ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO 6

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE 6
1.2 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA AUTORIZAÇÃO 7
1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E INDICAÇÃO DO PERÍODO DA SUA ELABORAÇÃO 7
1.4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA 8

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 11

3. ANTECEDENTES E HISTÓRICO DO PROJECTO 13

3.1 ENQUADRAMENTO DO EIA DA BARRAGEM DAS OLGAS 13
3.2 ESTUDOS DESENVOLVIDOS E ALTERNATIVAS DE PROJECTO 14

4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO 16

4.1 ENQUADRAMENTO DA BARRAGEM DAS OLGAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO OLGAS/ARROIO 16
4.2 DADOS DE BASE DE DIMENSIONAMENTO 17
4.3 SIMULAÇÃO DA EXPLORAÇÃO CONJUNTA DAS ALBUFEIRAS DAS OLGAS E DO ARROIO 19
4.4 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM DAS OLGAS 33
4.5 PROJECTOS ASSOCIADOS 35
4.6 OUTROS PROJECTOS PREVISTOS PARA O LOCAL 37
4.7 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO 37
4.8 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE EXPLORAÇÃO 42
4.9 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE DESACTIVAÇÃO 44

5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO 45

5.1 LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DAS OLGAS E DESCRIÇÃO GERAL DA ENVOLVENTE 45
5.2 IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS SENSÍVEIS 47
5.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 47
5.4 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS RELEVANTES POTENCIALMENTE AFECTADOS PELO PROJECTO 57

6. DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA 58

7. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO 60

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 60
7.2 CLIMA 60
7.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE 66
7.4 SOLO E USO ACTUAL DO SOLO 72
7.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 80
7.6 FLORA, VEGETAÇÃO E FAUNA 85
7.7 PAISAGEM 95
7.8 SÓCIO - ECONOMIA 109
7.9 AMBIENTE SONORO 118
7.10 QUALIDADE DO AR 119
7.11 PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO 119

8. EVOLUÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO SEM A REALIZAÇÃO DO PROJECTO 125

9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS 127

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 127
9.2 CLIMA 128
9.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE 128
9.4 SOLO E USO ACTUAL DO SOLO 130

9.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 133
9.6 FLORA, VEGETAÇÃO E FAUNA 145
9.7 PAISAGEM 149
9.8 SÓCIO-ECONOMIA 152
9.9 AMBIENTE SONORO 154
9.10 QUALIDADE DO AR 156
9.11 PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO 157

10. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL 158

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 158
10.2 RECOMENDAÇÕES PARA A FASE DE PLANEAMENTO/PRÉ-LANÇAMENTO DO CONCURSO 158
10.3 ASPECTOS COMPLEMENTARES 159
10.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS 159
10.5 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ESPECÍFICAS 161

11. ANÁLISE DE RISCO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES 166

11.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 166
11.2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS ESTRUTURAIS 166
11.3 AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS 172

12. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO 173

12.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 173
12.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (QUALIDADE DA ÁGUA) 173
12.3 FAUNA (ICTIOFAUNA) 175

13. LACUNAS DE CONHECIMENTO 177

14. SÍNTESE, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 178

14.1 OBJECTIVO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO 178
14.2 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO E DOS PROJECTOS ASSOCIADOS 179
14.3 LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DAS OLGAS 180
14.4 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA OLGAS/ARROIO 181
14.5 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO 183
14.6 SÍNTESE DOS IMPACTES 189
14.7 CONCLUSÕES 198

15. BIBLIOGRAFIA 201

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 4.2.1 – População e consumos médios diários 18
Quadro 4.3.1 - Volumes armazenados e áreas inundadas pela albufeira das Olgas 20
Quadro 4.3.2 - Distribuição mensal das afluências num ano de características médias 22
Quadro 4.3.3 - Valores adoptados para as evaporações em albufeira 23
Quadro 4.3.4 - Determinação das evaporações mensais modificadas nas albufeiras das barragens do Arroio e das Olgas 24
Quadro 4.3.5 - Cálculo dos caudais ecológicos mínimos mensais a descarregar pela barragem do Arroio 25
Quadro 4.3.6 - Cálculo dos caudais ecológicos mínimos mensais a descarregar pela barragem das Olgas 26
Quadro 4.3.7 - Distribuição mensal média dos consumos ao longo do ano a garantir pela albufeira do Arroio 27
Quadro 4.3.8 - Simulação da exploração da albufeira do Arroio (balanço de volumes) 31
Quadro 4.3.9 - Simulação da exploração da albufeira das Olgas (balanço de volumes) 32
Quadro 4.4.1 – Principais características da barragem das Olgas 34
Quadro 4.7.1 – Materiais a utilizar na construção da barragem das Olgas 39
Quadro 7.2.1 – Características das estações climatológica e udométrica consideradas 61
Quadro 7.3.1 - Características dos aquíferos da área da albufeira 70
Quadro 7.3.2 – Tectónica da formação da Desejosa na área em estudo 71
Quadro 7.3.3 - Parâmetros sísmicos para a área em estudo 71
Quadro 7.4.1 - Principais características dos solos existentes na área de intervenção do Projecto e Projectos Associados 74
Quadro 7.5.1 – Principais características da bacia hidrográfica da barragem das Olgas 82
Quadro 7.5.2 - Postos pluviométricos 82
Quadro 7.5.3 - Distribuição mensal do escoamento em ano de características médias 83
Quadro 7.6.1 - Representatividade dos diferentes habitats naturais referenciados para a área de estudo 89
Quadro 7.6.2 - Principais espécies de peixes descritas para a bacia hidrográfica do Douro na área circundante à área de estudo 94
Quadro 7.7.1 - Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP) 104
Quadro 7.7.2 - Avaliação da qualidade visual (critérios e valorização) 107
Quadro 7.7.3 - Valorização da qualidade visual da paisagem em estudo 108
Quadro 7.8.1- População residente nas freguesias afectadas pelo Projecto em 1991 e 2001 113
Quadro 7.8.2 - Densidade populacional nas freguesias afectadas pelo Projecto, 2001 113
Quadro 7.8.3 - Distribuição empresarial nos concelhos de Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-Cinta, 2000 114
Quadro 7.8.4 - Estrutura do Emprego e Volume de Vendas nas Sociedades do concelho de Torre de Moncorvo, 1999 116
Quadro 7.8.5 - Estrutura do Emprego e Volume de Vendas nas Sociedades do concelho de Freixo de Espada-à-Cinta, 1999 116
Quadro 9.5.1 - Comparação entre os escoamentos, em ano médio, na secção da ribeira do Arroio, imediatamente a jusante da barragem das Olgas, antes e depois da sua construção 135
Quadro 9.6.1 – Hierarquização dos impactes na fauna durante a fase de construção 147
Quadro 9.6.2 - Hierarquização dos impactes na fauna durante a fase de exploração 148

Quadro 9.9.1 - Níveis médios, em dB(A), emitidos por alguns equipamentos de construção 155
Quadro 11.2.1 – Factores de risco da barragem das Olgas.....169
Quadro 11.2.2 - Atribuição de índices aos factores de risco 171
Quadro 12.2.1 – Programa de monitorização proposto 174

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.3.1 - Curva de volumes armazenados na albufeira das Olgas.....19
Figura 4.3.2 - Curva de áreas inundadas pela albufeira das Olgas 20
Figura 4.7.1 – Cronograma de execução da obra.....42
Figura 5.1.1– Localização e Enquadramento do Projecto.....46
Figura 5.3.1 - Enquadramento do projecto na planta de ordenamento do PDM de Torre de Moncorvo ...52
Figura 5.3.2 - Enquadramento do projecto na planta de condicionantes do PDM de Torre de Moncorvo.55
Figura 7.2.1 - Variação intermensal da temperatura do ar na estação de Mirandela 62
Figura 7.2.2 - Variação intermensal do número de dias de precipitação, R>=0,1 mm, R>=1,0mm e R>=10,0 mm, na estação meteorológica de Mirandela.....63
Figura 7.2.3 - Variação intermensal do número de dias de precipitação, R>=0,1 mm e R>=10,0 mm, na estação udométrica de Torre de Moncorvo.....63
Figura 7.2.4 - Variação intermensal do regime térmico e pluviométrico na estação de Mirandela 64
Figura 7.2.5 - Variação intermensal da nebulosidade, com N >= 8 e N <= 2na estação de Mirandela 64
Figura 7.2.6 - Variação intermensal da humidade relativa do ar na estação de Mirandela 65
Figura 7.2.7 - Direcção, frequência e velocidade do vento (média anual) na estação de Mirandela.....66
Figura 7.3.1 – Carta geológica.....69
Figura 7.4.1 – Carta dos solos.....77
Figura 7.4.2 – Carta de aptidão da terra 78
Figura 7.4.3 – Carta de uso actual da terra.....79
Figura 7.5.1 – Bacia hidrográfica da barragem das Olgas 81
Figura 7.6.1 – Cartografia dos habitats identificados para a área de estudo 88
Figura 7.7.1 – Locais de influência visual do projecto.....97
Figura 7.7.2 – Carta hipsométrica.....100
Figura 7.7.3 – Carta de declives 101
Figura 7.7.4 – Carta de ocupação do solo 102
Figura 7.8.1 - Estrutura empresarial por sector de actividade nos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta, 2000 115
Figura 7.11.1 – Elementos patrimoniais identificados 124
Figura 9.5.1 - Comparação dos escoamentos na ribeira do Arroio antes e depois da construção da barragem das Olgas 135
Figura 9.5.2 - Comparação do regime de escoamento na ribeira do Arroio, a jusante da barragem do Arroio 136
Figura 9.5.3 - Distribuição de fitoplancton por espécies na albufeira de Vale de Ferreiros 140
Figura 9.5.4 - Evolução da concentração de clorofila-a (em g/l) e da razão N:P na albufeira do Arroio..140
Figura 9.5.5 - Distribuição de temperatura no braço representativo da Ribeira das Olgas em 2 instantes de tempo: em cima, a 27 de Janeiro de 1954; em baixo a 25 Julho de 1954 141
Figura 9.5.6 - Afluências de azoto (nas formas de nitrato, nitrito e amónia) e fósforo (na forma de fosfato) 143

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 7.6.1 – Aspecto geral da vegetação natural existente na área em estudo 89
Fotografia 7.11.1 - Pormenor das gravuras desenhadas num painel situado na confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio 121
Fotografia 7.11.2 - Representação do painel rupestre 122

ANEXOS

Anexo I - Desenhos do Projecto de Execução

Anexo II - Descritor Ecologia

Anexo III – Descritor Património

Anexo IV - Descritor Recursos Hídricos Superficiais - Qualidade da Água

Anexo V - Parecer da Junta de Freguesia de Maçores

1. INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO, DA FASE EM QUE SE ENCONTRA E DO PROPONENTE

O presente documento constitui o **Relatório Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Barragem das Olgas**, que incide sobre o projecto da barragem das Olgas, desenvolvido em fase de Projecto de Execução.

A elaboração do EIA baseou-se na informação disponível no Projecto de Execução da barragem das Olgas e no Plano Geral para o Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento do Trás-os-Montes e Alto Douro (Engidro, Prosistemas, Julho de 2001), adiante abreviadamente designado por Plano Geral.

A barragem das Olgas enquadra-se nas soluções previstas no "Plano Geral do Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento de Trás os Montes e Alto Douro" que abrange 35 municípios abrangidos pela área geográfica de Trás os Montes e Alto Douro, excluindo o município de Cinfães.

Inserida neste Sistema Multimunicipal, a barragem das Olgas funcionará em conjunto com a barragem do Arroio existente, de forma a garantir o abastecimento de água ao designado sistema Olgas/Arroio, que abrange as populações das povoações de Torre de Moncorvo, Sequeiros, Açoreira, Maçores, Felgueiras, Urros, Peredo dos Castelhanos, Quinta dos Centeeiros e Rego da Barca (pertencentes ao concelho de Torre de Moncorvo) e Ligares (pertencente ao concelho de Freixo-de-Espada-à-Cinta).

A barragem das Olgas a construir localiza-se no concelho de Torre de Moncorvo no distrito de Bragança, prevendo-se a sua implantação a cerca de 170 m a jusante da confluência entre a ribeira das Olgas e a ribeira do Arroio (que constitui um afluente da margem direita do rio Douro), num local situado a cerca de 1,8 km, medidos em linha recta, a norte da barragem do Arroio.

Esta barragem, com uma altura de 31,5 m, terá uma capacidade de armazenamento total de cerca de 1,2 hm^3, e criará uma albufeira com uma área de 13,5 hectares ao nível do pleno armazenamento. O coroamento da barragem possuirá uma largura de 7 m e um desenvolvimento de 135 m.

Não estando o local escolhido para a construção da barragem classificado como área sensível, de acordo com a definição constante do artigo 2º do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, a construção desta obra hidráulica é abrangida pelo disposto na alínea g), do artigo 10, do Anexo II do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, segunda a qual todas as barragens e outras instalações destinadas a reter água ou armazená-la de forma permanente, que tenham uma altura $\geq$ 15 m, um volume $\geq$ 0,5 hm^3, uma albufeira $\geq$ 5 ha ou um coroamento $\geq$ 500 m, são abrangidas

por um processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) para o respectivo licenciamento.

O proponente do projecto da barragem das Olgas é a empresa Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro, criada pelo Decreto-Lei nº 270-A/2001, de 6 de Outubro, com o objectivo de promover a construção, a gestão e a exploração do Sistema Multimunicipal de Abastecimento e Saneamento de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Por uma questão de simplicidade e uniformidade de linguagem, passar-se-á a designar por "Projecto" a obra hidráulica e obras complementares que integram a barragem das Olgas.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA OU COMPETENTE PARA AUTORIZAÇÃO

Tendo em consideração o objectivo que preside à construção da barragem das Olgas, de acordo com o Decreto-Lei nº 46/94 de 22 de Fevereiro, o licenciamento da utilização do domínio hídrico será atribuído pela Comissão de Coordenação do Desenvolvimento Regional Norte e o contrato de concessão, de acordo com o definido no ponto 2 do artº. 9, será autorizado pelo Ministro das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente, sendo susceptível de delegação no presidente do Instituto da Água (INAG).

1.3 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO EIA E INDICAÇÃO DO PERÍODO DA SUA ELABORAÇÃO

O EIA da barragem das Olgas foi elaborado no ano de 2003, pela empresa DHVFBO.

Para a sua realização foi mobilizada uma equipa multidisciplinar, coordenada pelas Engas Catarina Sequeira e Ana Horta (Engenheiras do Ambiente), constituída pelos seguintes técnicos, por especialidade que se apresentam na tabela junta.

Descritor Ambiental	Técnico
Recursos Hídricos Superficiais	Engº Mário Samora (Engenheiro Civil) Engª Tânia Gueifão (Engenheira Civil) Engª Catarina Sequeira (Engenheira do Ambiente) Engª Ana Horta (Engenheira do Ambiente)
Fauna, Flora e Vegetação	Rui Rufino (Ornitólogo), Dr. Renato Neves (Biólogo), Drª Patrícia Tiago (Bióloga)
Sócio-Economia	Dr. Vasco Raminhas (Geógrafo)
Património Arquitectónico e Arqueológico	Dr. Sérgio Cadilha (Licenciado em História)
Geologia, Geomorfologia, Sismicidade e Hidrogeologia	Ferreira Lemos Engenharia, Congeo Consultores de Geologia, Lda (empresas da especialidade) Marie Sandrine Rebouço (Geóloga)
Paisagem	Engª Susete Patrício (Engenheira Biofísica)
Ordenamento do Território	
Solo e Uso Actual do Solo	
Clima	Engª Ana Horta (Engenheira do Ambiente)
Qualidade do Ar	
Ambiente Sonoro	

1.4 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO EIA

1.4.1 METODOLOGIA GERAL DO EIA

A metodologia utilizada na elaboração do EIA da barragem das Olgas foi definida de forma a permitir caracterizar e avaliar os aspectos biofísicos, socio-económicos e culturais da área de implantação do Projecto e os impactes introduzidos pela sua execução.

Atendendo a estes objectivos, e em obediência ao estipulado no Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, a metodologia geral adoptada para o EIA da barragem das Olgas contemplou os seguintes aspectos:

- a descrição do Projecto em estudo e o seu enquadramento relativamente a outros projectos já existentes e a instrumentos de gestão territorial;
- a caracterização do ambiente afectado pelo Projecto e da área envolvente susceptível de ser afectada pela sua realização;
- a previsão da evolução da situação ambiental actual na ausência de Projecto;
- a identificação, a previsão e a avaliação dos impactes ambientais positivos e negativos susceptíveis de serem provocados durante as fases de construção e exploração do Projecto;
- a definição de medidas cautelares, minimizadoras e/ou compensatórias dos impactes negativos mais significativos;
- a definição dos critérios e medidas a adoptar com vista à monitorização e controle dos impactes negativos residuais gerados.

O trabalho desenvolvido para os vários descritores ambientais que integram este estudo recorreu à utilização de metodologias específicas que se encontram descritas nos capítulos correspondentes.

1.4.2 ESTRUTURA GERAL DO EIA

A estrutura do presente EIA obedece às normas técnicas regulamentadas no Anexo II da Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril.

Assim, o EIA da barragem das Olgas é constituído pelo presente Relatório Técnico, organizado num único volume, que contem os seguintes capítulos subsequentes, para além de Anexos Técnicos:

2. Objectivos e justificação do Projecto
3. Antecedentes e histórico do Projecto
4. Descrição do Projecto
5. Localização do Projecto
6. Definição do âmbito do EIA
7. Caracterização do ambiente afectado pelo Projecto

8. Evolução da área em estudo sem a realização do Projecto
8. Identificação e avaliação dos impactes ambientais
9. Medidas de minimização e gestão ambiental
10. Análise de risco e prevenção de acidentes
11. Programa de monitorização
12. Lacunas de conhecimento
13. Síntese, conclusões e recomendações
14. Bibliografia

O EIA integra, ainda, dois tomos separados relativos ao resumo não técnico (RNT) do Relatório Técnico e ao Aditamento relativo a informações complementares ao descritor Flora e Vegetação.

1.4.3 RECOLHA DE DADOS

A elaboração do EIA contemplou uma etapa de recolha de dados de base e de informações relevantes relativas às características do Projecto e à área a intervencionar. As informações obtidas permitiram suportar a caracterização do estado actual do ambiente na zona de intervenção assim como fundamentar os impactes ambientais associados ao Projecto em estudo.

Para a realização do EIA da barragem das Olgas foram consultados, entre outros, os seguintes documentos relevantes:

- Projecto de Execução da barragem das Olgas (Ferreira Lemos Engenharia, Dezembro de 1999).
- Plano Geral para o Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento do Trás-os-Montes e Alto Douro (Engidro, Prosistemas, Julho de 2001).
- Revisão dos Estudos Hidrológicos e do Dimensionamento da Albufeira da barragem das Olgas (Cenor, Dezembro 2003).
- Estudo Técnico Económico de Soluções para o Abastecimento de Água à Vila de Torre de Moncorvo (Concelho do Norte de Engenheiros Consultores, Lda, Julho de 1996).
- Plano Director Municipal de Torre de Moncorvo.
- Plano Director Municipal de Freixo-de-Espada-à-Cinta.
- Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro (Hidrorumo, Hidro 4, Procesl, Prosistemas, Setembro de 2000).

Os dados obtidos na fase de pesquisa de informação foram complementados com as seguintes acções:

- estabelecimento de contactos com entidades oficiais, tais como, a Câmara Municipal de Torre de Moncorvo e Junta de Freguesia de Maçores;

- estabelecimento de contactos com responsáveis da empresa projectista;
- auscultação da população local;
- reconhecimento do área de intervenção do Projecto e áreas envolventes;
- análise da fotografia aérea do local;
- recolha de informação em organismos diversos, tais como, o Instituto da Água, a Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, o Instituto Nacional de Estatística e a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, entre outros.

1.4.4 ESCALAS DE TRABALHO

As escalas de trabalho adoptadas foram as consideradas adequadas à análise de cada descritor, tendo sido definida uma unidade espacial de base, regional, local ou centrada na área de implantação do projecto. As unidades base consideradas foram, sempre que possível, ajustadas a uma base cartográfica referenciada, sendo as escalas mais utilizadas a 1:25.000 e a 1:50.000.

2. OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

A execução do projecto da barragem das Olgas destina-se, fundamentalmente, a concretizar o objectivo essencial de assegurar, em conjunto com a barragem do Arroio já existente, o fornecimento de água para abastecimento público em quantidade e com qualidade às seguintes povoações:

- pertencentes ao concelho de Torre de Moncorvo:
  - Torre de Moncorvo – presentemente servida pela barragem de Vale de Ferreiros.
  - Sequeiros, Açoreira, Maçores, Felgueiras - presentemente servidas por captações subterrâneas.
  - Urros, Peredo dos Castelhanos, Quinta dos Centeeiros – presentemente servidas pela barragem do Arroio.
- pertencentes ao concelho de Freixo de Espada à Cinta:
  - Ligares – presentemente servida pela barragem do Arroio.

A construção da barragem das Olgas surge, essencialmente, para dar resposta a dois problemas:

- A existência de deficiências quantitativas e qualitativas no sistema de abastecimento que depende da barragem de Vale de Ferreiros.
- A existência de sistemas de abastecimento a partir de captações subterrâneas, cuja fiabilidade de abastecimento é reduzida e para os quais o Plano Geral identifica deficiências ao nível do tratamento da água. O Plano Geral salienta ainda a precariedade da concepção destes sistemas, realizada sem qualquer tipo de planeamento.

A este respeito importa referir que como em muitas zonas de Portugal, os actuais sistemas de abastecimento de água a este Concelho enfermam de deficiências que derivam do facto de existir uma grande dispersão de sistemas de pequena dimensão e com excessiva preponderância de captações subterrâneas.

Esta situação conduz aos seguintes problemas crónicos:

- Falta de fiabilidade.
- Elevados custos de exploração.
- Dificuldade em garantir tratamento e controle da qualidade da água adequados, dadas a diversidade e reduzida dimensão das suas origens.

Foi para obviar a estes problemas sistemáticos que o Ministério do Ambiente encetou uma estratégia de criação de sistemas multimunicipais integrados, com limitação do número de origens de água e com dimensões suficientemente grandes para diluir os custos de uma adequada exploração e manutenção.

O Sistema Olgas/Arroio insere-se nesta estratégia e a sua arquitectura geral cumpre as linhas gerais traçadas para este tipo de sistema.

Retomando a descrição da justificação do Projecto, os problemas identificados para a exploração da barragem de Vale de Ferreiros conduziram à identificação da barragem das Olgas como a solução que, do ponto de vista técnico e económico, seria capaz de assegurar, com fiabilidade, o abastecimento de água às populações dependentes deste sistema, em particular, a sede de concelho Torre de Moncorvo.

De acordo com informações prestadas pelo Vice Presidente da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo, a barragem de Vale de Ferreiros constitui uma origem de água que não satisfaz, fundamentalmente em quantidade, os consumos actuais de água das populações servidas. É expectável que esta situação venha a agravar-se sempre que os anos não sejam suficientemente húmidos e com o potencial aumento da população e correspondentes capitações.

No que respeita à qualidade da água armazenada, os critérios definidos pelo INAG que determinam a "Classificação dos cursos de água Superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos", permitem atribuir as seguintes classificações para os anos de registos disponíveis:

- "Fracamente Poluída", considerando os registos obtidos para o ano de 2000 (para os parâmetros Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO_5), Coliformes Totais e Carência Química de Oxigénio (CQO)) e para o ano de 2002 (para os parâmetros Oxigénio Dissolvido, Oxidabilidade, Nitritos e Coliformes Totais).
- "Poluída", de acordo com os valores monitorizados para os anos de 1996 (para os parâmetros CQO, Nitratos e Oxigénio Dissolvido), 1997 e 1999 (para o parâmetro Oxigénio Dissolvido).
- "Muito Poluída", considerando os registos obtidos para os anos de 1998 (para o parâmetro Oxigénio Dissolvido) e de 2001 (para o parâmetro Sólidos Suspensos Totais).

De acordo com o Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, referente à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de águas para consumo humano, os registos obtidos na estação de monitorização da água de Vale de Ferreiros permitem incluir a qualidade da água na categoria A2. Os valores registados entre 1996 e 2001 para o parâmetro Carência Bioquímica de Oxigénio, indiciador da presença de matéria orgânica na água (apontada no Plano Geral como o factor responsável pela degradação da qualidade da água armazenada nesta albufeira), determinam, entre outros, a classificação da qualidade da água nesta categoria.

De acordo com o descrito no Plano Geral, a linha de tratamento existente na estação de tratamento de água de Vale de Ferreiros consiste nas operações de coagulação/floculação, filtração e desinfecção com hipoclorito de sódio, o que está em consonância com o disposto no Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto para as águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano que se inserem na categoria A2.

Cumpre referir que, para efeito da análise dos valores da qualidade da água na albufeira de Vale de Ferreiros, não foram considerados os valores relativos ao ano de 2003 atendendo à insuficiência de registos disponíveis.

3. ANTECEDENTES E HISTÓRICO DO PROJECTO

3.1 ENQUADRAMENTO DO EIA DA BARRAGEM DAS OLGAS

A realização do presente EIA surge na sequência de um processo iniciado pela Câmara Municipal de Torre de Moncorvo, que conduziu à elaboração do Projecto de Execução da barragem das Olgas.

Para enquadrar o processo de elaboração do referido Projecto de Execução apresenta-se seguidamente a descrição das etapas mais relevantes que constituem os antecedentes do mesmo:

1) A degradação da qualidade da água armazenada na barragem de Vale de Ferreiros e a sua insuficiente capacidade de armazenamento, que conduziu à afectação do abastecimento às populações servidas por esta origem de água (incluindo a sede de concelho Torre de Moncorvo), motivou a Câmara Municipal de Torre de Moncorvo para a procura de outras alternativas de origem de água que oferecessem garantias de abastecimento em quantidade e com qualidade.

   Com este objectivo, foi adjudicada, em Julho de 1996, à empresa Conselho do Norte de Engenheiros Consultores, Lda (CNEC), a elaboração do "Estudo Técnico Económico de Soluções para o Abastecimento de Água à Vila de Torre de Moncorvo".

2) Após a avaliação das várias alternativas de origem de água destinadas a servir, àquela data, para além de Torre de Moncorvo, as povoações de Sequeiros, Açoreira, Felgueiras e Maçores (servidas por captações subterrâneas com condições de abastecimento deficientes), o estudo do CNEC apontou, como solução, a construção da barragem das Olgas.

3) Na sequência do estudo do CNEC, foi adjudicado à empresa Ferreira Lemos Engenharia o Projecto de Execução da barragem das Olgas, concluído em Dezembro 1999.

4) Com a criação, em 2001, do Sistema Multimunicipal de Abastecimento e Saneamento de Trás-os-Montes e Alto Douro, as responsabilidades em termos da definição e concretização dos "sistemas em alta" de abastecimento de água transitaram da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo para a Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro (ATMAD).

No âmbito das actividades desenvolvidas por esta empresa, foi elaborado o Plano Geral para o Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento do Trás-os-Montes e Alto Douro, o qual definiu como origem de água para aquele sistema a barragem das Olgas como solução a concretizar tendo consequentemente sido assumido pela ATMAD o correspondente Projecto de Execução já elaborado.

3.2 ESTUDOS DESENVOLVIDOS E ALTERNATIVAS DE PROJECTO

Para a realização do EIA da barragem das Olgas não foram consideradas alternativas de projecto, em termos da sua localização e/ou das suas características, uma vez que o projecto já se encontra em fase de Projecto de Execução.

No entanto, considera-se relevante apresentar, no âmbito do enquadramento deste estudo, os aspectos abordados no "Estudo Técnico Económico de Soluções para o Abastecimento de Água à Vila de Torre de Moncorvo" (CNEC, 1996) que conduziram à escolha da barragem das Olgas como sendo a solução mais favorável, em termos técnicos e económicos, para garantir o abastecimento de água às povoações de Torre de Moncorvo, abastecida pela albufeira de Vale de Ferreiros, Sequeiros, Açoreira, Maçores e Felgueiras, abastecidas a partir de captações subterrâneas e Urros, Peredo dos Castelhanos, Ligares e Quinta dos Centeeiros, abastecidas a partir da albufeira do Arroio.

Em termos metodológicos, o estudo do CNEC foi direccionado para a procura de captações do tipo superficial que pudessem satisfazer as necessidades em termos de abastecimento urbano e que colmatassem as falhas verificadas para a barragem de Vale de Ferreiros. A opção por captações superficiais deveu-se ao facto das características orográficas e hidrogeológicas da região dificultarem a realização de captações subterrâneas.

Um dos pressupostos considerados neste estudo foi que a barragem de Vale de Ferreiros continuaria a garantir o abastecimento às freguesias mais próximas.

Neste contexto foram consideradas as seguintes alternativas de origens de água:

- **A barragem do Arroio existente, por via da sua ampliação** – esta solução pressuponha o aumento da capacidade de armazenamento da barragem do Arroio, implantada na ribeira do Arroio.
- **A barragem de Ferrarias, a construir** – esta barragem seria construída a montante da barragem do Arroio, a uma altitude de cerca de 70 m superior, permitindo o reforço desta barragem por adução gravítica.
- **A barragem das Olgas, a construir** – esta barragem seria construída a jusante da barragem do Arroio, a uma altitude de cerca de 50 m inferior, num vale encaixado com uma morfologia do terreno favorável à sua implantação.
- **Captação na Foz do Sabor, a construir** – a construção de uma infraestrutura deste tipo seria de execução mais rápida comparativamente à construção de uma barragem.

O estudo destas origens de água foi acompanhado da concepção preliminar dos sistemas de adução associados, de modo a permitir avaliar globalmente os custos respeitantes à construção e exploração dos sistemas de abastecimento associados a cada origem de água.

De entre as alternativas descritas, concluiu-se que a ampliação da barragem do Arroio seria um projecto tecnicamente difícil de executar, uma vez que implicaria aumentar, em cerca de 14 m, a altura da barragem. Por outro lado, para além do inconveniente de ser necessário desactivar, durante a fase de obra, o sistema de

abastecimento dependente desta captação, seria necessário substituir os órgãos anexos à barragem. Quanto à captação na Foz do Sabor, os principais inconvenientes desta solução residiam no facto de as alturas de elevação a garantir serem elevadas assim como os custos associados ao tratamento da água.

O cálculo dos volumes de regularização a garantir para as barragens a construir constituiu, assim, um factor decisivo na escolha da origem de água mais adequada.

Para as barragens de Ferrarias e das Olgas foram equacionadas duas alternativas de exploração, designadamente em regime próprio e em regime de funcionamento conjunto com a barragem do Arroio, o que permitiu concluir que os volumes de regularização calculados eram sempre inferiores quando era contemplada a exploração conjunta de cada uma daquelas origens de água com a barragem do Arroio.

A análise comparativa das barragens de Ferrarias e das Olgas, permitiu concluir que a construção da barragem de Ferrarias necessitaria de um volume de regularização superior ao estimado para a barragem das Olgas, dado que a sua bacia hidrográfica é cerca de 4 vezes inferior à bacia hidrográfica da barragem das Olgas.

Por outro lado, a curva de armazenamento das Olgas apresentava-se mais favorável do que a das Ferrarias devido à topografia dos locais e às características da secção de implantação da barragem, que incidia num vale bastante mais encaixado. Por este motivo, na avaliação de custos destas alternativas a barragem das Olgas revelou ser significativamente mais económica.

Após a avaliação das várias alternativas propostas em termos da localização da barragem e do traçado a adoptar para o sistema de adução, o estudo do CNEC distinguiu, como solução preferencial, a construção da barragem das Olgas em exploração conjugada com a barragem do Arroio.

A ligação entre estas duas barragens confere, segundo este estudo, maior flexibilidade ao sistema, permitindo desactivar provisoriamente, sempre que necessário, uma das barragens, sem afectar o funcionamento do sistema de abastecimento.

4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

4.1 ENQUADRAMENTO DA BARRAGEM DAS OLGAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO OLGAS/ARROIO

4.1.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTES

Actualmente, o abastecimento público de água ao concelho de Torre de Moncorvo é assegurado por 5 sistemas principais designados por Vale de Ferreiros, Arroio, Salgueiral, Palameiro e Pedra D'Anta.

A sede de concelho, Torre de Moncorvo (incluindo a sua zona industrial) e as freguesias de Carviçais, Felgar, Larinho, Mós e Souto da Velha integram o sistema de Vale de Ferreiros cuja origem de água é a barragem de Vale de Ferreiros.

Esta barragem de terra, que domina uma bacia hidrográfica de aproximadamente 4 km^2, possui uma altura de cerca de 19 m e uma capacidade de armazenamento de cerca 1.200.000 m^3.

O sistema do Arroio é abastecido pela barragem do Arroio (que se localiza a cerca de 1,8 km, medidos em linha recta, a sul da futura barragem das Olgas) e inclui as freguesias de Peredo dos Castelhanos, Urros e Quinta dos Centeeiros (pertencentes ao concelho de Torre de Moncorvo) e a freguesia de Ligares, pertencente ao concelho de Freixo-de-Espada-à-Cinta.

A barragem do Arroio, em terra, que domina uma bacia hidrográfica com uma área de cerca de 13,4 km^2 e possui uma altura de, aproximadamente, 11 m.

O abastecimento de água às restantes freguesias faz-se a partir dos outros sistemas mencionados, à excepção das freguesias de Açoreira, Felgueiras e Maçores que são servidas por sistemas constituídos por captações subterrâneas.

4.1.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA OLGAS/ARROIO

Com a construção da barragem das Olgas pretende-se que as albufeiras das Olgas e do Arroio constituam conjuntamente as origens de água do sistema de Olgas / Arroio, que assegurará o abastecimento de água às povoações de Torre de Moncorvo, Sequeiros, Açoreira, Felgueiras, Maçores, Urros, Peredo de Castelhanos e Quinta dos Centeeiros, pertencentes ao concelho de Torre de Moncorvo, e à povoação de Ligares, pertencente ao concelho de Freixo-de-Espada-à-Cinta.

A gestão das barragens das Olgas e do Arroio será efectuada de forma conjugada, sendo apenas captada na albufeira das Olgas a água bruta necessária para abastecer a ETA do Arroio, quando as necessidades de água a captar na albufeira do Arroio não puderem ser satisfeitas a partir desta origem de água.

O funcionamento conjunto das duas barragens tem fundamentalmente por objectivo aproveitar a estação de tratamento de água (ETA) do Arroio já existente, sem prejuízo de ser necessário proceder à sua ampliação.

De acordo com descrição do Plano Geral, a ETA associada à barragem do Arroio tem a seguinte linha de tratamento: filtração, correcção de pH e desinfecção por cloragem

Relativamente à ampliação da ETA não foram ainda encetadas iniciativas no sentido de promover o desenvolvimento deste projecto, pelo que não se dispõem de quaisquer elementos respeitantes quer à necessidade de reformular a linha de tratamento existente ou à necessidade de expandir a área da referida infraestrutura.

4.2 DADOS DE BASE DE DIMENSIONAMENTO

4.2.1 ELEMENTOS QUE PRESIDIRAM AO PROJECTO DE EXECUÇÃO DE 1999

À data de elaboração do Projecto de Execução da barragem das Olgas, o dimensionamento desta infraestrutura atendeu à imposição dos termos de referência do concurso lançado para a elaboração deste projecto quanto ao volume de armazenamento a respeitar (1.200.000 m^3). Para além deste factor, foi necessário conjugar as necessidades de armazenamento com os consumos de água estabelecidos a satisfazer naquela data, para o ano horizonte de projecto, atendendo às populações a servir e às capitações estimadas.

Este volume de regularização foi aferido no Projecto de Execução tendo sido para o efeito utilizado um programa de cálculo cujos dados de entrada consistiam na série dos caudais afluentes mensais ao longo de um período de 20 anos e nos consumos médios diários perspectivados para o período de exploração da albufeira.

Relativamente aos dados de base da população utilizados foram considerados os valores totais de população residente, em 1991, em Torre de Moncorvo, Sequeiros, Açoreira, Maçores, Felgueiras, Urros, Peredo dos Castelhanos e Ligares. A evolução da população a servir pela barragem das Olgas foi calculada admitindo-se um crescimento exponencial com uma taxa de 0,5 %.

No referido projecto de execução foram considerados valores para as capitações entre os 200 l/hab.dia e de 240 l/hab.dia, assumindo um crescimento anual de 1 l/hab.dia, que contemplavam os consumos associados à actividade industrial e às regas domiciliárias. Para reflectir a variação sazonal dos consumos o caudal médio mensal foi afectado de coeficientes de consumo mensal.

4.2.2 VALIDAÇÃO DOS DADOS DE BASE

Uma vez que no decurso da elaboração do EIA se verificou que apenas o cálculo do volume de regularização não permitia avaliar como seria efectuada a exploração da albufeira e por outro lado que no cálculo do volume de regularização não estavam contabilizados os volumes destinados à descarga do caudal ecológico, foi solicitado ao promotor do projecto que disponibilizasse elementos actualizados respeitantes a esta matéria.

Por outro lado, o facto de ter sido posteriormente elaborado o Plano Geral para o Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento do Trás-os-Montes e Alto Douro, datado de 2001 reforçou a necessidade de validar os dados de base no que

respeita à população a servir e aos correspondentes consumos de água previstos para o Sistema Olgas/Arroio, nomeadamente pelo facto de o horizonte de projecto considerado para o dimensionamento das infraestruturas que integram o Plano Geral é o ano de 2041, não coincidente com o ano horizonte de projecto da barragem (2039).

Os elementos actualizados fornecidos pela Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro relativos à população e volumes de água a fornecer ao sistema Olgas/Arroio constam do Quadro 4.2.1.

Quadro 4.2.1 – População e consumos médios diários

DESIGNAÇÃO	LUGAR	ACTUAL		FUTURA						Caudais de Projecto (Qmd) - m3/d			
		2001		2011		2021		2031		2001	2011	2021	2031
		PR	PF	PR	PF	PR	PF	PR	PF				
SUBSISTEMA DE OLGAS/ARROIO (SAA-DP-07)		**5107**	**4086**	**5001**	**4001**	**4911**	**3929**	**4836**	**3869**	**1411,72**	**1569,31**	**1592,63**	**1650,55**
CONCELHO	TORRE DE MONCORVO												
Freguesia de Açoreira	ACOREIRA	337	270	303	243	270	216	238	191	65,18	67,17	62,34	61,24
Freguesia de Açoreira	SEQUEIROS	163	130	147	117	131	105	115	92	31	31,96	29,67	29,13
Freguesia de Felgueiras	FELGUEIRAS	438	350	394	315	351	281	310	248	100	106,82	102,95	105,42
Freguesia de Maçores	MACORES	223	178	201	160	179	143	158	126	42,14	43,6	40,34	39,61
Freguesia de Mos	QUINTA DAS CENTIEIRAS	41	33	37	30	33	26	29	23	7,61	7,85	7,29	7,16
Freg de Peredo dos Castelhanos	PEREDO DOS CASTELHAN	146	117	131	105	117	94	103	83	35,63	38,55	37,62	39,03
Freguesia de Torre de Moncorvo	REGO DA BARCA	7	6	6	5	6	4	5	4	1,3	1,34	1,24	1,22
Freguesia de Torre de Moncorvo	TORRE DE MONCORVO	2974	2379	3113	2490	3258	2607	3410	2728	983,24	1128,50	1184,59	1251,13
Freguesia de Urros	URROS	323	258	291	232	259	207	228	183	61,16	63,07	58,54	57,48
CONCELHO	FREIXO DE ESPADA À CINTA												
Freguesia de Ligares	LIGARES	455	364	379	303	307	245	239	192	84,47	80,60	68,04	59,12

Salienta-se que o sistema Olgas/Arroio integra mais um lugar pertencente à freguesia de Mós (com 41 habitantes em 2001) que não se encontrava contabilizado na população a servir pela barragem das Olgas no projecto de execução de 1999.

Para satisfazer os referidos objectivos, a ATMAD adjudicaram à Cenor o estudo "Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas" (Dezembro 2003).

Este estudo foi elaborado fundamentalmente com o objectivo de avaliar as condições de exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio e aferir o dimensionamento da albufeira, tendo em consideração os dados de população e consumos mais recentes e a necessidade de incluir a descarga de caudal ecológico a partir de ambas as barragens.

A previsão da instalação de uma descarga de caudal ecológico na barragem do Arroio foi sugerida pela equipa do EIA, tendo por objectivo minimizar os impactes das condições actuais e futuras da exploração da albufeira do Arroio.

Assim, este estudo contém, no essencial, o seguinte:

- A análise crítica do estudo hidrológico do Projecto de Execução e a revisão dos estudos hidrológicos.
- A simulação da exploração conjunta das duas albufeiras.

Pelo facto de a "Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas" fornecer a informação necessária e adequada para caracterizar as

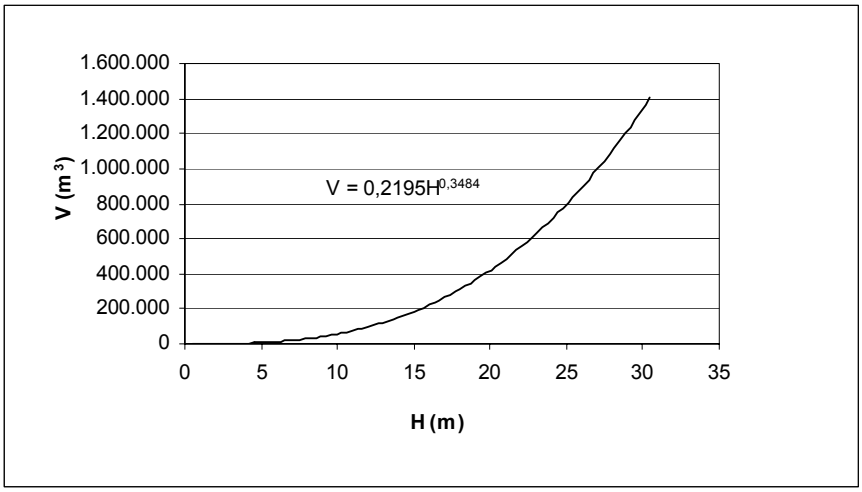
afluências a ambas as barragens que constituem as origem de água do Sistema Olgas/Arroio e para avaliar os impactes nos recursos hídricos que decorrem do regime de exploração preconizado, transcrevem-se os elementos que constam do mesmo no capítulo seguinte referente à simulação da exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio.

4.3 SIMULAÇÃO DA EXPLORAÇÃO CONJUNTA DAS ALBUFEIRAS DAS OLGAS E DO ARROIO

4.3.1 CURVAS DE ÁREAS INUNDADAS E DE VOLUMES ARMAZENADOS

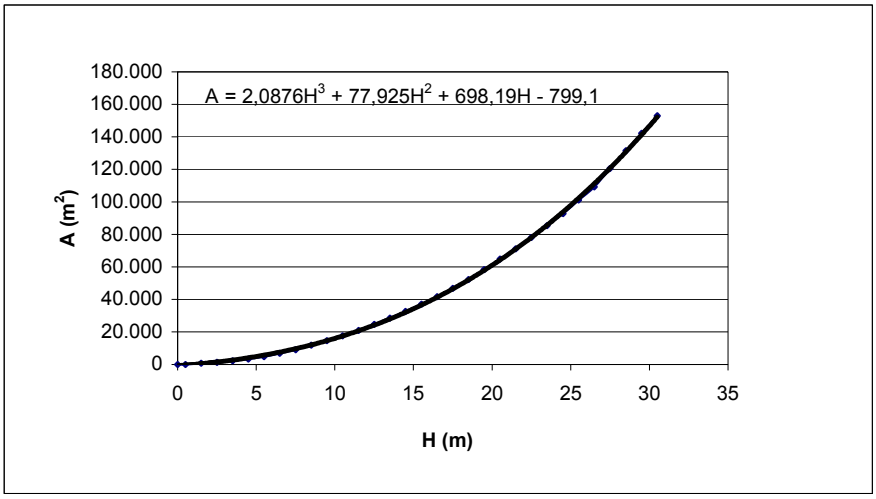
As curvas de volumes armazenados e de áreas inundadas, que se apresentam no Quadro 4.3.1 e nas Figuras 4.3.1 e 4.3.2 foram calculadas com base na topografia à escala 1:2.000 constante do Projecto de Execução.

Figura 4.3.1 - Curva de volumes armazenados na albufeira das Olgas



Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Figura 4.3.2 - Curva de áreas inundadas pela albufeira das Olgas



Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Quadro 4.3.1 - Volumes armazenados e áreas inundadas pela albufeira das Olgas

Cota do Plano de Água	Altura do plano de água em relação ao pé de montante da barragem – H (m)	Área inundada (m^2)	Volume armazenado (m^3)
353,5	0	0	0
354	0,5	52	9
355	1,5	684	317
356	2,5	1 387	1 332
357	3,5	2 270	3 142
358	4,5	3 304	5 913
359	5,5	4 826	9 954
360	6,5	6 867	15 771
361	7,5	9 129	23 742
362	8,5	11 912	34 231
363	9,5	14 674	47 501
364	10,5	17 665	63 647
365	11,5	21 008	82 960
366	12,5	24 675	105 777
367	13,5	28 583	132 382
368	14,5	32 531	162 918
369	15,5	36 968	197 643
370	16,5	41 619	236 914
371	17,5	46 887	281 141
372	18,5	52 263	330 692
373	19,5	58 296	385 944
374	20,5	64 742	447 434
375	21,5	71 156	515 358
376	22,5	78 221	590 019
377	23,5	85 388	671 797
378	24,5	92 800	760 865

Cota do Plano de Água	Altura do plano de água em relação ao pé de montante da barragem – H (m)	Área inundada (m^2)	Volume armazenado (m^3)
379	25,5	101 162	857 816
380	26,5	109 185	962 964
381	27,5	120 477	1 077 749
382	28,5	131 393	1 203 645
383	29,5	142 143	1 340 378
384	30,5	153 002	1 487 918

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

4.3.2 FIXAÇÃO DO NÍVEL MÍNIMO DE EXPLORAÇÃO DA ALBUFEIRA (NME)

Para fixar o volume morto da albufeira das Olgas, admitiu-se que a sua vida útil seria de 50 anos e que o caudal sólido afluente a esta albufeira, e nela retido, será igual à média do assoreamento registado em albufeiras portuguesas, o qual, segundo publicações do INAG, é de 300 m^3 por ano e por quilómetro quadrado de bacia hidrográfica.

Neste pressuposto, e considerando uma área de 13,3 km^2 da bacia hidrográfica da barragem das Olgas que não é dominada pela albufeira do Arroio (e que, por isso, contribui para a entrada de sedimentos na albufeira das Olgas), o volume morto considerado para o dimensionamento da albufeira das Olgas é de 199.500 m^3.

4.3.3 FIXAÇÃO DO NÍVEL PLENO DE ARMAZENAMENTO (NPA)

4.3.3.1 Considerações iniciais

Após a determinação do volume morto e do correspondente nível mínimo de exploração da albufeira das Olgas, foi efectuada a simulação da exploração desta albufeira, com o objectivo de fixar o volume útil a adicionar ao volume morto e, assim, estabelecer o volume de armazenamento total e o correspondente Nível de Pleno Armazenamento (NPA).

A simulação da exploração foi realizada para um período consecutivo de 38 anos (1960/61 a 1997/98), tomando o mês como unidade temporal de cálculo.

4.3.3.2 Afluências em regime natural

A determinação das afluências em regime natural é explicada com maior pormenor no Capítulo 7.5, referente aos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais.

No Quadro 4.3.2 apresentam-se os volumes afluentes (afluências mensais naturais) à secção da barragem do Arroio e à secção da barragem das Olgas, calculados para um ano de características médias e com um escoamento igual ao de um ano médio.

A distribuição mensal do escoamento utilizada corresponde a uma distribuição percentual típica de uma ano de características médias aferida com base em

estudos hidrológicos elaborados para linhas de água situadas na proximidade da ribeira do Arroio.

No que respeita à determinação dos volumes afluentes à albufeira das Olgas, importa referir que estes resultam da soma das afluências naturais da bacia própria da barragem das Olgas com os caudais lançados para jusante pela barragem do Arroio (caudais ecológicos + descarregamentos de caudais em excesso no Inverno).

As afluências naturais da bacia própria da barragem das Olgas foram obtidas subtraindo às afluências mensais naturais na bacia total da albufeira das Olgas, as afluências mensais naturais na bacia da albufeira do Arroio.

Os caudais lançados para jusante pela barragem do Arroio foram obtidos mediante a simulação do funcionamento da sua albufeira, conforme descrito no subcapítulo 6.3.3.6.

Quadro 4.3.2 - Distribuição mensal das afluências num ano de características médias

Mês	Percentagem (%)	Afluências médias Arroio (m^3)	Afluências médias Olgas (m^3)
Outubro	0,199	2 650	5 826
Novembro	2,269	30 235	66 474
Dezembro	17,562	233 996	514 452
Janeiro	23,305	310 518	682 691
Fevereiro	34,381	458 098	1 007 151
Março	10,988	146 403	321 875
Abril	5,785	77 076	169 456
Maio	3,547	47 256	103 894
Junho	1,314	17 505	38 485
Julho	0,644	8 579	18 862
Agosto	0,006	83	183
Setembro	0,003	35	76
Total	100	1 332 434	2 929 425

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

4.3.3.3 Volumes evaporados

Para determinar as evaporações mensais nas albufeiras do Arroio e das Olgas foram utilizados os valores apresentados no Quadro 4.3.3, determinados em estudos anteriores realizados para locais próximos do da área em estudo.

Quadro 4.3.3 - Valores adoptados para as evaporações em albufeira

Mês	Coef. de tina	Evap. Tina (mm)	Evap. Albufeira (mm)
Outubro	0,7	151,9	106,3
Novembro	0,7	66,3	46,4
Dezembro	0,6	34,7	20,8
Janeiro	0,6	23,6	14,2
Fevereiro	0,6	37,7	22,6
Março	0,6	117,8	70,7
Abril	0,7	120,3	84,2
Maio	0,7	220,1	154,1
Junho	0,8	242,0	193,6
Julho	0,8	309,0	247,2
Agosto	0,8	310,0	248,0
Setembro	0,8	217,7	174,2
Ano		1851	1382,3

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Os valores de evaporação mensal em tina, indicados no Quadro 4.3.3, correspondem às evaporações mensais registadas na estação climatológica de Travelo num ano seco, ao qual corresponde, previsivelmente, um maior número de horas de céu descoberto, um teor de humidade no ar mais baixo e, consequentemente, evaporações totais anuais superiores às verificadas num ano médio.

Para obter as evaporações nas albufeiras das barragens do Arroio e das Olgas, mês a mês, multiplicaram-se os valores mensais da evaporação em tina por coeficientes de tina que permitem descontar o efeito de oásis.

Por prudência, e dado serem os anos secos os que mais condicionam o dimensionamento de uma albufeira, decidiu-se considerar, para todos os anos das simulações, evaporações em albufeira iguais às apresentadas no Quadro 4.3.3.

Assim, para a determinação dos volumes evaporados mensais foi adoptado o seguinte procedimento:

- Nos meses em que a precipitação excede a evaporação em mm, considerou-se que o volume evaporado da albufeira seria nulo.
- Nos restantes meses, considerou-se que o volume evaporado seria igual à evaporação multiplicada pela área da albufeira no início do mês, sem descontar a precipitação, o que constitui uma opção conservadora.

No Quadro 4.3.4 apresentam-se os valores das evaporações em albufeira, modificados de acordo com os critérios anteriores, e calculados para as albufeiras do Arroio e das Olgas.

Quadro 4.3.4 - Determinação das evaporações mensais modificadas nas albufeiras das barragens do Arroio e das Olgas

Mês	Precipitação mensal média na bacia hidrográfica do Arroio (mm)	Precipitação mensal média na bacia hidrográfica das Olgas (mm)	Evaporação em albufeira (mm)	Evaporação modificada na albuf. da barragem do Arroio (mm)
Out.	63,3	65,4	106,3	106,3
Nov.	82,6	82,8	46,4	0,0
Dez	67,7	70,8	20,8	0,0
Jan.	54,6	56,7	14,2	0,0
Fev.	39,9	42,2	22,6	0,0
Mar	25,4	27,3	70,7	70,7
Abr.	49,7	51,3	84,2	84,2
Maio	61,2	65,3	154,1	154,1
Jun.	33,9	35,5	193,6	193,6
Jul.	16,8	17,2	247,2	247,2
Ago.	14,2	14,4	248,0	248,0
Set.	39,1	40,0	174,2	174,2
Total	548,40	569,05	1382,3	1278,3

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Os volumes evaporados mês a mês nos 38 anos simulados foram calculados multiplicando estas evaporações modificadas pela área inundada no início de cada mês.

4.3.3.4 Caudais ecológicos

4.3.3.4.1 Considerações gerais

Para além dos caudais destinados a satisfazer o abastecimento urbano aos concelhos abrangidos pelo sistema de abastecimento Olgas/Arroio, terão que ser extraídos da albufeira das Olgas e do Arroio volumes destinados a assegurar os caudais ecológicos mínimos a jusante desta barragem.

Para estabelecer os volumes a reservar mensalmente para este efeito, tomaram-se as afluências mensais num ano de características médias na barragem das Olgas e na barragem do Arroio e, com base nas mesmas, adoptaram-se os seguintes critérios:

- Tomar 5% do caudal modular como caudal ecológico mínimo nos meses em que, no ano de características médias, o caudal médio mensal natural é superior a esse valor.
- Tomar como caudal ecológico mínimo o próprio valor da afluência mensal natural nos restantes meses.

4.3.3.4.2 Determinação do caudal ecológico a descarregar pela barragem do Arroio

Os volumes ecológicos mínimos que, em cada mês, deverão ser descarregados pela barragem do Arroio são os apresentados no Quadro 4.3.5, sabendo que sendo 1.332.434 m^3 a afluência total em ano médio, o caudal ecológico mínimo de referência (5%) será de 0,05 x 1.332.434 / 12 meses = 5.552 m^3.

Quadro 4.3.5 - Cálculo dos caudais ecológicos mínimos mensais a descarregar pela barragem do Arroio

Mês	Afluências médias ao Arroio (m^3)	5 % x Q modular (m3)	Volume mínimo para caudal ecológico (m^3)
Out.	2 650	5 552	2 650
Nov.	30 235	5 552	5 552
Dez	233 996	5 552	5 552
Jan.	310 518	5 552	5 552
Fev.	458 098	5 552	5 552
Mar	146 403	5 552	5 552
Abr.	77 076	5 552	5 552
Maio	47 256	5 552	5 552
Jun.	17 505	5 552	5 552
Jul.	8 579	5 552	5 552
Ago.	83	5 552	83
Set.	35	5 552	35
Total	**1 332 434**	66 622	**52 734**

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Assim, as simulações foram realizadas considerando que, todos os anos, sejam eles secos ou húmidos, serão libertados para jusante da barragem os seguintes volumes ecológicos mínimos:

- Novembro a Julho: 5.552 m^3 (5% do caudal modular)
- Agosto: 83 m^3 (caudal natural em ano médio)
- Setembro: 35 m^3 (caudal natural em ano médio)
- Outubro: 2.650 m^3 (caudal natural em ano médio)

A estes valores mínimos, acrescerão os descarregamentos de caudais em excesso (pelo descarregador de cheias e pela descarga de fundo), que ocorrerão sempre que o nível da albufeira tenda a ultrapassar o NPA, à cota 439,0.

A barragem do Arroio não tem, presentemente, um órgão para descarga de caudal ecológico. Parte-se, porém, do princípio de que tal órgão terá que ser instalado oportunamente, conforme recomendação do presente EIA.

4.3.3.4.3 Determinação do caudal ecológico a descarregar pela barragem das Olgas

Os volumes ecológicos mínimos que, em cada mês, deverão ser descarregados pela barragem das Olgas são os apresentados no Quadro 4.3.6, sabendo que sendo 2.929.425 m^3 a afluência total em ano médio, o caudal ecológico mínimo de referência (5%) é de 0,05 x 2.929.425 / 12 meses = 12.206 m^3.

Quadro 4.3.6 - Cálculo dos caudais ecológicos mínimos mensais a descarregar pela barragem das Olgas

Mês	Afluências Médias à bacia total das Olgas (m^3)	5 % x Q modular (m^3)	Volume mínimo para caudal ecológico (m^3)
Out.	5 826	12 206	5 826
Nov.	66 474	12 206	12 206
Dez	514 452	12 206	12 206
Jan.	682 691	12 206	12 206
Fev.	1 007 151	12 206	12 206
Mar	321 875	12 206	12 206
Abr.	169 456	12 206	12 206
Maio	103 894	12 206	12 206
Jun.	38 485	12 206	12 206
Jul.	18 862	12 206	12 206
Ago.	183	12 206	183
Set.	76	12 206	76
Total	2 929 425	146 471	115 938

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Assim, as simulações foram realizadas considerando que, todos os anos, sejam eles secos ou húmidos, serão libertados para jusante da barragem os seguintes volumes ecológicos mínimos:

- Novembro a Julho: 12.206 m^3 (5% do caudal modular)
- Agosto: 183 m^3 (caudal natural em ano médio)
- Setembro: 76 m^3 (caudal natural em ano médio)
- Outubro: 5.826 m^3 (caudal natural em ano médio).

A estes valores mínimos, acrescerão os descarregamentos de caudais em excesso (pelo descarregador de cheias e pela descarga de fundo), que ocorrerão sempre que o nível da albufeira tenda a ultrapassar o NPA.

4.3.3.5 Caudais derivados para abastecimento urbano

4.3.3.5.1 Volumes de água a extrair da albufeira do Arroio para abastecimento urbano

O volume de água total a extrair da albufeira do Arroio para garantir o abastecimento de água potável ao sistema Olgas/Arroio foram fixados com base nas estimativas populacionais, de capitações e de consumos fornecidas pela ATMAD e apresentadas no Quadro 4.2.1.

Por prudência, considerou-se, para efeitos da simulação da exploração da albufeira do Arroio, que o consumo anual seria constante e igual a 478.135 m^3 em todos os 38 anos simulados. Este valor obteve-se multiplicando o caudal médio diário, indicado pela ATMAD para o ano horizonte de projecto, pelo número de dias do ano. Obteve-se, assim, o consumo máximo anual de 1.309,96 m^3/dia x 365 dias = 478.135 m^3.

Quanto à variação dos consumos dentro de cada ano, foi admitida a distribuição média indicada no Quadro 4.3.7.

Quadro 4.3.7 - Distribuição mensal média dos consumos ao longo do ano a garantir pela albufeira do Arroio

Mês	Consumo ($10^3 m^3$)	Consumo em % do total anual
Out.	39,84	8,33
Nov.	31,88	6,67
Dez.	35,86	7,50
Jan.	31,88	6,67
Fev.	27,89	5,83
Mar	31,88	6,67
Abr.	31,88	6,67
Maio	35,86	7,50
Jun.	43,83	9,17
Jul.	47,81	10,00
Ago.	75,70	15,83
Set.	43,83	9,17
Total Anual	**478,14**	**100**

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

A distribuição dos consumos considerada é, percentualmente, idêntica à que foi adoptada num Estudo Prévio já realizado pela CENOR para uma barragem a construir no concelho de Freixo de Espada à Cinta, pelo que se considerou que os padrões de consumo adoptados para este projecto seriam semelhantes aos de Torre de Moncorvo.

4.3.3.5.2 Volumes de água a extrair da albufeira das Olgas para abastecimento urbano

Os volumes de água totais a extrair da barragem das Olgas, mês a mês, correspondem às parcelas dos consumos urbanos não satisfeitas pela albufeira do Arroio.

Assim, os caudais para abastecimento a fornecer pela albufeira da barragem das Olgas são variáveis de mês para mês e de ano para ano ao longo dos 38 anos simulados.

Estes caudais correspondem à diferença entre os pedidos totais para consumo urbano (478.135 m^3 todos os anos, com a distribuição mensal indicada no Quadro 4.3.7) e os volumes mensais que a albufeira do Arroio efectivamente consegue fornecer, sendo estes últimos o resultado da simulação da exploração da barragem do Arroio apresentada seguidamente.

4.3.3.6 Simulação da exploração conjunta das albufeiras do Arroio e das Olgas

4.3.3.6.1 Considerações gerais

O abastecimento de água ao sistema Olgas/Arroio será garantido pelo funcionamento conjunto das barragens das Olgas e do Arroio de acordo com os seguintes pressupostos:

- Todos os consumos serão extraídos da ETA do Arroio, localizada junto da barragem do mesmo nome.

- A referida ETA será alimentada por gravidade a partir da albufeira do Arroio, sempre que esta tiver nível igual ao superior ao seu NME.
- A albufeira das Olgas será utilizada apenas quando (e enquanto) a do Arroio estiver esgotada (à cota do NME), sendo então bombeados das Olgas para o Arroio os pedidos de consumo que esta não consegue satisfazer.

Atendendo aos objectivos de exploração definidos, a simulação da exploração conjunta das duas albufeiras foi dividida em duas partes:

- Simulação da exploração da albufeira do Arroio para um período consecutivo de 38 anos, tomando o mês como unidade temporal de cálculo, o que permitiu determinar, mês a mês:
  - ✓ as parcelas dos consumos que, nos períodos secos, a albufeira do Arroio não consegue satisfazer e que, portanto, ficam para a albufeira das Olgas suprir;
  - ✓ as parcelas das afluências que a albufeira do Arroio não pode ou não consegue reter (caudais ecológicos + descarregamentos de caudais em excesso no Inverno) e que, por isso, irão afluir à albufeira das Olgas.
- Simulação da exploração da albufeira das Olgas para o mesmo período de 38 anos, considerando as afluências da sua bacia própria mais os caudais lançados para jusante pela barragem do Arroio e tentando extrair da mesma, mês a mês, as parcelas dos consumos urbanos que não puderam ser satisfeitas pela albufeira do Arroio.

Para a albufeira do Arroio, admitiu-se que as suas características são as seguintes:

- NPA: 439,00.
- NME: 431,00.
- Volume útil: 150.000 m^3.
- Área inundada à cota do NPA: 50.000 m^2.
- Área inundada à cota do NME: 631 m^2.
- Volume útil a variar linearmente entre zero (à cota do NME) e 150.000 m^3 (à cota do NPA).

Para a albufeira das Olgas, consideraram-se as seguintes características:

- NPA: 382,50.
- NME: 369,00.
- Volume morto: 199.500 m^3.
- Volume útil: 1.024.342 m^3.
- Curvas de volumes armazenados e áreas inundadas apresentadas no subcapítulo 6.3.1.

4.3.3.6.2 Critérios adoptados para a simulação das albufeiras

Para efeitos do modelo de simulação utilizado foram adoptados os seguintes critérios, diferenciados consoante se trate da albufeira do Arroio ou da albufeira das Olgas:

Albufeira do Arroio

- Precedência do caudal ecológico sobre a extracção de volumes destinados a abastecimento urbano.
- Fornecimento dos volumes pedidos para abastecimento urbano, sem outras restrições, até ser atingido o nível mínimo de exploração.
- Interrupção completa do abastecimento urbano enquanto o nível se mantiver igual ou inferior ao NME.
- Restabelecimento do abastecimento logo que o nível suba acima do NME.

Considerou-se, ainda, que:

- sempre que o nível no final de cada mês fosse superior ao NPA da albufeira, o volume em excesso em relação ao volume armazenado à cota do NPA seria descarregado através do descarregador de cheias;
- em todos os anos em que o nível na albufeira igualasse ou fosse inferior ao NME durante algum período, tal ano seria considerado como um ano de falha da barragem do Arroio, em que não foi possível satisfazer a totalidade dos pedidos de abastecimento de água unicamente a partir desta albufeira;
- os volumes descarregados pelo descarregador de cheias e os reservados para caudal ecológico, constituem afluências à albufeira da barragem das Olgas, juntamente com os escoamentos naturais da bacia própria desta última.

Albufeira das Olgas

- Precedência do caudal ecológico sobre a extracção de volumes destinados a abastecimento urbano.
- Fornecimento dos volumes pedidos para abastecimento urbano (na parte que o Arroio não consegue satisfazer), sem outras restrições, até ser atingido o nível mínimo de exploração.
- Interrupção completa do abastecimento urbano enquanto o nível nas Olgas se mantiver igual ou inferior ao NME.
- Restabelecimento do abastecimento logo que o nível suba acima do NME.

Considerou-se, ainda, que:

- sempre que o nível no final de cada mês fosse superior ao NPA da albufeira (cota 382,50, de acordo com o que está estipulado no projecto da barragem), o volume em excesso em relação ao volume armazenado à cota do NPA seria descarregado através do descarregador de cheias;

- em todos os anos em que o nível na albufeira igualasse ou fosse inferior ao NME durante algum período, tal ano seria considerado como um ano de falha do Sistema Arroio/Olgas, em que não foi possível satisfazer a totalidade dos pedidos de abastecimento de água com recurso à exploração conjunta das duas albufeiras.

4.3.3.6.3 Resultados da simulação da exploração da albufeira do Arroio para um período consecutivo de 38 anos

Os resultados obtidos a partir da simulação da exploração da albufeira do Arroio permitem concluir o seguinte:

- A barragem do Arroio, com o NPA à cota 439,00 (a que corresponde um volume útil da albufeira de 150.000 m^3), fornece, na média dos anos, apenas cerca de 71% do volume anual pedido para abastecimento urbano, ou seja 71% x 478,14 x $10^3 m^3$ ~ 340 x 10^3 m^3.
- A taxa de garantia de abastecimento com a albufeira do Arroio isolada seria nula, dado que verificaram falhas de abastecimento em todos os anos simulados.

De forma a visualizar a influência do funcionamento da barragem do Arroio no regime hidrológico da ribeira do Arroio a jusante, e da dimensão relativa dos consumos que a mesma irá satisfazer, apresenta-se, no Quadro 4.3.8, o balanço dos volumes de água nos três anos que seguidamente se assinalam:

- 1973/74 (ano médio);
- 1979/80 (ano seco com 80% de probabilidade de ser ultrapassado);
- 1991/92 (ano mais seco de toda a série de 38 anos utilizada na simulação).

Quadro 4.3.8 - Simulação da exploração da albufeira do Arroio (balanço de volumes)

	1973/74 (ano médio)	1979/80 (ano seco com 80% de probabilidade de ser ultrapassado)	1991/92 (ano mais seco da série simulada)
Afluência à albufeira (m^3)	+1 348 401	+652 778	+161 124
Volume perdido por evaporação (m^3)	-38 563	-30 615	-1 103
Volume para assegurar o caudal ecológico a jusante (m^3)	-52 698	-51 297	-40 111
Volume captado para abastecimento urbano (m^3)	-361 233	-311 186	-119 910
Volume em excesso descarregado pelo descarregador de cheias (m^3)	-895 907	-259 680	0
Saldo (diferença entre os volumes armazenados na albufeira no final e no princípio do ano) (m^3)	0	0	0

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Da leitura do quadro anterior, pode concluir-se o seguinte:

- Os volumes perdidos por evaporação representam uma percentagem das afluências anuais variável entre 3% num ano médio e 0,68% num ano excepcionalmente seco, em que a albufeira está vazia praticamente todo o ano.
- Os volumes efectivamente fornecidos para abastecimento urbano representam uma percentagem das afluências anuais variável entre 27% num ano médio e 74% num ano excepcionalmente seco.
- Os volumes fornecidos para assegurar o caudal ecológico representam uma percentagem das afluências anuais variável entre 4% num ano médio e 25% num ano excepcionalmente seco.
- Os volumes descarregados representam uma percentagem das afluências anuais variável entre 66% num ano médio e 0% num ano excepcionalmente seco.

4.3.3.6.4 Resultados da simulação da exploração da albufeira das Olgas para um período consecutivo de 38 anos

A simulação da exploração da albufeira das Olgas permitiu concluir que, com o NPA à cota 382,50, ao qual corresponde um volume útil na albufeira da barragem das Olgas de 1.024.342 m^3 e um volume útil global de armazenamento de 1.174.342 m^3, é atingida uma taxa de garantia teórica de 100%, já que não ocorreram falhas em nenhum dos 38 anos simulados.

De forma a visualizar a influência da barragem das Olgas no regime hidrológico da ribeira do Arroio a jusante e da dimensão relativa dos consumos que a mesma irá satisfazer, apresenta-se, no Quadro 4.3.9, o balanço dos volumes de água nos três anos que seguidamente se assinalam:

- 1973/74 (ano médio);
- 1979/80 (ano seco com 80% de probabilidade de ser ultrapassado);
- 1991/92 (ano mais seco de toda a série de 38 anos utilizada na simulação).

Quadro 4.3.9 - Simulação da exploração da albufeira das Olgas (balanço de volumes)

	1973/74 (ano médio)	**1979/80 (ano seco com 80% de probabilidade de ser ultrapassado)**	**1991/92 (ano mais seco da série simulada)**
Afluência à albufeira (m^3)	+2 570 607	+1 156 138	+269 067
Volume perdido por evaporação (m^3)	-169 231	-168 579	-140 457
Volume para assegurar o caudal ecológico a jusante (m^3)	-115 938	-115 938	-115 938
Volume captado para abastecimento urbano (m^3)	-116 903	-166 949	-358 226
Volume em excesso descarregado pelo descarregador de cheias (m^3)	-2 139 723	-792 306	0
Saldo (diferença entre os volumes armazenados na albufeira no final e no princípio do ano) (m^3)	28 812	-87 634	-345 554

Fonte: Revisão dos estudos hidrológicos e da albufeira da barragem das Olgas

Da leitura do quadro anterior, pode concluir-se o seguinte:

- Os volumes perdidos por evaporação representam uma percentagem das afluências anuais (modificadas pela exploração da albufeira do Arroio) variável entre 7% num ano médio e 52% num ano excepcionalmente seco.
- Os volumes fornecidos para abastecimento urbano representam uma percentagem das afluências anuais (modificadas pela exploração da albufeira do Arroio) variável entre 5% num ano médio e 133% num ano excepcionalmente seco.
- Os volumes fornecidos para assegurar o caudal ecológico representam uma percentagem das afluências anuais (modificadas pela exploração da albufeira do Arroio) variável entre 5% num ano médio e 43% num ano excepcionalmente seco.
- Os volumes descarregados representam uma percentagem das afluências anuais (modificadas pela exploração da albufeira do Arroio) variável entre 83% num ano médio e 0% num ano excepcionalmente seco.

4.3.3.6.5 Conclusões

Em síntese, a simulação exploração conjunta das albufeiras do Arroio e das Olgas permite concluir o seguinte:

- A albufeira da barragem do Arroio, já existente, não é suficiente para garantir o consumo urbano máximo anual de 478.135 m^3, estimado pela ATMAD para o sistema de abastecimento Olgas/Arroio. Num ano médio, esta albufeira

consegue fornecer apenas 361.233 m^3 e, num ano muito seco, não mais que 119.910 m^3.

- A exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio permite alcançar uma garantia global de abastecimento de praticamente 100%, já que, nos 38 anos simulados, foi possível satisfazer o consumo máximo de 478.135 m^3 em todos eles.

4.4 PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM DAS OLGAS

4.4.1 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E DO ACESSO À BARRAGEM

A barragem das Olgas consiste numa barragem em terra, com um perfil homogéneo, cujas características gerais constam do Desenho 123-01 PE 04 do Projecto de Execução, que se encontra no Anexo I). A escolha deste tipo de barragem atendeu à disponibilidade e às características dos materiais existentes na envolvente próxima da zona a intervencionar, nomeadamente, a permeabilidade e a homogeneidade, que consistem, essencialmente, em solos xistentos.

O dimensionamento da barragem das Olgas, nomeadamente o cálculo da sua altura, atendeu ao compromisso entre os recursos hídricos disponíveis, a topografia do local e as exigências a cumprir em termos do abastecimento de água. Como resultado, foi determinada a curva de volumes armazenados versus as áreas inundadas que permitiu definir uma altura máxima da barragem, acima do nível de fundação, de 28,5 m e uma área de albufeira de 13,5 ha.

O Nível Pleno de Armazenamento (NPA) foi estabelecido à cota 382,5 m, o que corresponde a um volume total de armazenamento na albufeira de 1.223.842 m^3, sendo o volume útil de armazenamento de 1.024.342 m^3. De acordo com estes valores, o volume morto da albufeira será de 199.500 m^3. A implantação da albufeira consta do Desenho 123-01 PE 05 do Projecto de Execução, que se encontra no Anexo I.

Em termos dos seus elementos estruturais, os paramentos de montante e de jusante da barragem serão construídos com uma inclinação de 1/3 (V/H) e de1/2 (V/H), respectivamente. As fundações da barragem serão implantadas entre as cotas 352,20 m e 354,80 m do leito da ribeira do Arroio.

O coroamento da barragem terá uma largura de 7 m e um desenvolvimento de 135 m. A cota de coroamento será de 385 m, o que corresponde a uma altura de 2,5 acima do nível pleno de armazenamento e a uma altura de 1,0 m acima do nível de máxima cheia para um período de retorno (T) de 1000 anos (NMC = 384,0 m).

As principais características da barragem das Olgas encontram-se sumarizadas no Quadro 4.4.1.

Quadro 4.4.1 – Principais características da barragem das Olgas

Características da barragem das Olgas	Valores
Altura máxima da barragem	30,5 m
Área da albufeira	13,5 ha
NPA (Nível de Pleno Armazenamento)	382,5 m
NMC (Nível de Máxima Cheia)	384,0 m
NME (Nível Mínimo de Exploração)	369,0 m
Volume total armazenado	1.223.842 m^3
Volume útil	1.024.342 m^3
Volume morto	199.500 m^3
Largura do coroamento	7 m
Cota do coroamento	385 m

O acesso à barragem das Olgas, que constitui uma parte integrante do projecto da barragem das Olgas, será feito a partir da EM 613, através de uma via com o mesmo perfil do coroamento da barragem (implantada entre as cotas 385,0 m e 392,0 m) e com um desenvolvimento de 950 m, paralelo à margem norte da albufeira.

4.4.2 DESCRIÇÃO DOS ORGÃOS HIDRÁULICOS DA BARRAGEM

4.4.2.1 Considerações iniciais

O dimensionamento dos órgãos de descarga da barragem das Olgas foi baseado no estudo das cheias afluentes (caudais de ponta, volumes de cheia e traçado dos hidrogramas de cheia) e deriva directamente do nível de amortecimento proporcionado pela albufeira.

A partir destes parâmetros foram igualmente dimensionados o desvio provisório e o descarregador de cheias. Por sua vez, as condutas que assegurarão a descarga do caudal ecológico, o abastecimento de água e a descarga de fundo foram dimensionadas tendo em atenção as capacidades de vazão de cada uma face aos valores de caudais necessários.

4.4.2.2 Descarga de Fundo

A descarga de fundo (Desenho 123-01 PE 04 do Projecto de Execução) com início na fundação da torre de tomada de água, desenvolver-se-á, sob a barragem, possuindo uma extensão de 180,90 metros, até sair no paramento de jusante através de um canal de betão armado. A sua estrutura será constituída por manilhas de betão armado com 1 200 mm de diâmetro.

O controle da descarga de fundo será controlado a montante por intermédio de uma válvula de seccionamento com 500 mm de diâmetro, situada no interior da torre de tomada de água.

4.4.2.3 Descarregador de cheias

O descarregador de cheias (Desenho 123-01 PE 04) será implantado junto ao encontro sul à cota 382, 50 m (coincidente com a cota do NPA), atravessando o corpo da barragem. A sua estrutura em betão armado será composta por três elementos distintos: uma câmara de tranquilização (que se desenvolve ao longo de 43,15 m), um canal de 80,72 m, e um dispositivo de dissipação de energia, do tipo "salto de ski", com 4,5 m de comprimento.

4.4.2.4 Torre de Tomada de Água

A torre de tomada de água a partir da qual será assegurada a captação superficial de água, será implantada no interior da albufeira da barragem das Olgas, no início do paramento de montante.

Para o fornecimento de água para abastecimento humano, a torre de tomada de água dispõe de três níveis de captação, com ligação a uma tubagem de ferro fundido com 200 mm de diâmetro. Adicionalmente existirá uma captação independente, para descarga do caudal ecológico, através de uma tubagem de ferro fundido com 75 mm de diâmetro.

O corpo cilíndrico da torre terá uma altura de 35,2 m, com diâmetros exteriores e interiores de, respectivamente, 2,5 e 2,0 m. No interior da torre serão colocados 5 patamares, para permitir o acesso aos locais de captação.

O acesso a este órgão será feito através de um passadiço em betão armado, construído à cota 386,0 m.

4.5 PROJECTOS ASSOCIADOS

No âmbito da avaliação do EIA da barragem das Olgas foram considerados, como Projectos Associados os seguintes:

- *o* sistema adutor definido para o sistema em "alta" Olgas/Arroio apresentado no Plano Geral do Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento de Trás-os-Montes e Alto-Douro (Figura 5.1.1).
- as manchas de empréstimo identificadas no Estudo Geológico-Geotécnico da barragem das Olgas do Projecto de Execução da barragem (Desenho 123 01 PE 48).

No que respeita ao sistema adutor, tendo em consideração a fase de projecto em que foram desenvolvidas (Plano Geral) este encontra-se apenas pré-dimensionado em termos hidráulicos e implantado de forma preliminar.

O sistema adutor previsto assegurará a ligação entre a barragem das Olgas, a ETA do Arroio e os reservatórios de Maçores, Açoreira e Torre de Moncorvo (R-01 e R-02). Neste sistema adutor as condutas terão diâmetros variáveis entre os 63 e os 225 mm e serão implantadas numa extensão total de cerca de 26 km.

A conduta que elevará a água desde a barragem das Olgas até à ETA do Arroio desenvolve-se, em aproximadamente metade da sua extensão, ao longo do traçado da EM 613, no troço compreendido entre Maçores e Urros.

Relativamente à conduta adutora que elevará a água desde a barragem do Arroio até aos reservatórios de Maçores, Açoreira, Sequeiros e Torre de Moncorvo, esta desenvolve-se acompanhando o traçado da EM 613, desde a barragem do Arroio até Maçores, seguindo posteriormente pelo traçado da EN 325, de Maçores até ao cruzamento com a EN 220, a cerca de 1,5 km de Torre de Moncorvo, a partir do qual se desenvolve paralelamente a esta última até ao reservatório final.

Cumpre referir que o traçado das condutas adutoras se desenvolve maioritariamente ao longo de vias rodoviárias pré-existentes e que, portanto, serão previsivelmente implantadas na correspondente faixa de servidão, situação que se verifica para 22 dos 26 km de adutoras projectadas.

No que respeita a outras obras necessárias ao funcionamento do sistema Olgas/Arroio, como sejam:

- a construção das estações elevatórias associadas à bombagem de água da albufeira das Olgas para a albufeira do Arroio e à bombagem de água para funcionamento do sistema adutor em alta,
- a ampliação da ETA do Arroio,
- a construção de um reservatório em Torre de Moncorvo,

não foi considerada a sua análise diferenciada no presente EIA pelos seguintes motivos:

- a inexistência de elementos de projecto caracterizadores destas infraestruturas, tais como as características das instalações e a sua implantação;
- a reduzida expressão geográfica das correspondentes áreas de implantação;
- a tipologia das acções de projecto (obras correntes de construção civil).

O referido Plano Geral contempla igualmente os sistemas em baixa (Figura 5.1.1) a projectar para assegurar o abastecimento de água às povoações de Felgueiras e de Sequeiros. No entanto, as infraestruturas que integram estes sistemas em baixa não foram igualmente consideradas como Projectos Associados devido à sua natureza e dimensão, face ao objecto central de análise no âmbito do EIA.

Por último, uma vez que a barragem das Olgas será executada em terra, o projectista indicou no relatório geológico geotécnico possíveis áreas de empréstimo de materiais para a construção de parte do corpo da barragem.

De acordo com os dados constantes do projecto de execução, para a construção da barragem das Olgas será necessário dispor de 137.750 m^3 de 6 tipos diferentes de materiais para a construção da barragem, distribuídos da seguinte forma: 1.950 m^3 de terra vegetal (mancha E1), 124.850 m^3 de solos xistentos (E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13), 4.450 m^3 de areias e britas miúdas(E3); 2.250 m^3 de britas (E4); 3.750 m^3 de enrocamento (E5) e 500 m^3 de outros materiais (E2). Para a obtenção destes materiais, será necessário recorrer à exploração de 13 potenciais manchas de empréstimo delimitadas no Desenho 123 01 PE 48 do Projecto de Execução que se apresenta no Anexo I.

A área total de exploração ascende a 25 hectares, maioritariamente localizados fora da área da albufeira a criar, tendo o projectista estimado um volume total disponível nas referidas manchas de 242.000 m^3, 70% superior às necessidades previstas.

Em sede de execução da empreitada o adjudicatário da mesma avaliará a pertinência da utilização de umas manchas de empréstimo em detrimento de outras ou eventualmente, para alguns materiais, poderá colocar-se a possibilidade de existirem outras áreas de exploração de materiais adequados em actividade na zona envolvente à área de construção.

No que respeita ao sistema adutor, importa salientar que os Projectos Associados foram apenas pré-dimensionadas em termos hidráulicos e implantados de forma preliminar. Assim, a abordagem metodológica seguida para os Projectos Associados foi essencialmente destinada a despistar situações de conflito ou risco ambiental, nomeadamente com o objectivo de permitir a integração ambiental desses mesmos projectos, tendo em consideração a fase preliminar de desenvolvimento destes projectos, o detalhe, a natureza e a expressão geográfica dos mesmos.

4.6 OUTROS PROJECTOS PREVISTOS PARA O LOCAL

A reduzida acessibilidade às parcelas agro-florestais existentes junto à ribeira das Olgas levou a Câmara Municipal de Torre de Moncorvo a desenvolver um projecto para a construção de um caminho agrícola, financiado pelo Projecto AGRIS, do Ministério da Agricultura. Este caminho (em fase de projecto), que se desenvolverá paralelamente à ribeira das Olgas, permitirá o acesso às áreas de olival e amendoal existentes e, complementarmente, servirá como caminho para fins turísticos (trilho pedonal). De acordo com informações prestadas por responsáveis da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo, o traçado do caminho agrícola não será afectado pela barragem das Olgas e respectiva albufeira.

4.7 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE CONSTRUÇÃO

4.7.1 PROCESSO CONSTRUTIVO DA BARRAGEM

Uma vez que as obras a executar para a construção da barragem das Olgas têm uma parte significativa de obra no leito da linha de água, torna-se necessário adoptar cuidados especiais na fase de construção.

Relativamente à construção civil podem-se dividir as obras nas seguintes intervenções:

- obra hidráulica - barragem;
- obras acessórias – torre de tomada de água;
- acesso.

Para a implantação da barragem das Olgas será necessário proceder, no início da empreitada, ao desvio provisório da ribeira do Arroio. As obras de desvio provisório serão constituídas por uma ensecadeira a montante (que depois será

integrada no corpo da barragem) e uma conduta de betão, que servirá, após a conclusão da obra, para a descarga de fundo.

A construção da barragem propriamente dita terá início com a realização das fundações da barragem sendo para tal necessário proceder, numa primeira fase, à desmatação e decapagem do terreno. Após esta operação, será iniciada a escavação para a definição da fundação, que atingirá, aproximadamente, 0,5 m. Caso seja atingido o maciço rochoso, poderá ser necessário recorrer utilização de uma "ripper" ou de explosivos. De acordo com o mapa de quantidades do projecto as escavações em terra e rocha a executar para a construção da barragem são de 10.070 m^3.

Após a constituição das fundações, seguir-se-á a construção dos aterros do corpo da barragem, utilizando solos xistentos. O paramento de montante será revestido com uma camada de enrocamento, que terá uma função de protecção contra a acção das ondas geradas pela albufeira por acção do vento.

No paramento de jusante será aplicado um revestimento vegetal, de forma a proteger o talude do efeito erosivo causado pela pluviosidade, assim como será colocada uma banqueta estabilizadora com 3 m de largura, onde será instalada uma calha para a recolha das águas da chuva.

No corpo da barragem serão colocados tapetes drenantes (areia e brita) inclinados e sub-horizontais com a função de evitar a passagem de água do maciço estabilizador de montante para o de jusante (sistema de drenagem principal) e de encaminhar os caudais percolados para um local de descarga a jusante da barragem onde será feito o seu controlo (relativamente ao seu caudal e arrastamento de finos).

Ao longo da linha de contacto do talude de jusante da barragem com o terreno natural será instalado o sistema de drenagem secundário, constituído por uma valeta de secção triangular, revestida a betão, que garantirá a recolha, para jusante, das águas das chuvas provenientes das vertentes e do paramento de jusante.

De forma a evitar a ocorrência de assentamentos e o aparecimento de fissuras e fendas nas interfaces de ligação entre os aterros da barragem e as estruturas de betão serão aplicados, nesses locais de contacto, de betume asfáltico destinado a melhorar a aderência entre as duas superfícies.

A torre de tomada de água, a partir da qual será assegurada a captação superficial de água, será implantada no interior da albufeira da barragem das Olgas, no início do paramento de montante.

Trata-se de uma torre cilíndrica de betão armado, com diâmetros exteriores e interiores de, respectivamente, 2,5 e 2,0 m, que dispõe de três níveis de captação de água e uma captação diferenciada para caudal ecológico. O acesso a este órgão será feito através de um passadiço em betão armado, construído à cota 386,0 m.

A via de acesso ao coroamento da barragem, que se desenvolve a partir da EM 613, na margem direita da ribeira das Olgas, possui cerca de 950 m de extensão. Esta via, a executar em escavação possui um perfil transversal com 6 m de

largura e um revestimento superficial em betão betuminoso (Desenho123-01 PE 04).

Por último, na fase final de construção da barragem e órgãos acessórios haverá lugar às operações de desmatação e decapagem da área a inundar pela albufeira numa extensão de cerca de 13,5 ha.

Estima-se que para o transporte dos materiais de decapagem e desmatação sejam efectuadas um número médio de 40 viagens diárias (num período de 2 meses - ver Figura 4.7.1, assumindo o transporte do materiais em veículos com 15 m^3 de capacidade e um grau de compactação dos materiais de desmatação de 1:3).

4.7.2 LOCALIZAÇÃO DO ESTALEIRO

O estaleiro associado à empreitada de construção da barragem das Olgas será previsivelmente implantado na área da albufeira a submergir, admitindo-se que na envolvente do local de construção da barragem e da albufeira a criar a afectação será reduzida.

No estaleiro estará localizado um local para o armazenamento dos materiais a utilizar em obra assim como das máquinas e equipamentos necessários à sua execução. A sua área irá depender da afectação desses equipamentos e da quantidade de materiais a armazenar consoante as necessidades da empreitada.

As parcas referências no Caderno de Encargos da empreitada a questões relacionadas com a gestão ambiental do estaleiro determinou que, no âmbito deste EIA, tenham sido propostas medidas destinadas a assegurar a organização e gestão do funcionamento do estaleiro do ponto de vista ambiental, que constam do capítulo 10.4, dedicado às medidas de gestão ambiental.

4.7.3 MATERIAIS E ENERGIA UTILIZADOS E PRODUZIDOS

No Quadro 4.7.1 encontram-se discriminados os quantitativos dos principais materiais necessários à construção da "barragem" que constam do mapa de quantidades do projecto de execução.

Quadro 4.7.1 – Materiais a utilizar na construção da barragem das Olgas

Tipo de material	Volume
Solos xistentos para a construção do corpo da barragem	124.770 m^3
Areias, britas e enrocamento	10.610 m^3
Terra vegetal	1.900 m^3
Betão armado	3.277 m^3
Betão	365 m^3
Armaduras	3.000 kg
Materiais para a construção do acesso	543 m^3

Para além dos materiais referidos no quadro anterior, será igualmente necessário recorrer à utilização de tubagens e acessórios de betão, ferro fundido e PVC.

Os solos xistentos disponíveis na área a inundar pela albufeira da barragem das Olgas, que perfazem um volume de cerca de 25.000 m^3, não são suficientes para a construção desta infraestrutura.

Assim, no relatório geológico-geotécnico que acompanha o projecto de execução são indicadas manchas de empréstimo, que se encontram assinaladas no Desenho 123 01 PE 48 do Projecto de Execução que se apresenta no Anexo I. É feita referência à utilização preferencial dos locais de empréstimo E6, E7, E8 e E9 atendendo às suas características geológicas e à sua proximidade ao local de construção (a menos de 3 km do local de implantação da barragem).

Estima-se que para o transporte dos materiais para a construção da barragem sejam efectuadas um número médio de 75 viagens diárias (num período de 5 meses - ver Figura 4.7.1, assumindo o transporte do materiais em veículos com 15 m^3 de capacidade).

Durante a fase de construção, os consumos energéticos estarão fundamentalmente relacionados com a utilização de electricidade para iluminação e para o funcionamento de equipamentos e com o consumo de combustíveis fósseis necessários ao funcionamento dos veículos a afectar à execução da obra.

4.7.4 PRINCIPAIS EMISSÕES ASSOCIADAS AO PROJECTO

Na fase de construção, é previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

Efluentes

- Águas residuais provenientes da lavagem de equipamentos e máquinas (que poderão, eventualmente, conter pequenas quantidade de óleos e lubrificantes).
- Águas residuais sanitárias do estaleiro.

Resíduos

- Resíduos vegetais provenientes da desmatação/ decapagem do terreno - estima-se que resulte um volume da ordem dos 80.000 m^3, tendo por base o mapa de quantidades do projecto de execução (assumindo uma espessura de decapagem do terreno de 0,15 m, um volume médio de material vegetal de 0,5 m^3/m^2 de área de albufeira
- Resíduos sólidos urbanos (papel, vidro, embalagens e orgânicos) produzidos no estaleiro.
- Resíduos de construção e demolição, nomeadamente, betuminosos, madeiras, eventualmente, resíduos de betão produzidos durante operações pontuais de betonagem.
- Óleos, combustíveis e lubrificantes usados resultantes da manutenção / funcionamento da maquinaria e equipamentos afectos à obra.

Emissões gasosas

- Poeiras resultantes das operações de movimentações de terras e da circulação de veículos e máquinas em superfícies não pavimentadas.
- Gases de combustão emitidos pelos veículos e maquinaria pesada afectos à obra.

Emissões sonoras

- Incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos.
- Ruído provocado pela eventual utilização de explosivos no desmonte de rocha para o saneamento das fundações da barragem.

4.7.5 PRINCIPAIS ACÇÕES DE PROJECTO E PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

Para a construção da barragem das Olgas será necessário executar as seguintes acções, *seleccionadas de acordo com sua relevância em termos dos potenciais impactes ambientais associados*:

- Criação do acesso provisório ao local de construção da barragem.
- Montagem do estaleiro.
- Desmatação, decapagem e escavações na zona de implantação da barragem e órgãos acessórios.
- Desvio provisório da ribeira do Arroio (construção da ensecadeira e colocação de conduta para a passagem de água – conduta para a descarga de fundo).
- Saneamento do local das fundações e sua implantação.
- Construção dos aterros do corpo da barragem e compactação faseada dos mesmos.
- Construção da torre de tomada de água e respectivo passadiço de acesso, do descarregador de cheias, e da conduta para caudal ecológico.
- Criação do acesso definitivo à barragem.
- Desmatação, decapagem da área a inundar.
- Arranjo geral da área de intervenção.
- Desmobilização do estaleiro.

No que respeita aos Projectos Associados, nomeadamente, à implantação das condutas adutoras e à exploração de manchas de empréstimo, consideram-se as seguintes *actividades que potencialmente poderão estar associadas a impactes negativos*:

- Desmatação e decapagem do terreno.
- Escavação dos locais seleccionados como manchas de empréstimo.
- Escavação de valas para colocação de condutas.
- Colocação de tubagens.
- Cobertura de valas e limpeza dos locais.

Para a construção da barragem das Olgas, nomeadamente, para a realização dos trabalhos de engenharia civil e de montagem de equipamentos, será necessário um período de tempo de, aproximadamente, 14 meses.

O cronograma de execução da obra que acompanha o projecto de execução, e que se reproduz na Figura 4.7.1 foi estabelecido programada de forma a que a realização do desvio provisórios e dos aterros coincida com a época seca, entre os meses de Maio e Setembro. A realização destes trabalhos no período do Inverno provocaria a construção de uma obra de desvio de dimensão semelhante à da própria barragem, além de ter desvantagens óbvias trabalhar neste tipo de obra neste período.

Figura 4.7.1 – Cronograma de execução da obra

TRABALHOS PREVISTOS	MESES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Montagem de estaleiro e desmontagem final.	■													■
Desmatação, decapagem e escavações na barragem e orgãos anexos.		■	■											
Escavações nos acessos.			■	■	■	■	■							
Tratamento de fundações.			■	■										
Descarga de fundo.				■	■	■								
Aterros no corpo da barragem.						■	■	■	■	■				
Descarregador de cheias e passagem superior.								■	■	■				
Torre de tomada de água e passadiço de acesso.										■	■	■		
Instrumentação da barragem.											■	■		
Equipamento hidromecânico e eléctrico.												■	■	■
Ensaios de equipamento.													■	
Desmatação da albufeira e decapagem											■	■		
Muros de suporte nos acessos.							■	■	■	■				
Pavimentação e drenagem dos acessos.										■	■	■	■	■

4.8 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração da barragem das Olgas podem identificar-se como *aspectos mais relevantes a considerar na análise de impactes*, os seguintes:

- Presença da barragem - obra em terra, com 31,5 m de altura máxima acima da fundação e 133,5 m de comprimento do coroamento.
- Presença da albufeira, com uma área inundada à cota do NPA de 13,5 ha.
- Captação e bombagem para a albufeira e para a ETA do Arroio, do caudal necessário ao abastecimento de água ao sistema de Olgas/Arroio estimado em 478.135 m^3 por ano.
- Descarga do caudal ecológico definido em 4,7 l/s nos meses de Novembro a Julho, correspondente a 5% do caudal modular, e de 2,2 l/s, 0,07 l/s e 0,03 l/s, respectivamente, nos meses de Agosto, Setembro e Outubro, a que corresponde o caudal natural num ano de características médias.

- Variação dos níveis na albufeira ao longo do período de projecto. Em função do regime de exploração preconizado, em 80 % do tempo o nível de água na albufeira varia entre a cota do NPA (382,5) e a cota 380,9 e em 95 % do tempo o nível de água da albufeira apresenta uma variação máxima de 2,5 m.
- Descarga de afluências não retidas, em função do regime de exploração preconizado.
- Precedência do caudal ecológico sobre a extracção de volumes destinados a abastecimento urbano.
- Fornecimento dos volumes pedidos para abastecimento urbano, sem outras restrições, até ser atingido o nível mínimo de exploração.
- Interrupção completa do abastecimento urbano enquanto o nível se mantiver igual ou inferior ao NME.
- Restabelecimento do abastecimento logo que o nível suba acima do NME.
- Se o nível atingir o NME, ou descer abaixo do mesmo, pelo menos uma vez durante um dado ano, tal ano seria considerado como um ano de falha, em que não foi possível satisfazer a totalidade dos pedidos de abastecimento de água.
- Com a entrada em funcionamento da barragem das Olgas, a sua exploração conjunta com a barragem do Arroio será atingida uma taxa de garantia teórica de abastecimento de 100%, já que não ocorreram falhas para os 38 anos simulados no modelo de simulação da exploração da albufeira.
- Surgimento de potenciais actividades secundárias na albufeira (pesca, lazer, combate a incêndios).
- Submersão de algumas edificações de apoio à agricultura, existentes na margem da ribeira das Olgas, assim como a zona de olival e as pequenas hortas que se desenvolvem nas suas imediações. No entanto, a área a inundar caracteriza-se, essencialmente, pela presença de vegetação natural, de pequeno porte.
- Realização de operações de manutenção aplicáveis às condutas para a descarga de fundo e para a descarga de caudal ecológico, e à torre de tomada de água, onde será feito o controlo do abastecimento de água.
- Não se dispõem de elementos relativos aos consumos energéticos relativos à elevação de caudal a efectuar da barragem das Olgas para o Arroio, uma vez que estes elementos não constam do Plano Geral. No entanto, de acordo com os elementos resultantes do modelo de simulação da exploração da albufeira, num período de 38 anos, o volume de água a elevar para a albufeira do Arroio a partir da albufeira das Olgas será de cerca de 5.230.000 m^3 com uma altura manométrica de elevação estimada de 85 m. Quanto aos consumos energéticos associados exclusivamente à barragem, estes serão diminutos e estarão associados ao funcionamento dos motores eléctricos das comportas e das válvulas, quando for necessário accioná-los, e ao sistema de iluminação geral da barragem.

4.9 CARACTERÍSTICAS DA FASE DE DESACTIVAÇÃO

Na presente fase de desenvolvimento do projecto, não existem dados relativos ao destino da barragem das Olgas, após o seu período de vida útil estimado, que é de cerca de 40 anos.

No entanto, seja qual for o destino desta infraestrutura hidráulica - remodelação, demolição e posterior recuperação da área ou reconversão – terá que ser sempre será equacionada uma alternativa para o adequado abastecimento de água às populações servidas pelo sistema Olgas/Arroio, não se prevendo a existência, no futuro, de uma regressão nas políticas de desenvolvimento integrado e melhoria da qualidade vida e ambiental na zona de influência do projecto.

Prevê-se que, durante um período mais ou menos indeterminado, a barragem das Olgas continue activa após o seu período de vida útil. Para que isso aconteça terá que haver inspecções periódicas de avaliação das condições gerais da barragem e seus órgãos anexos, que deverão sofrer reparações e ajustamentos, em função dos problemas eventualmente detectados.

O facto que mais poderá condicionar a exploração da barragem é a acumulação de sedimentos (previstos no volume morto da albufeira) que, a partir de um determinado nível, inviabilizam a captação de água. O seu período temporal é bastante variável, podendo-se estimar numa ordem de grandeza de cerca de 50 anos, após o que se deverá analisar a possibilidade de recuperação (por renovação da estrutura) ou de demolição da barragem. Neste último caso será necessário remover os sedimentos acumulados para restabelecimento das condições de escoamento pré-existentes.

5. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

5.1 LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DAS OLGAS E DESCRIÇÃO GERAL DA ENVOLVENTE

A barragem das Olgas a construir situa-se na zona sul da freguesia de Maçores, pertencente ao concelho de Torre de Moncorvo no distrito de Bragança, que integra a Sub-região do Douro (NUTE III).

Na Figura 5.1.1 apresenta-se o enquadramento nacional, regional e local do projecto bem como do sistema adutor (descrito no ponto 6.6). Salienta-se que no desenho de base, que consta do Plano Geral, relativo à implantação dos Projectos Associados a notação utilizada para as infraestruturas não traduz a expressão geográfica das mesmas, o que decorre da fase preliminar do Plano Geral. A título indicativo refere-se que a notação da estação elevatória situada a jusante da barragem das Olgas tem uma dimensão superior à própria barragem, quando no fundo se trata de uma obra de reduzidas dimensões (dezenas de metros quadrados).

Os aglomerados populacionais mais próximos da área a intervencionar, nomeadamente, as povoações de Maçores, Urros e Ligares, situam-se num raio de, aproximadamente, 3 km, em torno do local de implantação da barragem.

Para aceder ao local de implantação da barragem é necessário percorrer a pé uma extensão de cerca de 700 m, a partir da estrada municipal (EM) 613, que assegura a ligação entre as povoações de Urros e de Maçores. Esta estrada atravessa, em ponte, a ribeira das Olgas e possui uma passagem hidráulica na intercepção da ribeira do Arroio, em secções que distam de cerca de 100 m dos limites da futura albufeira. O traçado desta via foi recentemente objecto de beneficiações tendo sido substituído o troço que anteriormente se desenvolvia sobre a ponte do Arroio (agora desactivada).

Concretamente, o local de implantação da barragem situa-se na ribeira do Arroio a cerca de 170 metros (medidos em linha recta a partir da barragem), a jusante da confluência da ribeira do Arroio e da ribeira das Olgas.

A ribeira do Arroio desenvolve-se numa extensão de cerca de 18,8 km, em traçado sinuoso, desde a sua nascente, à cota 650, até à sua confluência com o rio Douro, à cota 100.

Imediatamente a montante da confluência das ribeiras das Olgas e Arroio, estes cursos de água contornam uma elevação existente no local, que determina a forma bifurcada da albufeira da barragem das Olgas, igualmente moldada pela morfologia da área onde se insere, onde predominam os vales xistentos encaixados, com relevos acentuados.

A cerca de 1,8 km, medidos em linha recta, a sul da barragem das Olgas, situa-se a barragem do Arroio em exploração desde 1992, que constitui a actual origem de água para abastecimento às povoações de Peredo dos Castelhanos, Urros, Quinta dos Centeeiros e Ligares.

Figura 5.1.1– Localização e Enquadramento do Projecto

5.2 IDENTIFICAÇÃO DE ZONAS SENSÍVEIS

No local de implantação do Projecto e na sua envolvente não foram identificadas áreas sensíveis definidas no artigo 2º do Decreto Lei nº 69/2000 de 3 de Maio, nomeadamente:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei nº 19/93, de 23 de Janeiro, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 227/98 de 17 de Julho.
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Protecção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, no âmbito das Directivas 79/409/CEE e 92/43/CEE.
- Áreas de protecção dos monumentos nacionais e dos imóveis de interesse público definidas nos termos da Lei n.º 13/85, de 6 de Julho.

A área de implantação da barragem das Olgas dista de cerca de 1,5 km do limite do Biótopo do Alto Douro (Internacional), incluído no projecto Corine (Decisão do Conselho n.º 85/338/CEE, de 27 de Julho de 1995 (ver Figura 5.3.1).

No que respeita aos Projectos Associados, o traçado das condutas adutoras que conduzirão a água da barragem das Olgas até à estação de tratamento de água (ETA) do Arroio situada junto à barragem com o mesmo nome, serão previsivelmente implantadas no caminho de acesso à barragem que margina a referida área.

O Biótopo do Alto Douro (Internacional), incluído no projecto Corine (Decisão do Conselho n.º 85/338/CEE, de 27 de Julho de 1995), constitui uma área importante do ponto de vista faunístico, botânico e paisagístico. Para além de albergar espécies faunísticas de elevado valor conservacionista, esta área evidencia ainda elevada importância fitocorológica, em resultado da presença de alguns endemismos ameaçados de extinção.

5.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

5.3.1 INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL EM VIGOR NA ÁREA EM ESTUDO

Do trabalho de planeamento desenvolvido, com incidência na área de intervenção do projecto e na sua envolvente imediata, destacam-se as disposições que se encontram consagradas nos seguintes planos:

- Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 19/2001 de 10 de Dezembro.
- Plano Director Municipal de Torre de Moncorvo, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 24/95 de 23 de Março.

Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Douro

Os PBH consubstanciam planos sectoriais, isto é, planos dos quais constam instrumentos de programação e de concretização de uma política nacional com

incidência na organização do território. Os PBH não são planos de ordenamento, uma vez que não estabelecem princípios e regras quanto à ocupação, ao uso e à transformação do solo na sua área de intervenção. Contudo, são fundamentais do ponto de vista da gestão do recurso água, requerendo uma forte articulação com o ordenamento do território e com os restantes sectores utilizadores desse mesmo recurso.

Os PBH não são em si mesmos susceptíveis de alterar instrumentos de gestão territorial vinculativos dos particulares (planos municipais e planos especiais de ordenamento do território) preexistentes. Deles decorrem as directrizes e orientações que constituem sobretudo normas programáticas que terão de ser concretizadas através da actuação da administração central e local, fundamentando as opções a tomar sobre a gestão dos recursos hídricos, sejam estas decisões individuais e concretas ou soluções a adoptar no âmbito de outros instrumentos de gestão territorial, designadamente novos planos municipais e especiais de ordenamento do território ou da sua revisão e alteração.

O PBH do Douro, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 19/2001 de 10 de Dezembro, incide territorialmente sobre a bacia hidrográfica do rio Douro, na qual se insere a área de influência do projecto da barragem das Olgas.

No âmbito dos referidos propósitos de gestão racional dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Douro, o PBH do Douro tem em vista, em particular, identificar os problemas mais relevantes da bacia, prevenindo a ocorrência de futuras situações potencialmente problemáticas, definir as linhas estratégicas da gestão dos recursos hídricos, a partir de um conjunto de objectivos, e implementar um sistema de gestão integrada dos recursos hídricos.

O PBH do Douro tem um âmbito de aplicação temporal máximo de oito anos, tratando-se consequentemente de um instrumento de planeamento eminentemente programático. Dele resulta, no entanto, um conjunto significativo de objectivos que deverão ser prosseguidos a curto prazo, quer no domínio da implementação de infra-estruturas básicas, quer no que respeita à instalação de redes de monitorização do meio hídrico e à realização de acções destinadas a permitir um melhor conhecimento dos recursos hídricos desta bacia e dos fenómenos associados.

O referido PBH assenta em nove objectivos fundamentais, designadamente:

- Protecção das águas e controlo da poluição, garantindo a qualidade do meio hídrico em função dos usos.
- Gestão racional da procura de água em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socio-económicas.
- Protecção dos meios aquáticos e ribeirinhos com interesse ecológico, protecção e recuperação de habitats e das condições de suporte das espécies nos meios hídricos e no estuário.
- Protecção contra situações hidrológicas extremas e acidentes de poluição.
- Valorização social e económica dos recursos hídricos.
- Articulação do Ordenamento do Território com o Ordenamento do Domínio Hídrico.

- Racionalização e optimização do quadro normativo e institucional vigente.
- Promoção da sustentabilidade económica e financeira dos sistemas e a utilização racional dos recursos e do meio hídrico.
- Promoção da participação das populações e o aprofundamento do conhecimento sobre os recursos hídricos.

A componente relativa ao Abastecimento Público de Água, Volume III do PBH do Douro, refere a existência de 1.551 sistemas com rede de distribuição domiciliária, dos quais 16 servem mais de 10.000 habitantes e que, em conjunto, satisfazem mais de 60% da população servida em toda a bacia do rio Douro. Uma das características do sector do abastecimento de água consiste na existência de um número considerável de sistemas de pequena dimensão, os quais são geralmente geridos pelos municípios com grandes dificuldades. Para o abastecimento dos 1.551 sistemas inventariados pelo PBH do Douro existem cerca de 2.100 origens de água que compreendem um total de 2.730 captações. Foram identificadas 23 barragens associadas ao abastecimento urbano, das quais 4 se situam no concelho de Torre de Moncorvo, designadamente: Arroio, Palameiro, Salgueiral e Vale de Ferreiros.

A escassez dos recursos de água subterrânea na área de influência do PBH do Douro conduz à indicação do aprovisionamento de água em barragens, entre as quais se destaca a barragem das Olgas, cuja construção se encontra prevista no PBH do Douro, tendo por objectivo garantir o abastecimento de água a Torre de Moncorvo.

Plano Director Municipal (PDM) de Torre de Moncorvo

O PDM constitui o regulamento administrativo de âmbito municipal que estabelece a estrutura espacial e a classificação dos solos para a totalidade do território do município.

No que respeita à Rede de Abastecimento de Água, o PDM de Torre de Moncorvo refere que o abastecimento de água no concelho tem sido, nos últimos dez anos, um processo marcadamente dinâmico, com permanentes intervenções do município ao nível da captação, tratamento, transporte e distribuição. A captação de água no concelho de Torre de Moncorvo é efectuada recorrendo às seguintes origens:

- Captações locais tais como minas, poços ou furos que, em regra, abastecem um aglomerado.
- Captações em albufeiras, correspondendo a sistemas integrados de abastecimento de água e abrangendo várias povoações. No concelho de Torre de Moncorvo existem cinco sistemas de abastecimento de água: Vale Ferreiros, Pedra d'Anta, Arroio, Salgueiral e Palameiro.

Em parte dos aglomerados populacionais a servir futuramente pela barragem das Olgas, designadamente, Maçores, Felgueiras, Açoreira e Sequeiros, o abastecimento de água processa-se actualmente por captações e furos. Contudo, em especial durante os períodos de estiagem, verificam-se algumas dificuldades no abastecimento a estas populações. Em resultado de tal situação, no PDM de Torre de Moncorvo são apontadas as seguintes hipóteses alternativas para a resolução desta situação:

- O recurso à captação de água em albufeiras existentes.
- A construção de uma nova albufeira.

A primeira hipótese consistiria na captação de água nas albufeiras do Arroio e de Vale Ferreiros, dada a sua maior proximidade às localidades em questão. Contudo, a utilização da barragem de Vale Ferreiros estaria condicionada pela fraca disponibilidade de escoamento, em resultado da sua reduzida bacia hidrográfica. No que respeita à barragem do Arroio a solução preconizada obrigaria ao alteamento da barragem.

Quanto à segunda hipótese colocada, a de construção de uma nova albufeira, o PDM remete para a construção da barragem das Olgas.

No PDM de Torre de Moncorvo é assinalada como solução mais favorável o alteamento da barragem do Arroio uma vez que esta, para além de possuir uma bacia hidrográfica com potencialidades hídricas suficientes para dar resposta às necessidades futuras, se tornaria economicamente mais vantajosa comparativamente com a construção de uma nova barragem. Esta ideia é ainda reforçada no PDM pelo facto de na bacia hidrográfica da barragem do Arroio não existir nenhum aglomerado populacional, facto que se torna vantajoso no que respeita à qualidade da água a captar. O mesmo não se passa com a bacia hidrográfica da barragem das Olgas, a qual inclui a povoação de Ligares.

O PDM vai mais longe definindo inclusivamente a estrutura do sistema adutor a implementar, que passaria pela construção de duas elevatórias, uma junto à barragem do Arroio assegurando o transporte até Maçores e outra, localizada em Maçores, para assegurar a adução em elevação até Felgueiras.

Em resultado do exposto, as Plantas de Condicionantes e Ordenamento do PDM de Torre de Moncorvo não fazem qualquer referência à barragem das Olgas, embora apresentem o circuito previsto para o sistema adutor a implementar a partir da barragem do Arroio.

Assim, a construção da barragem das Olgas conduzirá à necessidade de efectuar algumas alterações no referido PDM em resultado da presença de novas tipologias de uso do solo que implicarão a redefinição das Plantas de Condicionantes e Ordenamento. A presença da albufeira das Olgas constituirá uma parcela adicional de solo a incluir no regime do Domínio Hídrico e da REN.

5.3.2 ORDENAMENTO, CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA E OUTROS CONDICIONAMENTOS

Da consulta dos elementos fundamentais do PDM de Torre de Moncorvo, designadamente a Planta de Ordenamento, a Planta de Condicionantes e o Regulamento, resultou a identificação das classes de espaço de incidência do Projecto e das condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública, que constituem os principais constrangimentos ao uso e transformação do solo, existentes na área em estudo.

Planta de Ordenamento

A Planta de Ordenamento do PDM, cujo extracto se apresenta na Figura 5.3.1, agrupa em classes e categorias de espaços, as áreas que apresentam

actualmente, ou apresentarão num futuro próximo, as mesmas tipologias de uso territorial.

Da consulta da Planta de Ordenamento do PDM de Torre de Moncorvo resultou a identificação das classes de espaços de uso definidas para a área em estudo bem como dos respectivos Projectos Associados.

De acordo com a Planta de Ordenamento de Torre de Moncorvo, a área a afectar pela barragem das Olgas e pela respectiva albufeira incide, maioritariamente, em Áreas de Utilização Múltipla incluídas na classe de espaço de uso designada por Espaços Florestais (12,6 ha) e, marginalmente, na classe de espaço designada por Espaços Agrícolas - Áreas agrícolas não incluídas na Reserva Agrícola Nacional - RAN (0,9 ha).

Os Espaços Florestais compreendem as seguintes sub-unidades de uso:

- núcleos florestais;
- áreas de utilização múltipla - constituem espaços complexos fracamente humanizados e fundamentais quer na manutenção e incremento da qualidade dos recursos naturais quer na melhoria da própria qualidade de vida das populações do concelho.

Na classe de espaço Áreas de Utilização Múltipla, de acordo com o Regulamento do PDM (artº 38 – Restrições), "não são permitidas obras ou acções que impliquem a destruição da vegetação arbórea existente e a alteração do relevo natural, excepto quando decorrentes da execução de projectos devidamente aprovados".

No que respeita às condutas adutoras, cujo traçado se desenvolve ao longo de vias rodoviárias pré-existentes, estas serão previsivelmente implantadas na correspondente faixa de servidão a que corresponde a unidade de uso Espaços Canais. Esta unidade corresponde a corredores activados por infra-estruturas rodoviárias existentes ou previstas, com efeito de barreira física dos espaços que os marginam. Na área em estudo, estes espaços são essencialmente representados pela EM 613 e a EN 325, que asseguram a ligação entre Torre de Moncorvo e Urros.

No Regulamento do PDM não é feita qualquer referência à limitação de implantação de condutas nos Espaços – Canais, o que remete portanto para a legislação geral aplicável, designadamente o Decreto-Lei nº13/71, de 23 de Janeiro, que regulamenta a protecção das estradas nacionais e das actividades que se prendem com a sua manutenção e exploração, e a Portaria nº 114/71 de 1 de Março, que constitui o regulamento do licenciamento de obras pela Junta Autónoma de Estradas.

No que respeita às manchas de empréstimo, estas incidem maioritariamente na classe de espaço de uso designada por Espaços Agrícolas – Áreas Agrícolas não incluídas na RAN (cerca de 24 ha) e com muito menor expressão (mancha de empréstimo E6) na classe de espaço de uso designada por Espaços Agrícolas – RAN (cerca de 1 ha).

Figura 5.3.1 - Enquadramento do projecto na planta de ordenamento do PDM de Torre de Moncorvo

Planta de Condicionantes

Na Planta de Condicionantes de Torre de Moncorvo, cujo extracto se apresenta na Figura 5.3.2, a área a afectar pela barragem das Olgas e pela respectiva albufeira incide parcialmente na Reserva Ecológica Nacional - REN (3,1 ha), que coincide com o início de uma extensa mancha de REN que se prolonga para jusante ao longo da ribeira do rio Arroio.

Na envolvente da área em estudo, verifica-se a existência de extensas manchas de REN que coincidem essencialmente com as principais linhas de água e margens adjacentes e com as zonas de cumeada.

Quanto aos traçados das adutoras previstas interceptam por vezes algumas manchas de REN existentes a norte da barragem das Olgas, o que resulta numa afectação de cerca de 0,13 ha de REN (assumindo que as valas a executar para implantação das condutas terão no máximo uma largura de 2 m).

Para os locais definidos como potenciais manchas de empréstimo verificou-se, como anteriormente referido, a intercepção da mancha E6 na área de RAN, e a intercepção por parte da mancha E13 de áreas de REN.

Regime da Reserva Agrícola Nacional

A Reserva Agrícola Nacional (RAN), definida pelo Decreto-lei n.º 196/89, de 14 de Junho e alterada pelo Decreto-lei n.º 274/92, de 12 de Dezembro, inclui as áreas de solos com maior aptidão agrícola e tem como objectivo promover a sua protecção, em termos de recurso natural não renovável, reservando o seu uso para fins exclusivamente agrícolas.

De acordo com os critérios definidos na legislação referida anteriormente, são identificados como solos de uso condicionado aqueles cuja capacidade de uso pertence às classes A e B, por constituírem solos de interesse e valor fundamentalmente agrícola. Para além das áreas com maior aptidão agrícola, encontram-se também salvaguardados pelo regime de RAN, os solos que tenham sido objecto de importantes investimentos, com o intuito de aumentar a sua capacidade produtiva.

A carta da RAN relativa ao município de Torre de Moncorvo encontra-se aprovada e publicada em Portaria específica, designadamente, a Portaria n.º 21/93, de 7 de Janeiro.

Regime da Reserva Ecológica Nacional

A Reserva Ecológica Nacional (REN) constitui uma estrutura biofísica básica e diversificada que, através do condicionamento à utilização de áreas com características ecológicas específicas, garante a protecção de ecossistemas e a permanência e intensificação dos processos biológicos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das actividades humanas.

A REN foi instituída com a publicação do Decreto-lei n.º 321/83 de 5 de Julho, revogado pelo Decreto-lei n.º 93/90 de 19 de Março, que revê o regime jurídico da REN. A entidade que superintende em todas as questões relacionadas com a REN é a Direcção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território da respectiva área de jurisdição.

A REN do concelho de Torre de Moncorvo, aprovada pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 52/96 de 24 de Abril.

No que respeita ao regime da REN, de acordo com o exposto no número 1 do Art.º 4.º do Decreto-lei n.º 93/90 de 19 de Março (que estabelece o regime da REN), com a redacção que lhe foi dada pelo Decreto-lei n.º 213/92 de 12 de Outubro, "*nas áreas incluídas na REN são proibidas as acções de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção de edifícios, obras hidráulicas, vias de comunicação, aterros, escavações e destruição do coberto vegetal*".

Contudo, ainda de acordo com o regime da REN, designadamente com o exposto no n.º 2 do Art.º 4 do Decreto-lei n.º 213/92 de 12 de Outubro, constituem excepção ao anteriormente mencionado "*a realização de acções de interesse público reconhecido por despacho conjunto do Ministro das Cidades, do Ambiente e do Ordenamento do Território e do ministro competente em razão da matéria*".

As redes de abastecimento de água às populações estão sujeitas a servidões e restrições de utilidade pública, de forma a assegurar a protecção sanitária dos canais e depósitos destinados a essa finalidade, condicionando a realização, nos terrenos confinantes, de quaisquer obras ou acções que possam de algum modo afectar a pureza e a potabilidade da água.

Tendo como base a Planta de Condicionantes do PDM de Torre de Moncorvo identificaram-se as seguintes infraestruturas da rede de abastecimento de água existentes na área em estudo e na envolvente imediata:

- Duas estações elevatórias localizadas na barragem do Arroio, a partir das quais se desenvolvem duas condutas adutoras que asseguram o transporte de água desde a barragem do Arroio até às povoações de Ligares, a Este, e Urros, a Oeste.
- Dois reservatórios existentes junto à povoação de Maçores.

No que respeita a infraestruturas da rede de abastecimento de água, previstas no PDM de Torre de Moncorvo, identificaram-se as seguintes:

- Reservatório junto à barragem do Arroio.
- Conduta adutora desde a barragem do Arroio seguindo as infraestruturas viárias existentes, até às povoações de Maçores e Felgueiras, localizadas, respectivamente, a cerca de 2,5 km e 5 km, em linha recta, a norte da barragem das Olgas.
- Conduta adutora elevatória, desde a povoação de Maçores, seguindo o traçado da EN 325, até Açoreira.
- Reservatório junto à povoação de Açoreira, a cerca de 250 metros do traçado da conduta elevatória.
- Reservatório junto à povoação de Sequeiros, a cerca de 500 metros do traçado da conduta elevatória.

Figura 5.3.2 - Enquadramento do projecto na planta de condicionantes do PDM de Torre de Moncorvo

Saliente-se que as infraestruturas anteriormente mencionadas, previstas na Planta de Condicionantes do PDM de Torre de Moncorvo, dizem respeito à estrutura do sistema adutor a implementar no âmbito da ampliação da barragem do Arroio, prevista no PDM como solução para o abastecimento de água às povoações de Maçores, Felgueiras, Açoreira e Sequeiros. Salienta-se que esta configuração se mantém no caso vertente de construção da barragem das Olgas, uma vez que o sistema conjugado de exploração das barragens do Arroio e das Olgas pressupõe obrigatoriamente a elevação da água captada na albufeira das Olgas para a albufeira do Arroio

Domínio Hídrico

O regime de licenciamento do Domínio Hídrico encontra-se regulamentado pelo Decreto-Lei nº 46/94 de 22 de Fevereiro, cuja aplicação procura "*instituir uma gestão eficaz dos recursos hídricos, baseada na articulação de utilizações distintas da água e terrenos com ela conexos, incluindo as águas subterrâneas, sujeita ao princípio do licenciamento do Domínio Hídrico*".

A existência de servidões e restrições de utilidade pública nos terrenos que se situam nas margens do Domínio Hídrico e nas zonas adjacentes, tem por finalidade permitir o livre acesso às águas, o desenvolvimento das actividades ligadas à pesca e à navegação, assim como possibilitar, sempre que necessário, o policiamento e a intervenção das autoridades hidráulicas. Pretende-se ainda evitar a ocupação urbana e a impermeabilização dos terrenos contíguos aos cursos de água.

No que respeita às áreas afectas ao regime do Domínio Hídrico, designadamente a ribeira das Olgas e a ribeira do Arroio, e respectivas faixas de 10 metros para além das margens, da aplicação do Decreto-lei n.º 46/94 de 22 de Fevereiro, nomeadamente o exposto no n.º 1 do Artigo 3º, *carecem de título de utilização, qualquer que seja a natureza e personalidade jurídica do utilizador, as seguintes utilizações do domínio hídrico: captação de águas, rejeição de águas residuais, infraestruturas hidráulicas, limpeza e desobstrução de linhas de água, extracção de inertes, construções, apoios de praia e equipamentos, estacionamentos e acessos culturas biogenéticas, marinhas, navegação e competições desportivas, flutuação e estruturas flutuantes, sementeiras, plantação e corte de árvores*.

Outras áreas de usos condicionados

Por fim, destaca-se ainda o facto de que cerca de 600 m do traçado das condutas elevatórias a substituir que conduzirão a água da estação de tratamento de água para Urros e Ligares, atravessa a área integrada no Biótopo do Alto Douro (Internacional) e o restante traçado das mesmas margina a referida área (cujo limite se encontra definido na Planta de Condicionantes do PDM. Apesar de se tratarem de acções de substituição de condutas em corredores já intervencionados, salienta-se a importância desta área (embora não tenha sido incluída na Rede Natura) pelo que a substituição das condutas deverá ser efectuada tomando precauções com vista à salvaguarda dos valores naturais presentes.

Considerações finais

De acordo com o disposto na Planta de Ordenamento e na Planta de Condicionantes, recomenda-se que, atendendo à inserção de uma das de

empréstimo e de parte de outras em áreas abrangidas pelo regime da REN (E13) e pelo regime da RAN (E6), sejam utilizadas preferencialmente as restantes manchas de empréstimo definidas, devendo as áreas sujeitas a condicionantes ser exploradas apenas na situação em que o volume de material extraído nos outros locais não seja suficiente.

No que respeita à área de REN directamente afectada pela concretização da barragem das Olgas e da respectiva albufeira (3,1 ha) e pelas condutas adutoras (0,13 ha), uma vez reconhecido o interesse público do projecto pelas entidades competentes e assegurado o cumprimento das medidas de minimização apresentadas no âmbito deste estudo, a construção do projecto não contribuirá para a ocorrência de impactes negativos muito significativos nas áreas classificadas como REN. Após a criação da barragem, a albufeira das Olgas será posteriormente inserida no regime da REN.

Do ponto de vista da afectação do domínio hídrico, conclui-se, face ao exposto que, obtido o referido título de utilização, não ocorrerão infracções face ao regime condicionado destas áreas em resultado da construção da barragem das Olgas.

5.4 EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS RELEVANTES POTENCIALMENTE AFECTADOS PELO PROJECTO

Não foram identificados equipamentos e/ou infraestruturas relevantes que possam ser afectados pela concretização do Projecto, à excepção das fundações dos muros de suporte da estrada de ligação entre Maçores e Urros (EM 613), conforme referido no ponto 9.3.2.

No que respeita à implantação do sistema em "alta" associado ao projecto da barragem, é expectável a afectação temporária das estradas de ligação entre Urros e Maçores (EM 613) e entre Açoreira e Torre de Moncorvo (EM 325 e EN 220), uma vez que será ao longo do traçado destas vias que serão implantadas as condutas adutoras. Esta afectação consistirá, essencialmente, na presença de máquinas e equipamentos na proximidade da estrada.

6. DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

Os aspectos ambientais que foram objecto de análise no âmbito do EIA da barragem das Olgas são os seguintes:

- *Clima*
- *Geomorfologia, Geologia, Hidrogeologia, Tectónica e Sismicidade*
- *Solo e Uso Actual do Solo*
- *Recursos Hídricos Superficiais: Aspectos Quantitativos e Qualitativos*
- *Flora, Vegetação e Fauna*
- *Paisagem*
- *Sócio - Economia*
- *Ambiente Sonoro*
- *Qualidade do Ar*
- *Património Arquitectónico e Arqueológico*

A avaliação da importância das afectações associadas à construção e exploração do Projecto foi baseada no conhecimento da área a intervencionar e na tipologia do Projecto, assim como no conhecimento adquirido anteriormente para a elaboração de estudos ambientais para projectos com características similares às da barragem das Olgas.

Nesta perspectiva, foram considerados os seguintes aspectos:

- as características da obra hidráulica a construir;
- o tipo de acções previstas para concretizar cada fase do Projecto assim como dos seus Projectos Associados;
- as condicionantes ambientais existentes na sua área de implantação;
- o conhecimento adquirido sobre o Projecto e a sua área de implantação, com base em visitas de campo efectuadas.

Para os vários descritores abrangidos pelo EIA da barragem das Olgas, foi necessário definir unidades espaciais sobre as quais incidiu o esforço de análise desenvolvido. A abrangência territorial desta unidade, adiante designada por "área em estudo", foi ajustada de acordo com os domínios em análise.

Assim, a área global em estudo, entendida como área de caracterização do ambiente afectado pelo projecto e de avaliação de impactes não é única, sendo referida em cada um dos capítulos relativos aos vários descritores abordados no EIA uma vez que o EIA requer abordagens diferenciadas e o recurso a escalas para o tratamento de informação diversas, variando entre a escala regional e a escala local.

Optou-se por não fixar nenhuma área rígida de trabalho, tendo a definição da área de caracterização do ambiente afectado pelo projecto e de avaliação de impactes tido em conta essencialmente as seguintes preocupações:

- enquadrar devidamente a área base do Projecto, nomeadamente em termos cartográficos (em temas como o ordenamento do território; a geomorfologia, geologia e hidrogeologia, os solos, a capacidade de uso do solo e o uso actual do solo, a ecologia e o património);
- tratar a informação necessária à compreensão do EIA (por exemplo delimitando a bacia hidrográfica da barragem das Olgas, delimitando a área de influência visual em termos paisagísticos);
- tratar a informação de acordo com a forma de desagregação da informação disponível e relevante (em termos socio-económicos).

No que respeita ao âmbito de estudo do presente EIA para os Projectos Associados, que se descrevem no Capítulo 4.6 - Projectos Associados, a abordagem seguida foi a seguinte:

– No que respeita ao traçado das adutoras que integram o sistema em alta (a implantar praticamente em toda a sua extensão na faixa de servidão das vias rodoviárias): avaliação cumulativa de impactes realizada para os descritores ordenamento do território, geologia e geomorfologia, solo e uso do solo, tendo por base os elementos bibliográficos e cartográficos disponíveis, incluindo reconhecimento de campo dos habitats presentes na zona marginal às vias e avaliação preliminar de situações de conflito com elementos patrimoniais referenciados na bibliografia.

– No que respeita às manchas de empréstimo identificadas: avaliação cumulativa de impactes realizada para os descritores ordenamento do território, geologia e geomorfologia, solo e uso dos solo, tendo por base os elementos bibliográficos e cartográficos disponíveis, excluindo caracterização dos habitats com base em reconhecimento de campo e incluindo avaliação preliminar de situações de conflito com elementos patrimoniais referenciados na bibliografia.

7. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO

7.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No presente capítulo, procede-se à análise e à caracterização do estado actual do ambiente, em sentido lato, na área de influência do Projecto, com o objectivo de consubstanciar a previsão e a avaliação dos impactes gerados pela sua implementação.

Esta caracterização fundamenta-se na informação de base obtida a partir de bibliografia e em trabalho de campo realizado para levantamentos temáticos e aferição da informação recolhida.

O âmbito e a escala geográfica da caracterização ambiental efectuada foram ajustados em função dos diferentes descritores biofísicos e socio-económicos considerados. A especificidade inerente a cada componente ambiental conduziu a diferentes níveis de análise, que variaram entre a escala local e a escala regional, que corresponderam às unidades de caracterização que se entendeu serem adequadas.

Consideram-se, para a quase generalidade dos descritores, dois níveis de abordagem:

Um primeiro nível de abordagem detalhado, com incidência na área de afectação directa do Projecto e envolvente próxima, ao qual, de um modo geral, estão mais directamente associados os impactes ambientais que deverão ocorrer durante a fase de construção. A área correspondente a este nível de abordagem é designada ao longo do texto por área de intervenção ou área de implantação.

Um segundo nível de abordagem, que engloba uma área mais vasta, por forma a permitir completar a caracterização ambiental de referência e a avaliar adequadamente os potenciais impactes a nível socioeconómico, biofísico, ecológico e cultural. Este nível de abordagem tem limites geográficos distintos em função dos descritores abordados tais como limites administrativos (por exemplo limites de concelho), limites físicos (por exemplo limites de bacias hidrográficas). A área correspondente a este nível de abordagem é designada ao longo do texto, genericamente, por área em estudo.

7.2 CLIMA

7.2.1 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A grande variedade do relevo que caracteriza a bacia hidrográfica do rio Douro, que se traduz numa igual variedade de altitudes, de exposições em relação aos ventos húmidos do oceano ou em relação aos ventos oriundos de leste e nordeste (frios no Inverno e quentes no Verão), conduzem à existência de situações de grande variação espacial dos elementos climáticos no interior desta bacia.

Na bacia hidrográfica do Douro verificam-se essencialmente duas situações distintas: uma, no sector Oeste, marcadamente atlântica, em que as precipitações são intensas e as temperaturas geralmente baixas, e, outra, no sector Este, com precipitações mais baixas e temperaturas mais elevadas.

A divisão entre estes dois sectores é "*grosso modo*" causada pela existência da cadeia montanhosa formada pelas serras do Marão, a Norte, e Montemuro, a Sul. As grandes diferenciações existentes em termos climáticos são sentidas, essencialmente, entre o litoral e o interior, entre as áreas abrigadas e áreas expostas a ventos e radiações solares e, entre o topo das áreas montanhosas e os fundos dos vales.

A área em estudo, situada no sector Este, no Vale do Douro Superior, inclui-se, de acordo com a divisão de Portugal em províncias climáticas, efectuada por Orlando Ribeiro *et al* (Geografia de Portugal, vol.II – O Ritmo Climático e a Paisagem), na Província Climática do Alto Douro. Esta província (que integra as estações de Moncorvo, Régua, Mirandela e Pinhão) corresponde à região do vale e bacia do Alto Douro. É a Terra Quente Transmontana, caracterizada pela ocorrência de Verões longos e muito quentes e Invernos suaves e curtos.

7.2.2 ANÁLISE DOS PRINCIPAIS METEOROS

Para caracterizar a situação climática da área em estudo recorreu-se aos dados registados na estação meteorológica de Mirandela (latitude 41º 31'; longitude 7º 12'; altitude 250 m) apesar da elevada distância a que esta estação se situa do local de Projecto (cerca de 40 km a Noroeste, em linha recta, do local de implantação da barragem das Olgas) uma vez que as características existentes neste local são semelhantes às existentes na área de intervenção do Projecto.

A semelhança destes dois locais em termos climáticos resulta, não só, de ambos se localizarem na Terra Quente Transmontana, no Sector Este da bacia hidrográfica do rio Douro, como, também, de ambos os locais se localizarem numa depressão, rodeada de alinhamentos montanhosos que funcionam como uma barreira à penetração dos ventos provenientes tanto do Oceano, como de Este e Nordeste.

A análise climática da área em estudo, que a seguir se apresenta, foi elaborada com base nas normais climatológicas referentes ao período de 1951 a 1980, da estação climatológica de Mirandela e da estação udométrica de Moncorvo, publicadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INMG, 1991).

As referidas estações apresentam as características apresentadas no Quadro 7.2.1.

Quadro 7.2.1 – Características das estações climatológica e udométrica consideradas

Estação	Longitude (W)	Latitude (N)	Altitude (m)
Mirandela	7º12'	41º31'	250
Moncorvo	7º03'	41º10'	415

Temperatura

O valor médio anual da temperatura do ar registado na estação climatológica de Mirandela foi de 14,2ºC. O valor máximo das temperaturas médias mensais verificou-se em Julho, de 20,4°C, e o mínimo, de 8,1°C, em Janeiro (Figura 7.2.1).

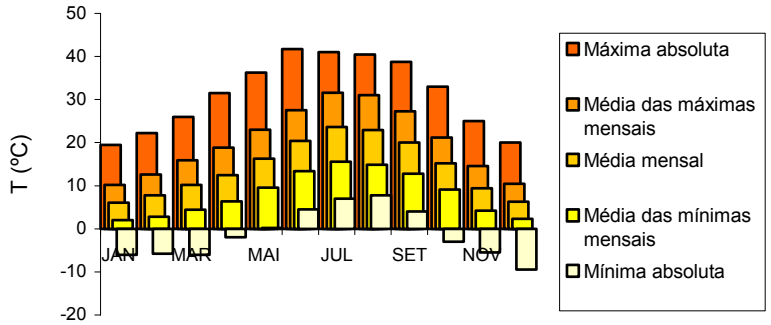
Relativamente à média das temperaturas máxima e mínima, os valores extremos obtidos na estação em estudo variaram entre 31,6°C, registados em Agosto para a temperatura máxima, e 2,0°C, registados em Janeiro para a temperatura mínima.

A temperatura máxima absoluta foi de 41,7°C, observada em Junho, sendo a temperatura mínima absoluta, de – 9,5ºC, verificada em Dezembro.

O número médio de dias anuais com temperatura mínima superior a 20,0°C foi de 2,9, sendo de 37,4 o número médio de dias em que se registou uma temperatura mínima inferior a 0,0°C. O número de dias com temperatura máxima superior a 25°C foi de 114,9 dias.

A diferença entre o valor médio das temperaturas máximas do mês mais quente e o valor médio das temperaturas mínimas do mês mais frio foi de 29,6 ºC.

Figura 7.2.1 - Variação intermensal da temperatura do ar na estação de Mirandela



Precipitação

O valor médio da precipitação total anual observado na estação de Mirandela foi de 520,1 mm. O mês mais chuvoso foi o de Fevereiro, com 66,2 mm, sendo Julho o mês em que se registou um valor médio anual mais baixo, com 9,5 mm (Figura 7.2.2).

A precipitação máxima diária absoluta ocorreu no mês de Janeiro com um valor de 54,0 mm.

Na estação de Mirandela registaram-se, em média, 94,5 dias com precipitação igual ou superior a 0,1 mm, 73,2 dias com precipitação igual ou superior a 1,0 mm e 17,1 dias com precipitação igual ou superior a 10,0 mm.

No que respeita à estação udométrica de Torre de Moncorvo, o valor médio da precipitação total anual foi de 628,5 mm, tendo sido a média anual da

precipitação máxima diária para este período de 65,0 mm. Na estação de Torre de Moncorvo registaram-se, em média, 99 dias com precipitação igual ou superior a 0,1 mm, e 21 dias com precipitação igual ou superior a 10,0 mm (Figura 7.2.3).

Figura 7.2.2 - Variação intermensal do número de dias de precipitação, R>=0,1 mm, R>=1,0mm e R>=10,0 mm, na estação meteorológica de Mirandela

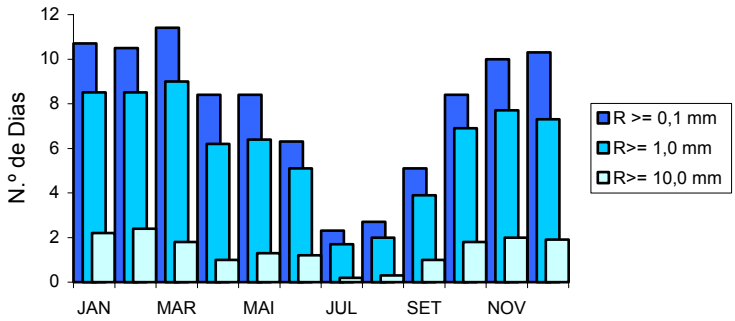
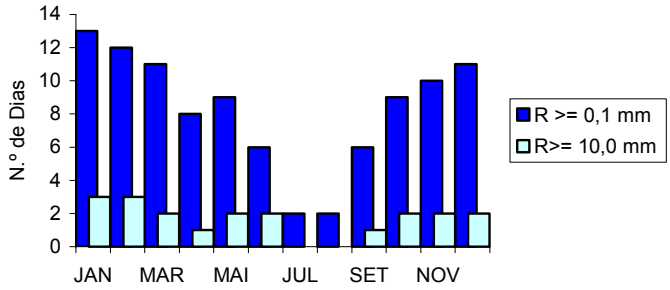


Figura 7.2.3 - Variação intermensal do número de dias de precipitação, R>=0,1 mm e R>=10,0 mm, na estação udométrica de Torre de Moncorvo



Regime Termopluviométrico

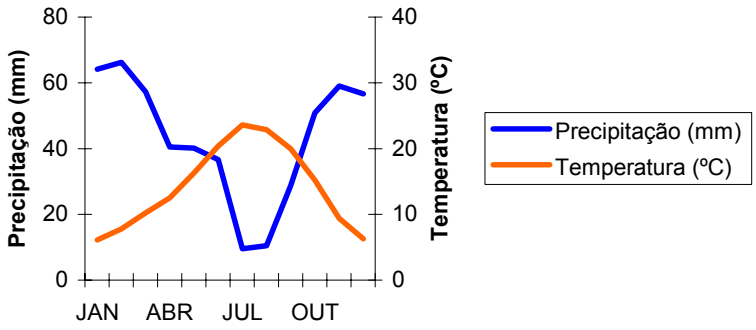
O climodiagrama de Walter-Gaussen (Figura 7.2.4) também designado por Diagrama Ombrotérmico, constitui uma das formas gráficas de representar o regime termopluviométrico de um dado local. Este diagrama relaciona o valor da precipitação média mensal, em mm, com o valor da temperatura média mensal, em ºC, mediante uma relação de 2 mm de precipitação para 1ºC de temperatura. Da intersecção gráfica destes valores resulta a definição da Estação Seca e da Estação Húmida.

Da análise do regime termopluviométrico registado na estação de Mirandela, durante o período compreendido entre 1950 e 1980, conclui-se o seguinte:

- os meses em que se registam temperaturas mais elevadas (Julho, Agosto e Setembro) são os que registam menores quantitativos da precipitação, definindo a Estação Seca;

– os meses chuvosos coincidem com os de menor temperatura, ocorrendo os máximos de precipitação nos meses de Janeiro e Fevereiro e máximos secundários em Novembro e Dezembro, definindo a Estação Húmida.

Figura 7.2.4 - Variação intermensal do regime térmico e pluviométrico na estação de Mirandela



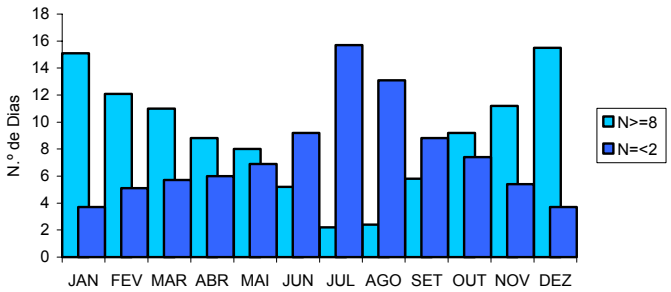
Nebulosidade

A nebulosidade define-se como a quantidade de nuvens no céu, visíveis num dado local, e exprime-se em décimos de céu, variando o seu valor entre 0 (céu limpo) e 10 (céu totalmente encoberto).

O valor médio anual da nebulosidade medidos às 9h e 18h é de 5 décimos para ambas as situações. A nebulosidade nos meses de Verão, designadamente em Julho e Agosto, é inferior aos restantes meses do ano chegando a ser de 2 décimos de céu coberto (às 9 horas).

A estação de Mirandela registou em média 90,7 dias com o céu praticamente limpo e 106,5 dias com o céu fortemente encoberto. O número de dias com o céu fortemente encoberto é maior nos meses de Inverno, enquanto o número de dias com o céu praticamente limpo é mais frequente no Verão (Figura 7.2.5).

Figura 7.2.5 - Variação intermensal da nebulosidade, com N >= 8 e N <= 2na estação de Mirandela



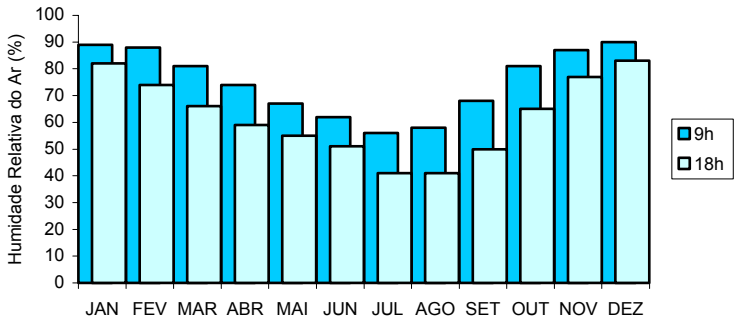
Granizo e Queda de Neve

A estação de Mirandela registou, no período considerado, uma média de 0,7 dias por ano com queda de granizo. No que respeita à queda de neve, para o mesmo período registaram-se, no ano, cerca de 2,2 dias em que se verificou a ocorrência deste fenómeno.

Humidade do Ar

O valor médio da humidade relativa do ar varia de forma regular ao longo do ano na estação de Mirandela, sendo os valores de humidade relativa medianamente elevados. A humidade relativa apresenta-se mais elevada durante os períodos da manhã (9h), quando as temperaturas são mais baixas e as massas de ar apresentam uma menor capacidade higrométrica. Por outro lado, nos meses de Verão a humidade relativa apresenta valores mais baixos, o que poderá estar relacionado com a maior capacidade higrométrica das massas de ar e com uma maior dificuldade em atingir o nível de saturação (Figura 7.2.6).

Figura 7.2.6 - Variação intermensal da humidade relativa do ar na estação de Mirandela

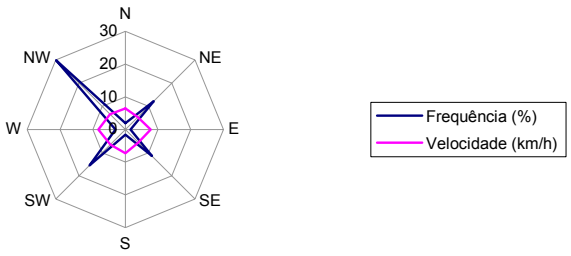


Regime de Ventos

Na área de intervenção do projecto verifica-se uma clara dominância dos ventos do quadrante Noroeste (Figura 7.2.7).

As situações de calma, para as quais as velocidades do vento são inferiores a 1 km/h, ocorreram, em média, 6,6 dias por ano.

Figura 7.2.7 - Direcção, frequência e velocidade do vento (média anual) na estação de Mirandela



7.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE

7.3.1 METODOLOGIA

A caracterização da geologia e geomorfologia apresentada no âmbito do presente EIA teve por base a informação disponível no Estudo Geológico e Geotécnico elaborado para suportar o Projecto de Execução da barragem das Olgas, pelas empresas Ferreira Lemos Engenharia e Congeo, Consultores de Geologia, Lda.

Para a elaboração deste Estudo Geológico e Geotécnico foram realizados trabalhos de campo que consistiram no levantamento geológico e estrutural de toda a área a ocupar pela barragem e albufeira das Olgas à escala 1:2.000.

Este levantamento foi acompanhado de observações e registos relativos à geomorfologia, à hidrogeologia e aos riscos geológicos.

Complementarmente ao trabalho de campo, foi realizado o tratamento e processamento dos dados recolhidos e a selecção e análise dos elementos bibliográficos relativos à zona em estudo, em particular, os relacionados com a geologia, a neotectónica e a sismicidade, constantes da carta geológica à escala 1:50.000, folha 11-C (Torre de Moncorvo).

7.3.2 GEOMORFOLOGIA

A área da envolvente da barragem das Olgas apresenta-se geomorfologicamente marcada por um relevo acentuado, como consequência da forte erosão associada ao encaixe do rio Douro.

O modelado xistento apresenta relevos por intersecção de vertentes, que associados a um padrão da rede de drenagem com tendência dendrítica, constituem os seus aspectos mais típicos.

Os festos apresentam-se suavizados, definindo linhas de cumeada levemente onduladas, com transições harmónicas, de frequência constante, entre zonas com declives divergentes.

Os talvegues surgem bem definidos pelos leitos de estiagem das linhas de água, apresentando, regra geral, declives regulares e pouco acentuados.

As vertentes, estruturadas nas rochas xistentas do Complexo Xisto Grauváquico (CXG), fazem a transição dos talvegues para os festos com declives uniformes, geralmente acentuados e sem individualização clara de patamares de erosão/deposição.

O padrão topográfico da envolvente da barragem das Olgas mostra que não existem orientações preferenciais dos festos e que as vertentes apresentam declives consideráveis. No entanto, pode constituir excepção a tendência, muito geral, da orientação dos festos segundo WNW-ESE, paralela à orientação do curso da ribeira das Olgas.

7.3.3 GEOLOGIA

Breve enquadramento geológico regional

A região onde se insere a futura barragem das Olgas situa-se dentro das grandes zonas paleogeográficas e tectónicas definidas para o Maciço Hespérico, na Zona Centro-Ibérica. Está integrada no Domínio do Douro Inferior e localiza-se na parte mais interna do orógeno hercínico da Península Ibérica.

As formações com maior representatividade existentes nesta região pertencem ao Grupo do Douro do Complexo Xisto Grauváquico (CXG), ocorrendo também formações de idade Ordovícica e formações mais recentes constituídas por diversos depósitos detríticos de idade Quaternária. As rochas graníticas, de idade hercínica, ocorrem na envolvente regional desta área.

Este conjunto de litologias estrutura o bordo norte da bacia superior do rio Douro, desenvolvendo-se em sucessivos patamares, limitados por acentuados declives resultantes do encaixe da rede de drenagem, até às regiões planálticas do nordeste transmontano.

A tectónica recente assume um papel preponderante na estruturação desta região, definindo grandes blocos limitados por alinhamentos, com orientação NNE-SSW, com actividade neotectónica, sendo as mais importantes a falha da Vilariça e a falha de Estevais - Barca D'Alva.

Litologias

A área em estudo enquadra-se na zona central de uma região onde afloram formações do complexo xisto-grauváquico, estruturadas pela 1ª fase da orogenia hercínica, limitadas a NE e a SW por sinclinórios marginais onde afloram formações ordovícicas.

A litologia dominante na bacia hidrográfica associada à barragem das Olgas é constituída pelas formações xistentas do complexo xisto-grauváquico que afloram em cerca de 90% da área, sendo a restante ocupada em 7% por depósitos de vertente e em 3% pelos quartzitos ordovícicos.

A área a ocupar pela albufeira da barragem das Olgas é constituída por litologias pertencentes à Formação de Desejosa do grupo do Douro do complexo xisto-grauváquico. A Formação de Desejosa é constituída por uma alternância fina de

siltitos pelíticos (vulgarmente designados por “xistos”) e grauvaques formando leitos milimétricos a decimétricos (Figura 7.3.1)

As estruturas identificadas sobre as litologias da Formação da Desejosa são, fundamentalmente, as diaclases e a clivagem ardosiana. Os sistemas de diaclases conjuntamente com a clivagem ardosiana são responsáveis pela estruturação e compartimentação do maciço rochoso onde será implantado o projecto.

A análise da distribuição espacial dos solos de cobertura, exclusivamente na área da albufeira das Olgas, revela que estes têm uma importância e um desenvolvimento muito limitado. Nas zonas de meandrização mais pronunciada desenvolvem-se depósitos de características aluvionares, muito heterogéneos, em geral pouco espessos que têm sido aproveitados para fins agrícolas.

Os depósitos aluvionares são constituídos por calhaus grosseiros, angulosos, mal calibrados de quartzo, quartzito e “xistos” dispersos numa matriz de fracção mais fina siltítica, o que lhes confere também uma componente de carácter torrencial na génese destes depósitos.

Durante os trabalhos de campo, verificou-se existirem depósitos de calhaus com grau de arredondamento superior no curso do Arroio comparativamente aos depósitos existentes na ribeira das Olgas.

Estima-se que os solos de cobertura existentes na área a inundar, ou seja, os depósitos aluvionares, os solos residuais xistentos e o material de sorripa, ocupam uma área de cerca de 17.140 m^2, com espessura média de cerca de 1 a 1,5 m.

Recursos naturais geológicos

Na área a ocupar pela albufeira das Olgas não ocorrem materiais com interesse particular para aproveitamento como pedra natural, ou seja, para a exploração de pedreiras para britas e rocha ornamental.

Em termos do valor patrimonial das formações presentes, não se atribui qualquer interesse patrimonial aos afloramentos existentes, quer devido a uma possível singularidade científica, quer devido ao facto de os afloramentos desta formação ocorrerem em grande parte da bacia do rio Douro.

Por último, na área de intervenção do Projecto não foram identificados concessões reguladas pelo Decreto-Lei nº 90 /90 de 16 de Março.

Manchas de empréstimo

As manchas de empréstimo propostas para a execução da barragem foram definidas com base no reconhecimento e na prospecção geológica e geotécnica de áreas localizadas na envolvente da zona de implantação da barragem. Estas manchas constam do Desenho 123 01 PE 48 do Projecto de Execução que se apresenta no Anexo I. É feita referência à utilização preferencial dos locais de empréstimo E6, E7, E8 e E9 atendendo às suas características geológicas e à sua proximidade ao local de construção (a menos de 3 km do local de implantação da barragem).

A escolha destes locais atendeu, essencialmente, à existência de materiais com características adequadas à sua utilização para construção da barragem das Olgas.

Figura 7.3.1 – Carta geológica

7.3.4 HIDROGEOLOGIA

A área envolvente da zona de implantação do Projecto insere-se numa região que é dominada, a Sul, pela bacia do rio Douro, e pela existência de sistemas de fracturação NNE-SSW, que individualizam blocos com características hidrogeológicas análogas.

Para a região onde se insere o Projecto são indicados valores de precipitação anual entre os 800 e os 400 mm, valores para a evapotranspiração real entre os 450 a 500 m e valores para o escoamento global entre os 150 e os 200 mm. De acordo com estes elementos médios verifica-se que a recarga dos recursos hídricos subterrâneos é escassa

A hidrogeologia da área da albufeira caracteriza-se pela existência de dois tipos de aquíferos, condicionados pelas diferentes litologias existentes e pelo seu estado de alteração. No Quadro 7.3.1 apresentam-se as principais características de cada um destes aquíferos.

Quadro 7.3.1 - Características dos aquíferos da área da albufeira

Características	Aquífero superficial	Aquífero profundo
Suporte litológico	Solos de cobertura	Rochas da Formação da Desejosa
Profundidade	Sub-superficial	Profundo
Espessura	Em média, 1 metro	Espessura considerável e muito variável
Permeabilidade	Intergranular, baixa	Fissural, moderada a baixa
Comportamento	Pouco produtivo, directamente dependente da recarga	Pouco produtivo
Vulnerabilidade	Muito vulnerável	Pouco vulnerável
Importância	Sem importância	Pouco importante e não explorado

O aquífero superficial não assume qualquer importância para o balanço dos recursos hídricos subterrâneos, funcionando apenas como zona de absorção da precipitação, contribuindo de forma passiva para a alimentação do aquífero profundo.

O aquífero profundo, ainda que não se disponha de informações obtidas *in situ*, é aquele que pode assumir algum relevo para os recursos hídricos subterrâneos locais.

A recarga efectuada através das descontinuidades não é muito eficiente, pois tratam-se de superfícies em geral pouco abertas e que podem gerar uma alteração argilosa impeditiva da infiltração.

Por outro lado, este factor, associado à capacidade depuradora destes materiais e à ausência de estruturas geológicas de elevada permeabilidade, contribui para impedir a continuidade hidráulica entre as águas superficiais e sub-superficiais e as águas subterrâneas.

Na área da albufeira não foram observadas quaisquer captações de água.

7.3.5 TECTÓNICA E SISMICIDADE

Tectónica

O levantamento geológico-estrutural realizado para o local de implantação da barragem não evidenciou a presença de acidentes estruturais do tipo falha.

No entanto encontram-se referenciadas para a área situada nas proximidades da barragem e envolvente alargada estruturas tectónicas cujas características se apresentam no Quadro 7.3.2.

Quadro 7.3.2 – Tectónica da formação da Desejosa na área em estudo

Tipo	Orientações médias	Observações
Dobras	Eixos orientados WNW-ESE, com mergulho suave para E	Estruturas geradas na 1ª fase Hercínica, constituindo formas anticlinais e sinclinais de vária ordem.
Falhas	NNE-SSW, vertical NE-SW, vertical	Falhas preenchidas por filões de quartzo.
Falhas activas	Não ocorrem	Não existem evidências de movimentação recente: Ausência de sedimentação associada e ausência de sismicidade significativa.

Neotectónica e sismicidade

A ausência de falhas consideradas activas na área de intervenção do Projecto, apesar de estas serem referenciadas na envolvente, ocorre devido ao facto de que os grandes sistemas activos, como a falha da Vilariça, a ocidente, e a falha Estevais-Barca d'Alva, a oriente, funcionarem como zonas de alívio de tensão do bloco regional, pouco perturbado, sobre o qual se situa a albufeira da barragem das Olgas.

A análise das cartas sísmicas com os parâmetros sísmicos válidos para o território continental português permite inferir para a área em estudo as características que se apresentam no Quadro 7.3.3.

Quadro 7.3.3 - Parâmetros sísmicos para a área em estudo

Parâmetro	Valores atribuídos
Zona sísmica do RSAEEP	D
Intensidade sísmica máxima entre 1901-1972	IV
Acelerações máximas para um período de retorno de 1000 anos	75 a 100 cm/s^2
Velocidades máximas para um período de retorno de 1000 anos	6 a 10 cm/s
Deslocamentos máximos para um período de retorno de 1000 anos	3 a 4 cm

O estudo sísmico realizado por Costa (1993) indica que a sismicidade instrumental da zona da barragem é baixa, e as previsões para o valor máximo de magnitude, para um período de retorno de 100 anos, situam-se entre o grau 5 e o grau 5,5.

7.4 SOLO E USO ACTUAL DO SOLO

7.4.1 METODOLOGIA

No que respeita à caracterização do solo na área em estudo e nas áreas a intervencionar para a implantação dos Projectos Associados, foram caracterizadas as unidades pedológicas existentes com base na informação disponível na Carta de Solos, à escala 1:50.000.

A caracterização da capacidade de uso desses solos compreendeu a identificação e conhecimento das limitações e potencialidades do uso das manchas de solos existentes.

Relativamente ao uso actual do solo, foram identificados e analisados os diversos usos existentes, utilizando-se para o efeito as Cartas de Aptidão disponíveis.

7.4.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL

A caracterização do tipo de solos existente na área em estudo foi efectuada com base na Carta de Solos, folhas n.º 11 e 15, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, elaborada à escala 1:100.000 no âmbito do projecto de desenvolvimento rural integrado de Trás-os-Montes (1991).

A classificação das unidades pedológicas neste estudo foi efectuada de acordo, fundamentalmente, com a quarta versão revista, publicada em 1987, da Carta dos Solos do Mundo da FAO/UNESCO, tendo sido adoptado a simbologia indicada na terceira versão da Legenda (FAO/UNESCO, 1985) para os grupos principais e sub-unidades, embora com algumas alterações.

A maior parte dos solos nesta região formaram-se a partir de materiais da alteração e desagregação do substrato rochoso por acção dos agentes de meteorização, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessuras variáveis.

Os solos do Nordeste português, formados a partir de materiais muito diversificados e em condições ambientais muito heterogéneas, e sujeitos a um intenso aproveitamento através da agricultura, pastorícia e exploração florestal, caracterizam-se pelos seguintes aspectos principais:

- acentuada acumulação de matéria orgânica no horizonte A, sobretudo nas zonas mais húmidas e frias;
- grande variação do teor de bases no complexo de troca, como consequência dos processos de meteorização e lavagem dos solos em função do clima, com valores baixos nas regiões mais húmidas e frias e valores elevados nas zonas mais quentes e secas;
- a eluviação e acumulação de argila com formação de horizontes B argílicos, sobretudo em zonas em que o regime de humidade dos solos é predominantemente xérico, nas regiões mais quentes e secas;
- desenvolvimento de horizontes B árgicos, em consequência da erosão diferencial dos materiais dos horizontes superiores do perfil, sobretudo nas terras cultivadas;
- erosão intensa facilitada pelo relevo bastante movimentado e pelo regime de precipitações e acelerada degradação da cobertura vegetal, como consequência

do aproveitamento agrícola, pecuário e florestal, sobretudo em áreas com culturas cerealíferas invernais, pastoreio muito intenso com recurso à prática de queimadas e explorações florestais estabelecidas com base na técnica de vala e cômoro;

- acção intensa das comunidades humanas provocando aumento da erosão, alterações profundas no perfil dos solos a partir de lavouras fundas, terraceamentos, incorporação de correctivos e fertilizantes, entre outros.

7.4.3 CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES PEDOLÓGICAS

As unidades pedológicas existentes na área de intervenção do Projecto e dos Projectos Associados encontram-se representadas na Figura 7.4.1, correspondendo, essencialmente, a Leptossolos e Cambissolos.

Os Leptossolos constituem a unidade dominante não só na região de Trás-os-Montes e Alto Douro como também na área em estudo, verificando-se a sua ocorrência no local de construção da barragem e da respectiva albufeira, ao longo da totalidade do traçado da conduta adutora que conduz a água desde a barragem das Olgas até à ETA da barragem do Arroio e, ainda, ao longo da maioria do traçado da conduta adutora elevatória que conduz a água desde a barragem do Arroio até às povoações de Maçores, Açoreira, Sequeiros e Torre de Moncorvo.

Os Leptossolos existentes na área em estudo são, na sua totalidade, derivados de xistos ou rochas afins. Em resultado das acções de mobilizações e dos fenómenos erosivos consequentes, o horizonte superficial nestes solos encontra-se muito perturbado e, em muitos casos, tem incorporado muito material nos horizontes inferiores (C ou B).

Os Cambissolos podem desenvolver-se a partir de materiais da alteração da rocha subjacente ou a partir de materiais provenientes de rocha semelhante, mas transportados à distância pela acção da gravidade (sulifluxão) ou pelas águas de escorrimento superficial (coluviação). No caso dos solos em estudo, o transporte ocorre por sulifluxão. Através deste processo formam-se depósitos de vertente em encostas com declives acentuados.

Os Cambissolos, têm grande importância na região sendo, depois dos Leptossolos, os mais representados, sobretudo nas zonas menos secas. Na envolvente da área de intervenção, estes solos desenvolvem-se numa extensa mancha que se situa a Sudeste de Torre de Moncorvo.

Este tipo de solos são apenas interceptados pela conduta que eleva a água desde a barragem do Arroio até Torre de Moncorvo, numa extensão de cerca de 1 km, no troço compreendido entre Maçores e Sequeiros.

Relativamente às manchas de empréstimo, estas interceptam, na sua quase totalidade, solos classificados como Leptossolos, à excepção da mancha designada por E13 que intercepta igualmente solos classificados como Cambissolos.

No Quadro 7.4.1 apresenta-se um resumo das principais características dos solos existentes na área em estudo e na área a intervencionar pelos Projectos Associados.

Quadro 7.4.1 - Principais características dos solos existentes na área de intervenção do Projecto e Projectos Associados

Características e Qualidades	Unidades Pedológicas	
	Leptossolos	**Cambissolos**
Espessura útil	Espessura útil igual ou inferior a 30 cm.	Espessura útil entre 50 e 100 cm.
Fertilidade	Solos com fertilidade baixa.	Solos com fertilidade mediana.
Drenagem	Terras sem limitações ou com limitações pequenas resultantes do excesso de água no solo, ocorrendo apenas em parte do ano; com rápido escoamento dos excessos para a rede de drenagem ou para as áreas de jusante.	Terras com limitações moderadas resultantes do excesso de água no solo.
Disponibilidades hídricas ao longo do ano	Com quatro a oito meses de carências hídricas.	Com dois a quatro meses de carências hídricas.
Riscos de erosão	Terras com riscos de erosão elevados.	Terras com pequenos riscos de erosão.

Fonte: PBH do Rio Douro (vol. III – Análise, pp 17)

7.4.3.1 Capacidade de Uso dos Solos

A caracterização da capacidade de uso dos solos existentes na área em estudo foi efectuada com base na Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal, Folhas n.^{os} 11 e 15, à escala 1:100 000, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Na Figura 7.4.2 apresenta-se um extracto da carta de aptidão da terra para a área em estudo.

As cartas de aptidão da terra têm como objectivo determinar a capacidade dos solos para tipos de usos específicos, fornecendo opções alternativas de ocupação do solo e permitindo um ordenamento eficiente do território.

A Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal foi elaborada de acordo com o sistema de avaliação da aptidão da terra ("*land suitability evaluation") r*ecomendado pela FAO (FAO, 1976 e Dent and Young, 1981). Este sistema compreende quatro categorias ou níveis de classificação: ordens, classes, sub-classes e unidades. Em termos de usos, considera os seguintes três tipos genéricos:

- Uso agrícola (A).
- Uso em pastagem melhorada (P).
- Uso em exploração florestal e silvo/pastorícia (F).

A Carta de Aptidão da Terra considera quatro classes de aptidão para cada um dos usos mencionados, designadamente os seguintes:

- Aptidão elevada (S_1).
- Aptidão moderada (S_2).
- Aptidão marginal (S_3).

- Inapta (N).

No que respeita à aptidão dos solos existentes no local de intervenção do Projecto verifica-se que, tal como se pode observar na Figura 7.4.2 estes correspondem, na sua totalidade, a solos classificados como $A_0P_0F_3$, ou seja sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão marginal para exploração florestal/pastagem natural.

No que respeita aos traçados das condutas adutoras, estes desenvolvem-se, maioritariamente, ao longo de acessos existentes, acompanhando o desenvolvimento dos mesmos. Da análise efectuada à Carta de Aptidão da Terra, verificou-se serem interceptados solos classificados com as seguintes aptidões:

- $A_0P_0F_3$: solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão marginal para exploração florestal/pastagem natural.
- $A_3P_3F_2$: solos com aptidão marginal para agricultura, com aptidão marginal para pastagem melhorada e com aptidão moderada para exploração florestal/pastagem natural.
- $A_0P_3F_3$: solos sem aptidão para agricultura, com aptidão marginal para pastagem melhorada e com aptidão marginal para exploração florestal e silvo/pastorícia.
- $A_0P_0F_2$: solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão moderada para exploração florestal/pastagem natural.

Por sua vez, as manchas de empréstimo seleccionadas irão interceptar solos classificados com as seguintes aptidões:

- A0P0F3: solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão marginal para exploração florestal/pastagem natural (E1, E2, E3, E4, E5, E6, E10 e E11).
- A3P3F2: solos com aptidão marginal para agricultura, com aptidão marginal para pastagem melhorada e com aptidão moderada para exploração florestal/pastagem natural (E7, E8, E9 e E12).
- A0P0F2: solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão moderada para exploração florestal/pastagem natural (E13).

7.4.4 USO ACTUAL DO SOLO

O levantamento do uso actual do solo na área em estudo foi efectuado com base na Carta de Uso Actual da Terra do Nordeste de Portugal, Folhas n.^{os} 11 e 15, à escala 1:100.000, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (datada de 1991), cujo extracto se apresenta na Figura 7.4.3. A informação recolhida nesta fontes bibliográficas foi posteriormente aferida em reconhecimento de campo, efectuado em Janeiro de 2003.

Da análise efectuada verificou-se que, na área de intervenção do Projecto, o uso do solo corresponde exclusivamente a incultos (*Im*) onde se verifica a existência de matos extremes com algumas árvores dispersas, designadamente carvalhos, azinheiras e amendoeiras. Na área da albufeira registou-se a ocorrência, ao longo das margens das ribeiras das Olgas e do Arroio, de alguns povoamentos de olival e pequenas áreas agricultadas.

No que respeita aos traçados das condutas adutoras, estes desenvolvem-se, maioritariamente, como anteriormente já se referiu, ao longo do traçado das vias rodoviárias existentes. Relativamente aos usos do solo existentes na envolvente destes traçados, estes correspondem, tal como se pode observar na Figura 7.4.3, às seguintes unidades de ocupação do solo:

- *Im*: incultos com matos extremes e/ou árvores dispersas, carvalhos, azinheiras, etc.
- *PoPv:* culturas perenes de olival e vinhas
- *PdIm*: culturas perenes de amendoeiras em associação com incultos (matos extremes e/ou árvores dispersas).
- *Po*: culturas perenes de olival.
- *PoPd:* culturas perenes de olival e amendoeiras

Relativamente aos usos do solo existentes nos locais seleccionados para a exploração de manchas de empréstimo, foram identificadas as seguintes unidades de ocupação do solo:

- *Im*: incultos com matos extremes e/ou árvores dispersas, carvalhos, azinheiras, *etc*. (E1, E2 e E3).
- *PdIm:* culturas perenes de amendoeiras em associação com incultos (matos extremes e/ou árvores dispersas) (E4, E5, E6).
- *Po:* culturas perenes de olival (E7, E8, E9, E12 e E13).
- *CsIm:* culturas arvenses (sequeiro extensivo, com cereal de Inverno e pousio ou pastagem natural) e incultos com matos extremes e/ou árvores dispersas, carvalhos, azinheiras, etc. (E10, E11).

Figura 7.4.1 – Carta dos solos

Figura 7.4.2 – Carta de aptidão da terra

Figura 7.4.3 – Carta de uso actual da terra

7.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

7.5.1 METODOLOGIA

A caracterização quantitativa dos recursos hídricos superficiais consistiu na sistematização dos elementos relevantes constantes do documento "Estudos Hidrológicos e da Albufeira", elaborado pela CENOR, nomeadamente no que respeita à caracterização geral da bacia hidrográfica e ao cálculo das afluências mensais.

A caracterização incidiu nas secções de implantação das barragens das Olgas e do Arroio pelo facto de se situarem na mesma linha de água e pelo facto de estar perspectivada a exploração conjugada das duas albufeiras com o objectivo de suprir as necessidades de abastecimento de água do sistema Olgas/Arroio.

No que respeita à caracterização da qualidade da água, uma vez que não se encontram disponíveis dados relativos à monitorização da qualidade da água nas ribeiras das Olgas e do Arroio, foram utilizados para este efeito os registos disponibilizados pelo Instituto da Água, através do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), relativos à monitorização da qualidade da água na albufeira da barragem do Arroio.

7.5.1.1 Aspectos Quantitativos

Caracterização geral da bacia hidrográfica da Barragem das Olgas

A ribeira do Arroio desenvolve-se numa extensão de cerca de 18,8 km, em traçado sinuoso, desde a sua nascente, à cota 650, e a sua foz, o rio Douro, à cota 100. A barragem das Olgas será implantada numa secção da ribeira do Arroio situada a cerca de 8 km da nascente da ribeira do Arroio

Ao longo do seu traçado, esta ribeira possui vários afluentes sendo o mais importante a ribeira das Olgas, com uma orientação dominante E-W, cuja confluência com a ribeira do Arroio se localiza a cerca de 170 m a montante do local da barragem.

A bacia hidrográfica da barragem das Olgas, tem uma forma arredondada e uma área de, aproximadamente, 26,8 km^2 (Figura 7.5.1).

Por sua vez a barragem do Arroio, situada a cerca de 3,4 km a montante da barragem das Olgas, domina uma bacia hidrográfica com cerca de 12,8 km^2.

Figura 7.5.1 – Bacia hidrográfica da barragem das Olgas

No Quadro 7.5.1 apresentam-se as principais características da bacia hidrográfica da barragem das Olgas.

Quadro 7.5.1 – Principais características da bacia hidrográfica da barragem das Olgas

Bacia hidrográfica da barragem das Olgas	
Área (km^2)	26,7
Perímetro (km)	25,6
Comprimento da linha de água principal (km)	5,5
Altitude mínima (m)	355
Altitude máxima (m)	760

Afluências mensais

Para avaliar as precipitações ponderadas sobre as bacias hidrográficas das barragens do Arroio e das Olgas, foram consultados os dados disponíveis no SNIRH, relativos a postos pluviométricos na zona em estudo. Foram assim identificados os postos pluviométricos indicados no Quadro 7.5.2, as suas localizações e os períodos em que há registos de observações nos mesmos.

Quadro 7.5.2 - Postos pluviométricos

Posto	Designação	Localização		Altitude	Período de observação (anos)
		Latitude (N)	Longitude (W)		
Moncorvo	06O/04	41º10'	07º03'	385	1878/79 a 1993/94
Carviçais	06P/02	41º11'	06º53'	620	1932/33 a 1997/98
Quinta S. Tiago	07P/04	41º05'	06º54'	250	1982/83 a 1997/98
Castelo Melhor	07O/05	41º01'	07º04'	400	1982/83 a 1997/98

Para caracterizar adequadamente o regime das precipitações anuais sobre a bacia hidrográfica em estudo, foi considerado um período de 38 anos, entre 1960/61 e 1997/98.

Assim, as séries de precipitações anuais disponibilizadas no SNIRH para os postos de Quinta. de S. Tiago e Castelo Melhor, com apenas 16 anos de registos, foram estendidas com base numa correlação com os registos do posto de Carviçais.

As precipitações ponderadas foram depois calculadas, recorrendo ao método de Thiessen, para o período de 38 aos considerado.

A precipitação média anual ponderada obtida para a bacia hidrográfica das Olgas é de 569,0 mm enquanto que para a bacia hidrográfica do Arroio é de 548,4 mm.

Para o cálculo dos valores do escoamento, foi aplicada uma equação de correlação precipitação - escoamento, adoptada num anterior estudo hidrológico realizado para uma barragem situada no concelho de Freixo-de-Espada-à Cinta (Estudo Prévio da barragem de Ferradosa, Cenor, Agosto 2003), próxima do local de implantação da barragem das Olgas e da actual barragem do Arroio.

A referida equação ($H = P - \sqrt{\frac{P^2}{0{,}9 + \frac{P^2}{744{,}8^2}}}$) foi obtida por calibração da fórmula de Turc, utilizando, entre outros, os registos da estação hidrométrica da Ponte Velha Capitão.

Com base nesta equação e nas séries de precipitações anuais determinadas para as bacias hidrográficas em estudo, foram obtidas as séries de escoamentos anuais afluentes às albufeiras das barragens das Olgas e do Arroio.

Para desagregar em escoamentos mensais as séries de escoamentos anuais afluentes foi utilizada uma distribuição percentual típica de um ano de características médias, também determinada com base no estudo já desenvolvido, anteriormente referido, e com base nos registos da Estação Hidrométrica de Ponte Velha Capitão.

Esta distribuição foi aplicada aos 38 anos de escoamentos anuais, tendo-se, assim, obtido as séries de 38 anos das afluências mensais naturais pretendidas.

No caso particular de um ano com características médias e com escoamento igual ao do ano médio, as afluências mensais naturais às barragens do Arroio e das Olgas (considerando a bacia total dominada pela secção desta última barragem) são as que se indicam no Quadro 7.5.3.

Quadro 7.5.3 - Distribuição mensal do escoamento em ano de características médias

Mês	Afluências Médias ao Arroio (m^3)	Afluências Médias às Olgas (m^3)
Outubro	2 650	5 826
Novembro	30 235	66 474
Dezembro	233 996	514 452
Janeiro	310 518	682 691
Fevereiro	458 098	1 007 151
Março	146 403	321 875
Abril	77 076	169 456
Maio	47 256	103 894
Junho	17 505	38 485
Julho	8 579	18 862
Agosto	83	183
Setembro	35	76
Total	1 332 434	2 929 425

Importa salientar que, no troço da ribeira do Arroio que se desenvolve entre as albufeiras do Arroio e das Olgas, as condições de escoamento actuais na ribeira são condicionadas pela exploração da albufeira do Arroio.

Embora não se conheça com rigor qual é o regime de exploração da albufeira do Arroio, para avaliar o impacte actual da presença da barragem do Arroio foi definido um cenário de simulação da exploração desta albufeira admitindo a necessidade de satisfação em água para abastecimento urbano do sistema do Arroio (cujo volume a fornecer se estimou representar cerca de 13% do volume a fornecer para satisfazer as necessidades do Sistema de abastecimento urbano de Olgas/Arroio).

Os resultados obtidos permitiram concluir que em 30 anos da série de 38 anos simulada, a descarga para jusante a partir da barragem do Arroio é nula durante 5 ou 6 meses consecutivos do ano, no período que decorre, respectivamente, entre Julho e Novembro ou Junho e Novembro.

Em igual período do ano de características médias, as afluências teóricas à secção da barragem do Arroio são de 41.632 m^3 ou 59.137 m^3, conforme se considerem, respectivamente, os 5 ou 6 meses referidos.

7.5.1.2 Aspectos Qualitativos

Para a avaliação da qualidade da água na ribeira do Arroio foram utilizados os registos disponibilizados pelo Instituto da Água, através do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), relativos à monitorização da qualidade da água na albufeira da barragem do Arroio.

Os dados obtidos nesta estação de monitorização são indicativos da qualidade da água na secção da ribeira do Arroio onde se prevê implantar a barragem, uma vez que cerca de 50 % das afluências naquela secção provêem das descargas provenientes da barragem do Arroio e que as restantes afluências provêem do território remanescente da bacia hidrográfica da barragem, com uma tipologia de uso do solo semelhante à da bacia da barragem do Arroio, pese embora alguma contribuição de origem doméstica proveniente da povoação de Ligares, situada na bacia hidrográfica da barragem das Olgas.

A estação de monitorização de qualidade da água do Arroio, com o código 07P/01, drena uma área de 9 km^2 e situa-se na barragem do Arroio, a cerca de 2,5 km da sua confluência com a ribeira das Olgas.

A análise dos dados de base centrou-se na avaliação da evolução da qualidade da água com base nos valores registados na estação do Arroio relativos ao período de cinco anos consecutivos de 1996 a 2000 (não existem registos para os anos de 2001 e 2002). Cumpre referir que os dados disponíveis para 2003 não foram igualmente considerados na avaliação realizada, uma vez que foram apenas registados dois valores, não abrangendo a totalidade dos parâmetros.

Para a avaliação da qualidade da água foram utilizados os Valores Máximos Recomendados (VMR) e os Valores Máximos Admissíveis (VMA) definidos no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, referente à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de águas para consumo humano.

Para os anos de 1996 a 1999, a classificação da qualidade da água segundo o Decreto-Lei nº 236/98, disponibilizada pelo Instituto da Água, inclui a qualidade da água na albufeira do Arroio, para o ano de 1997, na categoria A1 do Anexo I do referido diploma, e inclui-a na categoria A2 do mesmo Anexo nos anos de 1996, 1998 e 1999.

De acordo com os valores estabelecidos pela "Classificação dos cursos de água Superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos", definida pelo Instituto da Água, a qualidade da água armazenada na barragem do Arroio é inserida nas seguintes classificações:

- Fracamente poluída, considerando os registos obtidos para os anos de 1997 e 1999 e para os parâmetros Azoto Amoniacal, Carência Química de Oxigénio, Coliformes fecais, Coliforme totais, Oxigénio Dissolvido e Oxidabilidade.
- Poluída, considerando os registos obtidos para o ano de 1996 e para o parâmetro Oxigénio Dissolvido.
- Muito Poluída, considerando os registos obtidos para o ano de 1998 e para o parâmetro Oxigénio Dissolvido.

Por último, de acordo com os critérios de classificação estabelecidos pela OCDE para o estado trófico da albufeira, baseados nas concentrações presentes de fósforo

total e de clorofila-a, a albufeira do Arroio classifica-se como eutrófica, uma vez que a concentração média de clorofila-a é de 9,4 mg/m^3 (de acordo com os registos obtidos para o período entre 1996 e 2000).

Salienta-se que se entende que a classificação da OCDE é pouco adaptada a Portugal (e outros países do Sul) uma vez que têm condições, em termos de disponibilidade de luz, que favorecem muito a produtividade primária. Por isso a generalidade das albufeiras Portuguesas possuem a classificação de mesotróficas ou eutróficas simplesmente porque ao longo do ano existe um pico de clorofila-a acima de um determinado valor, apesar de este facto não constituir necessariamente um sinal de eutrofização. Mais importante será a duração do pico e o tipo de alagas envolvido. No entanto é a classificação válida e aquela que à luz da directiva da água tem que ser considerada.

Em conclusão, considera-se que a água armazenada na albufeira do Arroio, e que é na sua maioria descarregada na linha de água uma vez que nesta albufeira é captada apenas uma quantidade reduzida das afluências anuais à barragem (cerca de 5 %) é de boa qualidade, não sendo expectável que sofra alterações substanciais ao longo do troço de rio que medeia a descarga de água a jusante da barragem do Arroio e a albufeira da barragem das Olgas.

7.6 FLORA, VEGETAÇÃO E FAUNA

7.6.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Metodologia

A caracterização da flora e vegetação naturais existentes no local de implantação da barragem das Olgas, na área a inundar pela sua albufeira bem como de uma faixa marginal, foi feita com base nos inventários produzidos durante a visita de reconhecimento a esses locais.

Nesta listagem foram incluídos os biótopos e as diferentes sintáxones da vegetação natural, identificadas com base nas características florísticas, fitocenóticas, pedológicas e topográficas dos locais observados.

As plantas foram identificadas no local ou no laboratório, recorrendo a bibliografia especializada. As espécies identificadas foram comparadas com os diferentes tipos de habitats definidos no anexo I da Directiva 92/43/CEE do Conselho, (Directiva Habitats), transcrita para o direito interno pelo Decreto-Lei nº 140/99. Para os elementos florísticos, a comparação foi feita com os anexos II e IV da mesma Directiva, tendo sido quantificada a importância relativa da área de intervenção do Projecto.

Os conceitos nomenclaturais utilizados encontram-se, por ordem de prioridade, de acordo com Flora Ibérica I-VIII e XIV; Nova Flora de Portugal I-III e Flora Europaea V.

Os trabalhos de campo decorrerem em Janeiro de 2003, tendo este facto condicionado a caracterização da flora e vegetação existente, uma vez que esta época do ano é pouco adequada à detecção de grande número de plantas anuais de desenvolvimento e floração vernal.

Importa ainda referir que foram igualmente prospectados os traçados previstos para as condutas de abastecimento de água, com o objectivo de identificar eventuais pontos indiciadores de conflito com os valores florísticos e fitocenóticos.

Enquadramento fitogeográfico

A área em estudo, do ponto de vista biogeográfico (Costa et al., 1998), pertence à Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Província Carpetano-Ibérico-Leonesa, Sector Lusitano-Duriense, Superdistrito Miranda-Bornes-Ansiães, em transição para o Superdistrito da Terra Quente.

Quanto aos pisos bioclimáticos, embora não existindo dados específicos para a sua caracterização, considera-se que a região se enquadra no piso mesomediterrânico.

Relativamente às regiões fitogeográficas adoptadas por Franco (1971-1998), a área do estudo encontra-se na transição entre a Terra Fria e a Terra Quente.

As características fitossociológicas a destacar nesta região são a presença de bosques climatófilos mesomediterrânicos de sobreiro (*Quercus suber*), mistos com *Juniperus oxicedrus,* sob ombroclima sub-húmido – seco. A flora mais original do sector Lusitano-Duriense encontra-se nas rochas ultrabásicas do Maciço de Morais e no leito de cheias dos grandes rios transmontanos, quando estes não se encontram submergidos.

No superdistrito Miranda-Bornes-Ansiães encontra-se frequentemente o *Rusco aculeati-Querceto suberis Sigmetum*. Nesta série de vegetação, o bosque climácico é composto por um sobreiral do *Rusco-Quercetum suberis* (inéd.) cuja degradação pode originar um bosque secundário de *Quercus faginea subsp. faginea* (Costa et al., 1998).

A progressiva degradação devido às queimadas e pastoreio leva à formação regressiva de um giestal esciófilo do *Genisto falcatae-Ericetum arboreae*, que pode evoluir para giestais heliófilos do *Lavandulo-Cytisetum multiflori* em processo sucessional progressivo (identificados para a área em estudo) ou para comunidades de *Cytisus scoparius* (sentido regressivo). A degradação destes pode originar diferentes comunidades como o arrelvado perene *do Euphorbio oxyphyllae-Cistetum ladaniferae* ou o arrelvado terofítico fugaz do *Anthyllido lusitanicae – Tuberarietum guttat*i, ambos identificados para a área em estudo.

Caracterização da vegetação na área de intervenção do Projecto e envolvente próxima

A vegetação natural e semi-natural identificada para a área em estudo não apresenta características particularmente originais, incluindo a zona do fundo dos vales, onde a existência de condições que favorecem a termofilia, poderia potenciar a existência de comunidades particularmente originais, à semelhança do reportado para o fundo dos vales do rio Douro e do Sabor.

A ribeira das Olgas apresenta um fundo de vale relativamente plano ocupado por algumas culturas agrícolas, com destaque para a oliveira. Na encosta com exposição a Sul, por ser pouco declivosa, verifica-se ainda a cultura da amendoeira. Ambas as encostas do vale são aproveitadas para pastoreio que, conjuntamente com a prática de queimadas, tem contribuído para a modulação da paisagem vegetal na área em estudo.

Para esta modulação contribui igualmente o relevo acidentado do terreno e a exposição de afloramentos rochosos (característicos das encostas da ribeira do Arroio na área em estudo) que constituem importantes locais de ocorrência de comunidades estritamente rupícolas.

A representação cartográfica das comunidades de vegetação identificadas na área de implantação da barragem das Olgas e da albufeira a criar é apresentada na Figura 7.6.1.

Figura 7.6.1 – Cartografia dos habitats identificados para a área de estudo

Habitats naturais presentes na área de intervenção do Projecto e envolvente próxima

Em termos da vegetação natural existente, a área em estudo apresenta-se como um conjunto homogéneo de áreas de vegetação rupícola, faixas de vegetação ripícola e áreas com uma matriz que varia entre os arrelvados e os matos ralos que lhes dão origem por evolução regressiva (Fotografia 7.6.1).

Fotografia 7.6.1 – Aspecto geral da vegetação natural existente na área em estudo

No Quadro 7.6.1 são referenciados e caracterizados, em termos da sua representatividade e estado de conservação, os tipos de habitats naturais identificados na área em estudo, abrangidos pelo anexo I da Directiva Habitats (habitats naturais de interesse comunitário).

Quadro 7.6.1 - Representatividade dos diferentes habitats naturais referenciados para a área de estudo

Tipos de habitats naturais	Representatividade	Estado de Conservação
Vegetação saxícola não litoral: Vegetação casmófita – subtipos silicícolas 62.2 [8220].	**Fraca** Ocupa algumas fendas de afloramentos rochosos, sendo mais abundante na ribeira do Arroio.	Razoável a bom, apesar da fraca representatividade.
Vegetação ripícola: Megaforbiáceas eutróficas – comunidades pioneiras de ervas altas de orlas de cursos de água 37.7 e 37.8 [6430].	**Bastante pequena**, ocupando sobretudo uma pequena "bolsa" junto à ribeira das Olgas.	Razoável, não obstante a pequena dimensão da comunidade.
Vegetação ripícola: Cursos de água mediterrânicos intermitentes --.-- [3290].	**Fraca** Acompanha as duas ribeiras, de uma forma pouco expressiva.	Fraco, a sua falta de representatividade é típica de um regime torrencial.
Vegetação herbácea: Prados ou arrelvados com predominância de ervas anuais – subestepes de gramínias e anuais 34.5 [6220].	**Fraca a moderada** Apresenta-se sobretudo em posição marginal, a cotas não inundáveis.	Bom, no entanto não se encontra na área a ser inundada.

Tipos de habitats naturais	Representatividade	Estado de Conservação
Vegetação arbustiva: Charnecas secas (comunidades de *Ericenion umbellatae*) 31.2 [4030].	**Significativa** Ocupam grande parte do território não agricultado embora a sua presença no seio das pastagens (arrelvados) possa ser bastante incipiente.	Moderado: na ribeira das Olgas são predominantemente do tipo esteval, enquanto que na ribeira do Arroio predominam formações do tipo giestal/rosmaninhal.
Vegetação arbórea: Montados de *Quercus rotundifolia* 32.11 [6310].	**Fraca** Está pontualmente representada por alguns indivíduos isolados.	Muito fraco, relegado para sítios relativamente rochosos.

Notas: Os códigos numéricos utilizados são os do anexo I da Directiva Habitats ((92/43/CEE de 21 de Maio) e os códigos entre parêntesis referem-se à codificação numérica expressa nos anexos do formulário normalizado de dados da Rede Natura 2000.

Verifica-se que não ocorrem, na área em estudo, habitats naturais de interesse comunitário. Em termos da representatividade dos habitats identificados, destacam-se as charnecas secas (vegetação arbustiva) e os arrelvados (vegetação herbácea).

De acordo com a cartografia de habitats elaborada para o presente estudo, para a área a intervencionar pela construção barragem e criação da respectiva albufeira foram estimadas as seguintes afectações relativas dos habitats identificados durante os trabalhos de campo:

- Amendoal: 0,9 ha
- Charnecas secas: 1,7 ha
- Charnecas secas e relvados: 6 ha
- Megaborfiácias eutróficas: 0,2 ha
- Olival: 2,1 ha

De acordo com estes valores, verifica-se que a área da albufeira é predominantemente ocupada por charnecas secas e arrelvados, destacando-se ainda a importância de charnecas secas e olival.

Em conclusão, verifica-se que a diversidade e a representatividade dos habitats naturais na área em estudo não é significativa, como resultado da expansão da agricultura local (particularmente no que respeita às culturas da oliveira e da amendoeira), da prática da pastorícia e das queimadas a ela associadas. Por outro lado, a existência de um regime hídrico demasiado irregular contribui para uma recuperação lenta desses habitats naturais.

Importância florística da área de intervenção do Projecto e envolvente próxima

As espécies da flora, constantes da Directiva Habitats, com alguma probabilidade de existirem na área em estudo, são as que seguir se apresentam:

- *Plantas do anexo II* (espécies vegetais de interesse comunitário que exigem uma protecção rigorosa e cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação)

  ANGIOSPERMAE
  COMPOSITAE

  Centaurea micrantha Hoffmanns. & Link subsp. *herminii* (Rouy) Dostál

  GRAMINEAE

  Festuca duriotagana Franco & Rocha Afonso

  SCROPHULARIACEAE+

  Linaria coutinhoi Valdés

- *Plantas do anexo IV* (espécies vegetais que exigem uma protecção rigorosa - inclui todas as espécies vegetais enumeradas no anexo II e ainda as espécies a seguir indicadas)

  AMARYLLIDACEAE

  Narcissus triandrus L.

  LILIACEAE

  Scilla beirana Samp.

Nenhuma das plantas mencionadas no anexo II e IV foi observada no decurso dos trabalhos de campo realizados. No entanto, os habitats existentes na área de intervenção do Projecto e envolvente próxima são favoráveis à ocorrência de qualquer uma das espécies mencionadas.

Caracterização da flora e vegetação na área a afectar pelos Projectos Associados

No que respeita ao traçado proposto para a implantação do sistema adutor, a prospecção do terreno a atravessar pelas condutas revelou a existência das seguintes comunidades vegetais:

Entre a área de intervenção do Projecto e a localidade de Maçores

A zona inicial atravessada comporta olival e vinha, em mosaico com áreas de charnecas secas (dominadas por *Cistus ladanifer*). As linhas de água atravessadas apresentam fraca expressão de vegetação ripícola. Junto à localidade de Maçores ocorre uma pequena formação de carvalhos - cerquinhos (*Quercus faginea*) com algum interesse conservacionista que convém salvaguardar.

Entre as localidades de Maçores e Felgueiras

Neste segmento, a estrada atravessa, na área de exposição a Sul, uma grande mancha de sobreiros em bom estado de conservação, cujo interesse fitocenótico é considerável. No entanto, a eventual supressão de algumas árvores pode eventualmente ser compensada em área adjacente, sem perturbação da estabilidade de toda a formação. Na área de exposição a Norte, a paisagem vegetal modifica-se consideravelmente dando lugar a pinhal de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e giestal (*Cytisus spp*.). Junto a Felgueiras, para além de um povoamento florestal de

coníferas exóticas, foi possível observar um pequeno grupo de carvalho - negral (*Quercus pyrenaica*), que deverá ser conservado.

Entre as localidades de Maçores e Açoreira

Este trajecto desenvolve-se através de zonas de vinha, amendoal e olival, a par com algumas zonas de aproveitamento para a pastorícia. Ocorrem igualmente algumas zonas de interesse silvícola com povoamentos de pinheiro-bravo, azinheira (*Quercus ilex subsp. ballota*) e sobreiro (*Quercus suber*), com particular destaque para esta última espécie.

Entre as localidades de Açoreira e Torre de Moncorvo

Na envolvente da via de ligação entre estas duas localidades, foram identificadas algumas áreas com aproveitamento agrícola e silvícola, nomeadamente, com culturas de oliveira, amendoeira e vinha, embora a maior parte do terreno esteja ocupado por vegetação arbustiva xerofílica, tais como, o sobreiro (*Quercus suber*), o zimbro (*Juniperus oxicedrus*), o piorno (*Retama sphaerocarpa*) e a esteva *(Cistus ladanifer*).

7.6.2 FAUNA

Metodologia

Os trabalhos de campo realizados com o objectivo de caracterizar a fauna presente no local de intervenção do Projecto tiveram lugar igualmente em Janeiro de 2003.

Dada a época do ano em que foi efectuado o trabalho de campo, muitas espécies não foram detectadas e assim, tendo em conta o habitat observado, e a informação sobre os requisitos ecológicos das várias espécies, foram elaboradas listas para cada grupo taxonómico que pretendem caracterizar a comunidade faunística local. A informação foi recolhida em Mathias (1999) para os mamíferos, em Jonsson (1996) e Rufino (1989) para as aves e por fim, em Oliveira & Crespo (1989) para os répteis e anfíbios.

Por último, foi considerado o estatuto de conservação das espécies potencialmente presentes de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (SNPRCN 1990), a Directiva Habitats (Directiva 92/46/CEE do Conselho, de 21/05) e a Directiva Aves (Directiva 79/409/CEE do Conselho, de 2/4).

As estradas ao longo das quais serão implantadas as condutas foram também percorridas, tendo-se recolhido informação sobre as características dos habitats em presença, pelo que as listas de espécies se referem também a estas áreas.

Para a caracterização das espécies piscícolas que poderão ocorrer nos cursos de água a intervencionar no âmbito do projecto em estudo (afluentes do rio Douro), para além do reconhecimento do local, foram contactadas as populações locais e procedeu-se à consulta de dados bibliográficos.

Caracterização das comunidades faunísticas na área em estudo

Mamíferos

Tendo em conta os habitats existentes, é provável que ocorram, na área em estudo, dezanove espécies de mamíferos, referenciadas no Quadro 1 do Anexo II. Das espécies assinaladas importa referir que o lobo (incluído nesta lista uma vez que a

sua área de distribuição abrange a área em estudo) não deverá ocorrer na área em questão, dado que as comunidades se restringem cada vez mais a zonas montanhosas, menos perturbadas e com denso coberto vegetal como consequência da perseguição de que tem sido alvo.

Apenas o musaranho - anão, a lontra e o toirão possuem o estatuto de Insuficientemente Conhecida (K), apresentando a maioria das espécies identificadas para a área em estudo, o estatuto de Não Ameaçada em Portugal (NT).

Relativamente à Directiva Habitats (92/43/CEE de 21 de Maio), a lontra é também a única espécie assinalada que consta do seu anexo II (espécies de interesse comunitário), estando igualmente incluída no seu anexo IV (espécies vegetais que exigem protecção rigorosa).

Aves

Foram identificadas, para a área de estudo, setenta e duas espécies de aves com ocorrência provável, referenciadas no Quadro 2 do Anexo II, tendo a sua maioria carácter residente (48) ou estival (16). Deste universo de espécies, foi possível confirmar, durante a visita ao local, a presença de 5 espécies: a alvéola – branca, o pisco-de-peito-ruivo, a toutinegra-de-cabeça-preta, o chapim-real e a cia.

O número de espécies registadas com um estatuto de conservação desfavorável é relativamente reduzido (9). O grifo, a rola e o melro-d'água estão classificadas como Vulneráveis (V); a cegonha-preta e a águia-real como Em Perigo (E) e a águia de Bonelli, o falcão-peregrino, o bufo-real e toutinegra-tomilheira como Raras (R).

O número de espécies incluídas na Directiva Aves é também relativamente reduzido (16) tendo sido identificadas dez espécies no anexo I (ver Quadro 2 do Anexo II).

Répteis e anfíbios

Para a área em estudo, foram identificadas 7 espécies de anfíbios e 17 espécies de répteis, que potencialmente poderão estar presentes. Apenas o cágado-de-carapaça-estriada e a víbora-cornuda apresentam um estatuto de conservação de Insuficientemente Conhecida (K) e de Indeterminado (I), respectivamente, em Portugal. Incluídas na Directiva Habitats estão 9 espécies, no entanto, referenciadas no anexo II estão apenas o cágado-de-carapaça-estriada , o cágado e o lagarto-de-água (ver Quadro 3 do Anexo II).

Ictiofauna

A composição da comunidade ictíca da bacia hidrográfica do Douro está fortemente condicionada pelo elevado grau de intervenção humana a que tem sido sujeita a rede hidrográfica, com a criação de barragens, em particular no leito do rio Douro. Apesar disso, e talvez devido ao facto de os afluentes directos apresentarem um bom estado de conservação, é ainda possível encontrar espécies com interesse do ponto de vista ecológico.

No Quadro 7.6.2 apresentam-se as espécies de peixes que potencialmente poderão ocorrer na ribeira do Arroio e na ribeira das Olgas, referenciadas com base nos dados disponíveis para a bacia hidrográfica do rio Douro não tendo, no entanto, sido identificadas durante a visita de campo.

Quadro 7.6.2 - Principais espécies de peixes descritas para a bacia hidrográfica do Douro na área circundante à área de estudo

Família	Espécie	Nome Vulgar	Estatuto de Conservação (1)	Estatuto de Protecção: Directiva Habitats (2)
Anguillidae	*Anguilla anguilla*	Enguia	CT	
Centrarchidae	*Lepomis gibbosus*	Perca-sol	-	
Centarchidae	*Micropterus salmoides*	Achigã	-	
Cyprinidae	*Barbus bocagei*	Barbo-do-norte	NT	
Cyprinidae	*Carassius auratus auratus*	Pimpão	-	
Cyprinidae	*Chondrostoma polylepis duriensis*	Boga-do-Douro	NT	x
Cyprinidae	*Gobio gobio*	Góbio	-	
Cyprinidae	*Complexo Squalius alburnoides*	Bordalo	NT	
Cyprinidae	*Rutilus arcasi*	Pardelha	I	x
Cyprinidae	*Rutilus macrolepidotus*	Ruivaco	I	x
Cyprinidae	*Squalius carolitertii*	Escalo-do-norte	NT	
Cyprinidae	*Tinca tinca*	Tenca	-	
Cobitidae	*Cobitis calderoni*	Verdemã-do-norte	K	
Salmonidae	*Salmo trutta*	Truta	V	
Poecillidae	*Gambusia holbrooki*	Gambúsia	-	

Fonte: adaptado de SNPRCN,1991

Notas:

(1) Estatutos de Conservação atribuídos pela IUCN:
E – em perigo, R – raro, V – vulnerável, CT – comercialmente ameaçado, K – insuficientemente conhecido, NT – não ameaçado.

(2) Estatutos de Protecção estabelecidos na Directiva Habitats (Decreto Lei nº 226 /97, de 27 de Agosto), nomeadamente, espécies incluídas no anexo II – Espécies animais e vegetais de interesse comunitário cuja conservação requer a designação de zonas especiais de conservação (x).

A eventual ocorrência das espécies listadas no Quadro 7.6.2 nos cursos de água a serem intervencionados com a execução do Projecto não será constante ao longo do ano. Algumas espécies poderão permanecer nas ribeiras em causa, outras poderão ocorrer apenas em algumas fases do seu ciclo de vida e outras ocorrerão ocasionalmente.

Das espécies listadas, o góbio, o pimpão, a gambúsia e o achigã não são espécies nativas mas sim espécies que foram introduzidas ao longo dos anos nos cursos de água.

Algumas destas espécies, tais como a perca-sol, o pimpão, a gambúsia e o achigã, são espécies bem adaptadas a sistemas lênticos , sendo, por isso, de esperar que as populações destas espécies se possam vir a estabelecer na albufeira da nova barragem. Importa, no entanto, salientar que estas espécies competem muitas vezes por alimento e habitat com as espécies nativas.

7.7 PAISAGEM

7.7.1 METODOLOGIA

A análise da componente paisagem, no âmbito da elaboração de um EIA pressupõe a avaliação da sua componente visual e a existência de um potencial observador, de forma a que, numa fase posterior se possam determinar as alterações que nela ocorrerão em resultado da concretização de um determinado projecto.

Esta análise implica o conhecimento dos factores intrínsecos de âmbito biofísico, independentes da acção do Homem, assim como os factores extrínsecos, de ordem sócio-cultural, que se traduzem na actuação do Homem ao longo do tempo, expressando-se nas diversas tipologias de ocupação territorial.

Assim, a metodologia adoptada para avaliação do descritor paisagem no presente EIA, na área de influência do projecto da barragem das Olgas, centrou-se nos seguintes aspectos fundamentais:

- Na definição de Unidades Homogéneas de Paisagem, em que se identificaram os factores constituintes da paisagem, se interpretou a dinâmica e interrelação entre eles e se estabeleceram as unidades que existem no local de intervenção do Projecto e na sua envolvente.
- Na atribuição de uma Qualidade Visual à Paisagem, em que se indicou o valor cénico da paisagem, incluindo os seguintes três elementos de percepção: as características intrínsecas do espaço, a qualidade visual do seu contorno e a qualidade do seu fundo cénico (incluindo parâmetros como a intervisibilidade, formações vegetais, geomorfologia, entre outros).
- Na definição da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem, que constituiu um indicador da qualidade da paisagem e que pretendeu medir a maior ou menor capacidade que a paisagem tem de absorver as alterações a introduzir, sem degradar a sua qualidade visual. Resultou da acção combinada de factores de visualização, como sejam, o tamanho e a forma da bacia visual e a existência de zonas singulares, entre outros aspectos.

7.7.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A paisagem constitui um descritor cuja área de estudo não se restringe à área de intervenção física do Projecto estendo-se ao território onde este terá influência. A área de influência de um projecto, em termos paisagísticos, corresponde, *grosso modo*, à sua bacia visual.

No caso concreto do projecto em estudo, a bacia visual corresponde à parcela de território visível a partir do local da barragem e respectiva albufeira, englobando todos os pontos a partir dos quais estas possam ser observadas.

A área de influência visual do projecto foi identificada de forma automática recorrendo a um Sistema de Informação Geográfica (SIG), tendo sido obtidas manchas que correspondem às parcelas do território com acessibilidade visual ao local do projecto.

Tal como se pode observar na Figura 7.7.1, os locais onde o Projecto terá influência visual não se estendem por uma parcela de território contínua sendo antes constituídos áreas dispersas. Este facto resulta, essencialmente, das formas de relevo que dominam a área em estudo que, nuns locais, funcionam como factor de exposição ao local do Projecto e, noutros, constituem a principal barreira visual ao mesmo.

Figura 7.7.1 – Locais de influência visual do projecto

De forma a delimitar uma parcela de território que constituísse a área de estudo e, simultaneamente, abarcasse todas as áreas com acessibilidade visual do projecto delimitaram-se as zonas de cumeada principal, constituídas pela linha de festo principal e que corresponde às áreas de maior altitude existentes na envolvente do projecto.

A área de estudo assim definida encontra-se representada na Figura 7.7.1. Esta área apresenta uma forma alongada e corresponde à bacia hidrográfica da ribeira do Arroio definida numa secção situada a 5,3 km em linha recta a jusante da barragem das Olgas.

7.7.3 ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA PAISAGEM

Considerações gerais

A barragem das Olgas será construída na ribeira do Arroio, no Vale do Douro Superior, numa zona que se caracteriza pela ocorrência de vales encaixados entre montanhas e planaltos.

Na área em estudo, o relevo e a ocupação do solo constituem os dois elementos mais característicos e estruturantes da paisagem. O modelado do terreno, marcado pela existência de montanhas e planaltos alternados e recortados por vales, por vezes encaixados, por onde circulam as principais linhas de água, afluentes do rio Douro, constitui o principal factor condicionador do desenvolvimento do coberto vegetal e mesmo do desenvolvimento humano sendo, desta forma, o principal factor estruturante da paisagem.

Hipsometria, Festos e Talvegues

De forma a melhor compreender a forma como os diversos componentes da paisagem se organizam e estruturam no território, elaboraram-se várias cartas temáticas, relativas aos seguintes aspectos: Hipsometria, Festos e Talvegues

Na Figura 7.7.2 apresenta-se o desenvolvimento altimétrico da área em estudo, na qual um conjunto de classes hipsométricas (definidas de 100 em 100 m) fornecem uma leitura clara do relevo existente.

Esta carta evidencia alguns vales, como o vale da ribeira das Olgas e o vale da ribeira do Arroio, com desenvolvimento altimétrico que oscila entre os 400/500 metros, nos troços de montante, e os 200/300 metros, nos troços de jusante, e as zonas de cumeada com desenvolvimento entre 600/840 metros.

Para além das zonas de cumeada e dos principais vales, surgem encostas entre vales talhados por pequenos afluentes destas linhas de água principais, com desenvolvimentos altimétricos compreendidos entre os 400/600 metros.

Constituindo pontos fundamentais do relevo, as linhas de festo e os talvegues permitem caracterizar e compreender importantes fluxos no território, tanto no que respeita à circulação hídrica e atmosférica, como no que respeita a actividades humanas. Os locais onde se intersectam as linhas de festo e os talvegues, que se encontram assinalados na Figura 7.7.2, correspondem aos centros de distribuição e de encontro desses mesmos fluxos.

Tal como se pode observar nesta figura, a delimitação da área de estudo corresponde à linha de festo principal, onde as cotas do terreno se desenvolvem a

altitudes mais elevadas. Os principais talvegues correspondem justamente às ribeiras das Olgas e do Arroio.

Declives

Da análise da carta de declives (Figura 7.7.3) verifica-se que as zonas que apresentam maior desenvolvimento altimétrico são as que correspondem a zonas de declives mais aplanados. Estas zonas correspondem às principais cumeadas, com declives que variam entre os 0 e os 8%. As zonas de declives mais acentuados correspondem aos principais vales que, nos troços compreendidos na área de estudo, oscilam entre os 8 e os 25%.

Ocupação do Solo

A carta de ocupação do solo que se apresentada na Figura 7.7.4 para efeitos de análise no âmbito do presente descritor, foi elaborada com base na Carta de Ocupação do Solo cedida pelo Centro Nacional de Informação Geográfica, à escala 1:25 000, datada de 1990/1991.

Na área em estudo verifica-se a ocorrência de duas tipologias de ocupação do solo dominantes, designadamente áreas agrícolas e meios semi-naturais. As áreas agrícolas correspondem, essencialmente, a manchas de olival, localizadas maioritariamente junto às principais linhas de água, e culturas hortícolas de subsistência e pomares, localizadas principalmente na envolvente dos principais aglomerados populacionais. Verifica-se, por vezes, a ocorrência de alguns povoamentos de amendoeiras dispersos pela paisagem.

Os meios semi-naturais ocupam as principais encostas e estão essencialmente representados por matos rasteiros, com dominância de esteval e giestal, por vezes com ocorrências pontuais de azinheira e sobreiros.

A ocupação florestal restringe-se a pequenas manchas dispersas na área em estudo, marcadas pela ocorrência de pinheiros, azinheiras e sobreiros.

As superfícies com água estão representadas essencialmente pelas linhas de água que drenam a área de estudo e ainda, pela albufeira do Arroio, localizada a cerca de 1,8 km em linha recta, a S-SE da barragem das Olgas.

Para além das ocupações mencionadas verifica-se a existência, dentro da área em estudo, de quatro povoações localizadas da seguinte forma relativamente ao local de implantação da barragem das Olgas: Maçores (2,5 km a Norte), Açoreira (4 km a Noroeste), Ligares (3 km a Sudeste) e Urros (2,5 km a Sul).

No que respeita à rede viária, a EM 613 constitui o acesso ao local do projecto e, na área em estudo, intersecta as ribeiras das Olgas e do Arroio, desenvolvendo-se, posteriormente, em direcção a Urros, a partir da qual evolui sempre acompanhando a linha de festo principal até à povoação de Peredo de Castelhanos.

O reconhecimento de campo efectuado na área em estudo permitiu verificar que esta estrada foi recentemente objecto de uma beneficiação.

Figura 7.7.2 – Carta hipsométrica

Figura 7.7.3 – Carta de declives

Figura 7.7.4 – Carta de ocupação do solo

7.7.4 UNIDADES HOMOGÉNEAS DE PAISAGEM

O significado de paisagem não assenta somente no conhecimento dos factores biofísicos e sócio-culturais, mas, fundamentalmente, nas interacções entre estes. São estas interacções que estabelecem as unidades de paisagem que correspondem a parcelas do território que definem padrões de ocupação territorial com uma certa homogeneidade. Estas caracterizam-se por apresentarem uma estrutura e um comportamento semelhantes em cada parcela do território, distinto do das unidades vizinhas, reagindo de forma semelhante a potenciais alterações.

No que respeita especificamente à área em estudo, a forma como os diversos elementos constituintes da paisagem, em especial o relevo, se estruturam na área de influência do projecto, suportada na elaboração das várias cartas temáticas anteriormente apresentadas, permitiu a identificação das seguintes três unidades de paisagem, designadamente, Cumeadas Planálticas, Fundos de Vale e Encostas, cuja descrição se apresenta no Quadro 7.7.1 .

Quadro 7.7.1 - Unidades Homogéneas de Paisagem (UHP)

UHP	Características Biofísicas e Ocupação Humana
Cumeada Planáltica	 As zonas de cumeada planálticas são áreas convexas, aplanadas, com declives inferiores a 8%, que limitam a área de estudo e onde se verifica a ocorrência de maiores altitudes, entre os 600 e os 840 metros. Estas zonas correspondem às cabeceiras das principais linhas de água que drenam a área em estudo. As zonas de cumeada constituem os limites das bacias hidrográficas, apresentando escassas linhas de escoamento pouco encaixadas. A ocupação do solo dominante nestas áreas corresponde a meios semi-naturais representados por matos com dominância de espécies arbustivas, designadamente, giestas e estevas. Nesta unidade a vegetação arbórea não tem significado, surgindo, pontualmente, alguns exemplares de azinheira.
Fundo de Vale	 Na área em estudo dois vales marcam e estruturam de forma linear a paisagem, designadamente o vale da ribeira das Olgas e o vale da ribeira do Arroio. Ao longo destes vales, os declives variam entre os 8 e os 25% e as hipsometrias vão de montante para jusante, dos 600/700 aos 200/300 metros. Nos troços situados a montante do local de implantação da barragem das Olgas, a envolvente do leito das ribeiras apresenta declives menos acentuados, facilitando a acessibilidade a estes locais. Aqui o leito menor das ribeiras encontram-se intervencionados, com uma dinâmica ecológica afastada do natural. A vegetação ripícola nestes locais é praticamente inexistente e o leito de cheia apresenta uma morfologia aplanada com ocupação agrícola, constituindo o olival a cultura dominante. Nos troços a jusante do local do projecto, os declives apresentam-se mais acentuados. Nestes locais, a difícil acessibilidade da zona e a reduzida dimensão de áreas húmidas adjacentes ao leito menor da ribeira, condicionam o desenvolvimento da agricultura. Nestes troços o leito da ribeira apresenta-se com uma dinâmica mais próxima do natural. A vegetação ripícola está representada, embora não na forma de exuberantes galerias ripícolas. Nestes locais verifica-se uma transição mais abrupta do leito da ribeira para as encostas mais declivosas com ocorrência de matos rasteiros dominados essencialmente por estevais e giestais.

UHP	Características Biofísicas e Ocupação Humana
Encosta	Esta unidade corresponde às encostas, por vezes pedregosas, que se desenvolvem desde as cumeadas até ao fundo dos vales, estabelecendo a transição entre as duas unidades anteriores. Constituem zonas inclinadas, de declives mais acentuados que nas restantes unidades e com variações hipsométricas mais significativas, desenvolvendo-se desde as cumeadas (600/700 metros) até aos vales (200/300 metros). Os declives mais acentuados destas unidades determinaram a formação de solos delgados, com predominância de alguns afloramentos rochosos e com fraca aptidão agrícola. Grande parte destas encostas encontram-se ocupadas por matos rasteiros com dominância das estevas e giestas. Em alguns locais, ainda que pontualmente, verifica-se a ocorrência de espécies autóctones, designadamente Quercus rotundifolia (azinheira). A presença do Homem é evidente em algumas parcelas desta unidade de paisagem, mediante a armação do terreno em socalcos. Esta tipologia apresenta algum interesse em termos culturais e estéticos na medida em que constitui uma paisagem tradicional desta região do Douro em que, ao longo de gerações, a população foi tentando tirar partido deste território hostil, no sentido de aumentar a sua capacidade produtiva.

7.7.5 QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A qualidade visual é o resultado da manifestação cénica do território determinada pela presença dos principais elementos estruturantes do espaço (relevo, coberto vegetal, recursos hídricos e estruturas construídas) e pela dinâmica que estes elementos inter e intrarelacionados proporcionam.

A percepção da beleza de uma determinada paisagem é um acto criativo, de interpretação por parte do observador. O território possui qualidades intrínsecas residentes nos seus elementos naturais e artificiais que são apreendidas de diferente forma por parte de diversos observadores.

A determinação da qualidade visual de determinada paisagem constitui, assim, um indicador muito difícil de valorizar de forma absoluta, pois depende de factores externos à própria paisagem, como sejam a hora do dia e as condições climáticas, bem como de factores intrínsecos ao próprio observador, como sejam os seus valores culturais e a sua sensibilidade.

Para a caracterização da qualidade visual da paisagem existente na área em estudo, recorreu-se à metodologia desenvolvida pelo Bureau of Land Management (MPOT,

1992), que integra um sistema mais amplo para análise e avaliação de recursos visuais, aplicado no Planeamento Regional dos Estados Unidos.

Os critérios de valorização da qualidade visual da paisagem aplicados, que integram diversos aspectos como a morfologia, a vegetação, a presença de água, o fundo cénico, a raridade e a presença de intervenções humanas, constam de uma escala pré-definida, que se apresenta no Quadro 7.7.2.

A cada unidade de paisagem atribui-se, assim, uma pontuação que permite enquadrar as unidades de paisagem numa de três classes de qualidade visual previamente definidas do seguinte modo:

- Classe A: Áreas que reúnem características excepcionais, com elevada qualidade visual (19 a 33 pontos).
- Classe B: Áreas que reúnem características de elevada qualidade, para alguns dos aspectos considerados, e características comuns para outros aspectos, ou que apresentam características de mediana qualidade visual para a generalidade dos aspectos considerados (12 a 18 pontos).
- Classe C: Áreas que apresentam características comuns na área estudada, com reduzida qualidade visual (0 a 11 pontos).

Salienta-se no entanto que esta metodologia, embora com uma escala de valorização pré-definida, não está isenta de subjectividade, embora o risco de atribuições de diferentes valores a um mesmo local, por parte de diferentes observadores, seja substancialmente menor.

Quadro 7.7.2 - Avaliação da qualidade visual (critérios e valorização)

Parâmetro	Características e Valorização da Qualidade Visual da Paisagem		
Morfologia	Relevo muito montanhoso, marcado e proeminente (alcantilados, grandes formações rochosas). Sistema de dunas. Relevo de grande variedade superficial ou muito erosionado. Presença de risco singular (ex. glaciar). **5**	Formas erosivas interessantes ou relevo variado em tamanho e forma. Presença de formas e detalhes interessantes, mas não dominantes ou excepcionais. **3**	Colinas suaves, fundo de vales planos, pouco ou nenhum detalhe singular. **1**
Vegetação	Grande variedade de tipos de vegetação, com formas, texturas e distribuição interessantes. **5**	Alguma variedade de vegetação, mas só um ou dois tipos. **3**	Pouca ou nenhuma variedade ou contraste na vegetação. **1**
Água	Factor dominante na paisagem; aparência limpa e clara; águas brancas (rápidos ou cascatas) ou lâminas de água em repouso. **5**	Água em movimento ou em repouso, mas não dominante na paisagem. **3**	Ausente, pouco ou nada apreciável. **0**
Cor	Combinações de cor intensas e variadas ou contrastes agradáveis entre o solo, a vegetação, a rocha, a água e/ou a neve. **5**	Alguma variedade e intensidade nas cores e contrastes do solo, rocha e vegetação, mas não actuando como elemento dominante. **3**	Pouca variação de cor ou contraste. **1**
Fundo cénico	A paisagem circundante potencia muito a qualidade visual. **5**	A paisagem circundante potencia moderadamente a qualidade visual do conjunto. **3**	A paisagem adjacente não exerce influência na qualidade do conjunto. **0**
Raridade	Único ou pouco corrente ou muito raro na região; possibilidade real de contemplar fauna e vegetação excepcional. **5**	Característico, ainda que similar a outros na região. **3**	Bastante comum na região. **1**
Actuações humanas	Livre de actuações esteticamente não desejadas ou com modificações que incidem favoravelmente na qualidade visual. **2**	A qualidade cénica está afectada por modificações pouco harmoniosas, ainda que não na sua totalidade. **0**	Modificações intensas que reduzem ou anulam a qualidade cénica. **-**

Fonte: adaptado de MOPT (1992)

De acordo com a metodologia mencionada resulta a pontuação para a qualidade visual das unidades de paisagem identificadas que se apresenta no Quadro 7.7.3.

Quadro 7.7.3 - Valorização da qualidade visual da paisagem em estudo

Parâmetro	Unidade Homogénea de Paisagem		
	Cumeada Planáltica	Fundo de Vale	Encosta
Morfologia	1	1	1
Vegetação	1	3	1
Água	0	3	0
Cor	1	1	1
Fundo Cénico	3	3	3
Raridade	3	3	3
Actuações Humanas	2	2	2
Total	**11**	**16**	**11**

Da análise efectuada verifica-se que a unidade de paisagem *Fundo de Vale* consiste na unidade que apresenta uma maior qualidade visual, em resultado da diversidade dos seus elementos constituintes, incluindo-se na classe de mediana qualidade visual. As *Encostas* e as *Cumeadas Planálticas* constituem áreas que apresentam características comuns em toda a região estudada, sem elementos de grande valorização na paisagem, incluindo-se na transição de baixa para média qualidade visual.

7.7.6 FRAGILIDADE VISUAL DA PAISAGEM

A fragilidade visual define-se como a susceptibilidade de uma paisagem face a determinados usos ou acções que nela se pretendam desenrolar. Expressa o grau de deterioração que a paisagem experimenta em resultado desses mesmos usos.

Ao contrário da qualidade visual, a fragilidade visual não constitui por si só uma característica intrínseca do território. Esta é variável e dependente do tipo de actuação que se pretende desenvolver. Uma determinada paisagem pode apresentar uma elevada fragilidade visual para um uso e uma baixa fragilidade visual para outro uso.

A fragilidade visual resulta da acção combinada de vários factores, designadamente, os seguintes:

- Factores biofísicos: resultam da acção combinada de diversos elementos constituintes da paisagem, em especial a morfologia, o solo e o coberto vegetal. A fragilidade de um determinado local aumenta consoante se verificam as seguintes situações:

  (1) diminuição do efeito de barreira, causado pela existência de espécies vegetais de folha caduca;

  (2) existência de zonas declivosas, com maior exposição visual;

  (3) existência de encostas com orientação a Sul e a Oeste, mais iluminadas;

  (4) menor densidade de vegetação, expressa pela % de solo coberto;

  (5) maior contraste entre solo e vegetação;

(6) menor altura de vegetação, com poucos estratos verticais.

– Factores de visualização: derivam da configuração da bacia visual e resultam na fragilidade visual definida em torno de um determinado ponto a partir do qual se define a bacia visual. A fragilidade visual de um determinado local aumenta em função das seguintes características da sua bacia visual, sendo tanto maior:

(1) quanto maior é a área;

(2) quanto menor é a complexidade em termos morfológicos;

(3) quanto mais alongada é a sua forma, devido à maior direccionalidade do fluxo visual;

(4) quanto maior a altura entre um determinado ponto face à sua bacia visual. São visualmente mais frágeis os pontos muito acima ou muito abaixo da bacia visual uma vez que, quando os raios de acção visual incidem com ângulos muito pequenos sobre a superfície a observar, o detalhe tende a ser mal observado. Pelo contrário, a observação de pontos visualmente pouco acima ou pouco abaixo do local de observação aumentam os ângulos de incidência e conduzem a uma maior exposição visual do objecto ao observador.

– Factores histórico-culturais: resultam dos processos de uso e ocupação do território e tendem a explicar o carácter e as formas da paisagem. São factores determinantes na definição da compatibilidade das futuras actuações com a paisagem actual. A existência e a proximidade a pontos e zonas singulares (lugares de carácter único, monumentos de interesse histórico, etc) constituem factores que incrementam a fragilidade visual de um lugar e da sua envolvente imediata.

– Acessibilidade visual: resulta da presença de potenciais observadores. A fragilidade visual de cada ponto aumenta com o número de vezes que esse ponto é visível a partir de povoações ou estradas existentes na envolvente.

A conjugação dos factores referidos com a tipologia do projecto em análise determina que a paisagem possua uma reduzida /mediana fragilidade visual relativamente ao Projecto em estudo.

7.8 SÓCIO - ECONOMIA

7.8.1 METODOLOGIA

Sendo o conhecimento do quadro social e económico actual da área de intervenção e da sua envolvente indispensável para a identificação e avaliação dos impactes esperados, houve a preocupação em direccionar a caracterização do quadro socio-económico da área em estudo tendo em consideração as questões mais relevantes decorrentes da natureza do Projecto.

A caracterização da situação de referência foi desenvolvida tendo por base duas escalas de análise: a área portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro e os concelhos e freguesias interessados pelo Projecto.

A nível regional foi realizado um enquadramento geral da população, do povoamento, das actividades económicas e consumos de água por parte da população na área portuguesa da bacia hidrográfica do rio Douro.

Ao nível local/concelhio, para além da caracterização da sócio-demografia, da estrutura económica e das acessibilidades, foram também analisados os aspectos relacionados com o abastecimento de água às populações, caracterizando os níveis de serviço actuais e as necessidades futuras.

As principais fontes de informação utilizadas para a caracterização da situação de referência foram os Estudos Sectoriais dos Planos Directores Municipais de Torre de Moncorvo (ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º24/95 de 23 de Março) e de Freixo de Espada-à-Cinta (ratificado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 110/95, de 20 de Outubro), o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro (aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 19/2001), o Estudo Técnico-Económico das Soluções para o Abastecimento de Água à Vila de Torre de Moncorvo (CNRC, 1996), o Projecto de Execução da barragem das Olgas (2003) e as publicações do Instituto Nacional de Estatística. Complementarmente, foi realizado um reconhecimento da área de estudo e desenvolvidos alguns contactos com as entidades locais.

7.8.2 ENQUADRAMENTO REGIONAL – A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOURO

Localização e quadro administrativo

A área a intervencionar no âmbito do projecto da barragem das Olgas está situada na zona sul da freguesia de Maçores, pertencente ao concelho de Torre de Moncorvo, numa zona de fronteira com o concelho de Freixo-de-Espada-à-Cinta (aproximadamente a 1 km do limite deste concelho). Ainda ao nível administrativo, esta área pertence ao distrito de Bragança e à Sub-região do Douro (NUTE III), estando abrangida pelo Sistema Multimunicipal de Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro.

População e povoamento

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) do Rio Douro, a região abrangida por esta bacia possuía em 1998, cerca de um milhão e novecentos mil residentes. A distribuição espacial da população é reveladora de assimetrias significativas entre o litoral e o interior, concentrando-se a maioria dos efectivos na sub-região do Grande Porto.

Nos últimos anos a evolução demográfica na área abrangida pela Bacia Hidrográfica do Rio Douro foi negativa, tendo apresentado um decréscimo de cerca de 131.439 habitantes entre 1991 e 1998 (PBH do Rio Douro, 2001).

Como contraponto ao maior dinamismo demográfico dos concelhos do litoral, os concelhos do interior da Bacia Hidrográfica do Douro caracterizam-se por apresentarem um processo de desertificação populacional, acompanhado por um envelhecimento das estruturas demográficas. As sub-regiões (NUTE III) de Alto Trás-os-Montes, Douro, Dão-Lafões e Beira Interior Norte são as que apresentam uma evolução regressiva mais acentuada.

Ainda assim, no seio deste ambiente depressivo destacam-se, enquanto pólos mais dinâmicos e com alguma capacidade de atracção de população e actividades económicas, os aglomerados urbanos de Vila Real, Bragança, Chaves e Guarda.

No que respeita ao povoamento, a evolução no passado recente tem revelado uma tendência para a concentração da população em lugares acima dos 2.000 habitantes. Nas regiões do interior este fenómeno está relacionado com uma maior capacidade de atracção dos centros urbanos mais dinâmicos em termos sócio-económicos, contribuindo para o esvaziamento populacional das áreas mais rurais. A rede urbana na região apresenta-se desequilibrada, registando grandes diferenciais de população entre os aglomerados do litoral e os do interior (PBH do Rio Douro, 2001).

Actividades económicas

A distribuição espacial das actividades económicas na Bacia Hidrográfica do Rio Douro revela uma concentração preferencial nos concelhos do Litoral.

A Bacia Hidrográfica do Rio Douro possui uma superfície agrícola utilizada (SAU) de cerca de 730 mil hectares e uma superfície florestal de cerca de 768 milhares de hectares, distribuídos por cerca de 147 mil explorações agrícolas. Do ponto de vista agrícola a Bacia Hidrográfica divide-se em três grandes zonas (PBH do Rio Douro, 2001):

- Litoral: 17% da área total da Bacia do Douro, 43,9 mil explorações agrícolas e 88.023 milhares de ha de SAU.
- Intermédia: 38% da área total da Bacia do Douro, 60,3 mil explorações agrícolas e 253,4 milhares de ha de SAU.
- Interior: 45% do total da Bacia do Douro, 42,8 mil explorações agrícolas e 388,5 milhares de ha de SAU.

A agricultura na Bacia Hidrográfica do Rio Douro é dominada pelas culturas temporárias de sequeiro e regadio (25,5% da SAU total) e de forragens, prados e pastagens (21,7%). Estas culturas apresentam um grau de importância semelhante nas três zonas anteriormente referidas. No que se refere aos níveis de intensificação produtiva (importância assumida pela área regada no total da SAU) existem diferenças significativas nas três zonas da Bacia, com a zona litoral com cerca de 50% da SAU regada, e a zona intermédia e a zona interior com 18% e 12% respectivamente.

No que respeita à indústria transformadora, são três os sectores predominantes na área da Bacia do Douro, designadamente os Têxteis, o Vestuário e o Couro, a Madeira e a Cortiça e as Agro-Alimentares. O primeiro sector apresenta um maior peso percentual nas regiões de maior dinâmica demográfica e económica, nomeadamente no Grande Porto, Tâmega e Entre Douro e Vouga; o segundo sector predomina nos concelhos da periferia imediata da Região Metropolitana do Porto e nos concelhos do interior da Bacia; o terceiro sector apresenta um peso percentual importante, em número de estabelecimentos e de mão-de-obra, nas sub-regiões do interior da Bacia, nomeadamente em Alto Trás-os-Montes, Douro e Dão-Lafões.

O sector do turismo apresenta grandes assimetrias na área da Bacia do Douro, sendo de salientar uma concentração significativa da oferta hoteleira nos concelhos do Grande Porto. O turismo em espaço rural, actividade em franca expansão na

Bacia do Douro, regista uma maior importância nos concelhos do Interior, associado à maior oferta de antigos solares, casas senhoriais e quintas.

Consumos de água associados às populações

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro (2001), dos 1.900.000 habitantes na área da Bacia encontram-se servidos com redes domiciliárias de abastecimento de água cerca de 1.450.000 habitantes, o que significa que cerca de 450.000 habitantes são abastecidos em condições precárias.

Os melhores níveis de atendimento registam-se nos concelhos da sub-região do Grande Porto. As sub-regiões de Alto Trás-os-Montes, Douro, Beira Interior Norte e Dão-Lafões apresentam taxas de cobertura na ordem dos 90%, valores bastante satisfatórios ao nível nacional, mas abaixo da média comunitária (acima dos 95%).

As sub-regiões do Tâmega e de Entre Douro e Vouga apresentam a situação mais desfavorável no contexto da Bacia do Rio Douro, com índices de abastecimento abaixo dos 45%, para o qual contribui a grande dispersão do povoamento.

Ainda segundo o mesmo Plano, a capitação média do "consumo doméstico" (sem contabilizar as perdas) é de 116 litros/(hab.dia), valor considerado normal. Porém, também no interior da Bacia do Douro assistem-se a grandes disparidades neste domínio, com consumos na ordem dos 146 litros/(hab.dia) na sub-região do Grande Porto e de 65 litros/(hab.dia) na sub-região de Entre Douro e Vouga.

São as sub-bacias com maior dimensão populacional e dinamismo económico que apresentam maiores consumos de água, nomeadamente a designada sub-bacia do Douro e as sub-bacias das ribeiras a Sul do Douro, do Tâmega e do Sousa.

7.8.3 QUADRO LOCAL E CONCELHIO

População e ocupação humana na envolvente

Em termos globais, a integração da barragem das Olgas no sistema de abastecimento Olgas/Arroio permitirá servir a população residente em 7 freguesias do concelho de Torre de Moncorvo e 1 freguesia do concelho de Freixo Espada-à-Cinta.

Os dois concelhos abrangidos pelo Projecto possuíam à data do último recenseamento populacional (2001) 9.919 habitantes e 4.184 habitantes respectivamente. A evolução demográfica na última década foi negativa para ambos os concelhos, tendo sido registados decréscimos populacionais na ordem dos 10% para o primeiro e de 15% para o segundo. O comportamento demográfico evidenciado por estes concelhos segue o mesmo sentido da tendência regional, embora a um ritmo mais acelerado.

À excepção da freguesia sede do concelho de Torre de Moncorvo, que aumentou o seu efectivo populacional em cerca de 21%, todas as outras freguesias viram reduzir a sua população no último período inter-censitário.

Esta dinâmica demográfica é reveladora de uma tendência de concentração da população na sede de concelho, sustentada no êxodo da população residente nas áreas mais rurais.

É interessante realçar que, apesar de estar instalada, em termos gerais, uma tendência demográfica regressiva, o somatório da população das 7 freguesias em

2001 é superior ao efectivo populacional registado em 1991 (Quadro 7.8.1). No último decénio a população residente no conjunto destas 8 freguesias aumentou em cerca de 42 habitantes, exclusivamente devido ao dinamismo da freguesia de Torre de Moncorvo.

Quadro 7.8.1- População residente nas freguesias afectadas pelo Projecto em 1991 e 2001

Unidade Geográfica	População 1991	População 2001	Variação 1991/2001 (%)
Concelho de Torre de Moncorvo	**10.969**	**9.919**	**- 9,6**
Freguesia de Açoreira	554	526	- 5,1
Freguesia de Felgueiras	460	438	- 4,8
Freguesia de Maçores	302	223	- 26,2
Freguesia de Peredo de Castelhano	174	148	- 14,9
Freguesia de Torre de Moncorvo	2.513	3.033	+ 20,7
Freguesia de Urros	428	325	- 24,1
Freguesia de Mós	409	309	24,5
Concelho de Freixo Espada-à-Cinta	**4.914**	**4.184**	**- 14,9**
Freguesia de Ligares	640	520	- 18,8
Sub-região do Douro (NUTE III)	**238.695**	**221.853**	**- 7,1**

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População de 1991 e 2001

O território abrangido pelas 8 freguesias referidas apresenta-se pouco povoado, com densidades populacionais muito reduzidas, inferiores a 20 habitantes/km^2 (Quadro 7.8.2). Paralelamente, predomina um tipo de povoamento concentrado, bastante característico desta região do país. A população a residir em lugares dispersos é praticamente insignificante.

Quadro 7.8.2 - Densidade populacional nas freguesias afectadas pelo Projecto, 2001

Unidade Geográfica	Densidade Populacional 2001 (hab./km^2)
Concelho de Torre de Moncorvo	**18,7**
Freguesia de Açoreira	21,9
Freguesia de Felgueiras	19,0
Freguesia de Maçores	14,1
Freguesia de Peredo de Castelhano	8,2
Freguesia de Torre de Moncorvo	84
Freguesia de Urros	5,7
Freguesia de Mós	5,2
Concelho de Freixo Espada-à-Cinta	**17,1**
Freguesia de Ligares	11,4
Sub-região do Douro (NUTE III)	**54,0**

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População de 1991 e 2001

A ocupação humana na área de intervenção da barragem das Olgas e na sua envolvente próxima é nula. A albufeira da barragem irá ocupar uma área de cerca de 13,5 ha, ocupada parcialmente por zonas de olival e amendoal, em semi-exploração ou mesmo de abandono, pequenas hortas e por algumas pequenas construções para armazenamento de alfaias agrícolas, em mau estado de conservação.

A inexistência de ocupação humana da área a submergir pela albufeira da barragem das Olgas e respectiva envolvente é justificada, em parte, pela pobreza dos solos e

pela falta de acessos, dificultando seriamente o aproveitamento agrícola daqueles terrenos.

Os aglomerados populacionais mais próximos do local onde se prevê implantar a barragem são Maçores, Urros e Ligares, situados, aproximadamente, num raio de 3 km em torno do local de implantação da barragem. De acordo com o último recenseamento da população (2001), os dois primeiros lugares, situados no concelho de Torre de Moncorvo, possuem uma população residente de 223 e 308 habitantes respectivamente, e o último, pertencente ao concelho de Freixo de Espada-à-Cinta, alberga 499 habitantes.

Actividades económicas e emprego

As estruturas empresariais dos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta apresentam distribuições relativamente semelhantes. Em 2000, existiam nos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta, 894 e 387 empresas respectivamente. O número de sociedades era significativamente inferior ao número de empresas, como se pode constatar no Quadro 7.8.3.

A distribuição das empresas e sociedades nestes dois concelhos por ramo de actividade evidencia um predomínio das actividades relacionadas com o comércio e com a agricultura, assumindo-se como os principais sustentáculos da base económica concelhia.

Quadro 7.8.3 - Distribuição empresarial nos concelhos de Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-Cinta, 2000

Ramo de Actividade	Torre de Moncorvo		Freixo de Espada-à-Cinta	
	Empresas	Sociedades	Empresas	Sociedades
Actividades mal Definidas	39	-	25	-
Agricultura e Pesca	194	9	131	6
Indústrias Extractivas	2	2	1	1
Indústrias Transformadoras	77	11	25	1
Electricidade., Gás e Água	-	-	-	-
Construção	59	7	29	3
Comércio	297	35	102	3
Alojamento e Restauração	105	5	40	-
Transportes e Comunicações	39	10	12	3
Actividades Financeiras	15	1	3	-
Act. Imobiliárias e Serviços às Empresas	38	6	11	-
Outras Actividades	29	5	8	1
Total	894	91	387	18

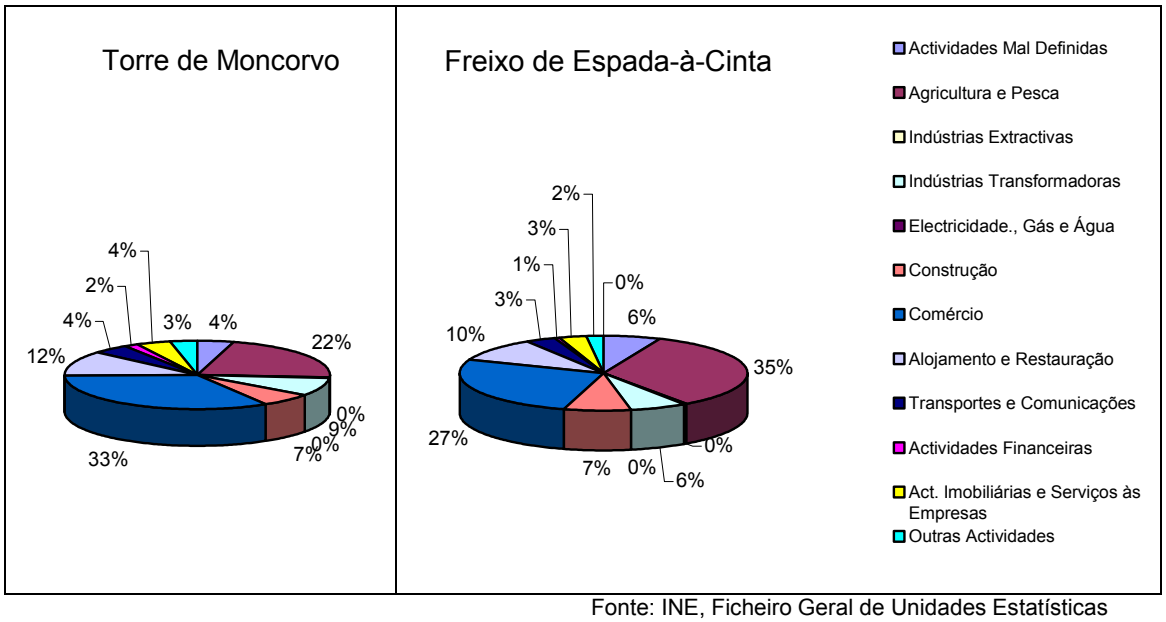
Fonte: INE, Ficheiro Geral de Unidades

A Figura 7.8.1 evidencia a importância que as actividades comerciais e agrícolas assumem na economia destes dois Concelhos. O comércio representa cerca de 33% do total de empresas em Torre de Moncorvo e 27% em Freixo de Espada-à-Cinta. A agricultura é responsável por 22% do total de empresas em Torre de Moncorvo e por 35% em Freixo de Espada-à-Cinta.

Em 1999, as 91 Sociedades[1] sediadas no concelho de Torre de Moncorvo eram responsáveis por 412 postos de trabalho e geraram um volume de vendas de cerca de 24,3 milhões de euros (Quadro 7.8.4). No domínio do emprego, as actividades mais importantes para a base económica do Concelho são a Construção (32,3%) e o Comércio (30,8%). Nesse ano cerca de 57,3% da riqueza criada no Concelho teve origem no ramo das actividades terciárias.

No concelho de Freixo Espada-à-Cinta, às 18 Sociedades existentes estão associados 135 postos de trabalho (Quadro 7.8.5), destacando-se, por ordem decrescente de importância, as actividades de Transportes e Comunicações (39,3%) e a Construção (28,1%). O volume de vendas total gerado pelas Sociedades foi cerca de 8,7 milhões de euros, para o qual contribuíram de forma mais significativa as actividades de Construção, Transportes e Comunicações e o Comércio.

Figura 7.8.1 - Estrutura empresarial por sector de actividade nos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta, 2000



Fonte: INE, Ficheiro Geral de Unidades Estatísticas

Em termos médios, as Sociedades situadas nos dois Concelhos são de pequena dimensão, com menos de 8 trabalhadores por unidade empresarial.

Salienta-se que os valores relativos ao emprego estão naturalmente sub-estimados pelo facto de os elementos estatísticos consultados disponibilizarem somente o número de pessoas ao serviço nas Sociedades, excluindo os empresários em nome individual.

Em 2001, a dinâmica na criação de novas empresas nos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta ficou marcada pela constituição de 17

1 - As Sociedades reflectem apenas uma parcela do sector produtivo, na medida em que estão incluídos os empresários em nome individual. Este aspecto é mais importante nuns sectores do que noutros, mas é uma questão metodológica inultrapassável dado que os dados que o INE dispõe para emprego e volume de vendas se referem apenas às Sociedades.

(mais 18,7%) e de 5 (mais 27,8%) novas Sociedades, respectivamente. O ramo de actividade que evidenciou um maior dinamismo foi o do Alojamento e Restauração.

A estrutura produtiva dos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta é responsável pelo seu posicionamento em termos de Produto Interno Bruto. Segundo um estudo recente do INE[2], os PIB per capita dos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta atingiam em 1994 cerca de 50,9% (3.745 euros) e de 54,3% (3.999 euros) do valor médio do Continente, respectivamente.

Este indicador corresponde ao valor acrescentado pelas unidades de produção localizadas nos concelhos, ou seja, ao rendimento gerado nesses territórios, indicando o potencial produtivo dos concelhos.

Quadro 7.8.4 - Estrutura do Emprego e Volume de Vendas nas Sociedades do concelho de Torre de Moncorvo, 1999

Tipo de Sociedades	Pessoal ao Serviço nas Sociedades		Volume de Vendas nas Sociedades	
	Nº	%	Mil Euros	%
Actividades Mal Definidas	-	-	-	-
Agricultura e Pesca	35	8,5	1.159	4,8
Indústrias Extractivas	…	…	…	…
Indústrias Transformadoras	40	9,7	3.117	12,8
Electricidade, Gás e Água	-	-	-	-
Construção	133	32,3	3.562	14,7
Comércio	127	30,8	13.910	57,3
Alojamento e Restauração	7	1,7	175	0,7
Transportes e Comunicações	…	…	…	…
Actividades Financeiras	…	…	…	…
Act. Imobiliárias e Serviços às Empresas	17	4,1	246	1,0
Outras Actividades	23	5,6	692	2,9
Total	412	100	24.280	100

(…) Dados confidenciais
Fonte: INE, Ficheiro Geral de Unidades

Quadro 7.8.5 - Estrutura do Emprego e Volume de Vendas nas Sociedades do concelho de Freixo de Espada-à-Cinta, 1999

Tipo de Sociedades	Pessoal ao Serviço nas Sociedades		Volume de Vendas nas Sociedades	
	Nº	%	Mil Euros	%
Actividades Mal Definidas	-	-	-	-
Agricultura e Pesca	…	…	…	…
Indústrias Extractivas	…	…	…	…
Indústrias Transformadoras	…	…	…	…
Electricidade, Gás e Água	-	-	-	-
Construção	38	28,1	2.331	26,9
Comércio	10	7,4	1.258	14,5
Alojamento e Restauração	-	-	-	-
Transportes e Comunicações	53	39,3	1.499	17,3
Actividades Financeiras	-	-	-	-
Act. Imobiliárias e Serviços às Empresas	-	-	-	-

2 Ramos, Pedro Nogueira, "Estimativas do PIB per capita para os Concelhos do Continente Português", INE, 1998.

Tipo de Sociedades	Pessoal ao Serviço nas Sociedades		Volume de Vendas nas Sociedades	
	Nº	%	Mil Euros	%
Outras Actividades	…	…	…	…
Total	135	100	8.658	100

(…) Dados confidenciais

Fonte: INE, Ficheiro Geral de Unidades

Rede viária / Acessibilidades

O quadro de acessibilidades regionais, onde se insere a área de intervenção do Projecto, é estruturado por duas vias rodoviárias principais, designadamente os seguintes:

- IP2 – importante eixo longitudinal que assegura a ligação entre os principais centros urbanos do interior do país, intersectando o concelho de Torre de Moncorvo a Oeste.
- A EN 220 – atravessa transversalmente o concelho de Torre de Moncorvo, ligando a sede de concelho ao IP2.

O acesso ao local de implantação da barragem é feito unicamente pela EM 613, que assegura a ligação entre as povoações de Urros, Maçores e Açoreira à Estrada Nacional 220. A EM 613 atravessa as ribeiras das Olgas e do Arroio, em dois locais próximos da área da futura albufeira. O traçado desta via foi recentemente objecto de beneficiações, tendo sido substituído o troço que anteriormente se desenvolvia sobre a ponte do Arroio (agora desactivada).

Níveis de atendimento/Carências no abastecimento de água às populações

O abastecimento público de água à população do concelho de Torre de Moncorvo é assegurado actualmente a partir de 5 sistemas principais, designados por Vale de Ferreiros, Arroio, Salgueiral, Palameiro e Pedra d'Anta.

A sede do concelho de Torre de Moncorvo (incluindo a sua zona industrial), juntamente com as freguesias de Carviçais, Felgar, Larinho, Mós e Souto da Velha são servidos pelo sistema de Vale de Ferreiros, cuja origem de água consiste na albufeira da barragem de Vale de Ferreiros, cuja capacidade de armazenamento é de cerca de 1.200.000 m^3.

De acordo com informações prestadas por responsável da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo, o volume de água armazenado na barragem de Vale de Ferreiros não é suficiente para satisfazer os consumos actuais de água das populações servidas. Nos períodos de estiagem, e em anos de seca, o volume de água armazenado na albufeira atinge o nível mínimo de exploração, tendo por vezes sido necessário recorrer ao "volume morto" da albufeira para garantir o abastecimento de água à Vila de Torre de Moncorvo. Por outro lado têm-se verificado também algumas situações de degradação da qualidade da água armazenada.

A situação limite que caracteriza actualmente o abastecimento de água à sede de Concelho tem vindo a agravar-se com o aumento dos níveis de consumo. Nos últimos anos a Vila de Torre de Moncorvo foi a única povoação a apresentar um crescimento demográfico positivo em todo o Concelho, a que acresce o aumento das áreas ajardinadas e as necessidades de água por parte da zona industrial aí instalada.

Para além dos problemas de abastecimento de água à sede de Concelho de Torre de Moncorvo, acresce salientar que as freguesias de Açoreira (que inclui a povoação de Sequeiros), Felgueiras e Maçores são abastecidas a partir de captações subterrâneas que apresentam problemas a nível da qualidade da água.

É neste enquadramento que surge a necessidade do projecto objecto do presente EIA, que destina a assegurar em quantidade e em qualidade o abastecimento público de água às populações a servir pelo sistema Olgas/Arroio.

Usos da Água

Para além do uso ecológico associado à presença de água nas ribeiras das Olgas e do Arroio, que assegura a permanência de comunidades vegetais nas margens e dos cursos de água e cria condições para o aparecimento de comunidades piscícolas, o único uso de água relevante consiste na rega dos olivais e das hortas de pequena dimensão que ocupam as margens das ribeiras, em particular, a ribeira das Olgas.

A jusante do local de construção da barragem não é conhecida a existência de outros usos para além de possivelmente a rega necessária para suportar pequenas explorações agrícolas, à semelhança do que se verifica no local da albufeira das Olgas.

7.9 AMBIENTE SONORO

7.9.1 METODOLOGIA

A caracterização do ruído ambiente na área em estudo foi realizada com base numa visita de campo destinada a reconhecer a eventual presença de fontes de emissão de ruído, que pudessem condicionar a qualidade acústica da área a intervencionar, e de receptores que pudessem ser afectados pela execução do Projecto. A ausência de fontes de emissão e de receptores situados na envolvente da área de projecto determinou que não fossem realizadas campanhas de monitorização para medição dos níveis sonoros.

7.9.2 CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO NA ÁREA EM ESTUDO

A visita de campo realizada permitiu concluir que a qualidade acústica deste local é elevada. Para tal, contribui o facto de não existirem fontes emissoras de ruído que possam afectar negativamente o ruído ambiente na área de intervenção.

Importa, no entanto, destacar a presença da EM 613 situada nas proximidades da área em estudo, consistindo a passagem de veículos o único factor de perturbação pontual do ambiente sonoro.

Não foram identificadas edificações ou aglomerados populacionais num raio de aproximadamente 3 km em torno do local de implantação da barragem das Olgas.

7.10 QUALIDADE DO AR

7.10.1 METODOLOGIA

Atendendo a que não existem estações de monitorização da qualidade do ar na área em estudo, a caracterização da qualidade do ar foi realizada com base numa visita de reconhecimento ao local com o objectivo de identificar a existência de fontes de poluição atmosférica pontuais (como, por exemplo, unidades industriais) e difusas (tais como vias de tráfego), cuja proximidade ao local a intervencionar pudessem condicionar a qualidade do ar existente.

7.10.2 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NA ÁREA EM ESTUDO

Na área de implantação da barragem e da respectiva albufeira, assim como na sua envolvente próxima, não foram identificadas fontes de poluição atmosférica pontuais, sendo a ocupação do solo nestes locais de cariz essencialmente rural.

No que respeita à existência de fontes de poluição atmosférica difusas, há a assinalar apenas na proximidades da área em estudo (a cerca de 200 m do limite de montante da albufeira da barragem das Olgas) mais uma vez a presença da EM 613.

O tráfego rodoviário que circula nesta via de comunicação constitui a principal fonte de poluição a registar. As emissões características desta fonte em área são compostas por poluentes como o monóxido de carbono (CO), os óxidos de azoto (NO_x) e as partículas em suspensão, cuja distribuição relativa depende do tipo de combustível utilizado.

No entanto, apesar da proximidade desta via de tráfego à área em estudo, considera-se que a qualidade do ar é boa, atendendo ao facto de o volume de tráfego que circula neste troço da EM 613 ser reduzido.

7.11 PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

7.11.1 METODOLOGIA

Com o objectivo de identificar o património arqueológico e arquitectónico existente na área em estudo, foi efectuada uma prospecção sistemática das áreas abrangidas pela implantação da barragem, pela criação da albufeira e pela implantação do caminho de acesso à barragem, após a pesquisa de dados bibliográficos relativos à zona em questão.

A prospecção foi realizada por uma equipa constituída por três arqueólogos e um técnico, tendo sido utilizada cartografia à escala 1/25.000 para o registo das ocorrências de interesse patrimonial.

No que respeita às áreas a intervencionar para a implantação dos Projectos Associados, foi realizada a recolha de dados bibliográficos de forma a identificar áreas de risco em termos do seu valor arqueológico que pudessem justificar a realização de prospecções arqueológicas pontuais nas referidas áreas. Salienta-se que o traçado da adutora de ligação da barragem das Olgas à barragem do Arroio definido no Plano Geral é meramente indicativo e que o traçado das adutoras que se

desenvolvem a partir da ETA do Arroio será implantado na sua quase totalidade sobre vias existentes.

7.11.2 RESULTADOS DA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

Da consulta bibliográfica não foram encontrados, para a área correspondente ao Projecto, registos de quaisquer ocorrências do tipo arqueológico.

Na freguesia de Urros são referenciados alguns sítios de interesse arqueológico como por exemplo os casos da Senhora do Castelo (com uma ocupação que vem referenciada desde o calcolítico à Idade Média), o castro da Idade do Ferro (situado no Monte de Maria Mendes), do povoado romano de Stº Apolinário (com uma ocupação até à Idade Média) e uma exploração de uma mina de ouro referenciada como o "Buraco dos Mouros" (Lemos, Francisco de Sande; Povoamento romano de Trás-os-Montes oriental, Universidade do Minho, 1993. 6 volumes). Estes locais não serão, no entanto, afectados pela construção da barragem e respectiva albufeira.

No que respeita aos locais onde serão implantados os Projectos Associados não foram encontrados registos de valores patrimoniais arqueológicos que pudessem justificar a realização de prospecções sistemáticas pontuais.

7.11.3 RESULTADOS DA PROSPECÇÃO

Os trabalhos de prospecção realizados que incidiram sobre a área da barragem, da albufeira a inundar e pela implantação do caminho de acesso à barragem, permitiram identificar as ocorrências indicadas na Figura 7.11.1. Os registos fotográficos de apoio à leitura do texto incluem-se no Anexo III.

Na margem esquerda da ribeira das Olgas, num local que não será submergido pela albufeira, foi registada a presença de um pequeno muro em pedra seca, constituído por blocos de xisto de pequena e média dimensão, afeiçoados e de aparelho irregular, com as seguintes dimensões aproximadas: 2,50 m de largura; 2 m altura; 40/50 cm de espessura (M=295,35, P=460,10, C=367 - refª 1 da Figura 7.11.1). Aparecem também blocos de grande dimensão junto ao afloramento que, em algumas zonas, é a base do muro.

Na margem direita da ribeira das Olgas, junto a uma pequena casa desabitada (casal) (M=295,35, P=460,10, C=367 - refª 2 da Figura 7.11.1), foi identificado um muro construído em blocos de xisto de média dimensão, dispostos em pedra seca e aparelho irregular. O muro está bem definido no topo, onde tem um comprimento de aproximadamente 15 m. A altura observada ronda os 50 cm e a espessura oscila entre os 50 e 60 cm. Conserva-se também, mas muito superficialmente um muro lateral, perpendicular ao anterior, com uma extensão aproximada, visível, de 6 m. O aparelho é imperceptível. Foi vislumbrado apenas o seu derrube, podendo, no entanto, tratar-se de um aparelho irregular apoiando-se no afloramento. Estas duas estruturas delimitam uma área onde existem colmeias, pelo que existe a hipótese de estes serem muros apiários. O acesso às colmeias é feito partir de um caminho em terra batida que estabelece a ligação entre a casa e a zona das colmeias.

O casal referido situa-se numa plataforma reduzida junto à ribeira das Olgas é construído em pedra seca, por blocos e lajes de xisto dispostos irregularmente, sendo constituído por uma única divisão. O telhado de uma água é constituído por telha de meia cana. Junto da entrada existe um pequeno muro, com cerca de 3 m e uma exploração hortícola da pequena plataforma, existindo ainda vestígios dessa

exploração (material agrícola e uma pequena área degradada). Este casal tem um valor patrimonial nulo.

Transversalmente ao muro das colmeias corre uma linha de água subsidiária da ribeira das Olgas. Esta linha de água é delimitada por um muro em pedra seca, semelhante ao muro identificado no início do vale. Na prospecção realizada junto às margens deste afluente foi detectada a existência de 3 cascatas constituídas por muros em pedra seca e aparelho irregular, constituído por pedras de pequena e média dimensão, com 3,5 m a 4 m de comprimento, uma altura de 0,8 a 1,5 m e uma espessura de 40/50 cm.

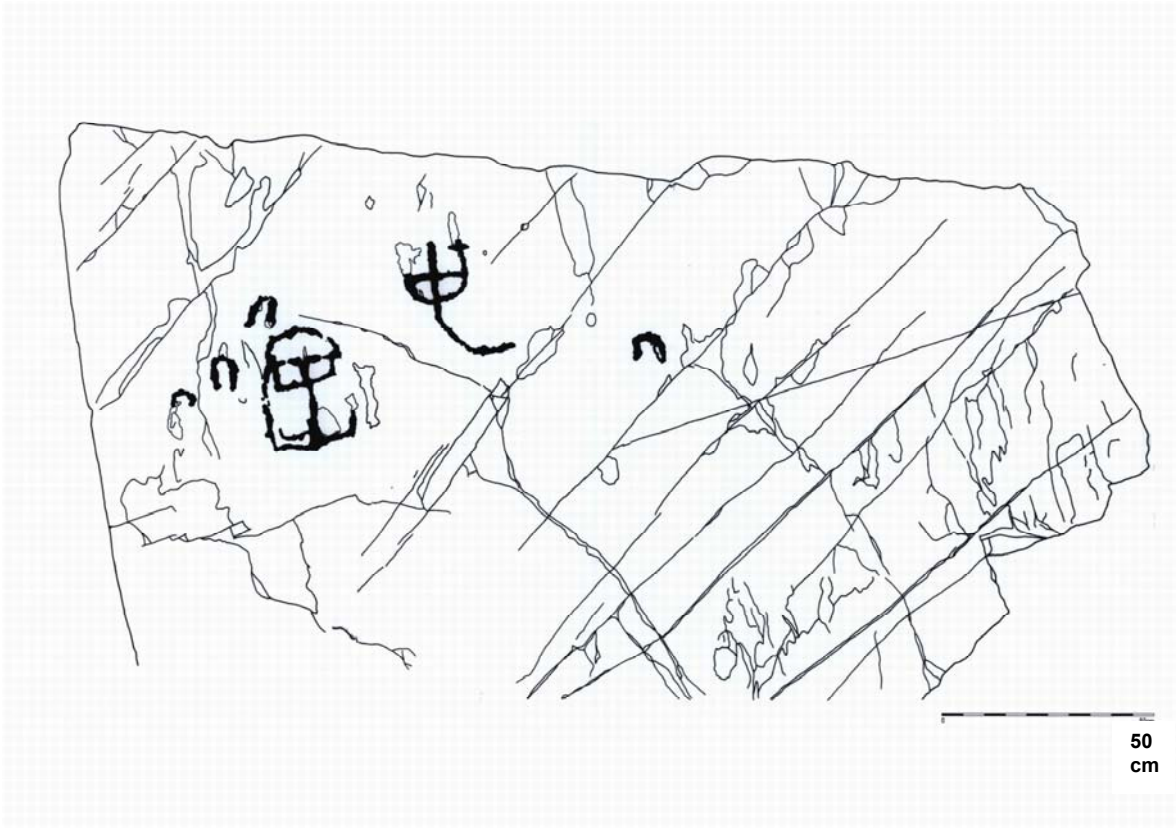
Por último, na confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio na área de submersão da albufeira foi detectada a presença de um painel com gravuras rupestres ((M=295,00, P=460,12, C=366 - refª 3 da Figura 7.11.1), onde foi possível observar, a olho nu, a existência de 5 gravuras produzidas recorrendo à técnica da picotagem (Fotografia 7.11.1).

Fotografia 7.11.1 - Pormenor das gravuras desenhadas num painel situado na confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio

O reconhecimento do painel com motivos rupestres consistiu, inicialmente, numa visualização integral da rocha, recorrendo a uma lupa. Não foram detectados motivos filiformes, tendo-se em seguida procedido à lavagem com água. O decalque do desenho foi feito para plástico polivinilo de espessura e transparência adequada.

Após a redução dos levantamentos realizados no campo, foi feita a passagem dos motivos para papel, utilizando tinta da china (ponta nº 0,5 para os limites da rocha e ponta 0,35 para fracturas naturais e estalamentos) e preenchendo as gravações em toda a sua extensão (Fotografia 7.11.2).

Fotografia 7.11.2 - Representação do painel rupestre



O painel tem, aproximadamente, uma forma rectangular, numa posição sub-vertical a cerca de 45º, com as seguintes dimensões aproximadas: 300 x 160 cm. O suporte em xisto apresenta-se bastante fracturado, com a superfície irregular e erodida, na sua extremidade inferior e em parte do seu lado esquerdo, onde não se identificaram motivos gravados. A sua parte superior, principalmente, o canto superior direito onde se concentram a maior parte dos motivos rupestres, apresenta-se pouco fracturada e com a superfície bastante regular.

No painel estão representados seis motivos: quatro ferraduras, um motivo antropormófico, e um motivo geralmente designado por "bucrâneo". Quanto ao motivo antropomórfico, podem ser definidos dois momentos de gravação: o rectângulo sub-oblongo foi gravado numa fase posterior ao da gravação do antropomorfo, conforme se pode verificar na interrupção de vários segmentos do motivo. Todos os motivos foram realizados segundo a técnica de picotagem e poderão ser importantes para o conhecimento da arte esquemática portuguesa.

Apesar das dificuldades inerentes à atribuição de uma cronologia exacta ao painel rupestre encontrado, os motivos representados podem ser inseridos no Grupo II do Grupo Galaico-Português, apresentado por António Martinho Baptista (Baptista, 1981), que inclui várias formas de antropomorfos e de motivos geométricos (quadrados ou rectângulos, por vezes segmentados, círculos e semi-círculos com a

forma de ferradura, espirais, cruzes e podomorfos) (Baptista, 1981; Jorge, V.O.; Jorge, S.O,1995).

No entanto, esta classificação é posta em causa por diversos autores (Jorge, V.O.; Jorge, S.O, 1995), devido à diversidade de dados e à dificuldade de "catalogar" vários motivos apenas em dois ou três grupos. A existência de novos dados em trabalhos realizados recentemente na estação do Gião, efectuados por António Martinho Baptista, e os realizados no concelho de Tondela (Santos & alli), poderão contribuir para a clarificação da problemática da cronologia de alguns dos motivos.

Figura 7.11.1 – Elementos patrimoniais identificados

8. EVOLUÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO SEM A REALIZAÇÃO DO PROJECTO

No presente capítulo, perspectiva-se a evolução do estado actual do ambiente no caso de não ser construída a barragem das Olgas.

Para a avaliação dos efeitos que teria a opção de não serem implementadas as acções preconizadas no Projecto considerado (alternativa zero), teve-se em consideração o estado actual do ambiente na área de intervenção e a evolução que este tendencialmente apresentaria a curto/médio prazo.

Relativamente aos descritores solos, geologia e geomorfologia e clima verifica-se que, à excepção das alterações que podem ser induzidas através de fenómenos naturais, estes descritores são praticamente imutáveis a escalas temporais reduzidas.

No que respeita aos restantes descritores, perspectiva-se a sua evolução de acordo com os seguintes aspectos:

Recursos Hídricos Superficiais

Na eventualidade de não ser construída a barragem das Olgas, no essencial o regime de escoamento da ribeira do Arroio manter-se-á negativamente afectado pelas descargas efectuadas a partir da barragem do Arroio as quais, como anteriormente referido, são nulas em grande parte do ano pelo facto de a barragem não dispôr de descarga do caudal ecológico.

No que respeita à qualidade da água, a concretização dos sistemas de saneamento e tratamento de águas residuais previstos para o concelho de Torre de Moncorvo, e em particular para a freguesia de Ligares (455 habitantes – 2001), contribuirão para a melhoria da qualidade futura da água da ribeira das Olgas. Embora este aspecto não seja particularmente crítico, admite-se que a construção da barragem das Olgas reforce a necessidade de executar as acções referidas.

Por outro lado, em termos de poluição difusa, não se antevêem alterações ao padrão actual de ocupação de solo na bacia hidrográfica da barragem das Olgas que pudessem ser responsáveis pela aumento significativo de cargas poluentes.

Flora, Vegetação e Fauna

Apesar do local de implantação da barragem e da respectiva albufeira não apresentarem um elevado valor faunístico e florístico, decorrente da presença de espécies protegidas, a não realização do projecto permitiria preservar o grau de naturalidade deste local. No que respeita à ictiofauna que potencialmente depende da ribeira do Arroio, a inexistência de uma barreira física neste curso de água iria preservar a evolução normal do seu ciclo de vida, permitindo a sua progressão natural no troço do curso de água que se desenvolve entre a barragem das Olgas e da barragem do Arroio (cerca de 3,4 km medidos ao longo da linha de água).

Paisagem e ocupação do solo

Não é previsível que passe a haver outro padrão de ocupação do território atendendo às características geomorfológias e pedológicas dos vales das ribeiras das Olgas e

do Arroio, ao seu relativo distanciamento a núcleos populacionais e à limitada dinâmica empresarial da região.

Consequentemente é expectável que persista a ocupação actual do solo nas margens da ribeira do Arroio e das Olgas (pequenas hortas e explorações de olival) e encostas (matos) não se perspectivando, em consequência, alterações na paisagem.

Sócio-Economia

A s dificuldades que actualmente se verificam ao nível do abastecimento de água no concelho de Torre Moncorvo (nomeadamente aos aglomerados populacionais interessados pelo Projecto) não serão facilmente ultrapassáveis caso não seja construída a barragem das Olgas, tal como referem os estudos técnicos e económicos já realizados. Neste contexto, a não existência desta origem de água que garantirá a disponibilização dos volumes necessários ao abastecimento das populações condicionará o seu abastecimento de água em quantidade e com qualidade, uma vez que a resolução do problemas associados às actuais origens de água (limitada disponibilidade de recursos hídricos na bacia hidrográfica da barragem de Vale de Ferreiros e limitada disponibilidade de recursos hídricos de origem subterrânea) são de difícil resolução.

Qualidade do ar e Ambiente sonoro

Na perspectiva de não serem esperadas alterações significativas da ocupação do solo na zona de implantação do projecto e envolvente mais ou menos alargada não são igualmente esperadas alterações nestes descritores.

Património Arqueológico e Arquitectónico

A não construção da barragem das Olgas não causará a submersão do elemento patrimonial identificado (gravura), permitindo a sua preservação no local assim como de outras ocorrências que eventualmente existam nesta zona.

9. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

No presente capítulo procede-se à identificação e à avaliação dos potenciais impactes ambientais gerados pela implantação da barragem das Olgas, na ribeira do Arroio.

Os *descritores ambientais* considerados na avaliação de impactes foram os mesmos que os abordados na caracterização da situação de referência, muito embora se tenha procedido ao aprofundamento de determinados temas em detrimento de outros, devido à natureza do projecto. Por outro lado, a *área geográfica* considerada para efeitos de avaliação de impactes foi ajustada às componentes do meio biofísico e sócio-económico em análise, tendo em consideração a importância que os mesmos assumem face à especificidade do Projecto.

A avaliação destas alterações/impactes foi efectuada de um modo qualitativo e, sempre que possível, procedeu-se à sua quantificação, tendo-se indicado e descrito os métodos de previsão utilizados para a avaliação, e a sua fundamentação, bem como a indicação dos critérios para a apreciação da sua significância.

Consideraram-se para a caracterização e predição dos impactes, as seguintes características do impacte:

Sentido do impacte. De acordo com este critério classificaram-se os impactes como nulos, positivos ou negativos, dependendo da ausência ou do carácter benéfico ou prejudicial da acção do Projecto.

Carácter dos Impactes. De acordo com este critério os impactes classificaram-se como directos ou indirectos consoante sejam directamente induzidos por actividades ligadas à construção e exploração do Projecto ou por processos induzidos pelos impactes directos.

Duração do Impacte. De acordo com este critério os impactes foram caracterizados como temporários ou permanentes.

Reversibilidade do Impacte. De acordo com este critério os impactes foram classificados como reversíveis ou irreversíveis, num horizonte temporal mais ou menos alargado.

Magnitude. O critério magnitude traduziu a importância relativa dos impactes, integrando conceitos que respeitam à abrangência geográfica dos efeitos e à dimensão de populações afectadas ou à degradação de valores culturais (muito baixa, baixa, média, elevada, muito elevada).

Significância. O significado dos impactes sintetizou a sua classificação por via da integração das características dos impactes, anteriormente descritas cruzando-as com a importância relativa dos efeitos dos impactes. A classificação inclui a gradação de nulo, muito pouco significativo, pouco significativo, significativo e muito significativo, permitindo comparar os diversos impactes considerados.

Sem prejuízo de se detalharem as características do impacte quando se afigurar ser relevante, por uma questão de facilidade de exposição e leitura do texto que se

segue proceder-se-á fundamentalmente à classificação dos impactes em função do seu sentido e significado.

A análise dos impactes ambientais realizada para cada descritor teve em consideração os seguintes aspectos:

- O tipo de acções previstas para concretizar o Projecto e os Projectos Associados.
- As características da sua área de implantação.
- Os condicionamentos ambientais existentes na sua área de implantação.

9.2 CLIMA

9.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção da barragem das Olgas não é expectável a ocorrência de impactes significativos no clima local.

9.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Associada à fase de exploração, assinala-se a potencial ocorrência de impactes no clima local, relacionados, essencialmente, com a presença da albufeira, que substituirá uma superfície rugosa (vale) por uma superfície plana, o que contribuirá para aumentar a velocidade do vento por redução do atrito. Este acréscimo na velocidade do vento será local e pouco significativo.

A nível local, ocorrerá igualmente um aumento da humidade relativa do ar e nebulosidade, localizado nas proximidades da albufeira resultando numa redução das amplitude térmicas diurnas, fundamentalmente no final da Primavera e durante o Verão

As eventuais alterações climáticas que normalmente estão associadas à presença de albufeiras, são no caso vertente consideradas positivas, embora muito pouco significativas.

9.3 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE

9.3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção, a realização de desmatações, decapagens e movimentos de terras e a consequente remoção da camada de solos, contribuirá para o aumento da erosão no local de implantação da barragem, na área da albufeira e nas zonas de empréstimo, sendo este fenómeno mais expressivo na área da albufeira a desmatar.

No que respeita às desmatações, este impacte ocorrerá durante o curto intervalo de tempo que decorrerá entre as operações de desmatação da albufeira e o início do seu enchimento. Embora o volume de sedimentos produzidos neste período seja de difícil quantificação, o qual se depositará no fundo da albufeira, este representará uma fracção diminuta do volume morto da albufeira destinado a armazenar os

sedimentos produzidos na bacia hidrográfica da barragem ao longo do horizonte de projecto.

Trata-se de um impacte negativo, directo, temporário de reduzida magnitude e pouco significativo, caso sejam implementadas as medidas de minimização preconizadas neste estudo.

A abertura do acesso ao local da barragem e a exploração de solos na zona da albufeira poderá vir a afectar temporariamente os locais onde se encontram depositados os poucos detritos de natureza aluvionar da ribeira das Olgas. Atendendo à pouca dimensão dos depósitos de solos aluvionares existentes na área de estudo, considera-se este impacte directo, negativo e permanente, embora a significância deste impacte seja reduzida uma vez que se prevê a utilização destes materiais no revestimento do paramento de jusante da barragem.

Relativamente aos Projectos Associados, nomeadamente, as condutas adutoras que constituirão o Sistema Olgas/Arroio, os impactes na geologia local decorrentes da implantação destas infraestruturas são praticamente nulos, atendendo à reduzida expressão da zona interessada pelas escavações a efectuar para a colocação das tubagens.

No que respeita às manchas de empréstimo propostas para a construção da barragem, a sua exploração representa um impacte negativo, directo, permanente e significativo, devido ao volume de materiais a explorar (137.750 m^3) e à extensão a afectar pela sua exploração (cerca de 25 ha).

Ao nível da hidrogeologia local, a realização de escavações durante a fase de construção induzirá a impactes negativos, directos e muito pouco significativos, uma vez que não existem captações de água subterrânea na proximidade da área de estudo e os aquíferos apresentam um nível hidroestático profundo.

9.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

A área da albufeira constituirá uma zona de recarga permanente do aquífero introduzindo localmente um nível hidrodinâmico de referência superior ao existente. Este factor constitui um impacte positivo, directo, permanente e pouco significativo tendo em conta a importância relativa da área de recarga face à área global de recarga do aquífero.

A barragem das Olgas irá limitar fortemente o transporte de material sólido para jusante. Este efeito provocará uma diminuição na reposição dos sedimentos que vão sendo erodidos nas linhas de água que se desenvolvem a jusante, o que contribuirá para um aumento da sua capacidade erosiva.

A área da bacia hidrográfica da barragem das Olgas à qual diz respeito este impacte é de apenas cerca de 50 % da área total da bacia uma vez que presentemente são retidos na barragem do Arroio os sedimentos produzidos na bacia desta barragem.

Trata-se de um impacte negativo, directo, permanente e significativo a pouco significativo respectivamente no troço do rio que se desenvolve imediatamente a jusante da barragem e o troço de jusante mais distante da barragem, uma vez que este impacte tem tendência a atenuar-se ao longo da linha de água.

Por último salienta-se que a variação do nível da água na albufeira poderá afectar as fundações dos muros de suporte da estrada de ligação entre Maçores e Urros

(EM 613). Embora a cota da albufeira ao nível do NPA se situe apenas ao nível da base deste 3 muro de suporte, poderá ocorrer uma instabilização da fundação, uma vez que esta estrutura foi dimensionada para aguentar cargas estáticas verticais e está construído em pedra solta. De forma a avaliar a significância deste impacte, será necessário proceder à realização de um estudo de estabilidade do referido muro de suporte da EM 613.

9.4 SOLO E USO ACTUAL DO SOLO

9.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção da barragem das Olgas, perspectiva-se a ocorrência de impactes negativos nos solos e uso dos solos, decorrentes das seguintes acções:

- abertura do acesso à frente de obra;
- implantação do estaleiro;
- circulação de maquinaria e pessoal afecto à obra;
- execução de escavações para o saneamento da fundação e encontros da albufeira;
- desmatação da área da albufeira;
- submersão dos terrenos.

No que respeita aos Projectos Associados, há a assinalar, como a acção impactante no solo e uso dos solos, a implantação das condutas adutoras e a exploração de manchas de empréstimo, incluindo a decapagem dos terrenos, com profundidades variáveis em função da espessura da camada de terra vegetal.

Estas actividades acarretam os seguintes impactes :

- afectação da camada fértil do solo;
- aumento da compactação do solo;
- aumento de processos erosivos;
- potencial contaminação dos solos com origem em derrames de combustíveis e de óleos;
- alterações ao uso dos solos.

De seguida, apresenta-se um descritivo dos impactes que resultam da realização das acções de projecto seleccionadas, que, de acordo com a caracterização realizada anteriormente, irão afectar, maioritariamente, solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão marginal para exploração florestal/pastagem natural.

Solos

- **Implantação do estaleiro**

O estaleiro de apoio à obra irá previsivelmente situar-se na área a submergir pela albufeira e, para a sua implantação, será necessário desmatar o terreno e impermeabilizar algumas das áreas afectas a este espaço.

O facto do estaleiro ser localizado na área a inundar e os solos a afectar com a sua implantação não apresentarem aptidão agrícola, determina que o correspondente impacte negativo, directo e temporário seja pouco significativo.

A contaminação dos solos surge como outro potencial impacte negativo, directo e permanente associado ao funcionamento do estaleiro. A ocorrência de derrames acidentais de combustíveis, lubrificantes e outros hidrocarbonetos constitui um impacte negativo de magnitude e significância variável, em função da quantidade derramada e área afectada. No entanto, este não constitui um impacte certo, podendo ser evitado mediante a adopção das correctas medidas de minimização.

- **Circulação de maquinaria e pessoal afecto à obra**

A compactação do solo em resultado da circulação da maquinaria pesada e pessoal afecto à obra, constitui outro impacte negativo, directo e permanente que ocorrerá em todas as áreas da obra, designadamente, na zona do estaleiro, no acesso e na área a inundar e na albufeira (durante a fase de desmatação). Este impacte, embora negativo e significativo durante a fase de construção, será temporário e reversível, terminando com a conclusão da obra e enchimento da albufeira.

- **Desmatação da área da albufeira**

A necessidade de desmatar o terreno com vista a minimizar os impactes susceptíveis de ocorrer na qualidade da água da albufeira, contribui para um aumento da ocorrência de processos erosivos de natureza eólica e/ou hídrica. O corte ou arranque da vegetação existente na área a inundar (cerca de 13,5 ha), pondo o solo a descoberto por um determinado período de tempo, contribui, durante esse período, para uma maior exposição dos solos aos processos erosivos. Este tipo de impacte, embora negativo e directo, é temporário e será tanto mais significativo quanto maior o tempo que mediar entre a desmatação e a submersão dos locais desmatados.

- **Abertura do acesso**

Durante a fase de construção, para a abertura do acesso que assegurará a ligação desde a EM 613 até ao coroamento da barragem, perspectiva-se a afectação de um corredor com 950 m de extensão com uma largura de trabalho de cerca de 10 m. Os principais impactes decorrentes da construção do acesso prendem-se, essencialmente, com a compactação do solo e a remoção dos actuais usos do solo, que correspondem, maioritariamente, a incultos com matos rasteiros.

Trata-se de um impacte negativo, directo e irreversível no horizonte de projecto e pouco significativo, dado que após a fase de construção o acesso adquire um carácter permanente.

- **Implantação das condutas adutoras**

No que respeita aos impactes decorrentes da implantação das condutas, estes serão negativos, directos, permanentes mas muito pouco significativos correspondendo

apenas à abertura de uma vala de dimensões reduzidas, com cerca de 2 metros de largura, que acompanhará o traçado da rede viária, em áreas que em princípio já estarão intervencionadas por compactações que terão ocorrido no decurso da execução das estradas.

- **Exploração de manchas de empréstimo**

De acordo com os dados constantes do projecto de execução, para a construção da barragem das Olgas será necessário dispor de 137.750 m^3 de 6 tipos diferentes de materiais para a construção da barragem, cuja área total ascende a 25 hectares, maioritariamente localizados fora da área da albufeira a criar.

A exploração dos locais de empréstimo definidos representa um impacte negativo, directo e permanente, atendendo ao facto de que haverá afectação do horizonte superficial do solo, embora se preconize a reposição da camada solo vegetal após exploração das manchas de empréstimo. No entanto, tendo em conta a reduzida aptidão dos solos a afectar considera-se que os impactes serão pouco significativas, excepção feita à *mancha de empréstimo n.º 6*, uma vez que esta se localiza em solos classificados no regime da RAN, muito escassos na área em estudo.

Salienta-se que o volume de material disponível no total dos locais de empréstimo seleccionados excede as necessidades do Projecto, pelo que a exploração desta mancha de empréstimo poderá ser excluída.

Uso do solo

No que respeita ao uso do solo, a construção da barragem das Olgas, o enchimento da albufeira e a construção do acesso irão afectar cerca de 13,5 ha de solos maioritariamente ocupados por incultos (*Im*) onde se verifica a existência de matos extremes com algumas árvores dispersas, designadamente carvalhos, azinheiras e amendoeiras. Na área da albufeira regista-se a ocorrência, ao longo das margens das ribeiras das Olgas e do Arroio, de alguns povoamentos de olival e pequenas áreas agricultadas.

Na fase final de construção, após a realização da desmatação da área da albufeira os solos serão temporariamente destituídos do seu uso actual até que seja iniciado o enchimento da albufeira que dará origem a um novo uso da área referida. Trata-se de um impacte negativo, directo e permanente mas pouco significativo face ao uso actual dos solos.

Neste contexto destaca-se a necessidade de arrancar alguns exemplares de oliveiras, localizados ainda na área a inundar, que deverão ser desejavelmente transplantados para outro local, após avaliação do seu estado fitossanitário.

Relativamente aos Projectos Associados, os impactes no uso dos solos decorrentes da implantação das condutas adutoras serão negativos, directos, permanentes mas pouco significativos atendendo à reduzida intervenção de uma faixa na proximidade das vias onde serão colocadas estas infraestruturas, que afectarão zonas de olival, incultos e associações de amendoeiras e olival, olival e incultos e amendoeiras e incultos. À semelhança do referido para o local da futura albufeira, deverá sempre ter-se em consideração a preservação dos exemplares de oliveiras.

No que respeita aos locais seleccionados para a exploração de manchas de empréstimo, os usos do solo indicados para estes locais refere a existência de olival e de associações de amendoeiras e incultos. Atendendo à extensão da área a

intervencionar para a obtenção de materiais, a exploração destas manchas constitui um impacte negativo, directo e permanente no uso actual destes solos sendo, no entanto, mais significativo caso seja necessário proceder ao abate/remoção de oliveiras, atendendo ao seu estatuto de protecção.

9.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Solos

No que respeita aos impactes que se farão sentir nos solos presentes na área da albufeira, estes serão praticamente nulos nos solos que ficarão permanentemente submersos e serão pouco significativos na faixa erodível que será sujeita à variação do nível de água na albufeira (em 95 % do período global de exploração da albufeira o nível de água apresentará uma variação máxima de 2,5 m).

Uso do solo

Tendo em consideração que, com a criação da albufeira, será convertida uma área com uso agrícola ou natural pouco valorizável num contexto local ou regional, entende-se que a utilização da referida área pelo Projecto em análise constitui um impacte positivo significativo, devido à importância regional que constitui o facto de se dispor de uma origem de água para satisfação das necessidades de abastecimento urbano.

9.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

9.5.1 ASPECTOS QUANTITATIVOS

Fase de construção

Para a construção da barragem será necessário efectuar, em primeiro lugar, o saneamento da fundação, o que só poderá ser feito na época seca, desviando o pouco caudal existente através de um canal ou de uma tubagem construídos para o efeito, por forma a evitar o contacto da zona de obra com a água. Após o saneamento da fundação, proceder-se-á à betonagem da conduta da descarga de fundo, que ficará a funcionar como desvio provisório do rio até à conclusão da obra, seguindo-se a construção faseada do aterro da barragem.

Assim, uma vez que não se perspectiva a alteração do regime de escoamento da ribeira do Arroio os impactes nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais serão nulos.

Fase de exploração

Para a análise dos impactes nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos, retomam-se os elementos apresentados no subcapítulo 6.3.3.6 referentes à simulação da exploração conjugada das albufeiras do Arroio e das Olgas.

Esta análise integra os impactes cumulativos decorrentes do facto de a exploração da albufeira das Olgas ser condicionada pela exploração da albufeira do Arroio estando portanto em análise dois troços da ribeira do Arroio: o troço que se desenvolve entre as albufeiras do Arroio e das Olgas e o troço que se desenvolve a jusante da barragem das Olgas.

Devido aos consumos energéticos associados à captação de água a partir da albufeira das Olgas, a simulação efectuada assentou no pressuposto de que seria dada prioridade à captação de água para abastecimento a partir da albufeira do Arroio, recorrendo à captação de água a partir da albufeira das Olgas apenas quando fosse esgotada a capacidade da albufeira do Arroio. Saliente-se que na simulação efectuada foi considerado que a barragem do Arroio disporia de uma descarga para o caudal ecológico, dispositivo este que, apesar de não existir na actualidade nesta barragem, se admite que venha a ser colocado no futuro.

Os resultados da simulação da exploração conjugada das albufeiras do Arroio e das Olgas conduziu às seguintes conclusões principais:

- a albufeira do Arroio (com um volume de armazenamento cerca de 7 vezes inferior ao da albufeira das Olgas) não apresenta capacidade de armazenamento para fazer face a anos em que as afluências sejam particularmente reduzidas, de que são exemplo os anos hidrológicos de 1991/92 (ano mais seco da série simulada) e 1988/89, para os quais é necessário recorrer ao volume de armazenamento da albufeira das Olgas em 9 meses e 6 meses, respectivamente.
- num ano médio é necessário recorrer ao volume de armazenamento das Olgas, para completar os volumes necessários para abastecimento público, durante 4 meses (Agosto, Setembro, Outubro e Novembro).

Esta conjugação de circunstâncias determina que:

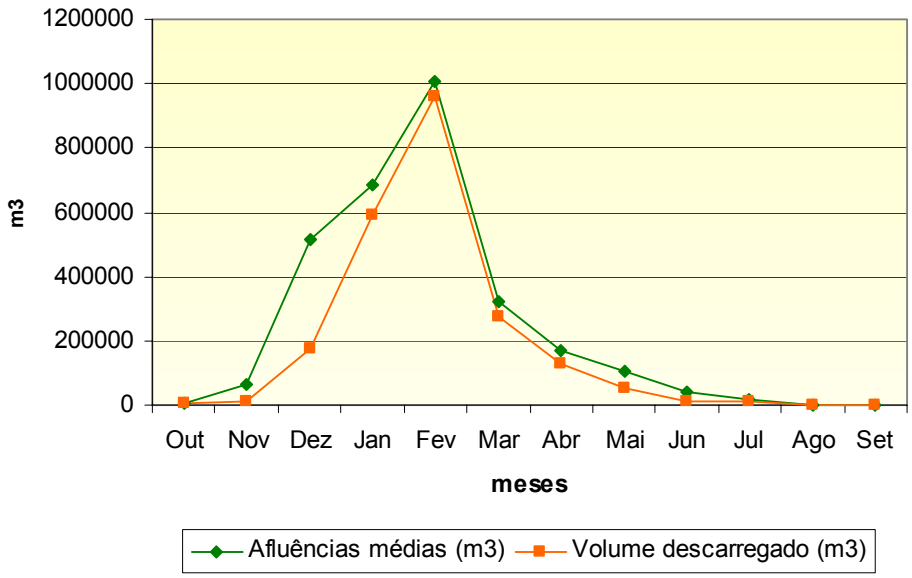
- a albufeira das Olgas tenha uma função essencialmente de reserva (que se assevera ser indispensável para garantir o abastecimento nos anos secos) o que se traduz no facto de os níveis na albufeira das Olgas cerca de 40% do tempo serem iguais ao NPA, 80% do tempo serem inferiores ao NPA até a um máximo de 1,5 m e 95 % do tempo serem inferiores ao NPA até a um máximo de 2,5 m.
- a albufeira do Arroio passe a apresentar o seguinte padrão de variação de níveis de água na albufeira: 30% do tempo são iguais ao NPA, 30% do tempo são iguais ao NME admitido (431 m) e 40 % do tempo variam entre aqueles dois níveis.

A avaliação dos impactes do regime conjugado de exploração no escoamento natural da ribeira do Arroio, no troço que se desenvolve a jusante da barragem das Olgas, foi efectuada com base na comparação do regime de escoamento da ribeira antes e depois da construção da barragem das Olgas, tal como apresentado no Quadro 9.5.1 e na Figura 9.5.1.

Quadro 9.5.1 - Comparação entre os escoamentos, em ano médio, na secção da ribeira do Arroio, imediatamente a jusante da barragem das Olgas, antes e depois da sua construção

Mês	Escoamento em regime natural na secção da ribeira do Arroio a montante da barragem (m^3)	Volume descarregado para o caudal ecológico (m^3)	Volume adicional descarregado (m^3)	Escoamento após a construção da barragem (m^3)
Outubro	5.826	5.826	0	5.826
Novembro	66.474	12.206	0	12.206
Dezembro	514.452	12.206	161.686	173.892
Janeiro	682.691	12.206	581.715	593.921
Fevereiro	1007.151	12.206	948.171	960.377
Março	321.875	12.206	265.054	277.260
Abril	169.456	12.206	113.756	125.962
Maio	103.894	12.206	41.333	53.540
Junho	38.485	12.206	1.623	13.829
Julho	18.862	12.206	0	12.206
Agosto	183	183	0	183
Setembro	76	76	0	76
Totais	2.929.420	115.940	2.113.338	2.229.278

Figura 9.5.1 - Comparação dos escoamentos na ribeira do Arroio antes e depois da construção da barragem das Olgas



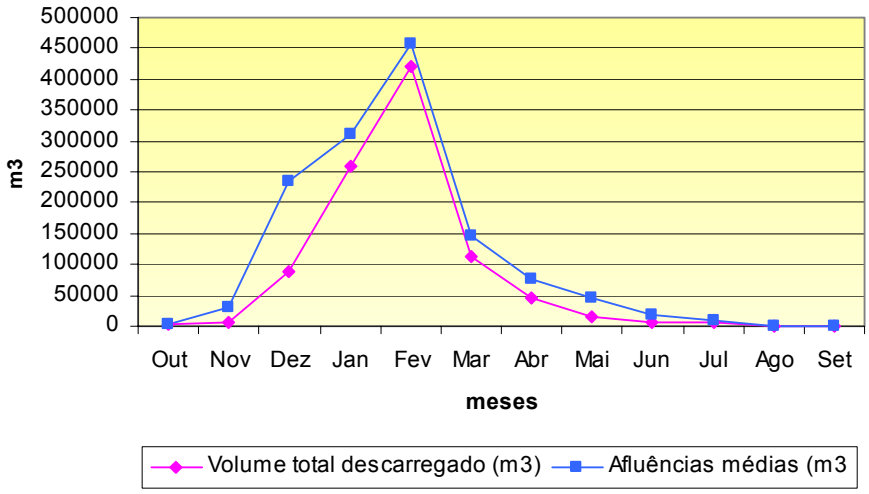
A partir da análise da figura anterior, verifica-se que o regime de escoamento a jusante da barragem das Olgas sofrerá poucas alterações face às condições de escoamento actuais, sendo, no entanto, de destacar uma redução do caudal da ribeira mais expressiva entre os meses de Novembro e Janeiro.

No que respeita à avaliação dos impactes no troço da ribeira do Arroio entre as albufeiras do Arroio e das Olgas, importa analisar as condições de escoamento actuais na ribeira do Arroio (já condicionadas pela presença da barragem do Arroio) e as condições de escoamento futuras, num cenário de exploração conjunta das duas barragens.

Relativamente à barragem do Arroio, sabe-se que, actualmente, esta barragem não efectua a descarga de caudal ecológico. No entanto, como anteriormente referido, atendendo à importância da manutenção do caudal ecológico na ribeira do Arroio, e, em particular, à necessidade de adequar esta barragem às exigências actuais em termos da salvaguarda ambiental das linhas de água onde são implantadas estas infraestruturas, será proposta, no âmbito deste estudo, a criação de uma picagem para caudal ecológico na barragem do Arroio.

Assim, na Figura 9.5.2 representa-se a comparação entre os caudais mensais afluentes à barragem do Arroio, provenientes da sua bacia hidrográfica, e os caudais que serão descarregados para jusante após a introdução nesta barragem da descarga de caudal ecológico.

Figura 9.5.2 - Comparação do regime de escoamento na ribeira do Arroio, a jusante da barragem do Arroio



Da análise da figura anterior, verifica-se que o regime de escoamento a jusante será praticamente semelhante ao regime de escoamento a montante da barragem do Arroio, excepto nos meses de Novembro a Fevereiro para os quais é expectável uma redução.

Em face do exposto, considera-se que no troço da ribeira que medeia as duas albufeiras, o regime de exploração preconizado conduzirá a impactes positivos significativos na linha de água, caso seja contemplada a descarga de caudal ecológico a partir da barragem do Arroio, uma vez que as alterações ao regime de

escoamento natural da ribeira serão reduzidas e será garantido o caudal ecológico desta linha de água.

Efectivamente, como referido no capítulo 7.5.1.1, estima-se que na actualidade a descarga para jusante a partir da barragem do Arroio seja nula durante 5 ou 6 meses consecutivos do ano, no período que decorre, respectivamente, entre Julho e Novembro ou Junho e Novembro na grande maioria dos anos, devido às condições de exploração desta albufeira.

Em igual período do ano de características médias, as afluências teóricas à secção da barragem do Arroio são de 41 632 m^3 ou 59 137 m^3, conforme se considerem, respectivamente, os 5 ou 6 meses referidos.

9.5.2 ASPECTOS QUALITATIVOS

Fase de construção

As potenciais afectações na qualidade da água durante a fase de construção estarão fundamentalmente associadas aos seguintes impactes potenciais negativos e directos:

- aumento da turvação da ribeira do Arroio, devido à deposição de material sólido e arrastamento de finos proveniente da execução de actividades, tais como, o saneamento do local das fundações, a desmatação e decapagem do terreno e a realização de aterros.
- potencial contaminação da água com origem em derrames de óleos e combustíveis (durante operações de manutenção e abastecimento de máquinas) e de outras substâncias que venham a ser utilizadas no decorrer da obra, associados ao normal funcionamento do estaleiro, nomeadamente águas residuais provenientes das instalações sociais.

Uma vez que as acções de construção terão início na época seca, em que o caudal da ribeira do Arroio será diminuto, a significância dos impactes será reduzida no que respeita ao aumento da concentração de material em suspensão na água. Este impacte será significativo fundamentalmente no período que decorre entre a desmatação e o início do enchimento da albufeira.

Por sua vez, os impactes associados ao derrame de substâncias poluentes será pouco significativo, desde que sejam adoptadas medidas específicas direccionadas para a gestão ambiental do estaleiro, preconizadas no âmbito deste estudo, nomeadamente gestão adequada dos produtos contaminantes e evacuação regular das águas residuais do tipo doméstico armazenadas nas instalações sanitárias amovíveis e estanques.

Fase de exploração

Na fase de exploração, a qualidade da água na barragem das Olgas constitui um factor de elevada importância uma vez que a água armazenada será utilizada para o abastecimento público.

Por este motivo, procedeu-se à previsão da qualidade da água recorrendo a um modelo de simulação matemática que permite estimar a qualidade da água em função das afluências e das cargas poluentes que potencialmente poderão afluir à barragem das Olgas.

Com base nos resultados obtidos foi possível avaliar a potencial ocorrência de problemas de qualidade da água que possam afectar futuros usos da albufeira.

O caudal descarregado actualmente pela barragem do Arroio será futuramente armazenado pela barragem das Olgas pelo que se considerou, para efeitos de simulação, que os dados de entrada relativos à qualidade da água seriam semelhantes aos disponíveis para a barragem do Arroio, por inexistência de melhor informação.

Modelo de simulação matemática

Para a modelação dos processos de transporte, dispersão e degradação da carga poluente recorreu-se ao modelo CE-QUAL-W2, desenvolvido pelo *U.S. Army Corps of Engineers*. Este modelo hidrodinâmico e bidimensional, permite a simulação da qualidade de uma massa de água sujeita a fluxos de entrada e saída de água variáveis no tempo.

A escolha deste modelo deveu-se à necessidade de estudar, para a barragem das Olgas, variações verticais e longitudinais neste corpo de água provocadas, respectivamente, pela ocorrência de acentuados gradientes verticais de temperatura e pelos gradientes longitudinais de diluição.

Como principais limitações à utilização deste modelo matemático referem-se os seguintes aspectos:

- a sucessão algal não é modelada e foi seleccionado apenas um grupo de espécies algais cujo comportamento foi simulado;
- não foi considerado o efeito do zooplanckton sobre as algas e para a reciclagem de nutrientes;
- foram excluídas as macrófitas;
- não é feito o cálculo dinâmico das reacções nos sedimentos e dos fluxos na interface água/sedimentos.

Dados de entrada do modelo

Para a realização da simulação da qualidade da água na albufeira das Olgas foi necessário obter dados relativos aos seguintes aspectos:

- topografia do local de implantação da barragem e da respectiva albufeira;
- dados meteorológicos;
- dados sobre a qualidade da água;
- afluências à albufeira.

A validação e o ajuste dos dados topográficos introduzidos no modelo foi validada recorrendo à curva de volumes acumulados obtida para a barragem das Olgas. Com base na batimetria do terreno, foram definidos 26 segmentos horizontais (10 relativos ao troço da ribeira das Olgas interessado pela albufeira e 16 relativos à ribeira do Arroio). Para efeitos da simulação vertical, foram definidas 32 camadas com os topos às cotas 353 (camada 32) e 384 (camada 1) e espaçadas de 1 m.

No que respeita aos dados meteorológicos utilizaram-se os disponíveis para a estação de Mirandela (médias mensais) entre 1958 e 1988. Assumiu-se que o clima entre 2000 e 2040 seria representado por essa série temporal.

Os dados de qualidade da água introduzidos no modelo correspondem aos monitorizados para a albufeira do Arroio e disponibilizados pelo Instituto da Água uma vez que não existem dados de qualidade específicos para o local de implantação da barragem. Embora os registos existentes se refiram a uma série temporal reduzida (1996 – 2000), comparativamente com a série temporal dos valores calculados para as afluências à secção de implantação da barragem das Olgas (apresentados no Projecto de Execução), foram utilizados exclusivamente este dados por ausência de informação complementar, admitindo-se que a série de 4 anos relativa aos dados de qualidade da água seria extrapolável para todo o período de simulação.

Os caudais afluentes utilizados foram os considerados no estudo hidrológico do Projecto de Execução relativos às afluências à barragem das Olgas, não tendo sido considerada a revisão dos estudos hidrológicos entretanto realizada. Tendo em conta a escassez dos dados de base qualitativos adoptados na simulação e a extrapolação efectuada para todo o período de simulação, considera-se que os resultados do modelo se destinam fundamentalmente a definir tendências de evolução da qualidade da água, mais do que fornecer elementos precisos referentes à concentração esperada para os vários parâmetros simulados. Por este motivo considera-se que as diferenças entre os valores das afluências consideradas no Projecto de Execução e a Revisão dos Estudos Hidrológicos não se reflectirá de forma significativa nas conclusões do estudo de simulação da qualidade da água.

Com base neste conjunto de dados, necessários para definir as condições de entrada do modelo, foi realizada a simulação da qualidade da água da albufeira das Olgas para o período de tempo entre 1957 e 1977, para o qual existem simultaneamente dados de caudais e meteorologia.

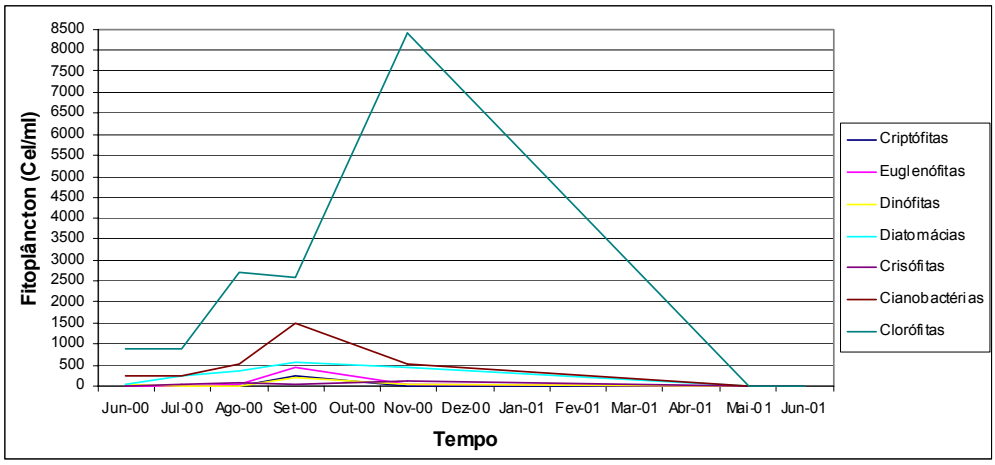
Parametrização do modelo

Um dos aspectos mais importantes na parametrização de modelos de qualidade da água está relacionado com o tipo de algas a simular. Geralmente, as taxas de crescimento, mortalidade, excreção, a velocidade de queda, a intensidade óptima da luz, as constantes de meia saturação e as temperaturas óptimas de crescimento diferem muito de grupo para grupo e de espécie para espécie (e por vezes medições feitas para a mesma espécie apresentam também valores muito diferentes).

A versão do modelo utilizada permite apenas a simulação de um grupo pelo que há necessidade de seleccionar correctamente esse grupo e os respectivos parâmetros. Uma vez que não existe informação acerca do tipo de algas presentes na região em estudo, foram utilizados os dados disponíveis na albufeira do Arroio, respeitantes à Clorofila-a. Com base nesta informação, classificou-se a barragem das Olgas como um meio oligotrófico (de acordo com a classificação da OCDE).

Normalmente, em meios oligotróficos há menor ocorrência de cianobactérias pelo que se optou por utilizar parâmetros mais apropriados à simulação de clorofítas e diatomáceas. Esta hipótese foi suportada com base nos dados disponíveis para a albufeira de Vale de Ferreiros, segundo os quais as clorofítas são dominantes no período entre Junho de 2000 e Junho de 2001 (Figura 9.5.3).

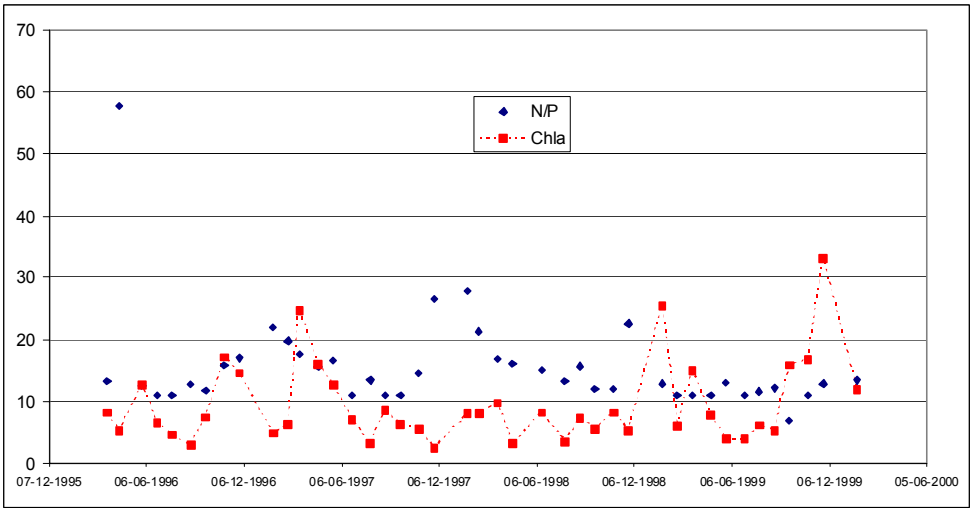
Figura 9.5.3 - Distribuição de fitoplancton por espécies na albufeira de Vale de Ferreiros



Por outro lado, e contrariamente ao referido para os meios oligotróficos, o fenómeno de eutrofização favorece a ocorrência de blooms de cianobactérias, que se assume estarem relacionados com razões baixas N:P (azoto:fósforo). Smith et al (1983) estabeleceram como 22:1 o limite da razão N:P a partir do qual as cianobactérias são dominantes (considerando as concentrações totais de azoto e fósforo). Por sua vez, Havens et al. (2003) considerou esse limite como sendo 10:1, considerando as formas inorgânicas de azoto e fósforo dissolvido.

De acordo com os dados disponíveis para a albufeira do Arroio, a razão N:P é geralmente superior a 10:1, o que demonstra igualmente o seu baixo estado de eutrofização (Figura 9.5.4).

Figura 9.5.4 - Evolução da concentração de clorofila-a (em g/l) e da razão N:P na albufeira do Arroio



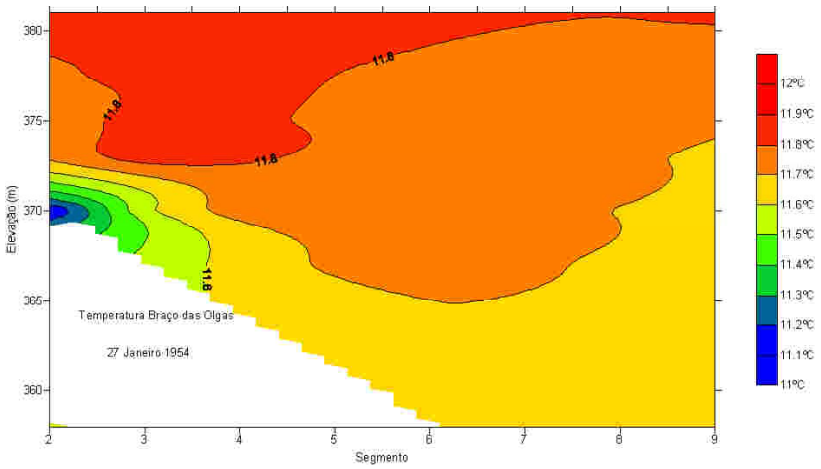
Resultados da simulação da qualidade da água na albufeira das Olgas

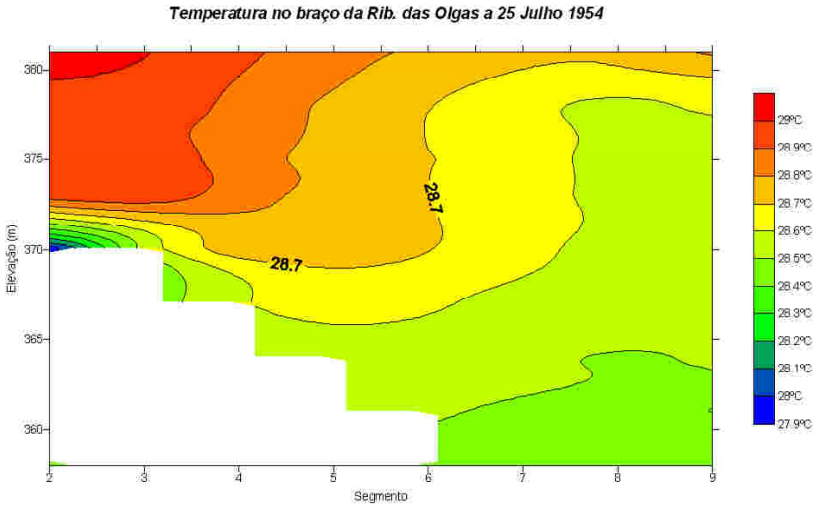
A simulação da qualidade da água da albufeira das Olgas foi realizada para o período entre 1967 e 1979, para o qual se dispuseram de dados relativos aos caudais afluentes à albufeira, necessários à definição do regime de exploração do sistema em estudo.

A secção seleccionada para o estudo da evolução dos parâmetros de qualidade da água corresponde ao local de implantação da torre de tomada de água, uma vez que os valores obtidos para a superfície da água neste local são, em geral, representativos de toda a albufeira visto que tanto os gradientes verticais como os longitudinais são pouco acentuados. De facto, devido à morfologia do terreno, a albufeira das Olgas apresenta-se como uma albufeira bem misturada durante todo o ano, sem a ocorrência de gradientes verticais típicos de albufeiras em climas sub-tropicais, uma vez que no interior da albufeira as velocidades horizontais são da ordem dos 5cm/s e as verticais dos 0,5 mm/s.

Esta situação pode ser comprovada através das distribuições de temperatura representadas na Figura 9.5.5,onde se observa que quer de Inverno quer de Verão os gradientes verticais são baixos.

Figura 9.5.5 - Distribuição de temperatura no braço representativo da Ribeira das Olgas em 2 instantes de tempo: em cima, a 27 de Janeiro de 1954; em baixo a 25 Julho de 1954





Nota: O eixo vertical representa elevações relativas ao nível do mar. No eixo horizontal estão representados os segmentos longitudinais usados no modelo.

Os resultados obtidos para a evolução da qualidade da água entre 1967 e 1979 são os representados nos gráficos do Anexo IV, obtidos para os parâmetros de qualidade seleccionados (Clorofila – a, Azoto amoniacal, Carência bioquímica de oxigénio (CBO_5), Oxigénio dissolvido (OD), Sólidos Suspensos Totais (SST)).

Da análise dos gráficos apresentados pode concluir-se que, à excepção do Azoto amoniacal, as concentrações obtidas para os parâmetros CBO_5 e SST respeitam os limites definidos para a Classe A (sem poluição) definida pelo Instituto da Água, relativa à classificação dos cursos de água superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos. A evolução do CBO_5 e dos SST revela o mesmo padrão sazonal de evolução que o observado para a albufeira do Arroio, apresentando valores mais elevados durante os períodos de maior caudal.

No que respeita ao Azoto amoniacal, verifica-se que os valores simulados são em geral superiores a 0,1 $mgNH_4/l$, à semelhança do que já se constatava para a albufeira do Arroio, pelo que, para este indicador, a água classifica-se como fracamente poluída.

Relativamente aos resultados obtidos para o OD, não se observam, em qualquer altura do ano, concentrações abaixo dos 4 mgO_2/l.

Para a Clorofila – a, os valores máximos anuais obtidos são, em geral, inferiores a 25 μg Chl-a/l, o que corresponde a um meio mesotrófico segundo o critério OCDE (1982) para classificação do estado trófico. Os valores médios anuais são, em geral, inferiores a 5 μg Chl-a/l ou mesmo abaixo do limiar dos 2,5 μg Chl-a/l, pelo que a albufeira das Olgas pode classificar-se como um meio oligotrófico / mesotrófico. A mesma conclusão pode ser retirada da análise da evolução do fósforo total. A evolução anual que se observa na concentração de Clorofila-a é também típica de um meio oligotrófico com 2 blooms distintos a ocorrerem na Primavera e no Outono.

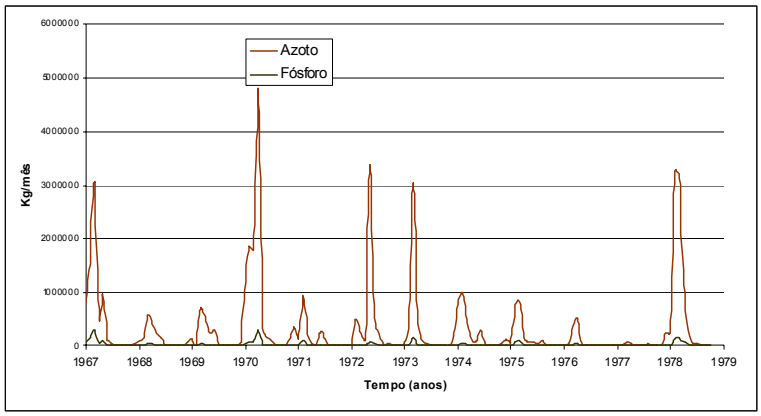
Para efeitos da simulação do comportamento da comunidade de algas seleccionada para a albufeira das Olgas, foram considerados os parâmetros fósforo (nutriente limitante) e temperatura da água.

Uma análise cuidada do período entre 1967 e 1979 mostra que as afluências de nutrientes à albufeira ocorrem essencialmente no Inverno e início da Primavera embora as algas revelem um ciclo que só parcialmente está relacionado com essas afluências, pois a evolução anual da concentração de biomassa apresenta dois blooms intensos, um na Primavera e outro no Outono.

O mesmo cenário ocorre na albufeira do Arroio no período entre 1996 e 2000, no qual sistematicamente se observam 2 blooms de algas, um na Primavera e outro no Outono, sem que isso esteja sempre directamente ligado a um aumento da concentração do nitrato ou do fosfato.

A uma descida acentuada do nível da água na albufeira estão associadas condições de anoxia típicas do hipolímnio da albufeira que se fazem sentir em toda a coluna de água, conduzindo a um aumento das concentrações de fosfato e azoto amoniacal e também de biomassa. No caso concreto da albufeira das Olgas, geralmente bem misturada na vertical e com um nível trófico relativamente baixo, as concentrações de matéria orgânica junto ao fundo são moderadas e as condições de anoxia são pouco frequentes. Nestas circunstâncias, quando o nível da albufeira baixa (o que acontece raramente atendendo quer às afluências naturais quer ao regime de exploração preconizado), a produção primária é controlada pela afluência de nutrientes que, de acordo com a Figura 9.5.6, é muito baixa.

Figura 9.5.6 - Afluências de azoto (nas formas de nitrato, nitrito e amónia) e fósforo (na forma de fosfato)



Através da observação do gráfico anterior, constata-se que as concentrações de fosfato são sempre inferiores ao limite máximo estabelecido para a classe A definida pelo Instituto da Água.

No caso do nitrato, verifica-se que, esporadicamente, os valores são superiores a 5 mg NO_3/l, definido como o limite superior da classe A. Este facto está relacionado com as condições de fronteira deduzidas a partir dos dados relativos à albufeira do Arroio. Após o *inflow* de nitratos as concentrações descem rapidamente para valores abaixo dos 5 mg NO_3/l, pelo que se pode considerar que também, relativamente a este parâmetro, a qualidade da água na albufeira corresponde à classe A.

Conclusões

A simulação da qualidade da água da albufeira das Olgas, de acordo com os pressupostos assumidos, permite concluir o seguinte:

- A qualidade da água na albufeira das Olgas será semelhante à qualidade da água da albufeira do Arroio, localizada a montante.
- A albufeira das Olgas apresenta um hidrodinamismo elevado, sendo bem misturada verticalmente quer de Inverno quer de Verão.
- Para todos os parâmetros considerados, à excepção do azoto amoniacal, a água da albufeira enquadra-se na classe A (sem poluição), de acordo com a classificação estabelecida pelo Instituto da Água.
- No que diz respeito ao estado trófico e de acordo com o critério OCDE (1982) a albufeira pode ser considerada como oligotrófica/mesotrófica, ou seja, a probabilidade de ocorrer eutrofização na albufeira é baixa.

Importa salientar que estes resultados podem sofrer alterações caso ocorram mudanças climáticas ou, fundamentalmente, se verifique a degradação da qualidade da água afluente.

Por último, tendo em consideração que o uso perspectivado para a água é o abastecimento urbano, foram ainda analisados os valores obtidos na simulação da qualidade da água na albufeira das Olgas tendo por referência os limites estabelecidos para as diferentes categorias de água destinadas à produção de água para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto).

A comparação dos resultados obtidos na simulação efectuada com a legislação em vigor relativa à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano permite concluir o seguinte:

- No que se refere à evolução dos valores de temperatura da água à superfície da albufeira, foi obtida uma temperatura média de 20 ºC.
- No que diz respeito às concentrações de fosfato, os valores obtidos são cerca de 100 vezes inferior ao Valor Máximo Recomendado (VMR) para as águas superficiais incluídas na categoria A1.
- Para o nitrato, as concentrações obtidas são muito inferiores aos 25 mg NO_3/l, ou seja, ao VMR definido para as águas superficiais incluídas na categoria A1.
- Relativamente ao parâmetro azoto amoniacal, os valores obtidos são, de uma maneira geral, superiores ao VMR igual a 0,05 mg NH_4/l, o que determina que a qualidade da água se insira na categoria A2.
- Quanto ao oxigénio dissolvido, as concentrações são sempre superiores a 6 mg O_2/l, o que corresponde a uma percentagem de saturação de oxigénio superior a 70 % (temperatura de 20ºC), o que permite classificar a água na categoria A1.
- A evolução do CBO_5 revela, para toda a série considerada, valores de concentração inferiores a 3 mg/l e, por isso, inferiores ao VMR recomendado para as águas da categoria A1.
- Para o parâmetro SST, os valores simulados permitem inserir a qualidade na água na categoria A1, uma vez que são sempre inferiores ao VMR definido (25 mg/l).

9.6 FLORA, VEGETAÇÃO E FAUNA

9.6.1 FLORA E VEGETAÇÃO

Fase de construção

Tendo em consideração a natureza do Projecto em análise no EIA, os impactes ambientais mais relevantes que potencialmente poderão afectar directamente e negativamente a flora e vegetação, durante a fase de construção da barragem das Olgas são os seguintes:

Destruição da vegetação - quebra do contínuo natural no local da barragem e da área da albufeira, fragmentando habitats, com consequências negativas para a flora. De acordo com a cartografia de habitats apresentada na situação de referência (estima-se que serão destruídas as seguintes áreas de cada um dos habitats: amendoal: 0,9 ha; charnecas secas: 1,7 ha; charnecas secas e relvados: 6 ha; megaborfiácias eutróficas: 0,2 ha; olival: 2,1 ha).

Neste contexto, salienta-se que o arranque/abate da cultura da oliveira é condicionado pelas disposições do Decreto-Lei nº 120/86 de 28 de Maio.

- Execução de movimentos de terras, em particular para a construção dos acessos à zona de construção da barragem, estendendo-se, por vezes, a locais para além da própria via, factor que contribui para a destruição directa das comunidades da flora e vegetação.

- Movimentação de maquinaria pesada – destruição da flora e vegetação existente para além de alterar as condições físicas do solo, dificultando a sobrevivência da vegetação e induzindo a perturbações nas condições de fitossanidade de algumas plantas. Adicionalmente, a emissão de poeiras pode contribuir para a diminuição da eficácia fotossintética, com consequências no normal desenvolvimento da generalidade das plantas.

Fase de exploração

A área inundada da albufeira e a faixa sujeita a flutuações do nível da água contribui igualmente para a afectação significativa da maioria dos organismos. Para além destes aspectos, as albufeiras constituem, a maior parte das vezes, locais de lazer, o que constitui uma pressão sobre os ecossistemas existentes.

Durante a fase de exploração, os principais impactes negativos e directos na flora e vegetação resultam das seguintes situações:

- Alterações do nível freático – a presença da albufeira contribuirá para alterar os níveis freáticos na faixa de terreno que margina a albufeira, induzindo condições de higrofilia incompatíveis com as necessidades hídricas da vegetação pré-existente. As consequências destes efeitos poderão ser a substituição de espécies menos resistentes, fazendo alterar os tipos vegetacionais dominantes, conduzindo à substituição das comunidades.

- Presença da albufeira e consequente aumento das disponibilidades hídricas - instalação de comunidades anteriormente não existentes e afectação das comunidades regionalmente mais típicas na vizinhança imediata do plano de água, adaptadas a condições de acentuada xericidade.

- Presença física da barragem – dificuldade na normal dispersão de diásporos, o que agrava os problemas de fragmentação do habitat, contribuindo para o isolamento de núcleos populacionais que assim se tornam cada vez mais vulneráveis.

- Presença de pessoas no local da barragem e da albufeira – aumento da perturbação nas comunidades vegetais (pisoteio).

Conclusões

Os impactes identificados para a fase de construção e de exploração da barragem das Olgas são considerados directos e negativos embora pouco significativos para a flora e vegetação descrita para a área em estudo, atendendo à reduzida importância e à elevada abundância relativa no território nacional das espécies identificadas.

Impactes cumulativos

No que respeita à realização dos Projectos Associados, nomeadamente, a abertura de valas para a colocação das condutas adutoras, os impactes na flora e vegetação serão negativos e directos mas pouco significativos, estando associados essencialmente à emissão de poeiras.

9.6.2 FAUNA

Fase de construção

Os impactes negativos na fauna que poderão potencialmente ocorrer durante a fase de construção do projecto estarão associados à realização das seguintes acções de projecto:

- construção do estaleiro de apoio à obra e do acesso ao local de implantação da barragem;

- desmatação e decapagem do terreno de implantação da barragem e de criação da albufeira, movimentações de terras e desvio provisório do leito da ribeira do Arroio;

- circulação de pessoas e dos veículos e maquinaria afecta à obra.

A execução destas acções conduzirá a impactes essencialmente negativos atendendo à possibilidade de ocorrência das seguintes situações:

- Destruição do habitat – ocorrência de alterações na composição da comunidade faunística local devido ao desaparecimento de espécies típicas do habitat existente, assim como possível aparecimento de outras.

- Aumento dos níveis de mortalidade para a fauna.

- Perturbação dos habitats – ocorrência de alterações fisiológicas e comportamentais nos indivíduos como resultado da intrusão humana (aumento dos níveis de ruído, alterações na iluminação do local, circulação de máquinas e pessoal, ocorrências de derrames de substâncias químicas).

No Quadro 9.6.1 é feita uma hierarquização da significância dos impactes negativos identificados para a fase de construção, tendo em consideração o seu grau de

importância em cada grupo faunístico, o estatuto de conservação das espécies e a dimensão das populações a afectar.

Quadro 9.6.1 – Hierarquização dos impactes na fauna durante a fase de construção

Grupo	Destruição do habitat	Mortalidade	Perturbação dos habitats	TOTAL
Mamíferos	2	2	2	6
Aves	2	0	2	4
Répteis	1	2	1	4
Anfíbios	1	2	1	4
TOTAL	6	6	6	

Nota: 0- nulo; 1- reduzido; 2- médio; 3- elevado

De acordo com os valores atribuídos para os impactes, o grupo dos mamíferos será o mais afectado durante a fase de construção do empreendimento, devido à conjugação dos três factores definidos como impactantes para estas comunidades.

No entanto, embora tenham sido identificadas, para a área em estudo, espécies animais com um estatuto de conservação desfavorável, estes impactes negativos que potencialmente poderão afectar as comunidades faunísticas serão, no geral, pouco significativos, atendendo à reduzida dimensão da área a intervencionar, temporários e limitados à área a afectar pela empreitada de construção da barragem das Olgas.

No que respeita concretamente à ictiofauna, serão introduzidas perturbações na linha de água associados à diminuição da secção de escoamento da ribeira do Arroio, na zona de construção da barragem, e à degradação da qualidade da água, fundamentalmente devido ao aumento da turvação. Os impactes serão negativos, directos e pouco significativos, uma vez que a realização desta actividade decorrerá previsivelmente no decurso da época seca, não afectando significativamente migrações que possam ocorrer para montante.

Fase de exploração

Durante a fase de exploração, as acções indutoras de impactes na fauna estarão relacionadas com o efeito barreira associado à presença da barragem, com a ocorrência de oscilações do nível de água na albufeira e com a alteração do regime de escoamento a jusante da barragem.

Embora se desconheça o regime de exploração actual da albufeira do Arroio, admite-se que o modo de exploração conjugado das duas albufeira possa conduzir à alteração do regime de escoamento que actualmente se verifica no troço de 3,4 km que medeia a barragem das Olgas e a barragem do Arroio. Esta alteração poderá reduzir as descargas, para jusante, a partir desta última barragem devido ao aumento dos consumos de água associados ao Sistema Olgas/Arroio e ao facto de esta barragem não ter dispositivo de descarga de caudal ecológico.

A este cenário correspondem os seguintes impactes que potencialmente poderão afectar a comunidade faunística:

- Destruição do habitat – ocorrência de alterações na composição da comunidade faunística local devido ao desaparecimento de espécies típicas do habitat existente, assim como o possível aparecimento de outras (e.g. aves aquáticas).

- Efeito barreira - criação de um efeito de barreira nos movimentos das espécies existentes.
- Aumento dos níveis de mortalidade na área de regolfo devido às oscilações no nível da água, uma vez que dificulta a fixação de vegetação nas margens da barragem, ficando os indivíduos mais expostos. Poderá igualmente verificar-se um aumento da mortalidade a jusante da barragem devido a uma diminuição do caudal.

No Quadro 9.6.2 é feita uma hierarquização da significância dos impactes identificados para a fase de exploração, tendo em consideração o seu grau de importância em cada grupo faunístico, o estatuto de conservação das espécies e a dimensão das populações a afectar.

Quadro 9.6.2 - Hierarquização dos impactes na fauna durante a fase de exploração

Grupo	Destruição do habitat	Efeito barreira	Mortalidade	TOTAL
Mamíferos	1	2	2	5
Aves	1	0	1	2
Répteis	1	2	2	5
Anfíbios	1	3	1	5
TOTAL	4	8	6	

Nota: 0- nulo; 1- reduzido; 2- médio; 3- elevado

As comunidades faunísticas que potencialmente serão mais afectadas serão os mamíferos, os répteis e os anfíbios devido, essencialmente, à presença física da barragem. No entanto, a ocorrer, esta afectação será pouco significativa atendendo à dimensão das áreas a afectar permanentemente pela barragem e pela respectiva albufeira.

As comunidades de ictiofauna identificadas para a área em estudo serão afectadas pela presença física da barragem, que conduzirá a uma fragmentação populacional das espécies nativas e a uma consequente quebra do fluxo genético.

A bacia hidrográfica do Douro encontra-se presentemente sujeita a grandes pressões antropogénicas e a alterações no regime hidrológico das linhas de água resultantes dos diversos empreendimentos hidráulicos com múltiplos fins existentes. Estas barreiras artificiais são gravemente danosas para as espécies piscícolas por dificultarem as suas migrações nos sistemas naturais, migrações essas que se tornam especialmente importantes na época de reprodução.

Paralelamente, a regularização de caudais associada ao funcionamento da barragem poderá potenciar o aumento de nichos disponíveis para espécies exóticas, causando um desequilíbrio nas comunidades naturais.

Apesar da área inundada pela albufeira não ser muito significativa e de, a montante (na ribeira de Arroio), existir já uma barragem que impossibilita a passagem de peixes para o troço superior, a construção de mais um obstáculo no troço de água irá reduzir ainda mais as áreas de distribuição das espécies, reduzindo a possibilidade de trocas genéticas, o que conduzirá a longo prazo à possível extinção de populações locais.

Por outro lado, a criação de mais um sistema lêntico nesta bacia hidrográfica irá favorecer o desenvolvimento de espécies introduzidas, como a perca sol, a gambúsia

e a carpa e reduzir a ocorrência de espécies nativas como o barbo, a boga e a pardelha.

Assim, consideram-se os impactes na ictiofauna como negativos, directos e permanentes mas de magnitude provavelmente baixa, ainda que dificilmente quantificável, com a informação actualmente disponível dado o desconhecimento quase total sobre as comunidades ícticas na zona em estudo.

No âmbito do presente estudo foi ainda considerada a hipótese de criar uma eclusa para peixes no corpo da barragem com o intuito de minimizar o impacte do efeito de barreira. No entanto, o facto de existir a montante a barragem do Arroio, que não dispõe de um dispositivo de transposição para a fauna aquática, o facto de a altura da barragem ser muito elevada, superior a 30 m e o facto de a magnitude expectável do impacte ser baixa determinou que não fosse proposta uma alteração ao Projecto de Execução elaborado no sentido de integrar um órgão deste tipo.

Impactes cumulativos

No que respeita aos Projectos Associados, nomeadamente, a implantação das condutas adutoras do sistema em alta e a exploração de manchas de empréstimo, os impactes na fauna serão praticamente nulos, uma vez que estas infraestruturas e os locais de empréstimo seleccionados se situam essencialmente ao longo de uma via de tráfego, em áreas já sujeitas a perturbações introduzidas pela circulação de veículos.

9.7 PAISAGEM

9.7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A paisagem constitui o reflexo da interacção de um conjunto de ecossistemas que interactuam entre si, mantendo um equilíbrio e dinâmica próprios, em constante evolução. Actuar nesse equilíbrio significa sempre introduzir alterações no seu resultado visual e estético, alterações essas que serão tanto mais significativas quanto menor a capacidade de determinada paisagem para absorver alterações.

Durante a fase inicial de construção, os impactes sobre a paisagem restringem-se à área de implantação da barragem das Olgas e à sua envolvente imediata, ainda que com repercussões a nível visual mais amplas, e na fase final de construção, no decurso das operações de desmatação, os impactes incidirão sobre a área da albufeira.

A construção de uma obra desta natureza conduz à ocorrência de uma série de impactes negativos e directos que, embora na sua maioria temporários, poderão apresentar uma magnitude e significância consideráveis. É também na fase de construção que terão lugar as acções de carácter definitivo que conduzirão a alterações na estrutura do mosaico paisagístico pré-existente e que se estenderão à fase de exploração.

Os impactes susceptíveis de ocorrerem durante a fase de construção, traduzem-se, na sua maioria, nas alterações da estrutura biofísica da paisagem e no efeito de intrusão visual e desorganização funcional e paisagística. No decurso da fase de construção da barragem, perspectiva-se a ocorrência de potenciais impactes negativos relacionados com as seguintes actividades:

- introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional, como sejam estaleiros, maquinaria pesada e materiais de construção;
- circulação de pessoas e veículos afectos à obra;
- abertura do acesso;
- desmatação do coberto vegetal;
- alterações da topografia pré-existente, decorrentes das movimentações de terra;
- transformação da estrutura e, consequentemente, do carácter visual da paisagem pré-existente, em resultado das alterações na ocupação actual do solo, com introdução de elementos exógenos à paisagem de referência actual, como sejam o paramento da barragem.

Os impactes decorrentes da execução destas actividades, embora negativos e directos, apresentam uma magnitude reduzida, dado o seu carácter localizado, sendo apenas perceptíveis no local da obra e sua envolvente imediata.

As características morfológicas da área de intervenção, associadas à quase inexistência de locais de concentração de potenciais observadores, diminuem significativamente a assimilação, por parte destes observadores, das alterações negativas associadas à fase de construção.

Com efeito, perspectiva-se que, apenas os utentes da EM 613 sintam as alterações decorrentes da construção deste empreendimento assim como da implantação das condutas adutoras e da exploração das manchas de empréstimo, facto que diminui substancialmente a significância dos impactes assinalados.

Para além dos impactes mencionados, que se traduzem no cenário de desorganização visual do local de intervenção, reflectindo-se essencialmente na componente cénica da paisagem, há também a considerar os impactes na funcionalidade e composição intrínseca da própria paisagem, decorrentes da alteração dos seus componentes naturais.

Neste contexto, as acções de desmatação do coberto vegetal e movimentação de terras conduzirão a alterações na própria estrutura intrínseca da paisagem, podendo mesmo verificar-se alterações no seu carácter ecológico e funcional. Contudo, dado que os vários componentes da paisagem tendem naturalmente para uma situação de equilíbrio prevê-se que, após a conclusão das obras, os sistemas naturais regenerem e absorvam as alterações induzidas.

Como alteração mais significativa na estrutura intrínseca da paisagem refira-se a construção do corpo da barragem, com início na fase de construção mas cuja presença se estenderá à fase de exploração. Este elemento, de difícil integração paisagística, contribuirá para uma maior artificialização da paisagem, resultado não só da dimensão da sua estrutura, mas também do facto de constituir uma barreira física e visual, perpendicular aos vales das ribeiras das Olgas e do Arroio. Verificar-se-á igualmente, em resultado da presença do corpo da barragem, uma diminuição significativa da profundidade do vale, com consequente elevação do plano visual do local.

Concluída a construção do corpo da barragem, durante o período que antecede o enchimento da albufeira, a paisagem apresentará ainda um aspecto degradado e

intervencionado, em resultado da destruição da galeria ripícola e ausência de vegetação na área a inundar.

Durante o período de enchimento da albufeira esta área contrastará fortemente com a envolvente, em resultado das alterações de elementos da paisagem, como sejam a cor, a textura e a ocupação do solo. Estes aspectos, inerentes à obra inacabada, transmitem temporariamente uma perda de identidade estética do local, constituindo um impacte negativo, certo, de magnitude reduzida, temporário e reversível.

Será ainda nesta fase que se procederá à recuperação paisagística das áreas intervencionadas, potenciando a regeneração dos sistemas naturais e da própria estrutura biofísica da paisagem. Na sequência da implementação do plano de recuperação paisagística e à medida que o espelho de água se vai formando, os impactes decorrentes do aspecto de obra inacabada diluir-se-ão na paisagem. Esta medida constitui, de um modo geral, uma medida compensatória dos impactes sentidos durante a construção, traduzindo-se num impacte positivo muito significativo, que se estenderá à fase de exploração.

No que respeita aos Projectos Associados destaca-se especificamente o caso da exploração de manchas de empréstimo. O facto de a quase totalidade das áreas identificadas marginarem a EM 613, determina que o impacte na paisagem seja negativo, directo, permanente e significativo devido quer ao cenário de desorganização visual das áreas a explorar quer à composição intrínseca da própria paisagem.

9.7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração, os impactes na paisagem resultam da introdução de elementos estranhos ao cenário de referência actual e do desaparecimento de outros elementos característicos dessa mesma paisagem, como sejam a galeria ripícola e o vale encaixado, que serão substituídos pelo plano de água.

A barragem das Olgas localizar-se-á num vale encaixado, junto à confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio. A presença do corpo da barragem e do espelho de água constituem os dois elementos mais marcantes da paisagem que se passará a vislumbrar no local. O corpo da barragem constituirá um elemento de difícil integração paisagística, em resultado da dimensão da sua estrutura e da barreira física que passará a existir perpendicularmente aos vales das ribeiras afectadas, traduzindo-se numa interrupção dos vales que conferiam à paisagem um aspecto de estrutura linear.

No que respeita ao espelho de água, a sua existência contribuirá para aumentar a diversidade de elementos constituintes da paisagem, constituindo um elemento enriquecedor da paisagem local, reforçando a presença do elemento água no vale. Este facto constituirá um impacte positivo significativo, directo, permanente, de magnitude reduzida e reversível.

No que se refere às características do meio receptor, em especial a morfologia e/ou a vegetação, estas permitem uma maior ou menor absorção dos novos elementos, atenuando ou potenciando a área de influência visual do projecto. O facto da barragem se localizar num vale encaixado, cuja morfologia do terreno funciona como barreira física e visual, reduz substancialmente a área de influência visual do mesmo.

Tal como se pode observar na Figura 7.7.1, em resultado da morfologia natural do terreno, a barragem e a albufeira apenas serão visíveis a partir das encostas adjacentes, voltadas para o vale das ribeiras das Olgas e do Arroio.

No que respeita a locais frequentados por potenciais observadores, não é possível visualizar o projecto a partir de nenhuma das povoações existentes na envolvente. O único local frequentado por potenciais observadores, susceptível de acederem visualmente ao projecto consiste na EM 613, conforme representado na Figura 7.7.1.

Refira-se ainda a possibilidade de, em resultado da presença do espelho de água, surgirem alterações microclimáticas produzidas pela superfície de água, tornando-se mais frequente a ocorrência de nevoeiros afectando a visibilidade local. Este facto será ainda superior em resultado do efeito cumulativo da presença da superfície de água da albufeira do Arroio.

Em conclusão, poderá afirmar-se que, embora a presença da barragem das Olgas constitua um elemento artificial na paisagem local de difícil integração, a sua fraca acessibilidade visual, condicionada pelas formas de relevo da envolvente e associada à quase inexistência de potenciais observadores, minimiza substancialmente os efeitos negativos da sua presença.

Este efeito negativo é por sua vez atenuado ainda pelo facto do espelho de água constituir um elemento valorizador da paisagem local, contribuindo para um enriquecimento desta, traduzindo-se num impacte positivo significativo, directo e permanente.

9.8 SÓCIO-ECONOMIA

9.8.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A construção da barragem das Olgas irá decorrer num período temporal que se estima que decorrerá por cerca de 14 meses. Os impactes daí resultantes far-se-ão sentir, sobretudo, ao nível local.

A construção da barragem terá efeitos positivos ao nível da manutenção do emprego no sector da construção civil e das obras públicas. O pessoal a empregar na obra oscilará entre os 50 e os 100 operários durante esta fase (esta estimativa sustenta-se em exemplos de barragens similares, quanto à dimensão e natureza, já construídas). Porém, o âmbito territorial dos efeitos esperados é de difícil quantificação, dado que a mão-de-obra a empregar dependerá do empreiteiro envolvido, podendo ser tanto local, como regional, nacional ou até mesmo internacional.

A afluência de mão-de-obra ao local de construção da barragem poderá traduzir-se em benefícios para alguns estabelecimentos ligados à restauração e hotelaria, nas povoações mais próximas.

Para além da restauração e da hotelaria, um conjunto diversificado de actividades locais/regionais associadas, fundamentalmente, à construção civil irão beneficiar com a construção da barragem (ex. fornecedores de materiais de construção, aluguer de máquinas, transportes). É de salientar que a construção deste tipo de empreendimentos apresenta geralmente um efeito multiplicador muito significativo nas economias locais/regionais, com capacidade para dinamizar um conjunto diversificado de actividades económicas.

A construção da barragem será responsável pela produção de ruído e vibrações, no caso de haver necessidade de se recorrer ao desmonte a fogo das fundações, e por poeiras inerentes ao funcionamento de um estaleiro de construção civil. Contudo, e atendendo a que o estaleiro irá ser implantado na área a submergir pela albufeira, sem receptores próximos na envolvente (as povoações mais próximas estão situadas num raio de 3 km a partir da área de intervenção) e confinadas do ponto de vista de visibilidade, admite-se que a qualidade de vida das populações locais não venha a ser afectada de forma significativa.

Durante as fases de construção da barragem e de desmatação prévia ao enchimento, o movimento de camiões poderá revestir-se de algum significado a nível local, contribuindo para a degradação do pavimento da rede viária local em especial da EM 613. Estima-se um numero médio de 75 viagens diárias destinadas ao transporte de materiais para a construção da barragem (num período de 5 meses, assumindo o transporte do materiais em veículos com 15 m^3 de capacidade) e de um número médio de 30 viagens diárias destinadas ao transporte dos materiais de decapagem e desmatação (num período de 2 meses, assumindo o transporte do materiais em veículos com 15 m^3 de capacidade e um grau de compactação dos materiais de desmatação de 1:4).

A expropriação dos terrenos a submergir pela albufeira da barragem das Olgas constituirá um impacte com algum significado, embora não necessariamente negativo. A área a expropriar é constituída por solos com pouca aptidão agrícola, não tendo sido identificadas explorações agrícolas ou outras actividades produtivas relevantes.

Para a construção da barragem das Olgas haverá necessariamente que proceder à expropriação dos terrenos que ficarão submersos com o enchimento da albufeira até à cota 384, correspondente ao Nível de Máxima Cheia (NMC). A área a expropriar será de cerca de 15,3 ha, ocupada parcialmente por algumas zonas de olival e amendoal (praticamente votadas ao abandono) e por algumas pequenas construções para armazenamento de alfaias agrícolas, em mau estado de conservação. Os solos apresentam pouca aptidão agrícola, justificando a reduzida ocupação humana do local. O impacte resultante do processo de expropriações terá algum significado, embora não necessariamente negativo, podendo constituir uma fonte de receitas para os seus proprietários.

Dos contactos efectuados com a população local e com o Presidente da Junta de Freguesia de Maçores, existe, em geral, uma boa receptividade ao projecto por parte da comunidade local, e inclusivamente por parte dos proprietários dos terrenos a expropriar (ver Anexo V).

No que respeita aos Projectos Associados, nomeadamente a implantação das condutas adutoras e à exploração das manchas de empréstimo, considera-se que ocorrerão afectações com importâncias diferenciadas:

- Pouco significativas no caso da implantação das condutas adutoras, embora nalgumas situações sejam executadas próximo de habitações.
- Significativas na qualidade de vida da população residente em Maçores, devido à exploração das manchas de empréstimo e do transporte de materiais provenientes das manchas de empréstimo E12 e E13, o que se resulta do aumento da emissão de poeiras e dos níveis sonoros e de algum condicionamento das condições de circulação rodoviária. Associado ainda à

exploração das manchas de empréstimo e ao transporte de materiais na EM 613 haverá um risco acrescido de acidentes viários e atropelamentos, o que remete para a necessidade de planear e controlar adequadamente as condições de circulação nesta via. Importa contudo salientar que a circulação viária na EM 613 é diminuta o que limita os risco anteriormente referidos.

9.8.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Os problemas actuais associados ao fornecimento de água às povoações de Torre de Moncorvo, Açoreira, Sequeiros, Felgueiras e Maçores, em resultado das grandes dificuldades na gestão dos seus sistemas de abastecimento, serão solucionados com a exploração da barragem das Olgas.

Segundo o Estudo Técnico Económico de Soluções para o Abastecimento de Água à Vila de Torre de Moncorvo (CNEC, 1996) a barragem das Olgas constitui a solução mais favorável, em termos técnicos e económicos, para garantir o abastecimento de água à população residente nestas povoações.

A entrada em funcionamento da barragem das Olgas, que constitui o objecto do projecto em análise no presente EIA, permitirá assegurar o fornecimento de água, em quantidade e qualidade, às povoações referidas anteriormente, suprindo as carências de abastecimento identificadas e caracterizadas na situação de referência.

Em termos globais, a entrada em funcionamento do sistema Olgas/Arroio irá assegurar o abastecimento de água a uma população residente estimada de cerca de 5.100 pessoas, o que constitui um impacte positivo muito significativo.

Para além do abastecimento de água às populações, o projecto terá efeitos positivos em outros domínios importantes para o desenvolvimento local da região em que se insere, nomeadamente os seguintes:

- A constituição de uma reserva estratégica de água (albufeira) a que se poderá recorrer no combate aos incêndios que ocorrem com alguma regularidade nos meses de Verão.
- A potenciação de alguns usos recreativos ligados, fundamentalmente, à pesca. A criação de um plano de água numa zona relativamente árida e quente durante os meses de Verão poderá também favorecer o desenvolvimento de algumas iniciativas locais associadas ao turismo rural nas povoações mais próximas (Maçores, Urros e Ligares).

9.9 AMBIENTE SONORO

9.9.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A circulação de veículos pesados na fase de construção será devido essencialmente ao seguinte:

- transporte dos solos entre as manchas de empréstimo e o local da barragem;
- transporte do material vegetal, proveniente da desmatação, entre a área da albufeira e o seu local de tratamento/destino final adequado.

Atendendo aos volumes de solos a transportar para o local de construção da barragem e ao volume de resíduos a remover resultantes das operações de desmatação e de decapagem na área da albufeira, estima-se que o tráfego de veículos pesados seja intenso durante estes períodos específicos da fase de construção, atingindo um número médio máximo de 75 viagens diárias durante a fase de construção da barragem (num período de 5 meses, assumindo o transporte do materiais em veículos com 15 m^3 de capacidade) e de um número médio máximo de 30 viagens diárias durante a fase de desmatação e decapagem da albufeira (num período de 2 meses, assumindo o transporte do materiais em veículos com 15 m^3 de capacidade e um grau de compactação dos materiais de desmatação de 1:4).

Os veículos pesados afectos ao transporte destes materiais irão circular na EM 613, atravessando necessariamente a povoação de Maçores, se forem utilizadas as manchas de empréstimo E12 e E13, e atravessando as povoações de Maçores e Açoreira se o material vegetal for encaminhado para a EN 220. A frequência elevada de passagem destes veículos contribuirá para a degradação da qualidade acústica dos locais onde se situam as povoações referidas constituindo, por isso, um impacte negativo, temporário e significativo, sobretudo para a povoação de Maçores.

No que respeita especificamente à construção da barragem e actividades acessórias (tais como para a execução do aterro da barragem e desmatação da albufeira), a utilização de equipamentos mais ou menos ruidosos são potencialmente geradores de impactes negativos.

A título indicativo, apresentam-se no Quadro 9.9.1 os níveis médios de pressão sonora - em dB(A) - tipicamente emitidos por alguns equipamentos correntemente utilizados em actividades de construção, em função da distância à respectiva fonte. Os valores apresentados têm em conta não só os efeitos de atenuação por divergência, mas também os efeitos da atenuação suplementar introduzida pela absorção acústica no solo.

Os níveis médios de pressão sonora emitidos pelos diversos equipamentos susceptíveis de serem utilizados na fase de construção são atenuados com a distância à fonte, admitindo-se que, a cerca de 250 m da fonte emissora de ruído, os níveis sonoros contínuos serão em geral inferiores a 60 dB(A).

Quadro 9.9.1 - Níveis médios, em dB(A), emitidos por alguns equipamentos de construção

Tipos de Equipamento	Distância à fonte (m)				
	15	30	60	120	240
Escavadoras	85	81	75	67	< 58
Camiões	82	78	72	64	< 55
Gruas	75	71	65	57	< 48
Geradores	77	73	67	59	< 50
Compressores	80	76	70	62	< 53

Destaca-se ainda a eventual necessidade de proceder no local de fundação da barragem ao desmonte da rocha, para o saneamento da fundação, recorrendo a explosivos. A execução pontualmente desta operação, que produz ruído com um carácter impulsivo, emitirá níveis de ruído que poderão exceder os 100 dB(A) e ser perceptíveis a distâncias superiores às anteriormente referidas.

Assim, a inexistência de edificações ou aglomerados na proximidade do local de construção da barragem das Olgas permite considerar os impactes no ambiente sonoro como praticamente nulos.

Relativamente à implantação das condutas adutoras seguindo, na quase totalidade do seu percurso, o traçado da EM 613 os impactes na qualidade acústica local serão nulos na maioria da extensão do traçado e pouco significativos sempre que as obras se realizarem na envolvente de habitações.

9.9.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração da barragem das Olgas, não é expectável a ocorrência de impactes associados à presença da barragem e da respectiva albufeira.

Ao funcionamento da estação elevatória associada à barragem, necessária para a bombagem de água entre as Olgas e o Arroio, estará associado um aumento dos níveis sonoros durante o seu funcionamento. Trata-se de um impacte nulo uma vez que a estação elevatória funcionará muito esporadicamente e não existem receptores na sua envolvente.

9.10 QUALIDADE DO AR

9.10.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A emissão de poeiras constitui o impacte negativo e directo na qualidade do ar mais relevante atendendo ao tipo de acções a executar durante a construção da barragem e do acesso, nomeadamente, a realização de decapagens e terraplenagens para a abertura do acesso e para a construção do aterro da barragem (incluindo o eventual desmonte do maciço na zona de fundação recorrendo a explosivos) e a execução da desmatação da área da albufeira.

A significância destes impactes considera-se praticamente nula uma vez que estas actividades serão temporárias e não afectarão receptores atendendo à distância a que os locais a intervencionar se encontram das povoações mais próximas.

No que respeita aos Projectos Associados, a decapagem do terreno, a escavação de valas para a implantação das adutoras e a exploração das manchas de empréstimo serão outros dos trabalhos que contribuirão para o aumento temporário da concentração de poeiras.

Neste contexto destacam-se apenas os impactes negativos, embora de difícil avaliação, associados à exploração dos locais de empréstimo E12 e E9 devido à sua maior proximidade da povoação de Maçores.

Durante a fase de construção do aterro da barragem e de desmatação da albufeira, para a qual se prevê um aumento significativo do tráfego de veículos pesados, é expectável afectação da qualidade do ar local decorrente do aumento das emissões atmosféricas resultantes do funcionamento do motores de combustão. Este impacte negativo assumirá apenas algum significado temporário nas povoações de Açoreira e Maçores, atravessadas pela única via de acesso à obra (EM 613).

9.10.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Durante a fase de exploração da barragem das Olgas, não são expectáveis impactes na qualidade do ar atendendo às características do Projecto.

9.11 PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

9.11.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção serão potencialmente afectadas as estruturas identificadas no local de construção da barragem e do acesso, na área da albufeira e na sua envolvente próxima, caso as acções de desmatação e decapagem, as movimentações de terra e a circulação de veículos e maquinaria incidam sobre estes elementos, nomeadamente, os muros de xisto, os muros apiários e as estruturas habitacionais e/ou de armazenamento de alfaias agrícolas.

Uma vez que estes elementos não são representativos do ponto de vista arqueológico, consideram-se que os impactes da sua potencial destruição ou submersão pela albufeira são negativos, directos, permanentes mas pouco significativos.

No que respeita ao painel rupestre descoberto na confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio, de acordo com a importância arqueológica determinada pelas entidades competentes (Centro Nacional da Arte) considera-se que o impacte causado pela submersão deste painel rupestre (admitindo que será devidamente acautelada a sua integridade) é negativo, directo, permanente mas pouco significativo.

9.11.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Na fase de exploração não são expectáveis impactes sobre o painel rupestre uma vez a cota da base do mesmo é 366, acima da cota 362 que define superiormente o volume morto da albufeira, não sendo portanto expectável a sua cobertura permanente por sedimentos, e abaixo da cota 371, situada a cerca de 7 m acima da cota de topo do painel, que no modelo de simulação da exploração da albufeira constitui o nível mínimo a que desce a água na albufeira no decurso da sua exploração, sendo portanto expectável que a gravura permaneça permanentemente submersa e não acessível.

10. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Após a identificação e avaliação dos principais impactes ambientais decorrentes da construção e exploração da barragem das Olgas, são seguidamente enunciadas, para as diferentes fases da obra, as medidas de minimização dos impactes ambientais negativos detectados. Adicionalmente são efectuadas recomendações para potenciar os respectivos impactes positivos, por forma a que resulte assim um maior equilíbrio entre a inserção do projecto e o meio envolvente.

As medidas de minimização propostas no âmbito deste estudo foram agrupadas em medidas de carácter geral (adequadas à realização de intervenções deste tipo e com aplicação directa nas frentes de obra, no estaleiro de apoio à obra e na área de intervenção dos Projectos Associados) e medidas específicas (destinadas a minimizar os impactes referidos para os descritores considerados relevantes).

As medidas de carácter geral referem-se a um conjunto de procedimentos de gestão ambiental da obra que deverão ser implementados quer na fase de construção pelo empreiteiro, quer na fase de exploração pela entidade responsável pela gestão do empreendimento.

Efectuam-se ainda recomendações para a fase de planeamento da obra, que respeitam a aspectos que deverão ser integrados no Caderno de Encargos da empreitada, e aspectos complementares que, embora não respeitem ao Projecto em análise, deverão ser promovidos por forma a assegurar uma maior integração ambiental do Projecto.

10.2 RECOMENDAÇÕES PARA A FASE DE PLANEAMENTO/PRÉ-LANÇAMENTO DO CONCURSO

Após a análise dos vários aspectos ambientais integrados neste estudo, verificou-se ser recomendável prever, numa fase anterior ao lançamento da empreitada, a implementação de um conjunto de medidas que visam a prevenção e minimização de impactes ambientais associados à execução do Projecto.

- Realizar um estudo de estabilidade dos muros de suporte da estrada Maçores – Urros, tendo em consideração a proximidade da futura albufeira das Olgas a estas estruturas.
- Integrar no Caderno de Encargos da empreitada a hierarquização da exploração dos locais de empréstimo definidos no Projecto de Execução, de forma a que a exploração das manchas de empréstimo E6, E12 e E13 seja realizada apenas no caso de ser insuficiente o volume de materiais idênticos extraídos das restantes manchas de empréstimo. Esta situação prende-se com o facto de a mancha E6 incidir em área de RAN e de a exploração das manchas E12 e E13 incidirem em área de REN e obrigarem ao atravessamento da povoação de Maçores no seu percurso até à barragem. Salienta-se que o facto de as manchas de empréstimo possuírem na sua globalidade um volume 70 % superior ao efectivamente

necessário para a construção da obra o que permite equacionar a exclusão da exploração de alguma(s) manchas de empréstimo.

- Elaborar, previamente ao lançamento do Concurso da empreitada, a cartografia dos habitats naturais existentes nas manchas de empréstimo propostas de forma a avaliar a presença de espécies vegetais cujo grau de importância conservacionista desaconselhe a exploração de alguma mancha, ou parte da mesma.
- Introduzir no Caderno de Encargos da empreitada a obrigatoriedade de proceder à recuperação paisagística das zonas de empréstimo e das zonas envolventes do estaleiro e barragem, prevendo a reaplicação dos solos de cobertura retirados dos locais e a reposição das espécies vegetais pré-existentes.
- Introduzir no Caderno de Encargos da empreitada a obrigatoriedade de o empreiteiro dispor de um Plano de Gestão Ambiental para a fase de obra. Neste documento deverão ser contempladas as medidas de minimização gerais e específicas apresentadas neste estudo para além de outros aspectos, como sejam, a definição das responsabilidades dos vários intervenientes na obra e dos procedimentos a cumprir no decorrer dos trabalhos.
- Introduzir no Caderno de Encargos a necessidade de remover as oliveiras com os necessários cuidados caso seja previsto o seu transplante (após a avaliação do estado fitossanitário dos exemplares a serem removidos durante a operação de desmatação).

10.3 ASPECTOS COMPLEMENTARES

Tendo em consideração o que foi exposto ao longo do EIA, recomenda-se que seja promovido pelo proponente do projecto a realização do estudo e a execução da obra destinada a introduzir uma picagem para descarga de caudal ecológico na barragem do Arroio. Esta recomendação decorre do facto de o aumento de volumes a captar no Arroio conduzirem ao agravamento dos impactes no troço da linha de água que se desenvolve a jusante desta barragem. Esta medida destina-se a constituir simultaneamente uma medida de minimização do projecto da barragem das Olgas bem como um medida de compensação dos impactes actuais resultantes da presença da barragem do Arroio, já que a exploração das duas albufeiras se fará de modo conjugado.

10.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO GERAIS

O estaleiro de apoio à empreitada será previsivelmente localizado na área a submergir pela futura albufeira. Atendendo à utilização futura da água armazenada, nomeadamente, o seu aproveitamento para o abastecimento de água ao sistema Olgas/Arroio, terão que ser implementadas medidas específicas de gestão ambiental de forma a evitar a contaminação da área da albufeira e a garantir o cumprimento da legislação ambiental em vigor.

Assim, na fase de construção**,** as medidas gerais a implementar, compreendem as seguintes actuações:

- Restringir a área do estaleiro, assim como as áreas para o armazenamento de máquinas, de materiais e de terras sobrantes, ao mínimo indispensável.
- Manter limpo e organizado o estaleiro de obra, devendo ser definidos, na planta do estaleiro, locais para a deposição de materiais, para a localização de equipamentos e para a localização temporária dos resíduos produzidos na obra e de óleos/combustíveis/produtos químicos.
- Situar o estaleiro próximo do acesso à obra, de forma a evitar a circulação aleatória de máquinas e veículos nas áreas envolventes ao local da obra.
- Situar o estaleiro e os locais de deposição temporária de máquinas e materiais o mais distante possível do leito menor das ribeiras das Olgas e do Arroio.
- Delimitar e sinalizar as escavações nos locais de empréstimo de modo a não afectar as áreas envolventes.
- Humedecer o acesso ao local de implantação da barragem sempre que se verifique a emissão de poeiras devido ao movimento de veículos.
- Proceder à limpeza dos rodados dos veículos pesados afectos à obra de forma a manter a EM 613 limpa, evitando perturbações na circulação automóvel.
- Promover, tanto quanto possível, a contratação de mão-de-obra local para a execução da empreitada.
- Prevenir a potencial contaminação do meio hídrico assegurando a eliminação adequada de substâncias indesejáveis ou perigosas (óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra).
- Criar uma bacia de retenção no terreno natural para as águas de lavagem dos equipamentos envolvidos na betonagem e assegurar a remoção dos resíduos de betão resultantes.
- Acondicionar e armazenar os resíduos produzidos em obra em zonas diferenciadas no estaleiro em função da sua tipologia.
- Enviar a destino adequado as diferentes fracções de resíduos produzidos em obra.
- As operações de manuseamento de óleos, assim como as de manutenção de maquinaria afecta à obra, deverão ser efectuadas de acordo com as normas previstas na legislação em vigor, designadamente o Decreto-lei n.º 88/91 de 23 de Fevereiro, Portaria n.º 240/92, de 25 de Março e Portaria n.º 1028/92 de 5 de Novembro. Estas operações deverão decorrer em zonas impermeabilizadas criadas para o efeito, de forma a reter eventuais derrames.
- Os óleos usados ou outros resíduos perigosos que possam ser produzidos. deverão ser acondicionados em recipientes estanques, armazenados em local pavimentado e coberto e posteriormente conduzidos a destino final adequado, tendo em vista a sua reciclagem.
- Garantir que serão apresentadas as guias de transporte que confirmam a deposição em destino final adequado dos resíduos produzidos na obra.

- Garantir a eliminação adequada das lamas/resíduos provenientes das instalações sanitárias existentes.
- Manusear os resíduos por forma a minimizar a ocorrência de riscos ambientais.
- Providenciar a limpeza imediata das zonas em que possa ocorrer um derrame acidental de óleos recorrendo, se necessário, a produtos absorventes.
- Utilizar apenas equipamentos que respeitem as normas legais em vigor, relativas às emissões gasosas e de ruído, e efectuar a manutenção periódica dos equipamentos e da maquinaria associada.
- Realizar, no início da obra, uma acção de formação e de divulgação prévia aos trabalhadores e encarregados, relativa às normas e cuidados a ter em conta no decorrer dos trabalhos.
- Depois de os trabalhos estarem concluídos, assegurar a remoção dos entulhos e de todos os restantes resíduos resultantes das obras (embalagens plásticas e metálicas, armações, cofragens, entre outros) e recuperar convenientemente as zonas afectadas. Todos estes materiais, assim como as terras resultantes das escavações, deverão ser transportados para destino final adequado.

10.5 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ESPECÍFICAS

10.5.1 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE

Fase de construção

O saneamento e decapagem dos terrenos devem ser circunscritos às zonas directamente abrangidas pela obra, efectuando-se, sempre que possível, o recobrimento com vegetação nos taludes de escavação e em zonas a abandonar na conclusão da obra. Para tal, deverá ser armazenada a terra vegetal proveniente da decapagem, desde que apresente as características adequadas ao recobrimento das formações após a conclusão da obra.

Os materiais excedentários provenientes da decapagem dos solos ou do saneamento da fundação deverão ser preferencialmente utilizados na recuperação paisagística das manchas de empréstimo.

As escavações a efectuar deverão ser acompanhadas, sempre que possível, por técnico especializado, de modo a serem identificadas zonas potenciais de quedas de blocos ou escorregamentos de vertentes e aplicadas medidas correctivas adequadas.

De modo a reduzir a possibilidade de ocorrência de situações de contaminações da área afecta à obra, recomenda-se a implementação de uma correcta gestão e manuseamento dos resíduos e efluentes produzidos, nomeadamente óleos e combustíveis, resíduos sólidos e águas residuais, através da sua recolha e condução a destino final apropriado.

Na eventualidade de ocorrerem derrames acidentais de elementos contaminantes (gasóleo, óleos e outros hidrocarbonetos), a intervenção deverá ser a mais imediata, devendo o solo contaminado ser conduzido a destino final adequado.

Fase de exploração

Na fase de exploração, com o objectivo de promover uma correcta gestão de exploração da albufeira, recomenda-se a abertura do órgão de descarga de fundo, quando se verifiquem condições excepcionais de precipitação na bacia hidrográfica subtendida pela barragem. Esta operação permitirá a manutenção daquele órgão de exploração e segurança e possibilitará a remoção de sedimentos depositados no fundo da albufeira, evitando-se o assoreamento da mesma e promovendo-se o transporte de sedimentos para jusante.

10.5.2 SOLO E USOS DO SOLO

- Se o solo decapado apresentar boas característica agronómicas, este deverá ser armazenado em pargas de forma a permitir a sua posterior utilização e recobrimento de zonas a serem recuperadas paisagisticamente.
- As futuras recolonizações vegetativas devem integrar, se possível, solos iguais ou idênticos aos existentes no local, com o objectivo de garantir uma rápida e eficaz reflorestação.

10.5.3 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Fase de construção

As obras que envolvam escavações e movimentos de terras deverão ser executadas preferencialmente no período de Maio a Setembro de modo a minimizar a erosão e o transporte sólido.

Os depósitos dos materiais sobrantes, temporários e definitivos devem ser localizados em áreas planas e providas de adequado sistema de drenagem, para evitar o transporte de sólidos para a linha de água.

Fase de exploração

É importante calendarizar as acções de drenagem e tratamento de águas residuais constantes no Plano Geral privilegiando o início das actividades referentes ao sistema de Ligares, situada na bacia hidrográfica da ribeira das Olgas, de modo a limitar a poluição difusa que possa provir, por exemplo da povoação de Ligares.

10.5.4 FLORA, VEGETAÇÃO E FAUNA

Fase de construção

Flora e Vegetação

- As operações de desmatação e decapagem do local de implantação da barragem e de desmatação da albufeira deverão ser realizadas respeitando os limites definidos para as áreas a serem desmatadas, de forma a evitar afectações desnecessárias da flora e vegetação existente no local.
- Deverá ser evitada a destruição desnecessária de árvores de grande porte, tais como, sobreiros, azinheiras, zimbros, carvalhos, salgueiros e choupos. Neste sentido, deverão ser tomadas medidas de protecção dos elementos árboreo-arbustivo que possam vir a ser afectados nas zonas de passagem de maquinaria, nomeadamente, através da delimitação e sinalização do perímetro de obra e do

acesso. Para a implantação das condutas adutoras deverá igualmente ser delimitado e sinalizado o traçado a intervencionar.

- Deverá proceder-se à recuperação paisagística da área envolvente ao local de implantação da barragem, das margens da albufeira, da envolvente do acesso e das manchas de empréstimo utilizando espécies locais, de forma a evitar alterações desnecessárias na estrutura da vegetação ou contaminação genética por variedades alóctones.
- Os estaleiros deverão ser equipados com meios de combate a fogos florestais, de forma a eliminar eventuais focos de incêndio resultantes das actividades relacionadas com a construção.

Fauna

- O planeamento da empreitada deverá evitar a realização dos trabalhos mais penalizantes no decorrer da época de reprodução para a maioria das espécies, ou seja, entre Setembro e Fevereiro.

Fase de exploração

Fauna

- Sempre que seja necessário realizar operações de limpeza e manutenção da barragem e da albufeira, estas não devem ser realizadas durante a época de reprodução da maioria das espécies (entre Setembro e Fevereiro).
- Não deverão ser introduzidas espécies exóticas no novo sistema lêntico, criado após a construção da barragem das Olgas, por forma a evitar que estas, melhor adaptadas a estes sistemas, mais competitivas e algumas delas mesmo predadoras, ponham em risco a sobrevivência da ictiofauna nativa.
- Deverá ser mantido o caudal ecológico a descarregar pela barragem das Olgas.

10.5.5 PAISAGEM

Fase de construção

- De forma a minimizar os efeitos negativos introduzidos na paisagem da área intervencionada devido à destruição da vegetação existente, à presença de máquinas e materiais armazenados e à modificação do relevo, deverá ser garantida a preservação da vegetação no troço a jusante da barragem e da envolvente da albufeira.

Fase de exploração

- Finalizada a fase de construção deverá proceder-se à recuperação paisagística de todas as áreas intervencionadas pela obra, designadamente, acessos temporários, zonas de empréstimo e de depósito de materiais, taludes dos acessos permanentes, bem como todas as áreas onde tenham ocorrido intervenções. Para tal deverá proceder-se, durante a fase de construção da obra, quando já são conhecidos todos os locais a intervencionar, à elaboração de um Plano de Recuperação Paisagística do local. O plano deverá contemplar a regularização das áreas onde houve movimentações de terras e a implantação de espécies vegetais autóctones, tendo como objectivo reproduzir um cenário o

mais próximo do cenário de referência actual e conferir à paisagem um aspecto de continuidade face ao projecto.

10.5.6 SÓCIO-ECONOMIA

Fase de Construção

- Deverão ser atribuídas indemnizações justas aos proprietários das zonas a inundar e das zonas afectadas pelo Projecto e Projectos Associados.
- Deverá ser privilegiada, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra local para as actividades de construção.

10.5.7 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

As ocorrências de interesse patrimonial identificadas na envolvente do projecto, embora exteriores às áreas e corredores estudados, devem ser consideradas, de modo a evitar situações de dano ou de destruição durante a fase de construção, decorrentes, por exemplo, da abertura de caminhos, da instalação de estaleiros e de áreas de empréstimo.

Em particular, deverá ser tida em consideração a existência de outras gravuras rupestres identificadas pelo CNART, na envolvente à albufeira, devendo ser acautelada a sua salvaguarda no decorrer da fase de construção, caso estes locais se situem próximo de áreas a intervencionar.

A localização deste locais, solicitada no âmbito da realização do EIA não foi disponibilizada à data de conclusão do presente relatório. Admite-se que esta informação será entretanto cedida, devendo ser indicada em cartografia a integrar no Caderno de Encargos da empreitada.

As medidas de minimização a adoptar consistirão no acompanhamento arqueológico da fase de obra.

Acompanhamento permanente

O acompanhamento permanente do arqueólogo é indispensável em todas as seguintes acções:

- Delimitação prévia da área de protecção do painel rupestre e dos restantes vestígios identificados;
- implantação de estaleiros, depósitos de materiais e abertura de caminhos de acesso à obra;
- desmatação e remoção do coberto vegetal;
- actividades que impliquem a movimentação de terras (escavação, aterro e terraplanagem).

Caso sejam identificados vestígios arqueológicos na fase de acompanhamento da obra, estes implicarão a definição de um plano de trabalhos complementar, que deverá compreender um cronograma específico (definido de forma a permitir o estudo e o tratamento apropriado dos vestígios e, simultaneamente, minimizar custos e os contratempos ao desenvolvimento dos trabalhos de construção).

Acompanhamento faseado

Através da calendarização rigorosa da construção, poderá ser estabelecido o cronograma das presenças do arqueólogo para acompanhamento das actividades esporádicas de desmatação e de escavação, não implicando a presença permanente de um arqueólogo. Este acompanhamento deverá incidir, por exemplo, nas actividades pontuais relacionadas com a necessidade de intervir em pequenas áreas de obra inicialmente não previstas e para abertura de valas para implantação de condutas.

11. ANÁLISE DE RISCO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES

11.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Para além da avaliação dos impactes ambientais que poderão resultar da construção e exploração da barragem das Olgas, importa igualmente avaliar, no âmbito do EIA, os riscos potenciais associados a esta infraestrutura.

Consideram-se os seguintes riscos como os mais relevantes atendendo às características do projecto em estudo:

- Riscos estruturais, associados à possibilidade de ocorrência da rotura da barragem das Olgas.
- Riscos ambientais, associados a eventuais situações de poluição da água armazenada na albufeira das Olgas.

Pretendeu-se, com a avaliação dos riscos estruturais e ambientais, definir um conjunto de medidas cautelares que devem ser tidas em consideração durante a construção, exploração e desactivação da barragem, de forma a prevenir atempadamente eventuais acidentes que possam pôr em causa populações, bens materiais e ecossistemas.

A avaliação dos riscos estruturais apresentada foi realizada tendo por base os elementos disponíveis no Projecto de Execução da barragem das Olgas.

11.2 AVALIAÇÃO DOS RISCOS ESTRUTURAIS

A probabilidade de rotura da barragem das Olgas é um dos riscos normalmente associados a infraestruturas hidráulicas deste tipo. As causas de rotura de barragens são muito variadas, podendo, em geral, estar relacionadas com fenómenos naturais (galgamento de barragem, sismo intenso) e antrópicos (erros de projecto ou construção, exploração incorrecta da albufeira ou dos respectivos órgãos de segurança, entre outros).

De entre os efeitos do colapso de uma barragem, salienta-se a cheia correspondente ao esvaziamento rápido da albufeira. Atendendo às características destrutivas extraordinárias que apresentam, designam-se as cheias induzidas pela rotura de uma barragem por macro-cheias.

Em barragens projectadas e construídas de acordo com as normas e conhecimentos actuais, a rotura é considerada um acidente com baixa probabilidade de ocorrência. Nos primeiros anos de vida da barragem a probabilidade de rotura é maior e é exponencialmente decrescente com o decurso da vida da obra.

Em Portugal, a preocupação de prevenir este tipo de catástrofes está consignada na Lei através do Regulamento de Segurança de Barragens (RSB) - Decreto-Lei nº 11/90, de 6 de Janeiro, o qual é aplicável a todas as barragens com alturas superiores a 15 m ou com capacidade superior a 100.000 m^3.

De acordo com o estabelecido no RSB, o projecto de execução deverá integrar um estudo pormenorizado de avaliação dos riscos de colapso da infraestrutura, cujo

objectivo é a análise dos tipos de acidentes, as probabilidades de ocorrência e os riscos que lhe estão associados, nomeadamente, as afectações a jusante causadas pela onda de cheia, a sua velocidade e a altura máxima de água.

O estudo da rotura da barragem das Olgas, realizada no âmbito do Projecto de Execução, permitiu concluir o seguinte:

- Nas condições consideradas de formação da rotura, atingem-se alturas de água a jusante duplas das que se verificam para o caudal de máxima cheia (período de retorno de 500 anos).
- O caudal máximo imediatamente a jusante da barragem ocorre após 14 minutos do início de formação da ruptura, sendo a sua propagação para jusante atrasada, estimando-se que esse atraso atinge um valor de 30 minutos na zona de confluência da ribeira do Arroio com o rio Douro.
- A análise da cartografia que serviu de base à realização deste estudo conjuntamente com os resultados obtidos para os valores das cotas da superfície livre do escoamento permite concluir que não será atingido qualquer núcleo populacional a jusante da barragem.

A ocorrência de roturas pode ser facilmente detectada através de um plano de observação, definido no âmbito do projecto de execução da barragem.

Como vem referido no ponto 1 do Artigo 18º do Regulamento de Segurança de Barragens, o plano de observação "terá em vista o risco potencial induzido pela construção e exploração do aproveitamento e inclui indicações relativas a:

a) Inspecção Visual.

b) Instalação e exploração de um sistema de observação.

c) Análise do comportamento e avaliação das condições de segurança das obras".

Dependendo da classe da obra é normal incluir, no plano de observação, a avaliação das grandezas seguintes (Seco Pinto - Seminário 281 - LNEC 1982):

a) Deslocamentos superficiais: deslocamentos verticais (assentamentos) e deslocamentos horizontais de pontos da superfície do maciço.

b) Deslocamentos de pontos situados no interior do maciço (interessa medir não só deslocamentos verticais como horizontais).

c) Tensões totais instaladas em elementos do maciço (interessa o conhecimento das tensões e direcções principais).

d) Tensões neutras desenvolvidas no interior do maciço e nas zonas de fundação mais superficiais, isto é, no contacto barragem-fundação.

e) Níveis hidrostáticos que permitam definir a evolução da linha de saturação durante a fase de pleno armazenamento.

f) Caudais percolados ao longo do corpo da barragem, encontros e fundação.

g) Resposta do maciço a abalos sísmicos em termos de tensões, acelerações e deslocamentos.

Segundo Seco Pinto (Seminário 281 - LNEC - 1982), os planos de observação de uma barragem de aterro não obedecem a normas rígidas e são condicionados pelas características intrínsecas de cada estrutura. Para a definição destes planos de observação é necessário, numa primeira etapa, identificar quais os factores que potencialmente mais contribuem para a ocorrência da rotura da barragem.

Factores como a sismicidade, as cheias do rio, as acções agressivas do clima ou da água e o seu efeito detrimental nos materiais utilizados, podem não ter sido convenientemente ponderados no projecto e constituírem agentes potenciais de todo um processo de deterioração, com reflexos perniciosos na capacidade de resistência da estrutura. Estes factores podem actuar na estrutura de uma forma mais ou menos severa, provocando roturas pontuais ou globais.

Um julgamento correcto desta situação exige também a ponderação de outros parâmetros, tais como, critérios de dimensionamento, características de fundação, configuração do vale, fiabilidade dos órgãos hidráulicos e do seu equipamento de manobra, características dos materiais utilizados e métodos construtivos.

No entanto, as condições de risco global a considerar não devem limitar-se só às acções exteriores e às características da estrutura, mas contemplar também os valores humanos e os danos materiais envolvidos na ocorrência de uma eventual rotura (CEIB, 1976), (ICOLD, 1981).

Assim, foi proposto pelo Grupo de Trabalho da ICOLD (1981) (Quadro 11.2.2) atribuir índices numéricos (*ai*) aos diferentes factores de risco a considerar para a elaboração dos planos de observação, que podem ser agrupados nas seguintes três categorias:

- Condições exteriores ou de ambiente (*factor E*)
- Condições de obra - fiabilidade (*factor F*)
- Risco humano e económico potencial (*factor R*)

O índice de risco global (*ag*) é calculado pelo produto dos três factores E, F e R.

Em resumo, pode-se dizer que o plano de observação de uma barragem de aterro depende fundamentalmente da importância da estrutura, cuja caracterização obriga à definição dos factores de risco potencial relacionados com as acções exteriores, estabelecimento da condição de fiabilidade da estrutura e avaliação dos valores humanos e económicos envolvidos numa eventual rotura.

No caso da barragem das Olgas, considera-se que os factores de risco têm os valores apresentados no Quadro 11.2.1.

Quadro 11.2.1 – Factores de risco da barragem das Olgas

FACTORES DE RISCO		ÍNDICE PARCIAL
Condições exteriores ou de ambiente (Factor E)		
Sismicidade	Fraca (4 ≤ v < 8 cm/s)	$a_1 = 2$
Perigo de Deslizamento de Taludes da Albufeira	Fraco	$a_2 = 2$
Perigo de Inundações Superiores às de Projecto	Muito pouco provável (barragens de aterro)	$a_3 = 3$
Objectivo do Represamento	Represamento anual, plurianual ou sazonal	$a_4 = 1$
Acções Ambientais Agressivas (clima, água)	Muito fracas	$a_5 = 1$
Condições de obra - fiabilidade (Factor F)		
Dimensionamento Estrutural	Adequado	$f_1 = 1$
Fundação	Muito boa	$f_2 = 1$
Equipamento dos Órgãos de Descarga	Fiável	$f_3 = 1$
Condições de Manutenção	Boas	$f_4 = 2$
Risco humano e económico potencial (Factor R)		
Volume de Retenção	10^5 a 10^8 m^3	$r_1 = 4$
Instalações a Jusante	Zona desértica	$r_2 = 1$

Os factores de risco em avaliação podem ser calculados de acordo com as seguintes expressões:

$E = \frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5} a_i$, $F = \frac{1}{4}\sum_{i=6}^{9} a_i$, $R = \frac{1}{2}\sum_{i=10}^{11} a_i$, a partir das quais se obtêm os seguintes valores:

E = 1/5 * (2 + 2 + 3 + 1 + 1) = 9/5 = 1,8

F = 1/4 * (1 + 1 + 1 + 2) = 5/4 = 1,25

R = 1/2 * (4 + 1) = 5/2 = 2,5, pelo que o índice global pode ser calculado da seguinte maneira:

ag = E x F x R = 1,8 x 1,25 x 2,5 = 5,625

Assim, o plano de observação da barragem das Olgas deverá incluir as seguintes grandezas, atendendo à altura da barragem e aos factores de risco acima calculados:

- Inspecção visual periódica.
- Caudal percolado (de projecto) ao longo do corpo da barragem, encontros e fundações.
- Piezometria (incluindo a detecção de níveis hidrostáticos).
- Medições de deslocamento superficiais.

Para que o plano de observação seja posto em prática será necessário que, durante a fase de construção da empreitada seja realizada a recepção e verificação da aparelhagem a instalar, a sua preparação e instalação, a ligação dos cabos, a montagem dos aparelhos e realização das leituras durante o período das colocações.

Durante esta fase, para além das observações visuais a realizar durante a execução dos ensaios de controlo de compactação, deverá ser feita uma observação cuidadosa das superfícies de corte dos taludes, de modo a detectar possíveis fissuras ou sinais de estratificação.

Após a construção da barragem, serão realizadas as campanhas de observação visual da barragem, de inspecção do sistema de observação e verificação da aparelhagem de medida. Neste âmbito, serão inspeccionados o coroamento e os encontros. No caso de se virem a observar abatimentos ou fendas, proceder-se-á ao seu registo, incluindo o registo fotográfico por forma a possibilitar o acompanhamento da sua evolução ao longo do tempo.

O primeiro enchimento da albufeira das Olgas será igualmente alvo de um plano de observação específico, designado por plano de enchimento, que contemplará 2 níveis hidrostáticos (entre as cotas 354,5 m e 369 m, e 369 m e 382,5) e será acompanhado por uma observação especial e pela elaboração de relatórios, com uma análise do comportamento da barragem, para cada patamar de enchimento. Finalmente será levada a cabo uma inspecção após o primeiro enchimento, nos termos do Artigo 30º do regulamento de Segurança de Barragens.

Quadro 11.2.2 - Atribuição de índices aos factores de risco

JULGAMENTO PROPOSTO DE CONDIÇÕES DE RISCO

	CONDIÇÕES EXTERIORES OU DE AMBIENTE (FACTOR E)					CONDIÇÕES DE OBRA - FIABILIDADE (FACTOR F)				RISCO HUMANO E ECONÓMICO (FACTOR R) POTENCIAL	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
Índice parcial (ai)	**Sismicidade**	**Perigo de Deslizamento nos Taludes da Albufeira**	**Perigo de Inundações Superiores às de Projecto**	**Objectivo do Represamento**	**Acções Ambientais agressivas (clima, água)**	**Dimensionamento Estrutural**	**Fundação**	**Equipamento dos órgãos de descarga**	**Condições de Manutenção**	**Volume de Retenção**	**Instalações a Jusante**
1	Muito Fraca ou Nula (v < 4 cm/s)	Muito Fraca ou Nula	Muito pouco provável (barragens de betão)	Represamento anual, plurianual ou sazonal	Muito Fracas	Adequado	Muito boa	Fiável	Muito Boas	$5x10^4$ ou menos	Zona Desértica
2	Fraca (4 =< v < 8 cm/s)	Fraca			Fracas		Boa		Boas	$5x10^4$ a $5x10^5$	Casas Isoladas, Agricultura
3	Média (8 =< v < 16 cm/s)		Muito pouco provável (barragens de aterro)	Represamento hebdomadário	Médias	Aceitável	Comum		Satisfatórias	10^5 a 10^6	Pequenas Aldeias, agricultura
4	Forte (16 =< v < 32 cm/s)			Represamento Diário	Fortes					10^5 a 10^8	Centros médios, pequena indústria
5	Muito Forte (v >= 32 cm/s)			Bombagem	Muito Fortes		Mediocre			>= 10^8	Grandes cidades, indústrias, instalações nucleares
6 (a)		Perigo de Grandes Enchentes	Provável			Insuficiente	Mediocre ou má	Insuficientes; Inoperacional	Insatisfatórias		

Nota: (a) – Condições anormais – intervenção técnica indispensável

11.3 AVALIAÇÃO DOS RISCOS AMBIENTAIS

Assegurar o abastecimento de água ao sistema Olgas/Arroio, através do funcionamento conjunto com a barragem do Arroio, é o principal objectivo inerente à exploração da albufeira das Olgas. Como tal, a qualidade da água armazenada na albufeira e os riscos ambientais que poderão estar associados à sua contaminação é um dos aspectos a ter em consideração numa abordagem de análise de risco e prevenção de acidentes.

A poluição da água das Olgas poderá ter origem nas afluências naturais à albufeira ou em actos acidentais e/ ou de vandalismos, nos quais esteja envolvido a descarga de substâncias poluentes.

No caso das afluências naturais, as fontes de contaminação provenientes da bacia hidrográfica da barragem poderão ser pontuais, como sejam as fossas sépticas, ou difusas, no caso das explorações agrícolas.

Atendendo ao tipo de ocupação do solo na bacia hidrográfica da barragem das Olgas, podem considerar-se que os riscos ambientais associados à contaminação difusa têm uma reduzida expressão já que os espaços agrícolas existentes (essencialmente, ao longo da margem das Olgas) têm uma reduzida dimensão e não são explorados intensivamente. Para além deste aspecto as fossas sépticas existentes na povoação de Ligares e que eventualmente poderiam constituir um foco de contaminação, serão futuramente substituídas por um sistema de drenagem e tratamento de águas residuais (tal como referido no Plano Geral para o Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento do Trás-os-Montes e Alto Douro).

No que respeita aos riscos ambientais associados a acidentes e/ou actos de vandalismo, a sua ocorrência é de difícil previsão e controlo, não se afigurando à partida constituir um risco particular dada a reduzida dimensão da bacia hidrográfica e das actividades desenvolvidas na mesma.

O programa de monitorização da qualidade da água já implementado na albufeira do Arroio passará a ser extensível à albufeira das Olgas, devendo a amostragem ser adequada ao regime de exploração conjunto das duas albufeiras.

12. PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

12.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

De acordo com o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental disposto no Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, o EIA deverá incluir a referência a planos de monitorização que identificam os parâmetros ambientais a avaliar, atendendo à importância que assumem ao nível da incidência de impactes.

A realização de um plano de monitorização visa a validação das medidas de minimização preconizadas para a fase de construção e de exploração do projecto e, consequentemente, o ajuste do seu conteúdo consoante os resultados obtidos.

De acordo com as características do projecto da barragem das Olgas, em particular as relativas à sua exploração e à presença da albufeira, considerou-se que deverão ser objecto de um plano de monitorização os Recursos Hídricos Superficiais, nomeadamente no que respeita à qualidade da água, e a Fauna, em particular, a ictiofauna, uma vez que serão estes os aspectos ambientais potencialmente mais afectados com a presença da barragem.

A estrutura do plano de monitorização definido no âmbito deste estudo seguiu, em termos gerais, as orientações definidas pela Portaria nº 330/2001 de 2 de Abril.

12.2 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS (QUALIDADE DA ÁGUA)

12.2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Atendendo a que a qualidade da água da albufeiras das Olgas será monitorizada no decurso de exploração da futura da albufeira, por via da sua integração na rede de monitorização das captações superficiais, o plano de monitorização proposto abrange apenas as fases anterior e de construção da barragem.

Durante a fase de exploração da albufeira, a monitorização regular a efectuar permitirá validar os resultados obtidos pela aplicação do modelo CE-QUAL-W2, quer em termos do tipo de poluentes que serão encontrados em maiores concentrações, quer em termos do estado trófico da albufeira. Afigura-se ser de interesse a validação do modelo, dado que este tem sido utilizado em inúmeros estudos e projectos a nível nacional.

Acrescenta-se que, dada a importância que assume a ocorrência de blooms de cianobactérias em albufeiras, sugere-se que seja integrada na relação dos parâmetros a monitorizar nas captações a determinação de microcistina- LR, uma das mais de 60 toxinas com efeitos hepatóxicos produzida por cianobactérias, sendo esta a mais dominante.

Dado o carácter experimental que reveste a determinação deste composto, a responsabilidade e condições de execução deverão ser acordadas entre o promotor do projecto e o INAG, enquanto entidade responsável pela rede monitorização das captações superficiais.

12.2.2 PROGRAMA PROPOSTO – FASE DE PRÉ-CONSTRUÇÃO E CONSTRUÇÃO

No Quadro 12.2.1 apresenta-se o programa de monitorização proposto.

Quadro 12.2.1 – Programa de monitorização proposto

Local/ Frequência	Parâmetros	Unidades	Método de análise
Local de implantação da barragem: uma amostragem no período que precede a execução da empreitada A montante e a jusante do local de implantação da barragem/estaleiro: trimestral – durante a execução da empreitada	Oxigénio dissolvido	mg/l	Método de Winkler
	Temperatura	^{o}C	Termometria
	pH	Escala de Sorensen	Electrometria com calibração a pH 7 e 9
	Sólidos suspensos totais	mg/l	Filtração por membrana porosa 0,45 µm, secagem a 105 ºC e pesagem Disco de Secchi
	Carência Bioquímica de Oxigénio	mg/l O_2	Determinação de O_2 dissolvido antes e após cinco dias de incubação a 20 ºC ±1 ºC ao abrigo da luz, com adição de um inibidor da nitrificação
	Coliformes Totais	.../100 ml	Fermentação em tubos múltiplos e subcultura dos tubos positivos em meios de confirmação. Determinação por Número Mais Provável (NMP).
	Coliformes Fecais	.../100 ml	Fermentação em tubos múltiplos e subcultura dos tubos positivos em meios de confirmação. Determinação por NMP
	Hidrocarbonetos	mg/l	Cromatografia gasosa

12.3 FAUNA (ICTIOFAUNA)

12.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O local onde será implantada a barragem das Olgas assume pouca importância no que respeita aos impactes na ictiofauna pois, apesar de estas linha de água possuir

pequenos tributários, estes estão já interrompidos a montante pela barragem do Arroio e têm um caudal bastante reduzido, não constituindo certamente uma zona de refúgio para espécies de grandes dimensões.

No entanto, considera-se necessária a realização de uma campanha de monitorização da ictiofauna potencialmente existente nas ribeiras das Olgas e do Arroio para contribuir para o conhecimento da distribuição das diferentes na ribeira do Arroio por si só e enquanto tributário do rio Douro.

12.3.2 SELECÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM E DA PERIODICIDADE

Na fase anterior à construção da barragem das Olgas, recomenda-se a realização de campanhas de amostragem trimestrais, durante um período mínimo de 1 ano.

Os locais de amostragem deverão incidir nas ribeiras das Olgas e do Arroio e deverão ser considerados dois pontos de amostragem por cada uma das seguintes zonas:

- imediatamente a montante da futura albufeira das Olgas, na ribeira do Arroio;
- imediatamente a montante da futura albufeira das Olgas, na ribeira das Olgas;
- no troço da ribeira do Arroio a ser submergido pela albufeira das Olgas, após a confluência da ribeira das Olgas com a ribeira do Arroio;
- na ribeira do Arroio, a cerca de 1 a 3 km a jusante da barragem das Olgas.

A escolha dos locais de amostragem deverá ser efectuada de acordo com a profundidade do rio, a acessibilidade e diversidade de habitats disponíveis (substrato rochoso e móvel, presença de reentrâncias ou falhas na rocha e a existência de vegetação riparia arbórea com ramos submersos) no local em causa.

Uma vez escolhida a zona de amostragem, deverá proceder-se ao seu enquadramento biofísico de acordo com os seguintes parâmetros: a velocidade da corrente, a turbidez, o tipo de substrato (vasa/seixo rolado/rocha com fissuras) e o tipo de vegetação riparia (arbórea com ramos submersos/arbórea sem ramos submersos/herbácea/arbustiva com ramos submersos/arbustiva sem ramos submersos). Deverão ainda ser registados parâmetros como a largura aproximada de cada troço amostrado, a hora do dia e o estado do tempo (sol/nublado e com vento/sem vento).

A amostragem deverá ser feita recorrendo a pesca eléctrica e cada campanha deverá ter uma duração de 15 a 30 minutos. Em termos de enquadramento legal, a licença de execução de actividades de pesca eléctrica é atribuída pela Direcção Geral de Florestas, estando limitada a concessão de licenças a instituições com carácter científico.

12.3.3 AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO

Após a realização de cada campanha de amostragem, deverá ser elaborado pela equipa responsável pelos trabalhos de monitorização, um relatório contendo os dados obtidos relativamente ao tipo e ao número de espécies identificadas.

A avaliação dos relatórios de monitorização por entidades com competência nesta matéria, como sejam o Instituto da Conservação da Natureza e a Direcção Geral de Florestas, determinará a necessidade de prosseguir com a realização de campanhas de monitorização adequadas à fase de exploração da barragem.

13. LACUNAS DE CONHECIMENTO

A inexistência de estações de monitorização na ribeira do Arroio e nos seus afluentes não possibilitou a utilização de registos relativos à qualidade da água nestes cursos de água. Assim, para efeitos da simulação da qualidade da água na barragem das Olgas, foi assumido que a qualidade da água que aflui à sua albufeira será semelhante à albufeira do Arroio (cujos registos relativos à monitorização da qualidade da água são disponibilizados pelo Instituto da Água).

No âmbito da Ecologia, o trabalho de campo efectuado não foi suficientemente longo para inventariar a globalidade das espécies que se admite poderem estar presentes na área em estudo. No entanto, no essencial, a grande quantidade de informação bibliográfica disponível para a área de estudo compensou essa lacuna, ficando apenas a faltar dados detalhados sobre as espécies de ictiofauna que ocorrem especificamente nas ribeiras do Arroio e das Olgas.

14. SÍNTESE, CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

14.1 OBJECTIVO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

A construção da barragem das Olgas destina-se a garantir o abastecimento de água ao designado sistema Olgas/Arroio, que abrange uma população estimada em cerca de 5.000 habitantes no ano horizonte de Projecto, residente nas povoações de Torre de Moncorvo, Sequeiros, Açoreira, Maçores, Felgueiras, Urros, Peredo dos Castelhanos, Quinta dos Centeeiros e Rego da Barca (pertencentes ao concelho de Torre de Moncorvo) e Ligares (pertencente ao concelho de Freixo-de-Espada-à-Cinta).

A necessidade de construção da barragem decorre do facto de existirem falhas, quantitativas e qualitativas, que actualmente se verificam no abastecimento de água a Torre de Moncorvo, servida a partir da barragem de Vale de Ferreiros e de garantir o abastecimento fiável às freguesias de Açoreira, Maçores e Felgueiras, cuja fiabilidade de abastecimento, a partir de captações subterrâneas é reduzida.

No que respeita ao abastecimento de água a partir de origens subterrâneas, importa referir que, como em muitas zonas de Portugal, os sistemas de abastecimento a partir de captações subterrâneas, existentes no concelho de Torre de Moncorvo, enfermam de deficiências que derivam do facto de existir uma grande dispersão de sistemas de pequena dimensão e com excessiva preponderância de captações subterrâneas.

Esta situação conduz aos seguintes problemas crónicos:

- Falta de fiabilidade.
- Elevados custos de exploração.
- Dificuldade em garantir tratamento e controle da qualidade da água adequados, dadas a diversidade e reduzida dimensão das suas origens.

Foi para obviar a estes problemas sistemáticos que o Ministério do Ambiente encetou uma estratégia de criação de sistemas multimunicipais integrados, com limitação do número de origens de água e com dimensões suficientemente grandes para diluir os custos de uma adequada exploração e manutenção.

Assim, a execução do projecto da barragem das Olgas destina-se a assegurar, em conjunto com a barragem do Arroio, existente e já integrada no sistema de abastecimento Olgas/Arroio, o fornecimento de água para abastecimento público em quantidade e com qualidade à população servida por aquele sistema.

A exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio beneficiará do facto de já existir uma estação de tratamento de água associada à barragem do Arroio, sem prejuízo de ser necessário proceder à sua ampliação.

A construção da barragem das Olgas encontra-se igualmente prevista no Plano de Bacia Hidrográfica do Douro, como sendo a solução destinada a combater a escassez dos recursos de água subterrânea na área de influência estudada, o que obriga ao aprovisionamento de água em barragem.

14.2 DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO E DOS PROJECTOS ASSOCIADOS

A barragem das Olgas consiste numa barragem em terra, de perfil homogéneo, com uma altura de 31,5 m e um desenvolvimento do coroamento de 135 m.

A sua albufeira terá uma área de 13,5 ha no Nível Pleno de Armazenamento (NPA), estabelecido à cota 382,5, possuindo um volume total de armazenamento de 1.223.842 m^3.

O acesso à barragem das Olgas será feito a partir da EM 613, através de uma via que se desenvolve paralelamente à margem norte da albufeira, com um desenvolvimento de 950 m.

Para a construção da barragem das Olgas, nomeadamente, para a realização dos trabalhos de engenharia civil e de montagem de equipamentos, será necessário um período de tempo de, aproximadamente, 14 meses.

O estaleiro associado à empreitada de construção da barragem das Olgas será previsivelmente implantado na área da albufeira a submergir, admitindo-se que a afectação de outras áreas na envolvente do local de construção e da área a submergir pela albufeira será reduzida.

Para a construção da barragem das Olgas será necessário executar as seguintes acções, seleccionadas de acordo com sua relevância em termos dos potenciais impactes ambientais associados:

- Criação do acesso provisório ao local de construção da barragem.
- Montagem do estaleiro.
- Desmatação, decapagem e escavações na zona de implantação da barragem e órgãos acessórios.
- Desvio provisório da ribeira do Arroio (construção da ensecadeira e colocação de conduta para a passagem de água – conduta para a descarga de fundo).
- Saneamento do local das fundações.
- Construção dos aterros do corpo da barragem e compactação faseada dos mesmos.
- Construção da torre de tomada de água e respectivo passadiço de acesso, do descarregador de cheias e da conduta para caudal ecológico.
- Criação do acesso definitivo à barragem.
- Desmatação, decapagem da área a inundar.
- Arranjo geral da área de intervenção.
- Desmobilização do estaleiro.

No âmbito da avaliação do EIA da barragem das Olgas foram considerados, como Projectos Associados, os seguintes:

- *o* sistema adutor, definido para o sistema em "alta" Olgas/Arroio apresentado no Plano Geral do Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento de Trás-os-Montes e Alto-Douro e que consiste na implantação de condutas adutoras numa extensão total de 26 km, incidindo maioritariamente na faixa de servidão das vias de tráfego existentes (EM 613, EN 325, EN 220).
- a exploração das manchas de empréstimo identificadas no Estudo Geológico-Geotécnico do Projecto de Execução da barragem das Olgas, uma vez que os solos xistentos disponíveis na área a inundar pela albufeira da barragem das Olgas não são suficientes para a construção desta infraestrutura.

No que respeita aos Projectos Associados, nomeadamente, à implantação das condutas adutoras e à exploração de manchas de empréstimo, consideram-se as seguintes actividades que potencialmente poderão estar associadas a impactes negativos:

- Desmatação e decapagem do terreno.
- Escavação dos locais seleccionados como manchas de empréstimo.
- Escavação de valas para colocação de condutas.
- Colocação de tubagens.
- Cobertura de valas e limpeza dos locais.

Para o funcionamento do sistema de abastecimento Olgas/Arroio será necessário, para além da implantação do sistema adutor, a construção das estações elevatórias associadas à bombagem de água da albufeira das Olgas para a albufeira do Arroio e à bombagem de água para funcionamento do sistema adutor em alta, a ampliação da ETA do Arroio e a construção de um reservatório em Torre de Moncorvo, projectos estes que não se encontram ainda desenvolvidos.

14.3 LOCALIZAÇÃO DA BARRAGEM DAS OLGAS

O local escolhido para a construção da barragem das Olgas situa-se na zona sul da freguesia de Maçores (pertencente ao concelho de Torre de Moncorvo), a uma distância de, aproximadamente, 3 km das povoações de Maçores, Urros e Ligares. O acesso ao limite Este de um dos braços da albufeira é assegurado através da estrada municipal (EM) 613, que efectua a ligação entre as povoações de Urros e de Maçores, não existindo nenhum caminho carroçável até ao local de implantação da barragem.

A barragem será implantada na ribeira do Arroio, afluente do rio Douro, a cerca de 170 metros (medidos em linha recta a partir da barragem), a jusante da confluência da ribeira do Arroio e de um seu afluente, a ribeira das Olgas.

A cerca de 1,8 km, medidos em linha recta, a sul da barragem das Olgas, situa-se a barragem do Arroio em exploração desde 1992, que constitui a actual origem de água para abastecimento às povoações de Peredo dos Castelhanos, Urros, Quinta dos Centeeiros e Ligares.

No local de implantação do Projecto, dos Projectos Associados e nas zonas envolventes não foram identificadas áreas sensíveis, na acepção do artigo 2º do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio.

No que respeita à conformidade do Projecto com os instrumentos de gestão territorial em vigor, verifica-se que a construção da barragem das Olgas obrigará a alterações no PDM de Torre de Moncorvo como resultado da presença de novas tipologias de uso do solo que implicará a redefinição das Plantas de Condicionantes e Ordenamento. A presença da albufeira das Olgas constituirá uma parcela adicional de solo a incluir no regime do Domínio Hídrico e da REN.

A consulta das actuais Planta de Ordenamento e Planta de Condicionantes do PDM de Torre de Moncorvo permitiu identificar as seguintes situações de conflito que

- inserção parcial da mancha de empréstimo designada por E13 em áreas abrangidas pelo regime da REN;
- inserção da mancha de empréstimo E6 numa área abrangida pelo regime da RAN.

Da análise da Planta de Ordenamento resulta ainda que a área a afectar pela barragem das Olgas e pela respectiva albufeira incide, maioritariamente, em Áreas de Utilização Múltipla incluídas na classe de espaço de uso designada por Espaços Florestais (12,6 ha) e, marginalmente, na classe de espaço designada por Espaços Agrícolas - Áreas agrícolas não incluídas na Reserva Agrícola Nacional - RAN (0,9 ha).

No que respeita às condutas adutoras, estas serão previsivelmente implantadas na correspondente faixa de servidão a que corresponde a unidade de uso Espaços Canais.

No que respeita às manchas de empréstimo, estas incidem maioritariamente na classe de espaço de uso designada por Espaços Agrícolas – Áreas Agrícolas não incluídas na RAN (cerca de 24 ha) e com muito menor expressão (mancha de empréstimo E6) na classe de espaço de uso designada por Espaços Agrícolas – RAN (cerca de 1 ha).

Por sua vez, a consulta da Planta de Condicionantes permite concluir que com a concretização do Projecto e dos Projectos Associados, em particular, a implantação do sistema adutor, serão respectivamente afectados 3,1 ha e 0,13 ha de áreas de REN.

14.4 FUNCIONAMENTO DO SISTEMA OLGAS/ARROIO

14.4.1 SIMULAÇÃO DA EXPLORAÇÃO CONJUNTA DAS ALBUFEIRAS DAS OLGAS E DO ARROIO

A simulação da exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio assenta no princípio de que o abastecimento de água ao sistema Olgas/Arroio será garantido pelo funcionamento conjunto das barragens das Olgas e do Arroio, de acordo com os seguintes pressupostos:

– Todos os consumos serão extraídos da ETA do Arroio, localizada junto da barragem do mesmo nome.

- A referida ETA será alimentada por gravidade a partir da albufeira do Arroio, sempre que esta tiver nível igual ao superior ao seu NME.
- A albufeira das Olgas será utilizada apenas quando (e enquanto) a do Arroio estiver esgotada (à cota do NME), sendo então bombeados das Olgas para o Arroio os pedidos de consumo que esta não consegue satisfazer.

De acordo com estes pressupostos de base, foram obtidas as seguintes conclusões para a simulação exploração conjunta das albufeiras do Arroio e das Olgas:

- A albufeira da barragem do Arroio, já existente, não é suficiente para garantir o consumo urbano máximo anual de 478.135 m^3, estimado pela Águas de Trás - os- Montes e Alto Douro para o sistema de abastecimento Olgas/Arroio. Num ano médio, esta albufeira consegue fornecer apenas 361.233 m^3 e, num ano muito seco, não mais que 119.910 m^3.
- A exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio permite alcançar uma garantia global de abastecimento de praticamente 100%, já que, nos 38 anos simulados, foi possível satisfazer o consumo máximo de 478.135 m^3 em todos eles.

Importa referir que, para efeitos da simulação da exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio, foi assumida a descarga de caudal ecológico a partir da barragem do Arroio, apesar de, actualmente, esta barragem não dispor de um órgão para descarga desse caudal ecológico. Admitiu-se, no entanto, que esse órgão terá que ser instalado oportunamente, conforme recomendação do presente EIA.

14.4.2 EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO OLGAS/ARROIO

Durante a fase de exploração do sistema de abastecimento Olgas/Arroio, foram identificados os seguintes aspectos como os mais relevantes a considerar na análise de impactes:

- Presença da barragem das Olgas e da respectiva albufeira, com uma área inundada à cota do NPA de 13,5 ha.
- Descarga do caudal ecológico a partir da barragem das Olgas definido em 4,7 l/s nos meses de Novembro a Julho, correspondente a 5% do caudal modular, e de 2,2 l/s, 0,07 l/s e 0,03 l/s, respectivamente, nos meses de Agosto, Setembro e Outubro, a que corresponde o caudal natural num ano de características médias.
- Captação e bombagem para a albufeira e para a ETA do Arroio, do caudal necessário ao abastecimento de água ao sistema de Olgas/Arroio estimado em 478.135 m^3 por ano.
- Variação dos níveis na albufeira das Olgas ao longo do ano. Em função do regime de exploração preconizado, em 80 % do tempo o nível de água na albufeira varia entre a cota do NPA (382,5) e a cota 380,9 e em 95 % do tempo o nível de água da albufeira apresenta uma variação máxima de 2,5 m.
- Descarga de afluências não retidas, em função do regime de exploração preconizado.
- Surgimento de potenciais actividades secundárias na albufeira (pesca, lazer, combate a incêndios).

14.5 SÍNTESE DA CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO PELO PROJECTO

14.5.1 CLIMA

A área em estudo, situada no sector Este, no Vale do Douro Superior, inclui-se, de acordo com a divisão de Portugal em províncias climáticas, na Província Climática do Alto Douro. Esta província corresponde à região do vale e bacia do Alto Douro e é designada por Terra Quente Transmontana, caracterizada pela ocorrência de Verões longos e muito quentes e Invernos suaves e curtos.

A análise do regime termopluviométrico registado na estação de Mirandela, (situada a cerca de 40 km a Noroeste do local de implantação da barragem das Olgas) considerada representativa da área de intervenção do Projecto, permite concluir o seguinte:

- os meses em que se registam temperaturas mais elevadas (Julho, Agosto e Setembro) são os que registam menores quantitativos da precipitação, definindo a Estação Seca;
- os meses chuvosos coincidem com os de menor temperatura, ocorrendo os máximos de precipitação nos meses de Janeiro e Fevereiro e máximos secundários em Novembro e Dezembro, definindo a Estação Húmida.

14.5.2 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA, TECTÓNICA E SISMICIDADE

A envolvente do local de implantação da barragem das Olgas apresenta-se geomorfologicamente marcada por um relevo acentuado, como consequência da forte erosão associada ao encaixe do rio Douro.

A caracterização das litologias presentes na área em estudo revela que esta é dominada pelas formações xistentas do complexo xisto-grauváquico (pertencentes à Formação de Desejosa), que afloram em cerca de 90% da área, sendo a restante ocupada em 7% por depósitos de vertente e em 3% pelos quartzitos ordovícicos.

O estudo geológico e geotécnico, desenvolvido no âmbito do Projecto de Execução da barragem das Olgas, definiu as manchas de empréstimo a explorar para a construção do aterro da barragem, atendendo, naturalmente às suas características e à sua proximidade ao local de construção.

A hidrogeologia da área da albufeira caracteriza-se pela existência de aquíferos superficiais e profundos embora a recarga efectuada através das descontinuidades não seja muito eficiente, pois tratam-se de superfícies, em geral, pouco abertas e que podem gerar uma alteração argilosa impeditiva da infiltração. Na área da albufeira não foram observadas quaisquer captações de água.

O levantamento geológico-estrutural realizado para o local de implantação da barragem não evidenciou a presença de acidentes estruturais do tipo falha.

Quanto à sismicidade na zona da barragem esta é classificada como baixa, sendo as previsões para o valor máximo de magnitude, para um período de retorno de 100 anos, entre o grau 5 e o grau 5,5.

14.5.3 SOLO E USO ACTUAL DOS SOLOS

Solos

As unidades pedológicas existentes na área de intervenção do Projecto e dos Projectos Associados correspondem, essencialmente, a Leptossolos (derivados de xistos ou rochas afins) e a Cambissolos (resultantes da alteração da rocha subjacente de rocha semelhante).

Os Leptossolos ocorrem no local de construção da barragem das Olgas e da respectiva albufeira, ao longo da totalidade do traçado da conduta adutora que conduz a água desde a barragem das Olgas até à ETA da barragem do Arroio e, ainda, ao longo da maioria do traçado da conduta adutora elevatória que conduz a água desde a barragem do Arroio até às povoações de Maçores, Açoreira, Sequeiros e Torre de Moncorvo.

Os Cambissolos são interceptados pela conduta que eleva a água desde a barragem do Arroio até Torre de Moncorvo, numa extensão de cerca de 1 km, no troço compreendido entre Maçores e Sequeiros.

Relativamente às manchas de empréstimo, estas interceptam, na quase totalidade, solos classificados como Leptossolos, salientando-se apenas a mancha designada por E13 que intercepta igualmente solos classificados como Cambissolos.

Capacidade de uso dos solos

No que respeita à aptidão dos solos existentes no local de intervenção do Projecto verifica-se que estes correspondem, na sua totalidade, a solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão marginal para exploração florestal/pastagem natural.

Relativamente aos traçados das condutas adutoras e às manchas de empréstimo, estes irão desenvolver-se, maioritariamente, ao longo de acessos existentes, interceptando essencialmente solos sem aptidão para agricultura e pastagem melhorada e com aptidão moderada para exploração florestal/pastagem natural.

Uso actual dos solos

No que respeita ao uso actual identificado para o local de implantação da barragem e da respectiva albufeira, verificou-se que o uso do solo corresponde exclusivamente a incultos (onde se verifica a existência de matos extremes com algumas árvores dispersas, designadamente carvalhos, azinheiras e amendoeiras). Na área da albufeira registou-se ainda a ocorrência, ao longo das margens das ribeiras das Olgas e do Arroio, de alguns povoamentos de olival e de pequenas áreas agricultadas.

Relativamente aos usos do solo existentes na envolvente dos traçados das condutas adutoras, estes correspondem às seguintes unidades de ocupação do solo:

- incultos com matos extremes e/ou árvores dispersas, carvalhos, azinheiras, etc.
- culturas perenes de olival e vinhas
- culturas perenes de amendoeiras em associação com incultos (matos extremes e/ou árvores dispersas).
- culturas perenes de olival.

- culturas perenes de olival e amendoeiras

Relativamente aos usos do solo existentes nos locais seleccionados para a exploração de manchas de empréstimo, foram identificadas as seguintes unidades de ocupação do solo:

- incultos com matos extremes e/ou árvores dispersas, carvalhos, azinheiras, etc;
- culturas perenes de amendoeiras em associação com incultos (matos extremes e/ou árvores dispersas);
- culturas perenes de olival;
- culturas arvenses (sequeiro extensivo, com cereal de Inverno e pousio ou pastagem natural) e incultos com matos extremes e/ou árvores dispersas, carvalhos, azinheiras, etc.

14.5.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Aspectos Quantitativos

A barragem das Olgas será implantada numa secção da ribeira do Arroio situada a cerca de 8 km da nascente da ribeira do Arroio, a qual possui uma extensão de cerca de 18,8 km, em traçado sinuoso, até ao rio Douro.

Ao longo do seu traçado, esta ribeira possui vários afluentes sendo o mais importante a ribeira das Olgas, cuja confluência com a ribeira do Arroio se localiza a cerca de 170 m a montante do local da futura barragem.

A bacia hidrográfica da barragem das Olgas, tem uma forma arredondada e uma área de, aproximadamente, 26,8 km^2. Por sua vez a barragem do Arroio, situada a cerca de 3,4 km a montante da barragem das Olgas, domina uma bacia hidrográfica com cerca de 12,8 km^2.

Num ano com características médias e com escoamento igual ao do ano médio, as afluências mensais naturais às barragens do Arroio e das Olgas são, respectivamente, de 1.332.434 m^3 e 2.929.425 m^3 (considerando a bacia total dominada pela secção desta última barragem).

As condições de escoamento actuais da ribeira do Arroio no troço que se desenvolve entre as albufeiras do Arroio e das Olgas são actualmente condicionadas pelo regime de exploração da albufeira do Arroio.

Embora não se conheça com rigor este o regime de exploração, o cenário de simulação da exploração desta albufeira definido (admitindo que o volume de água a fornecer actualmente para abastecimento representa cerca de 13% do volume a fornecer para satisfazer as necessidades do sistema de abastecimento Olgas/Arroio) permitiram concluir que, em 30 anos da série de 38 anos simulada, a descarga para jusante a partir da barragem do Arroio é nula durante 5 ou 6 meses consecutivos do ano, no período que decorre, respectivamente, entre Julho e Novembro ou Junho e Novembro.

Em igual período do ano de características médias, as afluências teóricas à secção da barragem do Arroio são de 41 632 m^3 ou 59 137 m^3, conforme se considerem, respectivamente, os 5 ou 6 meses referidos.

Aspectos qualitativos

Para a avaliação da qualidade da água na ribeira do Arroio foram utilizados os registos disponibilizados pelo Instituto da Água, através do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), relativos à monitorização da qualidade da água na albufeira da barragem do Arroio.

De acordo com a "Classificação dos cursos de água Superficiais de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos", definida pelo Instituto da Água, e com o Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto, referente à qualidade das águas doces superficiais destinadas à produção de águas para consumo humano, considera-se que a água armazenada na albufeira do Arroio é de boa qualidade.

A maioria da água afluente à secção de implantação da barragem do Arroio é descarregada para jusante uma vez que nesta albufeira é captada apenas uma quantidade reduzida das afluências anuais à barragem (cerca de 5 %), não sendo expectável que sofra alterações substanciais ao longo do troço de rio que medeia a descarga de água a jusante da barragem do Arroio e a albufeira da barragem das Olgas.

14.5.5 FLORA, VEGETAÇÃO E FAUNA

De acordo com a caracterização da flora e da vegetação identificada para a área em estudo, não ocorrem, na área de intervenção do Projecto e dos Projectos Associados, habitats naturais de interesse comunitário.

No caso concreto do local da implantação da barragem das Olgas e da sua albufeira, a diversidade e a representatividade dos habitats naturais não é significativa, como resultado da expansão da agricultura local (particularmente no que respeita às culturas da oliveira e da amendoeira), da prática da pastorícia e das queimadas a ela associadas. Por outro lado, a existência de um regime hídrico demasiado irregular contribui para uma recuperação lenta de habitats naturais.

De acordo com a cartografia de habitats realizada, na área a intervencionar pela construção da barragem e da respectiva albufeira foram identificados os seguintes habitats e as respectivas afectações relativas: amendoal (0,9 ha), charnecas secas (1,7 ha), charnecas secas e relvados (6 ha), megaborfiácias eutróficas (0,2 ha) e olival (2,1 ha).

No que respeita aos traçados propostos para a implantação das condutas adutoras, o reconhecimento de campo realizado permitiu identificar, na envolvente das vias de tráfego ao longo das quais se desenvolverá o sistema adutor, áreas de aproveitamento sílvicola e agrícola onde predominam o olival, a vinha e a amendoeira alternando com povoamentos de sobreiros, azinheiras, carvalhos e pinheiro - bravo.

Os habitats naturais que caracterizam a área de intervenção do Projecto e dos Projectos Associados tornam provável a ocorrência de dezanove espécies de mamíferos, entre as quais se destacam o musaranho - anão, a lontra e o toirão, às quais é atribuído o estatuto de Insuficientemente Conhecida pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. As restantes espécies de mamíferos identificadas são classificadas como Não Ameaçadas.

Durante a visita de reconhecimento ao local foi possível confirmar a presença de cinco espécies de aves (a alvéola – branca, o pisco-de-peito-ruivo, a toutinegra-de-cabeça-preta, o chapim-real e a cia) das setenta e duas com ocorrência provável neste local. Deste universo de espécies, nove estão registadas com um estatuto de conservação desfavorável e dezasseis estão abrangidas pela Directiva Aves.

No que respeita às espécies de répteis e anfíbios que potencialmente poderão ser encontradas na área em estudo, foi identificado um conjunto de sete espécies de anfíbios e sete espécies de répteis, das quais nove estão abrangidas pela Directiva Habitats. Das espécies identificadas, o cágado-de-carapaça-estriada e a víbora-cornuda apresentam um estatuto de conservação de Insuficientemente Conhecida e de Indeterminado, respectivamente.

Apesar de não terem sido observados peixes nas ribeiras do Arroio e das Olgas podem potencialmente ocorrer nestas linhas de água quinze espécies, das quais duas têm, respectivamente, o estatuto de Vulnerável (truta) e Insuficientemente Conhecida (verdemã-do-norte). Algumas destas espécies, tais como, o góbio, o pimpão, a gambúsia e o achigã não são espécies nativas mas sim espécies que foram introduzidas ao longo dos anos nestes cursos de água.

14.5.6 PAISAGEM

Na área em estudo, o relevo e a ocupação do solo constituem os dois elementos mais característicos e estruturantes da paisagem. O modelado do terreno, marcado pela existência de montanhas e planaltos alternados e recortados por vales, por vezes encaixados, por onde circulam as principais linhas de água, afluentes do rio Douro, constitui o principal factor condicionador do desenvolvimento do coberto vegetal e mesmo do desenvolvimento humano sendo, desta forma, o principal factor estruturante da paisagem.

Os factores biofísicos e histórico-culturais, que marcam o território em que se insere a área em estudo e a acessibilidade visual a este local permitiram determinar, no âmbito deste estudo, que a paisagem possui uma reduzida a mediana fragilidade visual, atendendo ao tipo de projecto que se pretende implantar.

Para além deste aspecto, os locais onde o projecto da barragem das Olgas terá influência visual não se estendem por uma parcela de território contínua sendo antes constituídos áreas dispersas. Este facto resulta, essencialmente, das formas de relevo que dominam a área em estudo que, nuns locais, funcionam como factor de exposição ao local do projecto e, noutros, constituem a principal barreira visual ao mesmo.

14.5.7 SÓCIO-ECONOMIA

Os dois concelhos abrangidos pelo projecto, Torre de Moncorvo e Freixo de Espada-à-Cinta, possuíam à data do último recenseamento populacional (2001) 9.919 habitantes e 4.184 habitantes respectivamente. A evolução demográfica na última década foi negativa para ambos os concelhos, com decréscimos populacionais na ordem dos 10% para o primeiro e de 15% para o segundo. O comportamento demográfico evidenciado por estes concelhos segue o mesmo sentido da tendência regional, embora a um ritmo mais acelerado.

À excepção da freguesia sede do concelho de Torre de Moncorvo, que aumentou o seu efectivo populacional em cerca de 21%, todas as outras freguesias viram reduzir

a sua população no último período inter-censitário. Esta dinâmica demográfica é reveladora de uma tendência de concentração da população na sede de concelho, sustentada no êxodo da população residente nas áreas mais rurais.

As estruturas empresariais dos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta apresentam distribuições relativamente semelhantes. Em 2000, existiam nos concelhos de Torre de Moncorvo e de Freixo de Espada-à-Cinta, 894 e 387 empresas respectivamente. A distribuição das empresas e sociedades nestes dois concelhos por ramo de actividade evidencia um predomínio das actividades relacionadas com o comércio e com a agricultura, assumindo-se como os principais sustentáculos da base económica concelhia.

No que respeita ao abastecimento de água, de acordo com responsáveis da Câmara Municipal de Torre de Moncorvo o volume de água armazenado na principal origem de água que serve a sede de concelho, a barragem de Vale de Ferreiros, não é suficiente para satisfazer os consumos actuais de água das populações servidas. Nos períodos de estiagem, e em anos de seca, o volume de água armazenado na albufeira atinge o nível mínimo de exploração, tendo por vezes sido necessário recorrer ao "volume morto" da albufeira para garantir o abastecimento de água à Vila de Torre de Moncorvo.

A situação limite que caracteriza actualmente o abastecimento de água à sede de Concelho tem vindo a agravar-se com o aumento dos níveis de consumo. Nos últimos anos a Vila de Torre de Moncorvo foi a única povoação a apresentar um crescimento demográfico positivo em todo o Concelho, a que acresce o aumento das áreas ajardinadas e as necessidades de água por parte da zona industrial aí instalada.

14.5.8 AMBIENTE SONORO E QUALIDADE DO AR

O reconhecimento realizado ao local de construção da barragem das Olgas permitiu verificar a inexistência de fontes pontuais de poluição atmosférica e de fontes sonoras susceptíveis de afectarem significativamente o ambiente sonoro e a qualidade do ar ambiente.

Importa apenas referir o tráfego rodoviário que circula na EM 613 que contribuirá de forma pouco relevante para a emissão de ruído e de poluentes atmosféricos.

14.5.9 PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO

Do ponto de vista patrimonial, os resultados da pesquisa bibliográfica e da prospecção arqueológica realizada na área de implantação da barragem, da sua albufeira e na envolvente, permitiram detectar a presença de um painel com gravuras rupestres, situado próximo da confluência das ribeiras do Arroio e das Olgas, na futura área a submergir.

Neste painel é possível observar, a olho nu, a existência de cinco gravuras filiformes produzidas recorrendo à técnica da picotagem. No painel estão representados seis motivos: quatro ferraduras, um motivo antropormófico, e um motivo geralmente designado por "bucrâneo".

Apesar das dificuldades inerentes à atribuição de uma cronologia exacta ao painel rupestre encontrado, os motivos representados podem ser inseridos no Grupo II do Grupo Galaico-Português, apresentado por António Martinho Baptista (Baptista,

1981), que inclui várias formas de antropomorfos e de motivos geométricos (quadrados ou rectângulos, por vezes segmentados, círculos e semi-círculos com a forma de ferradura, espirais, cruzes e podomorfos).

No que respeita aos locais onde serão implantados os Projectos Associados não foram encontrados na bibliografia registos de valores patrimoniais arqueológicos.

14.6 SÍNTESE DOS IMPACTES

14.6.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Clima

Durante a fase de construção da barragem das Olgas não é expectável a ocorrência de impactes significativos no clima local.

Geomorfologia, geologia, hidrogeologia, tectónica e sismicidade

Durante a fase de construção, a realização de desmatações, decapagens e movimentos de terras e a consequente remoção da camada de solos, contribuirá para o aumento da erosão no local de implantação da barragem, na área da albufeira e nas zonas de empréstimo, sendo este fenómeno mais expressivo na área da albufeira a desmatar. Trata-se de um impacte **negativo, directo**, temporário de reduzida magnitude e **pouco significativo**, caso sejam implementadas as medidas de minimização preconizadas no EIA.

Relativamente aos Projectos Associados, nomeadamente, as condutas adutoras que constituirão o Sistema Olgas/Arroio, os impactes na geologia local decorrentes da implantação destas infraestruturas são **praticamente nulos**, atendendo à reduzida expressão da zona interessada pelas escavações a efectuar para a colocação das tubagens.

No que respeita às manchas de empréstimo propostas para a construção da barragem, a sua exploração representa um impacte negativo, directo, permanente e significativo, devido ao volume de materiais a explorar (137.750 m^3) e à extensão a afectar pela sua exploração (cerca de 25 ha).

No que respeita às manchas de empréstimo propostas para a construção da barragem, a sua exploração representa **um impacte negativo, directo, permanente e significativo**, devido ao volume de materiais a explorar (137.750 m^3) e à extensão a afectar pela sua exploração (cerca de 25 ha).

Ao nível da hidrogeologia local, a realização de escavações induzirá **impactes negativos, directos e pouco significativos**, uma vez que não existem captações de água subterrânea na proximidade da área de estudo e os aquíferos apresentam um nível hidroestático profundo.

Solo e uso actual do solo

A ocorrência de impactes negativos no solo durante a fase de construção estará associada à implantação do estaleiro, à circulação de maquinaria e de pessoal afecto à obra, à desmatação da área da albufeira, à abertura do acesso e à submersão do terreno.

De acordo com a avaliação de impactes efectuada, as acções que induzem a ocorrência de impactes **negativos, directos e significativos** consistem na circulação de maquinaria e pessoal (que contribuem para a compactação do solo) e na desmatação da área da albufeira (que contribuirá para o aumento da erosão na área desmatada).

No que respeita aos Projectos Associados, importa apenas destacar a exploração dos locais de empréstimo definidos, pois esta acção representa um **impacte negativo, directo e permanente** atendendo aos volumes de solos a extrair e à extensão a afectar mas **pouco significativo** atendendo à pouca aptidão agrícola dos solos a afectar, sendo apenas **significativo** no caso da mancha de empréstimo E6, uma vez que esta se localiza em solos classificados no regime da RAN, muito escassos na área em estudo.

Na fase final de construção, após a realização da desmatação da área da albufeira os solos serão temporariamente destituídos do seu uso actual (maioritariamente ocupados por incultos onde se verifica a existência de matos extremes com algumas árvores dispersas, designadamente carvalhos, azinheiras e amendoeiras) até que seja iniciado o enchimento da albufeira que dará origem a um novo uso da área referida. Este constitui um **impacte negativo, directo e permanente mas pouco significativo** face ao uso actual dos solos.

Neste contexto destaca-se a necessidade de arrancar alguns exemplares de oliveiras, localizados ainda na área a inundar, que deverão ser desejavelmente transplantados para outro local, após avaliação do seu estado fitossanitário.

Relativamente aos Projectos Associados, os impactes no uso dos solos decorrentes da implantação das condutas adutoras serão **negativos, directos, permanentes mas muito pouco significativos** atendendo à reduzida intervenção de uma faixa na proximidade das vias onde serão colocadas estas infraestruturas.

No que respeita aos locais seleccionados para a exploração de manchas de empréstimo, atendendo à extensão da área a intervencionar para a obtenção de materiais, a exploração destas manchas constitui um **impacte negativo, directo e permanente** no uso actual destes solos sendo, no entanto, mais **significativo** caso seja necessário proceder ao abate/remoção de oliveiras, atendendo ao seu estatuto de protecção.

Recursos hídricos superficiais

Uma vez que no decurso da construção da barragem das Olgas não será alterado o regime de escoamento da ribeira do Arroio, considera-se que os impactes nos aspectos quantitativos dos recursos hídricos superficiais serão nulos.

No que respeita à qualidade da água da ribeira é expectável que ocorram impactes **negativos, directos e temporários** devido ao aumento da turvação da ribeira do Arroio decorrente da deposição de material sólido e arrastamento de finos proveniente da execução de actividades, tais como, o saneamento do local das fundações, a desmatação e decapagem do terreno e a realização de aterros.

Uma vez que as acções a executar terão início na época seca, em que o caudal da ribeira do Arroio será reduzido, a significância dos impactes será igualmente reduzida no que respeita ao aumento da concentração de material em suspensão na água.

A potencial contaminação da água com origem em derrames de óleos e combustíveis (durante operações de manutenção e reabastecimento de máquinas) e de outras substâncias que venham a ser utilizadas no decorrer da obra, associados ao normal funcionamento do estaleiro, é outros dos **impactes negativos e directos** que estarão associados à fase de construção.

No entanto, consideram-se estes impactes **pouco significativos**, desde que sejam adoptadas medidas específicas direccionadas para a gestão ambiental do estaleiro, preconizadas no âmbito deste estudo.

Flora, Vegetação e Fauna

Durante a fase de construção, os **impactes na flora e vegetação** existente no local de implantação da barragem e respectiva albufeira **serão negativos, directos e permanentes**. Estes impactes consistem na destruição da vegetação e na fragmentação de habitats, causada pelas movimentações de terras, abertura de acessos e movimentação de maquinaria pesada.

Os impactes identificados para a fase de construção são, no entanto, **pouco significativos** para a flora e vegetação, atendendo à abundância relativa no território nacional das espécies identificadas.

No que respeita à realização dos Projectos Associados, nomeadamente, a abertura de valas para a colocação das condutas adutoras, os impactes na flora e vegetação serão **negativos e directos mas pouco significativos**, estando associados essencialmente à emissão de poeiras.

Durante a fase de construção, as acções a realizar no local de implantação da barragem e da respectiva albufeira, tais como, a desmatação e decapagem do terreno, a construção do estaleiro e do acesso ao local, as movimentações de terra, o desvio provisório do leito da ribeira e a circulação de pessoas e dos veículos e maquinaria afecta à obra, conduzirão à ocorrência potencial de **impactes na fauna, negativos e directos mas temporários e limitados à área de execução dos trabalhos**.

Estes impactes negativos na fauna incidirão fundamentalmente nas comunidades de mamíferos existentes e estão relacionados com a possibilidade de ocorrerem alterações na comunidade faunística local (devido ao desaparecimento de espécies típicas do habitat existente e ao aparecimento de outras), do aumento dos níveis de mortalidade para a fauna e de ocorrerem alterações fisiológicas e comportamentais nos indivíduos como resultado da intrusão humana.

No entanto, e apesar de estarem identificadas para o local em estudo espécies animais com um estatuto de conservação desfavorável, os **impactes negativos são pouco significativos**, atendendo à reduzida dimensão da área a intervencionar.

No que respeita aos Projectos Associados, nomeadamente, a implantação das condutas adutoras do sistema em alta e a exploração de manchas de empréstimo, os impactes na fauna serão praticamente nulos, uma vez que estas infraestruturas e os locais de empréstimo seleccionados se situam essencialmente ao longo de uma via de tráfego, em áreas já sujeitas a perturbações introduzidas pela circulação de veículos.

No que respeita concretamente à ictiofauna, serão introduzidas perturbações na linha de água associados à diminuição da secção de escoamento da ribeira do Arroio, na

zona de construção da barragem, e à degradação da qualidade da água, fundamentalmente devido ao aumento da turvação. Estes impactes serão **negativos, directos e pouco significativos**, uma vez que a realização desta actividade decorrerá previsivelmente no decurso da época seca, não afectando significativamente migrações que possam ocorrer para montante.

Paisagem

Os impactes na paisagem associados à fase de construção resultam, essencialmente, das alterações à estrutura biofísica da paisagem e do efeito de intrusão visual e de desorganização funcional que resulta da introdução de elementos estranhos ao ambiente tradicional (estaleiro e maquinaria), da circulação de pessoas e veículos, da abertura do acesso, da desmatação do coberto vegetal, das alterações da topografia do terreno existente, da diminuição da visibilidade devido à emissão de poeiras e da construção do aterro da barragem.

Os impactes na estrutura cénica da paisagem são **negativos, directos, nalguns casos temporários, mas pouco significativos** uma vez que as características morfológicas da área de intervenção associadas à quase inexistência de potenciais observadores, diminuem significativamente a assimilação, por parte destes observadores, das alterações negativas da paisagem no local de implantação da barragem e da respectiva albufeira. Com efeito, perspectiva-se que, apenas os utentes da EM 613 sintam as alterações decorrentes da construção deste empreendimento assim como da implantação das condutas adutoras e da exploração das manchas de empréstimo, facto que diminui substancialmente a significância dos impactes assinalados.

No que respeita aos **impactes negativos e significativos** na estrutura intrínseca da paisagem, que conduzem a alterações do seu carácter ecológico e funcional, estes decorrem fundamentalmente da construção do corpo da barragem. Este elemento, de difícil integração paisagística, contribuirá para uma maior artificialização da paisagem, resultado não só da dimensão da sua estrutura, mas também do facto de constituir uma barreira física e visual, perpendicular aos vales das ribeiras das Olgas e do Arroio. A presença do corpo da barragem contribuirá igualmente para uma diminuição significativa da profundidade do vale, com consequente elevação do plano visual do local.

Na fase que antecede o enchimento da albufeira, os impactes negativos na paisagem resultam dos aspecto degradado e intervencionado da área intervencionada, em resultado da destruição da galeria ripícola e da ausência de vegetação na área a inundar. Estes aspectos, inerentes à obra inacabada, transmitem temporariamente uma perda de identidade estética do local, constituindo um **impacte negativo, directo, temporário e pouco significativo**.

Sócio-Economia

Os **impactes na sócio-economia** local serão **positivos e directos** durante a fase de construção e estarão associados à dinamização de um conjunto diversificado de actividades económicas, tais como, a restauração, a hotelaria, o fornecimento de materiais de construção e o aluguer de máquinas, entre outros. Esta dinamização da economia local será o resultado da afluência de mão-de-obra ao local de construção da barragem.

A construção da barragem será responsável pela produção de ruído e vibrações e por poeiras inerentes ao funcionamento de um estaleiro de construção civil. Contudo, e atendendo a que o estaleiro irá ser implantado na área a submergir pela albufeira, sem receptores próximos na envolvente (as povoações mais próximas estão situadas num raio de 3 km a partir da área de intervenção) e confinadas do ponto de vista de visibilidade, admite-se que a qualidade de vida das populações locais não venha a ser afectada.

No entanto, a implantação das condutas adutoras e fundamentalmente a exploração dos locais de empréstimo estará associada à utilização de equipamentos ruidosos, ao aumento da emissão de poeiras, à ocorrência potencial de situações de condicionamento da circulação viária e risco de acidentes, o que constitui um impactes sócio-económico **negativo, directo, permanente e significativo**, sempre que estas acções se desenvolverem próximo de zonas residenciais.

Durante as fases de construção da barragem e de desmatação prévia ao enchimento, o movimento de camiões poderá revestir-se de algum significado a nível local, contribuindo para a degradação do pavimento da rede viária local em especial da EM 613.

As expropriações dos terrenos onde se prevê a construção da barragem e da albufeira constituem um impacte directo e permanente embora não necessariamente negativo, uma vez que poderão constituir uma fonte de receitas para os seus proprietários. Os contactos efectuados com a população local e com o Presidente da Junta de Freguesia de Maçores revelaram uma boa receptividade ao projecto por parte da comunidade local e, inclusivamente, por parte dos proprietários dos terrenos a expropriar.

Ambiente sonoro

A inexistência de edificações ou aglomerados na proximidade do local de construção da barragem das Olgas permite considerar os impactes no ambiente sonoro durante a fase de construção, atribuíveis à construção da barragem, como praticamente **nulos**.

No entanto, as acções a realizar para a implantação das condutas adutoras e para a exploração das manchas de empréstimo, induzirão a ocorrência de impactes na qualidade acústica local **negativos, directos, temporários e significativos** sempre que as obras se realizarem na envolvente de habitações.

Durante a fase de construção da barragem e de desmatação da albufeira, o movimento de veículos pesados na EM 613 irá intensificar-se, podendo atingir um número máximo de 75 viagens diárias. A circulação destes veículos poderá atravessar a povoação de Maçores se vierem a ser exploradas as manchas E12 e E13, contribuindo para a degradação da qualidade acústica dos locais onde se situam as povoações referidas constituindo, por isso, um impacte **negativo, directo, permanente e significativo**.

Qualidade do ar

A realização de decapagens e terraplenagens para a abertura do acesso e para a construção do aterro da barragem e a execução da desmatação da área da albufeira contribuirá para o aumento da emissão de poeiras, o que constitui um **impacte negativo, directo e temporário** na qualidade do ar local embora **pouco**

significativo uma vez que não serão afectados receptores, atendendo à distância a que os locais a intervencionar se encontram das povoações mais próximas.

No que respeita aos Projectos Associados destacam-se apenas os impactes negativos (de difícil avaliação) associados ao aumento temporário da concentração de poeiras associados à exploração dos locais de empréstimo E12 e E9, pela sua maior proximidade à povoação de Maçores. destaca-se que a exploração das manchas de empréstimo.

Durante a fase de construção do aterro da barragem e de desmatação da albufeira, para a qual se prevê um aumento significativo do tráfego de veículos pesados, é expectável afectação da qualidade do ar local decorrente do aumento das emissões atmosféricas resultantes do funcionamento do motores de combustão. Este **impacte negativo, directo e temporário** assumirá **maior significância** nas povoações de Açoreira e Maçores, atravessadas pela única via de acesso à obra (EM 613).

Património arquitectónico e arqueológico

Durante a fase de construção, é provável a afectação de algumas estruturas identificadas no local de implantação da barragem e respectiva albufeira. No entanto, uma vez que estes elementos não apresentam valor patrimonial, considera-se que os impactes, a ocorrerem, serão **negativos, directos, permanentes mas pouco significativos**.

No que respeita ao painel rupestre descoberto na confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio, de acordo com a importância arqueológica determinada pelas entidades competentes (Centro Nacional da Arte) considera-se que o impacte causado pela submersão deste painel rupestre (admitindo que será devidamente acautelada a sua integridade) é **negativo, directo, permanente mas pouco significativo**.

14.6.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Clima

Com a criação da albufeira poderão ocorrer acréscimos locais na velocidade do vento e um aumento da humidade relativa do ar e nebulosidade, considerando-se que estas alterações climáticas são pouco significativas.

Geomorfologia, geologia, hidrogeologia, tectónica e sismicidade

A barragem das Olgas irá limitar fortemente o transporte de material sólido para jusante. Este efeito provocará uma diminuição na reposição dos sedimentos que vão sendo erodidos nas linhas de água que se desenvolvem a jusante, o que contribuirá para um aumento da sua capacidade erosiva.

Trata-se de um impacte **negativo, directo, permanente e significativo a pouco significativo** respectivamente no troço do rio que se desenvolve imediatamente a jusante da barragem e o troço de jusante mais distante da barragem, uma vez que este impacte tem tendência a atenuar-se ao longo da linha de água.

As variações do nível de água na albufeira poderão vir a afectar as fundações dos muros de suporte da EM 613, na parte do traçado da via que se desenvolve na proximidade do plano de água. De forma a avaliar a significância deste impacte negativo, será necessário proceder à realização de um estudo de estabilidade deste muro de suporte.

Solo e uso actual do solo

No que respeita aos impactes que se farão sentir nos solos presentes na área da albufeira, estes serão praticamente nulos nos solos que ficarão permanentemente submersos e serão pouco significativos na faixa erodível que será sujeita à variação do nível de água na albufeira (em 95 % do período global de exploração da albufeira o nível de água apresentará uma variação máxima de 2,5 m).

Tendo em consideração que, com a criação da albufeira, será convertida uma área com uso agrícola ou natural pouco valorizável num contexto local ou regional, entende-se que a utilização da referida área pelo Projecto em análise constitui um **impacte positivo significativo**, devido à importância regional que constitui o facto de se dispor de uma origem de água para satisfação das necessidades de

Recursos hídricos superficiais

O regime conjugado de exploração das albufeiras das Olgas e do Arroio induzirá um **impacte negativo, directo, permanente mas pouco significativo** no regime de escoamento natural do troço que se desenvolverá a jusante da barragem das Olgas. De facto, as condições de escoamento naturais serão pouco alteradas verificando-se apenas uma redução do caudal da ribeira mais expressiva entre os meses de Novembro e Janeiro.

No que respeita ao troço da ribeira do Arroio que medeia as duas albufeiras, o regime de exploração conjunta preconizado conduzirá a **impactes positivos, directos, permanentes e significativos**, caso seja contemplada a descarga de caudal ecológico a partir da barragem do Arroio, uma vez que passará a ser garantido o caudal ecológico desta linha de água. Com esta medida será invertida a situação que se verifica na actualidade em que a descarga para jusante a partir da barragem do Arroio é nula durante 5 ou 6 meses consecutivos do ano, no período que decorre, respectivamente, entre Julho e Novembro ou Junho e Novembro na grande maioria dos anos.

Relativamente às potenciais afectações na qualidade da água da albufeira das Olgas, a simulação realizada para o período de exploração da albufeira permite concluir que a qualidade da água nesta albufeira será semelhante à qualidade da água da albufeira do Arroio, localizada a montante. Os resultados obtidos para todos os parâmetros simulados permite classificar a água da albufeira das Olgas como excelente (segundo os critérios definidos pelo Instituto da Água, excluindo o parâmetro azoto amoniacal) e enquadrá-la na Classe A2 de águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano e, portanto, tratável na ETA do Arroio.

Flora, vegetação e fauna

Durante a fase de exploração, os **impactes na flora e vegetação serão negativos, directos e permanentes** e estarão associados às alterações do nível freático (promovendo condições de higrofilia incompatíveis com as necessidades hídricas da vegetação existente), à presença da albufeira e consequente aumento das disponibilidades hídricas (o que potenciará a instalação de comunidades anteriormente não existentes), à presença física da barragem (que dificultará a normal dispersão de diásporos induzindo a fragmentações do habitat) e à presença de pessoas que introduzirão perturbações nas comunidades vegetais através do seu pisoteio.

Os impactes identificados para a fase de exploração são, no entanto, **pouco significativos** para a flora e vegetação, atendendo à abundância relativa no território nacional das espécies identificadas e ao reduzido valor conservacionista.

As comunidades faunísticas que potencialmente serão mais afectadas durante a fase de exploração serão os mamíferos, os repteis e os anfíbios devido, essencialmente, ao efeito barreira nos movimentos das espécies existentes, causado pela presença da barragem. Este constitui um **impacte negativo, directo, permanente mas pouco significativo** atendendo à dimensão das áreas a afectar permanentemente pela barragem e pela respectiva albufeira.

A exploração conjunta das albufeiras das Olgas e do Arroio induzirá a impactes na ictiofauna **negativos, directos e permanentes** mas de magnitude provavelmente baixa, ainda que dificilmente quantificável, com a informação actualmente disponível dado o desconhecimento quase total sobre as comunidades ícticas na zona em estudo.

No âmbito do presente estudo foi ainda considerada a hipótese de criar uma eclusa para peixes no corpo da barragem com o intuito de minimizar o impacte do efeito de barreira. No entanto, o facto de existir a montante a barragem do Arroio, que não dispõe de um dispositivo de transposição para a fauna aquática, o facto de a altura da barragem ser muito elevada, superior a 30 m e o facto de a magnitude expectável do impacte ser baixa determinou que não fosse proposta uma alteração ao Projecto de Execução elaborado no sentido de integrar um órgão deste tipo.

Paisagem

A presença do corpo da barragem e do espelho de água da albufeira constituem, durante a fase de exploração, os dois elementos mais marcantes da paisagem local, visíveis a partir das encostas adjacentes, voltadas para o vale das ribeiras das Olgas e do Arroio.

Embora a embora a presença da barragem das Olgas constitua um elemento artificial na paisagem local de difícil integração, a sua fraca acessibilidade visual, condicionada pelas formas de relevo da envolvente e associada à quase inexistência de potenciais observadores, minimiza substancialmente os efeitos negativos da sua presença.

Por sua vez, a existência do plano de água contribuirá para aumentar a diversidade dos elementos constituintes da paisagem, reforçando a presença do elemento água no vale, pelo que a criação da albufeira das Olgas constitui um **impacte positivo, directo, permanente e significativo**.

Sócio-Economia

A construção da barragem das Olgas e a sua integração no sistema de abastecimento Olgas/Arroio permitirá assegurar o fornecimento de água, em quantidade e qualidade, às povoações servidas por este sistema.

Em termos globais, a entrada em funcionamento do sistema Olgas/Arroio irá assegurar o abastecimento de água a cerca de 5.000 habitantes, **o que constitui um impacte positivo, directo, permanente e muito significativo.**

Para além do abastecimento de água às populações, o projecto terá **impactes positivos e significativos** em outros domínios importantes para o desenvolvimento local da região em que se insere, nomeadamente, os seguintes:

- A constituição de uma reserva estratégica de água (albufeira) a que se poderá recorrer no combate aos incêndios que ocorrem com alguma regularidade nos meses de Verão.
- A potenciação de alguns usos recreativos ligados, fundamentalmente, à pesca. A criação de um plano de água numa zona relativamente árida e quente durante os meses de Verão poderá também favorecer o desenvolvimento de algumas iniciativas locais associadas ao turismo rural nas povoações mais próximas (Maçores, Urros e Ligares).

Ambiente sonoro e Qualidade do ar

Não é expectável a ocorrência de impactes nos descritores qualidade do ar e ambiente do solo decorrentes da presença da barragem das Olgas e da respectiva albufeira.

Património arquitectónico e arqueológico

Uma vez que o painel rupestre irá permanecer permanentemente submerso e inacessível, considera-se que não ocorrerão impactes na fase de exploração.

14.7 CONCLUSÕES

As conclusões que se apresentam destinam-se a efectuar o balanço ambiental do projecto de execução da barragem das Olgas, sintetizando, no essencial, os impactes positivos e negativos que advirão da sua construção e exploração.

O local seleccionado para a implantação da barragem das Olgas teve em consideração o facto do regime hidrológico da ribeira do Arroio e a morfologia do seu vale permitirem perspectivar a implantação de um projecto viável, que possibilitaria a exploração conjugada da albufeira das Olgas e da albufeira do Arroio existente, tirando ainda partido da estação de tratamento de água associada a esta última obra hidráulica.

Do ponto de vista técnico, a tipologia de intervenções a executar para a construção da barragem não envolve complexidade ou riscos especiais para o ambiente, uma vez que se tratam de obras de construção civil correntes, não se afigurando existirem constrangimentos físicos específicos associados ao local seleccionado.

De facto, à construção da barragem e à criação da futura albufeira das Olgas albufeira estão associadas impactes ambientais negativos que, no entanto, são pouco significativos devido, essencialmente, às características do local escolhido para a implantação da barragem.

Dos aspectos que contribuem para que os impactes que são, habitualmente, inerentes à construção deste tipo de empreendimentos sejam reduzidos, destacam-se os seguintes:

- a reduzida área a submergir pela albufeira;
- o afastamento a aglomerados populacionais, uma vez que as povoações mais próximas se situam a cerca de 3 km do local a intervencionar;
- o acesso fácil a partir de uma estrada municipal, a EM 613, sendo apenas necessário executar um acesso ao local da barragem com um desenvolvimento inferior a 1 km;
- a presença pouco expressiva de áreas sujeitas a regimes de conservação específicos, como a Reserva Ecológica Nacional;
- a presença de solos sem aptidão agrícola ou estatuto de protecção (RAN);
- a existência de habitats naturais pouco importantes e abundantes na região;
- a reduzida fragilidade visual do local de implantação face ao Projecto em estudo.

O início da exploração da barragem das Olgas constitui o impacte positivo mais significativo a considerar no âmbito do balanço ambiental ao projecto. De facto, o seu funcionamento conjunto com a barragem do Arroio, do qual estará dependente o sistema de adução Olgas/Arroio permitirá assegurar, sem falhas, o abastecimento público de água às povoações de Torre de Moncorvo, Sequeiros, Açoreira, Maçores, Felgueiras, Urros, Peredo dos Castelhanos, Quinta dos Centeeiros e Ligares, o que representa um total de população residente a servir de cerca de 5.000 habitantes no ano horizonte de projecto.

As questões ambientais negativas que se colocam com a exploração da barragem das Olgas, na ribeira do Arroio prendem-se, essencialmente, com a presença física da barragem e da respectiva albufeira.

O efeito barreira introduzido com a presença da barragem representa uma afectação potencial das comunidades de ictiofauna que dependem da ribeira do Arroio e que actualmente já são perturbadas pela existência a montante da barragem do Arroio. Tendo em conta a informação recolhida na bibliografia e o facto de a barragem se encontrar numa zona de cabeceira não se considerou imprescindível a construção de um dispositivo para transposição da ictiofauna.

O desconhecimento das espécies que efectivamente dependem deste ecossistema terá que ser colmatado com a realização de um programa de monitorização de forma a prever, se necessário medidas de compensação a implementar tal como a translocação periódica de indivíduos entre as zonas a montante e a jusante da barragem e vice-versa, de modo a evitar o isolamento genético de populações.

Em termos da afectação do regime de escoamento a jusante da barragem das Olgas, verifica-se que este sofrerá poucas alterações face às condições de escoamento actuais, sendo, no entanto, de destacar uma redução do caudal da ribeira mais expressiva entre os meses de Novembro e Janeiro.

Quanto ao troço da ribeira que medeia as duas albufeiras, o regime de exploração preconizado conduzirá a impactes positivos significativos na linha de água, caso seja contemplada a descarga de caudal ecológico a partir da barragem do Arroio, uma vez que as alterações ao regime de escoamento natural da ribeira serão reduzidas e será garantido o caudal ecológico desta linha de água, o que resulta da necessidade de adequar esta barragem às exigências actuais em termos da salvaguarda ambiental das linhas de água onde são implantadas estas infraestruturas.

Apesar de na confluência das ribeiras das Olgas e do Arroio ter sido identificado um painel com gravuras rupestres na área de submersão da albufeira, a importância arqueológica que veio a ser determinada pelas entidades competentes (Centro Nacional da Arte) permitiu considerar que o impacte causado pela submersão deste painel rupestre será pouco significativo, se for devidamente acautelada a sua integridade, o que remete para a necessidade de promover medidas adequadas à sua salvaguarda.

Relativamente à execução dos projectos associados, nomeadamente, a implantação das condutas adutoras, a tipologia de intervenções a executar para a sua construção não envolve complexidade ou riscos especiais para o ambiente. Salienta-se ainda que a quase totalidade do traçado das condutas adutoras irá ser implantado na faixa de servidão das vias de acesso existentes, não sendo expectável a afectação de habitats naturais existentes.

No que respeita às manchas de empréstimo, a sua dispersão (13 manchas), a sua extensão (superior à área da albufeira a criar) e a localização de 3 das manchas identificadas, determinam que os impactes poderão ser significativos na qualidade de vida da população de Maçores devido ao aumento da circulação viária e consequentemente ao aumento dos níveis sonoros e ao aumento do risco de acidentes. Este impacte é contudo evitável se for privilegiada a exploração das restantes manchas de empréstimo, o que à partida parece ser viável uma vez que o volume de materiais disponíveis nas manchas de empréstimo superam largamente as necessidades estimadas.

Do que foi exposto, é possível concluir que, tendo em consideração:

- as condições físicas do local previsto para a construção da barragem das Olgas, que determinam a viabilidade do projecto,
- as características construtivas e o modo de funcionamento de empreendimento, que determinam que os impactes mais significativos consistam:
    1. na potencial afectação da ictiofauna;
    2. na afectação da qualidade de vida da população de Maçores, como resultado do aumento significativo da circulação de veículos pesados para o transporte de materiais para a construção (provenientes de duas das manchas de empréstimo identificadas, embora não necessariamente a explorar) e resultantes da construção (materiais provenientes da desmatação);
    3. na submersão de uma gravura rupestre.
- a satisfação do abastecimento público de água que constitui o objectivo que preside à construção da barragem, e que promoverá a qualidade de vida e a saúde pública das populações;

afigura-se que, mediante a adopção das medidas de minimização propostas e das recomendações efectuadas para a fase anterior ao lançamento do concurso e de execução da empreitada; os impactes negativos residuais associados ao Projecto serão pouco significativos.

15. BIBLIOGRAFIA

Geral

Projecto de Execução da barragem das Olgas (Ferreira Lemos Engenharia, Dezembro de 1999).

Plano Geral para o Sistema Multimunicipal de Água e Saneamento do Trás-os-Montes e Alto Douro (Engidro, Prosistemas, Julho de 2001) (adiante designado por Plano Geral).

Estudo Técnico Económico de Soluções para o Abastecimento de Água à Vila de Torre de Moncorvo (Concelho do Norte de Engenheiros Consultores, Lda, Julho de 1996).

Barragem das Olgas. Estudos Hidrológicos e da Albufeira. Revisão (Cenor, Dezembro de 2003)

Plano Director Municipal de Torre de Moncorvo.

Plano Director Municipal de Freixo-de-Espada-à-Cinta.

Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro (Hidrorumo, Hidro 4, Procesl, Prosistemas, Setembro de 2000).

Curso de exploração e segurança de barragens, Instituto da Água, 1991

Recursos Hídricos Superficiais

www.inag.pt

Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de Agosto

Havens, K., R. Thomas James, T. East e Val H. Smith, 2003 : N:P ratios, ligth limitation, and cyanobacterial dominance in a subtropical lake impacted by non-point source nutrient pollution. Env. Pollution, 122, 379-390.

Cole, T. e Buchak, E., 1996: CE-QUAL-W2: A two-dimensional laterally averaged, hydrodynamic and Water Quality model, Version 2.0. Instruction Report EL-95-, US Army Engineer Waterways Experiment Station, Vicksburg, MS.

Cruces, A.G., 2001: Estudo a Micro e Meso-Escala temporal de sistemas lagunares do SW alentejano (Portugal): As lagunas de Melides e Santo André. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, para obtenção do grau de Mestre em Geologia Económica e aplicada ne especialidade de Geologia do Ambiente. 228p + anexos

Smith, V. H., V. J. Bierman, B. L. Jones e K. Havens, 1995: Historical trends in the Lake Okeechobee ecosystem IV. Nitrogen:phosphorous ratios, cyanobacterial dominance and nitrogen fixation potential. Archiv fur Hydrobiologie, Monographische Beitrage 107, 71-88.

Fauna, Flora e Vegetação

CASTROVIEJO, S (coord.) (1986-2001): Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol. I – VIII, XIV. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid.

COSTA, J.C., C. AGUIAR, J.H. CAPELO, M. LOUSÃ, & C. NETO (1998): Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56.

FERNANDEZ-VÍTORA, V. C. (1997) Guia metodologica para la evaluacion del impacto ambiental. 3ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. 412 pp.

FRANCO, J. A. (1971, 1984): Nova Flora de Portugal (Continente e Açores).Volume I-II. Lisboa.

FRANCO, J. A. & M. L. ROCHA AFONSO (1994, 1998): Nova Flora de Portugal (Continente e Açores).Volume III - Fascículo I Alismataceae – Iridaceae; Fascículo II. Gramineae. Escolar Editora. Lisboa. 181 pp. e 283 pp.

MATHIAS, M.L. (1999). Guia dos mamíferos terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza e Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa, Lisboa.

OLIVEIRA, M. E. & E. G. CRESPO (1989). Atlas da distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

RUFINO, R. (Comp.) (1989): Atlas das Aves que Nidificam em Portugal Continental. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

SNPRCN (1990). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol.I – Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios, Secretaria de Estado do Ambiente e Defesa do Consumidor, Lisboa.

TUTIN, T. G.; V. H. HEYWOOD; N. A. BURGES; D. M. MOORE; D. H. VALENTINE; S. M. WALTERS; D. A. WEBB (eds.) (1980): Flora Europaea V, Alismataceae - Orchidaceae. Cambridge University Press. Cambridge. 452 pp.

Cadernos Temáticos do PNA. 2001. Conservação da Natureza, Ecossistemas e Qualidade Ecológica da Água – Caracterização e Diagnóstico dos Ecossistemas de Águas Interiores e Superficiais - Ictiofauna e Recursos Haliêuticos. Plano Nacional da Água, 53pp.

European Commision. 1998. Layman's handbook on how to develop a small hydro site. 2ª edição, 264pp.

INAG.1999. Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Douro. Análise e Diagnóstico da Situação de Referência – Anexo 9 – Conservação da Natureza, 600pp.

Monition, L.; Nir, M. & Roux, J. 1984. Micro Hidroelectric Power Stations. John Willey & Sons, 185pp.

Moyle, P.B. & Leidy. R.A. 1992. Loss of biodiversity in aquatic ecosystems: Evidence from fish faunas. Pp. 128-169. In: Conservation Biology: The Theory and Practice of Nature Conservation, Preservation, and Management. P.L. Fiedler and S.A. Jain (Editors), Chapman and Hall, New York.

SEIA 1995. Estudo Integrado de Impacte Ambiental do Empreendimento de Alqueva. Lisboa, Volume V, 147pp.

SNPRCN. 1991. Livro Vermelho dos Vertebrados Volume 2, Peixes dulciaquícolas e migradores. Secretaria de Estado dos Recursos Naturais, Lisboa, 55pp.

www.sra.pt/dramb/plano_ambiente

Sócio-Economia

www.ine.pt

Património Arqueológico e Arquitectónico

Baptista, A. M. (1981), A arte do Gião, Arqueologia, 3, 56-66.

Jorge, V.O.; Jorge, S.O. (1995) – Portuguese rock art: a general view. In JORGE, V.O., coord.˜ Dossier Côa. Porto: SPAE (Separata Especial de Trabalhos de Antropologia e Etnologia; 35:4), p. 19-44.

Santos, André & Aveleira, Augusto Jorge, (2000, 2001, 2002) Relatório dos trabalhos de Prospecção desenvolvidos no Concelho de Tondela, Coimbra (relatórios entregues ao IPA, policopiado).

Lemos, Francisco de Sande; Povoamento romano de Trás-os-Montes oriental, Universidade do Minho, 1993. 6 volumes.

Paisagem

Bureau of Land Management, MPOT, 1992

Solo e uso actual do solo

Carta de Solos, folhas n.º 11 e 15, à escala 1:100 000, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Carta de Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal, folhas n.^{os} 11 e 15, à escala 1:100 000, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Carta de Uso Actual da Terra do Nordeste de Portugal, folhas n.^{os} 11 e 15, à escala 1:100.000, da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Clima

Orlando Ribeiro *et a* ;Geografia de Portugal, vol.II – O Ritmo Climático e a Paisagem

Normais climatológicas da Região de Trás-os-Montes e Alto Douro e Beira Interior