais	Condutas	Câmara de transição	Estações elevatórias e central hidroeléctrica
1. Zonas aplanadas	1.A. Paisagem construída	X	X	-Ps	0	-Ps	-Ps
	1.B. Paisagem agrícola anual	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-S
	1.C. Paisagem agrícola permanente	+S	+Ps	-Ps	0	-Ps	-Ps
	1.D. Paisagem florestal	+S	+Ps	-Ps	0	-Ps	-Ps
	1.E. Vales e superfícies de água	-S	X	-S	0	X	-Ps
2. Zonas onduladas	2.A. Paisagem construída	X	X	-Ps	0	-Ps	-Ps
	2.B. Paisagem agrícola anual	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-S
	2.C. Paisagem agrícola permanente	+S	+Ps	-Ps	0	-Ps	-Ps
	2.D. Paisagem florestal	+S	+Ps	-Ps	0	-Ps	-Ps
	2.E. Vales e superfícies de água	-S	X	-S	0	X	-Ps
3. Zonas de colinas	3.A. Paisagem construída	X	X	-Ps	0	-Ps	-Ps
	3.B. Paisagem agrícola anual	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-S
	3.C. Paisagem agrícola permanente	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-Ps
	3.D. Paisagem florestal	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-Ps
	3.E. Vales e superfícies de água	-S	X	-S	0	X	-Ps
4. Zonas enrugadas	4.A. Paisagem construída	X	X	-Ps	0	-Ps	-Ps
	4.B. Paisagem agrícola anual	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-S
	4.C. Paisagem agrícola permanente	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-Ps
	4.D. Paisagem florestal	+S	+Ps	-S	0	-Ps	-Ps
	4.E. Vales e superfícies de água	-S	X	-S	0	X	-Ps
	Magnitude	RM	R	R	X	R	R
	Ocorrência	DI	D	DI	X	D	D
	Duração	TP	P	P	X	P	P
	Probabilidade	CD	C	C	X	C	C
	Âmbito espacial	L	L	L	X	L	L
	Desfasamento no tempo	I	I	I	X	I	I
	Reversibilidade	R	R	RI	X	R	R

Legenda: X – não aplicável; Sentido valorativo: Negativos (-); Positivos (+); **Significado:** Muito Significativos (M); Significativos (S); pouco Significativos (Ps); **Magnitude:** Reduzida (R); Moderada (M); Forte (F); **Ocorrência:** Directos (D); Indirectos (I); **Duração:** Temporários (T); Permanentes (P); **Probabilidade:** Certos (C), Prováveis (P); Improváveis (I); Probabilidade Desconhecida (Pd); **Âmbito Espacial:** Local (L); Regional (R); Nacional (N); **Desfasamento no Tempo:** Imediatos (I); Médio Prazo (M); Longo Prazo (L); **Reversibilidade:** Reversíveis (R); Irreversíveis (I)

Para além dos impactes identificados no Quadro 5.8.4, considera-se ainda que na fase de exploração do projecto ocorrerão impactes indirectos, relacionados com a viabilização dos futuros blocos de rega do





Subsistema do Ardila. De facto, à medida que o regadio for sendo introduzido nesta região, espera-se a ocorrência de impactes na paisagem a vários níveis, decorrentes da conversão progressiva do regime agrícola de sequeiro para regadio. No entanto, a avaliação destes impactes depende de uma avaliação rigorosa das áreas a beneficiar pelo regadio, análise essa que se encontra fora do âmbito do presente EIA, e que será alvo de processos de AIA específicos, que serão implementados para os blocos de rega.

5.8.5. Fase de desactivação

Considerou-se que a fase de desactivação consistirá no desmantelamento e remoção de todas as infra-estruturas construídas (barragens, reservatórios, canais, condutas, estações elevatórias e central hidroeléctrica).

Perante este cenário, considera-se que em termos biofísicos se gerarão impactes semelhantes aos previstos para a fase de construção, tendo também efeitos sobre as áreas que lhes estão adjacentes.

No que respeita aos aspectos visuais, esperam-se impactes também semelhantes aos da 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.

No que respeita ao uso do solo, serão disponibilizados terrenos para outros usos. Poderão ser repostos os usos do solo anteriormente existentes ou outros. Nestes casos considera-se que, se devidamente conduzida, a reposição de usos poderá levar a impactes positivos e, caso contrário, a impactes negativos.

5.8.6. Síntese

Na **fase de construção** esperam-se impactes na paisagem relacionados com a execução das infra-estruturas previstas. Estes impactes serão sempre negativos e serão sentidos ao longo de uma área



dispersa, tal como se pode verificar na Carta II.15 (Volume II) onde estão representados os impactes esperados na paisagem em função do que foi definido no Quadro 5.8.3.

Os impactes mais relevantes (impactes significativos) relacionam-se com a instalação dos estaleiros, a preparação do terreno, a construção das barragens e a preparação das albufeiras para o enchimento, a construção dos canais, das estações elevatórias, da maior parte dos reservatórios, das câmaras de transição e da central hidroelétrica.

Os impactes menos significativos (impactes negativos pouco significativos) estão relacionados com todas as acções de projecto que incidirão na subunidade de paisagem construída, com a construção das condutas em qualquer subunidade que não seja a paisagem agrícola anual e com a construção do reservatório dos Machados, incluído predominantemente nesta mesma subunidade.

Na fase de construção, prevê-se que os impactes tenham magnitude entre média (construção das barragens e preparação das albufeiras) e reduzida (para as restantes acções de projecto) e sejam predominantemente temporários no que respeita à execução da obra, porque cessarão quando esta terminar.

Por outro lado, com excepção para os estaleiros, para a preparação do terreno e para a construção das condutas, os impactes esperados serão permanentes quanto aos resultados que produzirão na paisagem, devido à presença das diversas infra-estruturas construídas, prevendo-se ainda que sejam reversíveis e irreversíveis, dependendo da situação considerada.

As perturbações na paisagem provenientes da fase de construção, serão sentidas a um nível predominantemente local, ou seja, nas zonas a construir e na sua envolvente directa, e far-se-ão sentir na maior parte dos casos logo após o início das obras.

Por seu lado, na **fase de exploração** prevêem-se impactes negativos, relacionados com a presença de diversas infra-estruturas na paisagem, e positivos, associados à presença das albufeiras e dos reservatórios (Carta II.15, Volume II).

Os impactes positivos mais significativos (impactes significativos) estão relacionados com a presença das albufeiras na paisagem e os impactes positivos pouco significativos estão associados à presença dos reservatórios.

Para as restantes acções consideradas, os impactes previstos serão negativos ou nulos. Serão negativos e significativos sobre as unidades de vales e superfícies de água, no que respeita à exploração das





albufeiras. Por seu lado, variarão entre pouco significativos e significativos no caso da presença dos canais (dependendo das unidades e subunidades de paisagem abrangidas), restringindo-se neste caso a uma zona localizada a norte da albufeira de Brinches. Quanto às restantes estruturas construídas, esperam-se impactes negativos e significativos no caso das estações elevatórias de Serpa 1 e da Amoreira, devendo as restantes estações elevatórias e as câmaras de transições ter associados impactes negativos e pouco significativos. No caso das condutas, não se esperam impactes na fase de exploração.

Os impactes esperados na fase de exploração serão de magnitude reduzida e média, estando estes últimos relacionados com a presença das albufeiras. Serão predominantemente directos e permanentes, ou seja, ocorrerão enquanto o projecto se encontrar a ser explorado. Serão ainda de âmbito local.

5.8.7. Análise de alternativas

No que respeita às duas alternativas em análise, ambas são muito semelhantes no que se refere às infra-estruturas previstas, diferindo unicamente nos seguintes aspectos:

- a alternativa X tem mais 1,2 km de conduta, assim como uma estação elevatória e uma câmara de transição adicional;
- na alternativa VIII está prevista uma central hidroelétrica;

A alternativa X, visto ter associadas mais infra-estruturas, terá maiores impactes em termos paisagísticos. No entanto, para a alternativa VIII, também está prevista uma central hidroelétrica, que em termos volumétricos poderá constituir uma infra-estrutura maior. Assim, apesar das diferenças entre ambas, estas alternativas assemelham-se bastante, não devendo os impactes na paisagem ser determinantes na escolha da melhor solução ambiental.

Quanto à fase de exploração, tendo em consideração o mesmos factos, verifica-se que a alternativa VIII é mais favorável. No entanto, esta realidade também não deverá ser suficiente para se optar por uma ou por outra alternativa sem a consideração de outros descritores.



5.9. Ordenamento do Território

5.9.1. Fase de construção

No que se refere às condicionantes existentes na área de estudo, os impactes susceptíveis de ocorrer durante a fase de construção resultam essencialmente da construção das barragens e enchimento das respectivas albufeiras, assim como da construção de infra-estruturas, tais como as condutas e canais.

Verifica-se que, na fase de construção, e atendendo às características das áreas a afectar pelas futuras barragens e respectivas albufeiras, são expectáveis impactes das áreas de RAN, REN e montado.

Neste sentido, consideram-se estes impactes como negativos, directos, permanentes e irreversíveis, uma vez que têm início na fase de construção e enchimento das diversas albufeiras, mas estender-se-ão para a fase de exploração. Salienta-se que as áreas de RAN afectadas, as quais representam manchas com potencial agrícola serão irremediavelmente afectadas pela construção das infra-estruturas e pelo enchimento das albufeiras, facto este que não poderá ser minimizado numa fase posterior, dado que estas estruturas constituem-se como novos elementos, de carácter permanente. Estes impactes são significativos na medida em que a interferência com as figuras de ordenamento é incontornável. Quando analisada de um ponto de vista global do empreendimento, essa interferência pode, no entanto, considerar-se de magnitude média a reduzida.

De igual forma, as áreas que se encontram sob o regime da REN estão predominantemente relacionadas com os leitos dos cursos de água, assim como com áreas que apresentam risco de erosão. Assim sendo, a afectação destas áreas constitui-se num impacte resultante das alterações no regime do curso de água, da desmatação da área a afectar, bem como, da destruição da galeria ripícola existente ao longo do leito dos cursos de água. Estas acções contribuirão, assim, para a perturbação do equilíbrio ecológico destas áreas particularmente sensíveis. A afectação de áreas da REN constitui, deste modo um impacte negativo, directo, significativo, de magnitude média, mas reversível na fase de exploração.

Para além dos impactes já mencionados, há ainda a considerar a afectação de áreas de montado pelas várias infra-estruturas. Este facto constituirá um impacte negativo, permanente e significativo. Não se conhece ainda a quantificação exacta dos exemplares a afectar, devendo esta ser devidamente efectuada, numa fase posterior ao presente estudo, após o desenvolvimento do projecto de execução.

No entanto, há que levar em conta o facto do presente projecto se integrar no EFMA, projecto que é considerado de interesse nacional, tendo sido assim classificado pelo Decreto-Lei n.º21-A/98 de 6 de





Fevereiro. Considerando a atenuante deste D.L., que estabelece um regime de excepção para o EFMA em relação à afectação de várias servidões e condicionantes do ordenamento do território, considera-se que o impacte residual das afectações referidas para o presente descritor é negativo, mas pouco significativo.

Comparando as duas alternativas em estudo e de acordo com a descrição do projecto, verifica-se que a Alternativa X surge com um grau de impacte, ao nível das áreas de RAN, REN e DPH, ligeiramente maior, quando comparada com a Alternativa VIII, devido às infra-estruturas adicionais (1 km de conduta elevatória, uma câmara de transição e 2,4 km de conduta gravítica) para adução da albufeira de Serpa a partir de uma captação a construir no rio Guadiana. Note-se contudo que, a diferença entre as duas alternativas é reduzida, uma vez que a Alternativa VIII propõe a construção de uma conduta gravítica, a realizar entre a albufeira de Serpa e a conduta de ligação Brinches-Enxoé, com 2 km de extensão, bem como uma pequena central hidroeléctrica junto da albufeira de Serpa.

5.9.2. Fase de exploração

Na fase de exploração, e no que se refere à áreas ocupadas pela implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, os impactes no ordenamento do território serão idênticos aos identificados na fase de construção, uma vez que estas áreas permanecerão afectadas de forma irreversível. São portanto impactes negativos, permanentes, significativos mas de magnitude reduzida, quando no contexto do Subsistema de Rega do Ardila. São também atenuados na sua significância pela consideração do EFMA enquanto projecto de interesse nacional, pelo Decreto-Lei nº33/95 e pelas disposições constantes no Decreto-Lei n.º21-A/98 de 6 de Fevereiro.

Por outro lado, o projecto serve de suporte ao futuro Subsistema de Rega do Ardila, constituindo neste caso um incentivo, dado que estes solos, que já de si se apresentam vocacionados para a agricultura, serão ainda alvo de melhorias que potenciarão o aproveitamento agrícola dos mesmos. Considera-se assim que o projecto em estudo contribui para a ocorrência de impactes positivos, embora de natureza indirecta, significativos nas áreas afectas à RAN que serão incluídas nos futuros blocos de rega do Subsistema de Rega do Ardila. A avaliação mais rigorosa destes impactes deverá, no entanto, ser realizada nos processos de AIA específicos para os blocos de rega, já que as áreas a regar e a rede secundária de rega do Subsistema do Ardila não estão incluídas no âmbito do presente EIA.

A própria implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila corresponde por si só a um impacte positivo significativo sobre o Ordenamento do Território, já que a implementação do Sistema



Global de Rega de Alqueva, onde o presente projecto se integra, corresponde a uma das principais estratégias de ordenamento e desenvolvimento do território assumidos para o Alentejo.

5.9.3. Fase de desactivação

Na fase de desactivação analisa-se um cenário correspondente ao desmantelamento e remoção das infra-estruturas da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila. No que diz respeito ao presente descritor, considera-se inadequado realizar a avaliação dos impactes destas acções sobre o Ordenamento do Território, já que os mesmos dependeriam de variáveis desconhecidas neste momento, como sejam os usos que seriam atribuídos à área liberta das infra-estruturas, e as condicionantes do ordenamento e estratégias regionais e locais de ordenamento do território em vigor nesse momento para essa área.

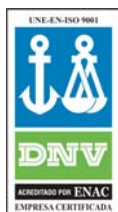
5.9.4. Síntese

Em termos do uso do solo o projecto tem impactes negativos permanentes e irreversíveis, já que afecta a utilização da área de solos receptora das infra-estruturas, na sua maioria com a presença de condicionantes (RAN, REN e/ou montado de sobro 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 todas as medidas cautelares e de minimização propostas para cada parâmetro ambiental em análise, considera-se que as condicionantes afectadas não correspondem um entrave significativo à realização da Rede Primária do Subsistema do Ardila.

Por outro lado, ao viabilizar a construção futura dos blocos de rega do Subsistema do Ardila, o presente projecto apresenta impactes positivos, embora indirectos, sobre a RAN dos solos que serão beneficiados por este subsistema, já que valoriza a atribuição dada a estas áreas.

Comparando as duas alternativas propostas, verifica-se que a Alternativa X implica um grau de impacte, ao nível das áreas de RAN e REN, ligeiramente maior, quando comparada com a Alternativa VIII.

Em termos do ordenamento do território, a implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila constitui um impacte positivo significativo directo já que a construção e exploração do Sistema Global de Rega de Alqueva, e logo dos seus subsistemas, corresponde a uma das principais estratégias de ordenamento de território para esta região.





5.9.5. Análise de alternativas

Comparando as duas alternativas propostas em termos de afectações do ordenamento do território, a única diferença diz respeito às infra-estruturas de adução da albufeira de Serpa, verificando-se que a Alternativa X, com a construção da estação elevatória, da câmara de transição e das condutas, implica um grau de impacte ligeiramente superior, ao nível das áreas de RAN e REN, quando comparada com a Alternativa VIII. Considera-se no entanto que esta diferença não deverá ser decisiva no processo de selecção da melhor alternativa, uma vez que a alternativa VIII também implica a construção de uma conduta gravítica e de uma central hidroeléctrica na albufeira de Serpa, pelo que a diferença entre as áreas afectadas pelas duas alternativas não é significativa.

5.10. Sócio-Economia

5.10.1. Introdução

Na caracterização da situação de referência para este descritor apresentaram-se os indicadores recolhidos para descrever as principais características sócio-económicas dos concelhos de Moura e de Serpa e os aspectos em que estes se aproximam ou divergem do panorama geral do Baixo Alentejo e/ou de Portugal.

Estes dados e a discussão dos reflexos que estas características poderão ter em termos da avaliação dos impactes da implementação do projecto, servirão de fundamento às conclusões que se apresentarão quando às consequências sócio-económicas da construção das infra-estruturas que constituem a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila.

Antes, porém, torna-se imperativo focar os contornos essenciais do investimento, análise esta que terá que ser feita sob duas perspectivas:

- um sentido lato, que diz respeito ao Empreendimento de Fins Múltiplos do Alqueva, do qual o Subsistema de Rega do Ardila faz parte integrante, constituindo um dos três subsistemas do Sistema Global de Rega de Alqueva;
- um sentido restrito, que se deterá sob a análise comparativa das duas alternativas para a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila que se encontram em análise neste EIA;

Nos pontos seguintes serão assim analisados os impactes da implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, 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.

Na identificação e avaliação dos impactes decorrentes da construção e exploração do projecto em análise, optou-se por individualizar os impactes em função da fase de ocorrência, isto é, fase de construção e fase de exploração da infra-estrutura. Será ainda realizada a análise comparativa dos impactes das duas alternativas em estudo

5.10.2. Fase de construção

O principal impacte negativo decorrente da fase de construção resultará das perturbações causadas pela circulação de pesados e conseqüente aumento de ruídos e de poeiras e 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.

Sendo um impacte negativo, mas temporário e localizado, deverão ser asseguradas medidas que o minimizem, conforme as recomendações que se enumerarão no sub-capítulo das medidas de mitigação dedicado às medidas de carácter geral (ponto 6.1).

Por outro lado, a criação de postos de trabalho directos na construção civil durante a fase construção poderá constituir um impacte positivo, embora também ele temporário, 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 no local onde se realiza a obra, a criação de postos de trabalho permanentes neste sector de actividade não deverá ser representativa.

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 ligados à construção civil; os quais, inclusivamente, terão potencial para assumir um carácter mais permanente. No entanto, estes benefícios na economia local dependem muito da iniciativa dos agentes locais, nomeadamente na sua capacidade de satisfação das necessidades acima descritas.





A construção das infra-estruturas em estudo poderá em certas situações provocar que determinadas áreas (que são necessariamente reduzidas) ou benfeitorias sejam desafectadas da actividade agro-pecuária, pelo que os respectivos proprietários serão alvo de expropriações. Assim, estamos perante um impacte negativo directo, no entanto pouco significativo, dada a reduzida dimensão das áreas a afectar.

A implantação da infra-estrutura poderá gerar a inviabilidade técnica ou económica de parcelas de terra, ou de parte, pelo que o respectivo proprietário será indemnizado, bem como em situações de implantação dos estaleiros, movimentação de máquinas, aumento de poeiras e desmatação, remoção e destruição do coberto vegetal, decapagem, escavação, movimentação de terras onde ocorram acidentes nas culturas ou benfeitorias existentes no terreno.

Face às indemnizações estamos na presença de um impacte negativo, mas pouco significativo, pelos mesmos factores invocados nas expropriações, directo, de duração temporária e de dimensão local.

5.10.3. Fase de exploração

Durante a fase de exploração deverão ser considerados alguns impactes negativos, comuns às duas alternativas que, por serem sentidos pelos residentes de forma bem mais imediata e individual, poderão criar resistências fortes à conquista daqueles que foram considerados os objectivos do projecto:

- Em qualquer das alternativas consideradas, irão surgir novas barreiras físicas que necessariamente exigirão alterações nas relações da população com o território;
- Directamente relacionado com o ponto anterior, serão afectadas algumas estradas nacionais e caminhos de terra – mesmo que alguns se encontrem em mau estado de conservação, a simples mudança nos movimentos normais das populações poderá trazer algum antagonismo ao projecto;
- Haverá submersão de solos de elevado valor agrícola, particularmente solos de aluvião e de solos calcários;
- Algumas parcelas agrícolas poderão também ser afectadas, especialmente as áreas de olival e culturas anuais, o que poderá promover a diminuição da sua rentabilidade, atendendo ao grande valor sócio-económico associado aquelas culturas;

Como se conclui, os aspectos referidos são essencialmente negativos no relacionamento dos residentes com a sua envolvente territorial e cujo ultrapassar depende, no caso das acessibilidades, de um bom



planeamento na nova rede viária – e, claro, em deixar decorrer algum tempo, até as populações adquirirem novos hábitos.

No que diz respeito à submersão e seccionamento de parcelas, haverá que ser justo nas compensações a dar aos proprietários, sem esquecer o valor sentimental de ligação à terra.

Em oposição, não serão esperados impactes positivos significativos no decorrer da exploração das infra-estruturas em estudo, uma vez que os grandes impactes serão indirectos e resultam da viabilização dos futuros blocos de rega a beneficiar pelo Subsistema de rega do Ardila.

De facto, a implementação da Rede Primária permitirá no curto a médio prazo a implementação dos blocos de rega previstos para o Subsistema do Ardila, acção esta que trará profundas consequências e transformações sócio-económicas da área de estudo. Com a implementação do Subsistema do Ardila pretende-se dinamizar a estrutura económica da região beneficiada, em resultado da mais valia que o acesso à água traz ao valor da terra que, com a possibilidade futura da implementação do sistema de regadio, pode atingir valores de duas a dez vezes superior à mesma terra, em sequeiro.

Neste sentido, 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 Subsistema de Rega, tendo em conta o peso da actividade agrícola, que ocupava, segundo os RGPH de 2001, cerca 19% e 22% da população activa empregada de Moura e de Serpa, respectivamente. A par da agricultura, podem prever-se outros efeitos também indirectos, sejam eles no sector secundário ou terciário.

Neste último, podem nomear-se actividades tão variadas como os serviços associados à actividades agrícola (venda de factores de produção, venda ou aluguer de equipamento) e o desenvolvimento do sector HORECA.

Estes impactes, que se prevêem positivos e significativos a muito significativos sobre a Sócio-Economia regional, podem ser considerados como impactes indirectos do projecto em análise no presente EIA – a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila. De qualquer modo, ressalva-se que os mesmos deverão ser alvo de uma análise mais aprofundada e detalhada, que passa pela análise das áreas que serão beneficiadas pelo Subsistema do Ardila em processos de AIA específicos, já que as áreas a regar e a rede secundária de rega não estão incluídas no âmbito do presente EIA.





5.10.4. Fase de desactivação

Na fase de desactivação esperam-se impactes negativos semelhantes aos descritos para a fase de construção, esperando-se que assumam magnitude e significância semelhantes. Por outro lado, a desactivação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila corresponderia à desactivação do próprio Subsistema, o que significa que todos os impactes positivos indirectos identificados para a fase de exploração cessariam de ocorrer.

5.10.5. Análise de alternativas

Embora a nível macro e no âmbito da sócio-economia, a diferença dos impactes resultantes da implementação de uma ou de outra alternativa seja desprezável, visto que foram definidas praticamente as mesmas infra-estruturas, há algumas diferenças entre as Alternativas VIII e X, que se prendem com a construção de uma central hidroeléctrica na Alternativa VIII e com a construção de condutas numa área mais extensa para a Alternativa X.

A construção de uma central hidroeléctrica poderá implicar impactes positivos ao nível do emprego, pela criação de postos de trabalho, e ao nível do aproveitamento energético. Por outro lado, a alternativa X acarretará impactes negativos adicionais, pouco significativos, durante a fase de construção, particularmente no que se refere aos incómodos para as populações e à dimensão das áreas “sacrificadas” para esse efeito.

O Estudo Prévio em análise (AQUALOGUS, 2004c), aponta como vantagem da Alternativa X, considerando uma vida útil do empreendimento de 50 anos, o facto de esta apresentar globalmente melhores indicadores económicos e um custo global menor quando analisadas a valores actualizados ao ano de 2004. Esta *performance* poderá ainda ser reforçada no cenário de compensação energética dos caudais elevados na captação do açude do Guadiana e turbinados a montante na Barragem de Pedrógão.

Deste modo, apesar de existirem algumas diferenças entre as duas Alternativas, que induzem diferentes impactes, estas não são suficientes, do ponto de vista deste descritor, para seleccionar a melhor Alternativa, a não ser pelo critério do custo mais baixo, caso em que se optaria pela Alternativa X.

É de realçar, no entanto, que esta diferença de custo não é significativa (representa apenas uma diferença de 1,1% no custo total da obra) e que a estimativa dos custos das diferentes infra-estruturas realizada no Estudo Prévio teve como principal objectivo apenas o de permitir fazer uma comparação económica entre



as duas alternativas, não devendo por isso, como referido em AQUALOGUS (2004c), serem considerados como custos efectivos das obras, mas meramente indicativos. Assim, esta diferença de custo não deverá ser um factor determinante na escolha da melhor Alternativa para a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, sendo que esta decisão deverá ser apoiada pelos restantes descritores.

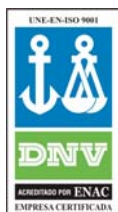
5.11. Património Arqueológico, Architectónico e Etnográfico

Neste ponto procede-se à avaliação dos impactes sobre o património histórico-cultural inventariado para a área de estudo. A avaliação tem como base a conjugação de vários factores previamente estabelecidos, sendo estes:

- conservação;
- monumentalidade;
- potencial científico;
- potencial histórico;
- dispersão dos materiais;
- inserção paisagística.

A avaliação do grau de impacte é efectuada através do cruzamento de diversos elementos caracterizadores de cada sítio com o tipo de afectação a que estará sujeito, designadamente, se será afectado na fase de construção, na qual deverão ser ponderadas questões como a introdução de infra-estruturas ou obras de beneficiação, ou na fase de exploração, na qual serão ponderadas as actividades de manutenção do empreendimento ou a relação entre este e os elementos patrimoniais, caso sejam conservados *in situ* e integrados no projecto. A apresentação da avaliação dos sítios é realizada segundo a categoria e cronologia em que se inserem.

Para o efeito utilizou-se como instrumento de trabalho a cartografia disponível à escala 1:25000 onde foram projectadas as infra-estruturas das alternativas VIII e X, incluindo os canais, as condutas, as infra-estruturas pontuais, o conjunto de albufeiras que integram o projecto, nomeadamente a de Serpa, da Amoreira, de Brinches, da Laje, dos Caliços e de Brenhas, os reservatórios e as ocorrências de interesse patrimonial, cuja georeferenciação foi obtida em campo por GPS.





5.1.1.1. 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 arqueológicos e etnográficos identificados.

O projecto em estudo irá afectar um conjunto abrangente de sítios de cariz cronológico-tipológico diverso. Note-se 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 sumária do sítio, nunca podendo ser encarados como uma verdade absoluta.

As duas alternativas em estudo partilham a grande maioria das infra-estruturas de projecto, variando apenas ao nível da concepção do circuito de Serpa. Assim sendo, grande parte dos impactes identificados sobre o património são comuns a ambas as alternativas, conforme se apresenta nos parágrafos seguintes. Apesar disto, as infra-estruturas que são exclusivas a cada uma das alternativas apresentam também alguns impactes, em particular no caso da alternativa X, onde se identificaram impactes com alguma importância associados aos troços de conduta que ligam a captação no Guadiana à albufeira de Serpa.

Impactes comuns às Alternativas VIII e X

A conduta elevatória entre a estação elevatória (EE) da Amoreira e a de EE de Caliços afecta exclusivamente o sítio do Alvarrão (nº4 – Fotografia II.17) que corresponde a um pequeno sítio romano de valor patrimonial e um potencial científico médio. O impacte será significativo.

A ligação entre a EE Serpa 1 e o reservatório Serpa Norte afecta um elemento patrimonial etnográfico e um arqueológico. A fonte da Retorta (nº36 – Fotografia II.36) foi construída em 1882, não se encontrando em actividade. É um tipo de construção comum a nível regional, não possuindo qualquer tipo de monumentalidade. Por apresentar um bom estado de conservação torna-se um elemento de grande visibilidade, incorrendo num menor risco de destruição accidental. A elevada representatividade a nível regional e o baixo valor patrimonial permitem avaliar o impacte de pouco significativo. O arqueosítio é conhecido por Torre de Lóbio 1 (nº10 – Fotografia II.23) e possui um valor patrimonial e científico elevado pois corresponde a um povoado pré-histórico, cujo espólio é datável do neo-calcolítico, e que terá tido uma reocupação durante o período romano. A ponderação do potencial científico e a distancia a que se situa do traçado permite avaliar o impacte de significativo.

O traçado proposto para a conduta entre a EE Serpa 2 e o reservatório Serpa Sul está projectado a cerca de 40m dos sítios Poço d'El Rey 4 (nº 27) e do Olival da Peste 2 (nº26 - Fotografia II.34) e a cerca de 70m



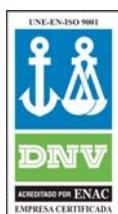
do sítio Olival da Peste 1 (nº25 - Fotografia II.35). O sítio Olival da Peste 1 é uma *villa* de elevado valor patrimonial e científico não só pelo estado de conservação que sugere mas também pela eventual ligação histórica que possui à vila de Serpa. No entanto, por se encontrar a uma distância relativamente segura do traçado, o impacte é avaliado de pouco significativo. Neste caso específico é preciso ter em atenção caso o traçado seja alterado para um percurso mais próximo do sítio, caso em que a avaliação do impacte altera-se automaticamente para significativo. O Poço d'El Rey 4 é um pequeno sítio medieval/ moderno com um valor patrimonial médio e onde o impacte será significativo. O local onde se localiza o Olival da Peste 2 é hoje uma zona industrial explorada pela Câmara Municipal de Serpa, não existindo vestígios de presença antrópica antiga. A sua menção prende-se com a referência a achados isolados no local no passado e à recolha de uma cupa já em finais dos anos noventa. Perante estes dados prevê-se que o impacte seja pouco significativo.

A conduta gravítica prevista para a ligação à albufeira do Enxoé encontra-se projectada a cerca de 100m da Chilra 1 (nº2 - Fotografia II.15). Por ser um sítio de dimensões reduzidas (cerca de 400m²) terá um impacte pouco significativo. Em contrapartida, prevê-se que a conduta atravesse o sítio Casa de Campinos (nº23 - Fotografia II.30), que corresponde a uma *villa* com uma dispersão de materiais de aproximadamente 8000m², o que significa um impacte muito significativo.

A construção da barragem e albufeira de Pias, presente em ambas as alternativas, terá também impactes sobre o património. O complexo religioso da Ermida de Santa Luzia (nº1 – Fotografia II.13), classificado como Património de Interesse Público (dec. nº251, de 25 de Outubro de 1963) encontra-se em risco durante esta fase, já que a construção do paredão da barragem de Pias irá implicar uma movimentação mais intensa de veículos e de maquinaria pesada no caminho que liga a Estrada Nacional ao local de obra, ou seja no mesmo caminho que acede à ermida, prevendo-se a ocorrência de trepidações que possam colocar em risco as estruturas deste complexo religioso. Perante este cenário considera-se que o impacte será muito significativo.

Impactes exclusivos à Alternativa X

O traçado projectado para a conduta elevatória que liga a captação de água no Guadiana à câmara de transição de Serpa atravessa o sítio Moinhos da Rasquinha 2 (nº42 - Fotografia II.37), que corresponde a um povoado datado do neolítico final. O tipo de implantação e os materiais associados permitem avaliar de elevado o valor patrimonial e científico deste sítio. A conjugação dos vários descritores permitem avaliar o impacte de muito significativo. A cerca de 100 m desta infra-estrutura localizou-se o sítio Coentros 2 (nº43). Neste local assinala-se uma presença parca de material pré-histórico indefinido (líticos)





e cerâmica de cariz moderno. Dado o volume do material presente, considera-se que o impacte será pouco significativo.

A ligação da captação de água à albufeira de Serpa será feita através de uma conduta gravítica que terá um impacte cumulativo muito significativo, já que em pouco mais de 3 quilómetros afecta seis arqueosítios. Para além dos dois descritos acima, há ainda mais dois sítios pré-históricos e dois romanos. Testudos 3 (nº5 - Fotografia II.19) é o único com um impacte pouco significativo pois os vestígios à superfície são bastante diminutos, o que lhe atribui um valor patrimonial baixo. A Casa Branca 3 (nº8 - Fotografia II.21) apesar de também ser um pequeno sítio romano já apresenta uma quantidade e densidade expressiva de material o que sugere uma conservação ao nível das estruturas e dos depósitos primários. A ponderação dos vários elementos permitem avaliar o impacte de significativo.

Os sítios Casa Branca 1 (nº6 - Fotografia II.19) e Casa Branca 2 (nº7 - Fotografia II.20) correspondem ambos a povoados com um espólio diversificado datado de um período cronológico bastante lato, entre o neolítico e o bronze. Enquanto que o primeiro caso apresenta uma implantação destacada em anfiteatro com uma área bastante extensa (8000 m²), o segundo possui igualmente uma boa implantação em topo de cabeço mas numa área mais reduzida (800 m²). A proximidade que existe entre estes dois sítios, que distam entre si cerca de 200 m pode significar que seja um único sítio e que não se tenha identificado materiais nesse hiato por corresponder à baixa onde passa a Estrada Nacional. Os elementos que caracterizam estes sítios são bastante promissores em termos científicos o que faz com que o impacte seja muito significativo.

Impactes exclusivos à Alternativa VIII

A central hidroeléctrica que integra a alternativa VIII está prevista junto à albufeira de Serpa, próximo do local onde existe a referência à presença de um pequeno sítio romano, designado de Alpendres 3 (nº18), cuja área de ocupação não ultrapassaria os 400m². Durante os trabalhos de relocalização os vestígios identificados foram muito reduzidos, não ultrapassando os quatro fragmentos de cerâmica (incluindo *tegulae*), no entanto considera-se que estes resultados são consequência da pouca visibilidade do terreno. Neste sentido, considera-se que o impacte será significativo.



5.11.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração são duas as acções com potenciais impactes sobre o património histórico-cultural: a existência das albufeiras e reservatórios incluídos na Rede Primária, com o enchimento do seu regolfo e os trabalhos de manutenção das infra-estruturas.

Albufeiras

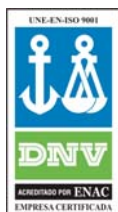
A existência de albufeiras enquanto infra-estruturas integrantes da Rede Primária de Rega irá implicar a submersão total ou parcial de elementos patrimoniais. Os sítios que ficam totalmente submersos estarão protegidos de destruições antrópicas (vandalismo/exploração agrícola) e naturais (erosão), em contrapartida estarão sujeitos a uma pressão que poderá pôr em risco os elementos estruturais e a uma oscilação e miscelanização dos depósitos sedimentares afectando os níveis de deposição primária.

Albufeira de Brenhas

Com a albufeira de Brenhas ficam submersos quatro arqueosítios, nomeadamente a Fábrica do Visconde I (nº28), a Fábrica do Visconde II (nº29), Minas e Forno do Visconde (nº31) e Santo António do Outeiro, e dois elementos etnográficos, nomeadamente Poço da Cal (nº32) e Porto de Brenhas (nº33). Os arqueosítios são todos pequenas manchas de ocupação correspondentes a pequenos sítios. As cronologias variam entre o romano e o moderno podendo cada sítio apresentar espólio de várias épocas. Nas Minas e Forno do Visconde regista-se a presença de uma mina moderno/contemporâneo e de um forno de cronologia desconhecida. O Porto de Brenhas designa uma azenha construída durante a época moderna.

A Fábrica do Visconde III corresponde a uma azenha (semelhante à do Porto de Brenhas) que ficará numa situação de oscilações de águas, o condiciona a estabilidade das estruturas. No sítio Poço da Cal existe um poço de cronologia moderno/contemporânea e um forno de cronologia desconhecida. Apesar de não ser afectado directamente pela albufeira, a proximidade a esta (menos de 10m) implica infiltrações no terreno que compromete a estabilidade das estruturas existentes.

Todos os sítios afectados por esta albufeira são considerados de valor patrimonial médio e o impacte estima-se significativo.





Albufeira de Pias

O perímetro de afectação da albufeira de Pias abrange onze sítios de interesse patrimonial. Deste conjunto, nove ficam submersos e dois ficam a cerca de 10-20m do espelho de água. Os elementos etnográficos correspondem exclusivamente a poços, não sendo, todavia, todos iguais. O poço 4 de Santa Luzia (nº48 - Fotografia II.42) é o mais recente furo artesiano, possui uma planta quadrada e tem funções de rega. O poço 3 de Santa Luzia (nº47 - Fotografia II.41) é o maior, encontra-se em estado de abandono, possui uma planta circular e um diâmetro superior a 2m. Os poços 1 (nº45 - Fotografia II.39) e 2 (nº46 - Fotografia II.40) de Santa Luzia são semelhantes quer na implantação (junto ao barranco) quer na planta circular (de diâmetro aproximado 1,5 m), ou mesmo no bebedouro anexo, contudo apenas o primeiro se mantém activo para consumo da população de Pias.

Os arqueosítios identificados apresentam características muito semelhantes. Todos eles correspondem a pequenos sítios em encosta próximo do barranco de Santa Luzia, com uma densidade de materiais variável numa área que nunca ultrapassa os 500 m², com excepção do Monte da Igreja 2 (nº15 - Fotografia II.26) que se dispersa pelo dobro da área. O espólio permite atribuir uma ocupação desde o período romano até à época moderna. O espaçamento regular entre os sítios que surgem desde a ermida no limite Norte (a nascente do barranco) até à aldeia de Pias, permite-nos tecer algumas considerações quanto a um povoamento rural desde época romana que se terá consolidado nesta zona e que mais tarde terá originado a actual aldeia. Neste sentido, considera-se de elevado o valor patrimonial e de médio o potencial científico. A ponderação dos vários descritores permite avaliar o impacte de significativo.

Albufeira de Brinches

Na área de incidência directa da albufeira de Brinches não se identificou nenhuma ocorrência patrimonial. Apenas na faixa dos 100m se registou a presença de um arqueosítio de época moderna (nº35), mas cujas evidências arqueológicas são tão frágeis, não se tendo reidentificado qualquer material, que se considera que o impacte será pouco significativo.

Albufeira da Amoreira

Esta albufeira irá cobrir um único sítio de interesse patrimonial, o Corça 3 (nº3 - Fotografia II.16) corresponde a um pequeno sítio romano em topo de elevação. Neste local observou-se uma grande concentração de material de grandes e médias dimensões. Pelo que foi possível perceber, este sítio possui uma boa conservação e associando este dado ao potencial científico (médio) considera-se que o impacte será significativo.



Albufeira da Laje

Com a albufeira da Laje fica submerso apenas um arqueosítio, a *villa* da Torre Velha (nº24 - Fotografia II.31). O potencial científico é avaliado de elevado, sendo a apreciação resultante de vários factores:

- taludes artificiais (o que é bastante revelador do grau de conservação das estruturas);
- segmentos de muro que se encontram a descoberto (com uma largura nunca inferior a 60cm de largura e com uma altura visível superior a 1 m - Fotografia II.32);
- a grande quantidade e qualidade de material observado (*terra sigillata* hispânica, *terra sigillata* clara, ânfora, mármore de revestimento, etc. - Fotografia II.33);
- conservação evidente de depósitos primários.

Para este sítio considera-se que o impacte será muito significativo.

Albufeira de Serpa

A albufeira de Serpa afecta exclusivamente sítios de interesse arqueológico. Tipológica e cronologicamente são bastante diversificados, registando-se dois indeterminados, três de pré-história, seis romanos e um medieval/moderno. A situação perante a albufeira também diverge ficando apenas dois totalmente submersos, dois parcialmente submersos e os restantes ficam numa faixa que não ultrapassa os 20m do espelho de água.

Os sítios a submergir são a Casa Branca 4 (nº9 - Fotografia II.22), que é um povoado pré-histórico com uma implantação em anfiteatro, e a Torre de Lóbio 2 (nº11 - Fotografia II.18), que poderá ser um pequeno sítio romano, mas que dado as condições da visibilidade do terreno, não foi possível proceder correctamente à sua realocização e avaliação. Parcialmente coberta fica a *villa* de Entre-Águas 1 (nº19 - Fotografia II.28) e o pequeno sítio de Entre-Águas 3 (nº44) que lhe está associado. A situação em que estes dois sítios vão ficar é bastante agressiva para os contextos arqueológicos que vão ficar constantemente à mercê das oscilações dos níveis de água, acelerando o seu processo natural de erosão. Prevê-se que o impacte nestes sítios seja significativo. Não se prevê que o sítio Monte das Mil Águas 2 (nº37 - Fotografia II.38) fique com alguma área submersa, no entanto, o facto de ficar no limite com o espelho de água e por ser evidente a existência de estruturas, considera-se que as infiltrações de água venham a comprometer a estabilidade estratigráfica do sítio. Perante esta situação, considera-se que o impacte seja significativo.





Os sítios que se localizam nas margens da albufeira possuem um valor patrimonial diversificado: elevado (Torre de Lóbio 1¹- nº10); médio (Torre de Lóbio 4, nº13 - Fotografia II.25; Entre-Águas 2, nº20; e Alpendres 1, nº16 - Fotografia II.27) e baixo (Torre de Lóbio 3, nº12 - Fotografia II.24; Alpendres 2, nº17; Alpendres 3, nº96; Almeida 1, nº21; e Almeida 2, nº22). Por se encontrarem a uma certa distância da linha de água considera-se que o impacte seja pouco significativo, com excepção de Alpendres 3 que possui um impacte cumulativo com a construção da central hidroeléctrica, e como tal o impacte é avaliado de significativo.

Albufeira do Enxoé

A albufeira do Enxoé encontra-se já em exploração, estando projectada a sua integração no sub-sistema do Ardila. Os sítios que se conhecem na sua envolvente são Alpendre de Lagares 2 (nº50) cujos materiais à superfície, que se dispersam numa área aproximada de 600m², são maioritariamente de época medieval apesar de se observar alguns claramente de cariz romano. Pensa-se que este sítio seria uma habitação secundária romana de apoio à *villa* de Alpendre de Lagares 1² ou então uma construção posterior, já de época medieval, com aproveitamentos de material romano. Junto ao plano de água existe uma pedreira de superfície (nº51) que poderá ter uma origem romana dada a proximidade à *villa* de Alpendre de Lagares (cerca de 600/700 metros). A apreciação do conjunto arqueológico permite considerar tratar-se de uma realidade de valor científico elevado, mas cuja afectação da implementação do sub-sistema do Ardila não irá alterar a sua situação actual, reflectindo-se num impacte pouco significativo.

Reservatórios

Na área de incidência dos vários reservatórios não se conhecem quaisquer vestígios de índole patrimonial.

Manutenção das infra-estruturas de projecto

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 arqueológicos³, deverão ser aplicadas as mesmas medidas de minimização definidas para a fase de construção.

¹ Este sítio apresenta um impacte cumulativo com os trabalhos decorrentes da fase de construção- alternativas VIII e X.

² A *villa* de Alpendre de Lagares 1 localiza-se na proximidade deste pequeno sítio não sendo, no entanto, abrangida pela área do presente estudo.

³ Os sítios com possível afectação neste processo são os mesmos da fase de construção (sub-capítulo 5.11.2).



5.11.3. Fase de desactivação

A remoção das condutas implicará uma afectação do subsolo muito semelhante à fase de construção. Os sítios afectados são os mesmos que se encontram referidos na fase de construção (sub-capítulo 5.11.1). O tipo de afectação que estes sítios poderão 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 será pouco significativo reportando-se às actividades realizadas na superfície; considerando o segundo cenário, no entanto, o impacte será significativo.

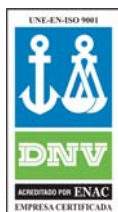
É nesta fase que os sítios afectados pelas albufeiras sofrem o último impacte significativo resultante deste projecto. O esvaziamento das albufeiras implicará novas alterações aos depósitos que cobrem os sítios provocando a retração dos solos, sendo mais um choque no processo natural de sedimentação da cobertura dos sítios. Neste processo o espólio irá se depositar em contextos secundários, as estruturas correm o risco de desmoronamento e os depósitos primários sofrem alterações/intrusões. É igualmente nesta fase que é possível perceber o real impacte que a albufeira teve sobre os sítios, quais as modificações decorrentes de todo o processo e prever medidas de correcção/protecção em função do estado em que cada sítio se encontrar. Neste sentido considera-se que o impacte seja negativo e significativo.

5.11.4. Síntese

Presentemente, o projecto encontra-se em Estudo Prévio, o que implica uma avaliação direccionada para uma realocização de sítios e para uma prospecção selectiva de áreas com maior probabilidade de presença antrópica. Apesar de não se ter procedido a uma avaliação exaustiva de todo o território, foi possível perceber que existe um volume considerável de sítios que incorre no risco de diminuição ou perda da perenidade/integridade.

O estudo realizado corresponde a uma primeira abordagem ao impacte que a implementação da Rede Primária do Subsistema do Ardila terá sobre o património histórico-cultural. Em relação às infra-estruturas de transporte e pontuais, pode-se dizer de uma forma generalista que na alternativa VIII estas estruturas afectam nove sítios enquanto que na alternativa X afectam catorze.

Os impactes das infra-estruturas de transporte e pontuais ocorrerão sobretudo na fase de construção, enquanto que o património afectado pelas barragens e albufeiras comuns a ambas as alternativas (trinta e





seis sítios) será afectado durante a fase de construção das barragens e ainda durante a fase de exploração, pelo enchimento das albufeiras.

Apesar da grande diferença no número de sítios afectados entre as infra-estruturas de transporte e pontuais e as albufeiras, os impactes serão mais significativos no caso das primeiras já que os trabalhos implicam a remoção e movimentação de terras, conduzindo à destruição total ou parcial de elementos/sítios de valor patrimonial. Em contrapartida, os sítios que ficarão submersos pelas albufeiras estarão sujeitos a oscilações dos sedimentos que os cobrem, correndo o risco de algumas destruições de contextos primários. No entanto, acabam por estar protegidos de outras agressões do meio físico natural e antrópico. Os sítios com maior afectação nas albufeiras são os que ficam parcialmente submersos, pois as oscilações nos níveis das águas levam a um maior desgaste dos sedimentos de cobertura e consequentemente colocando a descoberto os níveis arqueológicos, havendo assim, um forte risco à integridade e perenidade dos sítios.

No Quadro 5.11.1 apresenta-se uma síntese dos sítios patrimoniais afectados pelas infra-estruturas de projecto.

Quadro 5.11.1 – Síntese dos sítios patrimoniais afectados pelas infra-estruturas de projecto

Infra-estruturas	Categorias		Total
	Arqueológico	Etnográfico	
Infra-estruturas de transporte e pontuais			
Alternativas VIII e X	7	1	8
Alternativa VIII	1	0	1
Alternativa X	6	0	6
Subtotal	14	1	15
Barragens e Albufeiras			
Brenhas	5	2	7
Pias	7	5	12
Brinches	1	0	1
Amoreira	1	0	1
Lage	1	0	1
Serpa	12	0	12
Enxoé	2	0	2
Subtotal	29	7	36
Total	43	8	51

Pelos números obtidos, pode-se concluir que na fase de construção há uma equidade na significância dos impactes enquanto que na fase de exploração a avaliação dos impactes apresenta uma maior



discrepância, havendo um predomínio dos sítios de impacte significativo (vinte e dois casos), precedido pelos pouco significativos (treze casos), prevendo-se apenas um caso de impacte muito significativo.

Os sítios avaliados de pouco significativos são, sobretudo, elementos do património etnográfico cujo grau de visibilidade, de conservação e de utilização os protege de acções impactantes destrutivas desregradas. Neste grupo inclui-se ainda sítios arqueológicos que se localizam a uma distância considerada de segurança (independentemente do seu valor científico ou patrimonial) ou então correspondem àqueles que se encontram muito destruídos e cujo registo passível de se obter é bastante parco e de difícil interpretação e enquadramento num contexto mais abrangente.

Na situação oposta encontra-se a maioria dos vestígios arqueológicos, normalmente soterrados e de difícil identificação por não especialistas. A falta de sensibilidade para o seu reconhecimento deixa-os bastante susceptíveis de impactes destrutivos não controlados e irreversíveis. A questão que se prende a estes sítios é, principalmente, o potencial científico que poderão ter e o risco de destruição de informação única de que cada sítio é detentor.

A área de estudo corresponde a um espaço geográfico que assume características bastante importantes para uma ocupação antrópica do passado. Esta realidade torna-se notória ao analisarmos com maior profundidade o vale da ribeira do Enxoé e as margens do rio Guadiana cujas condições geomorfológicas têm sido, desde sempre, um atractivo para a presença humana. Perante o volume de sítios reconhecido poder-se-ia incorrer no erro de uma avaliação descuidada dos sítios de dimensões reduzidas ou em que a qualidade do material não permitisse uma atribuição cronológica, no entanto, cada sítio tem de ser analisado individualmente e integrado num contexto macro espacial permitindo-nos conhecer um pouco mais do nosso passado ao nível do social, do económico e do religioso.

Na fase de desactivação o impacte dependerá do tipo de acção a desenvolver, ou seja, se se procederá exclusivamente à reabertura das valas antigas ou se haverá um alargamento das mesmas. Decorrendo o primeiro cenário não haverá impactes, contudo, com o segundo cenário os impactes avaliados na fase de construção repetem-se.

Pode concluir-se que a concretização da Rede Primária de Rega do Ardila 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 os sítios em causa. 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 da Rede Primária do Subsistema do Ardila como negativo, de magnitude média e significativo.





O projecto também possui um impacto 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.

5.11.5. Análise de alternativas

A principal diferença entre as alternativas em análise com consequências para o presente descritor é a diferença entre os percursos previstos das infra-estruturas de transporte, apesar dessas diferenças serem diminutas, já que as alternativas VIII e X são muito semelhantes no traçado, havendo uma correspondência em quase todo o percurso proposto. A alternativa VIII distingue-se pela construção da central hidroeléctrica a Norte da albufeira de Serpa (circuito hidráulico de Brinches) que terá a função de turbinamento dos caudais derivados a partir da infra-estrutura primária de adução. A alternativa X individualiza-se na concepção do circuito hidráulico de Serpa onde se prevê uma tomada de água a localizar no rio Guadiana, a montante da ponte de Serpa.

Estas diferenças permitem considerar a alternativa X como a pior alternativa pois prevê-se que no pequeno percurso de ligação entre a captação do Guadiana à albufeira de Serpa, que pouco ultrapassa os 3 quilómetros, haverá um impacto em seis arqueosítios (dois pouco significativos, um significativo e três muito significativos). Em contrapartida a construção da central hidroeléctrica, na alternativa VIII, irá afectar apenas um sítio onde se prevê que o impacto seja significativo.

Neste sentido, e no que respeita ao presente descritor, a alternativa VIII é a melhor solução ambiental, uma vez que comporta menor incidência sobre os vestígios patrimoniais da área de estudo.



6. Medidas de Mitigação de Impactes

No seguimento da avaliação de impactes ambientais efectuada, pretende-se neste capítulo identificar quais as medidas ambientais que deverão ser adoptadas 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 implementar a Rede Primária 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.

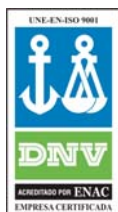
Ao longo do presente capítulo são realizadas análises e tecidas considerações de ordem diversa, distinguindo-se nos textos dois tipos de recomendações:

- As medidas de mitigação para a Rede Primária do Subsistema do Ardila propostas pelo presente EIA. Estas medidas constituem acções concretas que deverão ser implementadas durante a elaboração do Projecto de Execução, ou 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. Neste sentido, algumas medidas dizem respeito a orientações a seguir pelo projectista na elaboração do Projecto de Execução, enquanto que outras dizem respeito às fases de construção e exploração do projecto.





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. Finalmente, no ponto 6.13 é feita uma síntese das medidas de mitigação propostas pelo EIA da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila.

6.1. Medidas de Carácter Geral

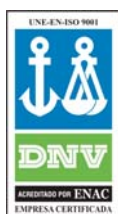
As medidas que se seguem consideram-se de carácter geral, sendo transversais a vários descritores, e abordam questões relacionados com as actividades construtivas, estaleiros, máquinas, transportes e acessibilidades, entre outras. Algumas das medidas de carácter geral apresentadas destinam-se ao projectista e constituem orientações a seguir para o desenvolvimento do Projecto de Execução. Outras dizem respeito já à fase de obra, e destinam-se a ser seguidas pelo empreiteiro.

Ger1. Dado que o projecto se encontra actualmente em fase de Estudo Prévio, a **elaboração do Projecto de Execução** deverá ter como preocupação a inclusão e consideração dos aspectos ambientais. Neste sentido, estabelecem-se de seguida alguns dos aspectos que o projectista deverá integrar no Projecto de Execução:

- a) O Projecto de Execução deve definir o **local de instalação dos estaleiros**, podendo apresentar um conjunto de localizações possíveis mais favoráveis, de modo a não restringir em demasia o empreiteiro. A localização dos estaleiros deverá ser pensada e 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. Recomenda-se que os estaleiros se localizem, se possível, em áreas anteriormente intervencionadas ou nas zonas actualmente livres para este fim. Nomeadamente seria desejável que se localizassem na área das futuras albufeiras;
 - ii. Caso não seja possível a sua instalação dentro do perímetro das albufeiras, deve-se privilegiar a instalação dos estaleiros em áreas já descaracterizadas e degradadas, como por exemplo antigas pedreiras, locais de empréstimo de materiais, antigos estaleiros, etc;



- iii. Caso a situação anterior também não seja possível, deverão ser escolhidas áreas, que pelas suas características actuais não impliquem um grande input de energia no sentido de alterar a paisagem existente. Serão então preferíveis zonas já artificializadas (paisagem construída), que sejam pouco movimentadas em termos de relevo e sejam pouco diversas em termos de uso do solo (áreas de paisagem agrícola anual em zonas aplanadas e em zonas onduladas).
 - iv. Os estaleiros deverão ficar preferencialmente fora das áreas de recarga dos sistemas aquíferos, bem como das áreas de influência directa das nascentes e das zonas definidas para os perímetros de protecção das captações de abastecimento público;
 - v. A localização dos estaleiros e das infra-estruturas necessárias à obra, deverá ser seleccionada de modo a reduzir as áreas afectadas pelas deslocações entre o estaleiro e a frente de obra, com conseqüente minimização das deslocações de veículos e áreas de solos desagregados que constituem fontes de poluição atmosférica;
 - vi. Deverá evitar-se a localização da área de estaleiros nas proximidades de habitações ou de outras zonas de utilização sensível, devendo ser privilegiada a sua instalação junto dos locais de obra, o mais afastado possível das casas de habitação existentes na área envolvente;
 - vii. Deverá evitar-se a localização da área de estaleiros em zonas pertencentes à REN e/ou à RAN;
 - viii. Deverá evitar-se a afectação de património histórico-cultural conhecido.
- b) O Projecto de Execução deverá definir a localização dos **acessos definitivos**, devendo levar em conta as preocupações ambientais definidas atrás para a localização dos estaleiros na definição do traçado dos mesmos, e ainda as seguintes indicações:
- i. Os acessos à obra deverão aproveitar sempre que possível os trilhos de circulação já existentes no local, recorrendo ao seu melhoramento onde necessário. Nas estradas e caminhos a beneficiar, deverá ser mantida a vegetação existente nas bermas;
 - ii. A construção de acessos não deverá afectar, por princípio e sempre que possível, áreas de montado de sobre e azinho;
 - iii. Caso sejam executadas novas vias, estas deverão ser projectadas de forma a que, tanto quanto possível, se adaptem à topografia do terreno e que se





integrem mais harmoniosamente na paisagem envolvente, evitando modelações do terreno e a execução de taludes de concordância de grandes dimensões. Nas zonas de passagem sobre as linhas de água, deverá ser protegida a vegetação ripícola e executadas plantações para reforço sempre que se verifique ser necessário.

- c) O Projecto de Execução deverá definir a localização das **manchas de empréstimo** eventualmente necessárias, que deverão ser localizadas, caso as condições geológicas o permitam, dentro das áreas das albufeiras, minimizando os impactes que podem ocorrer caso fosse necessário a exploração de outras áreas fora dos regolfos.

Ger2. O empreiteiro deverá elaborar um **Plano de Obra**, em fase prévia ao início da obra, contemplando os pedidos de licenciamento necessários e contendo o planeamento da execução 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) 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;
- b) 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;
- c) As obras que envolvam escavações a céu aberto e movimentos de terras deverão ser executadas preferencialmente no período de Maio a Setembro, fora da estação húmida, de modo a minimizar a erosão dos solos e o transporte sólido nas linhas de água;
- d) Nas zonas em que sejam executadas obras que possam afectar as linhas de água, deverá tomar particular cuidado para, dentro do possível, não se interferir no seu regime hídrico, no coberto vegetal preexistente e na estabilidade das margens. Especificamente não se deverá obstruir as linhas de água, garantindo sempre as condições mínimas de passagem do caudal natural, em períodos de escoamento. Todas as intervenções em linhas de água devem ser devidamente licenciadas pelas autoridades competentes no âmbito do Decreto Lei n.º 46/94 de 22 de Fevereiro, alterado pelo Decreto Lei n.º



234/98 de 22 de Julho (neste caso será a Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Alentejo a entidade licenciadora);

- e) 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 naqueles associados à execução das obras viárias, barragens, etc. 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, embora tal não seja provável, estes deverão ser transportados e depositados em locais propícios, que cumpram as directivas legais, não sendo permitida a criação de depósitos em áreas pertencentes à RAN (Reserva Agrícola Nacional) ou à REN (Reserva Ecológica Nacional). Não deverão ser realizados depósitos temporários ou permanentes em áreas sensíveis ecologicamente (nomeadamente montados, matos ou galerias ripícolas, com linhas de água importantes, de grande declive, com evidências de movimentos de terras ou urbanizadas;
- f) Por regra não se deverá proceder à manutenção e abastecimento de maquinaria no local de obra. Em caso de tal ser indispensável, dever-se-á prever no Plano de Obra 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 estar prevista e 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, devendo assinalar-se e restringir-se os locais de circulação de máquinas e veículos afectos à obra através de sinalização adequada;
 - ii. 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. O atravessamento das linhas de água





- pela maquinaria deverá privilegiar os atravessamentos já existentes, minimizando a necessidade de construção de novos locais de atravessamento;
- 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. Não deverá ser realizada qualquer queima de resíduos de construção no local de obra;
 - v. Os motores de combustão dos veículos pesados e outros equipamentos deverão ser mantidos em boas condições de funcionamento, de modo a controlar as emissões de gases provenientes dos motores de combustão no local da obra;
 - vi. Deverão ser adoptadas medidas de protecção individual dos trabalhadores mais expostos à poluição do ar durante as actividades de construção, de acordo com as normas legais em vigor e as especificações técnicas estabelecidas, como por exemplo a adopção de máscaras de protecção para os trabalhadores que operam junto a zonas de carga e descarga de materiais pulverulentos e outras zonas consideradas sensíveis à emissão de poeiras.
- 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 preferencialmente durante o período diurno, evitando a sua realização no período nocturno e durante os fins de semana. Esta medida é especialmente aplicável no caso da construção da barragem de Brenhas, dada a sua proximidade à localidade de Moura;



- ii. A circulação do tráfego rodoviário afecto à obra deverá evitar a passagem pelo interior das localidades de Moura, Serpa, Pias e 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 ultrapassa os 55 dB(A), estabelecido como limite de exposição para as zonas sensíveis em período diurno, segundo o Regulamento Legal sobre Poluição Sonora - Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro;
 - iii. Deverão ser adoptadas medidas de protecção individual contra o ruído gerado, no caso dos trabalhadores mais expostos durante a fase de construção. A este propósito refere-se, ainda, a necessidade de que os equipamentos utilizados respeitem as normas e especificações técnicas estabelecidas, em termos de controlo e protecção de ruído.
- 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.

Ger3. 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) De uma forma geral deverá ser feita uma correcta gestão e manuseamento dos resíduos associados à obra, nomeadamente óleos, combustíveis e resíduos sólidos, através da sua recolha e condução a depósito/destino final apropriado, reduzindo assim, a possibilidade de ocorrência de acidentes e contaminações;





- 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 accidental 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. A rede pluvial a instalar deve ser provida de uma bacia de retenção, por forma a reduzir a carga sólida do efluente;
- f) Sempre que se produzirem águas de lavagem associadas ao fabrico de betões, 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;

Ger4. O Plano de Obras deverá prever a realização de um **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;

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 a evolução regional dos parâmetros climáticos em consequência da implementação e exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila. Assim sendo, não se apresenta qualquer medida de minimização e/ou compensação para o presente descritor.

Na fase de exploração foram identificados impactes indirectos sobre o Clima, decorrentes da viabilização do regadio no Subsistema de Rega do Ardila, um dos três subsistemas do Sistema Global de Rega de Alqueva. De acordo com os estudos efectuados (SEIA, 1995; FBO, 2001), as influências cumulativas do regadio em todo o Sistema Global de Rega, associados com a exploração da albufeira de Alqueva, poderão resultar num alteração ligeira de alguns parâmetros climáticos. Estes efeitos, no entanto, são em geral



considerados positivos, já que resultarão numa amenização ligeira do clima, o que é benéfico para esta região tão afectada pela sua continentalidade. Considerando o descrito, e tendo ainda em conta que estes impactes estão apenas indirectamente relacionado com o projecto presentemente em análise (Rede Primária), não se considera adequado definir quaisquer medidas mitigadoras para o descritor Clima.

6.3. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

Neste capítulo pretende-se definir um conjunto de medidas de mitigação e de recomendações para as diferentes fases de desenvolvimento do projecto, em resposta aos impactes negativos identificados na análise de impactes (Capítulo 5.2), com o intuito de certificar que a implementação deste projecto decorre com o menor prejuízo para o meio físico envolvente.

Visto que os principais impactes negativos dizem respeito a acções ligadas à fase de construção, nomeadamente à implantação dos estaleiros, à execução de acessos e à construção de barragens recomenda-se a aplicação das medidas gerais de gestão das obras apontadas no ponto 6.1, às quais se acrescenta a seguinte:

- Geo1.** Com o objectivo de evitar o ravinamento provocado pela circulação de águas superficiais, recomenda-se o **revestimento dos taludes de escavação** ou de aterro com coberto vegetal, de forma a reduzir a susceptibilidade à erosão da superfície do talude. É recomendável proceder a esta acção o mais cedo possível, logo após a execução da escavação/aterro.

Para além desta medida, reforça-se a necessidade de reaproveitar os materiais provenientes das escavações para a construção dos aterros associados ao projecto, sempre que as características dos materiais o permitam, de acordo com o disposto na medida **Ger2** (alínea e).

Em relação às manchas de empréstimo, eventualmente necessárias para garantir os volumes para aterros, a sua exploração terá impactes sobre os factores geológicos, pelo que dentro do possível a sua localização deveria coincidir com a área dos regolfos das albufeiras de projecto, devendo esta preocupação integrar o processo da escolha da sua localização, como referido na medida **Ger1** (alínea c).

Caso não seja possível cumprir esta recomendação, e os locais de empréstimo fiquem coincidentes com zonas exteriores às áreas a alagar pelas albufeiras, deverá estar prevista o seu enquadramento e a sua recuperação paisagística, o que é definido nas medidas da Paisagem (medida **Pai1**). O mesmo cuidado de recuperação paisagística deve ser aplicado aos locais de implantação dos estaleiros.





Em relação aos acessos a construir, e embora o traçado dos mesmos não esteja ainda nesta fase definido, apresentam-se aqui algumas recomendações de carácter geral para a fase de obra destas estruturas. Assim, atendendo ao facto de se poder registar algum risco de instabilidade nos taludes de escavação, devido à descompressão superficial do maciço, deverão ser tomadas medidas de precaução, no sentido da estabilização dos taludes. Desta forma, nos locais que se considerem mais problemáticos (por exemplo nos taludes de escavação com uma altura superior a 5 m, ou onde se verifique fracturação e alteração acentuada) dever-se-á proceder à contenção desses taludes, quer pelo uso de muros de suporte, quer por outro método de contenção, de forma a anular o grau de instabilidade das vertentes. Dever-se-á ainda considerar o disposto na medida **Geo1**.

Em relação às estruturas localizadas, salienta-se que nos locais de escavação para as fundações dos edifícios, atendendo ao facto de se poder registar algum risco de instabilidade nos taludes de escavação devido à descompressão superficial do maciço, deverão também ser tomadas medidas de precaução, no sentido de se acautelarem movimentos de massa.

6.4. Solos

Constatou-se que a construção das albufeiras de Amoreiras, Brinches, Caliços, Moura, Pias, Serpa e Laje irá submergir uma área de cerca de 712 ha, dos quais 58% (cerca de 400 ha) constituem solos pertencentes às ordens dos Solos Incipientes, Barros e Solos Argiluvitados Pouco Insaturados.

Uma vez que estes solos apresentam alguma qualidade agrícola, os impactes da sua submersão foram avaliados como negativos, significativos e permanentes, no tempo de vida do projecto. No entanto, a sua recuperação pode minimizar os impactes negativos, principalmente se esses solos forem transportados para zonas com solos de menor qualidade. Consequentemente, como medida de minimização dos impactes negativos da submersão de solos de boa qualidade agrícola, define-se o seguinte:

Sol1. Dever-se-á proceder à **translocação dos solos a submergir de boa qualidade**. Neste sentido, deverá ser recolhida a camada superficial dos solos dos Agrupamentos dos Aluviossolos, Coluviossolos, Barros Pretos ou Castanho-Avermelhados e Solos Mediterrâneos Pardos, Vermelhos ou Amarelos (ver Carta de Agrupamentos de Solos - Carta II.6, Volume II). Este processo deverá seguir as seguintes orientações:

- a) A camada a recolher não deverá exceder os 40 a 50 cm de profundidade. Sabendo que a área de solos de boa qualidade a recolher totaliza cerca de 400 ha, e prevendo-se



recolher até 50 cm de solo, tem-se um volume total de solo de 2 000 000 m³. Os solos a recolher não deverão estar muito molhados para não se alterar a sua estrutura (e para reduzir o peso de solo a transportar), mas também não deverão estar muito secos, porque dificultaria a operação de recolha;

- b) O transporte destes solos deverá ser o mais curto possível, por razões físicas (redução do tráfego terrestre e da compactação dos solos) e por razões económicas (redução da distância e do tempo de trajecto).
- c) Sugere-se que os solos a translocar sejam recolocados em zonas de culturas arvenses de sequeiro, com solos esqueléticos, de baixa fertilidade localizados nas proximidades dos solos a deslocar (solos pertencentes por exemplo ao Agrupamento dos Litossolos ou dos Solos Litólicos Não Húmicos, que representam solos de baixa fertilidade). Esta acção permitirá melhorar a qualidade de solos degradados, e poderá aumentar a produtividade das culturas.

Assim, os solos removidos devem ser espalhados na superfície dos solos de baixa fertilidade e suavemente misturados com as camadas mais superficiais do solo preexistente (com uma lavoura pouco profunda), aumentando a sua espessura em cerca de 20 cm. A lavoura deverá ser imediatamente seguida de cultivo, para reduzir o período em que o solo se encontra sem coberto vegetal.

A fase de recolocação do novo solo e mistura com o preexistente é uma fase muito sensível do ponto de vista da erosão. Num curto espaço de tempo, altera-se um solo esquelético e com uma estrutura estável, para um solo mais profundo mas muito solto, o que o torna especialmente sensível à erosão. No entanto, se este processo for bem controlado, em termos de factores climáticos, pode obter-se um solo final de muito melhor qualidade, quer ao nível da profundidade, quer da estrutura e fertilidade. Desta forma esta operação deve ser evitada em época de chuvas, para reduzir a exposição do solo aos agentes erosivos, devendo igualmente ser evitada com o solo demasiado seco, por dificultar a operação, tornando-se um trabalho árduo e demorado.

Note-se que a distribuição do novo solo, à superfície do já existente, levará a que se acrescente uma altura de solo inferior à altura de solo que foi recolhido. Ou seja, se for recolhido solo até 50 cm de profundidade, não se deve esperar repor essa mesma espessura de solo, mas sim uma espessura muito inferior (10 a 20 cm). Assim, a área a beneficiar de novo solo será superior aos 400 ha de onde se extraiu solo de boa qualidade.

Para além da submersão dos solos pelas albufeiras, todas as acções potencialmente geradoras de impactes sobre o presente descritor ocorrem na fase de construção, em consequência das várias acções





construtivas. Para minimizar estes impactes, que na generalidade foram avaliados como pouco significativos, deverão ser adoptadas todas as medidas de mitigação de carácter geral, de boa gestão dos estaleiros e das frentes de obra, que se enumeram no ponto 6.1.

6.5. Recursos Hídricos Superficiais

No âmbito do presente descritor foram implementados modelos para a simulação do funcionamento da bacia hidrográfica e das albufeiras incluídas na Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila.

Pelas simulações efectuadas, concluiu-se que várias das albufeiras apresentarão níveis tróficos elevados. No sentido de minimizar esse efeito de eutrofização das albufeiras incluídas na Rede Primária, propõe-se a seguinte medida de mitigação.

- Rh1.** Para minimizar a carga de matéria orgânica que ficará retida na albufeira, dever-se-á proceder à **desarborização e desmatação do regolfo das sete albufeiras da Rede Primária** do Subsistema de Rega do Ardila. Esta acção, em particular a desmatação, deverá ser programada de modo a que decorra imediatamente antes do enchimento da albufeira, de modo a que não ocorra a regeneração natural dos matos antes do enchimento. Todo o material recolhido, incluindo estilhas e matos, deverá ser retirado da área do regolfo e reutilizado ou encaminhado para destino final adequado.

O regime de exploração definido actualmente para toda a Rede Primária do Subsistema do Ardila visa maximizar a utilização dos recursos hídricos para a rega das áreas a beneficiar por este subsistema. No entanto, isto implica que as albufeiras vejam o seu nível reduzido frequentemente a níveis próximos do NmE. Esta redução periódica dos níveis facilita a remobilização dos nutrientes depositados no hipolimnion, ao por em contacto o epilimnion e o hipolimnion, levando assim à continuada eutrofização destas massas de água. Perante este problema, propõe-se a seguinte medida de mitigação:

- Rh2.** Deverá ser realizada a **revisão do modelo de gestão dos níveis das albufeiras da Rede Primária de Rega**, de modo a atingir um compromisso entre a maximização da utilização dos volumes para rega e a promoção da qualidade da água das albufeiras, evitando a redução muito frequente dos volumes armazenados destas albufeiras a níveis próximos do NmE. Esta revisão deverá ser devidamente fundamentada com estudos de modelação matemática.



As albufeiras incluídas na Rede Primária do Subsistema do Ardila irão constituir as origens de água para as áreas a beneficiar no futuro por este subsistema. A manutenção da qualidade da sua água é por isso fundamental para cumprir os objectivos deste projecto. Assim sendo, para além das medidas atrás referidas, propõe-se ainda a monitorização da qualidade da água destas massas de água:

- Rh3.** Deverá ser implementada a **monitorização da qualidade da água das albufeiras da Rede Primária do Subsistema do Ardila**, bem como do nível armazenado nas mesmas, de modo a ser possível acompanhar a evolução do estado trófico e da qualidade físico-química da água armazenada nas mesmas.

Para além destes aspectos, a construção das sete barragens de projecto, a acumular à barragem do Enxoé actualmente existente, irá provocar a artificialização considerável da rede hidrográfica da área de estudo, o que constitui um dos principais impactes do presente projecto. O Estudo Prévio em análise (AQUALOGUS, 2004c) define para estas barragens um regime de caudais de manutenção ecológica correspondente a 10% das aflúências médias mensais. Dada a significância dos impactes negativos que incidem sobre a rede hidrográfica da área de estudo, em consequência do projecto, considera-se esta abordagem à definição do regime de caudais de manutenção ecológica das barragens como demasiado simplista, podendo dar origem a situações de insuficiente mitigação dos impactes ocorrentes. Neste sentido, propõe-se que:

- Rh4.** Deverão ser elaborados estudos para a **definição de regimes de caudais de manutenção ecológica** específicos e adaptados às realidades individuais de cada barragem de projecto, à semelhança do que se encontra em curso para o Subsistema de Rega de Alqueva.

Para além destas medidas, deverão ainda ser enveredados esforços para minimizar os impactes sobre a rede hidrográfica decorrentes da fase de construção, incluindo o aumento da poluição sólida e química das linhas de água, pelo aumento da carga sólida em suspensão ou por derrames acidentais de poluentes, e a perturbação do leito ou vegetação ripícola pelas acções construtivas. Para tal, reforça-se a necessidade da aplicação das medidas de carácter geral que são apresentadas no ponto 6.1.

Por último, e considerando que a origem de água do presente projecto será a albufeira do Pedrógão, é fundamental que sejam continuados os esforços de redução das cargas poluentes afluentes à albufeira do Alqueva na bacia do Guadiana, de modo a garantir a sustentabilidade futura de todos os projectos do EFMA, no qual o presente se integra. Este esforço está naturalmente muito para além das capacidades e responsabilidades do promotor do presente projecto, dependendo da acção concertada de todas as





entidades e institutos com competência nestas áreas, em particular no âmbito da aplicação da Directiva Quadro da Água, que se encontra em curso para todo o país.

6.6. Recursos Hídricos Subterrâneos

Os principais impactes negativos gerados pela implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila ocorrerão durante a fase de construção das infra-estruturas hidráulicas e de transporte. Atendendo que os impactes negativos são na sua globalidade pouco significativos e de magnitude reduzida considera-se que os mesmos serão adequadamente mitigados se forem aplicadas todas as normas de boa gestão dos estaleiros e frentes de obra, tal como definidos pelas medidas de carácter geral apresentadas no ponto 6.1.

Apresenta-se seguidamente um conjunto de recomendações abrangentes, a maioria já estabelecida nas medidas de carácter geral, com o objectivo de proteger e preservar as águas subterrâneas - um recurso de elevada importância nesta região do Alentejo.

Durante a **fase de construção** das infra-estruturas que compõem a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila recomenda-se que os estaleiros sejam instalados em zonas anteriormente intervencionadas, de modo a minimizar as áreas compactadas, preferencialmente fora das áreas de recarga dos sistemas aquíferos, bem como das áreas de influência directa de nascentes e de zonas definidas para os perímetros de protecção das captações de abastecimento público. Esta recomendação vai de encontro ao definido na medida **Ger1** (alínea *a*).

Durante as obras deverão ser devidamente acauteladas as acções a desenvolver na envolvente directa das captações de modo a salvaguardar um eventual acidente com substâncias contaminantes. Para além disto, deverão ser integralmente cumpridas as normas de manuseamento indicadas pelos produtos utilizados durante as obras, devendo-se ainda restringir todo e qualquer derrame de efluentes produzidos nas obras e/ou a acumulação de substâncias líquidas ou sólidas susceptíveis de conter substâncias poluentes, nomeadamente combustíveis, óleos e outros produtos que possam ser inadvertidamente despejados nos terrenos. Estes aspectos ficarão asseguradas pela implementação do Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos, de acordo com a medida **Ger3**.



Durante as obras, caso se verifique a exposição do nível freático, deve ser assegurado que todas as actividades que traduzam risco de poluição são eliminadas ou restringidas. Para impedir que sejam lançadas substâncias poluentes à água a área deve ser vedada e restringido o acesso directo ao local.

Para além disto, dever-se-á ainda ter os cuidados de modo a minimizar a compactação dos solos, de modo a evitar a diminuição da área de recarga dos aquíferos. Neste sentido, deverão ser cumpridas as normas definidas na medida **Ger1** (alínea *b*), em relação à definição da localização dos acessos, bem como o disposto na medida **Ger2**, em particular a alínea *g*.

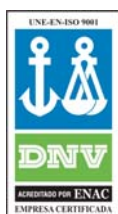
Em relação à **fase de exploração**, lembra-se que as captações de água que ficarão submersas pelas albufeiras deverão ser previamente seladas. Reforça-se ainda a necessidade da monitorização da água armazenada nas albufeiras da Rede Primária, que servirão de recarga permanente ao aquífero, de acordo com o estabelecido na medida **Rh3**.

Por fim, reforça-se a necessidade da execução das medidas de recuperação paisagística das áreas afectadas pelas obras, de acordo com a medida **Pai1**, especialmente no que se refere à escarificação dos terrenos compactados com as obras, para restabelecimento das condições naturais de infiltração. O mesmo é válido para a **fase de desactivação**, em que as áreas de recarga que tenham sido impermeabilizadas devem, se possível, ser descompactadas, de forma a restabelecer as condições naturais de infiltração e de armazenamento dos aquíferos. Esta acção deverá estar prevista no Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística a integrar no Projecto de Execução, conforme medida **Pai1**.

6.7. 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 da Rede Primária do Subsistema 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 das boas práticas de gestão dos estaleiros e frentes de obra, devendo para tal serem adoptadas e aplicadas as medidas de carácter geral definidas no ponto 6.1.





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, conforme o que se descreve na medida **Ger2**, em particular a alínea *h*.

Quanto à protecção do ambiente sonoro, será fundamental conciliar as actividades construtivas com os receptores mais sensíveis nas imediações das obras, especialmente as localidades de Moura e Serpa. Para tal deverão ser respeitadas os horários de obra, sendo fundamental que as actividades mais ruidosas se realizem no período diurno. O tráfego rodoviário deve ser gerido de tal forma que se evite sempre que possível a passagem dos veículos pesados pelas localidades. Estes aspectos encontram-se contemplados na medida **Ger2**, alínea *i*.

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, conforme a medida **Ger3**. De seguida é apresentada uma tipologia do Sistema de Gestão de Resíduos, indicando-se que um tal sistema deverá ser aplicado na obra.

Sistema de Gestão de Resíduos e Efluentes de obra

A) Resíduos sólidos

Aplicável a zonas de armazenamento temporário de resíduos, águas residuais ou similares, este sistema foi concebido com o objectivo de proceder a um armazenamento selectivo e seguro de materiais sobranes e águas residuais. Para cada ponto de recolha, define-se uma zona de influência, e em cada caso, organiza-se o serviço correspondente de recolha, com suficiente periodicidade (diária, semanal, etc.).

As zonas de influência abarcam o conjunto da obra em actividade. Em cada uma assinalam-se pontos de recolha em número e distâncias suficientes, a fim de propiciar a sua utilização e facilitar a sua recolha. No final da vida útil de cada ponto de recolha, ou ao terminar a construção, deve proceder-se à restauração das áreas utilizadas.

Para o caso dos resíduos sólidos, o sistema de recolha consiste num conjunto de contentores (pontos de deposição temporária), alguns com possível capacidade de compactação, distinguíveis segundo o tipo de resíduo e contíguos às áreas mais características do projecto. Cada um destes define uma zona de acção ou influência onde se distribuem uniformemente e segundo os requisitos da obra, um número suficiente de grupos de depósitos móveis (pontos móveis). A recolha dos resíduos acumulados nos pontos de



recolha móveis e seu transporte aos pontos de deposição temporária, estará a cargo de pessoal específico para esta tarefa (serviço de recolha).

A.i) Preparação do terreno

Para certas classes de resíduos a colocação do contentor sobre terreno exige certas características mecânicas mínimas e de impermeabilidade. Em qualquer caso, será necessária a preparação do terreno para esses contentores que albergam resíduos potencialmente contaminantes, a fim de evitar escorrências acidentais nas operações de carga e descarga dos depósitos.

A preparação do solo consiste na extensão de uma primeira camada de material argiloso, sobre a qual se situará uma tela, de fácil colocação e remoção, de material sintético e impermeável. Nos casos necessários, habilita-se o terreno para suportar a pressão mecânica dos contentores.

A.ii) Contentores

São seleccionados em função da classe, volume e peso do resíduo considerado, as condições de acondicionamento requeridas e a mobilidade prevista do mesmo. Segundo a mobilidade, distinguem-se duas classes de contentores: os localizados nos pontos de deposição temporária, maiores e pouco móveis, e os outros situados nos pontos de recolha, de menor tamanho e maior mobilidade.

Provavelmente a maior parte dos contentores poderão seleccionar-se de entre os desenhados para os RSU's. O correcto funcionamento do sistema de pontos deposição temporária aconselha a distinção visual dos contentores segundo o tipo de resíduo. Para isso, devem colocar-se contentores de cores distintas, de forma a que cores iguais indiquem resíduos da mesma classe. Uma possível distribuição de cores é a seguinte:

Classe de resíduo	Cor
metal	cinzento
madeira	marron
derivados petróleo	roxo
pneumáticos	preto
plástico	amarelo
papel e cartão	azul
vidro	verde
restos orgânicos	branco





Independentemente dos resíduos, o fundo e as paredes dos contentores serão impermeáveis, podendo ser abertos ou fechados.

A.iii) Localização

Os pontos de deposição temporária devem localizar-se próximos às áreas destacadas para uma actividade importante e prolongada. Em princípio é aconselhável a instalação de pontos de deposição temporária no parque de maquinaria. Segundo a actividade desenvolvida em cada área, procede-se à instalação de contentores para os resíduos mais importantes (pela sua capacidade contaminante, volume previsto, etc.).

Assinala-se, como orientação, a seguinte tipologia de contentores a implantar na obra:

- Depósito estanque preparado para óleos e outros derivados do petróleo;
- Contentor aberto sobre terreno preparado para pneumáticos;
- Contentor estanque para embalagens (plástico/metal);
- Contentor estanque para embalagens de cartão e papel;
- Contentor estanque para recipientes de vidro;
- Contentor aberto para madeiras;
- Contentor estanque para restos orgânicos.

O desenvolvimento da obra implicará a ampliação de contentores ou a retirada de alguns deles. Os lixiviados devem ser recolhidos e armazenados em depósito estanque preparado para o efeito.

A.iv) Pontos de recolha móveis

São grupos de contentores, que estrategicamente situados, facilitam a recolha selectiva dos resíduos. Os pontos de recolha são móveis. A sua localização temporal depende das distintas zonas do projecto em actividade. Em termos gerais, cada grupo dispõe de um contentor distinto para cada um dos seguintes materiais: orgânicos, papel/cartão, vidro e embalagens.

Os contentores são do tipo urbano, facilmente descarregáveis, e devem estar estrategicamente localizados na zonas “mais visitadas” e em pontos que permitam a passagem dos camiões de recolha. Os outros tipos de resíduos são seguramente menos frequentes, em áreas distintas preparadas para o efeito: óleos e outros derivados do petróleo no parque de maquinaria, etc.. Os resíduos orgânicos gerados devem receber destino específico. É aconselhável, dada a possível putrefacção dos mesmos, e o conseqüente mau odor, que os próprios interessados os levem aos pontos de deposição temporária no final do dia. A sua recolha deve ser diária.



A.v) Serviços de recolha

Existirá um serviço de recolha periódica e selectiva. A determinação do turno de recolha mais conveniente, dependerá das condições particulares da obra e do momento de operação. Independente do serviço de recolha normal, prevê-se pessoal necessário para a recolha, armazenamento, tratamento e/ou transporte a vazadouro de localização definida, daqueles materiais sobrantes, que pelo seu peso, tamanho ou perigosidade não estejam ao alcance do serviço de recolha.

B) Efluentes

Distinguem-se 3 tipos de águas residuais:

B.1) Águas facilmente recuperáveis

Incluem as águas provenientes da limpeza de motores ou qualquer outro tipo de maquinaria que contenha cascalho, areias, cimentos ou similares, assim como gorduras, óleos ou outros derivados do petróleo. Serão tratadas com o objectivo de serem reutilizadas nas mesmas actividades que as geraram. A área de tratamento situa-se sobre terreno impermeabilizado e lateralmente canalizado, e consta de canais de recolha de águas sujas, desarenador-desoleador, tanque de recolha de águas tratadas, bomba, e depósito elevado que facilite a sua reutilização.

Próximo do parque de maquinaria, habilita-se um terreno para a localização de uma área de tratamento das águas facilmente recuperáveis, provenientes da limpeza de betões, motores e resto da maquinaria, a fim da sua reutilização nas mesmas operações. Estas actividades localizam-se próximas da zona sobre o terreno impermeabilizado e desenhado de tal modo que permita a canalização das águas residuais à área de tratamento e facilite a sua operação (concentração das águas num ponto antes da sua entrada na área), evitando-se escorrências descontroladas (canais de recolha perimétricos).

A zona consta de um desarenador-desoleador e de um tanque contíguo de armazenamento. Este conjunto está desenhado para assegurar as mínimas condições de qualidade das águas tratadas para sua reutilização na limpeza de maquinaria.

Prevê-se o uso de outras fontes de água que complementem as águas recicladas. O sistema dispõe-se sobre superfícies impermeáveis com o objectivo de evitar infiltrações não desejadas e possível contaminação dos solos e das águas subterrâneas da zona.





O sistema completa-se com equipamento de bombagem, o qual proporciona o caudal necessário para os fins previstos, e permite a conexão a outras fontes de água que sirvam para cobrir as necessidades de caudal e qualidade das águas recuperadas.

Por último será necessária a manutenção e controle de cada zona. As areias e similares separadas pelo desarenador deverão ser espalhadas para sua secagem e posterior encaminhamento para aterro sanitário ou vazadouro autorizado. As gorduras e demais substâncias são recolhidas da superfície e deverão ser depositadas no depósito estanque de águas químicas, para seu posterior tratamento e envio para a depuração. O processo de transporte deve ser efectuado por uma empresa devidamente licenciada para o efeito, nos termos previstos na lei.

B.ii) Águas quimicamente contaminadas

Águas recolhidas nos pontos de recolha, ou outras localizações da obra que contenham, ou possivelmente possam conter, qualquer tipo de substância química: óxidos, detergentes, tintas, etc.

Encontram-se também nesta categoria as águas com elevada concentração de óleos e gorduras provenientes do tratamento realizado no desarenador-desoleador. Este tipo de águas dispõem-se em depósito estanque sobre terreno impermeabilizado, com canalizações perimétricas e tanque de segurança.

B.iii) Águas sanitárias

São as águas procedentes de serviços sanitários e/ou cozinhas/refeitórios e devem sempre que possível ser encaminhadas para o sistema municipal de drenagem de águas residuais por forma a sofrerem tratamento adequado. No caso de tal não ser possível, deve assegurar-se a instalação de um tanque estanque independente, fossa séptica, ou similar. Relativamente às instalações do tipo “portátil”, a recolha deve ser garantida com frequência necessária à manutenção das boas condições de higiene e deve ser realizada por empresa licenciada para o efeito.

6.8. Ecologia, Flora e Fauna

O passo de avaliação de impactes permitiu identificar as principais consequências sobre o presente descritor da implementação e exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila. No presente capítulo definem-se medidas de mitigação, que visam minimizar tanto quanto possível os impactes



negativos significativos. Nos casos em que a minimização não é possível, sugerem-se ainda medidas de compensação.

Nos parágrafos seguintes apresentam-se assim as medidas de mitigação ambiental consideradas necessárias no âmbito do descritor Ecologia, Flora e Fauna, que devem ser analisadas no contexto das considerações tecidas no capítulo de identificação e avaliação de impactes.

Um dos principais impactes do presente projecto é o efeito-armadilha que os troços de canal poderão exercer sobre a fauna, em particular quando estes canais são coincidentes com habitats com elevada diversidade faunística, como os montados. Este impacte foi avaliado como sendo negativo e significativo, sendo assim pertinente a proposta de medidas de mitigação para o mesmo.

De forma a minimizar este impacte propõe-se as seguintes medidas mitigadoras, de acordo aliás com medidas similares propostas anteriormente para o Bloco do Baixo Alentejo do Subsistema de Rega de Alqueva (FBO, 2001), para o Troço de Ligação Loureiro-Monte Novo (EDIA, 2004) e ainda de acordo com Luell *et al.* (2003).

Eco1. O Projecto de Execução da Rede Primária do Subsistema do Ardila deverá integrar soluções de engenharia de modo a impedir a queda e morte de animais por afogamento nos troços de canal a céu aberto, de forma a garantir a **minimização do efeito-armadilha dos canais**. Sem prejuízo destas soluções virem a ser desenvolvidas em rigor através de um projecto específico, em sede de Projecto de Execução, apresentam-se de seguida algumas orientações para as mesmas:

- a) Propõe-se que sejam instaladas **vedações no troços de canal a céu aberto**, de ambos os lados dos canais. A vedação deverá ter cerca de 1,50 cm de altura, usando rede ovelheira de arame (\emptyset 2,5 mm). Esta rede deverá ser revestida do lado exterior com uma rede metálica adicional, empregando uma rede com uma malha entre 2x2 cm e 4x4 cm em aço inoxidável, com 40-60 cm de altura exterior, mais 20-40 cm enterrada no solo, devendo o topo da rede estar virado para fora e para baixo. Esta rede de malha fina visa impedir a passagem da maioria dos vertebrados de pequeno porte e é imprescindível nos troços em canal a céu aberto. Esta rede deverá ser montada durante a implementação do canal, para que assim que a obra esteja concluída já sirva de barreira, e deverá ser sujeita a inspecções e manutenções regulares. A forma de fornecimento da vedação já com a malha de protecção montada (fornecimento único) permite minimizar os custos de montagem da mesma *in situ*;





- b) Deverá ser realizado o **revestimento dos taludes** dos canais que apresentem solos propícios à formação de galerias e túneis por pequenos animais, de forma a impedir o atravessamento da vedação e a queda destes animais no canal. O solo destes taludes deverá ser revestido com uma tela, por exemplo, de *Geotextil* coberta com enrocamento, à semelhança do que se tem feito para a consolidação dos taludes com grande probabilidade de erosão. Esta medida só deverá ser aplicada caso os taludes sejam interiores à vedação. Nos casos em que entre o canal e a vedação não existem taludes ou caminhos apenas será necessária a instalação de vedações com as características definidas atrás. Esta medida deverá ser articulada com a medida **Geo1**.
- c) De forma a minimizar a mortalidade animal e a fragmentação de habitats, deverão ser potenciadas **passagens para fauna nos troços de canal a céu aberto** da Rede Primária do Subsistema do Ardila. Esta potenciação deverá passar preferencialmente pelo aproveitamento das passagens hidráulicas do canal, através da sua adaptação, e de eventuais passagens superiores que venham a ser definidas para repor a mobilidade. A melhor localização destas passagens deverá ser definida em sede de Projecto de Execução, em função da sua potencial utilização por parte da fauna, devendo ser dada especial relevância às que se encontram em áreas de maior interesse ecológico, como os montados.

A aplicação desta medida deverá reduzir consideravelmente a significância do impacte residual dos impactes detectados ao nível do aumento da mortalidade por afogamento nos canais. A instalação de passagens auxiliará ainda a minimizar o efeito de fragmentação de habitats. De modo a verificar a eficácia destas medidas, propõe-se ainda a monitorização da mortalidade animal nos canais e da utilização das passagens definidas.

Eco2. Deverá ser implementado, já em fase de exploração do projecto, um **programa de monitorização da mortalidade animal nos canais**, de forma a avaliar a eficácia das medidas de mitigação aplicadas. No capítulo 7 (Programa de Monitorização) são definidas algumas orientações para a implementação desta monitorização.

Outra das componentes do projecto com potenciais impactes é a captação no rio Guadiana prevista para a alternativa X. O impacte desta estrutura reside na possibilidade de ocorrência de mortalidade sobre a ictiofauna, resultante do funcionamento da captação, durante as operações de bombagem. Uma vez que o elenco ictiofaunístico do rio Guadiana engloba alguns peixes de elevado estatuto de conservação, entre os



quais uma espécie *Criticamente em perigo* (o Saramugo – *Anaocypris hispanica*), este impacte foi avaliado como potencialmente significativo. Neste sentido, propõe-se a seguinte medida de mitigação:

Eco3. Caso seja seleccionada a Alternativa X para implementação da Rede Primária do Subsistema do Ardila, o Projecto de Execução da captação e EE do Guadiana deverá incluir **mecanismos de dissuasão da aproximação e acesso de peixes à captação de água** a implementar no Guadiana para alimentar o circuito hidráulico de Serpa. Estes mecanismos não se devem limitar à implementação de grelhas metálicas, mas devem conter meios de dissuadir a aproximação de peixes à estrutura da tomada. Sem prejuízo destas soluções serem desenvolvidas em fase de Projecto de Execução, sugere-se como potencial solução a implementação de uma barreira eléctrica, cuja utilização em estruturas de tomadas de água tem sido comprovadamente eficaz em vários países. O desenvolvimento e implementação desta medida deve incluir a definição de um programa de monitorização, a definir com base nas características técnicas da solução encontrada.

Um dos impactes mais importantes do projecto diz respeito à perda de áreas de habitat, provocadas pela construção das infra-estruturas lineares, pontuais, barragens e pelo enchimento das albufeiras. Dado que serão afectadas áreas de montado e algumas galerias ripícolas, este impacte foi avaliado como negativo e significativo. Uma vez que se trata de um impacte não minimizável, propõe-se de seguida uma medida de compensação dirigida à perda de habitats.

Eco4. Como acção de compensação pela destruição de algumas galerias ripícolas em bom estado de conservação pela construção de barragens e enchimento das respectivas albufeiras, como é o caso da galeria da Rib^a de Enxoé, deverá ser realizada a **requalificação das margens das linhas de água** nomeadamente das ribeiras que mais impactes sofrerão com a construção das barragens, a montante e jusante destas. Estas acções deverão recorrer à plantação de vegetação ripícola autóctone adaptada às estações em causa e deverão incidir particularmente sobre a Ribeira de Enxoé, o Barranco de Pias, o Barranco das Amoreiras e a Ribeira de Brenhas. A implementação de medidas de protecção e expansão da vegetação ripícola e ribeirinha permite a redução dos impactes negativos ao nível destes habitats e de cerca de 50% das espécies RELAPE presentes na área de estudo de acordo com o PBH (HIDROPROJECTO *et al.*, 1998) nomeadamente, as espécies de interesse comunitário, incluídas no Anexo II da Directiva Habitats, como *Salix salvifolia* spp. *australis* e *Marsilia batardae*.





6.9. Paisagem

A implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila levará a que se verifiquem impactes negativos na paisagem, que interessa minimizar. Neste âmbito, apresenta-se seguidamente um conjunto de medidas que deverão contribuir para um maior equilíbrio paisagístico, através da diminuição das perturbações esperadas sobre as componentes da paisagem. Estas passam por medidas a implementar previamente à fase de construção, durante a fase de construção, na fase de exploração e na fase de desactivação.

Para minimizar a ocorrência de impactes negativos na fase de implementação do projecto, propõe-se que o planeamento do projecto e da fase de obra seja realizado tendo em consideração as preocupações paisagísticas. Nesse sentido, devem ser cumpridas as medidas de carácter geral definidas no ponto 6.1, incluindo as que dizem respeito à definição do local de instalação dos estaleiros, dos acessos e das manchas de empréstimo no Projecto de Execução (medida **Ger1**), e ao correcto planeamento das obras através da elaboração do Plano de Obra por parte do empreiteiro (medida **Ger2**).

Para além destas medidas, considera-se fundamental que o Projecto de Execução preveja já as acções necessárias ao enquadramento paisagístico do projecto, com a definição das intervenções necessárias para reposição das características da paisagem durante e após a execução da obra, e que deverá ser implementado em conjunto com esta. Neste sentido, define-se a seguinte medida:

- Pai1.** O Projecto de Execução deverá incluir um **Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística**, no qual sejam definidas, ao nível de projecto, todas as acções necessárias para o enquadramento paisagístico do projecto na fase de construção e exploração, com vista à minimização dos seus impactes na Paisagem. Sem prejuízo do desenvolvimento deste Plano por parte do projectista, em sede de Projecto de Execução da Rede Primária do Subsistema do Ardila, estabelecem-se de seguida algumas orientações para a elaboração do mesmo:
- Na elaboração do Plano deverão ser propostas medidas de recuperação que utilizem técnicas de construção o mais próximo possível do natural, nomeadamente técnicas de engenharia biofísica (SEIA, 1995);
 - Deverá efectuar-se a contenção e integração paisagística dos estaleiros através da colocação de estruturas construídas ou de sebes vivas;
 - Todas as áreas que sejam afectadas temporariamente pelas obras, como acesos temporário, estaleiros, entre outras áreas, e que fiquem com o solo nu, deverão ser



convenientemente replantadas ou semeadas com vegetação autóctone pioneira, no mais curto espaço de tempo possível, de modo a minimizar os impactes sobre a erosão, ecologia e paisagem. As zonas compactadas deverão ser alvo de escarificação ou gradagem, previamente à plantação, de modo a recuperarem mais precocemente as suas características naturais. Deverão ser repostos os usos do solo que eventualmente tenham sido afectados nas áreas adjacentes à rede viária, devido à sua construção, assim como efectuada a sua integração paisagística;

- d) Os taludes de remate das diversas infra-estruturas com os terrenos envolventes deverão ser revestidos com vegetação que permita a sua integração paisagística. A este propósito são de referir os paramentos exteriores dos reservatórios em barragem de aterro;
- e) Nas acções de revegetação, o Plano deverá prever a utilização de espécies autóctones características de cada um dos habitats afectados;
- f) O Plano deverá prever e programar o aproveitamento dos maciços arbustivos e arbóreos pré-existentes para contenção visual e integração paisagística das obras e das infra-estruturas;
- g) Nas áreas de montado que tenham de ser afectadas deve ser equacionada a possibilidade de serem transplantados os exemplares arbóreos de maior porte, que poderão ser posteriormente utilizados para integração paisagística das infra-estruturas previstas;
- h) Na construção das barragens deverão ser protegidas e preservadas as zonas de vale que se manterão após a execução da obra, nomeadamente as galerias ripícolas;
- i) O Plano deverá prever a limpeza e recuperação da área de obra após a fase de obra, com a remoção de entulhos e demais resíduos gerados durante as acções construtivas, de acordo com o Decreto Lei n.º 334/95 de 28 de Dezembro. Deverão ainda ser desmanteladas todas as estruturas de apoio, removidos todos os materiais sobrantes e reposta a situação original anterior à sua execução, de forma a potenciar uma situação ecológica e paisagística equilibrada;
- j) Deverá efectuar-se a integração paisagística das infra-estruturas construídas que permaneçam na fase de exploração e que sejam susceptíveis de provocar degradações visuais:
 - i. Os canais de adução deverão ser acompanhados, nas áreas com grande visibilidade, por faixas de enquadramento paisagístico com 5 m de largura de cada um dos lados, por forma a amenizar a imagem rígida transmitida por estas





- estruturas através da integração de elementos naturalizados que a contrariem. Estas faixas não devem ser alvo de qualquer outra intervenção, de forma a possibilitar a instalação de vegetação natural e o seu pleno crescimento;
- ii. Sugere-se ainda a tentativa de tirar partido dos canais enquanto formas na paisagem. Pode referir-se, a título de exemplo, a sua integração em projectos cujo conceito pode ser a Landart, que poderão surgir pontualmente na paisagem em zonas de maior visibilidade;
 - iii. No que respeita às condutas, após a sua construção, deve assegurar-se a reposição do perfil da superfície do terreno e o espalhamento de terra viva sobre toda a área afectada, de modo a possibilitar a sua colonização pela vegetação natural. Deverá ainda executar-se uma sementeira de espécies herbáceas adaptadas ao local;
 - iv. Quanto às infra-estruturas pontuais, a área envolvente dos edifícios deve ser alvo de um projecto de arranjos exteriores com o objectivo de potenciar a sua integração paisagística;
 - v. Deverá ser realizado um esforço no sentido de integrar paisagisticamente as albufeiras. Assim dever-se-á recuperar/tratar as margens das albufeiras onde pontualmente se identifiquem descontinuidades na paisagem devido à erosão marginal, com a conseqüente implementação de medidas de recuperação/integração paisagística nas zonas interníveis. Nestas zonas deverão fazer-se sementeiras de espécies vivazes resistentes às difíceis condições do meio, diminuindo, deste modo, o impacte visual negativo criado pela cintura árida e evitando a acção erosiva da ondulação da albufeira. Por outro lado deverá plantar-se vegetação arbustiva e arbórea acima da faixa interníveis para integração paisagística desta.

Como medida de compensação de impactes negativos principalmente relacionados com o enchimento das albufeiras, propõe-se que a vegetação ribeirinha associada às linhas de água, a jusante e a montante dos planos de água das albufeiras da Amoreira, de Brinches e de Serpa, seja reforçada, através da plantação ou sementeira de espécies adaptadas. Esta recomendação vem ao encontro do disposto na medida **Eco4**, definida no âmbito do descritor Ecologia, Flora e Fauna

Como recomendação para manter a qualidade da paisagem, propõe-se ainda que se faça a manutenção regular das estruturas e infra-estruturas construídas.



Durante a fase de desactivação, propõe-se que o desmantelamento das estruturas que deixem de ser utilizadas devido à desactivação do projecto seja acompanhado da recuperação paisagística das áreas sobre as quais incidem, assim como da sua envolvente, devendo para tal ser elaborado um projecto específico que deve anteceder a desactivação.

6.10. Ordenamento do Território

Em relação ao Ordenamento do Território, o projecto em análise terá alguns impactes negativos na fase de construção, dada a afectação de condicionantes e figuras de protecção do ordenamento. A minimização desta afectação passará por uma gestão correcta e racional dos estaleiros e frentes de obra, de modo a limitar essa afectação ao mínimo possível.

Para tal reforça-se a necessidade de implementar todas as medidas de carácter geral definidas no ponto 6.1, dispostas nas medidas **Ger1** e **Ger2**, em particular as que respeitam à gestão racional do território afecto às obras.

Reforça-se ainda o disposto na alínea *j* da medida **Ger2**, relativamente à 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, e cumprindo o Regulamento de Sinalização Temporária de Obras e Obstáculos na Via Pública.

Na fase de exploração, e dada a importância da gestão futura dos planos de água criados pelas sete barragens de projecto para o cumprimento dos objectivos do projecto, recomenda-se que sejam elaborados Planos de Ordenamento de Albufeira para as principais albufeiras da Rede Primária do Subsistema do Ardila, à semelhança do que se encontra em curso para a albufeira do Enxóe.

- Ord1.** Recomenda-se a elaboração de **Planos de Ordenamento de Albufeira** para as albufeiras de Brenhas, Amoreira, Brinches e Serpa, de modo a garantir a protecção dos usos principais destinados para estas albufeiras, em consonância com o uso do solo na sua envolvente. Esta medida dependerá da classificação da albufeira e da elaboração dos POA's, que serão da responsabilidade do Instituto da Água.





6.11. Sócio-Economia

A implantação e exploração das infra-estruturas da Rede Primária do Subsistema do Ardila acarretarão impactes na sócio-economia local, nomeadamente ao nível dos dois concelhos abrangidos pelo projecto – Moura e Serpa, na sua maioria de natureza positiva.

No entanto, existem algumas situações em que isso não acontece, pelo que será necessário a adopção de medidas complementares e integradas de forma a evitar, minimizar ou potenciar os impactes expectáveis. Só desta forma, estes investimentos, com todas as condições para se tornarem num benefício com efeitos locais e regionais, podem efectivar todo o seu potencial.

Importa referir que as medidas recomendadas por vários outros descritores, nomeadamente a qualidade do ar, o ambiente sonoro, os recursos hídricos, bem como as medidas de carácter geral, têm consequências directas na qualidade de vidas das populações, pelo que se reforça a necessidade da sua implementação.

Tendo em conta que o Subsistema de Rega do Ardila se encontra ainda na fase de Estudo Prévio, recomenda-se as seguintes orientações para o desenvolvimento do Projecto de Execução.

SE1. De modo a potenciar os impactes positivos sócio-económicos do projecto em análise, apresentam-se as seguintes **orientações para a elaboração do Projecto de Execução** do Subsistema de Rega do Ardila:

- a) Optar, sempre que possível e não pondo em causa a rentabilidade do projecto, por sistemas de adução enterrados, em oposição a condutas à superfície, que constituem barreiras físicas intransponíveis e de carácter permanente;
- b) O ajustamento de pormenor dos traçados dos canais deverá, igualmente, ser feito de forma a minimizar o desperdício de áreas dentro de cada exploração ou, alternativamente, efectuar expropriações de forma a não deixar pequenas faixas “mortas” de terreno dentro das explorações;
- c) Definir e respeitar 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;



- d) Garantir a acessibilidade nas propriedades divididas pelos sistemas adutores, independentemente de estes assumirem a forma de canais ou aquedutos, não esquecendo o atravessamento de alfaias agrícolas utilizadas actual e futuramente;
- e) Manter a política de transferência dos elementos singulares que se considere importante preservar dos locais de submersão para outros locais quaisquer. Os custos que daí advêm não serão relevantes face aos custos da globalidade do empreendimento e constituirão um pequeno contributo na luta contra a descaracterização progressiva do mundo rural que, um pouco por todo o país, se tem vindo a assistir;

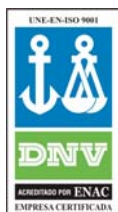
De modo a potenciar os aspectos positivos deste projecto ao nível do emprego local, propõe-se a seguinte medida potenciadora para as fases de construção e de exploração:

SE2. De forma a **potenciar os aspectos positivos sobre a economia local** do projecto em análise recomenda-se que:

- a) Dever-se-á discriminar positivamente a mão-de-obra local no acesso aos postos de emprego gerados nas actividades construtivas, ao nível dos Concelhos de Moura e Serpa, contribuindo assim para a redução da taxa de desemprego local, ainda que temporariamente, e ainda permitindo evitar conflitos entre a comunidade local e os trabalhadores deslocados;
- b) Os postos de trabalho directos eventualmente gerados pela necessidade de manutenção das infra-estruturas durante a fase de manutenção deverão ser preenchidos preferencialmente com mão de obra da região, ao nível dos Concelhos de Moura e Serpa. Os candidatos locais a estes postos de trabalho deverão ser assim discriminados positivamente no acesso aos mesmos.

Para além destas medidas mitigadoras, descrevem-se ainda de seguida várias recomendações que deverão ser consideradas no futuro desenvolvimento do projecto, nas suas várias fases. Assim, é fundamental a 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. Esta recomendação vem ao encontro do disposto na medida **Ger1**, alíneas *a* e *b*.

Dever-se-á ainda implementar sinalização adequada e esclarecedora, relativamente à afectação ou corte temporário das vias de transito, no sentido de minimizar os incómodos sentido pelas populações locais, conforme se prevê na medida **Ger2**, alínea *j*.





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.

Assim, sempre que se verifique o direito à indemnização, os lesados devem ser informados o mais cedo possível, por forma a minimizar as reacções negativas tardias. Por outro lado, deverão ser canalizados esforços no sentido duma plena e atempada operacionalização dos investimentos previstos, não esquecendo aqueles que se destinam às medidas que enquadrarão as infra-estruturas.

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 contra-partidas que estas transformações lhes trarão no longo prazo.

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 Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico

Neste capítulo são propostas soluções concretas de minimização para os impactes negativos identificados para 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	Os vestígios devem ser sinalizados, documentados em registo fotográfico e deve-se proceder a acompanhamento arqueológico
Significativo	2	Os sítios devem ser sujeitos a sondagens mecânicas.
	3	Os sítios devem ser sujeitos a sondagens manuais.
Muito significativo	4	Quando a afectação decorre de uma infra-estrutura linear, deverá ser avaliada a possibilidade de ajuste do traçado ou escavação total ou parcial, consoante o caso em questão. Desta forma, pretende-se o levantamento exaustivo de toda a informação arqueológica existente seguindo “el principio del C x D: conocimiento por destrucción (...) permitiendo que el Patrimonio destruido sea sustituido por un conocimiento más profundo de esse Patrimonio” (CRIADO BOADO:1997, p.15). Os sítios a submergir deverão ser sujeitos a intervenções pontuais de avaliação e a acções de conservação e protecção dos elementos arqueológicos.

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:

- Sinalização e registo fotográfico para os sítios sobre os quais foram identificados impactes negativos pouco significativos;
- 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 significativos;
- Realização de sondagens manuais de diagnóstico para os sítios de potencial científico médio/ alto sobre os quais foram identificados impactes negativos significativos;
- 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 ou pontuais;
- Realização de acções de conservação e protecção dos elementos arqueológicos a submergir por albufeiras.





Para uma melhor visualização e fundamentação das medidas aplicadas a este projecto optou-se por elaborar um quadro geral de referência com a identificação, valor patrimonial, significância de impacto e consequente medida de minimização prevista (Quadro IX.1 do Anexo IX – Volume IV).

Os impactos muito significativos ocorrem sobretudo na Alternativa X (n^{os} 6, 7 e 42), relacionados com a construção do adutor que liga nesta alternativa a captação de água no Guadiana à albufeira de Serpa. Para além destes três sítios, foram identificados mais três sítios com impactos muito significativos comuns a ambas as alternativas: o n^o23, no traçado do adutor Brinches-Enxoé, o n^o24 na albufeira da Laje e o n^o1, próximo da albufeira de Pias. Em relação aos sítios 6, 7, 23 e 42, considera-se que a melhor medida a aplicar seria o desvio da infra-estrutura, sendo a alternativa a escavação integral de toda a área abrangida pela obra.

Em relação ao sítio n^o24, afectado pela albufeira da Laje, considera-se que se deverão adoptar um conjunto de acções minimizadoras que permitam perceber a real importância deste sítio, sugerida pela excelente conservação das estruturas e dos contextos primários observáveis à superfície. Neste caso específico não se propõe a escavação integral da área afectada pois a implementação da albufeira não implica necessariamente a destruição dos contextos, mas apenas a sua submersão. Perante este conjunto de factores, considera-se que se deverão realizar sondagens manuais de diagnóstico acompanhadas de acções de limpeza e consolidação das estruturas e posterior cobertura de todo o espaço, com material a definir, à semelhança do já realizado para o sítio arqueológico do Castelo da Lousa. Ao se optar por esta medida está-se a preservar contextos para investigações futuras após a desactivação da barragem.

Em relação ao sítio n^o1, a Ermida de Santa Luzia, é fundamental a aplicação da Lei n^o107/01, artigo 43^o que define uma zona especial de protecção de 50 m a contar do perímetro externo do imóvel (alínea 1) “nas quais não podem ser concebidas licenças para obras de construção (...)” (alínea 4), devendo assim ser cumprido este perímetro e tomadas todas as precauções para que as obras de construção da albufeira de Pias não afectem a Ermida de Santa Luzia.

A realização de sondagens manuais foi definida para sítios de valor científico médio ou elevado. Este grupo inclui apenas dois sítios a serem afectados pelas alternativas VIII e X no circuito hidráulico de Serpa, nomeadamente o n^o27 (afectado pela EE Serpa 2) e o n^o10. Os demais casos, que totalizam dezassete arqueossítios, ocorrem em albufeiras. O impacto a que estes sítios estarão sujeitos, como já foi referido anteriormente, poderá colocar em risco os elementos estruturais e uma miscelização dos depósitos sedimentares afectando os níveis de deposição primária. Para prevenir a perda definitiva de informação considera-se fundamental a aplicação da medida estipulada.



O impacte que a albufeira de Brenhas terá sobre as duas azenhas conhecidas (n^{os} 30 e 33) é avaliado de significativo com a classificação 3, no entanto considerando a especificidade dos elementos, considera-se que as medidas a aplicar serão o levantamento topográfico, o desenho de plantas e alçados principais.

A realização de sondagens mecânicas está prevista para seis sítios cujo impacte será significativo mas cujo valor científico não foi avaliado como muito elevado: os sítios n^{os} 4, 8, 11, 14, 18 e 49.

Para os sítios identificados nas albufeiras cujo impacte é avaliado de pouco significativo prevêem-se medidas de registo fotográfico e de georeferenciação. O único sítio de impacte pouco significativo afectado pelas alternativas (circuito hidráulico de Serpa) a que se deve aplicar medidas de minimização prévias à obra é a Fonte (n^o 36) que deverá ser sinalizada e registada em fotografia e desenho.

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:

- Patz.** 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:
- Na fase de construção (e seguintes fases) deve-se respeitar uma área de protecção de 50m em torno do perímetro externo dos sítios referenciados com potencial arqueológico. Esta medida baseia-se na área de protecção para os imóveis classificados prevista na Lei do Património Cultural Português n^o107/01, artigo 43^o;
 - Nesta área de protecção não poderão ser introduzidos caminhos de obra ou estaleiros, nem qualquer outro tipo de infra-estrutura que não esteja previsto e aprovado;
 - 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, conforme medida **Ger1**, alínea a;
 - 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;

- e. 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;
- f. No acompanhamento deverá ser dada uma especial atenção às áreas onde se identificaram os vestígios arqueológicos, incluindo aqueles a que foi diagnosticado um impacte pouco significativo;
- g. O acompanhamento arqueológico deverá ser dirigido no terreno 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 destas acções deverá prever escavações manuais prévias, 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.

Os sítios que se localizam numa faixa de 50 m em torno das albufeiras estão sujeitos a impactes resultantes das infiltrações ou oscilações do nível das águas. Neste âmbito propõe-se que sejam desenvolvidas acções de monitorização com um intervalo nunca superior a cinco anos, de responsabilidade da entidade gestora da albufeira.

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 recomenda-se a continuação do esforço no sentido do registo documental extensivo do património arquitectónico e etnográfico da área de estudo, 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 destas acções deverá prever escavações manuais prévias, 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.

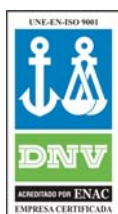
Sem nunca esquecer que uma das melhores formas de preservar um sítio é não interferir no processo de deposição de sedimentos que o cobre, a verdade é que em alternativa zero muitos dos arqueosítios encontram-se sujeitos a várias agressões (abandono, agentes climáticos, agricultura, etc.) que levam à sua progressiva destruição. 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 (desmatção 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 na Reserva Arqueológica de Alqueva.

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. Para a minimização dos impactes identificados para a Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, o presente EIA propõe um total de 20 medidas de mitigação, incluindo medidas de minimização, compensação, potenciação e monitorização, sendo as principais entidades alvo destas medidas o projectista do Projecto de Execução, o promotor do empreendimento e o empreiteiro.

Quadro 6.13.1 – Medidas de Mitigação à Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila

Medida	Código	Descritor	Medida
1	Ger1	Geral	Orientações ao desenvolvimento do Projecto de Execução
2	Ger2	Geral	Plano de Obra
3	Ger3	Geral	Sistema de Gestão de Efluentes e Resíduos
4	Ger4	Geral	Ações de formação e sensibilização dos trabalhadores
5	Geo1	Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	Revestimento dos taludes de escavação
6	Sol1	Solos	Translocação dos solos de boa qualidade a submergir
7	Rh1	Recursos Hídricos Superficiais	Desarborização e desmatção do regolfo das albufeiras de projecto
8	Rh2	Recursos Hídricos Superficiais	Revisão do modelo de gestão da exploração das albufeiras de projecto
9	Rh3	Recursos Hídricos Superficiais	Programa de monitorização da qualidade da água das albufeiras de projecto
10	Rh4	Recursos Hídricos Superficiais	Definição do regime de caudais de manutenção ecológica para as albufeiras de projecto
11	Eco1	Ecologia, Flora e Fauna	Minimização do efeito-armadilha dos canais sobre a mortalidade animal
12	Eco2	Ecologia, Flora e Fauna	Programa de monitorização da mortalidade animal nos canais de projecto
13	Eco3	Ecologia, Flora e Fauna	Mecanismos de dissuasão da aproximação e acesso de peixes à captação de água do Guadiana
14	Eco4	Ecologia, Flora e Fauna	Requalificação de galerias ripícolas
15	Pai1	Paisagem	Plano de Enquadramento e Recuperação Paisagística
16	Ord1	Ordenamento do Território	Elaboração dos Planos de Ordenamento das Albufeiras do projecto





Medida	Código	Descritor	Medida
17	SE1	Sócio-Economia	Orientações ao desenvolvimento do Projecto de Execução
18	SE2	Sócio-Economia	Discriminação positiva da população local no acesso aos postos de trabalho criados
19	Pat1	Património Histórico-Cultural	Plano de salvamento de vestígios arqueológicos
20	Pat2	Património Histórico-Cultural	Programa de acompanhamento arqueológico



7. Programa de Monitorização

7.1. Introdução

Em resultado da avaliação dos impactes ambientais associados à implementação e exploração do projecto foi identificada a necessidade de realizar acções de monitorização para alguns descritores, de forma a actualizar a informação de base, validar as previsões efectuadas e ainda avaliar a eficácia das medidas propostas e eventualmente alterá-las.

Propõe-se assim no âmbito do presente Estudo de Impacte Ambiental programas de monitorização ambiental específicos, onde são definidas as principais actividades a implementar no âmbito do acompanhamento ambiental da área afectada pelo projecto. Estas acções de monitorização abrangem as várias fases da implementação e exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, sendo focadas nos seguintes descritores:

- Recursos Hídricos Superficiais (Qualidade da água);
- Ecologia (Efeito armadilha nos canais).

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. Recursos Hídricos Superficiais

7.2.1. Considerações gerais

Tendo em conta que o projecto em estudo compreende acções que podem provocar incidências na qualidade da água das albufeiras a construir, e na rede hidrográfica da área de estudo, nomeadamente por efeito da adução da água do Pedrógão, o presente programa de monitorização destina-se a permitir o acompanhamento ambiental da fase de exploração das oito albufeiras da Rede Primária do Subsistema do Ardila.

O objectivo geral será avaliar a evolução da qualidade da água em circulação na Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, *i.e.* nas oito albufeiras que funcionarão no circuito hidráulico, e na albufeira





do Pedrógão, tendo em conta que uma eventual degradação da qualidade da água terá impactes não apenas sobre os recursos hídricos, mas também sobre vários outros descritores.

7.2.2. Parâmetros a monitorizar

Considerando que a água em circulação na Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila terá como principal utilização na fase de exploração a rega dos terrenos a beneficiar por este subsistema, os parâmetros a monitorizar foram escolhidos tendo em conta a sua pertinência em relação aos potenciais problemas que podem surgir na fase de exploração, tanto ao nível das albufeiras, como a eutrofização, como ao nível dos solos, como no risco de salinização e alcalização. Para tal, recomenda-se a realização de campanhas de monitorização da qualidade da água que compreendam os parâmetros susceptíveis de apresentar valores mais críticos, tais como:

- Condutividade eléctrica (CEw);
- Taxa de adsorção de sódio (TAS);
- CBO;
- Nitritos;
- Oxigénio Dissolvido;
- Coliformes Totais;
- Coliformes Fecais;
- Fósforo;
- Azoto;
- Fenóis.

Um dos principais problemas a analisar é o risco de eutrofização, pelo que se torna especialmente relevante a determinação dos níveis de nutrientes (Nitratos, Nitritos, Azoto amoniacal, Fosfatos e Fósforo Total) e dos níveis biomassa algal (clorofila a).

7.2.3. Locais e frequência de amostragem

A escolha dos locais de monitorização da qualidade da água deverá garantir a capacidade de avaliar a origem de água (albufeira do Pedrógão), bem como as oito albufeiras do circuito. O número de estações e a periodicidade de recolha de amostras devem ser flexíveis aos resultados que forem sendo obtidos. A



escolha da alternativa de projecto também influenciará as estações de amostra. Inicialmente propõem-se as seguintes estações, considerando ambas as alternativas de projecto

- P1, junto à tomada de água do Pedrógão;
- P2, junto à tomada de água da captação do Guadiana (caso seja seleccionada a Alternativa X);
- P3 a P10, nas oito albufeiras do sistema – Brenhas, Amoreira, Brinches, Serpa, Caliços, Pias, Lage e Enxoé.

A periodicidade de recolha deve ser flexível aos resultados iniciais obtidos no decorrer da fase de construção e início da exploração, considerando-se um mínimo de quatro recolhas anuais, abrangendo os diferentes trimestres. Durante a fase de exploração a monitorização deverá resultar em relatórios anuais.

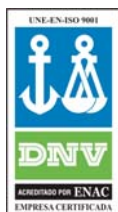
7.2.4. Técnicas, métodos de análise e equipamentos necessários

As técnicas, métodos e equipamentos de recolha e análise devem assegurar o cumprimento das normas técnicas definidas na legislação vigente nestes domínios e a validade dos resultados obtidos. Na ausência de especificações devem ser respeitadas as normas de boa prática e os métodos *standard* correntes.

Durante as campanhas devem ser registadas as condições de escoamento, meteorológicas, fontes de poluição, entre outras consideradas relevantes para um correcto enquadramento e interpretação dos resultados.

Deve ser recolhida uma quantidade de amostra suficiente para o objectivo em vista, designadamente cerca de 1-2 litros de água. As amostras devem ser acondicionadas em vasilhame adequado (PVC ou vidro), devidamente catalogadas com a designação da estação e profundidade de recolha. Devem ser transportadas no frio e o mais rapidamente possível para laboratório.

A análise das amostras deverá ser realizada por um laboratório de ensaios acreditado pelo Sistema Português de Qualidade.





7.2.5. Análise de resultados e medidas a adoptar na sequência da monitorização

Os resultados obtidos devem ser analisados à luz da legislação em vigor na matéria, mais concretamente o Decreto-Lei n.º236/98, de 1 de Agosto, no caso da qualidade da água, tendo em consideração os usos existentes ou previstos dos recursos amostrados. Pode também ser efectuada uma comparação com normas internacionais ou casos de estudo semelhantes, bem como com dados históricos eventualmente existentes para a zona.

Deve ser efectuada uma análise estatística dos resultados obtidos e discutida a sua variação espacial, tentando estabelecer relações causa-efeito. A análise a realizar deverá permitir constituir uma base quantificada para estimar impactes semelhantes a ocasionar na continuação da fase de exploração. Poder-se-á assim avaliar globalmente a eficácia das medidas de protecção ambiental postas em prática e equacionar o seu reforço, caso as situações detectadas o justifiquem.

Com este programa de monitorização esperam-se obter como principal resultado a detecção atempada de problemas de qualidade da água, nomeadamente os ligados a processos de salinização e eutrofização, com vista à definição de medidas minimizadoras ou restrições no uso da água.

Na eventualidade de se obterem resultados que indiquem a ocorrência de impactes negativos significativos na qualidade da água como consequência das actividades relacionadas com o projecto, devem ser tomadas, durante a exploração, medidas que possibilitem o seu controlo. Esta decisão deve ser ponderada caso a caso, em função da gravidade dos problemas detectados.

7.2.6. Periodicidade dos relatórios de monitorização e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização

Após a realização da campanha de amostragem deverá ser elaborado um relatório onde constem os pontos de recolha efectuados, metodologia e condições de amostragem e discussão dos resultados obtidos. Deverá também ser feita uma avaliação global da situação verificada em termos de impacte ambiental e eficácia das medidas.

Em função dos resultados obtidos deverá ser possível caracterizar o desempenho das medidas ambientais propostas. Nos casos em que a monitorização efectuada conclua pela necessidade de reforço das medidas deverá agir-se em conformidade para as acções similares a executar na fase de exploração.



Propõe-se uma revisão do plano de monitorização após 5 anos do início da fase de exploração, de modo a reavaliar as condições de amostragem face ao conjunto de dados entretanto recolhidos, devendo ser apresentada proposta neste sentido à autoridade de AIA.

7.3. Ecologia, Flora e Fauna

7.3.1. Considerações gerais

A avaliação de impactes realizada para o descritor Ecologia, Flora e Fauna identificou como um dos impactes negativos significativos associados ao projecto a ocorrência de mortalidade animal nos canais a céu aberto, resultante do efeito armadilha que esses canais poderão apresentar.

Para minimizar este impacte foi proposto que o Projecto de Execução da Rede Primária integrasse um conjunto de medidas para evitar o acesso da fauna aos canais, por um lado, e por outro facilitar o seu atravessamento em segurança através da criação de estruturas de atravessamento. Entre as soluções eventualmente possíveis foi proposta a construção de passagens hidráulicas ou aéreas.

Apesar da definição exacta do tipo e número destas estruturas ser uma tarefa a realizar apenas no âmbito do Projecto de Execução, propõe-se desde já a monitorização das mesmas de forma a avaliar a sua eficácia e a incidência residual da mortalidade animal por queda e afogamento.

7.3.2. Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar serão:

- Mortalidade animal: indivíduos encontrados mortos nos canais;
- Utilização das passagens: observação directa ou indirecta (vestígios) de utilização dos pontos de passagem pelas diferentes espécies-alvo.





7.3.3. Locais e frequência de amostragem

A monitorização dos parâmetros indicados deverá ter início quando os canais entrarem em funcionamento. Inicialmente a frequência deverá ser mensal (durante o período anual em que os canais se encontram em funcionamento), embora a periodicidade se deva redefinir em função dos resultados e da experiência que forem sendo obtidos.

Os locais de amostragem variarão com o parâmetro amostrado:

- Mortalidade animal - a amostragem deverá corresponder à realização de percursos a pé ao longo do canal, para observação de animais caídos ou mortos no mesmo;
- Eficácia dos pontos de passagem - a amostragem deverá abranger todos os pontos de atravessamento, nos quais poderá ser feita a observação de vestígios de passagem e/ou equacionar a implementação de câmaras fotográficas e/ou de vídeo.

7.3.4. Análise de resultados e medidas a adoptar na sequência da monitorização

O programa de monitorização deverá resultar em relatórios anuais sobre a mortalidade animal dos canais e sobre a eficácia dos pontos de passagem/atravessamento. Os resultados da monitorização deverão contribuir para a aferição de metodologias, quer no que à monitorização diz respeito, quer à eventual necessidade de medidas de readaptação dos locais de atravessamento.

Propõe-se que o presente programa de monitorização seja realizado no mínimo nos cinco primeiros anos de exploração do empreendimento, estando a decisão de abandonar ou prosseguir a sua realização condicionada aos resultados entretanto obtidos.



8. Avaliação Global do Projecto

8.1. Introdução

Na sequência da identificação e avaliação dos impactes ambientais por áreas temáticas e da definição das medidas de mitigação e de monitorização, tarefas realizadas respectivamente nos capítulos 5, 6 e 7, apresenta-se seguidamente uma avaliação global qualitativa dos impactes do projecto.

A avaliação é apresentada na forma de uma matriz de dupla entrada, relacionando as principais acções ou grupos de acções de projecto com os descritores ambientais susceptíveis de serem afectados. Deste modo, o principal interesse deste formato reside na possibilidade de apresentação simultânea da informação relativa a todas as variáveis envolvidas, permitindo uma fácil leitura e cruzamento de dados.

Embora a matriz permita uma visualização rápida da avaliação global do projecto, a sua análise e interpretação deverá levar em conta que a mesma corresponde intrinsecamente a uma visão simplificada e reducionista dos impactes identificados, não dispensando portanto a consulta das análises detalhadas apresentadas nos textos sectoriais.

As matrizes apresentadas neste capítulo compreendem no eixo horizontal 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 vertical os diversos descritores ambientais. No essencial pretende-se representar o sentido valorativo, o significado e a permanência no tempo (temporários/permanentes) dos impactes ambientais identificados. Optou-se por não representar na matriz de impactes a fase de desactivação do projecto, dada a incerteza normalmente associada a esta fase na ausência da definição exacta de um cenário de desactivação, como é o caso do presente projecto.

Salienta-se que os resultados expostos na matriz contemplam já as possibilidades de mitigação/potenciação identificadas, correspondendo assim, grosso modo, aos impactes residuais.

Deve ressaltar-se porém que este procedimento 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, dado que dependem 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.





Dado que se encontram em análise duas alternativas de projecto, é apresentada para cada uma das alternativas uma matriz de avaliação global, sendo depois sintetizadas e comparadas no texto as principais diferenças encontradas entre as duas alternativas.

Assim, no ponto 8.2 realiza-se a avaliação global dos impactes associados à implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, apresentando-se nos Quadros 8.2.1 e 8.2.2 as matrizes de impactes residuais para as Alternativas de projecto VIII e X, respectivamente.

8.2. Avaliação Global

De forma a permitir a rápida avaliação global das incidências ambientais do projecto, apresenta-se para cada uma das alternativas em análise uma matriz de avaliação global. Conforme descrito anteriormente a matriz inclui no seu eixo horizontal as acções ou grupos de acções do projecto, nas fases de construção e exploração, e no eixo vertical os descritores ambientais analisados no presente EIA.

Tendo em conta a avaliação de impactes realizada, foram consideradas as seguintes acções de projecto:

Fase de Construção:

- Actividades de obra e funcionamento das estruturas de apoio – estaleiros, acessos, movimentações de máquinas e trabalhadores;
- Construção das barragens e reservatórios – incluindo a construção da barragem em si e a exploração das manchas de empréstimo;
- Construção das infra-estruturas de transporte – canais, condutas e sifões;
- Construção das infra-estruturas pontuais – captações de água (Pedrógão e Guadiana, na alternativa X), estações elevatórias e central hidroeléctrica (alternativa VIII).

Fase de Exploração:

- Enchimento das albufeiras e reservatórios e sua presença no território;
- Presença das infra-estruturas de transporte e pontuais no território;

Nas matrizes de avaliação global das duas alternativas optou-se por não integrar os impactes indirectos da Rede Primária, associados à viabilização dos blocos de rega do Subsistema do Ardila, uma vez que estes impactes foram abordados no presente EIA de forma meramente qualitativa, não sendo assim



apropriado representá-los numa matriz de impactes residuais. Recordar-se que estes impactes serão alvo de processos de AIA próprios, que incidirão sobre os vários blocos de rega do Subsistema do Ardila.

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;
- Ordenamento do Território;
- Sócio-Economia;
- Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico.

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. Novamente se remete 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.

Apresentam-se assim as matrizes síntese de impactes residuais das Alternativas VIII e X da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila nos Quadros 8.2.1 e 8.2.2, descrevendo-se nos parágrafos seguintes os principais impactes do projecto.

Como se pode observar nas matrizes apresentadas para as duas alternativas, a maioria dos impactes identificados para a fase de construção são negativos, mas de significância reduzida. De facto, os únicos impactes positivos identificados na fase de construção respeitam à Sócio-Economia, e correspondem ao aumento temporário da oferta de emprego no sector da construção civil e à dinamização de outros sectores, como a restauração, durante a fase de obra.

Apesar da maioria dos impactes negativos identificados para a fase de construção serem pouco significativos, ocorrerão ainda assim nesta fase impactes negativos significativos, como se observa nos Quadros 8.2.1 e 8.2.2.

Os principais impactes negativos significativos na fase de construção ocorrerão nos seguintes descritores:

- **Recursos hídricos superficiais** – o represamento de grande parte das principais linhas de água da rede hidrográfica da área de estudo, incluindo as ribeiras de Brenhas, Amoreira, Pias, Enxoé, Caliços e Sta. Luzia, como resultado da construção das sete barragens do projecto, foi considerado um impacte negativo significativo;
- **Ecologia, flora e fauna** – para a ecologia, a perda de habitats provocada pela construção das infra-estruturas e desmatização dos regolfos, incluindo um total de 143 ha de montados e a destruição de algumas galerias ripícolas, foi avaliado como um impacte negativo significativo. O represamento das ribeiras pelas sete barragens de projecto foi igualmente considerado um impacte negativo significativo;
- **Paisagem** – a degradação da paisagem provocada pelas acções construtivas, em particular das barragens, foi avaliada como um impacte negativo significativo;
- **Património** – a afectação de um conjunto de sítios patrimoniais pelas acções de construção do projecto foi avaliada, globalmente, como uma afectação negativa significativa do património histórico-cultural da área de estudo. Na alternativa X esta afectação é avaliada como significativa a muito significativa, já que as infra-estruturas exclusivas a esta alternativa terão impactes negativos significativos em mais um sítio e muito significativos em mais três sítios do que a alternativa VIII.



Quadro 8.2.1 – Matriz síntese dos principais impactes residuais da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (Alternativa VIII)

DESCRITORES	ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES AMBIENTAIS					
	Fase de construção				Fase de exploração	
	Actividades de obra e funcionamento das estruturas de apoio	Barragens e reservatórios	Infra-estruturas de transporte (canais e condutas)	Infra-estruturas pontuais (EE's, captações e central hidroeléctrica)	Enchimento e presença das albufeiras e reservatórios	Presença das infra-estruturas de transporte e pontuais
Clima	0				+1 P	0
Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	-1 P	0
Solos	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	-1 P	0
Recursos Hídricos Superficiais	-1 T	-2 P	-1 T	-1 P	-2 P	0
Recursos Hídricos Subterrâneos	-1 T	-1 P a -2 P	-1 P	-1 P	+2 P	0
Qualidade do Ambiente	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	0	0
Ecologia, Flora e Fauna	-1 T	-2 P	-1 P a -2 P	-1 P	+1 P	-2 P
Paisagem	-1 T	-2 P	-1 P	-1 P	+1 P	-1 P
Ordenamento do Território	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	+2 P	
Sócio-Economia	-1 T / +1 P				-1 P	-1 P
Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico	-2 P				-2 P	0

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)





Quadro 8.2.2 – Matriz síntese dos principais impactes residuais da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila (Alternativa X)

DESCRITORES	ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES AMBIENTAIS					
	Fase de construção				Fase de exploração	
	Actividades de obra e funcionamento das estruturas de apoio	Barragens e reservatórios	Infra-estruturas de transporte (canais e condutas)	Infra-estruturas pontuais (EE's, captações e central hidroeléctrica)	Enchimento e presença das albufeiras e reservatórios	Presença das infra-estruturas de transporte e pontuais
Clima	0				+1 P	0
Geologia, Geomorfologia e Geotecnia	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	-1 P	0
Solos	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	-1 P	0
Recursos Hídricos Superficiais	-1 T	-2 P	-1 T	-1 P	-2 P	0
Recursos Hídricos Subterrâneos	-1 T	-1 P a -2 P	-1 P	-1 P	+2 P	0
Qualidade do Ambiente	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	0	0
Ecologia, Flora e Fauna	-1 T	-2 P	-1 P a -2 P	-1 P	+1 P	-2 P
Paisagem	-1 T	-2 P	-1 P	-1 P	+1 P	-1 P
Ordenamento do Território	-1 T	-1 P	-1 P	-1 P	+2 P	
Sócio-Economia	-1 T / +1 P				-1 P	-1 P
Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico	-2 a -3 P				-2 P	0

Legenda							
Sentido Valorativo		Significância		Código de Cores		Desfasamento no tempo	
+	Positivo	0	Nula ou desprezável	o		T	Temporário
		1	Reduzida	-1	+1		
		2	Moderada	-2	+2		
-	Negativo	3	Elevada	-3	+3	P	Permanente (durante o tempo de vida do projecto)





Para estes impactes são propostas várias medidas de minimização e de acompanhamento, que se descrevem exhaustivamente nos capítulos 6 e 7. Entre estas medidas inclui-se a definição de regimes de caudais de manutenção ecológica adequados para cada uma das barragens de projecto (medida **Rh4**), a realização de acções de compensação pelos habitats perdidos, pela requalificação de galerias ripícolas (medida **Eco4**), o desenvolvimento de um plano de enquadramento e recuperação paisagística (**Pai1**) e a implementação de um plano de salvamento de vestígios arqueológicos (**Pat1**).

Na fase de exploração da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila foram consideradas apenas duas acções: o enchimento e presença das albufeiras e dos reservatórios e a presença das infra-estruturas de transporte e pontuais.

As sete albufeiras de projecto terão impactes bastante diferenciados nos vários descritores, sendo que apenas para um (Qualidade do Ambiente) os impactes serão nulos. Assim, identificaram-se por um lado impactes negativos pouco significativos para três descritores, decorrentes da presença das albufeiras: Geologia e Solos, devido à interrupção dos regimes sedimentares das ribeiras e do aumento da erosão na faixa interníveis, e Sócio-Economia, devido à introdução de uma barreira física num território antes uno.

Por outro lado, as albufeiras serão responsáveis por impactes positivos pouco significativos também sobre três descritores: Clima, devido à ligeira amenização do clima na envolvente à albufeira, Ecologia, pela criação de novos habitats dulçaquícolas e Paisagem, pela introdução do elemento água na paisagem, que funcionará como um vector de diversificação da mesma.

Para um descritor, os Recursos Hídricos Subterrâneos, as albufeiras terão impactes positivos significativos, devido à presença de uma área de recarga permanente dos aquíferos, numa região em que os mesmos constituem uma reserva estratégica de água. Esta avaliação levou ainda em conta o facto das modelações efectuadas para a qualidade da água das albufeiras terem indicado que a qualidade futura da água armazenada nestes reservatórios favorecerá a qualidade das águas subterrâneas pela diluição de alguns iões nos aquíferos.

Em relação à presença das infra-estruturas de transporte (canais e condutas) e pontuais (estações elevatórias e captações de água), foram vários os descritores para os quais a presença destas estruturas no território terá impactes muito reduzidos a nulos: Clima, Geologia, Solos, Recursos Hídricos Superficiais, Recursos Hídricos Subterrâneos, Qualidade do Ambiente e Património.

Para a Paisagem, a presença destas estruturas terá um impacte negativo, embora pouco significativo, dada a introdução de um elemento artificial. Para a Sócio-Economia, foi também identificado um impacte





negativo pouco significativo, pela introdução de uma barreira no território, alterando os hábitos de movimentação das populações e fragmentando algumas parcelas, podendo afectar a sua exploração.

Apenas para um descritor, a Ecologia, a presença dos canais e condutas terá impactes significativos. Para este descritor foi identificado um impacte negativo significativo, dado o potencial efeito-armadilha destes canais, conduzindo à ocorrência de mortalidade na fauna, por queda e afogamento nos canais. Para minorar este impacte foi proposto que o Projecto de Execução a elaborar integre soluções de engenharia para impedir a queda de animais nos canais e auxiliar ao seu atravessamento, tendo-se apresentado as principais linhas de orientação para o desenvolvimento destas soluções (medida **Eco1**). Para acompanhar a adequação destas soluções foi proposto ainda um programa de monitorização para a mortalidade animal nos canais (medida **Eco2**).

Por fim, a própria implementação da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila corresponde a um impacte positivo significativo sobre o Ordenamento do Território, uma vez que a construção e exploração do Sistema Global de Rega do Alqueva, onde o presente projecto se integra, corresponde a uma das principais estratégias de ordenamento e desenvolvimento do território assumidas pelo Estado Português para a região do Alentejo.

Os impactes descritos nos parágrafos antecedentes, e representados nas matrizes síntese de impactes dos Quadros 8.2.1 e 8.2.2, correspondem aos impactes directos da Rede Primária do Subsistema do Ardila. No entanto, para compreender a dimensão ambiental e sócio-económica do projecto em análise, torna-se necessário ainda considerar os impactes indirectos da Rede Primária, resultantes da viabilização do Subsistema de Rega do Ardila.

A construção da Rede Primária do Subsistema do Ardila tem como principal objectivo implementar a origem de água para os blocos de rega a serem beneficiados por este subsistema. A implementação do regadio em cerca de 28 200 ha nos concelhos de Moura e Serpa originará um conjunto de impactes significativos, tanto positivos como negativos, sobre a maioria dos descritores ambientais presentemente em análise. Embora estes impactes não decorram directamente da construção da Rede Primária, os mesmos podem ser considerados como impactes indirectos deste projecto, já que a Rede Primária levará no curto a médio prazo à implementação dos blocos de rega.

Dado que se tratam de impactes indirectos, e conhecendo-se que os blocos de rega do Subsistema do Ardila serão submetidos a processos de AIA próprios, os mesmos são avaliados no presente EIA apenas de forma qualitativa, não constando por isso das matrizes de impactes. De facto, a avaliação rigorosa do



sentido, magnitude e significância destes impactes tornaria necessária um conjunto de análises extensas às áreas a beneficiar, análises essas que estão fora do âmbito do presente EIA.

Ainda assim, e com base no conhecimento adquirido em projectos de índole semelhante (FBO, 2001; EDIA, 2004), é possível apontar os principais impactes que se considera possíveis de ocorrer como consequência da implementação do regadio no Subsistema do Ardila:

- Por um lado são esperados impactes negativos, que podem vir a ser significativos, sobre um conjunto de descritores ambientais, incluindo – Solos (efeitos de salinização, alcalização e degradação da estrutura, associados à adequação dos solos ao regadio); Recursos Hídricos (risco de degradação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas pela intensificação da agricultura); Ecologia (alteração profunda do mosaico de habitats pela conversão do sequeiro em regadio); Paisagem (transformação da paisagem de sequeiro em regadio);
- Por outro lado são esperados impactes positivos, que se pretende que sejam significativos a muito significativos, sobre os Agrossistemas (aumento do rendimento e eficiência da exploração agrícola do território), Sócio-Economia (dinamização do sector agrícola, e por consequência de todo o espectro sócio-económico da região) e Ordenamento do Território (pela concretização da estratégia de ordenamento adoptada para esta região).

Embora neste estudo não seja possível avaliar em rigor a magnitude e significância destes impactes, tarefa que caberá aos processos de AIA específicos a implementar para o efeito, é fundamental ter em conta que os impactes positivos descritos acima constituem a motivação para a implementação da Rede Primária do Subsistema do Ardila, sendo neste enquadramento que este projecto deve ser compreendido.

8.3. Comparação de Alternativas

No presente sub-capítulo procede-se à comparação entre as Alternativas VIII e X da Rede Primária 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.

Adicionalmente à consideração dos impactes ambientais diferenciados para cada alternativa, procede-se ainda à análise comparativa das vantagens e desvantagens das duas soluções nos domínios económico e operativo, uma vez que se considera que uma tomada de decisão sustentada deve ser baseada na eficácia global da alternativa nas dimensões ambiental, económica e operativa.





Dimensão ambiental

A análise das matrizes síntese de impactes para as duas alternativas (Quadros 8.2.1 e 8.2.2), bem como a descrição dos principais impactes globais identificados (ponto 8.2), permite constatar que a diferença entre as duas alternativas, em termos de impactes ambientais, é muito reduzida.

De facto, as principais acções geradoras de impactes são comuns às duas alternativas, incluindo as sete barragens a construir, a quase totalidade das infra-estruturas pontuais e cerca de 95% da extensão total dos traçados previstos para as infra-estruturas de transporte.

Da análise das matrizes de impactes e das comparações entre as duas alternativas efectuadas em cada descritor, ressalta que as diferenças significativas em termos de impacte ambiental entre as alternativas residem unicamente no Património Arqueológico, que apresenta um maior grau de impacte para a alternativa X, associado à afectação de três sítios pela condução de ligação à albufeira de Serpa, impacte que este descritor considera negativo e muito significativo, dadas as características dos sítios a afectar.

Para além do descritor Património, os restantes descritores não detectaram diferenças significativas entre as duas alternativas que gerassem avaliações de impactes de graus qualitativos diferentes. De facto note-se que as infra-estruturas exclusivas a cada alternativa, e que assim poderiam diferenciar as duas em termos de impactes ambientais, são as seguintes:

- Alternativa VIII – uma central hidroeléctrica e um troço de condução gravítica com 2,3 km;
- Alternativa X – uma captação no Guadiana, a que está associada uma estação elevatória primária, a câmara de transição de Serpa e 3,4 km de condutas (1 km de condução elevatória e 2,4 km de condução gravítica).

Com excepção do descritor Património, nenhum descritor identificou impactes significativos ou muito significativos para estas infra-estruturas exclusivas a cada uma das alternativas, especialmente quando postas em contexto no projecto global da Rede Primária do Subsistema do Ardila.

Mesmo no caso da captação no rio Guadiana, estrutura que à partida poderia gerar maiores dúvidas, dada a importância deste rio e o grau de afectação que actualmente já incide sobre ele, os impactes identificados são pouco significativos. Esta avaliação resulta de que esta captação não implicará a fragmentação do contínuo lótico do rio Guadiana, nem a ocorrência de impactes não minimizáveis sobre as comunidades biológicas do mesmo (em particular sobre a ictiofauna), sendo que a construção desta captação apenas irá alterar de forma pontual e localizada a morfologia da margem e do leito do rio no local de implantação.



Resumindo as análises comparativas entre as duas alternativas feitas por cada descritor ao longo do Capítulo 5, verifica-se o seguinte:

- Para quatro descritores é indiferente a selecção de uma alternativa, já que os impactes de ambas são iguais ou divergem de forma irrelevante – Clima, Geologia, Recursos Hídricos Subterrâneos e Qualidade do Ambiente;
- Cinco descritores referem que preferem a Alternativa VIII, mas sendo a diferença entre as duas alternativas muito reduzida, assumindo estes descritores que os mesmos não deverão ser fundamentais na selecção da melhor alternativa:
 - Solos – devido à afectação ligeiramente superior de solos de melhor qualidade pelas infra-estruturas exclusivas à alternativa X;
 - Recursos Hídricos Superficiais – já que a Alternativa X tem um grau de impacte sobre a rede hidrográfica ligeiramente superior, devido à presença da captação no Guadiana;
 - Ecologia, Flora e Fauna – devido à extensão ligeiramente superior de condutas na Alternativa X e devido à presença nesta alternativa da captação no Guadiana, que poderá gerar impactes negativos, embora pouco significativos, sobre a ictiofauna;
 - Paisagem – devido à Alternativa X apresentar uma extensão total de infra-estruturas lineares ligeiramente superior (mais 1,2 km);
 - Ordenamento do Território – devido à afectação ligeiramente superior de áreas de RAN e REN pela alternativa X.
- Um descritor prefere a Alternativa X, a Sócio-Economia, já que é a solução de menor custo, referindo no entanto que esta diferença de custo não é significativa quando comparada com o custo global do empreendimento;
- Apenas para um descritor a Alternativa VIII é claramente a melhor solução ambiental – o Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico, devido à afectação de mais sítios patrimoniais pelas infra-estruturas exclusivas à alternativa X, com impactes negativos significativos sobre três sítios.

Tendo em conta as análises sectoriais, e focando exclusivamente a dimensão ambiental, pode considerar-se que a Alternativa VIII é a melhor solução ambiental para a implementação da Rede Primária do Subsistema do Ardila, já que é preferida por seis descritores, enquanto que a alternativa X apenas é favorável para um descritor - a Sócio-Economia. Apesar disto, as diferenças ambientais entre as duas alternativas apontadas pelos vários descritores são sempre pouco significativas, quando são colocadas





em perspectiva com a totalidade do projecto em análise, com excepção do Património, onde o grau de impacte global da Alternativa X é significativamente maior.

A escolha da melhor alternativa não deve, no entanto, ser sustentada unicamente pela análise da dimensão ambiental, sendo essencial ainda a avaliação das dimensões económica e operativa para uma tomada de decisão ponderada e racional, numa lógica de optimização de todos os recursos utilizados na implementação e exploração do projecto.

Dimensão económica

Analisando a dimensão económica, constata-se que a Alternativa X apresenta globalmente melhores indicadores económicos e um custo global menor, considerando uma vida útil do empreendimento de 50 anos. No entanto, esta diferença de custos é pouco significativa, quando comparada com o custo total da empreitada. A diferença de preço estimada entre as duas alternativas corresponde a apenas 1,1% do custo total da obra, o que corresponde a cerca de 3 milhões de euros (AQUALOGUS, 2004c).

Entrando em conta com os custos de operação, manutenção e conservação ao longo do tempo útil de vida do empreendimento (50 anos), o Estudo Prévio estima a diferença de custos total entre as duas alternativas como de 1,6% favorável à alternativa X, o que corresponde a um valor de 8,19 milhões de euros, ou seja cerca de 164 mil euros por ano de exploração.

Considerando que o projecto se encontra ainda em Estudo Prévio, e portanto a estimativa de custos realizada no mesmo tem um carácter apenas indicativo (conforme referido em AQUALOGUS 2004c), podendo vir a ser consideravelmente alterada em Projecto de Execução, e que a margem de erro das estimativas de preço para as empreitadas de construção são tipicamente superiores a 1,1%, considera-se que a diferença de preço favorável da Alternativa X não constitui um ganho muito significativo na dimensão económica.

Dimensão operativa

Por fim, resta considerar a dimensão operacional. O facto de na Alternativa X o circuito hidráulico de Serpa ser autónomo em relação ao resto do Subsistema do Ardila corresponde a uma vantagem operacional importante. Considerando a implementação da Alternativa X, o funcionamento do circuito de Serpa, e dos blocos de rega futuramente associados ao mesmo, não ficará dependente dos caudais aduzidos pelos circuitos a montante, pelo que qualquer obra ou manutenção que implique a desactivação temporária dos circuitos do Pedrógão ou de Brinches não afectará o funcionamento do circuito de Serpa na Alternativa X.



A necessidade de transportar menos caudal nos circuitos a montante e a autonomização do circuito de Serpa, tornará ainda a gestão dos circuitos de Pedrógão e Brinches menos complexa.

Adicionalmente, a autonomização do circuito de Serpa significa que a empreitada de construção deste circuito será totalmente independente da construção das restantes estruturas do Subsistema do Ardila. Este facto traduz-se numa maior flexibilidade da construção do circuito de Serpa, permitindo tomar opções operativas, como o desfasamento de investimentos no tempo, a programação das obras de acordo com as oportunidades geradas pelos fundos disponíveis ou uma eventual antecipação da construção do circuito de Serpa, em relação aos restantes circuitos, caso tal seja necessário.

Na alternativa VIII, pelo contrário, o funcionamento do circuito de Serpa ficará dependente do funcionamento dos circuitos de Pedrógão e de Brinches, visto que existe apenas uma origem de água para todo o subsistema, pelo que qualquer problema ou obra de manutenção nestes circuitos mais a montante, implicará a paragem também do circuito de Serpa.

Por outro lado, o Estudo Prévio (AQUALOGUS, 2004c) prevê que, na Alternativa VIII, a central hidroelétrica de Serpa seja equipada com grupos reversíveis, de forma a permitir o fornecimento de água às albufeiras de Enxoé e da Laje a partir da albufeira de Serpa. Esta possibilidade representa uma flexibilidade que não existe na Alternativa X, o que constitui uma vantagem operacional da Alternativa VIII.

Assim, na dimensão operacional, embora ambas as alternativas apresentem vantagens e desvantagens, considera-se que a Alternativa X é a melhor solução, uma vez que a autonomização do circuito de Serpa em relação aos circuitos mais a montante corresponde a uma vantagem operativa importante, aumentando os índices de fiabilidade deste circuito, e por conseguinte do próprio subsistema de rega.

Comparação global das duas alternativas

Em conclusão, a análise das dimensões ambiental, económica e operacional revela que:

- A Alternativa VIII é a melhor solução do ponto de vista ambiental, o que se deve fundamentalmente a um descritor – o património histórico-cultural, onde o grau de impacte da alternativa X é significativamente superior;
- A Alternativa X é a melhor solução do ponto de vista económico, apresentando um menor custo de construção e de exploração, embora esta diferença de preço (1,6% no tempo de vida útil do empreendimento) não seja muito significativa, considerando que a estimativa foi feita em Estudo Prévio e que a margem de erro típica das estimativas de custo das





empreitadas de construção civil, especialmente de uma tão complexa como a do presente projecto, é tipicamente superior a este valor percentual;

- A Alternativa X é a melhor solução do ponto de vista operacional, uma vez que a autonomização do circuito de Serpa aumenta os níveis de garantia do seu funcionamento ao longo do tempo de vida do projecto e facilita a gestão dos circuitos hidráulicos a montante.

Perante estas considerações, a decisão entre uma das alternativas não se apresenta óbvia, uma vez que é necessário avaliar as vantagens económicas e operativas da Alternativa X contra os menores impactes da Alternativa VIII, essencialmente sobre um descritor – o Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico, já que nenhum dos restantes descritores identificou diferenças significativas entre os impactes das duas alternativas.

Por não se considerarem as vantagens operativas e económicas da Alternativa X como desprezáveis, o presente EIA conclui que a Alternativa X corresponde à melhor solução para a implementação da Rede Primária do Subsistema do Ardila, no cômputo global das dimensões ambiental, económica e operativa, desde que seja possível mitigar eficazmente os impactes identificados sobre o Património.

Esta mitigação passará nomeadamente pelo desvio do traçado do adutor Guadiana-Serpa (que contactos com um especialista de hidráulica confirmaram constituir uma solução exequível, já que se trata de uma conduta elevatória) de modo a que não afecte os sítios 6, 7 e 42 do inventário patrimonial do presente estudo. Em alternativa ao desvio do traçado, a mitigação desejada poderia eventualmente ser conseguida pela escavação integral das áreas afectadas destes três sítios, caso esta solução seja aceitável técnica e cientificamente, tendo em conta o balanço entre a perda de património e o ganho de conhecimento, e que a mesma seja aprovada pelo IPA.



9. Lacunas de Conhecimento

No decorrer das análises temáticas do EIA da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila não foram identificadas, em geral, lacunas de conhecimento que comprometam os estudos sectoriais realizados nem as conclusões do presente estudo.

Considera-se assim que o nível de conhecimento actual, utilizado para a realização deste EIA, é suficiente para garantir a fiabilidade do processo de identificação e da avaliação de impactes do projecto em análise, e das conclusões gerais do presente EIA.





10. Conclusões e Recomendações

O Estudo de Impacte Ambiental da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila constitui-se como um instrumento de apoio à decisão sobre a viabilidade ambiental deste projecto. No presente caso, uma vez que a Rede Primária do Subsistema do Ardila é avaliado em fase de Estudo Prévio, esta decisão abrange a selecção de uma das duas alternativas de projecto em análise, para desenvolvimento futuro a Projecto de Execução, contra a alternativa de não implementação.

A Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila enquadra-se no contexto mais amplo do Empreendimento de Fins Múltiplos de Alqueva, um empreendimento de interesse nacional segundo o Decreto-Lei 33/95, de 11 de Fevereiro. A Rede Primária, que constitui o âmbito do presente EIA, tem como principal objectivo implementar a rede de captação e condução de água que permitirá a viabilização do Subsistema de Rega do Ardila, um dos três subsistemas do Sistema Global de Rega de Alqueva, que se prevê venha a beneficiar cerca de 28 200 ha nos concelhos de Moura e Serpa.

O presente EIA analisa duas alternativas de projecto (Alternativas VIII e X), que resultam das conclusões de um conjunto de estudos desenvolvidos nos últimos anos, que se concluem no Estudo Prévio da Rede Primária do Subsistema Ardila (AQUALOGUS, 2004c).

Ao longo das análises sectoriais realizadas pelos vários descritores ambientais analisados foram considerados dois tipos de impactes relacionados com a Rede Primária do Subsistema do Ardila. Por um lado são avaliados em pormenor os impactes resultantes directamente da construção e exploração das infra-estruturas do projecto. Por outro lado foram ainda considerados um conjunto de impactes que se consideraram indirectos em relação ao presente projecto, uma vez que resultam da viabilização do Subsistema de Rega do Ardila, com a consequente implementação do regadio em cerca de 28 200 ha nos concelhos de Moura e Serpa. Estes últimos impactes foram analisados apenas de forma qualitativa, uma vez que extravasam o âmbito do presente EIA e dado que serão alvo de processos de AIA específicos a implementar no futuro para os blocos de rega do Subsistema do Ardila.

Os principais impactes negativos significativos identificados, na fase de construção, incidem sobre os Recursos Hídricos Superficiais, Ecologia, Paisagem e Património, e resultam da afectação de valores significativos pela construção das infra-estruturas componentes do circuito hidráulico, com especial destaque para as sete barragens e albufeiras associadas. Para além destes, a fase de construção produzirá impactes negativos temporários e pouco significativos, habituais em obras de construção civil, sobre estes e outros descritores.



Na fase de construção, não foram identificados impactes positivos significativos.

Em relação à fase de exploração, os principais impactes negativos significativos identificados incidem sobre os Recursos Hídricos Superficiais e sobre a Ecologia. Estes impactes estão associados à considerável artificialização da rede hidrográfica da área de estudo, provocada pela presença das sete barragens de projecto, e ao risco de mortalidade animal provocado pela presença dos canais.

Em relação aos impactes positivos significativos da fase de exploração, estes incidirão sobre os Recursos Hídricos Subterrâneos, pela recarga permanente dos aquíferos proporcionada pela presença das albufeiras, e sobre o Ordenamento do Território, em consequência do continuado cumprimento de uma das principais estratégias de ordenamento e desenvolvimento do território adoptada pelo Estado Português para a região do Alentejo – a implementação do Sistema Global de Rega de Alqueva.

Os impactes identificados resultaram na proposta de medidas de mitigação ambiental e de programas de monitorização, que se considera minimizarem adequadamente a grande maioria dos impactes ambientais negativos identificados.

No entanto, de modo a compreender as repercussões ambientais e sócio-económicas da Rede Primária do Subsistema do Ardila, é necessário ainda considerar os impactes indirectos decorrentes da viabilização do regadio de cerca de 28 200 ha que se prevê virem a ser beneficiados por este subsistema, através da água transportada pela Rede Primária em análise no presente EIA.

A implementação deste Subsistema de Rega terá associados impactes significativos, que se prevêem negativos para vários descritores ambientais (conforme descrito no ponto 8.2) e que se pretendem positivos e muito significativos sobre os Agrossistemas e a Sócio-Economia dos dois concelhos abrangidos: Moura e Serpa.

Os impactes positivos muito importantes na agricultura destes dois concelhos, e por arraste em todo o seu espectro sócio-económico, é a motivação que está na base da concepção e intenção de construção da Rede Primária do Subsistema de Rega do Ardila, devendo esta realidade sustentar a compreensão do projecto presentemente em análise.

No que respeita à análise comparativa de alternativas, e de acordo com o discutido no ponto 8.3, considera-se a Alternativa VIII como a melhor solução na dimensão ambiental, embora as diferenças dos impactes entre as duas alternativas só seja significativa para o Património, enquanto que a Alternativa X apresenta vantagem nas dimensões económica e operativa. Assim, o presente EIA propõe a





implementação da Alternativa X, desde que os seus impactes negativos significativos sobre o descritor património sejam eficazmente mitigados.

Por último, acrescente-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 de ambiente competentes para o efeito.



Bibliografia

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.

AQUALOGUS (2004). Estudo Técnico-Económico de Alternativas de Adução às Manchas de Rega do Subsistema do Ardila. Tomo I – Memória Descritiva e Justificativa. Rel. n. publ. 116 pp. EDIA. Beja.

Carvalho, H.M. & Diamantino, J. L. (1996). *Estudo do Impacto dos Canais de Adução dos Empreendimentos Hidroeléctricos sobre a Fauna de Vertebrados Terrestres na Área do Parque Natural da Serra da Estrela*. Relatório Técnico. PNSR. 49 pp.

Costa, M.L. & Collares-Pereira, M.J. (2003). *Trabalhos em Biologia no Alqueva – Monitorização de Peixes Dulciaquícolas – Área de Regolfo de Alqueva e Pedrogão*. Relatório Final, CBA-FCUL, Lisboa, 161 pp. + Anexos. EDIA.

EDIA (2004). *Estudo de Impacte Ambiental do Troço de Ligação Loureiro-Monte Novo*.

EDIA (2004). *Estudo de Impacte Ambiental do Bloco de Rega do Monte Novo*.

Iuell, B.; Bekker, G.J.; Cuperus, R.; Dufek, J.; Fry, G.; Hicks, C.; Hilavác, V.; Rosell B.; Sangwine, C.; Torslov, T.; Wandall, N. & le Maire, B. (Eds.) (2003). *Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*.

FBO (2001). *Estudo Preliminar de Impacte Ambiental do Subsistema de Rega do Alqueva - Bloco do Baixo Alentejo*. EDIA.

SEIA (1995). Estudo Integrado de Impacte Ambiental do Empreendimento de Alqueva. Rel. n. publ. EDIA. Beja.

