



RELATÓRIO DE IMPACTES, MEDIDAS E MONITORIZAÇÃO

VOLUME II

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO APROVEITAMENTO HIDROAGRÍCOLA DA SERRINHA E REDE DE REGA DE NAVALHO

Câmara Municipal de Mirandela

Abril de 2020

ÍNDICE

1	EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM PROJETO	7
1.1	Clima e Alterações Climáticas	7
1.2	Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais	7
1.3	Recursos Hídricos Superficiais	7
1.4	Recursos Hídricos Subterrâneos	7
1.5	Qualidade do Ar	7
1.6	Ambiente Sonoro	7
1.7	Ecologia	8
1.8	Solos	8
1.9	Uso e Ocupação do Solo	8
1.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	8
1.11	SOCIOECONOMIA	8
1.12	Património Cultural e Arqueológico	9
1.13	Paisagem	9
1.14	Saúde Humana	10
2	AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS	11
2.1	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	11
2.1.1	Fase de Construção	11
2.1.2	Fase de Desativação	12
2.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	12
2.2.1	Fase de Construção	12
2.2.2	Fase de Exploração	13
2.2.3	Fase de Desativação	15
2.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	15
2.3.1	Fase de Construção	15
2.3.2	Fase de Exploração	17
2.3.3	Fase de Desativação	18
2.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	18
2.4.1	Fase de Construção	18

2.4.2	Fase de Exploração	20
2.4.3	Fase de Desativação	21
2.5	QUALIDADE DO AR	21
2.5.1	Fase de Construção	21
2.5.2	Fase de Exploração	22
2.5.3	Fase de Desativação	22
2.6	Ambiente Sonoro	23
2.6.1	Fase de Construção	23
2.6.2	Fase de Exploração	25
2.6.3	Fase de Desativação	25
2.7	ECOLOGIA	26
2.7.1	Flora, Vegetação e Habitats	26
2.7.2	Fauna e Biótopos	32
2.7.3	Considerações Finais	37
2.8	SOLOS	38
2.8.1	Fase de Construção	38
2.8.2	Fase de Exploração	39
2.8.3	Fase de Desativação	40
2.9	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	40
2.9.1	Fase de Construção	40
2.9.2	Fase de Exploração	40
2.9.3	Fase de Desativação	41
2.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	41
2.10.1	- Fase de Construção	41
2.10.2	Fase de Exploração	42
2.10.3	Fase de Descativação	42
2.11	SOCIOECONOMIA	42
2.11.1	Fase de Construção	42

2.11.2	Fase de Exploração	42
2.11.3	Fase de Desativação	42
2.12	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	43
2.12.1	- Fase de Construção	43
2.12.2	Fase de Exploração	43
2.12.3	Fase de Descativação	43
2.13	PAISAGEM	44
2.13.1	Fase de construção	44
2.13.2	Fase de exploração	45
2.13.3	Fase de desativação	46
2.14	SAÚDE HUMANA	46
2.14.1	Fase de Construção	46
2.14.2	Fase de Exploração	47
2.14.3	Fase de Desativação	47
3	IMPACTES CUMULATIVOS	48
3.1	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	48
3.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	48
3.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	48
3.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	48
3.5	QUALIDADE DO AR	49
3.6	Ambiente Sonoro	49
3.7	ECOLOGIA	49
3.8	SOLOS	49
3.9	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	49
3.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	50
3.11	SOCIOECONOMIA	50
3.12	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	50
3.13	PAISAGEM	50
3.14	SAÚDE HUMANA	51
4	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS	52

4.1	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	52
4.1.1	Fase de Construção	52
4.1.2	Fase de Exploração	52
4.1.3	Fase de Desativação	52
4.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	52
4.2.1	Fase de Construção	52
4.2.2	Fase de Exploração	53
4.2.3	Fase de Desativação	53
4.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	53
4.3.1	Fase de Construção	53
4.3.2	Fase de Exploração	53
4.3.3	Fase de Desativação	54
4.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	54
4.4.1	Fase de Construção	54
4.4.2	Fase de Exploração	54
4.4.3	Fase de Desativação	55
4.5	QUALIDADE DO AR	55
4.5.1	Fase de Construção	55
4.5.2	Fase de Exploração	55
4.5.3	Fase de Desativação	55
4.6	Ambiente Sonoro	55
4.6.1	Fase de Construção	55
4.6.2	Fase de Exploração	56
4.6.3	Fase de Desativação	56
4.7	ECOLOGIA	57
4.7.1	Fase de Construção	57
4.7.2	Fase de Exploração	59
4.8	SOLO	59

4.8.1	Fase de Construção	59
4.8.2	Fase de Exploração	60
4.8.3	Fase de Desativação	60
4.9	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	60
4.9.1	Fase de Construção	60
4.9.2	Fase de Exploração	60
4.9.3	Fase de Desativação	61
4.10	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	61
4.10.1	Fase de Construção	61
4.10.2	Fase de Exploração	61
4.10.3	Fase de Descativação	61
4.11	PAISAGEM	61
4.12	SAÚDE HUMANA	62
4.12.1	Fase de Construção	62
4.12.2	Fase de Exploração	62
4.12.3	Fase de Desativação	62
5	MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL	63
5.1	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	63
5.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	63
5.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	63
5.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	63
5.5	QUALIDADE do AR	63
5.6	Ambiente Sonoro	63
5.7	ECOLOGIA	64
5.8	SOLOS	64
5.9	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	64
5.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	64
5.11	SOCIOECONOMIA	64
5.12	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	64
5.13	PAISAGEM	64

5.14	SAÚDE HUMANA	64
6	LACUNAS DE INFORMAÇÃO	65
6.1	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	65
6.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	65
6.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	65
6.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	65
6.5	QUALIDADE DO AR	65
6.6	Ambiente Sonoro	65
6.7	ECOLOGIA	65
6.8	SOLOS	66
6.9	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	66
6.10	SOCIOECONOMIA	66
6.11	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	66
6.12	PAISAGEM	66
6.13	SAÚDE HUMANA	66
7	CONCLUSÃO	67
7.1	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	67
7.2	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	67
7.3	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	67
7.4	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	67
7.5	QUALIDADE DO AR	67
7.6	Ambiente Sonoro	68
7.7	ECOLOGIA	68
7.8	SOLOS	68
7.9	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	68
7.10	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	69
7.11	SOCIOECONOMIA	69
7.12	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	69
7.13	SAÚDE HUMANA	69
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
8.1	Ambiente Sonoro	70
8.2	ECOLOGIA	71
8.3	PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	74

1 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM PROJETO

1.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

No que refere ao clima e alterações climáticas, a não execução do Projeto é irrelevante para a influência de tais fatores.

1.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Na ausência do Projeto, não se esperam alterações mensuráveis nas condições geológicas, e geomorfológicas da área de estudo. A ausência do projeto não implica necessariamente uma evolução favorável das condições atualmente existentes para estados mais desenvolvidos. Sem prejuízo do referido na avaliação de impacto no que diz respeito à sismicidade induzida, as alterações sobre o fator ambiental em questão, em termos de génese e evolução ocorrem a escalas de tempo muito grandes.

1.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Com a não execução do Projeto, não se espera para a área em estudo a existência de alterações de relevo no meio hídrico superficial, pelo que não se perspectiva que o ambiente hidrológico evolua necessariamente para estados mais favoráveis.

1.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Na ausência do projeto, não seriam de esperar para a área em estudo a existência de alterações de relevo no meio hídrico subterrâneo, pelo que não se perspectiva que o ambiente hidrogeológico evolua necessariamente para estados mais favoráveis.

1.5 QUALIDADE DO AR

Na ausência do Projeto, não se esperam alterações mensuráveis na qualidade do ar. A ausência do projeto não implica necessariamente uma evolução favorável das condições atualmente existentes no que à qualidade do ar diz respeito.

1.6 AMBIENTE SONORO

A evolução natural do ambiente sonoro na área de influência acústica do projeto está relacionada com as suas características atuais e futuras de ocupação e uso do solo.

Atualmente a área de intervenção e a envolvente (sem recetores sensíveis na proximidade) é caracterizada por campos agrícolas ou cobertos por matos, sendo também previsível que no futuro venha a apresentar o mesmo tipo de ocupação.

Sendo difícil estimar a evolução do ambiente sonoro atual ao longo dos anos, em virtude de existir um infindo número de hipóteses de evolução das principais fontes de ruído existentes e de um infindo número de outras fontes de ruído relevantes que poderão passar a contribuir para o

ambiente sonoro existente, afigura-se adequado admitir que na ausência de concretização do projeto, seja muito provável que o ambiente sonoro futuro (opção zero) seja semelhante ao atual.

1.7 ECOLOGIA

Do ponto de vista dos valores ecológicos, a não execução do Projeto, igualmente denominada como alternativa zero, poderia não alterar de forma substancial as condições ecológicas existentes, sem prejuízo do normal desenvolvimento das mesmas de acordo com a evolução temporal.

Ainda assim tendo em conta que a área tem atualmente um uso maioritariamente agrícola (áreas agrícolas e agroflorestais), na ausência do projeto, com o aumento da escassez de água, poderá haver algum abandono da gestão dessas áreas, o que pode resultar na alteração dos biótopos presentes através de processos de sucessão natural. Neste sentido, o abandono agrícola poderia resultar essencialmente no aumento das áreas ocupadas por matos.

1.8 SOLOS

No cenário de ausência do projeto não se esperam alterações significativas nas características pedológicas existentes, bem como na capacidade de uso, pelo que a evolução das condições dos solos não iria evoluir necessariamente para estados de maior organização ou estabilidade.

1.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Na ausência do Projeto, perspetiva-se que a ocupação e uso do solo mantenham a mesma natureza, ou seja, existência predominante de olivais e pomares na área do perímetro de rega e florestas de resinosas e de outras folhosas na área inundada pela barragem. Na ausência do Projeto a ocupação e uso do solo iria continuar a seguir as determinações dos proprietários dos terrenos, de acordo com as necessidades e as circunstâncias de cada momento.

1.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Na ausência do projeto, não seriam de esperar para a área em estudo a existência de alterações de relevo no ordenamento do território. A ausência do Projeto não iria implicar uma evolução futura favorável, mas antes a continuidade de uma realidade semelhante à atual. As alterações sobre o ordenamento do território, em termos da sua génese ou evolução ocorre a escalas de tempo muito grandes. Assim, a não execução do Projeto não significa a melhoria das condições ambientais atualmente existentes para os fatores ambientais.

1.11 SOCIOECONOMIA

A análise da evolução das tendências demográficas e socioeconómicas regionais e locais registadas através dos dados estatísticos disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística, assim como a evolução em matéria de uso do solo materializada através das sucessivas versões das Cartas de Ocupação do Solo da Direção-Geral do Território, possibilitam-nos compreender a realidade existente e inferir prováveis cenários futuros.

Deste modo, nos territórios para onde se propõe a construção da barragem da Serrinha e a respetiva rede de rega de Navalho, evidencia-se uma evolução demográfica pautada pela diminuição contínua da população residente, devido à reduzida taxa de natalidade e aos

movimentos migratórios de êxodo rural e emigração; e um consequente aumento da proporção da população de escalões etários mais idosos, face a uma cada vez mais reduzida proporção de jovens; comprometendo assim a capacidade de renovação geracional.

Do ponto de vista económico, o processo de terciarização da economia tem sido progressivo, ainda que seja sobretudo sentido nos centros administrativos dos municípios, onde é maior a quantidade de habitantes que laboram e usufruem dos serviços prestados pelas atividades profissionais associadas a esse setor. Realidade diferente ocorre ao nível das freguesias periféricas, designadamente naquelas para onde se propõe o presente projeto, onde as atividades do setor primário e secundário possuem ainda uma relevância considerável. Neste sentido, merece particular destaque o papel das atividades agrícolas como base de desenvolvimento económico e territorial local, denotando-se com clareza, através das Cartas de Ocupação do Solo, o predomínio das áreas do território associadas ao propósito de produção agrícola. A relevância da agricultura de subsistência e autoconsumo nestas regiões também não deve ser minorada; uma vez que constitui uma importante parte da realidade local e uma forma tradicional de sustento alimentar para muitas famílias.

Face a este contexto socioeconómico, não é possível afirmar que a ausência da execução do projeto que neste documento se apresenta possa contribuir para uma evolução futura mais favorável. Pelo contrário, é bastante provável que, na ausência de uma forte e adequada estratégia nacional para promover a fixação da população nas regiões do interior português, se verifique a continuidade de uma realidade similar à que se tem vivenciado ao longo das últimas décadas; pautada pela diminuição de habitantes e aumento do envelhecimento populacional.

Face ao exposto, o projeto da barragem da Serrinha e da rede de rega de Navalho poderá eventualmente constituir um fator de atratividade para estes locais, permitindo potenciar a fixação de alguma população e o desenvolvimento económico por meio da produção agrícola, devido ao aumento de recursos hídricos disponíveis para fomentar essa atividade.

1.12 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

No âmbito do descritor Património Cultural e Arqueológico, prevê-se que, na ausência de projeto, o espaço da serra agora avaliado continue a ser sistematicamente esventrado por ripagens para plantio de árvores, e abertura de estradões e de corta fogos, atividade que sempre é efetuada à revelia de qualquer preocupação com o património, sem estudos de avaliação nem acompanhamento técnico. A ocupação dos espaços agrícolas com culturas de amendoeira e oliveira é uma prática que continuará a dominar o panorama produtivo desta região, cada vez mais facilitado pela mecanização

1.13 PAISAGEM

No que se refere à paisagem, cuja transformação é direta da evolução do uso e ocupação do solo, na ausência da construção da Barragem da Serrinha e Rede de Rega de Navalho, prevê-se que a esta evolua dentro dos parâmetros atualmente observados na caracterização de referência. Na área do perímetro de rega, é expectável que continuem a aumentar as áreas de plantação de olival e de pomares, como tem ocorrido até aqui, mas, na ausência do projeto em análise, este aumento ocorrerá provavelmente a um ritmo mais lento e de forma mais irregular.

1.14 SAÚDE HUMANA

Na ausência do Projeto, não se esperam alterações mensuráveis no que à saúde humana diz respeito, nem relativamente à qualidade do ar nem do ruído ambiente. A ausência do Projeto não implica necessariamente uma evolução favorável das condições atualmente existentes no que a este propósito diz respeito.

2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

2.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Tendo em consideração que o Projeto em processo de AIA se encontra em fase de estudo prévio a identificação dos aspetos ambientais associados ao mesmo é efetuada de acordo com o nível de detalhe disponível e assumindo as ações típicas associadas a esta tipologia de projeto. Os impactos relativos à qualidade do ar encontram-se praticamente associados à fase da construção da barragem e da rede de rega.

2.1.1 Fase de Construção

- **Circulação de Veículos e Equipamentos e Demais Atividades de Construção do Projeto – Emissão de Gases com Efeito de Estufa**

O funcionamento do Projeto, implicará a existência de máquinas e equipamentos inerentes à função do mesmo, resumindo-se os mesmos ao equipamento de iluminação do coroamento e para os equipamentos operacionais (válvulas e comportas planas). Estes equipamentos irão recorrer a energia elétrica para a sua alimentação. O fornecimento de energia elétrica aos equipamentos referidos implica a emissão indireta de GEE associada à produção de energia. Contudo, as emissões de GEE, com destaque para o dióxido de carbono, inerentes ao fornecimento de energia serão adquiridas aos respetivos fornecedores, incluindo no preço das mesmas as taxas relativas aos impostos de carbono. As emissões de GEE do Projeto perspectivam-se como sendo baixas no contexto das alterações climáticas ao nível global.

Pelo exposto, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, reversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: as respetivas taxas de carbono associadas à energia serão pagas; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Consumo de Energia Elétrica pelas Infraestruturas do Projeto – Emissão de Gases com Efeito de Estufa**

O funcionamento do Projeto, com especial destaque para os grupos de bombagem de água, implicará a existência de máquinas e equipamentos inerentes à função do mesmo. Perspetiva-se que as máquinas e equipamentos irão recorrer a energia elétrica para a sua alimentação. O fornecimento de energia elétrica aos equipamentos referidos implica a emissão indireta de GEE associada à produção de energia. De todo o modo, o recurso à energia elétrica é indispensável para o funcionamento do Projeto. Contudo, as emissões de GEE, com destaque para o dióxido de carbono, inerentes ao fornecimento de energia serão adquiridas aos respetivos fornecedores, incluindo no preço das mesmas as taxas relativas aos impostos de carbono. As emissões de GEE do Projeto perspectivam-se como sendo baixas no contexto das alterações climáticas ao nível global.

Pelo exposto, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, reversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: as respetivas taxas de carbono associadas à energia serão pagas; e,

a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.1.2 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactos para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. Assim, além de ser previsível que à época a mobilidade elétrica seja uma realidade (tal como para a maquinaria pesada) perspetiva-se que a geração de gases com efeito de estufa seja ainda menor do que no cenário retratado para a fase de construção, pelo que o impacto ambiental sobre o clima e as alterações climáticas é pouco significativo.

2.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Tendo em consideração que o Projeto em processo de AIA se encontra em fase de estudo prévio a identificação dos aspetos ambientais associados ao mesmo é efetuada de acordo com o nível de detalhe disponível e assumindo as ações típicas associadas a esta tipologia de projeto.

2.2.1 Fase de Construção

- **Desbaste da Vegetação, Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno e Desmonte de Rocha – Destruição do Substrato Geológico e Alteração da Morfologia**

O início da fase de construção terá como primeira ação o desbaste da vegetação existente nas áreas a afetar. A remoção do coberto vegetal poderá ser responsável pelo aumento da erosão superficial, resultando num aumento do escoamento e consequente aumento da sedimentação a jusante. Este processo é frequentemente conhecido por assoreamento de vertentes. Por outro lado, uma das operações mais importantes da fase de construção será a escavação, revolvimento do terreno, modelação e desmonte de rocha. A área submetida a estas operações corresponde à área de instalação do corpo da barragem, áreas afetadas a construções conexas, melhoramento e/ou construção de acessos e valas de instalação da rede de rega propriamente dita. Perspetiva-se neste momento um volume total de aterro para a construção da barragem de cerca de 220.000 m³.

As ações referidas serão responsáveis pelo aumento da erosão superficial, destruição do substrato geológico e dos maciços rochosos, possibilidade de instabilidade nos taludes de escavação bem como a afetação da geomorfologia e conformação topográfica dos terrenos.

Considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: a dimensão reduzida das áreas de intervenção quando comparadas com as áreas totais das manchas litológicas afetadas e que as mesmas não se evidenciam em nenhum aspeto do ponto de vista económico, científico e cultural; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Desvio da Ribeira Pequena – Alteração dos Processos de Erosão / Sedimentação**

No decurso da fase de construção da barragem será necessário proceder ao desvio do curso de água referente à Ribeira Pequena. O desvio da linha de água será responsável pela criação de um novo circuito hidráulico, modificando a natureza do escoamento com inerente alteração nos balanços erosão/sedimentação. Com a alteração do leito do curso de água prevê-se que ocorram processos erosivos na fase inicial de circulação de água, sendo a mesma maior sempre que o substrato (solo/rocha) se apresente com menor resistência (xistos argilizados). Do mesmo modo, a jusante, e assim que a velocidade de escoamento diminua, ocorrerão fenómenos de deposição/sedimentação de material. Pelo exposto, o desvio temporário da linha de água será responsável pela alteração da erosão e sedimentação atualmente existente.

Assim, considera-se que o impacte possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração: a dimensão relativamente reduzida da linha de água e do respetivo caudal; a extensão previsível do novo troço de escoamento a criar; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacte ambiental é pouco significativo.

2.2.2 Fase de Exploração

- **Enchimento e Criação da Albufeira de Retenção de Água – Alteração dos Processos de Erosão / Sedimentação**

Após a construção do Projeto dar-se-á início à fase de enchimento e consequente criação da albufeira onde a água será retida. A área inundada à cota do NPA (377 m) será de 11 ha. Prevê-se a existência de um volume morto de 96.500 m³ e um volume útil de 804.900 m³, correspondente a um volume total de 901.400 m³. A criação do reservatório de água será responsável pela alteração do binómio erosão/sedimentação relativamente à situação existente. Esta ocorrência manifestar-se-á tanto na área da albufeira propriamente dita como no troço hídrico a jusante. Ou seja, na área da albufeira o processo de sedimentação/deposição de material será incrementado face à situação previamente existente, ocorrendo um aumento da erosão no troço hídrico situado imediatamente a seguir à infraestrutura da barragem, devido às descargas de água que possam ocorrer. Contudo, a jusante deste troço, globalmente, o processo de transporte de sólidos e de material particulado irá diminuir, reduzindo a sedimentação, essencialmente devido à retenção a montante de material sedimentar e da diminuição do caudal da linha de água a jusante. Por outro lado, e pela referida diminuição do caudal da linha de água, também a capacidade erosiva global da linha de água a jusante da barragem será igualmente reduzida.

De acordo com o referido considera-se que o impacte possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível, ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração: o tamanho da sub-bacia hidrográfica no contexto da bacia hidrográfica de referência; a dimensão e volume da albufeira a criar; a extensão da linha de água afetada; e, neste caso não existem medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacte ambiental é pouco significativo.

- **Enchimento e Criação da Albufeira de Retenção de Água – Aumento da Sismicidade Induzida**

A barragem responsável pela criação da albufeira terá uma altura de cerca de 30 m e um desenvolvimento do coroamento com cerca de 250 m. O volume total da albufeira criada será de 901.400 m³, numa área de 11 ha. Com o enchimento da albufeira o peso da coluna de água irá exercer pressão sobre a base da mesma, ou seja, sobre o substrato existente. A totalidade do perímetro de inundação da albufeira apresenta como substrato geológico a Formação Pelito-Grauváquica, de natureza xistenta. Este aumento de peso será responsável pela criação de tensões sobre o substrato, superiores às existentes atualmente e que se podem considerar como normais. Com a existência de um novo volume de água a exercer pressão sobre o substrato, a pressão intersticial sobre as falhas geológicas potencialmente existentes sobre a área da albufeira vai aumentar, sendo que as mesmas não apresentam movimento devido às forças de atrito existente. Além disso, a criação de um plano de água localmente irá aumentar a quantidade de água infiltrada e respetiva pressão do fluído sobre os possíveis planos de falha e fraturas dos maciços rochosos existentes, diminuindo o atrito e facilitando a ocorrência de pequenos sismos. De todo o modo, a sismicidade referida tem valores de tensão muito mais baixos do que aqueles que seriam gerados por causas estritamente naturais, pelo que a sismicidade induzida não ultrapassa a intensidade máxima natural prevista para a região. Pelo exposto, a eventual sismicidade induzida pelo projeto encontra-se dentro dos parâmetros de referência adotados de acordo com as melhores práticas de engenharia no dimensionamento deste tipo de estruturas. Após o enchimento da barragem, perspetiva-se que nos anos seguintes ocorra um reequilíbrio do campo de tensões gerado diminuindo a sismicidade induzida.

No seguimento do referido considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, irreversível, pouca probabilidade, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração: a inexistência de falhas ativas e/ou importantes na área de influência do projeto; o volume de água retido e as demais características do Projeto; e, embora neste caso não existam medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Enchimento e Criação da Albufeira de Retenção de Água – Alteração da Estabilidade das Vertentes**

A barragem responsável pela criação da albufeira terá uma altura de cerca de 30 m e um desenvolvimento do coroamento com cerca de 250 m. O volume total da albufeira criada será de 901.400 m³, numa área de 11 ha. Com o enchimento da albufeira a água irá exercer pressão nas margens, alterando a estabilidade das vertentes, essencialmente devido às variações dos níveis de água armazenada (enchimento, esvaziamento e descarga). A totalidade do perímetro de inundação da albufeira, bem como nas respetivas margens, apresenta como substrato geológico a Formação Pelito-Grauváquica, de natureza xistenta. Dada a remoção do coberto vegetal e as flutuações intermitentes da água da albufeira, associado à presença de maiores quantidades de água nos interstícios das vertentes, poderá ocorrer a diminuição da estabilidade das mesmas, podendo no limite ocorrer movimentos de massa.

Tendo em consideração a realidade existente considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, irreversível, provável, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração: o substrato geológico existente; que eventuais movimentos de massa serão de magnitude baixa, o volume de água retido e as demais

características do Projeto; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Descargas pelo Evacuador de Cheias e de Fundo – Alteração dos Processos de Erosão / Sedimentação**

O nível de máxima cheia (NMC) é de 378,5 m e o respetivo nível mínimo de exploração (NME) é de 364,5 m. Todavia, sempre que tal se justifique, poderão ocorrer descargas de água a partir da barragem. A descarga de água a partir dos dispositivos existentes poderá fomentar a erosão no troço de água recetor, diretamente na área onde a descarga é rececionada pela linha de água, aumentando a erosão naquele segmento do troço fluvial.

Face às circunstâncias indicadas, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível, provável, e constitui um resultado direto do Projeto. De todo o modo, tendo em consideração os volumes previsivelmente envolvidos, as demais características do Projeto; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.2.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactos para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. As fundações realizadas e demais estruturas enterradas não seriam, à partida, removidas, promovendo-se a renaturalização das áreas. Pelo exposto, consideram-se que os impactos sobre a geologia, geomorfologia e recursos minerais são pouco expressivos.

2.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

2.3.1 Fase de Construção

- **Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno e Desmonte de Rocha, Acessibilidades Temporárias e Definitivas à Obra, Instalação de Estaleiros – Degradação do Meio Hídrico Superficial**

Na fase de construção irá ocorrer o desbaste da vegetação existente nas áreas a afetar. De seguida ocorrerá a escavação, revolvimento do terreno, modelação e desmonte de rocha, com especial destaque para a construção da barragem, nomeadamente a área de instalação do corpo da barragem, áreas afetas a construções conexas, melhoramento e/ou construção de acessos, temporários e definitivos, instalação de estaleiros, e valas de instalação da rede de rega propriamente dita. Além disso irá ocorrer a movimentação de veículos, máquinas, equipamento e recursos humanos afetos à obra de construção civil.

As ações descritas serão responsáveis pela alteração das condições de drenagem da água superficial bem como pela possibilidade haver contaminação da água, como por exemplo a partir das áreas de estaleiro (produção de águas residuais domésticas das instalações sanitárias e locais de armazenamento de combustível e outros produtos químicos). Além disso, tendo em consideração que a drenagem superficial se encontra intimamente associada à microtopografia, a escavação e mobilização de terras, bem como o desmonte de rocha e a modelação do terreno,

pode provocar a alteração dos fluxos locais de drenagem superficial provocando erosão de taludes e de plataformas. Tais alterações terão máxima expressividade nos locais onde as alturas de escavação e de assentamento de material sejam maiores.

De acordo com a análise realizada considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude média, de duração temporária, reversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: após a fase de construção os fluxos superficiais irão ficar regularizados de acordo com a realidade executada; a dimensão reduzida das áreas de intervenção quando comparadas com a área total da bacia de drenagem; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Desbaste da Vegetação – Alteração do Balanço Escoamento/Infiltração**

A remoção da vegetação existente na fase de construção pode ser responsável pela alteração do balanço água escoada/água infiltrada. Com o desbaste da vegetação existente é eliminada a intercepção. A intercepção (tipo de abstração no sentido hidrológico), fenómeno intrinsecamente relacionado com o efeito de copado, permite que parte da precipitação interceptada pela vegetação se evapore de novo para a atmosfera enquanto que a restante escorre pelos ramos atingindo o solo. A eliminação da intercepção contribui para o aumento do escoamento superficial (com diminuição da infiltração) e para o aumento da erosividade da precipitação. A área afetada terá a dimensão da área coberta pela albufeira, ou seja, cerca de 11 ha.

Tendo por base a análise realizada considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: após a fase de construção embora o efeito de copado não seja reposto irá existir um plano de água que elimina tal efeito; e, embora neste caso não existam medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Manutenção, Abastecimento e Reparação de Equipamentos e Veículos de Construção/Demolição – Degradação da Qualidade do Meio Hídrico**

Na fase de construção, as ações de manutenção, abastecimento e reparação de equipamentos e veículos de construção que eventualmente poderão ocorrer constituem situações geradoras de impactos sobre a qualidade do meio hídrico. É possível que se registre a ocorrência de derrames (de carácter accidental ou negligente) com capacidade de contaminar as águas superficiais. A gravidade da contaminação depende da natureza, quantidade e perigosidade das substâncias envolvidas e poderá ser responsável pela degradação da qualidade da água superficial. As substâncias presentes nos derrames associados às operações de manutenção, abastecimento e reparação de todos os engenhos envolvidos na fase de construção podem ser, em termos potenciais, de natureza diversa, nomeadamente: hidrocarbonetos, resíduos de hidrocarbonetos, metais pesados, compostos orgânicos e compostos inorgânicos. Esta panóplia de substâncias tem origem nos combustíveis, nas baterias e nas massas e óleos lubrificantes utilizados nos diversos equipamentos de construção e nas atividades de manutenção.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência pouco provável, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: a área de intervenção é moderada

e que os derrames associados às atividades referidas implicam, geralmente, baixas quantidades e efeitos localizados; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.3.2 Fase de Exploração

- **Criação da Albufeira de Retenção de Água – Alteração do Regime de Escoamento Superficial**

A barragem responsável pela criação da albufeira terá uma altura de cerca de 30 m e um desenvolvimento do coroamento com cerca de 250 m. O volume total da albufeira criada será de 901.400 m³, numa área de 11 ha. Durante a fase de exploração, o regime de caudais na linha de água interetada, na sequência da presença da barragem e da captação de água na albufeira, irá influenciar as condições naturais de escoamento a jusante da barragem e a alteração do regime de transporte sólido. Desse facto resultará um efeito de barreira sobre o sistema natural de drenagem. Esse efeito será responsável pela alteração das condições naturais de escoamento a jusante.

Contudo, importa destacar que a albufeira a criar vai intercalar a ribeira Pequena e respetiva sub-bacia (parte integrante da bacia hidrográfica da ribeira do Orelhão > bacia hidrográfica do rio Tua) numa área relativamente pequena quando comparada com a área total dessa sub-bacia. Por outro lado, e uma vez que o Projeto se encontra em fase de estudo prévio a localização exata das descargas de fundo e o caudal ecológico de descarga serão definidos em fase de projeto de execução, encontrando-se inclusivamente previsto desde já, a existência de uma conduta para o efeito com um caudal de 30 l/s. Por outro lado, importa referir que existe atualmente (próximo ao local de implantação do corpo da barragem a executar) um açude que efetua atualmente o aprisionamento da água da ribeira Pequena. Deste facto resulta que as condições de drenagem naturais se encontram na atualidade já alteradas.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude média, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: a área de albufeira pode ser considerada pequena relativamente à bacia de contribuição (em termos de área total); a existência de um açude existente previamente; a localização da barragem relativamente à sub-bacia do rio Orelhão (encontrando-se a mesma sobre a ribeira Pequena) e também relativamente à bacia de enquadramento superior (rio Tua); e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Criação da Albufeira de Retenção de Água – Alteração da Qualidade da Água**

Tal como referido anteriormente, a barragem responsável pela criação da albufeira terá uma altura de cerca de 30 m e um desenvolvimento do coroamento com cerca de 250 m. O volume total da albufeira criada será de 901.400 m³, numa área de 11 ha.

Com a criação da albufeira a qualidade da água está associada às condições de eutrofização e circulação interna e aos processos biológicos que ocorrem na albufeira. As alterações mais notórias a esperar nas características ecológicas da albufeira poderão ter origem nas áreas a montante, tendo como consequência o aumento da concentração de nutrientes (fósforo e azoto), bem como da produção primária na coluna de água. Daí podem resultar estados de

eutrofia e diminuição de oxigénio nas camadas mais profundas. O enriquecimento da massa de água em compostos de fósforo e azoto pela decomposição da matéria orgânica bem como a contribuição de fontes de poluição de carácter difuso poderão conduzir a um processo de eutrofização. De todo o modo, tendo em consideração a área de influência da barragem a montante, o volume morto previsto e o regime de exploração, bem como a ausência de fontes poluidoras origem industrial e urbana na área da bacia hidrográfica de referência, considera-se que os processos de eutrofização dificilmente ocorrerão.

Pelo exposto, tendo em consideração que: a água armazenada será utilizada com frequência para rega reduzindo o tempo de residência e havendo renovação da água armazenada; os volumes envolvidos; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.3.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactes para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. As fundações realizadas e demais estruturas enterradas não seriam, à partida, removidas, promovendo-se a renaturalização das áreas. Pelo exposto, consideram-se que os impactes sobre o meio hídrico são pouco expressivos.

2.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Tendo em consideração que o Projeto em processo de AIA se encontra em fase de estudo prévio a identificação dos aspetos ambientais associados ao mesmo é efetuada de acordo com o nível de detalhe disponível e assumindo as ações típicas associadas a esta tipologia de projeto.

2.4.1 Fase de Construção

- **Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno e Desmante de Rocha – Alteração dos Fluxo de Água Subterrânea**

Uma das operações mais importantes da fase de construção será a escavação, revolvimento do terreno, modelação e desmante de rocha. A área submetida a estas operações corresponde: aos locais de implantação das fundações para a execução do corpo da barragem e órgãos conexos, bem como das valas para instalação do perímetro de rega, rede viária temporária e permanente e respetivas infraestruturas.

Tendo em consideração que a drenagem subterrânea se encontra intimamente associada à microtopografia e às formações cristalinas existentes, a escavação e mobilização de terras, bem como o desmante de rocha e a modelação do terreno, pode provocar a alteração dos fluxos locais de drenagem subterrânea. Tais alterações terão máxima expressividade nos locais onde as alturas de escavação sejam maiores, designadamente nos perfis de escavação associados às fundações a executar.

De acordo com a análise realizada considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: após a fase de construção os fluxos subterrâneos irão ficar regularizados de acordo com a realidade executada (havendo

inclusivamente reforço dos fluxos e armazenamentos subterrâneos na envolvente devido à existência de água disponível em permanência na albufeira entretanto criada); a dimensão reduzida das áreas de intervenção quando comparadas com as áreas totais onde ocorre infiltração eficaz da precipitação; a inexistência de captações subterrâneas na envolvente direta dos diferentes locais a afetar; a natureza das formações hidrogeológicas existentes; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Desbaste da Vegetação – Alteração do Balanço Escoamento/Infiltração**

A remoção da vegetação existente na fase de construção pode ser responsável pela alteração do balanço água escoada/água infiltrada. Com o desbaste da vegetação existente é eliminada a interceção. A interceção (tipo de abstração no sentido hidrológico), fenómeno intrinsecamente relacionado com o efeito de copado, permite que parte da precipitação intercetada pela vegetação se evapore de novo para a atmosfera enquanto que a restante escorre pelos ramos atingindo o solo. A eliminação da interceção contribui para a diminuição da infiltração (com aumento do escoamento superficial) e para a diminuição da recarga das formações hidrogeológicas. A área afetada terá a dimensão da área coberta pela albufeira, ou seja, cerca de 11 ha.

Tendo por base a análise realizada considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: após a fase de construção embora o efeito de copado não seja repostado irá existir água disponível em permanência para a manutenção da infiltração de água; e, embora neste caso não existam medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Manutenção, Abastecimento e Reparação de Equipamentos e Veículos de Construção/Demolição – Degradação da Qualidade do Meio Hidrogeológico**

Na fase de construção, as ações de manutenção, abastecimento e reparação de equipamentos e veículos de construção que eventualmente poderão ocorrer constituem situações geradoras de impactos sobre a qualidade do meio hidrogeológico. É possível que se registre a ocorrência de derrames (de carácter accidental ou negligente) com capacidade de contaminar as águas subterrâneas. A gravidade da contaminação depende da natureza, quantidade e perigosidade das substâncias envolvidas e poderá ser responsável pela degradação da qualidade da água subterrânea. As substâncias presentes nos derrames associados às operações de manutenção, abastecimento e reparação de todos os engenhos envolvidos na fase de construção podem ser, em termos potenciais, de natureza diversa, nomeadamente: hidrocarbonetos, resíduos de hidrocarbonetos, metais pesados, compostos orgânicos e compostos inorgânicos. Esta panóplia de substâncias tem origem nos combustíveis, nas baterias e nas massas e óleos lubrificantes utilizados nos diversos equipamentos de construção e nas atividades de manutenção.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência pouco provável, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: a área de intervenção é moderada e que os derrames associados às atividades referidas implicam, geralmente, baixas quantidades e efeitos localizados; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.4.2 Fase de Exploração

2.4.2.1 Enchimento e Criação da Albufeira de Retenção de Água – Alteração do Fluxo Hídrico Subterrâneo

A barragem responsável pela criação da albufeira terá uma altura de cerca de 30 m e um desenvolvimento do coroamento com cerca de 250 m. O volume total da albufeira criada será de 901.400 m³, numa área de 11 ha. Com o enchimento da albufeira o peso da coluna de água irá exercer pressão sobre a base da mesma, ou seja, sobre o substrato existente. A totalidade do perímetro de inundação da albufeira apresenta como substrato geológico a Formação Pelito-Grauváquica, de natureza xistenta. No seguimento do referido no descritor Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, designadamente na avaliação do aspeto ambiental associado ao aumento da sismicidade induzida, foi referido que o aumento de peso será responsável pela criação de tensões sobre o substrato geológico (no presente caso correspondente a substrato hidrogeológico). Além disso, foi ainda indicado que com a existência de um novo volume de água a exercer pressão sobre o substrato, a pressão intersticial sobre as falhas geológicas potencialmente existentes sobre a área da albufeira iria aumentar, aumentando a quantidade de água infiltrada e respetiva pressão do fluido sobre os possíveis planos de falha e fraturas dos maciços rochosos existentes. Esta situação será igualmente responsável pelo previsível aumento da condução/transmissão de águas subterrâneas. De acordo com os dados obtidos nos trabalhos de campo para a descrição da situação de referência, constatou-se que o fluxo hídrico subterrâneo flui nos sentidos oeste-este, noroeste-sudeste e SSW-NNE na margem direita da Ribeira Pequena. Por outro lado, na margem esquerda da Ribeira Pequena, os sentidos do fluxo são este-oeste e ESSE-WNW.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacte possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível, ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração a natureza das formações hidrogeológicas existentes; que na realidade os fluxos de água subterrânea e respetiva disponibilidade terão tendência para aumentar localmente; e, embora não existam medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacte ambiental é pouco significativo.

- **Funcionamento e Exploração do Perímetro de Rega – Aumento das Disponibilidade Hídricas Subterrâneas**

Com a entrada em funcionamento do projeto o perímetro de rega passará a poder regar a área de intervenção. Deste facto resulta uma menor pressão sobre as formações hidrogeológicas existentes na medida em que, do ponto de vista teórico, haverá menor pressão antrópica na extração do recurso subterrâneo, dado que passam a existir recursos hídricos superficiais disponíveis. Por outro lado, o enchimento da albufeira vai induzir um incremento nas taxas de armazenamento hídrico subterrâneo ao longo de um perímetro envolvente (recarga lateral). Este processo vai produzir um impacto positivo que terá efeito no aumento de níveis piezométricos (em captações de água) e caudais (em nascentes) situadas a jusante. De acordo com a situação de referência, não existe afetação de captações subterrâneas na área da albufeira, contudo, na área do perímetro de rega, existem 15 poços. Além destes, existem ainda, na envolvente que dista até 1 km do perímetro de rega, mais 11 poços de água e uma nascente de água. Estas captações de água poderão ter a sua produtividade reforçada, consoante os fluxos hidrogeológicos existentes localmente. No local, foi também possível constatar que a disposição da estratificação e da xistosidade (bandado metamórfico) são iguais, ou seja, têm a mesma

orientação e pendora. Com efeito, a orientação é WNW-ESE e o pendora é de aproximadamente 20° para NNE (concordante com os carreamentos sub-regionais). Este aspeto tectono-estratigráfico vem em reforço do fluxo SSW-NNE (da margem direita da albufeira) acima referido

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza positiva, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível, ocorrência certa, e constitui um resultado indireto do Projeto. Considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.4.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactos para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. Contudo, a desativação do projeto com o consequente esvaziamento da albufeira iria anular os impactos positivos indicados para a fase de exploração, associados ao previsível aumento das disponibilidades hídricas subterrâneas nas captações de água subterrânea. Pelo exposto, consideram-se que os impactos sobre a hidrogeologia são pouco expressivos.

2.5 QUALIDADE DO AR

Tendo em consideração que o Projeto em processo de AIA se encontra em fase de estudo prévio a identificação dos aspetos ambientais associados ao mesmo é efetuada de acordo com o nível de detalhe disponível e assumindo as ações típicas associadas a esta tipologia de projeto. Os impactos relativos à qualidade do ar encontram-se praticamente associados à fase da construção da barragem e da rede de rega.

2.5.1 Fase de Construção

- **Desbaste da Vegetação, Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno e Desmonte de Rocha – Emissão de Material Particulado e Poeiras**

O início da fase de construção terá como primeira ação o desbaste da vegetação existente nas áreas a afetar. De seguida ocorrerá a escavação, revolvimento do terreno, modelação e desmonte de rocha, com especial destaque para a construção da barragem, nomeadamente a área de instalação do corpo da barragem, áreas afetadas a construções conexas, melhoramento e/ou construção de acessos e valas de instalação da rede de rega propriamente dita. Perspetiva-se neste momento um volume total de aterro para a construção da barragem de cerca de 220.000 m³.

As ações referidas serão responsáveis pela emissão de poeiras e de material particulado, ação inevitável na execução da infraestrutura.

Considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência certa, constituindo um resultado direto do Projeto na fase de construção. Tendo em consideração que: as ações geradoras de poeiras e material particulado serão limitadas no tempo e que as mesmas apenas se farão notar no tempo seco; que o principal recetor sensível (povoação de Navalho) se encontra afastada da principal infraestrutura do Projeto (corpo da barragem), não obstante estar no seio do local de execução da infraestrutura de rega (que todavia implica uma muito menor afetação em termos de escavação e geração de

poeiras); e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Circulação de Veículos e Equipamentos de Construção – Emissão de Poluentes Atmosféricos**

No decurso da fase de construção do Projeto, com maior destaque para a componente associada à barragem, a circulação de veículos e de equipamentos de construção será responsável pela emissão de gases poluentes típicos dos motores de combustão bem como de poeiras e material particulado pelo contacto dos pneumáticos com as estradas e caminhos utilizados (principalmente nas vias não pavimentadas).

Assim, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: a utilização de veículos e equipamentos de construção estará limitada no tempo; que o principal recetor sensível (povoação de Navalho) se encontra afastada da principal infraestrutura do Projeto (corpo da barragem), não obstante estar no seio do local de execução da infraestrutura de rega (que todavia implica uma muito menor afetação em termos de movimentação de maquinaria pesada); e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.5.2 Fase de Exploração

- **Circulação de Veículos – Emissão de Poluentes Atmosféricos**

No decurso da fase de exploração do Projeto prevê-se a existência de circulação de veículos, sem esquecer que atualmente já circulam na área os habitantes com os respetivos meios de transporte, tal como as alfaías agrícolas utilizadas na prática agrícola já existente, e equipamentos agrícolas. A circulação de veículos e equipamentos são responsáveis pela emissão de gases poluentes com origem nos motores de combustão. Tal impacto ocorre desde já e há várias décadas, pois embora a região não tenha um elevado tráfego automóvel o mesmo existe há muito tempo.

Assim, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente (pelo menos até ocorrer a migração efetiva para a mobilidade elétrica, que demorará ainda pelo menos um par de décadas), reversível e ocorrência certa. Tendo em consideração que: a utilização de veículos e equipamentos constitui uma prática habitual e consagrada; a evolução a prazo para a mobilidade elétrica, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.5.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactos para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. Assim, além de ser previsível que à época a mobilidade elétrica seja uma realidade (tal como para a maquinaria pesada) perspetiva-se que a geração de poluentes, poeiras e de material particulado seja ainda menor do que no

cenário retratado para a fase de construção, pelo que o impacto ambiental sobre a qualidade do ar é pouco significativo.

2.6 AMBIENTE SONORO

Tendo em consideração as características do projeto, é possível efetuar uma estimativa fundamentada, ainda que entretecida de algumas incertezas incontornáveis, relativamente ao ambiente sonoro gerado exclusivamente pelo projeto.

A avaliação dos impactes será efetuada de um modo qualitativo e sempre que possível proceder-se-á à sua quantificação tendo por base a prospetiva dos níveis sonoros de Ruído Ambiente associados à execução ou não do projeto.

2.6.1 Fase de Construção

A fase de construção será caracterizada pelas atividades construtivas da barragem, e das infraestruturas associadas, e tem associada a emissão de níveis sonoros devido às atividades ruidosas temporárias típicas, destacando-se a utilização de maquinaria pesada em operações de escavação, terraplenagem e betonagem e a circulação de veículos pesados para transporte de materiais e equipamentos, e de veículos ligeiros para deslocação de trabalhadores afetos à obra.

A utilização de máquinas e equipamentos ruidosos nas obras e na zona de estaleiro de apoio às diversas ações executadas e nos acessos a estes locais, tenderão a aumentar pontualmente e de forma temporária os níveis de ruído na sua envolvente. Os níveis de ruído gerados durante as obras são, normalmente, temporários e descontínuos em função de diversos fatores, tais como o tipo, modo de utilização e estado de conservação dos equipamentos utilizados, o tipo de operações realizadas, o período de duração, pelo que poderão variar num intervalo alargado de valores.

Devido às características específicas das frentes de obra, nomeadamente a existência de um grande número de fontes de ruído cuja localização no espaço e no tempo é difícil determinar com rigor, é usual efetuar apenas uma abordagem qualitativa dos níveis sonoros associados, tendo por base o estatuído legalmente no que concerne à emissão sonora de equipamentos para uso no exterior.

Assim, indicam-se, na tabela seguinte, as distâncias correspondentes aos Níveis Sonoros Contínuos Equivalentes, Ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando:

Tabela 1. Distâncias correspondentes a diferentes níveis de LAeq associados a equipamentos típicos de construção

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); Pel: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte [m]		
		LAeq =65	LAeq =55	LAeq =45
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	P≤8	40	126	398
	8<P≤70	45	141	447
	P>70	>46	>146	>462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55	32	100	316
	P>55	>32	>102	>322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, guias móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55	25	79	251
	P>55	>26	>81	>255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	P≤15	10	32	100
	P>15	>10	>31	>99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15	35	112	355
	15<m≤30	≤52	≤163	≤516
	m>30	>65	>205	>649
Guas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogêneos de soldadura e potência	Pel≤2	≤12	≤37	≤116
	2<Pel≤10	≤13	≤41	≤130
	Pel>10	>13	>40	>126
Compressores	P≤15	14	45	141
	P>15	>15	>47	>147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50	10	32	100
	50<L≤70	16	50	158
	70<L≤120	16	50	158
	L>120	28	89	282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar (no total e de cada tipo) e dos obstáculos à propagação sonora, os valores apresentados na tabela anterior podem aumentar ou diminuir significativamente. De qualquer forma é expectável que a menos de 10 metros da obra o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do Ruído Particular, seja superior a 65 dB(A), uma vez que segundo medições efetuadas a cerca de 10 metros de distância de frentes de obra típicas, e segundo dados bibliográficos, são usuais, no geral, valores menores ou iguais a 75 dB (A), para o nível sonoro contínuo equivalente, e valores pontuais de cerca de 90 dB (A), quando ocorrem operações extremamente ruidosas, como seja a utilização de martelos pneumáticos.

No caso em apreço, a envolvente da área do paredão da barragem (onde decorrerá a frente de obra mais ruidosa) não possui recetores sensíveis ao ruído na imediata envolvente, localizando-se as povoações mais próximas – Avidagos e Rego de Vide – a aproximadamente a mais 1400 metros de distância, pelo é expectável que o respetivo ambiente sonoro, em termos médios não venha sofrer um incremento significativo ao longo da fase de construção.

De referir que o acesso de veículos pesados à obra, nomeadamente para transporte de betão e outros materiais, em termos médios diários será reduzido, e será efetuado diretamente a partir da A4, passando pela EN15 e pela EM582.

A título exemplificativo, recorrendo ao *software CadnaA (Computer Aided Noise Abatement)* e ao método de cálculo CNOSSOS-EU, considerando o tráfego rodoviário por segurança a ocorrência do tráfego da hora de ponta 10 veículos pesados por hora, prospetiva-se que a 5 metros da via o ruído particular seja inferior a 56 dB(A).

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, e não existindo recetores sensíveis na proximidade imediata da área de construção prevêem-se: **Impactes Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Reversíveis, Temporários, Locais, de Magnitude reduzida e Pouco Significativos.**

2.6.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração da barragem de regadio será caracterizada essencialmente pelo armazenamento e distribuição de água por gravidade, e tipicamente não tem emissão sonora relevante para o exterior.

Neste contexto, prospetiva-se que na fase de exploração (dada a inexistência fontes com emissão sonora relevante para o exterior) e a ausência de recetores sensíveis na imediata proximidade da barragem, que o ambiente sonoro decorrente seja semelhante ao atual.

Assim, é expectável que o projeto do Aproveitamento Hidroagrícola, na ausência de fontes com emissão de ruído particular significativo para o exterior, venha a cumprir os valores limites de exposição, conforme estabelecido no número 3, artigo 11º do RGR, e o critério de incomodidade, artigo 13º do RGR [diferencial $L_d \leq 5\text{dB(A)}$; $L_e \leq 4\text{ dB(A)}$, $L_n \leq 3\text{ dB(A)}$].

De acordo com o explicitado anteriormente, **para a fase de exploração prevêem-se impactes: Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Reversíveis, Permanentes, Locais, de Magnitude reduzida e Pouco Significativos.**

2.6.3 Fase de Desativação

A fase de desativação será caracterizada pela desativação e reabilitação das infraestruturas existentes. De forma análoga à fase de construção, as operações associadas à desativação têm emissão sonora devido a atividades ruidosas temporárias, limitadas no espaço e no tempo, onde se destaca a emissão sonora de maquinaria pesada e circulação de veículos pesados.

De acordo com o explicitado anteriormente, tendo em conta o carácter intermitente e descontínuo do ruído gerado durante a fase de construção, e não existindo recetores sensíveis potencialmente afetados, na fase de construção prevêem-se: **Impactes Negativos, Diretos e Indiretos, Prováveis, Reversíveis, Temporários, Locais, de Magnitude reduzida e Pouco Significativos.**

2.7 ECOLOGIA

2.7.1 Flora, Vegetação e Habitats

2.7.1.1 Considerações Iniciais

A análise dos impactos sobre a flora, vegetação e habitats foi realizada através de uma abordagem qualitativa e quantitativa, em que foram identificadas as principais ações geradoras de impactos sobre as comunidades vegetais. De acordo com o exposto na situação de referência, na área de estudo foi identificada a presença de habitats abrangidos por legislação e a presença de espécies RELAPE ou protegidas por legislação nacional.

A construção, instalação e exploração das infraestruturas associadas ao projeto terão assim alguns efeitos negativos sobretudo sobre os habitats naturais e respetiva flora e vegetação.

Na Tabela 2 apresenta-se as áreas dos biótopos identificados previsivelmente afetadas diretamente pelas principais infraestruturas do projeto (barragem e albufeira; perímetro de rega e conduta principal).

Relativamente a outras estruturas do projeto, nomeadamente caminhos de acesso à obra e estaleiros, caminhos agrícolas e infraestruturas de apoio, nesta fase não foi efetuada essa avaliação por ainda não existirem localizações definidas. A localização das áreas previstas para estas estruturas deverá ser avaliada especificamente em fase de RECAPE.

Tabela 2. Áreas previstas de afetação biótopos e tipos de habitats e respetiva representatividade face à sua disponibilidade na área de estudo.

Biótopo / Habitat	Área de estudo (ha)				Área de estudo (%)				Área direta de intervenção (ha)				Área direta de intervenção (%)			
	Albufeira	Conduta	P. Rega	Total	Albufeira	Conduta	P. Rega	Total	Albufeira	Conduta	P. Rega	Total	Albufeira	Conduta	P. Rega	Total
Biótopo																
Áreas agrícolas	24,97	1,11	164,62	190,70	23,71	4,05	31,48	29,09	0,54	0,05	129,93	130,52	3,08	4,63	46,99	44,23
Florestas de sobreiro	0,00	0,29	11,29	11,58	0,00	1,06	2,16	1,77	0,00	0,00	0,53	0,53	0,00	0,00	0,19	0,18
Matagais com árvores dispersas	62,27	10,68	134,26	207,21	59,12	38,96	25,68	31,61	9,81	0,41	57,90	68,12	55,99	37,96	20,94	23,08
Mosaico agroflorestal	16,35	8,51	91,30	116,16	15,52	31,05	17,46	17,72	7,17	0,35	70,78	78,30	40,92	32,41	25,60	26,53
Povoamento florestal misto	0,00	0,00	7,31	7,31	0,00	0,00	1,40	1,11	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,04	0,03
Povoamentos florestais de eucalipto	0,00	2,25	55,07	57,32	0,00	8,21	10,53	8,74	0,00	0,11	3,36	3,47	0,00	10,19	1,22	1,18
Povoamentos florestais de resinosas	1,73	4,56	47,34	53,63	1,64	16,64	9,05	8,18	0,00	0,17	7,08	7,25	0,00	15,74	2,56	2,46
Territórios artificializados	0,00	0,00	4,90	4,90	0,00	0,00	0,94	0,75	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,06	0,06
Vegetação esparsa	0,00	0,00	6,78	6,78	0,00	0,00	1,30	1,03	0,00	0,00	6,66	6,66	0,00	0,00	2,41	2,26
Total	105,32	27,41	522,88	655,61	100,00	100,00	100,00	100,00	17,52	1,08	276,51	295,11	100,00	100,00	100,00	100,00
Tipos de habitat																
3130+3150+3290+6420+92A0	1,57	0,00	0,00	1,57	1,49	0,00	0,00	0,24	1,35	0,00	0,00	1,35	7,71	0,00	0,00	0,46
3290+6420+91B0+92A0	0,00	0,00	10,09	10,09	0,00	0,00	1,93	1,54	0,00	0,00	8,97	8,97	0,00	0,00	3,24	3,04
3290+6420+91E0+92A0	2,55	0,00	0,00	2,55	2,42	0,00	0,00	0,39	2,54	0,00	0,00	2,54	14,50	0,00	0,00	0,86
3290+92A0	3,78	7,53	2,84	14,15	3,59	27,48	0,54	2,16	0,00	0,30	1,97	2,27	0,00	27,78	0,71	0,77
3290+6420+92A0	5,99	0,00	0,00	5,99	5,68	0,00	0,00	0,91	3,00	0,00	0,00	3,00	17,12	0,00	0,00	1,02
3290+6420	1,46	0,00	0,00	1,46	1,39	0,00	0,00	0,22	0,28	0,00	0,00	0,28	1,60	0,00	0,00	0,09
92A0	1,01	0,00	2,88	3,89	0,96	0,00	0,55	0,59	0,00	0,00	0,39	0,39	0,00	0,00	0,14	0,13
9330	0,00	0,29	6,73	7,02	0,00	1,07	1,29	1,07	0,00	0,00	0,43	0,43	0,00	0,00	0,16	0,15
9560	0,00	0,00	4,56	4,56	0,00	0,00	0,87	0,70	0,00	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00	0,04	0,03
Sem habitat	88,97	19,58	498,62	607,17	84,48	71,46	95,36	92,61	10,35	0,78	264,67	275,80	59,08	72,22	95,72	93,46
Total	105,32	27,41	522,88	655,61	100,00	100,00	100,00	100,00	17,52	1,08	276,51	295,11	100,00	100,00	100,00	100,00

2.7.1.2 Fase de Construção

Para a flora e vegetação, os impactos previstos para a fase de construção serão essencialmente resultantes das ações que implicam remoção de vegetação. Neste caso, as ações de desmatamento e decapagem são inevitáveis para a construção da barragem e instalação da albufeira. Apesar de em menor escala, a instalação das condutas e o seu enterramento também poderá implicar remoção de vegetação. No do perímetro de rega a área a afetar por este fator será mínima, correspondendo apenas à instalação das condutas de distribuição.

Assim, principalmente na zona da construção da barragem e em menor escala na zona de instalação das condutas e perímetro de rega, a emissão de poeiras e de gases provenientes das atividades de construção, associadas essencialmente ao transporte, podem provocar também alterações no coberto vegetal, embora de menor significado. Estas ações vão originar impactos maioritariamente negativos na flora, vegetação e habitats e estão essencialmente associados à zona de construção da barragem, caminhos e condutas.

Seguidamente apresentam-se os impactos que têm maior significado no presente descritor:

- **Remoção total da vegetação na área de implantação da barragem e infraestruturas associadas e na área da albufeira até ao nível de pleno armazenamento (NPA):** A área prevista a afetar pela albufeira é de cerca de 17,5 ha. Destes, cerca de 7,2 ha (valor provavelmente sobreavaliado) correspondem a áreas com mosaicos de habitats naturais associados ao mosaico agroflorestal e linha de água onde se vai instalar a barragem. Estas operações, neste mosaico de tipos de habitat, implicarão o desaparecimento da pequena mancha do habitat prioritário 91E0*, que nestas áreas mais secas de Trás-os-Montes ocorre de forma muito pontual. Ainda assim, esta mancha é tão reduzida que este impacto particular é considerado muito pouco significativo. Na área de construção da barragem encontra-se ainda a única mancha do habitat 3150 da área de estudo, com um núcleo da espécie RELAPE *Potamogeton trichoides*. O habitat 3150 é um tipo de habitat de águas paradas com níveis de nutrientes relativamente altos que permitem o desenvolvimento de vegetação característica com diferentes tipos de plantas (plantas flutuantes sem raiz, plantas flutuantes com raiz, plantas com raiz não flutuantes, etc.). Os fenómenos de eutrofização de zonas de águas paradas, que dão origem a este habitat, podem ocorrer de forma natural, ou, como acontece frequentemente na região de Trás-os-Montes, devido à ação humana, em charcas e albufeiras frequentemente criados para a agricultura. Esse é o caso desta pequena mancha de habitat que surge na represa artificial existente no local. Salienta-se ainda que é provável que o mesmo habitat, incluindo as espécies RELAPE que nele ocorrem, possam vir a ocorrer futuramente na albufeira criada pela barragem de Serrinha. Por esse motivo, sendo um habitat essencialmente artificial, com reduzida extensão e por se prever que o mesmo deverá colonizar a nova albufeira da Serrinha, considera-se este impacto como pouco significativo. Refere-se ainda, que na zona da barragem o biótopo mais abundante são os matagais com árvores isoladas (cerca de 9,8 ha correspondente a quase 56% do total da área inundável), onde estão presentes diversos exemplares de *Quercus spp.* associados às manchas de matos. No global, este impacto considera-se negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, de longa incidência, local, irreversível e pouco significativo;

- **Remoção / degradação da vegetação na área de estabelecimento de caminhos e infraestruturas de apoio às obras:** A área afetada por este fator ainda não foi avaliada, prevendo-se ainda assim que para os acessos sejam utilizados preferencialmente caminhos agrícolas já existentes, que deverão ser alvo de ações de melhoria.
Tendo em conta os caminhos existentes e os biótopos presentes, as áreas mais afetadas deverão corresponder maioritariamente a matagais com árvores isoladas na zona da albufeira e na zona da conduta principal e a áreas agrícolas na zona do perímetro de rega do Navalho. Esta situação deverá ser confirmada em fase RECAPE, com a caracterização da flora, vegetação e habitats nas áreas a intervencionar.
De forma preliminar, considera-se que este impacto deverá ser impacto negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, de longa incidência, local, reversível e pouco significativo;
- **Remoção / destruição de vegetação na área de instalação das condutas (conduta principal e ramificações na área do perímetro de rega):** A remoção e/ou degradação da vegetação para a instalação e enterramento das condutas deverá ocorrer de forma pontual, com muito reduzida afetação das manchas de vegetação, que constituem mosaicos de tipos de habitat protegidos pela legislação. De uma forma muito abrangente, considerou-se como possivelmente afetada por estas intervenções na zona da conduta principal (que liga a barragem ao perímetro de rega) uma área de 4 metros de largura ao longo da extensão da conduta principal (dois metros para cada lado da linha definida em projeto). Nessa área, prevê-se a possibilidade de uma afetação pontual apenas numa área de mosaico de habitat 3290+92A0 (cerca de 0,3 ha, valor provavelmente estimado por excesso). A área de instalação desta conduta principal, bem como a sua envolvente é maioritariamente ocupada por matos com árvores dispersas.
Na área do perímetro de rega a instalação das condutas afeta maioritariamente zonas de vegetação com valor mais reduzido. Nessa área, poderá ocorrer afetação muito pontual e insignificante dos habitats identificados na área de estudo do perímetro de rega.
De referir ainda, que, segundo a memória descritiva do projeto: “...evitou-se a implantação das condutas ao longo de linhas de água principais, privilegiando-se a implantação das condutas ao longo de caminhos, localizados paralelamente às linhas de água...”. Este fator permitirá reduzir ainda mais este impacto, evitando as áreas de mosaicos de tipos de habitat que ocorrem maioritariamente associadas às linhas de água.
De referir que, três dos núcleos de flora RELAPE identificados na área de estudo se encontram próximos das zonas de instalação das condutas. O núcleo de *Narcissus triandrus* está numa escarpa junto à linha de água, fora da zona prevista de intervenção, não sendo de prever a sua afetação por esta ação. Os núcleos de *Ruscus aculeatus* estão mais próximos da zona de instalação destas condutas, no entanto, estando o projeto em fase de Estudo Prévio, considera-se possível adaptar as intervenções para instalação, em fase RECAPE, de modo a evitar a afetação destes núcleos de espécies RELAPE.
Assim, no global, este impacto considera-se negativo, de reduzida magnitude, provável, direto, temporário, de curta incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo;

Emissão de poeiras e gases provenientes da construção das infraestruturas e do transporte de pessoas e materiais: Essencialmente no semestre seco, as poeiras e gases, gerados e emitidos pelas obras de construção e movimentação de pessoas e máquinas, depositam sobre as formações vegetais, diminuindo a capacidade fotossintética das plantas. Na área

de estudo as comunidades florísticas são relativamente comuns, com presença apenas de núcleos de três espécies RELAPE, nenhuma delas particularmente ameaçada em Portugal. Além disso, as movimentações e obras previstas decorrerão fundamentalmente na zona de instalação da barragem, onde se encontra descrito apenas o núcleo de *Potamogeton trichoides* (este núcleo deve desaparecer temporariamente com a eliminação da represa). A deposição de poeiras poderá ainda afetar algumas formações vegetais com valor conservacionista, nomeadamente algumas áreas de mosaicos de tipos de habitat do anexo I da Diretiva Habitats, presentes na envolvente direta às áreas de construção.

No global, considera-se este impacto como negativo, de reduzida magnitude, provável, indireto, temporário, de curta incidência, local, reversível, minimizável, e pouco significativo.

2.8.1.3. Fase de Exploração

Na fase de exploração, os principais impactes negativos sobre a flora e vegetação resultam da possível atividade de rega dos cerca de 276,5 ha, da área definida para o perímetro de rega do Navalho.

Neste caso é importante referir que da área a beneficiar diretamente com a rega cerca de 47% (130 ha) corresponde já a áreas agrícolas, algumas das quais são já regadas com recurso a poços. Nas restantes áreas a beneficiar estão ainda incluídos outros sistemas agrícolas mais tradicionais, inseridos em mosaicos agroflorestais e que correspondem a cerca de 26% da área do perímetro (71 ha).

Atualmente, para as áreas agrícolas a maioria dos agricultores recorre a cisternas para o armazenamento da água para rega. Alguns pomares apresentam sistemas de rega gota-a-gota instalados. Assim, tendo em conta que as principais áreas a beneficiar são já áreas agrícolas, não se prevê uma conversão intensa de culturas de sequeiro para culturas de regadio. De acordo com a Memória Descritiva do Estudo Prévio, consideram-se como principais métodos de rega a utilizar o sistema “gota-a-gota” nas culturas permanentes (olival, amendoal, pomares e vinha) e a rega por aspersão tradicional em prados.

Outro fator com potencial impacto previsto para a fase de exploração poderá ocorrer na área da barragem. A construção da nova barragem alterará de forma mais pronunciada o regime hidrológico da ribeira, diminuindo a disponibilidade de água nas zonas a jusante, o que poderá levar a uma afetação das comunidades ripárias a jusante.

Assim, é espectável que na fase de exploração do projeto se verifiquem alguns efeitos negativos na flora, vegetação e habitats.

Seguidamente apresentam-se os impactes que têm maior significado no presente descritor:

- **Conversão de áreas naturais, ou naturalizadas em áreas agrícolas:** Apesar da maioria da área a beneficiar ser efetivamente agrícola, o perímetro de rega definido inclui algumas áreas com tipos de vegetação mais relevantes do ponto de vista ecológico. Dos cerca de 277 ha a beneficiar, além das áreas agrícolas e agroflorestais já referidas, 58 ha são atualmente áreas de matos com árvores dispersas, cerca de 10 ha são povoamentos

florestais de resinosas e eucalipto e quase 7 ha são áreas de vegetação esparsa. Dentro da área encontram-se ainda duas manchas muito pequenas de florestas de sobreiro com área total inferior a 1ha. Estas manchas correspondem aos tipos de habitat 9330 e 9560. Em fase RECAPE deverá ser proposta a exclusão destas áreas do perímetro a beneficiar. Além destas, no total, no perímetro de rega definido em estudo prévio estão incluídas manchas de 3290+6420+91B0+92A0 (que ocupa na área do perímetro de rega cerca de 9,0 ha); 3290+92A0 (cerca de 2 ha) e 92A0 (cerca de 0,4 ha). Para todas estas manchas, os valores estão provavelmente sobreavaliados.

No global, dada a reduzida dimensão destas áreas, considera-se aconselhável, a exclusão dos habitats naturais potencialmente afetados negativamente pela rega, em fase de desenvolvimento a Projeto de Execução, contudo, mesmo tendo em consideração a sua possível afetação, este impacto considera-se negativo, de reduzida magnitude, provável, direto, permanente, de longa incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo.

- **Danificação e morte de espécies arbóreas na área a explorar:** Algumas quercíneas existentes na área do perímetro de rega serão negativamente afetadas. Com exceção das manchas de sobreiro (a excluir em fase RECAPE), estas localizam-se principalmente nas áreas de matagais com árvores dispersas, mas estão também presentes, de forma natural ainda que dispersa, noutros locais da área do perímetro de rega. A rega em áreas com quercíneas tem um efeito negativo no desenvolvimento e crescimento destas espécies, sendo desaconselhada a rega direta destas árvores, uma vez que pode provocar inclusivamente a morte. Salienta-se assim que, pelo estatuto conservacionista do sobreiro e azinheira, este impacto foi considerado negativo, de magnitude reduzida, provável, direto, permanente, de longa incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo.
- **Afetação do mosaico de tipos de habitat a jusante da barragem:** A construção da nova barragem alterará o regime hidrológico da ribeira, diminuindo a disponibilidade de água nas zonas a jusante, o que poderá levar à diminuição das comunidades florestais ripárias. A construção da barragem irá afetar diretamente o mosaico de habitats 3130+3150+3290+6420+92A0, devendo manter-se apenas uma pequena parte deste mosaico a jusante.
Ainda assim, a redução da disponibilidade de água a jusante, poderá fazer com que o habitat aquático 3150, deixe de ter condições para a sua continuidade. Os outros tipos de habitat deste mosaico já se encontram num estado de conservação sofrível, sendo provável que se possam manter mesmo com esta alteração. Este impacto foi considerado negativo, de magnitude reduzida, provável, indireto, permanente, de longa incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo.
- **Disponibilidade de habitats aquáticos de águas lênticas:** Na fase de exploração, a presença da albufeira da barragem irá repor e aumentar as áreas com condições para a ocorrência de habitats e espécies de flora adaptados a águas lênticas. De facto, prevê-se que a albufeira venha a ter as condições propícias para alguns dos habitats naturais que serão afetados, particularmente na zona da represa. Esse é o caso, do habitat 3150 que surge associado a lagos eutróficos. Nas zonas de ocorrência de 3150 poderão também voltar a surgir núcleos mais ou menos abundantes de *Potamogeton trichoides*.
Do ponto de vista da flora e vegetação esse impacto é positivo, de magnitude reduzida, provável, indireto, permanente, de longa incidência, local, reversível e pouco significativo.

2.7.1.3 Fase de Desativação

Para um projeto deste tipo, com uma duração previsível de várias décadas, não é fácil aferir os potenciais impactos associados a fase de desativação.

No entanto, partindo do princípio que a desativação engloba sobretudo o desmantelamento de todas as infraestruturas associadas ao projeto, os impactos previsíveis são de forma geral semelhantes aos identificados na fase de construção, sobretudo com a movimentação de máquinas e pessoas associadas à obra. Posteriormente os impactos serão essencialmente positivos resultantes da regeneração natural das áreas previamente afetadas.

Deste modo, os impactos que têm maior significado na flora, vegetação e habitats, são os seguintes:

- **Emissão de poeiras e de gases provenientes dos trabalhos de desmantelamento das infraestruturas e do transporte de pessoas e materiais:** Este impacto considera-se negativo, de reduzida magnitude, provável, indireto, temporário, de curta incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo.
- **A recuperação e a regeneração natural das áreas afetadas** trarão impactos positivos, de magnitude reduzida, certos, diretos, permanentes, de média incidência, locais e pouco significativos.

2.7.2 Fauna e Biótopos

2.7.2.1 Considerações Iniciais

A avaliação dos impactos ambientais nas comunidades faunísticas tem por base a caracterização da situação de referência, na qual foram identificadas espécies de ocorrência confirmada e provável. Nesta análise de impactos não estão incluídas as espécies consideradas como pouco prováveis, uma vez que não se prevê que a área de estudo seja relevante para a sua conservação.

De forma geral, considerando as espécies referidas, é expectável que a área de estudo (área de intervenção e envolvente) tenham alguma relevância para a conservação de algumas espécies, incluindo algumas com estatuto de conservação desfavorável. Contudo, principalmente na área do perímetro de rega e envolvente (que corresponde a quase 80 % da área de estudo), que é já uma área maioritariamente agrícola, prevê-se que a implementação do projeto em avaliação, não trará diferenças significativas a esse nível.

Por outro lado, na área da futura albufeira, as áreas a afetar, implicam uma redução de habitat disponível para algumas espécies, promovendo alterações que poderão afetar populações faunísticas a nível local. Ainda assim, tendo em conta que a intervenção prevista ocorre numa área de pequena dimensão, afetando principalmente habitats muito abundantes a nível regional (nomeadamente os matos com árvores dispersas), não se preveem alterações particularmente significativas, mesmo para a maioria das espécies ameaçadas.

Neste contexto, os principais impactos sobre a fauna resultantes da implementação do projeto são essencialmente a perda de biótopos (associada sobretudo à construção da barragem de Serrinha e ao enchimento da albufeira), perturbação associada à circulação de pessoas e maquinaria, e a possível reconversão de biótopos naturais em áreas agrícolas.

2.7.2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, os principais impactos previstos sobre a fauna resultam essencialmente das ações que implicam a remoção da vegetação, como a desmatagem e a decapagem para construção da barragem, instalação da respetiva albufeira e instalação de acessos e condutas. Além disso, refere-se ainda a perturbação provocada pelas ações associadas às obras previstas.

Seguidamente apresentam-se os impactos que têm maior significado para as comunidades de fauna:

- **Destruição de abrigos e mortalidade resultante das ações de desmatagem:** No caso da fauna, poderá ocorrer afetação direta, através da morte de alguns exemplares, durante as operações de desmatagem. Este efeito afetará principalmente espécies de reduzida mobilidade, como répteis, anfíbios e micromamíferos, podendo resultar pontualmente em mortalidade direta e noutros casos na destruição dos abrigos utilizados. Entre estas espécies estão maioritariamente espécies comuns, no entanto, na área foi considerada provável a presença de rato-de-Cabrera (*Microtus cabreræ*), uma espécie Vulnerável em Portugal e do anexo II da Diretiva Habitats, cujas populações podem ser afetadas por estas ações de desmatagem. Neste caso, em fase RECAPE deve ser avaliada especificamente a presença de *Microtus cabreræ* na área. Caso esta presença não se confirme, este impacto será pouco significativo.

Nesta fase, com o elenco específico identificado em fase de estudo prévio, impacto é considerado negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, de longa incidência, local, irreversível, minimizável e significativo;

- **Eliminação da represa presente na área de construção da barragem:** é importante referir que a fase de construção implicará a destruição da represa existente no local de instalação da barragem, que constitui atualmente um dos pontos mais relevante para a fauna local, quer pela abundância e riqueza de espécies detetadas no local, quer pela associação muito específica das espécies a este tipo biótopo.

Este local é atualmente utilizado por várias espécies das quais se destacam vários anfíbios (local de reprodução), o cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*) e algumas espécies de aves, como o mergulhão-pequeno (*Tachybaptus ruficollis*) e o pato-real (*Anas platyrhynchos*), entre outros.

Entre estas, a que apresenta valor conservacionista mais significativo é o cágado-mediterrânico (*Mauremys leprosa*), listado no anexo II da Diretiva Habitats. Apesar de ser uma espécie relativamente abundante na região, na área diretamente envolvente não parecem existir zonas de habitat semelhante, pelo que a drenagem deste charco poderá ter impactos importantes sobre a população local. O enchimento da albufeira, voltará a repor algumas condições para a sua presença local, no entanto, a ausência de habitat durante o período de construção poderia contribuir para a sua extinção local. Neste sentido, a criação de 1 ou mais charcos com condições para a sua presença durante este período permitirá minimizar este fator, permitindo posteriormente uma rápida e natural colonização da albufeira por esta e outras espécies que atualmente utilizam a represa.

Assim, considera-se que este impacto é negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, de curta incidência, local, irreversível e significativo, mas minimizável;

- **Perda de biótopos na área de construção da barragem e infraestruturas associadas e na área da albufeira até ao nível de pleno armazenamento (NPA):** A área afetada diretamente pela barragem é de cerca de 17,5 ha. A maior parte dessa área corresponde aos matagais com árvores dispersas (9,8 ha), mas são também afetadas áreas de mosaicos agroflorestais (7,2 ha), que incluem corpos de água, galerias ripícolas e prados, e uma área muito pequena de olival (0,5 ha).

Estes biótopos são potencialmente utilizados por diversas espécies, incluindo algumas com estatuto de conservação elevado, como o lobo (*Canis lupus*), morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*) (áreas potenciais de alimentação), rato-de-Cabrera (*Microtus cabreræ*), tartaranhão-azulado (*Circus cyaneus*) e o chasco-ruivo (*Oenanthe hispanica*).

Ainda assim, considera-se que a relevância dessa perda é reduzida, uma vez que os biótopos da área afetada são frequentes na envolvente e a área afetada não parece incluir zonas particularmente distintas de habitat, consideradas fundamentais para a conservação destas espécies.

No geral, apesar da perda de uma área pequena de habitat disponível, todas as espécies potencialmente afetadas por este fator poderão facilmente encontrar habitats com características semelhantes em áreas próximas.

Desta forma, este impacto é negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, de longa incidência, local, irreversível, minimizável e pouco significativo;

- **Perturbação das comunidades faunísticas:** nomeadamente devido ao aumento do ruído e do movimento, resultante principalmente da funcionamento e circulação de maquinaria e veículos pesados e das atividades construtivas (incluindo a implantação da barragem e infraestruturas associadas, a abertura de valas e alargamento de caminhos).

Muitas espécies reagem à perturbação abandonando áreas que ocupavam para áreas mais afastadas, por vezes menos adequadas à sua sobrevivência.

Este tipo de impacto é especialmente importante durante o período de reprodução, pois pode levar ao abandono das atividades reprodutoras, interferindo na dinâmica populacional. As espécies mais sensíveis a este fator incluem aquelas que apresentam maior valor em termos de Conservação, nomeadamente: mamíferos Carnívoros e Accipiteriformes. Considerando que nos biótopos afetados por esta perturbação podem ocorrer espécies destes grupos com estatuto de ameaça em Portugal (*Canis lupus*, *Circus cyaneus*, *Circaetus gallicus*, *Hieraaetus pennatus*) considera-se este impacto poderia ser significativo. Ainda assim, é muito pouco provável que esta área seja nuclear para a reprodução do lobo (o núcleo da alcateia de Santa Comba localiza-se nas áreas da serra de Santa Comba, a norte da autoestrada A4), sendo também muito pouco provável a reprodução no local das aves de rapina ameaçadas (*Circaetus gallicus*, *Hieraaetus pennatus* utilizam preferencialmente áreas florestais, muito pouco comuns na envolvente à albufeira, e *Circus cyaneus* apenas ocorre na área como invernante, provavelmente ocasional).

Neste sentido este impacto é considerado como negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, temporário, de curta incidência, local, irreversível, minimizável e pouco significativo.

2.7.2.3 Fase de Exploração

Para a fase de exploração, os impactos previstos sobre a fauna resultam essencialmente da redução da disponibilidade hídrica das ribeiras a jusante da barragem e da conversão de áreas naturais em áreas agrícolas.

No caso das ribeiras afetadas, nomeadamente a ribeira Pequena, esta encontra-se em áreas próximas das cabeceiras, com regime intermitente. Neste contexto, estas áreas eram já pouco adequadas para espécies estritamente aquáticas. Deste ponto de vista, não se prevê que a implementação da barragem crie impactos ao nível da perda de *continuum fluvial*.

Deste modo, os impactos que têm maior significado na fauna durante a fase de exploração, são os seguintes:

- **Redução da disponibilidade hídrica a jusante da barragem de Serrinha:** Este impacto poderá afetar as comunidades ribeirinhas que ocorrem no troço das ribeiras a jusante da área de estudo. No entanto, estas são já ribeiras de carácter temporário, utilizadas apenas em alguns períodos por espécies aquáticas ou semiaquáticas, já adaptadas a esta situação.
Assim este impacto considera-se negativo, de reduzida magnitude, provável, direto, permanente, de longa incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo.
- **Conversão de áreas naturais, ou naturalizadas em áreas agrícolas:** A área do perímetro a beneficiar é de cerca de 277 ha, dos quais mais de 50% correspondem ao biótopo agrícola. Mesmo para as restantes áreas, não se prevê uma significativa mudança da estrutura da vegetação, capaz de promover alterações significativa na estrutura e disponibilidade de habitats adequados para as diferentes espécies de fauna.
Assim, dada a reduzida dimensão das alterações, e à habituação já existente das espécies de fauna a uma área já maioritariamente dominada por espaços agrícolas, considera-se este impacto como negativo, de reduzida magnitude, provável, indireto, permanente, de longa incidência, local, reversível, minimizável e pouco significativo.
- **Habitat potencial criado pela albufeira:** A albufeira de Serrinha poderá vir a ser colonizada por algumas espécies de fauna, criando um novo nicho de habitat.
Apesar de se de prever que a colonização ocorrerá lentamente, acompanhando o desenvolvimento da vegetação marginal, prevê-se que a nova albufeira possa ser colonizada por grande parte das espécies que já utilizavam a represa existente na área afetada pela construção da barragem, podendo ainda vir a ser utilizada de forma mais ou menos frequente por outras espécies de aves, que frequentemente utilizam outras pequenas albufeiras na região. Tendo em conta que esta é uma área particularmente seca no período de estiagem, a presença de um reservatório de água permanente, será importante para a maioria das espécies animais.
Neste sentido, considera-se este impacto como positivo, de reduzida magnitude, certo, indireto, permanente, de longa incidência, local, reversível e pouco significativo.

2.7.2.4 Fase de Desativação

Para a fauna, os impactes associados à fase de desativação, estarão associados a operações de desmantelamento de todas as infraestruturas associadas ao projeto. Nesse sentido, tal como referido no caso da Flora e Vegetação, os tipos de impactes previstos são também semelhantes aos referidos para a fase de construção.

Assim, para a fase de desativação os impactes previstos sobre fauna, são os seguintes:

- **Perturbação ou mortalidade direta, nas comunidades faunísticas** devido ao aumento do ruído e do movimento de pessoas e máquinas, em resultado das operações de desmantelamento e remoção das infraestruturas. Este impacte considera-se negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, temporário, de curta incidência, local, irreversível, minimizável e pouco significativo;
- **Perda de biótopos para as espécies que colonizam a albufeira:** Neste caso, após a implantação da barragem, todas as espécies que se adaptem a esse novo habitat perderão, em caso esvaziamento, os seus locais de ocorrência. Este impacte é negativo, de reduzida magnitude, certo, direto, permanente, de longa incidência, local, irreversível e pouco significativo.

2.7.3 Considerações Finais

Apesar de na área de estudo terem sido identificados valores ecológicos significativos, com presença de habitats naturais protegidos e espécies faunísticas ameaçadas, verifica-se que o projeto da barragem de Serrinha e perímetro de rega de Navalho terá maioritariamente impactes pouco significativos sobre estas comunidades.

Na zona de implementação da barragem e respetiva albufeira, verifica-se que a afetação de áreas com valores importantes é reduzida, sendo afetado maioritariamente um dos biótopos mais abundantes da região, nomeadamente os matagais com árvores esparsas. Ainda assim, a presença de mosaicos agroflorestais, nas zonas mais baixas, com presença de pequenas manchas de habitats naturais e de espécies suscetíveis de serem afetadas pela desmatação da área inundável, podem representar impactes maioritariamente pouco significativos que devem ser minimizados. Neste caso, a possível afetação de *Microtus cabreræ* (a confirmar no RECAPE) por este fator representará um impacto mais significativo, também minimizável.

A remoção da represa existente, indispensável para a construção da barragem, representa um impacto com efeito negativo potencialmente significativo para a fauna (ausência de habitat disponível para algumas espécies como *Mauremys leprosa*). Apesar de ser um efeito temporário, uma vez que o enchimento da albufeira reporá a presença de habitat potencial para essas espécies, considera-se que esse efeito pode ser significativo, devendo ser minimizado com a criação de outros pontos de habitat durante esse período. Para a flora, a remoção da represa tem impacto sobre algumas pequenas manchas de habitats, de onde se destaca o habitat 3150, onde ocorre um núcleo da espécie RELAPE *Potamogeton trichoides*. Ainda assim, neste caso prevê-se que este impacto seja temporário, e pouco significativo, uma vez que tanto o habitat 3150 como os núcleos de flora deverão rapidamente colonizar a área da albufeira na fase de exploração. Nessa fase é até provável que haja um aumento da representatividade do habitat e dos núcleos da espécie.

Na área da albufeira e barragem, verificam-se ainda outros impactes como o aumento da perturbação e a perda de uma área de habitats naturais, que, no entanto, não terão impactes significativos sobre as comunidades de fauna.

Relativamente à área diretamente associada ao perímetro de rega, esta é já uma área maioritariamente agrícola que não sofrerá alterações significativas ao nível ecológico. Neste caso, as comunidades presentes estão bem-adaptadas aos usos do solo atuais e que poucas mudanças sofrerão com a implementação deste projeto.

Ainda assim, apesar de considerados maioritariamente como pouco significativos, os impactes sobre os valores ecológicos identificados podem ser minimizados, através da proposta de medidas de mitigação específicas.

2.8 SOLOS

2.8.1 Fase de Construção

- **Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno e Desmonte de Rocha – Destruição do Solo**

Uma das operações mais importantes da fase de construção será a escavação, revolvimento do solo, modelação e desmonte de rocha. A área submetida a estas operações corresponde: aos locais de implantação das fundações para a execução do corpo da barragem e órgãos conexos, bem como das valas para instalação do perímetro de rega, rede viária temporária e permanente e respetivas infraestruturas.

As ações referidas serão responsáveis pela destruição do solo, não são devido à compactação do mesmo e degradação das suas propriedades pedológicas, mas também através da remoção total do mesmo onde ocorram as operações de construção e de implantação de fundações. As formações pedológicas afetadas pelas referidas ações correspondem a leptossolos éutricos.

De acordo com a análise realizada considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: o solo afetado constitui uma sequência relativamente repetitiva e abundante na região; a dimensão reduzida das áreas de intervenção quando comparadas com as áreas totais de solo disponível para as práticas agrícolas, florestais e de pastorícia; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Desbaste da Vegetação – Degradação das Propriedades Pedológicas**

A remoção da vegetação existente na fase de construção será previsivelmente responsável pela alteração do balanço água escoada/água infiltrada, que eliminando o efeito de copado provoca o aumento da quantidade de água escoada e que pode erodir o solo. A área afetada terá a dimensão da área posteriormente coberta pela albufeira, ou seja, cerca de 11 ha. A totalidade do solo afetado corresponde a leptossolos éutricos.

Tendo por base a análise realizada considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: o solo afetado constitui uma sequência relativamente repetitiva e abundante na região; a área afetada de solo não pode ser considerada expressiva quando comparado com a totalidade da mancha pedológica correspondente e existente na região; e, embora neste caso não existam medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Manutenção, Abastecimento e Reparação de Equipamentos e Veículos de Construção/Demolição – Degradação da Qualidade do Meio Pedológico**

Na fase de construção, as ações de manutenção, abastecimento e reparação de equipamentos e veículos de construção que eventualmente poderão ocorrer constituem situações geradoras de impactos sobre a qualidade do meio pedológico. É possível que se registre a ocorrência de derrames (de carácter accidental ou negligente) com capacidade de contaminar os solos. A gravidade da contaminação depende da natureza, quantidade e perigosidade das substâncias envolvidas e poderá ser responsável pela degradação da qualidade do meio pedológico. As

substâncias presentes nos derrames associados às operações de manutenção, abastecimento e reparação de todos os engenhos envolvidos na fase de construção podem ser, em termos potenciais, de natureza diversa, nomeadamente: hidrocarbonetos, resíduos de hidrocarbonetos, metais pesados, compostos orgânicos e compostos inorgânicos. Esta panóplia de substâncias tem origem nos combustíveis, nas baterias e nas massas e óleos lubrificantes utilizados nos diversos equipamentos de construção e nas atividades de manutenção.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência pouco provável, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração que: a área de intervenção é moderada e que os derrames associados às atividades referidas implicam, geralmente, baixas quantidades e efeitos localizados; e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.8.2 Fase de Exploração

- **Enchimento e Criação da Albufeira de Retenção de Água – Destruição do Solo**

A barragem responsável pela criação da albufeira terá uma altura de cerca de 30 m e um desenvolvimento do coroamento com cerca de 250 m. O volume total da albufeira criada será de 901.400 m³, numa área de 11 ha. Com o enchimento da albufeira o peso da coluna de água irá exercer pressão sobre a base da mesma, ou seja, sobre o substrato existente e sobre os solos. A totalidade do perímetro de inundação da albufeira apresenta como formação pedológica leptossolos éutricos. Esta situação será responsável pela compactação e saturação total do solo em água. Deste modo, as propriedades do solo serão comprometidas.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, reversível, ocorrência certa, e constitui um resultado direto do Projeto. Tendo em consideração a natureza das formações pedológicas existentes; a área afetada pela albufeira; e, embora não existam medidas de mitigação disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

- **Funcionamento e Exploração do Perímetro de Rega – Melhoria da Qualidade do Solo**

Com a entrada em funcionamento do projeto o perímetro de rega passará a poder regar a área de intervenção. Partindo do pressuposto que a produção vegetal/agrícola da área servida pelo perímetro de rega vai ser reforçada e que as práticas agrícolas vão continuar a ser as existentes, baseadas num regime extensivo e/ou pouco intensivo, considera-se que a manutenção e/ou reforço das práticas agrícolas vão contribuir para o reforço da complexidade da estrutura do solo, provocando um impacto positivo sobre as condições pedológicas. De acordo com a situação de referência, os leptossolos éutricos ocupam cerca de 95% da área do perímetro de rega. Na extremidade oeste do perímetro de rega, junto à aldeia de Navalho, ocorrem leptossolos dístricos, numa área de aproximadamente 14,4 ha.

Tendo por base a análise realizada, considera-se que o impacto possui natureza positiva, magnitude reduzida, de duração permanente, reversível, ocorrência provável, e constitui um resultado indireto do Projeto. Considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.8.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactos para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. Contudo, a desativação do projeto com o consequente esvaziamento da albufeira iria anular os impactos positivos indicados para a fase de exploração, associados ao previsível aumento da complexidade pedológica do solo. Pelo exposto, consideram-se que os impactos sobre o solo são pouco expressivos.

2.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

2.9.1 Fase de Construção

- **Desbaste da Vegetação, Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno, Desmonte de Rocha, Acessibilidades Temporárias e Definitivas à Obra, Circulação de Veículos e Equipamentos – Alteração do Uso do Solo**

Na fase de construção irá ocorrer o desbaste da vegetação existente nas áreas a afetar. De seguida ocorrerá a escavação, revolvimento do terreno, modelação e desmonte de rocha, com especial destaque para a construção da barragem, nomeadamente a área de instalação do corpo da barragem, áreas afetas a construções conexas, melhoramento e/ou construção de acessos, temporários e definitivos e valas de instalação da rede de rega propriamente dita. Além disso irá ocorrer a movimentação de veículos, máquinas, equipamento e recursos humanos afetos à obra de construção civil.

As ações indicadas serão responsáveis pela remoção do coberto vegetal, compactação do solo, emissão de poeiras e de material particulado e diminuição da fotossíntese, ações consideradas inevitáveis e normais na execução deste tipo de infraestrutura. Assim, ocorrerá a alteração do uso e da ocupação do solo nas áreas afetadas.

Pelo exposto, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude média, de duração temporária, irreversível em alguns dos casos (onde se instalem estruturas permanentes, pelo menos durante a fase de exploração do Projeto) e ocorrência certa, constituindo um resultado direto do Projeto para a fase de construção. Tendo em consideração que: as ações descritas serão limitadas no tempo (da fase de construção); e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.9.2 Fase de Exploração

2.9.2.1 Enchimento da Albufeira – Alteração do Uso e Ocupação do Solo

Na fase de exploração o impacto identificado relaciona-se com a alteração do uso e ocupação do solo provocado pelo enchimento da albufeira, numa área de 11 ha, podendo alcançar os 12,54 ha quando em nível máximo. A criação do espelho de água inviabilizará os restantes usos e dará origem a uma nova ocupação do solo devido à superfície aquática criada.

Assim, considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude elevada, de duração permanente, irreversível e ocorrência certa, constituindo um resultado direto do Projeto para a fase de exploração. Enquanto ação essencial e central do Projeto, a criação da albufeira não

constitui um aspeto ambiental minimizável, considerando-se que o impacte ambiental sobre o uso e ocupação do solo é significativo.

2.9.2.2 Exploração do Perímetro de Rega –Alteração do Uso e Ocupação do Solo

Na fase de exploração do perímetro de rega a área equipada do perímetro de rega será de 276,5 ha. Tendo por base o modelo de ocupação cultural futuro (60% de olival; 30% de pomares de amendoeiras; e, 10% de prados e lameiros) constata-se que ocorrerá alguma alteração no uso do solo para culturas que passarão a ter maior aptidão devido à maior disponibilidade hídrica proporcionada pelo Projeto e, conseqüentemente, para culturas de maior valor acrescentado. Assim, perspetiva-se uma alteração do uso e ocupação do solo, todavia, este uso e ocupação é já usual e disseminado na área e na própria região e constituem todos eles práticas agrícolas e florestais.

De acordo com o referido, considera-se que o impacte possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração permanente, reversível e ocorrência certa, constituindo um resultado direto do Projeto para a fase de exploração. Tal como a criação da albufeira, a instalação do perímetro de rega, enquanto ação essencial do Projeto, não constitui um aspeto ambiental minimizável, considerando-se, todavia, que o impacte ambiental sobre o uso e ocupação do solo é pouco significativo.

2.9.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactes para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. Assim, perspetiva-se que o impacte ambiental seja pouco significativo.

2.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Tendo por base a caracterização da situação de referência em matéria de ordenamento do território, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes do Projeto sobre os modelos de ordenamento e as estratégias de desenvolvimento previstas para a área em estudo, pretendendo-se analisar os impactes decorrentes da implantação do Aproveitamento Hidroagrícola da Serrinha ao nível da sua compatibilidade com as servidões e restrições de utilidade pública e outros condicionamentos com incidência na área de intervenção.

Para tal, procedeu-se à avaliação das alterações ao atual uso do solo, e a sua relação com as figuras de ordenamento do território em vigor, e à avaliação das condicionantes ao uso do solo.

Assim, esta análise incide apenas na área de influência direta (500 metros de envolvimento), onde se considera poder decorrer alguma alteração ao nível de Ordenamento do Território ou alteração de uso do solo.

2.10.1 - Fase de Construção

Os impactes desta fase do Projeto sobre as classes de ordenamento decorrem fundamentalmente da implantação e atividades construtivas da barragem, e das infraestruturas associadas.

Relativamente ao disposto nos regulamentos dos PDM de Mirandela, estes instrumentos de ordenamento do território, contemplam a possibilidade de implantação de infraestruturas deste tipo em solos rurais, pelo que se verifica a compatibilidade da instalação do Aproveitamento Hidroagrícola da Serrinha considerada no projeto em avaliação.

2.10.2 Fase de Exploração

Em termos de impacto sobre o Ordenamento do Território na fase de exploração, e dado que a mesma apenas consistirá na utilização das infraestruturas instaladas na fase de construção e respetiva manutenção, considera-se que os impactos serão semelhantes aos já identificados na fase de construção.

2.10.3 Fase de Descativação

Não são previsíveis impactos sobre o ordenamento do território nesta fase do Projeto.

2.11 SOCIOECONOMIA

2.11.1 Fase de Construção

Ao nível da socioeconomia, os impactos mais significativos decorrentes da fase de construção da barragem da Serrinha e da rede de rega de Navalho reportam-se ao provável aumento do número de postos de trabalho, sobretudo ao nível do setor da construção civil, em resultado das obras necessárias à edificação das estruturas associadas ao projeto.

Paralelamente, considera-se que seja muito provável um impacto positivo no dinamismo comercial local, particularmente no comércio, restauração e alojamento locais, devido à quantidade de trabalhadores necessários para a construção do projeto que terão efetuar as suas compras, refeições e, em certos casos, até pernoitas nas áreas próximas do local de construção.

No entanto, deve-se evidenciar que o processo de construção e respetivos trabalhos associados poderão constituir temporariamente algum incómodo à população residente nas localidades atravessadas pela rede viária de acesso ao local do projeto, especialmente pela necessidade de deslocação forçosa de veículos pesados com grande tonelagem.

2.11.2 Fase de Exploração

No decorrer da fase de exploração e pleno funcionamento da barragem da Serrinha e da rede de rega de Navalho não são de descurar os prováveis impactos positivos advindos do aumento da disponibilidade hídrica para o fomento do setor agrícola, particularmente na área abastecida pelas condutas de irrigação. Essa situação poderá repercutir-se num aumento de postos de trabalho no setor primário, assim como um quase certo incremento da rentabilização dos terrenos de cultivo.

A criação da albufeira associada à barragem poderá também representar uma mais-valia, sobretudo se se verificar a possibilidade do seu uso para atividades lúdicas simples.

2.11.3 Fase de Desativação

Os impactos decorrentes da fase de desativação das estruturas deste projeto serão bastante similares àqueles verificados durante a fase de construção. A necessidade de mão-de-obra para os

trabalhos de desmantelamento poderá criar postos de trabalho na região e a deslocação de trabalhadores para a área de intervenção onde terão lugar a operação poderá repercutir-se num maior dinamismo do comércio, restauração e até alojamento local. As áreas agrícolas que deixarão de ser abastecidas pelo sistema de irrigação, até então existente pela execução deste projeto, poderão ser reconvertidas para a produção de outras culturas que não necessitem de uma disponibilidade hídrica abundante; conduzindo à adaptação do solo e da população à exploração de novas culturas agrícolas.

2.12 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

2.12.1 - Fase de Construção

O grau de afetação negativa sobre os vestígios arqueológicos e patrimoniais é mais marcante na fase de construção. Com efeito, é na construção que se concentram as afetações diretas, em virtude das movimentações de maquinaria, no espaço da obra ou sua periferia, nos acessos, restabelecimentos, valas de cabos e empréstimos de terras. Nesta fase se deverão concentrar as medidas complementares de avaliação e de minimização.

A avaliação criteriosa efetuada no decurso deste estudo, ao ser superficial e não intrusiva, não permitiria detetar quaisquer vestígios existentes no subsolo, ou quaisquer outros em situação de invisibilidade circunstancial, e que só sejam revelados pelas movimentações de solo inerentes à obra. Por esta razão, que é recorrente, é de norma preconizarem-se avaliações e medidas de minimização complementares, em fase de obra, que adiante se referem.

Os elementos arqueológicos e patrimoniais detetados na área do projeto são escassos, e passaremos em revista a sua localização face à obra.

O Buraco da Gralheira situa-se a cerca de 300 metros para sul do traçado da conduta de rega e, em acréscimo, a uma cota mais elevada e do lado oposto do regato, razão pela qual se infere que não será afetado direta nem indiretamente por esta infraestrutura.

Como acima se referiu, a mamoa referenciada no PDM de Mirandela como estando localizada na periferia nascente da mancha urbana do Navalho, não foi detetada no decurso do trabalho de campo. Em todo o caso, a sua localização afasta-se bastante do traçado de qualquer dos tramos de conduta secundária, pelo que não se prevê qualquer afetação no decurso da implementação do projeto. A existir este monumento no local assinalado, é mais provável a sua destruição num futuro arroteamento do local para plantio de árvores.

A cisterna detetada na parte média da albufeira, e apenas a uma horta, ficará submersa pela albufeira.

2.12.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração não se preveem outros impactes neste descritor além do assoreamento da cisterna acima referida.

2.12.3 Fase de Descativação

A fase de desativação não ocasiona quaisquer impactes, salvo se na reposição da topografia original se recorrer a empréstimos de terras.

2.13 PAISAGEM

Neste capítulo serão analisados os impactos sobre a paisagem decorrentes da implementação do projeto da Barragem da Serrinha e Rede de Rega do Navalho. A implementação do projeto trará alterações na paisagem, direta ou indiretamente, que se traduzem em impactos mais ou menos negativos, em função das características da área de implantação do projeto, assim como das características do mesmo.

A avaliação dos impactos visuais resulta do cruzamento dos dados obtidos na caracterização da situação de referência (fator ambiental paisagem), com os dados relativos às características visuais mais relevantes do projeto em apreciação e com as condições de observação. (capacidade de absorção visual e sensibilidade visual). As características visuais e paisagísticas da área em estudo, abordadas no capítulo da situação de referência, permitiram verificar que a paisagem local apresenta elevada capacidade de absorção visual no que diz respeito a possíveis alterações, o que significa que a área em estudo tem uma elevada capacidade para integrar alterações provocadas pelo projeto, sem diminuir as suas características e qualidade visual.

Os impactos expectáveis irão variar consoante as fases de construção, exploração e de desativação. Estes traduzem-se, fundamentalmente, no desaparecimento do coberto vegetal existente devido à construção da barragem e ao plano de água que se irá criar no local; na desorganização da paisagem pela presença e movimentação de elementos estranhos necessários às operações de construção; na introdução de novos elementos na paisagem, ainda que estes não sejam elementos totalmente estranhos à mesma; e, finalmente, na implementação do regadio e reconversão de uma área parcialmente de sequeiro.

2.13.1 Fase de construção

- **Instalação e atividade dos estaleiros**

Esta atividade determina uma alteração temporária da paisagem no seu local de instalação e envolvente próxima. A circulação de maquinaria pesada para transporte de materiais e equipamentos e para a execução da Barragem da Serrinha e armazenamento temporário de materiais causam uma desorganização da paisagem na zona de implantação do projeto, assim como emissão de poeiras, o que se traduz numa perda geral de identidade do local. Esta ação terá um impacto negativo, diretos, pouco a medianamente significativo e de magnitude reduzida, de incidência curta, certo, temporário e reversível.

- **Construção da barragem**

Durante a fase de construção, serão introduzidos elementos estranhos à paisagem, nomeadamente, maquinaria pesada, stocks com materiais de aterro e escavação, estaleiros de obras, movimentos de terra e uma maior circulação de veículos, os quais se manifestarão visualmente no território, contribuindo para uma maior desorganização da funcionalidade da paisagem, bem como uma maior emissão de poeiras para a envolvente. No entanto, essas perturbações serão mitigadas se executadas as adequadas medidas de planeamento, de faseamento da obra e de integração paisagística. Os impactos previstos no serão negativos, permanentes, irreversíveis, diretos, de moderada magnitude e significativos.

- **Desmatamento e decapagem dos terrenos nos locais de implantação das infraestruturas**

A área a desmatar corresponde a uma faixa ao longo das condutas e à área de implantação das infraestruturas, que é relativamente contida. A exposição dos solos, determinada pela remoção da vegetação existente, terá um impacto mais significativo nos locais onde existe vegetação arbórea ou culturas permanentes. Assim, prevê-se que esta ação tenha um impacto negativo pouco significativo – de maior significância apenas pontualmente – e de magnitude reduzida, de incidência curta, direto, certo, temporário e reversível.

- **Exploração de áreas de empréstimo e depósito de materiais sobranes**

Esta ação determina uma alteração da paisagem muito localizada, apenas no local de instalação destas áreas e envolvente próxima, não determinando uma significativa afetação estrutural ou cénica da mesma. Impacte negativo pouco significativo e de magnitude reduzida, de incidência curta, direto, certo, temporário e reversível.

- **Execução de valas e instalação do sistema de rede de rega e infraestruturas associadas**

Esta ação afetará diretamente apenas uma faixa ao longo das condutas, de pequena extensão, mas abrangendo uma área considerável. Os trabalhos de instalação das valas e do sistema de rega localizam-se numa área com elevada capacidade de absorção visual pelo que, a sua execução terá um impacto negativo pouco significativo e de magnitude reduzida, de incidência longa, direto, certo, temporário e irreversível.

2.13.2 Fase de exploração

Durante esta fase, os impactos previstos são os decorrentes da presença das novas infraestruturas de rega, com pontuais intervenções de manutenção, e da conversão parcial de áreas agrícolas de sequeiro em áreas de regadio. Os impactos expectáveis são os seguintes:

- **Presença, funcionamento e manutenção da rede de rega**

À semelhança da ação anterior, a afetação da paisagem pela presença da rede de rega abaixo da superfície é nula.

- **Conversão de áreas de sequeiro em regadio**

A exploração das áreas correspondentes aos novos perímetros de rega irá provocar alterações ao nível da matriz paisagística de referência, nomeadamente ao nível das suas características visuais estruturais, ao originar uma maior geometrização e compartimentação provocadas pela introdução de estruturas de configuração linear (rede de rega, rede de drenagem, rede viária, etc.), que se traduzirá num impacto negativo, de efeito direto, magnitude média, significância média, permanente e reversível.

- **Submersão de zonas abrangidas pelo plano de água**

O enchimento da barragem e criação de um plano de água é considerado um impacto positivo, significativo, certo, permanente, direto a médio e longo prazo, que contribuirá para uma maior diversidade visual, uma vez que contribuirá para o aumento da disponibilidade de água e para um aumento da riqueza e variedade de elementos paisagísticos.

- **Circulação de veículos**

Prevê-se um incremento do número de veículos a circular na envolvente direta da Rede de Rega de Navalho, o que resultará numa maior carga/pressão humana sobre o espaço. Avalia-se este impacto como negativo, de efeito direto, magnitude baixa, significância baixa, temporário e reversível.

2.13.3 Fase de desativação

No que respeita à fase de desativação, a fiabilidade das estimativas de impactes é reduzida, uma vez que o tempo de vida útil deste projeto é de várias décadas. A avaliação efetuada é apenas de carácter indicativo.

- **Desativação do projeto mantendo as infraestruturas**

Neste cenário as infraestruturas construídas são abandonadas, contribuindo para a degradação da paisagem na sua envolvente próxima. De um modo geral, este cenário é impactante negativamente no que diz respeito à paisagem, prevendo-se um impacto negativo significativo e de média magnitude, de dimensão regional, certo, permanente e irreversível.

- **Desativação com desmantelamento das estruturas**

Neste cenário haverá uma nova afetação de todos os espaços originalmente intervencionados aquando da construção do projeto, durante a fase de desmantelamento das infraestruturas, com um impacto semelhante ao descrito anteriormente para a fase de construção. Após a fase de obra, e assumindo que são repostas as condições anteriores à obra, este cenário apresenta-se vantajoso face ao cenário de abandono, daí decorrendo um impacto positivo significativo e de média magnitude, de dimensão regional, certo, permanente e irreversível.

2.14 SAÚDE HUMANA

2.14.1 Fase de Construção

- **Desbaste da Vegetação, Escavação, Revolvimento de Terras, Modelação do Terreno, Desmonte de Rocha e Circulação de Veículos e Equipamentos – Emissão de Ruído, Material Particulado, Poeiras e Outros Poluentes Atmosféricos**

A fase de construção implicará o desbaste da vegetação existente nas áreas a afetar, a escavação, o revolvimento do terreno, modelação e desmonte de rocha, com especial destaque para a construção da barragem, nomeadamente a área de instalação do corpo da barragem, áreas afetadas a construções conexas, melhoramento e/ou construção de acessos e valas de instalação da rede de rega propriamente dita. Além disso, também os veículos, máquinas e equipamentos associados à empreitada de construção serão responsáveis pela emissão de gases de escape resultado da combustão dos motores térmicos. Toda a movimentação e trabalhos indicados serão iguais e inevitavelmente responsáveis pela geração de ruído. Por último destaca-se também a utilização das vias públicas e dos caminhos locais no tráfego associado à movimentação de meios humanos e materiais afetados à fase de construção do Projeto.

Considera-se que o impacto possui natureza negativa, magnitude reduzida, de duração temporária, reversível e ocorrência certa, constituindo um resultado direto do Projeto na fase de construção. Tendo em consideração que: as ações geradoras de poeiras e material particulado

serão limitadas no tempo e que as mesmas apenas se farão notar no tempo seco; que os equipamentos usados e os veículos obedecem a Diretivas Comunitárias relativamente aos fatores de emissão associados, e que a emissão de poluentes atmosféricos são os típicos existentes em qualquer obra de construção; que o principal recetor sensível (povoação de Navalho) se encontra afastada da principal infraestrutura do Projeto (corpo da barragem), não obstante estar no seio do local de execução da infraestrutura de rega (que todavia implica uma muito menor afetação em termos de escavação, geração de poeiras, ruído e movimentação); e, a existência de medidas de mitigação e de gestão ambiental disponíveis, considera-se que o impacto ambiental é pouco significativo.

2.14.2 Fase de Exploração

Relativamente à situação atualmente existente e para a fase de exploração do Projeto, não são identificadas interações ambientais dignas de registo relativamente à saúde ambiental.

2.14.3 Fase de Desativação

A identificação e análise de impactes para a fase de desativação, que neste momento não se encontra prevista, é semelhante àquela efetuada para a fase de construção, com a única diferença de implicar uma muito menor intensidade de trabalhos, centrando-se os mesmos na desmontagem das infraestruturas associadas ao projeto. Assim, perspetiva-se que o impacto ambiental sobre a saúde humana seja pouco significativo.

3 IMPACTES CUMULATIVOS

3.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

A região onde o Projeto se insere encontra-se moderadamente alterada pelo Homem. Várias das atividades humanas são responsáveis pela emissão de GEE, tanto de modo direto como indireto.

De todo o modo, o Projeto não contribui significativamente, do ponto de vista cumulativo, para o aumento das emissões de GEE. Além disso, e no que refere a consumo energético, perspetiva-se no futuro um aumento na eficiência dos processos de produção de energia em termos carbónicos, rumo à descarbonização da economia.

Pelo exposto, não se considera que o Projeto preste algum tipo de contributo significativo no que refere à cumulatividade de impactes sobre o Clima e Alterações Climáticas.

3.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

A região onde o Projeto se insere está moderadamente alterada pelo Homem. Nesse contexto, há a referir a existência da aldeia de Navalho (no interior do perímetro de rega) e na envolvente próxima, nomeadamente da albufeira a criar, as populações de Rego de Vide, Pereira e Avidagos. O território encontra-se ocupado em grande extensão por diversas atividades agrícolas e pontuado por habitações e infraestruturas rodoviárias.

As atividades e construções humanas existentes foram ao longo do tempo ocupando a superfície, destruindo em alguns casos o substrato geológico e alterando a microtopografia.

De todo o modo, o Projeto não contribui significativamente, do ponto de vista cumulativo, para a existência de impactes ambientais sobre a geologia, geomorfologia e recursos minerais. Pelo exposto, não se considera que o Projeto preste algum tipo de contributo significativo no que refere à cumulatividade de impactes sobre a geologia, geomorfologia e recursos minerais.

3.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A área de influência do Projeto encontra-se moderadamente alterada pelo Homem. Dada a especificidade do Projeto considera-se que no âmbito regional a mesma não contribui de modo significativo, do ponto de vista cumulativo, para a degradação do meio hídrico superficial.

3.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Tal como referido anteriormente, a região onde o projeto se insere está moderadamente alterada pelo Homem. Nesse contexto, há a referir a existência da aldeia de Navalho (no interior do perímetro de rega) e na envolvente próxima, nomeadamente da albufeira a criar, as populações de Rego de Vide, Pereira e Avidagos. O território encontra-se ocupado em grande extensão por diversas atividades agrícolas e pontuado por habitações e infraestruturas rodoviárias.

As atividades e construções humanas foram ao longo do tempo ocupando a superfície, destruindo por vezes o substrato hidrogeológico existente e provocando pressão acrescida sobre a qualidade da água subterrânea.

De todo o modo, o Projeto não contribui significativamente, do ponto de vista cumulativo, para a existência de impactes ambientais sobre o meio hídrico subterrâneo. Pelo exposto, não se

considera que o Projeto preste algum tipo de contributo significativo no que refere à cumulatividade de impactes sobre o meio hidrogeológico.

3.5 QUALIDADE DO AR

A região onde o Projeto se insere está moderadamente alterada pelo Homem. Nesse contexto, há a referir a existência da aldeia de Navalho (no interior do perímetro de rega) e na envolvente próxima, nomeadamente da albufeira a criar, as populações de Rego de Vide, Pereira e Avidagos. O território encontra-se ocupado em grande extensão por diversas atividades agrícolas e pontuado por habitações e infraestruturas rodoviárias.

À exceção de eventuais incêndios florestais que possam ocorrer, não existem episódios de poluição do ar a assinalar. As atividades e construções humanas existentes podem ser consideradas de baixa intensidade pelo que não há a registar impactes cumulativos no que à qualidade do ar diz respeito.

3.6 AMBIENTE SONORO

À data da elaboração do presente estudo não são conhecidos projetos concretos localizados na envolvente da atividade em avaliação, que possam vir a influenciar significativamente o ambiente sonoro futuro.

A possível implementação projetos agrícolas, essencialmente olivais e amendoais, em termos médios anuais não se traduzem na alteração significativa do ambiente sonoro envolvente, prevendo-se que o impacte decorrente seja pouco significativo

3.7 ECOLOGIA

Tendo em consideração as características da área de influência do Projeto não se identificam impactes cumulativos no que à ecologia diz respeito.

3.8 SOLOS

Tal como referido anteriormente, a região onde o projeto se insere está moderadamente alterada pelo Homem. Nesse contexto, há a referir a existência da aldeia de Navalho (no interior do perímetro de rega) e na envolvente próxima, nomeadamente da albufeira a criar, as populações de Rego de Vide, Pereira e Avidagos. O território encontra-se ocupado em grande extensão por diversas atividades agrícolas e pontuado por habitações e infraestruturas rodoviárias. Estas construções foram ao longo do tempo ocupando a superfície e destruindo o solo existente.

De todo o modo, o Projeto não contribui significativamente, do ponto de vista cumulativo, para a existência de impactes ambientais sobre os solos.

3.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A região onde o Projeto se insere encontra-se moderadamente alterada pelo Homem. As atividades humanas foram responsáveis ao longo dos tempos pela contínua alteração do uso e ocupação do solo, cuja variabilidade foi sempre maioritariamente dependente das práticas agrícolas e florestais.

Dada a especificidade do Projeto considera-se que no âmbito regional a mesma não contribui de modo significativo, do ponto de vista cumulativo, para a alteração do uso e ocupação do solo.

3.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Tendo em consideração as características da área de influência do Projeto não se identificam impactos cumulativos no que ao ordenamento do território diz respeito.

3.11 SOCIOECONOMIA

Como foi referido na análise de impactos associados ao descritor socioeconómico, não é previsível o surgimento de impactos cumulativos de grande relevância a longo prazo, na medida em que a barragem da Serrinha e a rede de rega de Navalho constituem um projeto de relevância apenas à escala local.

Não se prevê a criação de um grande número de postos de trabalho para além daqueles que serão necessários para as fases de construção e desativação das estruturas; sendo apenas expectável a continuidade dos postos de trabalho essenciais para a manutenção da barragem, áreas associadas e sistema de irrigação. Estima-se também um possível aumento permanente do número de pessoas envolvidas em atividades do setor primário associadas à agricultura, cuja produtividade se espera aumentar, podendo contribuir para um aumento no dinamismo socioeconómico ao nível das freguesias onde o projeto terá lugar.

3.12 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

Tendo em consideração as características da área de influência do Projeto não se identificam impactos cumulativos no que ao património cultural e arqueológico diz respeito.

3.13 PAISAGEM

No que se refere ao fator ambiental Paisagem embora não tenham sido identificados outros projetos de regadio na área de influência direta do projeto, considera-se que a análise de impactos cumulativos deverá focar-se numa escala alargada sub-regional (NUT III Terras de Trás-os-Montes). Assim, considera-se que os impactos mais significativos determinados pela implementação de projeto de regadio decorrem da transformação da paisagem associada às alterações dos sistemas culturais e da introdução de novas volumetrias ou da prevalência da monocultura, contribuindo para uma transformação sub-regional da paisagem, já bem visível em diversos empreendimentos idênticos localizados na NUT III Terras de Trás-os-Montes.

A implementação de vários projetos de regadio irá refletir-se numa transformação da imagem tradicional da paisagem, com impactos visuais. A significância e magnitude dos impactos causados pela reconversão de culturas de sequeiro em culturas de regadio está intrinsecamente dependente do tipo de culturas a adotar, que neste caso focar-se-á na plantação de oliveiras e amendoeiras. Esta maior uniformização e geometrização da paisagem, imputada ao compasso cultural do olival intensivo, conduzirá a uma maior homogeneidade da estrutura visual. Os compassos de plantação escolhidos pelos beneficiários agrícolas, contribuirá grandemente para a magnitude deste impacto cumulativo, prevendo-se que o impacto associado à alteração da expressão visual da paisagem aumenta na sua área de influência, passando de local a regional.

3.14 SAÚDE HUMANA

Tendo em consideração as características da área de influência do Projeto não se identificam impactos cumulativos no que à saúde humana diz respeito.

4 MEDIDAS DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS

As medidas de mitigação apresentadas repetem-se para diferentes descritores na medida em que as mesmas têm efeitos mitigadores para mais do que apenas um domínio ambiental. As medidas preconizadas têm em consideração que o projeto se encontra em fase de estudo prévio.

4.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

4.1.1 Fase de Construção

- Os equipamentos utilizados na construção do Projeto deverão ter, sempre que aplicável, marcação CE; e,
- Os equipamentos a instalar e associados ao Projeto que consumam energia elétrica deverão pertencer à classe com maior eficiência energética, quando tais dados estejam disponíveis, e sem prejuízo da realização de uma análise técnico-financeira de suporte à aquisição dos equipamentos.

4.1.2 Fase de Exploração

- Em fase de projeto de execução deverá ser pensada a eventualidade de no futuro virem a ser instaladas formas autónomas de produção de energia elétrica (através de, por exemplo, painéis fotovoltaicos) e respetivas baterias para armazenamento da mesma.

4.1.3 Fase de Desativação

- Os equipamentos utilizados na desativação do Projeto deverão ter, sempre que aplicável, marcação CE.

4.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

4.2.1 Fase de Construção

- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias; e,
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverão ser realizados trabalhos de prospeção geológica e geotécnica com vista à identificação de eventuais falhas e/ou fraturas que possam condicionar a instalação da barragem e de modo a prever, dentro do possível, a sismicidade induzida; e,
- As áreas afetadas pelas descargas da barragem deverão possuir enrocamento adequado de modo a manter a estabilidade das vertentes e minimizar a erosão.

4.2.2 Fase de Exploração

Não se propõe nenhuma medida de mitigação.

4.2.3 Fase de Desativação

Medidas semelhantes àsquelas solicitadas na fase de construção, mas tendo em consideração o menor grau de afetação das operações à data de realização das mesmas.

4.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

4.3.1 Fase de Construção

- Sempre que possível, programar os trabalhos de desbaste, modelação e preparação do terreno de forma a que se minimizem os tempos em que o solo se encontrará a descoberto (antes da decapagem); aconselha-se a realização de tais trabalhos no semestre seco (se possível);
- Os trabalhos de desmatação e decapagem do solo deverá ser efetuado apenas nos locais estritamente necessários.
- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias;
- Caso existam áreas de armazenamento de combustíveis e/ou outras substâncias perigosas as mesmas deverão ficar armazenadas numa estrutura impermeabilizada, com construção de uma pequena bacia de retenção que permita conter qualquer derrame accidental que possa ocorrer, facilitando ao mesmo tempo a sua remoção;
- A lavagem de betoneiras e/ou outros equipamentos deverá ocorrer em locais perfeitamente delimitados e dotados de capacidade de encaminhamento das águas de lavagem para posterior recolha e encaminhamento.
- Os estaleiros deverão estar equipados com instalações sanitárias convenientes e o empreiteiro deverá ter prova documental de como os efluentes líquidos gerados foram corretamente encaminhados através de um operador devidamente licenciado para o efeito.

4.3.2 Fase de Exploração

- Implementar um plano de monitorização da qualidade da água superficial de modo a poder controlar a sua respetiva evolução.

4.3.3 Fase de Desativação

Medidas semelhantes àquelas solicitadas na fase de construção, mas tendo em consideração o menor grau de afetação das operações à data de realização das mesmas.

4.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

4.4.1 Fase de Construção

- Sempre que possível, programar os trabalhos de desbaste, modelação e preparação do terreno de forma a que se minimizem os tempos em que o solo se encontrará a descoberto (antes da decapagem); aconselha-se a realização de tais trabalhos no semestre seco (se possível);
- Os trabalhos de desmatção e decapagem do solo deverá ser efetuado apenas nos locais estritamente necessários.
- Os solos resultantes da decapagem (camada superficial do solo – terra vegetal) deverão ser depositados em pargas;
- As pargas não deverão ultrapassar 1,5 m de altura, devendo estar minimamente abrigadas dos ventos laterais, em zonas planas e o mais próximo possível dos locais onde foram retirados, para utilização futura em ações de renaturalização;
- A movimentação do solo para as pargas e movimento inverso deverão acautelar que se minimize a compactação do mesmo. Caso as mesmas sejam transportadas por veículo pesado o mesmo deverá estar dotado de lona de cobertura de carga para evitar a dispersão de partículas de solo ao longo do transporte;
- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias;
- Caso existam áreas de armazenamento de combustíveis e/ou outras substâncias perigosas as mesmas deverão ficar armazenadas numa estrutura impermeabilizada, com construção de uma pequena bacia de retenção que permita conter qualquer derrame accidental que possa ocorrer, facilitando ao mesmo tempo a sua remoção;
- A lavagem de betoneiras e/ou outros equipamentos deverá ocorrer em locais perfeitamente delimitados e dotados de capacidade de encaminhamento das águas de lavagem para posterior recolha e encaminhamento.

4.4.2 Fase de Exploração

Não se preveem medidas de mitigação para a fase de exploração.

4.4.3 Fase de Desativação

Medidas semelhantes àquelas solicitadas na fase de construção, mas tendo em consideração o menor grau de afetação das operações à data de realização das mesmas.

4.5 QUALIDADE DO AR

4.5.1 Fase de Construção

- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias;
- A movimentação de terras em veículos pesados deverá prever a cobertura com lona;
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverão ser definidos, tanto quanto possível, os caminhos de circulação dos veículos de construção e equipamentos; e,
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverá ser definida a periodicidade de irrigação dos caminhos para evitar a emissão de poeiras.

4.5.2 Fase de Exploração

Não se propõe nenhuma medida de mitigação.

4.5.3 Fase de Desativação

Medidas semelhantes àquelas solicitadas na fase de construção, mas tendo em consideração o menor grau de afetação das operações à data de realização das mesmas.

4.6 AMBIENTE SONORO

4.6.1 Fase de Construção

Para a fase de construção ou desativação, apenas existem limites específicos a cumprir se ocorrerem atividades junto a escolas ou hospitais, nos horários de funcionamento desses estabelecimentos, ou junto a habitações, no horário 20h-8h de dias úteis e/ou ao fim-de-semana e/ou feriados, e se as atividades tiverem duração superior a 30 dias (artigos 14.º e 15.º do RGR).

Dado que na área de potencial influência acústica do projeto não existem recetores sensíveis, e não se prevendo a ultrapassagem dos limites legais aplicáveis, nem a ocorrência de impactos significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica, devendo no entanto ser verificadas as medidas estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente no documento Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, de onde se destacam as seguintes medidas no âmbito do ambiente sonoro:

- APA31. Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível.
- APA32. Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção.

- APA33. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.
- APA34. Garantir que as operações mais ruidosas que se efetuam na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.
- APA39. Devem ser adotadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

De referir ainda, por corresponder a uma exigência legal:

- Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do DL 9/2007.

Acrescenta-se ainda que:

- As áreas de estaleiro e outras infraestruturas necessárias à obra devem ser afastadas do recetor sensível identificado.

4.6.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração, considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem os valores limite de exposição (artigo 11.º do RGR) ou do critério de incomodidade (artigo 13.º do RGR).

Dada a inexistência de recetores sensíveis potencialmente afetáveis, e não se prevendo a ultrapassagem dos limites legais aplicáveis, nem a ocorrência de impactes significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica para esta fase.

4.6.3 Fase de Desativação

Dada a inexistência de recetores sensíveis potencialmente afetáveis, e não se prevendo a ultrapassagem dos limites legais aplicáveis, nem a ocorrência de impactes significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de qualquer medida de minimização de ruído específica.

4.7 ECOLOGIA

4.7.1 Fase de Construção

4.7.1.1 Medidas específicas

- Em sede de realização do Projeto de Execução deverão ser reajustados os traçados das condutas de forma não afetar os núcleos de flora RELAPE identificados, e sempre que possível reduzir as áreas de mosaicos de tipos de habitat afetados;
- Os locais previstos para as áreas de instalação de novos acessos e infraestruturas de apoio às obras devem sempre que possível excluir áreas com habitats naturais e ou espécies de flora protegidos;
- Excluir da área dos perímetros a regar as manchas identificadas como pertencendo ao mosaico de tipos de habitat 9330 e 9560. Preferencialmente deverão ainda ser excluídas desta área os restantes 10ha onde foram identificados os mosaicos de tipos de habitat 3290+6420+91B0+92A0, 3290+92A0 e 92A0.
- Definir caudais de manutenção ecológica que permitam assegurar condições de adequabilidade às comunidades ribeirinhas a jusante da barragem de Serrinha.
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverá ser efetuado um estudo específico para a confirmação da presença de *Microtus Cabrerae* na área a desmatar para a barragem e albufeira, através de métodos específicos de armadilhagem. No caso de confirmação da presença da espécie deve ser elaborado um plano de monitorização através de capturas, alargado a toda a área a afetar, prevendo a translocação do máximo possível de indivíduos para áreas de habitat adequado na envolvente.
- A desativação da represa existente na área de construção da barragem deve ser efetuada preferencialmente no outono/inverno, evitando os meses mais críticos para a maioria das espécies (desde o início de Março até ao final de Junho);
- Criação de pelo menos um charco de dimensão e características adequadas (a definir em Projeto de Execução), na área envolvente, que possa servir como abrigo/local de reprodução para as espécies faunísticas afetadas pela destruição da represa referida. Este charco ser criado antes da desativação da represa e deverá ser mantido pelo menos até ao enchimento da albufeira, podendo manter-se na fase de exploração;
- Os trabalhos de remoção do coberto vegetal devem, sempre que possível, ser realizados de forma concentrada, evitando os meses de reprodução da maioria das espécies (desde o início de Março até ao final de Junho);
- Os trabalhos de remoção do coberto vegetal na área da albufeira devem ser efetuados desde as zonas mais baixas para as zonas mais altas de forma a permitir que as espécies de fauna presentes nos locais afetados possam fugir para zonas fora da área a afetar, evitando a concentração de indivíduos;

- Caso sejam identificados abrigos de morcegos durante os trabalhos de desmatamento/desflorestação (em árvores ou estruturas de apoio às atividades agrícolas), deverá ser solicitada uma avaliação por um especialista, procedendo-se, caso se considere necessário, à translocação dos indivíduos.

4.7.1.2 Medidas carácter geral

- Implementar ações de sensibilização ambiental destinadas ao pessoal em obra, que alerte para a não colheita ou danificação/abate de espécimes vegetais e animais, e para a vulnerabilidade dos valores faunísticos e florísticos;
- Confinar as ações respeitantes à exploração ao menor espaço possível, limitando as áreas de intervenção para que estas não extravasem e afetem, desnecessariamente, as zonas limítrofes;
- Limitar a remoção do coberto vegetal às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos;
- Optar, sempre que possível, pela recuperação de acessos já existentes em detrimento da construção e abertura de novos acessos;
- Proceder à decapagem e armazenamento da camada superficial do solo;
- Definir, clara e antecipadamente, os locais de deposição dos stocks de materiais, da terra viva decapada (pargas) e dos depósitos de estéreis, e respetivos percursos entre estes e as áreas de depósito final;
- Recorrer a equipamentos que respeitem as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e ruído, minimizando os efeitos da sua presença;
- Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído;
- Garantir que o transporte de materiais se efetua de forma acondicionada, limitando-se a emissão de poeiras ao longo do seu percurso;
- Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de entrada e saída de viaturas na via pública, tendo em vista não só a segurança como a minimização das perturbações na atividade das povoações envolventes;
- Reduzir ao mínimo a intervenção nas zonas ribeirinhas fora da área a submergir. Caso se verifique a afetação de zonas ribeirinhas intervencionadas fora da área a submergir, após o fim da obra, estas devem ser alvo de consolidação e recuperação através de estabilização biofísica e recolonização vegetal com espécies ripícolas. As espécies a utilizar devem corresponder a espécies presentes na envolvente, devendo o material

vegetal a utilizar provir das secções da mesma linha de água ou de linhas de água próximas.

4.7.2 Fase de Exploração

4.7.2.1 Medidas específicas

- Garantir, sempre que possível, a manutenção das sebes de divisão parcelar e galerias ripícolas na área do perímetro de rega;
- Promover a criação de zonas com vegetação na margem da albufeira.

4.7.2.2 Medidas de Carácter Geral

- Limitar a atividade de rega às áreas estritamente designadas para o efeito;
- Efetuar a manutenção periódica dos equipamentos e maquinaria associada à exploração, quer da barragem quer das redes de rega, garantindo o cumprimento das normas relativas à emissão de poluentes atmosféricos e ruído.

4.8 SOLO

4.8.1 Fase de Construção

- Sempre que possível, programar os trabalhos de desbaste, modelação e preparação do terreno de forma a que se minimizem os tempos em que o solo se encontrará a descoberto (antes da decapagem); aconselha-se a realização de tais trabalhos no semestre seco (se possível);
- Os trabalhos de desmatção e decapagem do solo deverá ser efetuado apenas nos locais estritamente necessários.
- Os solos resultantes da decapagem (camada superficial do solo – terra vegetal) deverão ser depositados em pargas;
- As pargas não deverão ultrapassar 1,5 m de altura, devendo estar minimamente abrigadas dos ventos laterais, em zonas planas e o mais próximo possível dos locais onde foram retirados, para utilização futura em ações de renaturalização;
- A movimentação do solo para as pargas e movimento inverso deverão acautelar que se minimize a compactação do mesmo. Caso as mesmas sejam transportadas por veículo pesado o mesmo deverá estar dotado de lona de cobertura de carga para evitar a dispersão de partículas de solo ao longo do transporte;
- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias;

- Proceder à renaturalização das áreas afetadas assim que possível, de preferência com realização de uma sementeira de espécies herbáceas de crescimento rápido e edafoclimaticamente adaptadas;
- Caso existam áreas de armazenamento de combustíveis e/ou outras substâncias perigosas as mesmas deverão ficar armazenadas numa estrutura impermeabilizada, com construção de uma pequena bacia de retenção que permita conter qualquer derrame accidental que possa ocorrer, facilitando ao mesmo tempo a sua remoção;
- A lavagem de betoneiras e/ou outros equipamentos deverá ocorrer em locais perfeitamente delimitados e dotados de capacidade de encaminhamento das águas de lavagem para posterior recolha e encaminhamento.

4.8.2 Fase de Exploração

Não se preveem medidas de mitigação para a fase de exploração.

4.8.3 Fase de Desativação

Medidas semelhantes àquelas solicitadas na fase de construção, mas tendo em consideração o menor grau de afetação das operações à data de realização das mesmas.

4.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

4.9.1 Fase de Construção

- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias;
- A movimentação de terras em veículos pesados deverá prever a cobertura com lona;
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverão ser definidos, tanto quanto possível, os caminhos de circulação dos veículos de construção e equipamentos;
- A última etapa da fase de construção deverá prever a renaturalização das vias de circulação temporária; e,
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverá ser definida a periodicidade de irrigação dos caminhos para evitar a emissão de poeiras.

4.9.2 Fase de Exploração

- Os trajetos de circulação deverão ser limitados ao necessário e de acordo com a nova realidade criada com a execução do Projeto.

4.9.3 Fase de Desativação

- Semelhantes às medidas preconizadas para a fase de construção, mas adaptadas à realidade e características da fase de desativação.

4.10 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

4.10.1 Fase de Construção

Como medida geral de mitigação de impactes negativos, recomenda-se o seguinte:

A desmatação do terreno deverá ser efetuada por meio de maquinaria de corte de vegetação, e não por remoção da camada superficial de terra humosa.

A prospeção rigorosa dos espaços de afetação direta, que deverá ser prévia ao início da obra e logo após a desmatação.

O acompanhamento arqueológico de todas as fases da obra que contemplem movimentação de solos, incluindo a barragem, os acessos e valas de condutas, e os espaços de empréstimo e de escombreira.

Quaisquer ocorrências patrimoniais que vierem a ser identificadas dentro da área da albufeira deverão ser objeto de avaliação adequada, a propor à DRCN.

Sendo cumpridas estas medidas, somos de opinião que não existem outros fatores de ordem material que sejam impeditivos da realização do projeto.

4.10.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração deverão ser vedadas e sinalizadas todas as ocorrências patrimoniais que vierem a ser identificadas dentro da área de estudo que se situem a uma distância inferior a dez metros do traçado das canalizações.

4.10.3 Fase de Descativação

Na fase de descativação deverão ser acautelados todos os vestígios, entretanto detetados nas proximidades das infraestruturas, e caso na reposição da topografia original se venha a recorrer a empréstimos de terras, deverá esta operação ser acompanhada por um arqueólogo.

4.11 PAISAGEM

As medidas de minimização dos impactes visuais e paisagísticos resultantes de implementação da Barragem da Serrinha e Rede de Rega de Navalho consistem essencialmente no cumprimento das medidas propostas no sistema de gestão ambiental da empreitada, no que diz respeito a aspetos de planeamento e organização das atividades a executar nas diferentes fases, nomeadamente, ao ordenamento dos locais onde se irão colocar os estaleiros de obra e demais infraestruturas de apoio, a gestão das movimentações de terras, dos resíduos, das ações de desmatação e eventualmente de decapagem dos solos, construção das valas e instalação dos sistemas de rega.

Para além disso, e com o objetivo de se monitorizar os impactes cumulativos identificados, propõe-se o estabelecimento de parcerias com Observatórios de Paisagem nacionais, formalmente instituídos, de forma a criarem-se mecanismos de registo da evolução transformação da paisagem de sequeiro para regadio, através do recurso a fotografia e mapeamento em sistemas de informação geográfica, partindo dos pontos de visibilidade notável identificados na situação de referência.

4.12 SAÚDE HUMANA

4.12.1 Fase de Construção

- Os equipamentos utilizados na construção do Projeto deverão ter, sempre que aplicável, marcação CE;
- Os trabalhos de escavação, revolvimento de terras, modelação do terreno e desmonte de rocha deverão ser efetuados apenas nas áreas estritamente necessárias;
- A movimentação de terras em veículos pesados deverá prever a cobertura com lona;
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverão ser definidos, tanto quanto possível, os caminhos de circulação dos veículos de construção e equipamentos; e,
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverá ser definida a periodicidade de irrigação dos caminhos para evitar a emissão de poeiras.
- Em sede de realização do Projeto de Execução deverá ser definido um mecanismo de registo de queixas por parte da população relativamente a qualquer situação que suscite alarme social na povoação de Navalho.

4.12.2 Fase de Exploração

Não se identificam medidas para a fase de exploração do Projeto no que à saúde humana diz respeito.

4.12.3 Fase de Desativação

- Os equipamentos utilizados na desativação do Projeto deverão ter, sempre que aplicável, marcação CE.

5 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

5.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para o clima e alterações climáticas.

5.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para o descritor em apreço.

5.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Propõe-se um plano de monitorização da qualidade da água da albufeira para a fase de exploração do Projeto. O plano de monitorização deverá ser aprofundado e especificado em sede de projeto de execução.

5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para o descritor em apreço.

5.5 QUALIDADE DO AR

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para a qualidade do ar.

5.6 AMBIENTE SONORO

Dada a inexistência de recetores sensíveis existentes na área de potencial influência acústica do projeto, não se prevendo a ultrapassagem dos limites legais em vigor, nem a ocorrência de Impactes Significativos, apresenta-se como desnecessária a definição de plano de monitorização de ruído para as fases de construção, exploração e desativação.

Caso vejam a existir reclamações, o que não se prospecta que venha a acontecer, deverá ser definido um plano de monitorização específico e efetuadas medições junto do recetor reclamante.

As medições devem ser efetuadas por Laboratório Acreditado e devem seguir a versão mais atual da legislação, normalização e diretrizes aplicáveis, nomeadamente:

- NP ISO 1996-1 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.
- NP ISO 1996-2 – Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente: no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. 2011.

Os resultados deverão ser interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde fevereiro de 2007.

5.7 ECOLOGIA

Na área da barragem e albufeira, previamente à desmatagem, deve ser efetuado, em sede de projeto de execução, uma inventariação de *Microtus cabreræ* através de métodos específicos de armadilhagem. Em caso de confirmação da presença da espécie na área, deve ser elaborado um plano de monitorização para a espécie, que inclua a monitorização da área envolvente à albufeira e dos locais de translocações dos indivíduos capturados. O plano de monitorização deverá ser aprofundado e especificado em sede de projeto de execução.

5.8 SOLOS

Propõe-se um plano de monitorização do solo no decurso da fase de construção. O plano de monitorização tem como objetivo garantir que o solo é decapado, armazenado e utilizado nas condições adequadas. O plano de monitorização deverá ser aprofundado e especificado em sede de projeto de execução.

5.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para o uso e ocupação do solo.

5.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para o ordenamento do território.

5.11 SOCIOECONOMIA

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para a Socioeconomia.

5.12 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para o património cultural e arqueológico.

5.13 PAISAGEM

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para a paisagem.

5.14 SAÚDE HUMANA

Não se propõe nenhum plano de monitorização e gestão ambiental para a saúde humana.

6 LACUNAS DE INFORMAÇÃO

6.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

As projeções de evolução do clima e das respetivas alterações assentam em modelos de previsão que implicam algum erro associado representando, por inerência, algumas lacunas. Todavia, tendo em consideração que os modelos preditivos constituem a melhor ferramenta existente atualmente considera-se que as mesmas não implicam uma afetação importante na descrição dos efeitos esperados.

6.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

Não se perspetiva a existência de nenhuma lacuna de conhecimento que pudesse minimizar de modo importante a descrição do ambiente afetado e, por conseguinte, a identificação e avaliação de impacto ambiental relativamente ao descritor em apreço.

6.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Não se perspetiva a existência de nenhuma lacuna de conhecimento que pudesse minimizar de modo importante a descrição do ambiente afetado e, por conseguinte, a identificação e avaliação de impacto ambiental relativamente ao meio hídrico superficial.

6.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

Não se perspetiva a existência de nenhuma lacuna de conhecimento que pudesse minimizar de modo importante a descrição do ambiente afetado e, por conseguinte, a identificação e avaliação de impacto ambiental relativamente ao descritor em apreço.

6.5 QUALIDADE DO AR

Não se perspetiva a existência de nenhuma lacuna de conhecimento que pudesse minimizar de modo importante a descrição do ambiente afetado e, por conseguinte, a identificação e avaliação de impacto ambiental relativamente ao descritor em apreço.

6.6 AMBIENTE SONORO

No descritor ambiente sonoro considera-se que não existem lacunas de conhecimento com relevância capaz de alterar as conclusões obtidas.

6.7 ECOLOGIA

Do ponto de vista da ecologia, na fase de estudo prévio não foi possível confirmar a presença de *Microtus cabreræ*, uma espécie ameaçada, protegida ao abrigo da legislação portuguesa, cujas populações podem potencialmente ser afetadas pela construção da barragem. Neste caso, apesar dos trabalhos terem sido efetuados de forma adequada, com execução de levantamentos gerais da fauna e recurso a bibliografia atualizada, a presença da espécie só pode ser confirmada através da implementação de metodologia muito específicas. Neste sentido, para colmatar esta lacuna, é sugerida a implementação de um plano específico de amostragem, a definir em sede de projeto de execução.

6.8 SOLOS

Não se perspectiva a existência de nenhuma lacuna de conhecimento que pudesse minimizar de modo importante a descrição do ambiente afetado e, por conseguinte, a identificação e avaliação de impacto ambiental relativamente ao descritor em apreço.

6.9 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Não se identificam lacunas de conhecimento no que ao fator ambiental Ordenamento do Território diz respeito.

6.10 SOCIOECONOMIA

Não se considera que existam lacunas de conhecimento significativas que possam pôr em causa a avaliação de impactos socioeconómicos realizada, uma vez que esta decorre de uma análise assente em dados, informações e cartografia provenientes de organismos oficiais como o Instituto Nacional de Estatística e a Direção-Geral do Território; para além da constatação direta do contexto abordado por meio de trabalho de campo e conversas com a população residente.

6.11 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

A visibilidade do solo entre o tramo inicial do traçado da conduta e a sua bifurcação é bastante limitada. Apesar dos indícios inequívocos que documentam que todo o espaço foi profundamente perturbado por movimentações mecânicas sucessivas para plantio de árvores, consideramos este espaço como uma lacuna de conhecimento.

6.12 PAISAGEM

Não se perspectiva a existência de nenhuma lacuna de conhecimento que pudesse minimizar de modo importante a descrição do ambiente afetado e, por conseguinte, a identificação e avaliação de impacto ambiental relativamente ao descritor em apreço.

6.13 SAÚDE HUMANA

Não se identificam lacunas de conhecimento no que ao fator ambiental saúde humana diz respeito.

7 CONCLUSÃO

7.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Fruto das alterações climáticas a área de implantação do Projeto irá sofrer alteração dos seus parâmetros climáticos, tal como todo o território nacional. No que diz respeito estritamente às emissões de gases com efeito de estufa associados ao Projeto importa destacar que o funcionamento do perímetro de rega será sempre responsável pela sua emissão devido ao consumo de energia elétrica. Todavia, perspetiva-se que a intensidade carbónica do consumo de energia se vá tornando cada vez menor devido à própria descarbonização em curso na produção de energia.

7.2 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS

A execução das componentes do Projeto irá ocupar áreas rurais com predominância de formações metamórficas, nomeadamente a Formação Pelito-Grauváquica. De acordo com a análise efetuada os aspetos geológicos, geomorfológicos e minerais não se destacam particularmente da envolvente regional. Sem prejuízo da sismicidade potencialmente induzida pelo projeto, as condições geológicas encontradas constituem uma sequência repetitiva na região pelo que as ações do Projeto, dada a sua especificidade, não são responsáveis por impactos ambientais sérios sobre o descritor em análise.

7.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A execução das componentes do Projeto irá afetar pontualmente o meio hídrico superficial, nomeadamente as condições de escoamento a montante da barragem, na ribeira Pequena. Contudo, tendo em consideração as características do meio hídrico local e o grau de afetação previsto do Projeto, o enquadramento hídrico regional e a capacidade de controlo (mitigação) dos aspetos ambientais, considera-se que, globalmente, não existe o risco de ocorrerem impactos ambientais sérios sobre o descritor em análise.

7.4 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

A execução das componentes do Projeto irá afetar pontualmente o substrato hidrogeológico, existente. Tendo em consideração o grau de afetação previsto do Projeto, o enquadramento hidrogeológico existente e a capacidade de controlo (mitigação) dos aspetos ambientais, considera-se que não existe o risco de ocorrerem impactos ambientais sérios sobre o descritor em análise. Na realidade, considera-se como provável a existência de um impacto positivo, ainda que pouco importante, sobre as disponibilidades hídricas subterrâneas.

7.5 QUALIDADE DO AR

A qualidade do ar na área de influência do Projeto é, fruto da sua localização e regime de ocupação humana, de bom nível. Por outro lado, a execução do Projeto não será responsável pela degradação da qualidade do ambiente atmosférico. As ações geradoras de impactos sobre o ambiente atmosférico, estará praticamente circunscrita à fase de construção e nos locais onde ocorram maiores trabalhos de engenharia civil, e cuja localização se encontra afastada do recetor sensível identificado, designadamente a povoação de Navalho.

7.6 AMBIENTE SONORO

A envolvente da área de intervenção do projeto é caracterizada por campos agrícolas ou cobertos por matos, sem recetores sensíveis potencialmente afetáveis. Os recetores sensíveis mais próximos da barragem localizam-se a 1400 metros de distância, pelo que é expectável que na fase de construção o respetivo ambiente sonoro, em termos médios não venha sofrer um incremento significativo.

Na fase de exploração da barragem de regadio será caracterizada essencialmente pelo armazenamento e distribuição de água por gravidade, e tipicamente não tem emissão sonora relevante para o exterior.

Assim, é expectável que o projeto do Aproveitamento Hidroagrícola, na ausência de fontes com emissão de ruído particular significativo para o exterior, venha a cumprir os valores limites de exposição, conforme estabelecido no número 3, artigo 11º do RGR, e o critério de incomodidade, artigo 13º do RGR [diferencial $L_d \leq 5\text{dB(A)}$; $L_e \leq 4\text{dB(A)}$, $L_n \leq 3\text{dB(A)}$], e que o impacto junto dos recetores sensíveis potencialmente mais afetados seja pouco significativo.

7.7 ECOLOGIA

A execução das componentes do Projeto irá afetar negativamente, ainda que de forma pouco significativa os sistemas ecológicos. As principais ações geradoras de impactos sobre estes ecológicos estão concentradas maioritariamente na fase de construção, especialmente na zona de construção da barragem e respetiva albufeira. Algumas das ações previstas nessa fase, poderão provocar alguns impactos mais relevantes, que serão eficazmente minimizáveis com as medidas de mitigação propostas, devendo atingir novamente um equilíbrio, com a colonização da albufeira e envolvente por diversas espécies e habitats, na fase de exploração.

Assim, apesar dos potenciais efeitos negativos considera-se globalmente que o projeto em análise não provocará efeitos negativos significativos sobre principais valores ecológicos a nível local e/ou regional.

7.8 SOLOS

A execução das componentes do Projeto irá ocupar áreas rurais com predominância de formações pedológicas que correspondem a leptossolos éutricos. De acordo com a análise efetuada os elementos pedológicos não se destacam particularmente da envolvente regional. As condições pedológicas encontradas constituem uma sequência repetitiva na região pelo que as ações do Projeto, dada a sua especificidade, não são responsáveis por impactos ambientais sérios sobre o descritor em análise.

7.9 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A criação do perímetro de rega irá permitir, previsivelmente, a alteração no *mix* de uso e ocupação do solo para culturas mais rentáveis, mas que, no entanto, já ocorrem localmente, nomeadamente o olival e os pomares de amendoeira. Contudo, a criação de uma albufeira, ainda que com 11 ha (podendo chegar a alcançar os 12,54 ha quando em nível máximo), será responsável por um impacto significativo no uso e ocupação do solo previamente existente.

7.10 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

Feita a análise dos parâmetros regulamentares constante do descritor ordenamento do território não se verificam objeções de fundo, há implantação deste projeto.

7.11 SOCIOECONOMIA

Considerando o contexto socioeconómico atual na área de intervenção verifica-se que este é um território pautado por dinâmicas demográficas desfavoráveis, sobretudo devido à diminuição progressiva do número de habitantes e envelhecimento acentuado da população residente. Ainda que a economia municipal e local assente muito no setor terciário, a importância do setor primário, ligado à agricultura, não pode ser descurada. Com efeito, são as áreas agrícolas que correspondem à maior proporção da área ocupada nas freguesias para onde se propõe este projeto. Face a esta situação, a construção da barragem da Serrinha e da respetiva rede de rega de Navalho poderão representar uma mais-valia de grande significância ao nível local, ao proporcionar uma reserva de água importante num território tantas vezes afetado por situações de seca nos meses estivais, para além de dotar uma vasta área agrícola com um sistema de irrigação que possibilitará o seu desenvolvimento, contribuindo consideravelmente para o dinamismo económico da população local.

7.12 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

Após a apreciação de todas as fontes de informação pertinentes, e do escrutínio do terreno, constatamos não existirem no espaço em estudo quaisquer vestígios de valor arqueológico, patrimonial ou etnográfico, que possam obstar à concretização do projeto.

7.13 SAÚDE HUMANA

As condições locais de vivência rural na área de influência do Projeto acautelam à partida a existência de um ambiente sonoro saudável, ocorrendo o mesmo relativamente à qualidade do ar. Em termos de infraestruturas de saúde e do PLS pode-se considerar que as existências se encontram minimamente dimensionadas para a população servida, não obstante existir uma população relativamente envelhecida. A execução do Projeto, dadas as suas características não terá implicação sobre a saúde humana, estando as interações descritas circunscritas à fase de construção e à duração da mesma.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

8.1 AMBIENTE SONORO

APA (2009a). Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2009b). Notas técnicas para relatórios de monitorização de ruído, fase de obra e fase de exploração. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2011a). Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2011b). Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2019). Guia de Harmonização da Aplicação das Licenças Especiais de Ruído. Versão 1.1. Agência Portuguesa do Ambiente.

BERGLUND, BIRGITTA; LINDVALL, THOMAS; SCHWELA, DIETRICH H. (1999). Guidelines for Community Noise. WHO.

Diário da República Portuguesa – Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro.

Diário da República Portuguesa – Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007). Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.

Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) (2006). Determination of Lden and Lnight using measurements.

Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de agosto de 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de junho.

NP ISO 1996-1 (2019). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de Avaliação.

NP ISO 1996-2 (2019). Acústica - Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

NP ISO 9613-1 (2014). Acústica - Atenuação do som na sua propagação ao ar livre - Parte 1: Cálculo da absorção atmosférica.

NP ISO 9613-2 (2014). Atenuação do Som na sua Propagação ao Ar Livre: Método Geral de Cálculo.

ISO 3744 (2010). Determination of Sound Power Levels of Noise Sources Using Sound Pressure: Engineering Method in an Essentially Free Field Over a Reflecting Plane.

PIERCE, ALLAN D. (1994). Acoustics, An Introduction to It's Physical Principles and Applications. 3ª ed. [s.l.]: AcousticalSocietyofAmerica, ISBN 0-88318-612-8.

ROSÃO, VITOR (2011). Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. Tese de Doutoramento. Universidade do Algarve.

ROSÃO, VÍTOR; CONCEIÇÃO, EUSÉBIO; LEONARDO, RUI; ROSÃO, CARLOS (2008). Determinação Expedita da Área de Influência Acústica de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviário, ACÚSTICA 2008.

8.2 ECOLOGIA

ALFA (Associação Lusitana de Fitossociologia) 2006 – Habitats Naturais (Caracterização) – Fichas de Caracterização Ecológica e de Gestão – Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Vol. II (Valores Naturais). Instituto da Conservação da Natureza.

Álvares, F., Barroso, I., Costa, G., Espírito-Santo, C., Fonseca, C., Godinho, R., Nakamura, M., Petrucci-Fonseca, F., Pimenta, V., Ribeiro, S., Rio-Maior, H., Santos, N. and Torres, R. 2015. *Situação de referência para o plano de ação para a conservação do lobo-ibérico em Portugal*. ICNF/CIBIO-INBIO/CE3C/UA. Lisboa.

Barbadillo, LJ, Lacomba, JI, Perez-Mellado, V, Sancho, V & Lopez-Jurado, LF, 1999. Anfíbios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. Editorial Geoplaneta, España.

Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. 2019 Atlas de Mamíferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Evora, Portugal. Dados disponíveis sob licença CC BY-SA 4.0 (Creative Commons)

Bibby, C.J., Burgess, N.D. & Hill, D.A., 1992. Bird census techniques. Academic Press. London. 257pp..

Braun-Blanquet, J. 1932. Plant Sociology – The study of plant communities (Reprint 1983). Koeltz Scientific Books.

Bruun, B, Delin, H, Svensson, L, 1993. Aves de Portugal e Europa. Guias FAPAS. Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens. Porto.

Cabral MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.), 2005. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza. Lisboa. 660 pp..

Castroviejo, S. et al. 1986-2015. Flora Ibérica - Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vols. 1-8, 10-18, 20, 21. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

Cooperrider, A.Y., Boyd, R.J. & Stuart, H.R., 1986. Inventory and monitoring of wildlife and habitat. US Dept. Inter., Bur. Land. Manage. Service Center. Denver, Co. 858pp..

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

Equipa Atlas, 2018. Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Ferrand, N, Ferrand, P, Gonçalves, H, Sequeira, F, Teixeira, J, Ferrand, F, 2001. Anfíbios e Répteis de Portugal. Guia FAPAS. Câmara Municipal do Porto. Pelouro do ambiente. Porto. 249pp.

Franco, J. A. 1971,1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vols. I e II. Edição do autor. Lisboa.

Franco, J. A. & Rocha Afonso, M.L. 1994, 1998, 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol. III. Edição do autor. Lisboa.

GTAN-SPEA, 2018. 1º Relatório sobre a distribuição das aves noturnas em Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa (relatório não publicado).

ICN, 2006, Plano Sectorial da Rede Natura 2000 – Volume III: Fichas de sítios e ZPE.

ICNB. 2010. Cartografia de apoio à aplicação do “Manual de apoio à análise de projetos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia elétrica”: Notas Explicativas. Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa.

ICNF, 2014a. Rede Natura 2000 - 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Disponível em: <http://www.icnf.pt/>

ICNF, 2014b. Relatório Nacional do art.º 12º da Diretiva Aves - 2008/2012. Disponível em: <http://www.icnf.pt/>

ICNF. 2014c. Análise dos dados do Programa de Monitorização de Abrigos Subterrâneos de Importância Nacional de Morcegos (1988-2012). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório não publicado. Disponível em: <http://www.icnf.pt/>

Loureiro A, Ferrand de Almeida N, Carretero MA & Paulo OS (eds.), 2008. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 275 pp.

MacDonalds, D & Barret, P, 1993. Mamíferos de Portugal e Europa Guias FAPAS. FAPAS, Porto.

Marchante H, Freitas H, Hoffmann JH, 2011. Post-clearing recovery of coastal dunes invaded by *Acacia longifolia*: Is duration of invasion relevant for management success? *Journal of Applied Ecology* 48: 1295-1304.

Marchante, H.; Marchante, E.; Freitas, H. 2005. "Plantas invasoras em Portugal – fichas para identificação e controlo". Ed. dos autores. Coimbra.

Mathias, M.L., Santos Reis, M., Palmeirim, J. & Ramalhinho, M.G., 1998. Mamíferos de Portugal. Edições Inapa, Lisboa. 199pp.

Mira, A., Marques, C. , Santos, S. , Rosário, I. & Mathias, M.L. 2008. Environmental determinants of the distribution of the Cabrera vole (*Microtus cabreræ*) in Portugal: Implications for conservation. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde*. 73. 102-110. 10.1016/j.mambio.2006.11.003.

Monitor, 2017. Monitorização dos sistemas ecológicos – Vertebrados Terrestres não voadores. Subconcessão da autoestrada Transmontana A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha. Fase de exploração. 2º ciclo anual (2015/2016).

Mullarney, K., Svensson, L., Zetterström, D. & Grant, P. J., 2003. Guia de Aves. Assírio & Alvim, Lisboa. 400pp.

Oliveira J., Santos J., Teixeira A., Ferreira M., Pinheiro P., Antão- Geraldés A., Bochechas, J. 2008. Projecto AQUARIPORT: Programa Nacional de Monitorização de Recursos Piscícolas e de Avaliação da Qualidade Ecológica de Rios.

Palma, L., Onofre, N. & Pombal, E., 1999. Revised distribution and status of diurnal birds of prey in Portugal. *Avocetta*, 23(2): 3-18.

Pimenta V., Barroso I., Álvares F., Correia J., Ferrão da Costa G., Moreira L., Nascimento J., Petrucci-Fonseca F., Roque S. & Santos E. 2005. Situação Populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional 2002/2003. Relatório Técnico. *Instituto de Conservação da Natureza/Grupo Lobo*. Lisboa, 158pp. + Anexos.

Rabaça, J.E., 1995. Métodos de censos de aves: aspectos gerais, pressupostos e princípios de aplicação. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

RAINHO, Ana (Coord.), 2013. Atlas dos Morcegos de Portugal Continental. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, 96pp.

Rivas-Martínez, Salvador, A. Penas, Tomás E. Díaz-González, S. del Río, Paloma Cantó, Luis Herrero, C. Pinto Gomes, & José Carlos Costa. 2014. Biogeography of Spain and Portugal. Preliminary typological synopsis. *International Journal of Geobotanical Research*.

Sousa-Santos C. & Robalo J.I. 2017. Distribuição geográfica das espécies de peixes ciprinídeos nativos de Portugal, validada após identificação taxonómica com recurso a marcadores moleculares. Publicação electrónica [www.fishatlas.net] (versão 01/2017).

Tavares, M.; Caetano, F., Freire, J.; Silva, C.; Campos, J., 1999. Dinâmicas de crescimento das *Acacias dealbata*, *A. melanoxylon*. e *A. longifolia* em terrenos de pinhal das dunas litorais. In: "1º

Encontro sobre Invasoras Lenhosas”. 16 a 18 de Novembro. Parque Nacional da Peneda-Gerês, Gerês, pp 89-98.

Telleria, J.L., 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. Editorial Raices. Madrid.

Theoharides KA, Dukes JS, 2007. Plant invasion across space and time: Factors affecting nonindigenous species success during four stages of invasion. *New Phytologist* 176: 256-273.

WEBGRAFIA

<http://avesdeportugal.info/> – consultado em Março de 2020

<https://ebird.org/portugal/> – consultado em Março de 2020

<https://www.invasoras.pt> – consultado em Março de 2020

<http://www.valetua.pt> – consultado em Março de 2020

Instituto Nacional de Estatística – www.ine.pt

Direção-Geral do Território – Carta de Ocupação do Solo (2015) – http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/cartografia_a_de_uso_e_ocupacao_do_solo__cos_clc_e_copernicus/

8.3 PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO

Alarcão, J. de (1988). *Roman Portugal*. Warminster: Aris & Phillips, 1988. 4 vols.

Almeida, Carlos A. Ferreira de (1981). Território Paroquial no Entre-Douro-e-Minho. Sua sacralização. *Nova Renascença* 2, vol.1, Porto, Livraria Bertrand.

Alves, Francisco Manuel (1911). Memórias arqueológico-históricas do distrito de Bragança. Porto: Emp. Guedes, vol. 2, p. 541.

Alves, Francisco Manuel (1934). Memórias arqueológico-históricas do distrito de Bragança: arqueologia, etnografia e arte. Porto: Emp. Guedes, Vol. 9, p. 718.

Alves, Francisco Manuel (1916) - Pedras baloiçantes. Adagiários, castros e lendas. In *O Arqueólogo Português*. Lisboa. 1ª série: 21, p. 214-20.

Alves, Francisco Manuel (1977). *Insculturas e arte rupestre: novos elementos para a sua interpretação*. Bragança, Museu Abade de Baçal, p. 88.

Argote, Jerónimo Contador de (1732-34) - *Memorias para a história eclesiastica de Braga, primaz das Hespanhas*. Lisboa.

Azevedo, Pedro A. de (1898) - Extractos archeológicos das "Memórias Parochiaes de 1758". In *O Arqueólogo Português*. Lisboa. 1ª série, 4, p. 135-53; p. 245-53; p. 315-29.

Barros, João de (1919) - *Geographia d'Entre Douro e Minho e Trás-os-Montes*. Porto, Tipographia Progresso.

Capela, José Viriato; Borralheiro, Rogério; Matos, Henrique (2007) As freguesias do distrito de Bragança nas Memórias Paroquiais de 1758. Memória, História e Património. Braga, Universidade do Minho.

Costa, António Carvalho da (1868-69) *Corografia portuguesa e descriçã topografica do Reyno de Portugal*. Vol. 1, Braga (2ª ed.)

Costa, Américo (1948) *Dicionário Corográfico de Portugal Continental e Insular*. Porto, Livraria Civilização.

Domergue, C. (1990) - *Les mines de la Peninsule Iberique dans l'antiquité Romaine*. Rome, École Française de Rome.

Centeno, Rui Manuel Sobral (1987). *Circulação monetária no Noroeste de Hispânia até 192*. Porto, Sociedade Portuguesa de Numismática, (Anexos Nummus, 1).

Lemos, Francisco Sande (1993). *Povoamento Romano de Trás-os-Montes Oriental*. Braga: Universidade do Minho, 6 Vols.

Lemos, Francisco S.; Morais, Paula (2004) Vias augustas e mineração aurífera. *Forum*, 36, 15-56.

Martins, Carla M. Braz (2008) - *A exploração mineira romana e a metalurgia do ouro em Portugal*. Braga, Universidade do Minho, Instituto de Ciências Sociais.

Neto, Joaquim Maria (1975). *O Leste do Território Bracarense*. Torres Vedras, A União, p. 371.

Ribeiro, António (1974) *Contribution à l'Étude Tectonique de Trás-Os-Montes Oriental*. Lisboa.

Sanches, Maria de Jesus; Santos, Branca C.T.O. (1987) - Levantamento Arqueológico do Concelho de Mirandela. Porto, *Portvgália* (NS) 8, 17-83.

Taborda, Vergílio (1987) — *Alto Trás-os-Montes: estudo geográfico*. Lisboa, Livros Horizonte.

Tranoy, A. (1981) *La Galice Romaine. Recherches sur le Nord-Ouest de la Péninsule Ibérique dans l'Antiquité*. Paris, Publications du Centre Pierre Paris 7.