

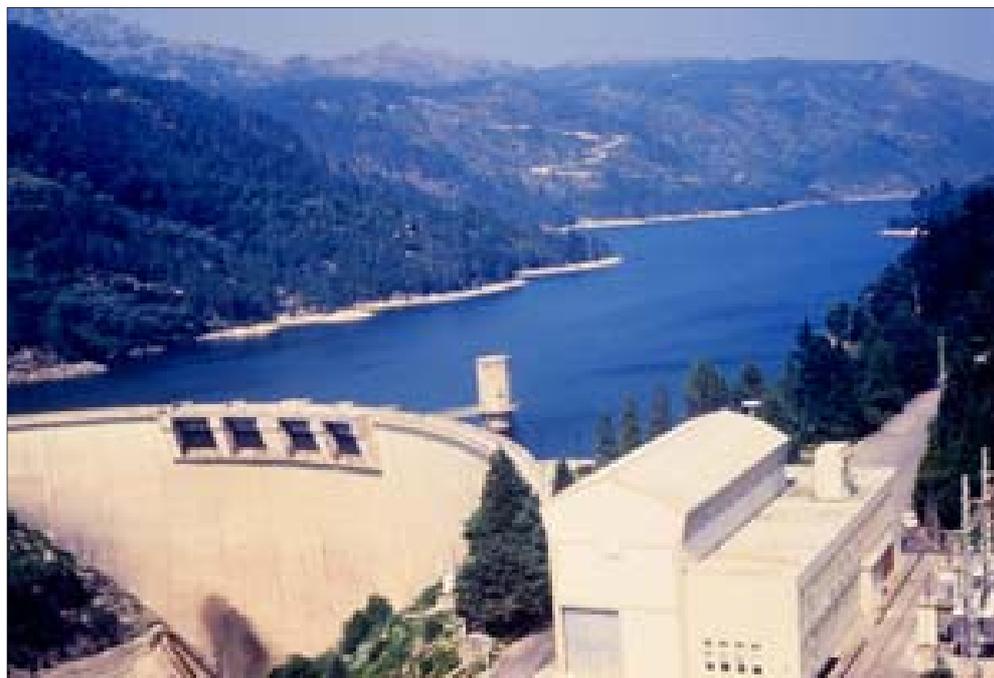


EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A.

Reforço da Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II

Estudo de Impacte Ambiental

Relatório Técnico – Volume II



Fevereiro de 2010

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO REFORÇO DE POTÊNCIA DO
APROVEITAMENTO DE SALAMONDE – SALAMONDE II**

Relatório Técnico – Volume II

ÍNDICE

	Pág.
6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS	1
6.1. METODOLOGIA.....	1
6.2. CLIMA	2
6.2.1 <i>Fase de Construção</i>	2
6.2.2 <i>Fase de Exploração</i>	2
6.3. GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA.....	3
6.3.1 <i>Fase de Construção</i>	3
6.3.2 <i>Fase de Exploração</i>	28
6.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO.....	35
6.4.1 <i>Fase de Construção</i>	35
6.4.2 <i>Fase de Exploração</i>	39
6.5. RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE	42
6.5.1 <i>Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos</i>	42
6.5.2 <i>Qualidade Físico-química das Águas Superficiais</i>	50
6.5.3 <i>Qualidade Ecológica e Ecossistemas das Águas Superficiais</i>	58
6.6. ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	67
6.6.1 <i>Flora, Vegetação e Habitats Terrestres</i>	67
6.6.2 <i>Fauna Terrestre</i>	69
6.7. PAISAGEM	74
6.7.1 <i>Introdução</i>	74
6.7.2 <i>Identificação, Caracterização e Avaliação dos Impactes Sem aplicação de Medidas Minimizadoras</i>	74
6.8. QUALIDADE DO AMBIENTE	80
6.8.1 <i>Qualidade do Ar</i>	80
6.8.2 <i>Ambiente Sonoro</i>	85
6.9. AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO.....	91
6.9.1 <i>Aspectos Sócio-económicos</i>	91
6.9.2 <i>Uso do Solo e Ordenamento do Território</i>	108
6.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO.....	114
6.10.1 <i>Fase de Construção</i>	114

6.10.2	<i>Fase de Exploração</i>	116
7.	IMPACTES CUMULATIVOS	117
7.1.	HIERARQUIZAÇÃO DE DESCRITORES AMBIENTAIS	118
7.2.	AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE IMPACTES CUMULATIVOS.....	124
7.2.1	<i>Clima</i>	125
7.2.2	<i>Georrecursos, Geomorfologia, Sismotectónica e Hidrogeologia</i>	125
7.2.3	<i>Solos e Capacidade de Uso do Solo</i>	128
7.2.4	<i>Recursos Hídricos de Superfície</i>	131
7.2.5	<i>Ecossistemas Terrestres</i>	140
7.2.6	<i>Paisagem</i>	142
7.2.7	<i>Qualidade do Ambiente</i>	144
7.2.8	<i>Ambiente Sócio-económico</i>	145
7.2.9	<i>Património Arqueológico e Arquitectónico</i>	148
7.3.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS.....	149
8.	MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTES NEGATIVOS POTENCIAIS	154
8.1.	INTRODUÇÃO	154
8.2.	CLIMA	155
8.3.	GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA.....	155
8.3.1	<i>Medidas Gerais para a Fase de Construção</i>	155
8.3.2	<i>Medidas Específicas</i>	156
8.4.	SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO.....	159
8.5.	RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE	159
8.5.1	<i>Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos</i>	159
8.5.2	<i>Qualidade Físico-química das Águas Superficiais</i>	160
8.5.3	<i>Qualidade Ecológica e Ecossistemas das Águas Superficiais</i>	162
8.6.	ECOSSISTEMAS TERRESTRES.....	167
8.6.1	<i>Flora, Vegetação e Habitats terrestres</i>	167
8.6.2	<i>Fauna Terrestre</i>	170
8.7.	PAISAGEM	173
8.8.	QUALIDADE DO AMBIENTE	176
8.8.1	<i>Qualidade do Ar</i>	176
8.8.2	<i>Ambiente Sonoro</i>	178
8.9.	AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO.....	182
8.9.1	<i>Aspectos Sócio-económicos</i>	182
8.9.2	<i>Uso do Solo e Ordenamento do Território</i>	189
8.10.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO.....	190

8.10.1	<i>Antes da Fase de Construção</i>	191
8.10.2	<i>Fase de Construção</i>	191
8.10.3	<i>Fase de Exploração</i>	192
8.11.	SÍNTESE DOS IMPACTES E DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS	193
9.	LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO	221
9.1.	ECOSSISTEMAS TERRESTRES	221
9.1.1	<i>Flora, Vegetação e Habitats terrestres</i>	221
9.1.2	<i>Fauna Terrestre</i>	221
9.2.	PAISAGEM	221
9.3.	AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO.....	222
9.3.1	<i>Aspectos Sócio-económicos</i>	222
9.3.2	<i>Uso do Solo e Ordenamento do Território</i>	222
9.4.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO.....	222
10.	MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL	223
10.1.	GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA.....	223
10.1.1	<i>Geologia, Geomorfologia e Sismotectónica</i>	223
10.1.2	<i>Recursos Hídricos Subterrâneos</i>	224
10.2.	RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE	228
10.3.	RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE	228
10.3.1	<i>Qualidade Físico-química das Águas Superficiais</i>	229
10.3.2	<i>Qualidade Ecológica e Ecossistemas das Águas Superficiais</i>	229
10.4.	ECOSSISTEMAS TERRESTRES.....	237
10.4.1	<i>Flora, Vegetação e Habitats terrestres</i>	237
10.4.2	<i>Fauna Terrestre</i>	238
10.5.	QUALIDADE DO AMBIENTE	239
10.5.1	<i>Ambiente Sonoro</i>	239
10.6.	AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO.....	247
10.6.1	<i>Aspectos Sócio-económicos</i>	247
10.7.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO.....	249
10.7.1	<i>Fase de Construção. Acompanhamento Ambiental de Obra</i>	249
10.7.2	<i>Fase de Exploração</i>	249
11.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	251
12.	BIBLIOGRAFIA E FONTES DE INFORMAÇÃO.....	258

ANEXOS

ANEXO I – DESENHOS DE PROJECTO

ANEXO II – HIDROLOGIA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

ANEXO III – RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

ANEXO IV – ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

ANEXO V – FAUNA TERRESTRE

ANEXO VI – AMBIENTE SONORO

ANEXO VII – USO DO SOLO

ANEXO VIII – PATRIMÓNIO

ANEXO IX – INVENTÁRIO HIDROGEOLÓGICO

ANEXO X – METODOLOGIA DE AI

ANEXO XI – CONSULTA ÀS ENTIDADES

ANEXO XII – ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE CONDICIONANTES AMBIENTAIS DA LTE

ANEXO CARTOGRÁFICO

Desenho 1 – Planta de localização

Desenho 2 – Solos e Capacidade de Uso do Solo

Desenho 3 – Carta de Vegetação

Desenho 4 – Localização da área de estudo e das áreas classificadas existentes na região

Desenho 5 – Localização dos pontos de amostragem da fauna

Desenho 6 – Áreas de Elevada sensibilidade para a fauna terrestre

Desenho 7 – Carta Hipsométrica

Desenho 8 – Carta de Declives

Desenho 9 – Carta de Exposições

Desenho 10 – Carta de Unidades de Paisagem

Desenho 11 – Carta de Qualidade Visual da Paisagem

Desenho 12 – Carta de Capacidade de Absorção Visual

Desenho 13 – Carta de Sensibilidade Paisagística

Desenho 14 – Bacias Visuais

Desenho 15 – Localização das situações e dos pontos de medição

Desenho 16 – Mapa de Ruído Particular para a fase de construção (Ld; 1:5000)

Desenho 17 – Mapa de Ruído Particular para a fase de exploração (Lden; 1:5000)

Desenho 18 – Mapa de Ruído Particular para a fase de exploração (Lnight; 1:5000)

Desenho 19 – Carta de Uso do Solo

Desenho 20 – Carta de Ordenamento

Desenho 21 – Carta de Condicionantes

Desenho 22 – Condicionantes Patrimoniais e Zonamento

Desenho 23 – Planta Síntese de Condicionantes

Desenho 24 – Áreas sujeitas a Recuperação Paisagística

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 6.1 – Circuito hidráulico. Perfil longitudinal. Salamonde II.....	42
Figura 6.2 – Energia produzida média anual – Estádio de referência 2025.....	46
Figura 6.3 – Consumo médio anual em bombagem com Salamonde II – Estádio de referência 2025.	47
Figura 6.4 – Volumes médios turbinados anuais (Salamonde existente+II) – Estádio de referência 2025.....	47
Figura 6.5 – Volumes médios bombados anuais (Salamonde II) – Estádio de referência 2025.....	48
Figura 6.6 – Volumes médios descarregados anuais – Estádio de referência 2025.....	48
Figura 6.9 – Deposição de entulho e sucata abaixo do caminho de acesso na margem direita (Agosto de 2009).....	69
Figura 6.10 – Comparação das emissões de CO ₂ , SO ₂ e NO _x (g/kWh) ao longo do ciclo de vida de diferentes formas de produção de electricidade (CEEGA, 2000).....	84
Figura 6.11 – Emissões do ramo electricidade, gás e água e da produção de electricidade por via térmica e hídrica.....	84
Figura 6.12 - Aspecto 3D da modelação (fase de exploração; Subestação).....	90
Figura 7.1 – Pesos relativos dos descritores de análise para o projecto em avaliação - a.....	121
Figura 7.2 – Pesos relativos dos descritores de análise para o projecto em avaliação – b.....	122
Figura 7.3 – Pesos relativos e ponderados dos descritores considerados.....	124
Figura 7.4 - Avaliação comparativa dos descritores em análise para os impactes cumulativos da realização das obras dos reforços de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II em simultâneo ou desfasadas no tempo.....	151
Figura 8.1 - Enquadramento dos locais do projecto-piloto sobre carta militar.....	165
Figura 8.2 - Enquadramento dos locais do projecto-piloto sobre ortofoto.....	166
Figura 10.1 – Rede de monitorização proposta para a fase de construção.....	232
Figura 10.2 – Rede de monitorização proposta para os 3 primeiros anos da fase de exploração.....	235
Figura 10.3 – Rede de monitorização proposta para a fase de construção.....	238

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 6.1 – Acções potencialmente geradoras de impactes associadas a cada actividade / frente de obra durante a Fase de Construção.....	5
Quadro 6.2 – Acções potencialmente geradoras de impactes associadas a cada actividade/frente de obra durante a Fase de Exploração	28
Quadro 6.3 - Identificação, Descrição e Caracterização de Impactes no Descritor Solos e Capacidade de Uso do Solo – Salamonde II.....	40
Quadro 6.4 - Condicionamentos à exploração das albufeiras durante a construção do reforço de potência	43
Quadro 6.5 - Volumes médios anuais bombados, turbinados e descarregados e produções de energia no Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde com Reforço de Potência – Salamonde II Estádio de referência 2025 – Média da Série de 40 anos (1966 / 2005).....	46
Quadro 6.6 – Tempos de residência da água para as Albufeiras de Paradela, Venda Nova, Salamonde e Caniçada	52
Quadro 6.7 – Taxas de renovação da água para as Albufeiras de Paradela, Venda Nova, Salamonde e Caniçada	53
Quadro 6.8 – Volumes descarregados, turbinados e bombados previstos na Albufeira de Salamonde – Ano Muito Húmido	54
Quadro 6.9 – Volumes descarregados, turbinados e bombados previstos na Albufeira de Salamonde – Ano Médio	54
Quadro 6.10 – Volumes descarregados, turbinados e bombados previstos na Albufeira de Salamonde – Ano Muito Seco	54
Quadro 6.11 – Volumes turbinados e bombados previstos na Albufeira de Venda Nova (Sem e Com Salamonde II)	55
Quadro 6.12 – Valores máximos de oscilação dos níveis das Albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Caniçada (com 10 horas de turbinamento e/ou bombagem), sem e com Salamonde II.....	57
Quadro 6.13 – Perda de habitat disponível para a fauna terrestre, associada à fase de construção..	71
Quadro 6.14 - Níveis sonoros do Ruído Residual, Ruído Particular e Ruído Ambiente nos Receptores Individualizados (fase de construção)	87
Quadro 6.15 - Níveis sonoros do Ruído Ambiente e diferenças com o Ruído Residual (fase de construção).....	88
Quadro 6.16 - Níveis sonoros do Ruído Residual, Ruído Particular e Ruído Ambiente nos Receptores Individualizados (fase de exploração; Subestação).....	90
Quadro 6.17 - Condicionamentos para as albufeiras de Caniçada e Salamonde.....	93
Quadro 6.18 - Estimativa de mão-de-obra directa necessária à construção do Projecto (médias anuais).....	95

Quadro 6.19 – Áreas REN a afectar por estruturas definitivas com o Reforço de Potência de Salamonde II.	113
Quadro 7.1 – Operações de rebaixamento previstas nas albufeiras indicadas, a primeira alternativa (fase de obra nos empreendimentos de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II concentrada no tempo).....	117
Quadro 7.1 – Pesos relativos dos macro-descritores considerados.....	123
Quadro 7.2 – Avaliação dos impactes cumulativos para a fase de construção.....	127
Quadro 7.4 - Identificação, Descrição e Caracterização de Impactes Cumulativos no Descritor Solos e Capacidade de Uso do Solo – Salamonde II.	130
Quadro 7.5 – Valores máximos de oscilação dos níveis das albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Caniçada (com 10 horas de turbinamento e/ou bombagem), sem Salamonde II e com Salamonde II e Paradela II.	134
Quadro 7.6 - Avaliação comparativa da realização do rebaixamento das albufeiras de Salamonde, Venda Nova e Paradela em simultâneo ou desfasado no tempo.	142
Quadro 7.7 - Avaliação comparativa dos descritores em análise para os impactes cumulativos da realização das obras dos reforços de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II em simultâneo ou desfasadas no tempo.....	149
Quadro 8.1 – Codificação utilizada para as medidas minimizadoras	154
Quadro 8.2 – Codificação utilizada para a eficácia das medidas minimizadoras.....	155
Quadro 8.3 - Níveis sonoros do Ruído Ambiente e diferenças com o Ruído Residual (fase de exploração; Subestação).....	181
Quadro 8.4 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Clima)	193
Quadro 8.5 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Geologia).....	194
Quadro 8.6 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Solos e Capacidade de Uso do Solo)	198
Quadro 8.7 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos).....	199
Quadro 8.8 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Qualidade físico-química das águas superficiais).....	200
Quadro 8.9 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Qualidade ecológica das águas superficiais).....	202
Quadro 8.10 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Flora, Vegetação e Habitats)	204
Quadro 8.11 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Fauna Terrestre)	206
Quadro 8.12 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Paisagem)	209

Quadro 8.13 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Qualidade do Ar)	211
Quadro 8.14 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Ambiente Sonoro)	212
Quadro 8.15 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Aspectos Sócio-Económicos)	213
Quadro 8.16 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Uso Actual do Solo).....	216
Quadro 8.17 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Ordenamento do Território).....	217
Quadro 8.18 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Património Arqueológico e Arquitectónico).....	218
Quadro 10.1 – Programa analítico proposto para o PMRHS.....	224
Quadro 10.2 – Programas de monitorização proposto (PMRHS).....	226
Quadro 10.1 – Monitorização a realizar durante o período de construção, localização dos inventários e respectiva periodicidade.....	230
Quadro 10.2 – Síntese dos programas de monitorização propostos (fase de construção).....	232
Quadro 10.3 – Monitorização a realizar durante os 3 primeiros anos da fase de exploração.....	234
Quadro 10.6 – Monitorização a realizar durante o período de construção, localização dos inventários e respectiva periodicidade.....	237
Quadro 10.7 – Síntese dos programas de monitorização propostos (fase de construção).....	238
Quadro 10.9 – Síntese dos Programas de monitorização propostos	246
Quadro 10.10 – Síntese dos programas de monitorização propostos (fase de construção).....	249
Quadro 10.11 – Síntese dos programas de monitorização objectivados para cada uma das fases do Projecto.....	249

(Página intencionalmente deixada em branco)

6. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES AMBIENTAIS

6.1. METODOLOGIA

No processo de avaliação, os **impactes** identificados e analisados por cada especialidade foram **classificados** de acordo com:

- a sua natureza (**positivos** ou **negativos**),
- a sua magnitude (**reduzida, média, elevada**)
- a sua significância (**muito significativos, significativos** ou **pouco significativos**),
- a sua incidência (**directos** ou **indirectos**),
- a sua duração (**temporários** ou **permanentes**),
- o momento em que o impacte se produz (**imediate, médio prazo** ou **longo prazo**),
- a sua probabilidade de ocorrência ou grau de certeza (**certos, prováveis** ou **incertos**),
- a sua reversibilidade (**reversíveis** ou **irreversíveis**),
- a sua dimensão espacial (**locais, regionais** ou **nacionais**).

Os conceitos de magnitude e de significância surgem frequentemente associados na avaliação pelos especialistas pelo que pretendeu reflectir-se:

- na **magnitude** do impacte (impactes elevados, médios ou reduzidos), o grau/intensidade da afectação potencial de determinado recurso e a respectiva extensão ou expressão espacial;
- na **significância** do impacte (impactes muito significativos, significativos ou pouco significativos), a importância local, regional, nacional ou internacional do recurso afectado, e a sensibilidade/vulnerabilidade do recurso em função do tipo de acções previstas no projecto em avaliação.

No sentido de fundamentar e objectivar a avaliação de impactes realizada pelos diferentes especialistas foi ajustada, **com cada uma das especialidades**, uma tabela dos “**Critérios Utilizados na Qualificação dos Parâmetros de Caracterização de Impactes**” com a explicitação dos critérios de classificação dos impactes para o presente projecto e área de estudo. Estas tabelas, que explicitam os critérios e os parâmetros que fazem passar de uma classe de impacte para outra, são apresentadas ANEXO X.

6.2. CLIMA

6.2.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

Durante a fase de construção não se prevêem alterações com significado sobre o clima local. Contudo, em resultado das movimentações de terras (limpeza do terreno, escavações e aterros para a preparação das plataformas da área do estaleiro central e do edifício da central e subestação, ocorrerão pequenas perturbações microclimáticas junto ao solo, com pequenas variações e muito localizadas da temperatura do ar, apenas percebidas pelos trabalhadores na fase de obra e pouco significativas.

A variação dos níveis de água na Albufeira de Salamonde e de Caniçada na fase de construção, tendo em conta o encaixe do vale do Rio Cávado, com vertentes de declive acentuado, não provocará uma variação significativa da área das referidas albufeiras, pelo que não se espera uma variação com significado das características climáticas (sobretudo temperatura e humidade) nas margens das albufeiras e imediações. Assim, não se prevê que os utilizadores das margens possam ser afectados pelas pequenas variações de temperatura que possam ocorrer nos períodos em que se verificarão as descidas extraordinárias e temporárias dos níveis de água nas albufeiras de Salamonde e de Caniçada por força das obras a executar.

6.2.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Tendo em conta que o projecto corresponde ao reforço da potência de um aproveitamento hidroeléctrico existente, utilizando uma fonte de energia renovável, contribuirá, à sua escala, para atenuar as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) resultantes da produção de energia equivalente com recurso a combustíveis fósseis, o que beneficia globalmente o clima.

Igualmente, tendo em conta a reversibilidade do grupo a instalar, o equipamento permitirá aproveitar os excedentes da produção de energia com origem eólica, particularmente nas horas contribuindo assim para recuperar, por bombagem, o potencial hídrico da Albufeira de Salamonde. Isso significa uma maior eficiência energética do sistema electroprodutor nacional baseado em fontes renováveis, reduzindo assim as necessidades de recurso a combustíveis fósseis, o que beneficia globalmente o clima

Os impactes no clima serão por isso positivos, de magnitude e significado reduzidos, indirectos, permanentes, verificar-se-ão na fase de exploração, a curto prazo (com a entrada em funcionamento do grupo electroprodutor em 2015), certo e de âmbito nacional por contribuir para os objectivos de redução da utilização de combustíveis fósseis e correspondentes emissões de GEE.

6.3. GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA

A metodologia de abordagem ao conjunto de descritores englobados na Geologia (GE) considerou uma divisão em quatro sub-descritores:

- Georrecursos
- Geomorfologia
- Sismotectónica
- Hidrogeologia

A avaliação de impactes foi feita para cada uma das fases consideradas no EIA, fase de construção e fase de exploração.

Em cada fase foram avaliados os impactes gerados por cada acção associada às diferentes actividades e frentes de obra previstas no projecto.

6.3.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

O Projecto de Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, na perspectiva do descritor de Geologia, consiste num conjunto diverso de trabalhos, que se distribuem espacialmente na envolvente do Aproveitamento de Salamonde, centrados na actividade de desmonte subterrâneo de maciço rochoso para a construção dos órgãos da Central e do circuito hidráulico.

Durante a fase de construção, nas diferentes actividades e frentes de obra que se desenrolam nesta fase do projecto, ocorre um conjunto de acções potencialmente geradoras de impactes sobre o descritor Geologia conforme se apresenta na Quadro 6.1.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Quadro 6.1 – Acções potencialmente geradoras de impactes associadas a cada actividade / frente de obra durante a Fase de Construção.

ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	Decapagem e remoção de solo	Desmorte mecânico do maciço rochoso	Desmorte com recurso a explosivos	Deposição de solos e rochas	Construção das estruturas da obra	Uso de aditivos químicos no processo construtivo	Rebaixamento do nível de água na albufeira	Manutenção de viaturas e equipamentos	Circulação de viaturas	Funcionamento das instalações	Desvio do curso do rio
FRENTES DE OBRA e ÁREAS AFECTADAS PELO DO PROJECTO											
Zona das frentes de obra											
Central subterrânea											
Caverna da central subterrânea, poço de ventilação e cabos, comportas de jusante, etc.		3	3		3	2		1	1	0	
Fileiras de acesso e ataque	1	3	3		1	1		1	2		
Grupo gerador (alternador e turbinas), instalações de apoio		3	3		3	2		1	1		
Circuito hidráulico											
Ensecadeira de montante	1	2	3		3	1	3	0	1		
Tomada de água	1	3	3		2	1			0		
Circuito de montante - túnel em carga / Circuito de jusante - galeria de fuga		3	2		3	2		1	2		
Restituição - boca de saída	1	3	3		2	1		0	1		
Ensecadeira da restituição	1	2	3		3	1	3	0	1		
Intervenções à superfície											
Subestação e edifício de apoio	2		1	1	3	0		0	1		
Acessos principais da obra (a abrir de raiz)	2	3	2	1	2	0		0	3		
Acessos a melhorar e acessos provisórios								1	1		
Zona de escombreira	3			3	0			1	3	0	
Rio Mau na zona da escombreira											3
Albufeiras											
Albufeira de Salamonde							3				

ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	Decapagem e remoção de solo	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Desmonte com recurso a explosivos	Deposição de solos e rochas	Construção das estruturas da obra	Uso de aditivos químicos no processo construtivo	Rebaixamento do nível de água na albufeira	Manutenção de viaturas e equipamentos	Circulação de viaturas	Funcionamento das instalações	Desvio do curso do rio
FRENTES DE OBRA e ÁREAS AFECTADAS PELO DO PROJECTO											
Albufeira de Caniçada							3				
Albufeira de Caniçada - Canal a jusante		1					3				
Áreas de ocupação temporária											
Estaleiro central	2			1	3	0		3	3	2	

0 - acção de importância residual ou nula

1 - acção de reduzida importância

2 - acção de importância moderada

3 - acção muito importante

Em cada actividade, desenvolvida nas diferentes frentes de obra durante a Fase de Construção do Projecto, foi quantificada a importância das acções geradoras de impactes numa escala de 0 a 3, com o seguinte significado:

0 – acção de importância residual ou nula;

1 – acção de reduzida importância;

2 – acção de importância moderada ;

3 – acção muito importante;

de tal modo que, numa leitura horizontal do quadro – para a frente de obra “Caverna da central subterrânea, poço de ventilação ...” – as acções avaliadas com 3, por exemplo a acção de “desmonte do maciço rochoso”, é mais importante que a acção “circulação de viaturas” avaliada com 1. A importância é aqui referida da perspectiva construtiva no sentido da intensidade ou dimensão dos trabalhos (área e volumes a movimentar) que em cada frente de obra se venham a registar.

6.3.1.1 Principais acções geradoras de impactes

Durante a Fase de Construção as mais importantes acções geradoras de impactes estão associadas, essencialmente, ao processo construtivo que compreende desde a preparação dos terrenos, à escavação, movimentação e deposição de terras e escombros, condicionamento dos níveis nas Albufeiras de Salamonde e Caniçada e termina com a edificação das estruturas permanentes do projecto.

Assim, as acções que se identificam como potencialmente geradoras de impactes para o descritor Geologia são (ver Quadro 6.1):

- i) Decapagem e remoção de solo;
- ii) Desmonte mecânico do maciço rochoso;
- iii) Desmonte com recurso a explosivos;
- iv) Deposição de solos e rochas;
- v) Construção das estruturas da obra;
- vi) Uso de aditivos químicos no processo construtivo;
- vii) Rebaixamento do nível de água na albufeira;

- viii) Manutenção de viaturas e equipamentos;
- ix) Circulação de viaturas;
- x) Funcionamento das instalações sociais
- xi) Desvio do curso do Rio Mau.

6.3.1.2 Decapagem e remoção de solo

A activação de qualquer frente de obra, de modo geral, implica uma preparação da superfície do terreno que se inicia pela remoção do coberto vegetal e da camada de horizonte de solo orgânico que o suporta. Esta acção pode ser mais intensa, implicando a remoção de níveis mais profundos de material desmontável, que está sobrejacente ao substrato rochoso, por meios mecânicos. Este material que se desagrega por acção da água, em geotecnia recebe a designação de solo.

O material removido, é transportado e armazenado de modo diferenciado, havendo o cuidado de preservar o horizonte de terra vegetal para posterior reutilização no recobrimento das áreas de ocupação temporária.

Nesta acção podem ser empregues meios mecânicos ligeiros (balde) e meios humanos indiferenciados.

As acções de decapagem implícitas no projecto vão incidir essencialmente sobre as áreas da escombreira; da estrada principal de acesso na margem esquerda; das plataformas para o estaleiro central, para a subestação, edifício de apoio e torre do poço de barramentos; dos encontros das ensecadeiras da tomada de água e da restituição; e nos emboquilhamentos dos túneis de acesso;.

A estrada principal de acesso ao emboquilhamento do túnel de acesso à central, na margem esquerda do Rio Cávado, corresponde ao desenvolvimento de uma plataforma com cerca de 6,5m de largura, pendente longitudinal média de 10% e 1033m de extensão, essencialmente em escavação numa encosta com declives acentuados.

6.3.1.2.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Decapagem e remoção de solo” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.2.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Alteração das formas naturais do terreno – ao decapar e remover o solo, a forma natural do modelado do terreno será naturalmente modificada e destruída; este impacte será tanto mais intenso quanto maior for a cobertura de solo existente. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida, terá uma incidência directa, de duração permanente, de efeito imediato, de ocorrência certa, irreversível e de abrangência apenas local;
- Aumento da instabilidade e erosão dos taludes – ao remover o coberto vegetal e colocar a descoberto o substrato geológico da área, esta acção irá provocar um incremento nos fenómenos erosivos e, ao mesmo tempo, um aumento da instabilidade dos taludes naturais existentes. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida, terá uma incidência directa, de duração temporária, com efeito imediato, de ocorrência provável, irreversível e de abrangência apenas local.

6.3.1.2.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Decapagem e remoção de solo” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.2.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Destruição do nível superficial do sistema aquífero – ao decapar e remover o solo, os níveis superficiais deste sistema aquífero serão destruídos sendo, esta acção, mais acentuada nas áreas onde a cobertura de solo seja mais pronunciada e onde as áreas a decapar assumam maiores dimensões. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude média, embora de significância reduzida, terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, o efeito imediato, será de ocorrência certa, irreversível e com uma abrangência apenas local;
- Diminuição da recarga do aquífero – ao remover o coberto vegetal e a camada de solo, desaparecerão as condições para reter a água proveniente da precipitação; assim, em detrimento da retenção e posterior infiltração da água, esta terá tendência a escoar-se superficialmente, fazendo com que a fracção de água que iria recarregar os aquíferos venha a ser encaminhada para as linhas de água. Este impacte é negativo, com uma magnitude média mas de significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, irreversível e com uma abrangência local;

- Aumento da vulnerabilidade à poluição do sistema aquífero – o coberto vegetal, bem como os horizontes de solo, exercem uma importante função de protecção do sistema aquífero subjacente; ao remover o coberto vegetal e o solo que o suporta, as águas subterrâneas ficam mais expostas à entrada de eventuais agentes poluentes. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude média mas de significância reduzida; a sua incidência será directa, a duração permanente e o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, irreversível e com uma abrangência local.

6.3.1.3 Desmorte mecânico do maciço rochoso

O desmorte do maciço rochoso num projecto como o de Salamonde II constitui uma das acções de maior relevo e impacte relacionada com os descritores em análise.

Nesta análise ambiental optou-se por distinguir o desmorte do maciço rochoso realizado sem o recurso a explosivos, que se designou genericamente por desmorte mecânico, daquele que é realizado com o recurso a explosivos *s.l.* incluindo o uso de cápsulas deflagrantes não explosivas.

Com efeito, no desmorte mecânico são utilizados exclusivamente meios mecânicos actuando por escavação mecânica ou por escarificação, com o recurso ao balde, ao *ripper* ou ao martelo hidráulico e meios humanos indiferenciados. Admite-se ainda que, neste projecto, se possa efectuar o desmorte mecânico recorrendo a equipamento de perfuração como é o utilizado no processo de “raise-boring”. O material resultante do desmorte do maciço rochoso que não for passível de reutilização para o fabrico dos agregados a utilizar na obra será depositado na escombreira.

As acções de desmorte exclusivamente mecânico decorrerão nas zonas de maior fraqueza do interior do maciço rochoso, a caverna da central, o circuito hidráulico e túneis de acesso e ataque; nos horizontes superficiais das áreas destinadas à construção de plataformas para o estaleiro central e edifícios de apoio; na abertura da plataforma e taludes em escavação da estrada principal de acesso; nos emboquilhamentos das obras subterrâneas; nos encontros e soco das ensecadeiras de jusante e montante, nos maciços de fundação das obras de arte a construir (ponte sobre o Rio Mau e Rio Cávado).

Prevê-se que alguns dos elementos da obra possam ser abertos recorrendo fundamentalmente a meios mecânicos, como seja o poço vertical do trecho inicial de adução, o poço de ventilação e barramentos e a chaminé de equilíbrio.

6.3.1.3.1 Georrecurso

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Destruição do recurso geológico – ao desmontar o maciço rochoso, para implantação de diferentes infra-estruturas inerentes ao Reforço de Potência de Salamonde II, perder-se-á o recurso geológico, em particular nas áreas onde as frentes de obra sejam mais intensas; refira-se, contudo, que se trata de um recurso geológico (rocha granítica) muito abundante na região e com valor económico reduzido. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, de efeito imediato, de ocorrência certa, irreversível e de abrangência apenas local;
- Destruição de valores do património natural geológico – ao desmontar o maciço rochoso, poderão ser destruídos valores do património natural geológico; contudo, dadas as características dos materiais geológicos aqui encontrados, seguramente que estes valores são pouco frequentes e de valor reduzido. Estamos em presença de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida; será de incidência directa, de duração permanente, com efeito imediato, de ocorrência improvável, irreversível e de abrangência apenas local.

6.3.1.3.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Destruição das formas do modelado granítico – o desmonte do maciço rochoso, nas frentes de obra à superfície, poderá alterar/destruir as formas do modelado granítico ocorrentes na área; contudo, o facto de as frentes de obra com desmonte superficial serem reduzidas e este modelado ser comum em toda a região, faz com que este impacte, sendo negativo, tenha uma magnitude e significância reduzidas; será de incidência directa, de duração permanente, com efeito imediato, de ocorrência certa, irreversível e com abrangência apenas local;
- Diminuição da estabilidade das vertentes – o desmonte do maciço rochoso, particularmente nas frentes de obra localizadas à superfície, alterará as condições de estabilidade das vertentes; o desmonte irá provocar uma maior fracturação do maciço rochoso, pelo que a estabilidade das vertentes será alterada provocando um incremento dos fenómenos de queda de blocos e, ao mesmo tempo, um aumento da sua instabilidade. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida, será de incidência directa, de duração temporária, com efeito imediato, de ocorrência provável, irreversível mas de abrangência apenas local.

6.3.1.3.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Desmonte mecânico do maciço rochoso” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.3.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Aumento da vulnerabilidade à poluição do sistema aquífero – o desmonte do maciço rochoso, em particular nas áreas de túneis e caverna da central, poderá processar-se no interior do sistema aquífero; assim, a presença de pessoal e diverso equipamento mecânico, contribuirão para um aumento da vulnerabilidade do sistema aquífero, ficando as águas subterrâneas mais expostas à entrada de eventuais agentes poluentes. O conhecimento existente sobre as características físico-químicas e bacteriológicas dos recursos hídricos subterrâneos na margem esquerda do Rio Cávado aponta para uma água típica de aquíferos graníticos sem quaisquer problemas de contaminação o que dá maior importância sobre o impacte em análise. Assim, trata-se de um impacte negativo, de magnitude média e significância reduzida; a sua incidência será directa, a duração permanente e o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, reversível e com uma abrangência local;
- Diminuição do fluxo hídrico subterrâneo – o desmonte do maciço rochoso poderá propiciar novos caminhos para a circulação da água, promovendo em particular a drenagem do maciço rochoso o que implicará uma diminuição da quantidade de água presente no maciço; assim, ocorrerá uma diminuição do fluxo de água subterrânea. Trata-se de um impacte negativo, com uma magnitude média e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, reversível e de abrangência local.

- Afectação de captações – a diminuição de água disponível no reservatório e a introdução de caminhos preferenciais para fluxo subterrâneo têm como consequência genérica um rebaixamento do nível piezométrico, com particular incidência nos corredores de maior permeabilidade, que conduzirá a uma diminuição da disponibilidade hídrica para as captações superficiais. Esta situação levará a uma diminuição da produtividade, associada ou não à degradação da qualidade, e eventual perda de captações. No Inventário Hidrogeológico elaborado pela EDP foram identificados cerca de 100 pontos de água (entre nascentes, minas, poços e furos) que se localizam na área de provável afectação directa. Nenhum destes pontos de água serve para o abastecimento público ou tem características que justifiquem um cuidado especial. Trata-se de um impacte negativo, com uma magnitude média e significância média; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, irreversível e de abrangência local.

6.3.1.4 Desmorte com recurso a explosivos

Conforme referido anteriormente, o desmorte do maciço rochoso constitui a grande acção geradora de impactes sobre as formações geológicas associadas ao projecto de Salamonde II.

O desmorte com recurso a explosivos é normalmente realizado em conjunto com o desmorte mecânico, e consiste na detonação de uma carga explosiva que provoca a fragmentação do maciço rochoso a desmontar. Estas operações são realizadas com equipas de pessoal indiferenciado, mas rotinado no uso de explosivos, que é coordenado por um Técnico de Fogo.

O material resultante do desmorte do maciço rochoso é transportado e levado para o local de escombreira para deposição, estando prevista a reutilização parcial deste material para o fabrico dos agregados a utilizar nesta obra.

As **acções de desmorte com recurso a explosivo** ir-se-ão verificar na escavação da maioria das frentes de obra uma vez que as características conhecidas do maciço rochoso (Granito do Gerês) apontam nesse sentido.

Os desmontes a fogo decorrerão no interior do maciço rochoso, a caverna da central, o circuito hidráulico e os túneis de acesso e ataque; na modelação da plataforma e taludes em escavação da estrada de acesso à central; nos emboquilhamentos das obras subterrâneas; nos encontros e soco das ensecadeiras de jusante e montante, nos maciços de fundação das obras de arte a construir (pequenas pontes sobre o Rio Mau e Rio Cávado); eventualmente, poderá ser necessário o uso ocasional de explosivos no desmorte em áreas destinadas à construção de plataformas para o estaleiro central e edifício de apoio.

Estima-se que uma parte considerável dos 610.000 m³ de volume de rocha previsto desmontar, seja feita com o recurso a explosivos.

6.3.1.4.1 Georrecurso

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Destruição do recurso geológico – à semelhança do desmonte mecânico, também o desmonte do maciço rochoso com recurso a explosivo, implicará a perda do recurso geológico, em particular nas áreas onde as frentes de obra sejam mais intensas (obras subterrâneas); refira-se, contudo, que se trata de um recurso geológico (rocha granítica) muito abundante na região e com valor económico reduzido. Este é um impacte negativo, com magnitude e significância reduzidas; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, de efeito imediato, de ocorrência certa, irreversível mas de abrangência apenas local;
- Destruição de valores do património natural geológico – o desmonte do maciço rochoso com recurso a explosivos poderá eventualmente destruir valores do património natural geológico; contudo, dadas as características dos materiais geológicos aqui encontrados, seguramente que estes valores são pouco frequentes e de valor reduzido. Estamos em presença de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida; será de incidência directa, de duração permanente, com efeito imediato, de ocorrência improvável, irreversível e de abrangência apenas local.

6.3.1.4.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Destruição das formas do modelado granítico – o desmonte do maciço rochoso com recurso a explosivos, à semelhança do mesmo desmonte com recurso a meios mecânicos, poderá alterar/destruir as formas do modelado granítico ocorrentes na área; contudo, o facto de as frentes de obra com uso de explosivos no desmonte à superfície serem reduzidas e este modelado ser comum em toda a região, faz com que este impacte, sendo negativo, tenha uma magnitude e significância reduzidas; será de incidência directa, de duração permanente, com efeito imediato, de ocorrência certa, irreversível e com abrangência apenas local;
- Diminuição da estabilidade das vertentes – o desmonte do maciço rochoso com recurso a explosivos, particularmente nas frentes de obra localizadas à superfície ou mais próximo desta, alterará as condições de estabilidade das vertentes; o uso de explosivos irá provocar vibrações que poderão induzir alterações profundas na estabilidade das vertentes, provocando um incremento dos fenómenos de queda de blocos. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzida, terá uma incidência directa, duração temporária, com efeito imediato, de ocorrência provável, irreversível mas de abrangência apenas local.

6.3.1.4.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Desmonte com recurso a explosivo” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.4.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Aumento da vulnerabilidade à poluição do sistema aquífero – o desmonte do maciço rochoso com recurso a explosivos, com particular incidência nas áreas de túneis, poderá processar-se no interior do sistema aquífero; a utilização de explosivos (materiais de natureza química) e a presença de pessoal e diverso equipamento mecânico contribuirão para um aumento da vulnerabilidade do sistema aquífero. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude média e significância reduzidas; a sua incidência será directa, a duração permanente e o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, reversível e com uma abrangência local;
- Diminuição do fluxo hídrico subterrâneo – o desmonte do maciço rochoso, quer mecânico quer com o recurso a explosivos, poderá propiciar novos caminhos para a circulação da água, promovendo em particular a drenagem do maciço rochoso o que implicará uma diminuição da quantidade de água presente no maciço; assim, ocorrerá uma diminuição do fluxo de água subterrâneo. Trata-se de um impacte negativo, com uma magnitude média e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será temporária, o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, reversível e de abrangência local;
- Afectação de captações – a diminuição de água disponível no reservatório e a introdução de caminhos preferenciais para fluxo subterrâneo têm como consequência genérica um rebaixamento do nível piezométrico, com particular incidência nos corredores de maior permeabilidade, que conduzirá a uma diminuição da disponibilidade hídrica para as captações superficiais. Esta situação levará a uma diminuição da produtividade, associada ou não à degradação da qualidade, e eventual perda de captações. No Inventário Hidrogeológico elaborado pela EDP foram identificados cerca de 134 pontos de água (entre nascentes, minas, poços e furos) que se localizam na área de provável afectação directa. Nenhum destes pontos de água serve para o abastecimento público ou tem características que justifiquem um cuidado especial. Trata-se de um impacte negativo, com uma magnitude média e significância média; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, irreversível e de abrangência local.

- Alteração da qualidade da água – o desmonte do maciço rochoso com recurso a explosivos, com particular incidência nas áreas de túneis, poderá processar-se no interior do sistema aquífero; a utilização de materiais de natureza química, que após a detonação serão dispersados pela envolvente, poderá alterar as características químicas das águas subterrâneas, pela incorporação de elementos químicos estranhos. Trata-se de um impacto negativo, de magnitude média e significância reduzida; terá uma incidência directa, duração permanente e efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, reversível e com uma abrangência local.

6.3.1.5 Deposição de solos e rochas

Todos os materiais provenientes das acções de decapagem e desmonte do maciço rochoso são transportados e conduzidos a depósito definitivo na escombreira a construir para este efeito. Esta acção implica a deposição, modelação e compactação de escombros muito heterogéneos, solos e rochas de várias dimensões e granulometria extensa, em sucessivas plataformas até atingir a modelação final prevista em projecto

Constituem excepção a este procedimento os solos orgânicos que serão colocados num depósito temporário para posterior utilização nas coberturas das áreas a recuperar e o escombros do maciço rochoso com qualidade para ser utilizado no fabrico dos agregados que vão ser utilizados em obra.

A principal acção de deposição de solos e rochas vai ocorrer na pedreira criada aquando da construção da barragem, no início da década de 50 do século passado. Esta pedreira receberá todos os materiais de escombros que não puderem ser reutilizados ou escoados, permitindo que haja uma correcção da geomorfologia do terreno e uma requalificação ambiental da actual pedreira, que vai funcionar como local de depósito definitivo, e que se encontra localizada no vale do Rio Mau. . A escombreira a criar pelo preenchimento da área da pedreira desenvolve-se em plataformas encaixadas no talvegue do Rio Mau, a jusante do ponto onde este é atravessado pela EM 103-4. A modelação do remate superior da escombreira, que se pretende de forma o mais naturalizada possível, ficará abaixo da cota da EM 103-4 (minimização do impacto visual da escombreira), pelo que, após a plataforma à cota (350,00), se segue um novo talude percorrido por acesso temporário, finalizando o cabeço superior cerca da cota (370,00). Também ocorrerá a deposição de solos e rochas na regularização das plataformas para os edifícios de apoio; na abertura de novos acessos e na melhoria dos já existentes; e nas plataformas para receberem o estaleiro central.

6.3.1.6 Georrecurso

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Ocultação de valores do património geológico – a deposição de solos e rochas, que decorrerá, essencialmente, na área da antiga pedreira de apoio à obra da barragem de Salamonde, poderia, hipoteticamente, vir a ocultar valores do património geológico; no entanto, o único local de interesse geológico, referido para esta área, corresponde às “*Fragas da Pena Má*” que se localizam nas proximidades, mas fora das áreas a intervencionar pela obra onde possa ocorrer deposição de solos e rochas. Para além disso, tratando-se da área de uma antiga pedreira os valores de património geológico eventualmente existentes no local teriam sido retirados aquando da exploração da referida pedreira. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude e significância reduzida, com uma incidência directa, de duração permanente, de efeito imediato, de ocorrência improvável, parcialmente reversível e de abrangência local.

6.3.1.6.1 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Alteração das formas naturais do terreno – a deposição de solos e rochas, a decorrer essencialmente na área da antiga pedreira de apoio à obra da barragem de Salamonde, permitirá o enchimento da depressão criada com aquela exploração, recuperando, desta forma, o passivo ambiental que ali permanece; a alteração da forma do terreno será, neste caso, no sentido de lhe atribuir a forma que existia antes do funcionamento da pedreira. Trata-se de um impacte positivo, com magnitude e significância médias, terá uma incidência directa, duração permanente, de efeito imediato, de ocorrência certa, irreversível e uma abrangência apenas local.

6.3.1.6.2 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Deposição de solos e rocha*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.6.3 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Diminuição da recarga do sistema aquífero – a deposição de solos e rochas, na área da antiga pedreira de apoio, será efectuada de forma controlada e, para rentabilizar o espaço, os materiais serão regularmente compactados; esta acção de compactação fará com que a permeabilidade do meio natural seja diminuída, diminuindo desta forma a infiltração de água para o sistema aquífero. Este impacte é negativo, com uma magnitude média e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, com efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, irreversível e com uma abrangência local;
- Degradação da qualidade da água no sistema aquífero – a deposição de solos e rochas, mesmo ocorrendo uma diminuição da infiltração, pode fazer com que sejam incorporados nas águas subterrâneas, por lixiviação e arrastamento, substâncias que se encontrem nos materiais a depositar, em especial partículas finas; estes materiais poderão alterar a qualidade da água subterrânea. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude reduzida e significância também reduzida; a sua incidência será directa, a sua duração será temporária e o efeito a médio prazo; será, ainda, de ocorrência improvável, reversível e com uma abrangência local.

6.3.1.7 **Construção das estruturas da obra**

O projecto de Salamonde II implica a construção de um conjunto de estruturas físicas que consubstanciam a obra e todas as estruturas de apoio necessárias. A presença física destas estruturas, quer à superfície quer no interior do maciço granítico, constitui um elemento novo que altera o equilíbrio natural existente.

Trata-se, quer de estruturas permanentes, com horizontes de longevidade a longo prazo, quer de estruturas temporárias construídas apenas para existirem durante a fase de construção ou num determinado período, durante esta fase.

Na construção destas estruturas da obra são empregues diversos métodos construtivos de diferentes especialidades, entre os quais, assumem especial relevância para esta análise, os betões.

São **construídas estruturas permanentes**, neste projecto, no corpo da caverna da central, órgãos anexos e túneis de acesso e ataque; nos órgãos da tomada de água; no circuito hidráulico; nos órgãos da restituição; nos edifícios anexos; na plataforma e nas obras de arte dos novos acessos (ponte sobre o Rio Mau e ponte sobre o Rio Cávado).

São **construídas como estruturas provisórias** deste projecto, as ensecadeiras de montante e jusante; as instalações do estaleiro central, central de betão de depósito

6.3.1.7.1 Georrecurso

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Ocultação de valores do património geológico – as estruturas da obra serão implantadas sobre os georrecurso existentes na área; estas estruturas poderão, hipoteticamente, vir a ocultar valores do património geológico; no entanto, o único local de interesse geológico, referido para esta área, corresponde às “*Fragas da Pena Má*” que se localizam nas proximidades, mas fora das áreas intervencionadas no âmbito da obra; por outro lado, dada a vulgaridade dos georrecurso aqui ocorrentes, não se perspectiva que venham a ser encontrados outros locais de interesse geológico que possam ser afectados pela construção. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude e significância reduzida, com uma incidência directa, de duração permanente, de efeito imediato, de ocorrência improvável, irreversível e de abrangência local.

6.3.1.7.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Interferência com as formas naturais do terreno – a construção / implantação das estruturas da obra, interferirá com as formas naturais do terreno; a presença física, à superfície, de estruturas e formas estranhas ao modelado natural existente pode interferir com o equilíbrio do modelo natural existente. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude e significância reduzidas, terá uma incidência directa, duração permanente, de efeito imediato, de ocorrência provável, será irreversível e de abrangência apenas local.

6.3.1.7.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Construção das estruturas da obra*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.7.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Diminuição da recarga do sistema aquífero – a construção das estruturas da obra, em particular as que se localizam à superfície, irão criar áreas que serão impermeabilizadas, fazendo com que, nestes locais, a infiltração diminua, diminuindo a recarga do sistema aquífero. Este impacte é negativo, com uma magnitude média e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, com efeito a médio prazo; será, ainda, de ocorrência certa, parcialmente reversível e com uma abrangência local;

- Interferência com o fluxo hídrico subterrâneo – as estruturas da obra, em particular as que se desenvolvem no interior do maciço rochoso abaixo do nível freático, interferirão com a circulação subterrânea da água, alterando o seu fluxo; esta interferência será função dos parâmetros hidrodinâmicos locais do sistema aquífero e da natureza das escavações (túneis em carga, revestidas ou não, etc). Trata-se de um impacto negativo, de magnitude média mas de significância reduzida; a sua incidência será directa, a duração permanente e o efeito a médio prazo; será, ainda, de ocorrência certa, parcialmente reversível e com uma abrangência local.

6.3.1.8 Uso de aditivos químicos no processo construtivo

A actividade de construção civil, com as exigências que são colocadas numa obra hidráulica, tem que atingir patamares de qualidade e propriedades estruturais (resistência, deformabilidade, estanquicidade, etc.) em períodos de tempo muito limitados, que exigem a utilização de aditivos químicos para os betões como potenciadores dessas propriedades.

Em todas as frentes de obra onde esteja prevista a utilização de aditivos químicos (aceleradores de presa, aceleradores de presa para betões projectados a húmido, descofrantes e agentes de cura, impermeabilizantes, ligantes para águas de injeção, etc.) é possível a utilização de produtos cujas características não sejam as mais vantajosas do ponto de vista ambiental, em geral, e para os aquíferos em particular. Essas características são, por exemplo, não serem “alkali-free”, terem baixas emissões de compostos orgânicos voláteis, etc..

6.3.1.8.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Uso de aditivos químicos no processo construtivo*” venha a gerar qualquer tipo de impacto.

6.3.1.8.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Uso de aditivos químicos no processo construtivo*” venha a gerar qualquer tipo de impacto.

6.3.1.8.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Uso de aditivos químicos no processo construtivo*” venha a gerar qualquer tipo de impacto.

6.3.1.8.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Degradação da qualidade da água no sistema aquífero – a utilização de aditivos químicos no processo construtivo (em particular nas obras que se realizarão em túneis e cavernas) poderá implicar a incorporação de certas substâncias nas águas subterrâneas alterando a sua qualidade. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude reduzida e significância também reduzida; a sua incidência será directa, de duração temporária e efeito a médio prazo; será, ainda, de ocorrência improvável, reversível e de abrangência local.

6.3.1.9 **Rebaixamento do nível de água na albufeira**

A construção dos órgãos do circuito hidráulico que interferem com o nível de água das albufeiras de Salamonde, a montante, e Caniçada, a jusante, determinou a necessidade de optar pela construção de duas ensecadeiras de modo a permitir que estes trabalhos se possam realizar, e em condições de segurança. A construção das duas ensecadeiras exige o condicionamento do nível de água nestas duas albufeiras, com rebaixamentos, durante os períodos de tempo necessários, quer para a sua construção, quer para o seu desmantelamento.

Para a construção e desmantelamento das ensecadeiras está previsto condicionar o nível de água nas Albufeiras de Caniçada e Salamonde nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014.

Em 2011 a albufeira de Salamonde vai estar condicionada pelas cotas (247,00) e (261,00), respectivamente, entre 1 de Maio e 15 de Julho e 15 de Julho e 31 Agosto (4 meses no total) de modo a permitir a construção da ensecadeira de montante. Em 2012, será condicionada a albufeira de Caniçada à cota (138,00), de 1 de Maio até 15 de Julho (1,5 meses) para a construção da ensecadeira de jusante. O desmantelamento das ensecadeiras obrigará ao rebaixamento do nível de água nas duas albufeiras, durante 1 mês, entre 15 de Maio e 15 de Junho, em Salamonde no ano de 2013 e em Caniçada no ano de 2014.

O efeito do rebaixamento dos níveis das Albufeiras de Salamonde e Caniçada far-se-á sentir em toda a área ocupada pelas duas albufeiras, com particular importância nas margens planas onde a área exposta será maior. Considerando o nível médio da água de Maio a Agosto nas Albufeiras de Salamonde e Caniçada, respectivamente 8,8 m e 6,5 m abaixo dos respectivos NPA, o rebaixamento adicional máximo imposto durante o condicionamento das albufeiras será de 14,5 m em Salamonde e 7 m em Caniçada, o que já se verificou, numa série de 27 anos, em cerca de 5% dos dias, para ambas as albufeiras.

6.3.1.9.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Rebaixamento do nível de água na albufeira” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.9.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Aumento da instabilidade e erosão dos taludes a variação do nível da água nas albufeiras de Salamonde e Caniçada, para construção e demolição das ensecadeiras da tomada de água e da restituição, colocará a descoberto taludes que normalmente se encontram submersos; o movimento de descida da água irá potenciar a erosão destes taludes, contribuindo, ao mesmo tempo, para um aumento da sua instabilidade. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude reduzida e significância também reduzida; a sua incidência será directa, o efeito imediato e a duração temporária; será, ainda, de ocorrência improvável, irreversível e de abrangência local.

6.3.1.9.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Rebaixamento do nível de água na albufeira” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.9.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Rebaixamento do nível freático o equilíbrio existente, entre o nível de água em cada uma das albufeiras e o nível de água no sistema aquífero, será alterado sempre que se altere o nível de água nas albufeiras; assim, ao provocar o rebaixamento de água nas albufeiras, a resposta do sistema aquífero será no sentido de procurar um novo equilíbrio ocorrendo, desta forma, o rebaixamento do nível freático. Na envolvente directa das albufeiras, dentro de uma faixa susceptível de ser afectada por este impacte, não são conhecidas captações de água de valor acrescido de qualquer tipo (furo, poço, etc.) ou natureza jurídica (privadas ou públicas). Trata-se de um impacte negativo, mas de magnitude reduzida e significância também reduzida; a sua incidência será directa, de duração temporária, com efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, reversível e de abrangência local;

- Interferência com o fluxo hídrico subterrâneo – o equilíbrio existente, entre o nível de água em cada uma das albufeiras e o nível de água no sistema aquífero, será alterado sempre que se altere o nível de água nas albufeiras; assim, ao provocar o rebaixamento de água nas albufeiras, o fluxo subterrâneo far-se-á com mais intensidade apenas no sentido aquífero – albufeira pois há aumento de gradiente hidráulico; esta variação corresponderá a uma diminuição da quantidade de água armazenada no sistema aquífero, o que não trará consequências para captações existentes na periferia das albufeiras, uma vez que não se conhece a existência de captações nestas circunstâncias. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude reduzida e significância também reduzida; a sua incidência será directa, a duração temporária, o efeito imediato, de ocorrência certa, parcialmente reversível e com uma abrangência local.

6.3.1.10 Manutenção de viaturas e equipamentos

Durante a fase de construção será mobilizado um parque de viaturas pesadas e equipamentos mecânicos necessários à execução das diferentes tarefas da empreitada: desmonte do maciço rochoso, remoção e transporte de escombros, instalação e montagem de infra-estruturas, etc. **As operações de manutenção**, assistência e reparação deste parque de viaturas e equipamentos que envolvam meios técnicos mais especializados serão realizadas na oficina do estaleiro central. Contudo, as operações de rotina, envolvendo apenas meios ligeiros e substituição de consumíveis, são, frequentemente, realizadas nas frentes de obra por questões de rentabilidade nas tarefas da obra a que as viaturas e equipamentos estão dedicados. Esta situação é frequente nas frentes de obra dos trabalhos subterrâneos (caverna da central, poço, circuito hidráulico, túneis, etc.) e nas frentes de obra, à superfície, mais afastadas da oficina ou de mais difícil acesso (emboquilhamentos, ensecadeiras, ponte sobre o Rio Cávado na restituição, etc.). Em face da proximidade ao estaleiro central, não se justifica que os equipamentos móveis a operar na escombreira tenham a sua manutenção no local.

A utilização de viaturas e equipamentos será mais intensa durante as fases iniciais de desmonte do maciço rochoso e de colocação dos betões, diminuindo depois durante a fase da montagem dos equipamentos electromecânicos.

6.3.1.10.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Manutenção de viaturas e equipamentos*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.10.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Manutenção de viaturas e equipamentos*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.10.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Manutenção de viaturas e equipamentos*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.10.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Degradação da qualidade da água no sistema aquífero – a manutenção de viaturas e equipamentos, quer decorra no estaleiro central, quer decorra nas frentes de obra, comporta em si mesma uma actividade de risco para o sistema aquífero; no decurso desta actividade podem ocorrer situações acidentais de derrame de substâncias poluentes (lubrificantes, hidrocarbonetos, etc.) e, por outro lado, os materiais recolhidos no estaleiro deverão ser acondicionados de forma correcta, de modo a evitar os referidos derrames acidentais. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude média e significância reduzida; a sua incidência será directa, a duração temporária e efeito a médio prazo; será, ainda, de ocorrência improvável, reversível e de abrangência local.

6.3.1.11 **Circulação de viaturas**

A circulação de viaturas pesadas e ligeiras nas vias de circulação da obra decorre do normal desenvolvimento dos trabalhos ao longo de toda a empreitada. Estas vias terão uma pendente mais acentuada que o normal (a estrada de acesso à restituição terá uma pendente longitudinal de 18% num troço inicial de 200 m a jusante do coroamento da barragem, enquanto que a estrada de acesso ao emboquilhamento do túnel de acesso à central terá uma pendente regular, próxima de 10%), o pavimento durante a obra é em macadame e, nestas condições, os veículos operam em condições de extrema exigência mecânica.

Para além da circulação de viaturas na nova estrada que está projectada (a estrada de acesso ao emboquilhamento do túnel de acesso à central, numa extensão de 1033 m), haverá circulação na estrada existente na margem direita – construída aquando da barragem para acesso à restituição actual e que será utilizada como acesso à nova restituição –, a qual possui uma extensão de cerca de 2400 m e será alvo de melhoria para permitir o cruzamento de veículos em determinados pontos. Para além destes acessos haverá circulação de viaturas nas vias de natureza secundária e provisória a todas as frentes de obra à superfície, nos túneis de acesso e ataque, na caverna da central e nos troços menos inclinados do circuito hidráulico.

A circulação de veículos pesados terá um período de maior frequência durante a fase do desmonte do maciço rochoso e da colocação dos betões.

6.3.1.11.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Circulação de viaturas” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.11.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Circulação de viaturas” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.11.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Circulação de viaturas” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.11.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venham a ser gerados os seguintes impactes:

- Degradação da qualidade da água no sistema aquífero – a circulação constante de viaturas, em particular durante as operações de desmonte e transporte de escombros para o local de deposição, acarreta em si mesma a possibilidade de ocorrerem derrames acidentais de substâncias poluentes (lubrificantes, hidrocarbonetos, etc.) e, também, o desgaste de pneus e outros componentes dos veículos (em particular os elementos metálicos Cd, Cr, Cu, Fe, Pb e Zn) que poderão ser bastante nocivos para o sistema aquífero. A ocorrer, trata-se de um impacte negativo, de magnitude variável (dependendo da dimensão do derrame) e significância reduzida a média; a sua incidência será directa, a duração temporária e efeito a médio prazo; será, ainda, de ocorrência improvável, reversível e de abrangência local;
- Diminuição da recarga do sistema aquífero – a circulação constante de viaturas, mesmo que em circuitos preparados para esse efeito, contribuirá para a compactação de áreas onde poderia ocorrer a infiltração de água para o sistema aquífero; assim, este efeito poderá propiciar alguma diminuição da recarga do sistema aquífero. Este impacte é negativo, com uma magnitude e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, com efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, parcialmente reversível e com uma abrangência local.

6.3.1.12 Funcionamento das instalações sociais

A obra de construção do projecto de Salamonde II mobilizará mão-de-obra em número considerável, entre pessoal especializado e indiferenciado, repartido pelo empreiteiro, fiscalização, segurança e dono de obra. A permanência desta mão-de-obra leva à necessidade da construção e **funcionamento de instalações de apoio**, no estaleiro social, nos escritórios (sanitários), e nas frentes de obra (sanitários).

A obra prevê a construção de estaleiro social, contudo, devido à falta de espaço junto ao local de intervenção é possível que estas instalações sejam localizadas a maiores distâncias, em locais ainda não definidos, pelo que o impacte estimado e seguidamente expresso constitui uma avaliação de carácter teórico/indicativo.

As estimativas de mão-de-obra directa necessária à construção do projecto apontam para que haja um aumento de pessoal afecto à obra até um pouco para lá de meio da empreitada, e que depois diminua para o final.

6.3.1.12.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Funcionamento das instalações sociais*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.12.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Funcionamento das instalações sociais*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.12.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Funcionamento das instalações sociais*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.12.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor poderia ser gerado o seguinte impacte, caso não tivesse existido o cuidado que houve na fase de projecto e o enquadramento previsto na fase de empreitada:

- Degradação da qualidade da água no sistema aquífero o normal funcionamento das instalações da zona social do estaleiro central gera resíduos sólidos e efluentes líquidos, que se não forem devidamente encaminhados para tratamento (o que não acontecerá porque este foi um aspecto acautelado e que será gerido com rigor) poderão contribuir para a degradação da qualidade da água subterrânea. Este impacte, se ocorresse, seria negativo, mas de magnitude e significância reduzidas; a sua incidência seria directa, com duração permanente e efeito a médio prazo; é, contudo, de ocorrência improvável, reversível e de abrangência local.

6.3.1.13 **Desvio do curso do Rio Mau**

A criação da escombreira no local da antiga pedreira do projecto de Salamonde II, ocupando todo o talvegue que é drenado pelo Rio Mau, leva à necessidade de desvio deste curso de água desde a cota (350,00) até à cota (277,00) onde será devolvido ao seu curso natural. O projecto propõe a canalização da linha de água para um canal a desenvolver ao longo da vertente direita do vale, com secção rectangular de 2,2 a 3,0 m de largura por 3,0 m de altura e extensão de cerca de 240 m, que acompanhará a futura linha de contacto da escombreira com o terreno natural.

A acção do **desvio do curso do rio** decorrerá simultaneamente com a criação da escombreira no interior da pedreira, desde o início da obra, não estando previsto o espaço temporal durante o qual decorrerá a construção deste canal.

6.3.1.13.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Desvio do curso do Rio Mau” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.13.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Desvio do curso do Rio Mau” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.13.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Desvio do curso do Rio Mau” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.1.13.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor é expectável que venha a ser gerado o seguinte impacte:

- Interferência com o fluxo hídrico subterrâneo – o desvio do curso do Rio Mau tem como objectivo rentabilizar e recuperar ambientalmente o espaço disponível na antiga pedreira que agora irá funcionar como escombreira para receber os materiais resultantes das escavações; ao desviar o curso do rio será alterado e deslocado o novo equilíbrio dinâmico, criado e existente desde a construção da barragem e escavação da pedreira no leito do Rio Mau, entre a água superficial e a água subterrânea. Esta alteração proporcionará a criação de um novo equilíbrio dinâmico, no sentido da requalificação ambiental, mas que, relativamente ao equilíbrio dinâmico criado na década de 50 do século passado, apresenta-se como um impacte negativo, de magnitude e significância reduzidas; a sua incidência será directa, com duração temporária e efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, irreversível e de abrangência local.

6.3.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

O Projecto de Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, durante a fase de exploração e na perspectiva do descritor de Geologia s.l., consiste num reduzido conjunto de acções geradoras de eventuais impactes, que se distribuem espacialmente pelas áreas das albufeiras (Salamonde e Caniçada) e pela área do circuito hidráulico, centrado na actividade de funcionamento do próprio circuito hidráulico e da central subterrânea.

Durante a fase de exploração, o conjunto de acções potencialmente geradoras de impactes sobre o descritor Geologia é o que se apresenta no Quadro 6.2.

Quadro 6.2 – Acções potencialmente geradoras de impactes associadas a cada actividade/frente de obra durante a Fase de Exploração

ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	Restituição da água ao curso natural	Variação do nível de água nas albufeiras	Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas
FRENTES DE OBRA e ÁREA AFECTADAS PELO DO PROJECTO			
Zona das frentes de obra			
Central subterrânea			
Caverna da central subterrânea, poço de ventilação e cabos, comportas de jusante, etc.			2
Túneis de acesso e ataque			2
Grupo gerador (alternador e turbinas), instalações de apoio			2
Circuito hidráulico			
Ensecadeira de montante			
Tomada de água			
Circuito de montante - túnel em carga / Circuito de jusante - túnel de fuga			1

ACÇÕES GERADORAS DE IMPACTES	Restituição da água ao curso natural	Varição do nível de água nas albufeiras	Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas
FRENTES DE OBRA e ÁREA AFECTADAS PELO DO PROJECTO			
Restituição - boca de saída	3		
Ensecadeira da restituição			
Intervenções à superfície			
Subestação e edifício de apoio			
Acessos principais da obra (novos acessos)			
Acessos a melhorar e acessos de obra			
Zona de escombreira			
Rio Mau na zona da escombreira			
Albufeiras			
Albufeira de Salamonde		3	
Albufeira de Caniçada	1	3	
Albufeira de Caniçada - Canal a jusante	2		
Áreas de ocupação temporária			
Zonas de estaleiro central			

0	- acção de importância residual ou nula
1	- acção de reduzida importância
2	- acção de importância moderada
3	- acção muito importante

Em cada actividade, desenvolvida nas diferentes frentes de obra durante a Fase de Exploração do Projecto, foi quantificada, à semelhança do efectuado para a Fase de Construção, a importância das acções geradoras de impactes numa escala de 0 a 3, com idêntico significado.

6.3.2.1 Principais acções geradoras de impactes

Durante a exploração do Projecto de Salamonde II o grupo reversível a instalar terá uma capacidade de turbinamento de caudais de 200 m³/s que serão devolvidos ao curso natural do Rio Cávado através do bocal da restituição e um canal de jusante na albufeira de Caniçada. Esta entrega de caudais será feita a velocidades geralmente baixas e funciona afogada, i.e., abaixo do nível de água da albufeira de Caniçada, de acordo com a cota de soleira da restituição (137,00) e o Nme de Caniçada à cota (144,00).

Assim, as acções que se identificam como potencialmente geradoras de impactes para o descritor Geologia são (ver Quadro 6.2):

- Restituição da água ao curso natural

- Variação do nível de água nas albufeiras
- Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas

6.3.2.2 Restituição da água ao curso natural

Durante a exploração do Projecto de Salamonde II o grupo reversível a instalar terá uma capacidade de turbinamento de caudais de 200m³/s que serão devolvidos ao curso natural do Rio Cávado através do bocal da restituição e um canal de jusante na albufeira de Caniçada. Esta entrega de caudais será feita a velocidades geralmente baixas (em projectos equivalentes adoptaram-se valores na ordem do metro por segundo) e funciona afogada, i.e., abaixo do nível de água da albufeira de Caniçada, de acordo com a cota de soleira da restituição a (137,00) e o Nme de Caniçada à cota (144,00).

Está prevista uma alternância diária entre situações de turbinamento em que a restituição funciona como tal, e situações de bombagem em que funciona como tomada de água.

6.3.2.2.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Restituição da água ao curso natural” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.2.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável a ocorrência do seguinte impacte.

- Aumento da instabilidade e erosão das margens – na zona da restituição, que se processará na cauda da albufeira de Caniçada, o caudal restituído, pela sua dinâmica, poderá provocar um aumento da instabilidade das margens, associado a um aumento de erosão das mesmas; este impacte será tanto mais significativo quanto mais baixo possa estar o nível da água na zona da restituição. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude média e significância reduzida; será de incidência directa, de duração temporária, com efeito imediato, uma ocorrência provável, irreversível e de abrangência local.

6.3.2.2.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Restituição da água ao curso natural” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.2.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “Restituição da água ao curso natural” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.3 Variação do nível de água nas albufeiras

A instalação de um grupo reversível, com capacidade de turbinamento de 200 m³/s e uma potência de 207 MW, vai permitir alternar entre períodos de turbinamento e períodos de bombagem, invertendo o sentido de funcionamento do circuito hidráulico.

Prevê-se que o turbinamento se processe em período diurno e a bombagem em período nocturno, funcionando as albufeiras de Caniçada e Salamonde como os reservatórios de água para este processo.

A modelação da variação do nível de água associado aos ciclos turbinamento-bombagem nas albufeiras de Caniçada e Salamonde aponta para que, ao fim de 10 horas de turbinamento (cenário mais desfavorável), a oscilação seja, no máximo, de 0,9 m de subida (para Salamonde) e de 1,3 m de subida (Caniçada) e, ao fim de 10 horas de bombagem, (cenário mais desfavorável) de, no máximo, 0,45 m, de descida na Albufeira de Salamonde e de, no máximo, 1,11 m de descida na Albufeira de Caniçada.

Estas variações do nível das albufeiras são menores do que as que deverão ocorrer na evolução da situação sem projecto, isto é, apenas com a realização do segundo reforço de potência de Venda Nova – Venda Nova III.

6.3.2.3.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Variação do nível de água nas albufeiras*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.3.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor é expectável a ocorrência do seguinte impacte.

- Aumento da instabilidade e erosão das margens – as oscilações sucessivas (subidas e descidas diárias) nos níveis de água das albufeiras de Salamonde e Caniçada, em consequência do funcionamento deste aproveitamento hidroeléctrico, contribuirão para um aumento da erosão das margens e um aumento da sua instabilidade. No entanto, tal como referido deverão ser menores que as oscilações no caso de se realizar apenas Venda Nova III. Trata-se de um impacte negativo com magnitude e significância reduzida; será de incidência directa, de duração temporária, com efeito imediato, de ocorrência provável, irreversível e de abrangência apenas local.

6.3.2.3.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor é expectável a ocorrência do seguinte impacte.

- Potenciação da sismicidade induzida – as oscilações sucessivas (subidas e descidas diárias) dos níveis da água nas albufeiras de Salamonde e Caniçada, poderão induzir no maciço rochoso circundante variações acentuadas nas cargas hidráulicas que ele suporta; estas variações de carga hidráulica, por alívio de tensão aquando da descida do nível de água ou aumento da tensão aquando da subida do mesmo nível, poderão ser potenciadoras da ocorrência de micro-sismicidade, menor do que a possível de vir a ocorrer na evolução sem projecto. Por esta razão trata-se de um impacte negativo, com magnitude reduzida e significância também reduzida; será de incidência indirecta, de duração temporária e com efeito imediato; a sua ocorrência será improvável, irreversível e de abrangência local.

6.3.2.3.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor são expectáveis a ocorrência dos seguintes impactes:

- Oscilações do nível freático – as oscilações dos níveis da água nas albufeiras de Salamonde e Caniçada, farão com que o sistema aquífero, na procura de equilíbrio, responda com variações no seu nível piezométrico; uma vez que as variações são, nesta situação, pouco acentuadas, também serão pouco acentuadas as variações do nível piezométrico; para além disso, a ausência de captações de água com alguma relevância na envolvente imediata da área da albufeira, reduz a importância deste impacte. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude reduzida e significância também reduzida; será de incidência directa, de duração temporária, com efeito imediato, de ocorrência provável, reversível e de abrangência apenas local.
- Interferências com o fluxo subterrâneo – as oscilações de água na albufeira interferirão com o fluxo subterrâneo da água, provocando inversões constantes, como resposta à variação do nível na água superficial; sempre que ocorra subida do nível de água, o fluxo processar-se-á da albufeira para o sistema aquífero e, quando ocorra descida, será no sentido inverso. Este impacte pode ser considerado negativo e de magnitude e significância reduzida; a sua incidência será directa, será de duração permanente e efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, reversível e de abrangência local.

6.3.2.4 Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas

Após a conclusão da fase de construção, e concluído o projecto de Salomonde II, ficam instaladas no interior do maciço rochoso, e abaixo do nível piezométrico local, um conjunto de infra-estruturas que interferem com o fluxo subterrâneo pela sua presença física e porque não ficam estanques, promovem a drenagem do aquífero, ainda que com uma magnitude consideravelmente inferior ao que se pôde verificar durante a fase de construção. O estudo hidrogeológico realizado pela EDP identifica que o nível hidroestático (NHE) local é sub-superficial e que a infra-estrutura construída pode intersectar zonas do maciço rochoso com permeabilidades consideráveis em zonas circunscritas. Estão nestas condições a caverna da central, os túneis de ataque, túnel de acesso à central e grande parte do túnel de restituição.

Nos períodos de funcionamento do grupo reversível, em bombagem ou em turbinamento, o circuito hidráulico de jusante estará em carga pelo que uma eventual alteração do sentido de fluxo se processará do interior do circuito para o maciço. Este equilíbrio dinâmico com a pressão hidráulica do aquífero não sofrerá grandes oscilações nos períodos de inversão do circuito hidráulico, com a chaminé de equilíbrio a absorver os prováveis choques hidráulicos (ou golpes de aríete).

O funcionamento do grupo requer a circulação de água em circuito aberto para refrigeração da turbina. Nas escorrências resultantes de infiltrações e nas diversas operações de lavagem, que incluem o esvaziamento do circuito hidráulico nas paragens para manutenção, as águas são recolhidas no poço geral de drenagem e depois lançadas em meio natural. Nas operações de manutenção dos equipamentos são utilizados óleos lubrificantes.

6.3.2.4.1 Georrecursos

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.4.2 Geomorfologia

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.4.3 Sismotectónica

Sobre este sub-descritor não é expectável que a acção de “*Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas*” venha a gerar qualquer tipo de impacte.

6.3.2.4.4 Hidrogeologia

Sobre este sub-descritor são expectáveis a ocorrência dos seguintes impactes:

- Degradação da qualidade da água no aquífero – no funcionamento e manutenção do grupo gerador são utilizadas substâncias que podem ser nocivas para os aquíferos (óleos de lubrificação e outros); durante os processos de manutenção estes óleos deverão ser mudados e, nestes momentos, deverá ser acautelado qualquer derrame accidental. Trata-se de um impacte negativo, com magnitude média e significância reduzida; será de incidência directa, de duração temporária, com efeito imediato, de ocorrência improvável, reversível e de abrangência local;
- Diminuição do fluxo subterrâneo – a presença de um conjunto de túneis de acesso e de ataque que, eventualmente, permanecerão não revestidos, contribuirá para que ocorra uma drenagem permanente do maciço rochoso, fazendo com que o fluxo subterrâneo da água no sistema aquífero tenha tendência a diminuir no tempo, se não houver recarga, por diminuição da quantidade de água disponível. Este impacte é negativo, mas de magnitude e significância reduzida; a sua incidência será directa, com duração permanente e efeito imediato; será, ainda, de ocorrência certa, irreversível e de abrangência local.
- Afectação de captações – a quase totalidade das estruturas subterrâneas vai funcionar como zonas drenantes do sistema aquífero, com as excepções das zonas revestidas e dos sectores do circuito hidráulico em carga. Em consequência, ir-se-á assistir a uma diminuição de água disponível, que resulta num rebaixamento generalizado do nível piezométrico (com particular incidência nos corredores de maior permeabilidade) que por sua vez implicará uma diminuição da disponibilidade hídrica para as captações superficiais. Os pontos de água identificados para a fase de construção ficarão sujeitos a uma provável diminuição de produtividade, associada ou não à degradação da qualidade, e eventual perda como captação. Trata-se de um impacte negativo, com uma magnitude média e significância reduzida; terá uma incidência directa, a sua duração será permanente, o efeito imediato; será, ainda, de ocorrência provável, irreversível e de abrangência local.

6.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

6.4.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

A fase de construção que este projecto compreende, divide-se num conjunto de acções construtivas, as quais, por sua vez, têm impactes diferenciados sobre o recurso solo, quanto a propriedades, funções e qualidades determinantes da sua aptidão. Identificam-se e descrevem-se, em seguida, esses impactes e a sua ocorrência ao longo da fase de construção. Uma síntese destes elementos pode encontrar-se no Quadro 6.3 no final desta secção.

- **Acção: Implantação do Estaleiro Central e Construção de Estruturas à Superfície (Frentes de Obra)**
 - Impacte: Compactação do solo
 - Impacte: Destruição e remoção do solo
 - Impacte: Ocultação do solo
 - Impacte: Potencial contaminação do solo
- **Acção: Desmatção, Limpeza e Decapagem dos Solos**
 - Impacte: Destruição e remoção do solo
- **Acção: Escavações e Movimentação de terras**
 - Impacte: Destruição e remoção do solo
- **Acção: Construção e Reabilitação de Acessos**
 - Impacte: Compactação do solo
 - Impacte: Destruição e remoção do solo
 - Impacte: Potencial contaminação do solo
- **Acção: Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos**
 - Impacte: Ocultação do solo
 - Impacte: Potencial contaminação do solo

Os impactes sobre o recurso solo, nesta fase, são pois a compactação, a destruição e remoção e a ocultação e potencial contaminação, que passam a descrever-se e caracterizar-se. A extensão afectada toma-se como correspondente à área de implantação do estaleiro central, obra (subestação e edifício de apoio), acessos e depósito de escombros.

6.4.1.1 Compactação do solo

Entende-se por compactação do solo o aumento da densidade aparente e a concomitante redução da sua porosidade.

Neste caso, a compactação dos solos é devida não só à circulação de veículos, de maquinaria e de pessoas em estaleiro e em obra, mas também à operação planeada de criação de pavimentos estáveis seja para as edificações, seja para os arruamentos e estradas.

A compactação resulta na degradação do recurso solo, por via da perturbação da sua estrutura (por esmagamento dos agregados), e da sua porosidade (por compressão das partículas do solo). Esta degradação traduz-se em limitações muito severas nas funções ecossistémicas do solo, designadamente no suporte de vegetação (face à dificuldade de penetração radicular e ancoragem da planta), no arejamento do solo, no armazenamento e redistribuição da água no perfil – todas funções de natureza física mas, naturalmente, com reflexo nas de natureza química e biológica.

Convém sublinhar neste passo, e a título de parêntesis, que o propósito de uso, temporário ou permanente, planeado para as áreas em que o impacte sobre o recurso se realiza não pressupõe qualquer vegetação, pelo que a questão deve colocar-se em termos da possibilidade de recuperação futura das funções ecossistémicas do solo, caso haja a expectativa da sua não inutilização permanente.

A importância das áreas sujeitas a este impacte deve ser avaliada à luz da qualidade do recurso afectado e da possibilidade de implementação de medidas de minimização. Quanto ao primeiro aspecto, recorda-se que a aptidão destas terras é maioritariamente marginal para usos agrícolas. Quanto ao segundo, é forçoso propor que, finalizada a fase de construção, sejam implementadas medidas de minimização deste impacte, como mais adiante se verá.

Todos os aspectos considerados, pode dizer-se que este impacte é negativo (com degradação do recurso), de magnitude média (já que as actuais limitações do solo são ampliadas de modo extremo, passando a severas as limitações decisivas para a sua qualidade), de significância reduzida (pois que são afectadas unidades-solo de qualidade marginal, e em extensão muito reduzida relativamente à sua ocorrência regional), directo, imediato, certo, reversível e local (qualificações que se afiguram de percepção intuitiva). Quanto à duração ou persistência deste impacte, toma-se como permanente, o que carece de explicação. Na verdade, haveria que distinguir entre a afectação permanente do solo no caso de superfícies que poderão manter-se após a fase de construção (como arruamentos em terra batida, por exemplo), do impacte temporário, quando o uso das superfícies afectadas se prevê conduza à recuperação das funções ecossistémicas do solo. A questão é que, até à, e sem a, efectiva implementação de medidas de minimização, pode tomar-se o impacte como permanente, uma vez que os efeitos de operações de compactação como as que caracterizam uma fase de obra com esta importância, têm uma persistência suficientemente longa para o justificar.

Em suma, considera-se o impacte com significado reduzido e susceptível de minimização mediante a aplicação de medidas apropriadas nesse sentido, adiante indicadas.

6.4.1.2 Destruição e remoção do solo

Entende-se por destruição a perturbação total das propriedades do solo, subtraindo-lhe constituintes ou afectando de forma generalizada e com carácter expectavelmente permanente, as suas funções ecossistémicas. Por remoção entende-se a movimentação em massa (e não à escala da partícula) do solo do seu lugar original de formação, onde deixa de existir total ou parcialmente. Ao processo está quase sempre associada a destruição, pelo menos parcial, e a deposição, em massa também, do material removido em outro local, com total alteração do perfil e das propriedades do solo.

No caso, a destruição e a remoção do solo são devidas à movimentação de terras, necessárias à implementação das diversas frentes e elementos de obra à superfície, a qual é precedida da decapagem dos solos. Este impacte resulta por um lado na destruição do recurso decorrente da perturbação total da estrutura e do perfil do solo e da eliminação da componente orgânica, pelo menos parcial.

Como no caso anterior, a importância das áreas afectadas por este impacte deve ser avaliada à luz da qualidade do recurso afectado e da possibilidade de implementação de medidas de minimização. Já se viu que a aptidão da terra é maioritariamente marginal para usos agrícolas, não podendo pois atribuir-se valor significativo aos solos afectados. Por outro lado, a este impacte não corresponde a possibilidade prática de implementar medidas de minimização. Com efeito, face à natureza das acções impactantes, não é expectável a reposição das funções ecossistémicas dos solos afectados.

Todos os aspectos considerados, pode dizer-se que este impacte é negativo e de magnitude média a elevada (trata-se destruição e remoção), de significância reduzida (unidades-solo afectadas são de aptidão marginal, e em extensão muito reduzida relativamente à sua ocorrência regional), directo, imediato, certo e local (qualificações que se afiguram de percepção intuitiva). Quanto à duração e à reversibilidade deste impacte, toma-se como temporário (nos locais sujeitos a recuperação) e definitivo (nos restantes) e parcialmente reversível a longo prazo. Efectivamente nas superfícies onde ocorreu o impacte que venham a ser integradas no projecto de recuperação e integração paisagística (PRIP), os materiais de recobrimento para suporte de vegetação serão os retirados do local, embora os seus constituintes possam não ser exactamente os mesmos razão pela qual o impacte é parcialmente reversível apenas a longo prazo.

Em suma, considera-se o impacte reduzido e não susceptível de minimização.

6.4.1.3 Ocultação do solo

Entende-se por ocultação do solo a inibição física do seu uso por vegetação, e da realização das funções que este requer, pelo recobrimento superficial com material impermeabilizante e/ou inerte, em extensão não pontual.

Este impacte é devido à cobertura do solo pelas edificações, pelo estabelecimento da zona de deposição de escombros e pela bacia de retenção de efluentes.

Do impacte resulta a inibição de funções ecossistémicas do solo.

A importância das áreas sujeitas a este impacte deve ser avaliada considerando a qualidade do recurso afectado e da possibilidade de implementação de medidas de minimização. Já se viu que a aptidão da terra é maioritariamente marginal para usos agrícolas, não podendo pois atribuir-se valor significativo aos solos afectados. Por outro lado, a este impacte apenas parcialmente poderá corresponder a possibilidade prática de implementar medidas de minimização (em concreto no caso da afectação temporária dos solos da área de estaleiro e acessos temporários).

Todos os aspectos considerados, pode dizer-se que este impacte é negativo (com inibição do uso do recurso), de magnitude média a elevada (já que se anulam as suas funções ecossistémicas numa área relativamente extensa incluindo nomeadamente a escombreira), de significância reduzida (são afectadas unidades-solo de aptidão marginal, e em extensão muito reduzida relativamente à sua ocorrência regional), directo, imediato, certo, reversível (no caso de estruturas temporárias: acessos temporários e estaleiro) e irreversível (para as restantes) e local (qualificações que se afiguram de percepção intuitiva). Quanto à duração deste impacte, toma-se como temporário (no caso de estruturas temporárias: acessos temporários e estaleiro) e tornado permanente na fase de exploração (para as restantes estruturas).

Em suma, considera-se o impacte reduzido e parcialmente susceptível de minimização mediante a aplicação de medidas apropriadas nesse sentido.

6.4.1.4 Potencial contaminação do Solo, em situações de carácter accidental

Por contaminação do solo entende-se a alteração da sua qualidade física e química, por fenómenos de adsorção e de colmatção da sua estrutura intersticial por agentes químicos ou águas residuais estranhos ao meio. A contaminação dos solos pode ocorrer na sequência de uma situação accidental, durante o transporte e o manuseamento de diversas substâncias, como óleos, combustíveis e eventualmente outros químicos que venham a ser utilizados, assim como pelo derrame de águas residuais.

Por se tratar de situações accidentais, é forçosa a adopção de boas práticas na condução das actividades em fase de obra, como parte de uma atitude preventiva, de resto já prevista e que deverá concretizar-se. Aquelas boas práticas prevêm, também, o modo de actuação em situações de derrames accidentais, no sentido da sua imediata contenção, pela remoção dos solos contaminados – e sua gestão apropriada enquanto resíduos – de modo a evitar o alastramento da ocorrência a solos confinantes e às águas superficiais e subterrâneas.

Todos os aspectos considerados, pode dizer-se que este impacte é negativo (com destruição pontual do recurso), de magnitude variável em função da expressão do acidente e da área afectada, de significância reduzida (porque as unidades-solo são de aptidão marginal), directo, imediato, pouco provável, reversível e local (qualificações que se afiguram de percepção intuitiva). Quanto à duração deste impacte, toma-se como temporário, na medida em que as áreas potencialmente afectadas são intervencionadas de imediato no sentido de assegurar a completa remoção da afectação.

Em suma, considera-se o impacte pouco provável, reduzido e susceptível de minimização mediante a implementação de medidas de carácter preventivo e de medidas apropriadas de contenção e remoção dos solos contaminados em caso de verificação de ocorrência accidental.

6.4.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

A fase de exploração do projecto coloca como possibilidade a ocorrência de impactes sobre o recurso solo associados essencialmente à variação relativamente rápida do nível de água das albufeiras, face ao regime de exploração previsto. Acresce que, neste caso, estão em causa vários cenários de exploração que aqui se avaliam comparativamente quanto a esse aspecto.

Nesta conformidade, põe-se a hipótese de ocorrência de perturbações nos processos hidrológicos conducentes a erosão e perda de solo na zona interníveis.

A perda de solo pode resultar de processos de erosão hídrica nas margens da albufeira, eventualmente determinados por variações no seu nível. Estes movimentos verticais da superfície poderiam conduzir à remoção de partículas e portanto à perda de solo nas encostas que drenam para o espelho de água.

A consideração desta possibilidade pressupõe que aos movimentos verticais descendentes do nível da albufeira (que geomorfológica e hidrologicamente constitui o nível de base local), corresponde um recuo das águas ao longo das encostas que a marginam, ocorrendo com velocidade erosiva.

No cenário de implementação do reforço de potência de Salamonde II com Venda Nova III a velocidade máxima de descida do nível da água em Salamonde será de 0,09 m/h. Considerando a textura típica destes solos (franco arenosa), e que na prática é nula a vegetação que o cobre (trata-se da zona inter-níveis), a velocidade máxima não erosiva do escoamento superficial sobre a encosta é de 0,75 m/s (Morgan, 2005). Assim, para que a velocidade vertical indicada se convertesse em erosiva na superfície da encosta, esta deveria ter menos de 0,01 % de declive, situação topográfica inexistente na área.

Pode pois afirmar-se que a ocorrência de perda de solo por erosão hídrica nas margens descobertas pela descida do nível da albufeira não é, seguramente, devida às velocidades esperadas para essa descida.

Também na fase de exploração deverá ocorrer a ocultação dos solos devida à implantação das estruturas definitivas, nomeadamente, subestação, edifício de apoio, acessos definitivos e escombreira. Neste caso, o impacto foi já avaliado na fase de construção tornando-se permanente na fase de exploração.

Quadro 6.3 - Identificação, Descrição e Caracterização de Impactes no Descritor Solos e Capacidade de Uso do Solo – Salamonde II

Impacte	Fase	Descrição	Parâmetro	Graus
Compactação	Construção - Implantação do Estaleiro Central e Construção de Estruturas à Superfície - Construção e Reabilitação de Acessos	Devido a: estabelecimento de pavimentos de edificações e de arruamentos Resultando em: Degradação do recurso	Natureza	Negativo
			Magnitude	Média
			Significância	Reduzida
			Incidência	Directo
			Duração	Permanente
			Desfasamento no tempo	Imediato
			Probabilidade	Certo
			Reversibilidade	Reversível
			Expressão Espacial	Local
Destruição, remoção	Construção - Implantação do Estaleiro Central e Construção	Devido a: nivelamento das edificações, abertura de fundações e de estruturas de	Natureza	Negativo
			Magnitude	Média a Elevada
			Significância	Reduzida
			Incidência	Directo

Impacte	Fase	Descrição	Parâmetro	Graus
	de Estruturas à Superfície - Desmatção, Limpeza e Decapagem dos Solos - Escavações e Movimentação de terras	drenagem pluvial e de efluentes, abertura de arruamentos, decapagem Resultando em: destruição decorrente da perturbação total da estrutura e do perfil, da eliminação da componente orgânica; remoção decorrente da movimentação de terras, da decapagem	Duração	Temporário (nos locais sujeitos a recuperação) e definitivo (nos restantes)
			Desfasamento no tempo	Imediato
			Probabilidade	Certo
			Reversibilidade	parcialmente reversível a longo prazo (nos locais sujeitos a recuperação)
			Expressão Espacial	Local
Ocultação	Construção - Implantação do Estaleiro Central e Construção de Estruturas à Superfície - Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos	Devido a: Cobertura pelas edificações, estabelecimento da zona de deposição de escombros e da bacia de retenção de efluentes Resultando em: Inibição de funções ecossistémicas	Natureza	Negativo
			Magnitude	Média a Elevada
			Significância	Reduzida
			Incidência	Directo
			Duração	Temporário (no caso de estruturas temporárias: acessos temporários e estaleiro) e tornado permanente na fase de exploração (para as restantes estruturas)
			Desfasamento no tempo	Imediato
			Probabilidade	Certo
			Reversibilidade	Reversível (no caso de estruturas temporárias: acessos temporários e estaleiro) e irreversível (para as restantes)
Expressão Espacial	Local			
Potencial contaminação do Solo, em situações de carácter accidental	Construção - Implantação do Estaleiro Central e Construção de Estruturas à Superfície - Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos - Construção e Reabilitação de Acessos	Devido a: Transporte e o manuseamento de diversas substâncias, como óleos, combustíveis e eventualmente outros químicos Resultando em: Alteração da sua qualidade física e química	Natureza	Negativo
			Magnitude	Magnitude variável em função da expressão do acidente e da área afectada
			Significância	Reduzida
			Incidência	Directo
			Duração	Temporário
			Desfasamento no tempo	Imediato
			Probabilidade	Pouco provável,
			Reversibilidade	Reversível
Expressão Espacial	Local			
Ocultação	Exploração - Implantação da subestação e edifícios de apoio	Devido a: Cobertura pelas edificações	Natureza	Negativo
			Magnitude	Média a Elevada
			Significância	Reduzida
			Incidência	Directo

Impacte	Fase	Descrição	Parâmetro	Graus
		Resultando em: Inibição de funções ecossistémicas	Duração	Permanente (parte)
			Desfasamento no tempo	Imediato
			Probabilidade	Certo
			Reversibilidade	Reversível
			Expressão Espacial	Local

6.5. RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

6.5.1 HIDROLOGIA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

6.5.1.1 Introdução

O projecto em causa tem por objectivo principal o reforço de potência (aumento da produção de energia eléctrica) do aproveitamento de Salamonde (Salamonde II) à custa de um melhor aproveitamento das águas do rio Cávado através da utilização de estruturas hidráulicas já existentes, nomeadamente as barragens de Salamonde e Caniçada, e pela exploração das respectivas albufeiras de uma forma mais vantajosa, cujos níveis de pleno armazenamento (NPA) se situam respectivamente às cotas (270,36 m) e (152,50 m), a que corresponde um desnível de 118 m (Figura 6.1).

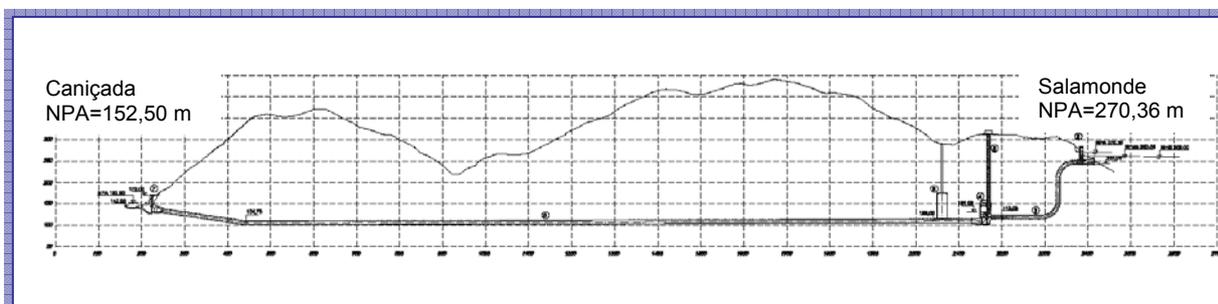


Figura 6.1 – Circuito hidráulico. Perfil longitudinal. Salamonde II

O reforço de potência preconizado tem em vista o melhor aproveitamento dos caudais que se escoam pelo rio Cávado e a introdução da possibilidade de bombear água da albufeira de Caniçada para a albufeira de Salamonde, possibilitando o aproveitamento dos excedentes de produção de energia eléctrica das centrais em horas de baixos consumos, e a disponibilização de mais energia e potência nas horas em que os referidos consumos aumentam significativamente e, a recuperação de alguns descarregamentos nas épocas mais húmidas.

O reforço de potência far-se-á através da construção de um novo circuito hidráulico - constituído por um poço e um túnel localizados na margem esquerda do rio Cávado, desenvolvendo-se entre a barragem de Salamonde e a zona terminal da albufeira de Caniçada, com cerca de 2,4 km de extensão - e de uma central, totalmente subterrâneos (Figura 6.1).

6.5.1.2 Fase de Construção

A construção do reforço de potência de Salamonde II consiste essencialmente num conjunto de obras subterrâneas que, apesar de alguma dimensão terão, ao nível da superfície, uma expressão mínima e, essencialmente, dirão respeito à construção dos acessos, tomada de água, restituição e estaleiro, bem como à construção e demolição das respectivas ensecadeiras.

Não haverá construção de novas barragens, nem criação de novas albufeiras pelo que não se prevêem grandes alterações nos regimes naturais de escoamentos nas linhas de água.

O principal problema com a implementação do projecto, do ponto de vista dos recursos hídricos, diz respeito à ensecagem da zona de trabalhos para a construção da tomada de água que ficará localizada imediatamente a montante da barragem de Salamonde, assim como da restituição localizada já na albufeira de Caniçada.

Ao longo do período necessário para construção do reforço de potência de Salamonde II, que se prevê de cerca de 5 anos, será mantida a exploração aos níveis a que normalmente se encontram sujeitas as albufeiras de Salamonde - com os condicionamentos necessários à realização de Venda Nova III -e Caniçada. No entanto, para a realização dos trabalhos nas frentes de obra da tomada de água e da restituição, de acordo com o programa geral de trabalho, será necessário impor condicionamentos às referidas albufeiras, resumidos no e, conseqüentemente, ao funcionamento condicionado da Central de Frades (Venda Nova II).

Quadro 6.4, e, conseqüentemente, ao funcionamento condicionado da Central de Frades (Venda Nova II).

Quadro 6.4 - Condicionamentos à exploração das albufeiras durante a construção do reforço de potência

Albufeira	Período		Nprojecto (rebaixamento) Condicionamento de cota	Trabalho condicionante
	Início	Fim		
Salamonde (NPA=270,36) (NmE(VNII/VNIII)=259,00) (NmE(SD)=232,36) (Nmen=260,56)	1 Maio 2011	15 Julho 2011	(< 247)	Escavações e betões do corpo da ensecadeira da tomada de água
	15 Julho 2011	30 Agosto 2011	(< 261)	Conclusão da ensecadeira
	15 Maio 2013	15 Junho 2013	(< 247)	Demolição ensecadeira
Caniçada (NPA=152,50) (NmE=111,50) (Nmen=144,00)	1 Maio 2012	15 Julho 2012	(< 138)	Escavações e betões do corpo da ensecadeira na restituição
	15 Maio 2014	15 Junho 2014	(< 138)	Demolição ensecadeira

Assim, e para a albufeira de **Salamonde**, tem-se:

- condicionamento do nível de retenção desta albufeira com abaixamento relativo ao NPA da ordem dos 25 m, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2011 (2,5 meses), para execução das escavações e betões do corpo da ensecadeira da tomada de água, até cerca da cota (247,00);
- condicionamento do nível de retenção desta albufeira com abaixamento relativo ao NPA da ordem dos 10 m, entre 15 de Julho de 2011 e 31 de Agosto de 2011 (1,5 meses), para conclusão da ensecadeira até à sua cota de projecto, permitindo o funcionamento condicionado da Central de Frades (Venda Nova II);
- condicionamento do nível de retenção desta albufeira com abaixamento relativo ao NPA da albufeira da ordem dos 25 m, entre 15 de Maio e 15 de Junho de 2013 (1 mês), para demolição da ensecadeira e remoção dos respectivos detritos.

No que diz respeito à albufeira de **Caniçada**, tem-se:

- condicionamento do nível de retenção desta albufeira com abaixamento relativo ao NPA da ordem dos 14,5 m, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2012 (2,5 meses), para execução das escavações e betões do corpo da ensecadeira e escavação parcial do leito do rio Cávado a jusante do local da nova restituição;
- condicionamento do nível de retenção desta albufeira com abaixamento relativo ao NPA abaixamento da ordem dos 14,5 m, entre 15 de Maio e 15 de Junho de 2014 (1 mês), para demolição da ensecadeira e conclusão das escavações do leito do rio.

Salienta-se, no entanto, que esta informação poderá, eventualmente, ser objecto de ajustes de pormenor, em face do desenvolvimento do projecto.

Relembrando o tipo de exploração a que tem vindo a ser sujeita a albufeira de Salamonde, até 1990 foi constante a ocorrência de fortes variações do nível da albufeira com valores médios mensais superiores a 10,4 m. Contudo, foi verificada no ano de 1989 a maior variação e, por vezes mais do que um período por ano. A partir de 1992 (com excepção dos anos de 2001 a 2003, que não se consideram para esta avaliação, dado que correspondem ao período de construção de Venda Nova II), as variações diminuíram, tendo atingido um mínimo, em termos médios mensais, de cerca de 2,56 m abaixo do NPA, em 1995.

Na Albufeira de Caniçada as maiores variações de nível também se registaram até 1991, com uma variação máxima em 1990 da ordem média mensal de 13,7 m. A partir de 1992 as variações diminuíram, tendo atingido um mínimo, em termos médios mensais, de cerca de 2,63 m abaixo do NPA, em 2008.

Dado o regime de exploração da albufeira de Salamonde na década de 1990 ter registado variações que serão retomadas na fase de construção, considera-se o impacte provocado no regime de exploração da albufeira de Salamonde como negativo, de magnitude média e de carácter temporário, sendo globalmente pouco significativo, para além de afectar o pleno funcionamento da Central de Frades, pois registrar-se-á um abaixamento de cota até 9 m abaixo do nível mínimo de exploração extraordinário à cota (259,0) definido para esta albufeira por Venda Nova II.

Com a realização do reforço de potência de Venda Nova III importa referir que esses rebaixamentos irão já ocorrer para a realização desse projecto, pelo que não são imputáveis ao projecto de Salamonde II.

Já no que respeita à albufeira de Caniçada as maiores variações de nível também se registaram até 1991, com uma variação máxima em 1990 da ordem média mensal de 13,7 m. Estas variações que serão retomadas na fase de construção conduzirão a um impacte provocado no regime de exploração da albufeira de Caniçada como negativo, de magnitude média e de carácter temporário, sendo globalmente pouco significativo.

No âmbito dos níveis de exploração da Central de Frades os abaixamentos na albufeira de Salamonde previstos terão influência no pleno funcionamento da referida central. Este impacte afigura-se como negativo, de magnitude elevada e, globalmente, significativo, apesar de ser temporário, tendo influência ao nível regional ou mesmo nacional, dado que potenciará a diminuição de energia disponível na rede.

Associado à amplitude elevada de abaixamento do nível de água da albufeira está o facto de estes abaixamentos ocorrerem em períodos que abrangem a altura de tempo seco e quente, na qual se intensifica a utilização das margens. Este impacte é tratado em capítulo próprio, no entanto, não poderia deixar de ser referido.

Em síntese, os impactes da fase de construção estão relacionados, essencialmente, com as alterações do regime de exploração das albufeiras, que se afiguram mais significativos ao nível da central de Frades, dado que em Salamonde os abaixamentos do nível da água apenas têm relevância no regime de exploração quando se atingem as cotas mínimas e em Caniçada já no passado terem ocorrido oscilações de níveis similares aos previstos para a fase de construção.

6.5.1.3 Fase de Exploração

De acordo com as análises obtidas com o modelo VALORAGUA é possível avaliar, tendo como base a série hidrológica com um período de 40 anos (de 1966 a 2005), as potencialidades do AH com o novo reforço de potência de Salamonde (Salamonde II), que se encontram resumidas no apresentarem-se os valores médios anuais obtidos para a série em análise com a exploração do novo reforço de potência (Salamonde existente + II), considerando o mesmo estádio de referência de 2025.

Quadro 6.5. Na Figura 6.2 a Figura 6.6 apresentam-se os valores médios anuais obtidos para a série em análise com a exploração do novo reforço de potência (Salamonde existente + II), considerando o mesmo estágio de referência de 2025.

Quadro 6.5 - Volumes médios anuais bombados, turbinados e descarregados e produções de energia no Aproveitamento Hidroelétrico de Salamonde com Reforço de Potência – Salamonde II Estádio de referência 2025 – Média da Série de 40 anos (1966 / 2005)

		Salamonde existente + II	Contribuição de Salamonde II
Volumes Turbinados	hm ³	2019	1247
Volumes Bombados		993	993
Volumes Descarregados		7,1	-256 (*)
Energia Produzida Bruta	GWh	563,0	358
Energia Consumida em Bombagem		286	81

(*) Descarregamentos evitados

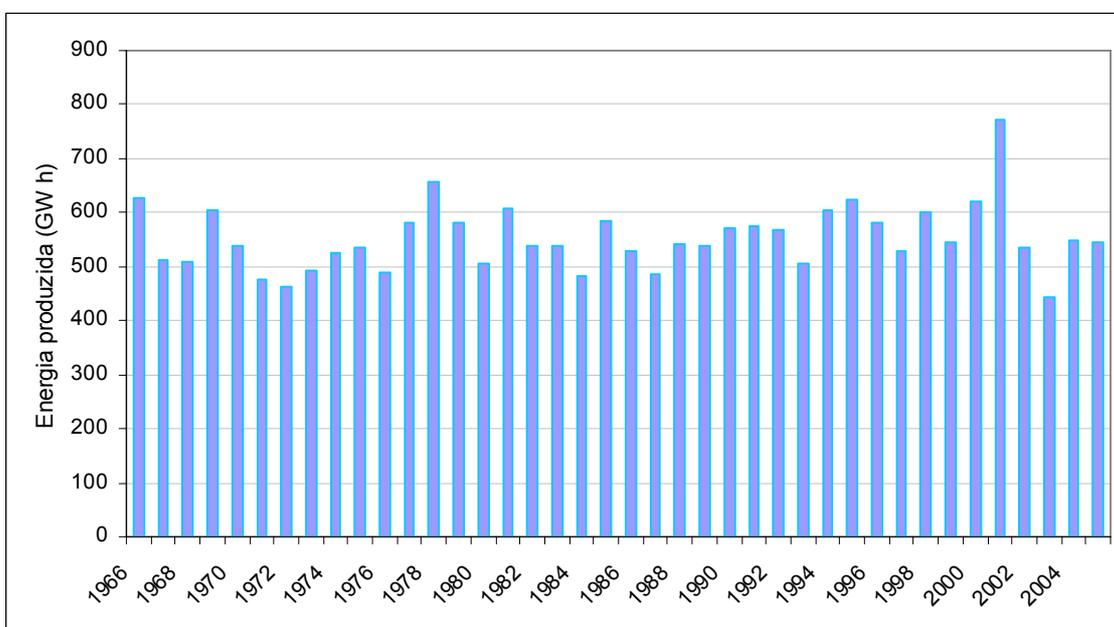


Figura 6.2 – Energia produzida média anual – Estádio de referência 2025.

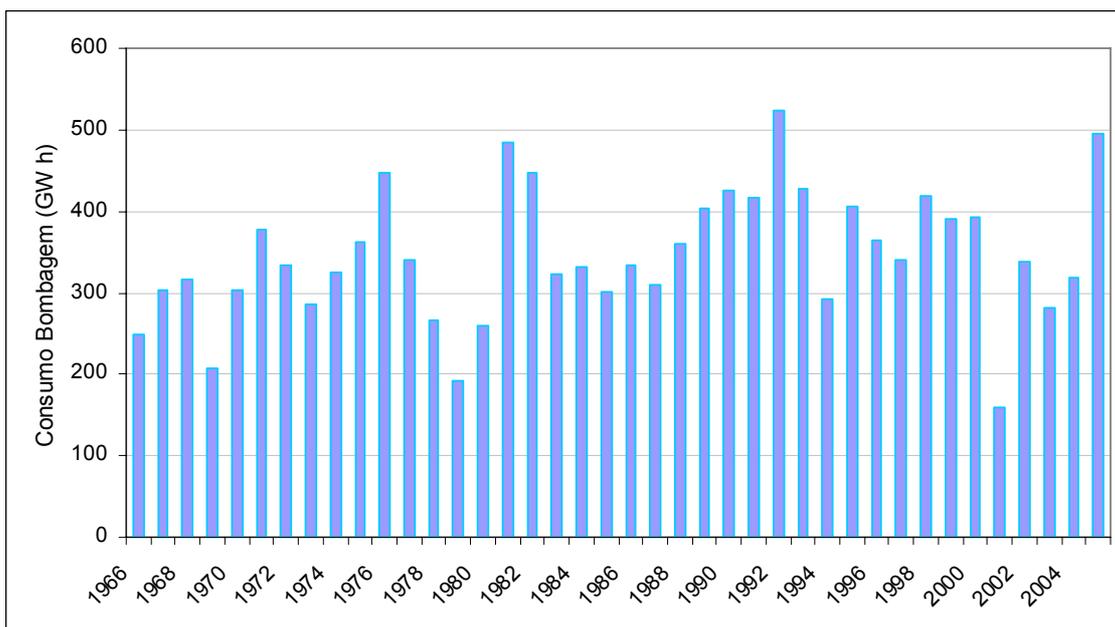


Figura 6.3 – Consumo médio anual em bombagem com Salomonde II – Estádio de referência 2025.

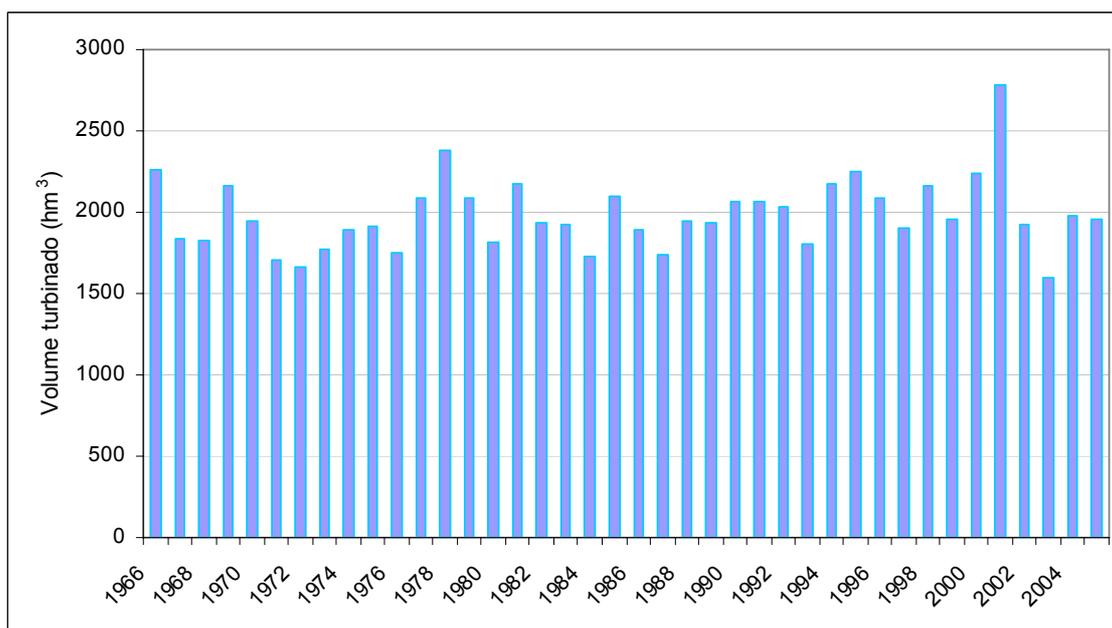


Figura 6.4 – Volumes médios turbinados anuais (Salomonde existente+II) – Estádio de referência 2025.

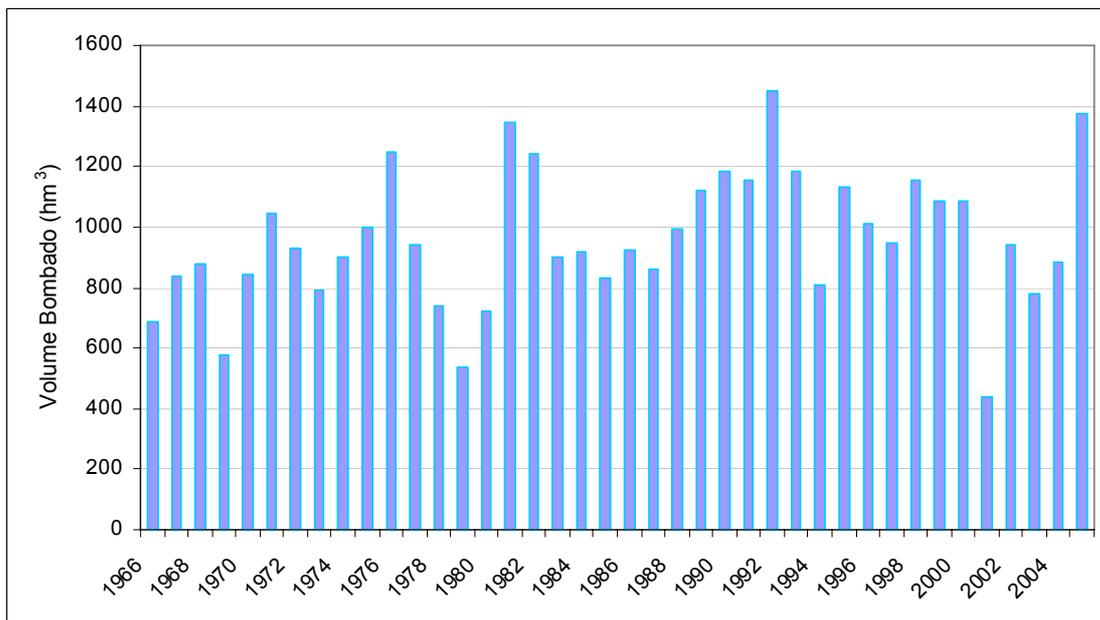


Figura 6.5 – Volumes médios bombados anuais (Salamonde II) – Estádio de referência 2025.

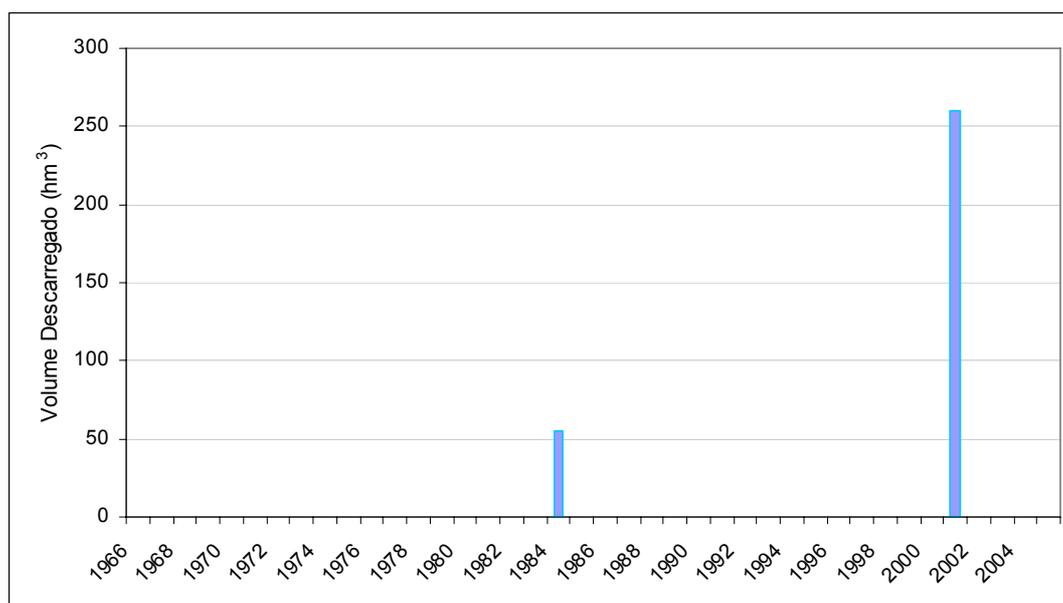


Figura 6.6 – Volumes médios descarregados anuais – Estádio de referência 2025.

Em termos da exploração futura das albufeiras (variações do nível da água) praticamente não se verificarão diferenças relativamente à situação actual, após a entrada em funcionamento do reforço de potência. Por outro lado, verificar-se-á um incremento da quantidade total de energia eléctrica produzida, proporcionado pelas novas características do aproveitamento (introdução da bombagem, utilização de grupos com rendimento mais elevado e redução dos descarregamentos), que se contabiliza como um efeito positivo importante e de carácter permanente do empreendimento. Com efeito, tendo em conta os resultados da projecção da situação de referência, e da situação de projecto verifica-se um aumento dos caudais de turbinamento que, em termos médios, ascende a cerca de mais 160%, relativamente à situação actual, traduzindo-se num aumento de produção de energia e na diminuição dos descarregamentos.

Efectivamente o reforço de potência e a reversibilidade do aproveitamento (turbinamento e bombagem) possibilita o aproveitamento dos excedentes de produção de energia eléctrica das centrais em horas de baixos consumos, a disponibilização de mais energia e potência nas horas em que os referidos consumos aumentam significativamente e a recuperação de alguns descarregamentos nas épocas mais húmidas.

No que respeita ao aproveitamento dos recursos hídricos para produção de energia eléctrica, o impacte é **positivo**, uma vez que aumentará a eficácia de forma assinalável através da utilização de grupos com rendimento mais elevado e de um melhor aproveitamento dos caudais pela redução dos descarregamentos.

Em termos médios, e para o estágio considerado, a contribuição energética da nova central traduz-se por uma produção total adicional de 358 GWh/ano, sendo de 81 GWh/ano a energia líquida do efeito da bombagem atribuível ao reforço da potência instalada. Este impacte é **positivo** e apresenta **magnitude elevada**, sendo ainda **permanente**, de âmbito **nacional**, **certo** e **muito significativo**.

Relativamente aos níveis médios das cotas das albufeiras, verificar-se-á para os mesmos períodos de funcionamento oscilações diárias mais acentuadas do que as que actualmente se verificam (descida em Salamonde e subida em Caniçada no período de turbinamento e descida em Caniçada e subida em Salamonde em período de Bombagem). No entanto, estas descidas e subidas em Salamonde poderão ser atenuadas com as bombagens e turbinamentos provenientes de Venda Nova e Paradela, bem como as afluências naturais existentes.

Com base em cálculos efectuados é possível concluir que, considerando o cenário mais desfavorável de períodos de 10 horas em turbinamento, o valor máximo será de 0,90 m de subida em Salamonde e 1,30 m de subida em Caniçada), enquanto em bombagem a descida em Salamonde é de 0,45 m e 1,11 m de descida em Caniçada (Quadro 3.2).

No que respeita às envolventes das albufeiras, contudo sempre nas respectivas zonas internáveis, estas oscilações terão um efeito negativo, dado que diariamente podem criar um efeito que se assemelha a um regime de marés, e que resulta de uma alteração significativa do regime de exploração que tem vindo a ser verificado. Logo, o impacte destas oscilações é **negativo**, de **magnitude média**, certo, de âmbito **local**, **permanente** e globalmente **significativo**.

Com a realização do projecto de Salamonde II as variações de nível nas albufeiras de Salamonde e Caniçada deverão ser menores do que com a realização do projecto de Venda Nova III. Logo, o impacte é negativo, de magnitude e significância moderada, certo, de âmbito local e permanente, relativamente à situação actual, mas positivo, de magnitude e significância moderada, certo, de âmbito local e permanente, relativamente à situação de evolução sem o projecto (apenas com Venda Nova III).

6.5.2 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

6.5.2.1 Enquadramento

Para efectuar a identificação e avaliação dos impactes ambientais na qualidade físico-química das águas superficiais com a implementação do projecto de Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, foi realizada a análise prospectiva da qualidade da água das Albufeiras, na fase de exploração, com base no seguinte:

- Tempos de residência e taxas de renovação das massas de água;
- As oscilações diárias de níveis previstas nas Albufeiras de Salamonde e Caniçada, consoante o n.º de horas de turbinamento e de bombagem possíveis (mínimos e máximos) da futura central de Salamonde II;
- A qualidade da água prevista nas zonas da tomada de água e de restituição da central de Salamonde II, em particular.

É também de realçar que esta componente de análise se encontra devidamente articulada com a componente de Qualidade Ecológica e Ecossistemas das Águas Superficiais, já que ambas são indissociáveis.

6.5.2.2 Fase de Construção

Na fase de construção, tal como apresentado no Quadro 3.5, existirão diversos condicionamentos de cotas, resultantes dos trabalhos inerentes à empreitada do Reforço da Potência de Salamonde – Salamonde II. Estes trabalhos serão, contudo, efectuados de forma articulada e concomitante com os trabalhos referentes à obra de construção de Venda Nova III, cujas implicações foram sumariamente analisadas em 5.5.2 relativo à Evolução da Situação Actual Sem Projecto (Alternativa Zero).

Com Salamonde II, os efeitos negativos na qualidade da água resultantes da fase de construção, serão relativamente equivalentes, o que se traduzirá em impactes ambientais semelhantes. Deste modo, será de ter em consideração o seguinte:

- É previsível que possa ocorrer um aumento dos Sólidos Suspensos Totais (SST) e, eventualmente, de turvação, na água da Albufeira de Salamonde e da Albufeira de Caniçada resultante dos vários trabalhos de construção/demolição previstos, bem como uma deterioração global da qualidade da água (traduzível em vários parâmetros qualitativos) também devida aos rebaixamentos de nível previstos.
- Esta situação decorrerá das movimentações de terras (escavações e aterros associados), com arraste de partículas e sólidos para a massa de água, das betonagens e demolição das ensecadeiras, com eventuais arrastamentos de betão, bem como dos restantes tipos de actividades associadas às obras, como a circulação e manutenção de veículos e máquinas, que podem induzir o arrastamento accidental de hidrocarbonetos para a água.
- No que respeita à gestão dos efluentes domésticos produzidos nas instalações sanitárias instaladas temporariamente no local da obra, está previsto o seu tratamento e/ou destino final adequados, pelo que não se prevêem impactes negativos para a qualidade da água resultantes desta componente da obra. O mesmo se passa relativamente aos resíduos líquidos que sejam produzidos no âmbito da empreitada, como óleos usados ou produtos químicos usados. A sua gestão adequada e envio para operadores autorizados para o seu tratamento/destino final, de acordo com a legislação e regulamentação aplicáveis em vigor, determina que não seja de esperar a ocorrência de impactes negativos com significado na qualidade da água, por esta via.
- De notar, de novo que, pelo menos, parte das obras de construção da ensecadeira da tomada de água de Salamonde II na Albufeira de Salamonde, decorrerão em simultâneo com as obras associadas à execução das escavações e betões do corpo da ensecadeira da restituição de Venda Nova III (1 Maio a 15 de Julho de 2011), pelo que existirão sinergias, e os efeitos negativos serão mais limitados no tempo.

- Além disso, as obras de construção terão subjacentes as acções preventivas actualmente já correntes por via da implementação dos planos de gestão ambiental das empreitadas.
- De realçar ainda que, tal como já mencionado, da análise dos dados de qualidade da água da Albufeira de Paradela, no decurso e posteriormente ao rebaixamento sofrido em período seco, em 2009, para as obras de construção do novo descarregador de cheias – constata-se que esta não foi afectada, já que ocorreu apenas um ligeiro aumento da turvação.

Tendo em conta o exposto, o impacte na qualidade físico-química da água, na fase de construção, pode ser classificado como negativo, de reduzida magnitude e significância, directo, temporário, de curto prazo, certo, reversível e loco-regional.

6.5.2.3 Fase de Exploração

6.5.2.3.1 Tempos de residência e Taxas de renovação

Foi efectuado o cálculo dos tempos de residência e respectivas taxas de renovação das massas de água. Para este efeito, consideraram-se os dados disponíveis no SNIRH relativos aos volumes afluentes mensais, para os anos hidrológicos de 2000/01 a 2008/09, das seguintes Estações hidrométricas:

- Paradela (EDP) (03J/01A);
- Venda Nova (EDP) (03J/4A);
- Salamonde (EDP) (03I/01A);
- Caniçada (EDP) (04H/01A).

Os valores máximos, médios e mínimos em cada mês foram assumidos como dos anos característicos muito húmido, médio e muito seco, respectivamente.

Tendo por base o volume total de cada Albufeira, calcularam-se os tempos de residência e as respectivas taxas de renovação (correspondentes ao inverso dos tempos de residência), conforme quadros seguintes.

Quadro 6.6 – Tempos de residência da água para as Albufeiras de Paradela, Venda Nova, Salamonde e Caniçada

Albufeira	Volume Total (hm ³)	Caudais (hm ³ /mês)			Tempo de residência (meses)		
		Ano muito húmido	Ano médio	Ano muito seco	Ano muito húmido	Ano médio	Ano muito seco
Paradela	164,0	33,46	18,69	11,97	4,90	9,96	13,71
Venda Nova	94,5	63,44	43,29	24,84	1,49	2,18	3,80
Salamonde	65,0	101,13	69,46	40,98	0,64	1,03	1,59

Albufeira	Volume Total (hm ³)	Caudais (hm ³ /mês)			Tempo de residência (meses)		
		Ano muito húmido	Ano médio	Ano muito seco	Ano muito húmido	Ano médio	Ano muito seco
Caniçada	171,0	63,44	43,29	24,84	2,70	4,37	6,88

Quadro 6.7 – Taxas de renovação da água para as Albufeiras de Paradela, Venda Nova, Salamonde e Caniçada

Albufeira	Volume Total (hm ³)	Caudais (hm ³ /mês)			Taxa de renovação (meses ⁻¹)		
		Ano muito húmido	Ano médio	Ano muito seco	Ano muito húmido	Ano médio	Ano muito seco
Paradela	164,0	33,46	18,69	11,97	0,20	0,11	0,07
Venda Nova	94,5	63,44	43,29	24,84	0,67	0,46	0,26
Salamonde	65,0	101,13	69,46	40,98	1,56	1,07	0,63
Caniçada	171,0	63,44	43,29	24,84	0,37	0,25	0,15

De acordo com os valores apresentados e cálculos efectuados, a Albufeira de Salamonde é, das quatro albufeiras, a que apresenta maiores caudais afluentes e, também, o menor volume total, o que corresponde a tempos de residência inferiores às outras albufeiras (entre 0,64 e 1,59 meses, consoante o ano seja muito húmido, médio ou muito seco) e, obviamente, maiores taxas de renovação.

Em contraponto, a Albufeira de Paradela, visto ter um volume total considerável (apenas ligeiramente inferior ao da Albufeira de Caniçada), e caudais afluentes inferiores às restantes quatro albufeiras, apresenta os tempos de residência calculados mais elevados (entre cerca de 5 meses e quase 14 meses).

O facto de haver controlo de turbinamentos e bombagens determina, contudo, que o tempo de residência real seja bastante inferior ao calculado, desencadeando a circulação de água e prevenindo ou reduzindo os fenómenos de eutrofização. Nesta medida, as taxas de renovação correspondentes também serão muito mais favoráveis, i.e., superiores às que foram calculadas. É, aliás, de realçar que, apesar dos elevados tempos de residência calculados para Paradela, esta Albufeira apresenta uma boa qualidade da água e foi classificada como oligotrófica.

6.5.2.3.1.1 Albufeira de Salamonde

Nos quadros seguintes são apresentados os volumes descarregados, bombados e turbinados médios mensais estimados com a implementação da central de Salamonde II para o Estádio 2025 (com base no modelo VALORÁGUA, anteriormente descrito), assim como o rácio entre os volumes de água bombados e turbinados, e o rácio entre os volumes bombados e os caudais afluentes à Albufeira de Salamonde, considerando os caudais afluentes máximos, médios e mínimos obtidos – assumindo assim, respectivamente, os seguintes anos característicos: ano muito húmido, ano médio, e ano muito seco.

Quadro 6.8 – Volumes descarregados, turbinados e bombados previstos na Albufeira de Salamonde – Ano Muito Húmido

Estádio 2025	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
$V_{\text{descarregado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	1	0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	7,9
$V_{\text{bombado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	117,6	98	39,8	27,5	34,4	54,6	53,7	78,9	104,8	128,6	133	89,5	960,4
$V_{\text{turbinado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	320,9	281,7	97,5	44	83,6	88,1	172,2	126,8	187,2	189,4	200,9	193,9	1986,3
Peso da bombagem no turbinamento	0,366	0,348	0,408	0,625	0,411	0,620	0,312	0,622	0,560	0,679	0,662	0,462	0,484
$Q_{\text{Afluente}} \text{ Médio}$	126,7	151,1	204,8	255,0	144,7	116,0	161,9	137,6	68,2	80,6	94,3	72,8	1613,6
$V_{\text{bombado}}/Q_{\text{Afluente}} \text{ (\%)}$	92,8	64,9	19,4	10,8	23,8	47,1	33,2	57,4	153,7	159,5	141,1	122,9	59,5

Quadro 6.9 – Volumes descarregados, turbinados e bombados previstos na Albufeira de Salamonde – Ano Médio

Estádio 2025	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
$V_{\text{descarregado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	1	0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	7,9
$V_{\text{bombado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	117,6	98	39,8	27,5	34,4	54,6	53,7	78,9	104,8	128,6	133	89,5	960,4
$V_{\text{turbinado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	320,9	281,7	97,5	44	83,6	88,1	172,2	126,8	187,2	189,4	200,9	193,9	1986,3
Peso da bombagem no turbinamento	0,366	0,348	0,408	0,625	0,411	0,620	0,312	0,622	0,560	0,679	0,662	0,462	0,484
$Q_{\text{Afluente}} \text{ Médio}$	65,9	80,8	102,9	109,1	70,4	71,6	70,8	63,4	46,4	57,0	52,5	51,5	842,4
$V_{\text{bombado}}/Q_{\text{Afluente}} \text{ (\%)}$	178,4	121,2	38,7	25,2	48,9	76,3	75,9	124,5	225,6	225,7	253,2	173,9	114,0

Quadro 6.10 – Volumes descarregados, turbinados e bombados previstos na Albufeira de Salamonde – Ano Muito Seco

Estádio 2025	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Anual
$V_{\text{descarregado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	1	0	5,5	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	7,9
$V_{\text{bombado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	117,6	98	39,8	27,5	34,4	54,6	53,7	78,9	104,8	128,6	133	89,5	960,4
$V_{\text{turbinado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	320,9	281,7	97,5	44	83,6	88,1	172,2	126,8	187,2	189,4	200,9	193,9	1986,3
Peso da bombagem no turbinamento	0,366	0,348	0,408	0,625	0,411	0,620	0,312	0,622	0,560	0,679	0,662	0,462	0,484
$Q_{\text{Afluente}} \text{ Médio}$	36,7	42,0	49,8	54,6	32,8	27,9	15,3	17,1	16,8	30,0	28,9	28,8	380,7
$V_{\text{bombado}}/Q_{\text{Afluente}} \text{ (\%)}$	320,5	233,4	80,0	50,3	104,8	196,0	351,1	460,3	622,0	428,7	459,8	311,1	252,2

Da análise dos quadros anteriores, podem efectuar-se as seguintes considerações:

- Nos meses mais secos, os volumes bombados e turbinados estimados são valores bastante próximos, e os volumes bombados na Albufeira de Salamonde são muito superiores aos caudais afluentes à mesma, pelo que ocorrerá uma menor renovação e circulação das massas de água, como é de esperar nos meses mais secos. O contrário sucede nos meses correspondentes aos períodos de Outono-Inverno.
- Como também é expectável, em ano muito húmido, o número de meses em que o volume bombado face ao caudal afluente é elevado, é muito inferior face ao ano muito seco.

Deste modo, nos anos muito húmidos e, de uma forma geral para um determinado ano, nos meses de Outono-Inverno, diminuem grandemente os eventuais efeitos negativos na qualidade da água decorrentes da implementação da Central de Salamonde II, face a meses secos ou anos muito secos.

Em termos da mistura das massas de água, a bombagem de água da Albufeira de Caniçada para a Albufeira de Salamonde, determina a introdução nesta última de uma água de pior qualidade, atendendo a que a Albufeira de Caniçada está classificada como mesotrófica, com tendência para a oligotrofia, e a Albufeira de Salamonde como oligotrófica. No entanto, é de notar que a qualidade da água da Albufeira de Caniçada, à semelhança das restantes Albufeiras, também tem evidenciado uma melhoria ao longo dos últimos anos, pelo que este efeito negativo será atenuado. Além disso, o volume de água turbinado de Salamonde para Caniçada é superior ao volume de água bombado de Caniçada para Salamonde, pelo que, no cômputo global, mesmo que a Albufeira de Caniçada melhores a qualidade físico-química da sua água.

Atendendo às taxas de renovação das massas de água e aos regimes de exploração previstos, os impactes sobre a qualidade da água das Albufeiras de Salamonde e de Caniçada serão positivos, de reduzida magnitude e significância, directos, permanentes, de médio prazo, prováveis, irreversíveis e loco-regionais.

6.5.2.3.1.2 Albufeira de Venda Nova

No quadro seguinte são apresentados os volumes descarregados, bombados e turbinados médios anuais estimados na Albufeira de Venda Nova, com e sem a implementação da Central de Salamonde II, para o Estádio 2025 (com base no Modelo VALORÁGUA, anteriormente descrito), assim como o rácio entre os volumes de água bombados e turbinados, e o rácio entre os volumes bombados e os caudais afluentes à Albufeira de Venda Nova, considerando os caudais afluentes máximos, médios e mínimos obtidos – assumindo assim, respectivamente, os seguintes anos característicos: ano muito húmido, ano médio e ano muito seco, analogamente ao que foi efectuado para a Albufeira de Salamonde.

Quadro 6.11 – Volumes turbinados e bombados previstos na Albufeira de Venda Nova (Sem e Com Salamonde II)

Estádio 2025	Anual	
	Sem Salamonde II	Com Salamonde II
$V_{\text{descarregado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	1,6	0,9
$V_{\text{bombado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	1551,1	1594,1
$V_{\text{turbinado}} \text{ (hm}^3\text{)}$	1969,8	2013,4
Peso da bombagem no turbinamento	0,787	0,792
Ano Muito Húmido		
$Q_{\text{Afluente}} \text{ Médio}$	929,4	929,4
$V_{\text{bombado}}/Q_{\text{Afluente}} \text{ (\%)}$	166,9	171,5
Ano Médio		

Estádio 2025	Anual	
	Sem Salamonde II	Com Salamonde II
Q _{Afluente} Médio	515,4	515,4
V _{bombado} /Q _{Afluente} (%)	301,0	309,3
Ano Muito Seco		
Q _{Afluente} Médio	215,9	215,9
V _{bombado} /Q _{Afluente} (%)	718,3	738,2

Da análise do quadro anterior, podem efectuar-se as seguintes considerações:

- Os volumes de água turbinados de Venda Nova para Salamonde e bombados de Salamonde para Venda Nova são mais elevados caso seja instalada a Central de Salamonde II, por efeito indirecto. Em qualquer caso, os volumes turbinados de Venda Nova para Salamonde são sempre superiores aos bombados de Salamonde para Venda Nova.
- Em qualquer dos anos característicos considerados (ano muito húmido, ano médio ou ano seco) não existe uma variação significativa no rácio entre o volume de água bombado da Albufeira de Salamonde para a Albufeira de Venda Nova e o caudal afluente à Albufeira de Venda Nova – apenas um aumento muito ligeiro desse rácio, quando se considera a Central de Salamonde II.
- Nos anos muito secos, dado que os caudais afluentes são reduzidos face aos outros anos característicos, os volumes bombados são muito superiores, determinando uma qualidade da água, à partida, inferior.

Assim, os impactes sobre a qualidade da água da Albufeira de Venda Nova serão negativos, de reduzida magnitude e significância, indirectos, permanentes, de médio prazo, prováveis, irreversíveis e locais.

6.5.2.3.2 Oscilações diárias dos níveis médios das cotas das albufeiras

Foram já analisadas as oscilações diárias dos níveis médios das cotas previstas para as albufeiras Salamonde e Caniçada, consoante o n.º de horas de turbinamento e de bombagem possíveis (mínimos e máximos), no capítulo 0 relativo aos impactes na Hidrologia e Gestão de Recursos Hídricos, na fase de exploração.

Mais concretamente, no Quadro 3.2 estão representadas as oscilações diárias dos níveis das Albufeiras de Salamonde e Caniçada, de acordo com as horas de turbinamento e de bombagem, respectivamente.

No quadro seguinte, são comparados os valores máximos e mínimos de subida e descida dos níveis de água considerando um máximo de 10 horas de bombagem e de turbinamento, para as duas albufeiras, por ser a situação, *a priori*, mais desfavorável a nível global, com a implementação de Salamonde II e a não implementação do projecto (o que corresponde à evolução da situação actual sem projecto, i.e., já com Venda Nova III), analisada em 5.5.2.

Quadro 6.12 – Valores máximos de oscilação dos níveis das Albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Caniçada (com 10 horas de turbinamento e/ou bombagem), sem e com Salamonde II

Albufeira	Oscilações (m)			
	Turbinamento (10 horas)		Bombagem (10 horas)	
	Sem Salamonde II	Com Salamonde II	Sem Salamonde II	Com Salamonde II
Salamonde	+4,61 m	+0,90 m	-3,48 m	-0,45 m
Caniçada	+0,08 m	+1,30 m	-0,12 m	-1,11 m

Da observação dos valores apresentados no quadro, constata-se que:

- Tanto no caso dos turbinamentos como das bombagens, com Salamonde II, as oscilações de níveis da água da Albufeira de Salamonde são inferiores à situação sem o projecto, o que se afigura como positivo para a qualidade da água. Especialmente no que se refere à bombagem em que ocorre uma menor descida, evita-se que o nível da água se situe a níveis mais profundos onde a qualidade da água é inferior devido à menor oxigenação;
- Na Albufeira de Caniçada, com a implementação de Salamonde II, tanto a subida como a descida do nível da água, respectivamente com turbinamento e com bombagem, será maior do que se o reforço não for realizado. No caso dos turbinamentos, tal configura-se como positivo para a qualidade da água de Caniçada, já que a qualidade da água turbinada de Salamonde é superior. No caso das bombagens, a maior descida de nível é negativa para a qualidade da água de Caniçada, contudo é de referir que a descida será, ainda assim, de apenas 1 metro, aproximadamente.

Deste modo, decorrentes das oscilações dos níveis médios das Albufeiras, a Central de Salamonde II confere um impacte globalmente positivo, de magnitude e significância reduzida, indirecto, provável, irreversível e loco-regional ao nível da qualidade físico-química da água.

6.5.2.3.3 Qualidade da água prevista nas zonas de tomada de água e de restituição da Central de Salamonde II

Analisam-se seguidamente as características qualitativas das zonas de tomada de água e de restituição de Salamonde II, essencialmente no que se refere à concentração de Oxigénio Dissolvido (OD), com base nos gráficos apresentados no capítulo 4.5.3 relativo à Qualidade Físico-química da água na Situação de Referência (Figura 4.40 para a Albufeira de Salamonde, e Figura 4.42 para a Albufeira de Caniçada):

- A zona da tomada de água de Salamonde II (cuja soleira do bocal à cota 248,00) localiza-se numa área praticamente coincidente com a zona de restituição de Venda Nova III (analisada em 5.5.2 – Evolução da situação actual sem projecto). Nesta zona a concentração de Oxigénio Dissolvido, nas três Estações apresentou, nos períodos analisados nos gráficos, níveis de Oxigénio Dissolvido sempre superiores a 7,6 mg/l, o que permite concluir pela boa oxigenação da água.
- A zona da restituição de água de Salamonde II (cuja soleira do bocal à cota 131 m), na Albufeira de Caniçada, corresponde a uma zona bastante oxigenada (com um nível de oxigénio mínimo de 7,8 mg/l, e valores médios superiores a 9 mg/l) e onde, nos períodos analisados, se verificou alguma estratificação térmica (em Agosto de 2008 – período seco, principalmente). Deste modo, a restituição, naquele local, resultará no *input* na Albufeira de Caniçada de uma água oxigenada proveniente de Salamonde, que contribuirá igualmente para o rompimento de estratificações térmicas existentes, mais provável em período seco.
- De referir ainda que, de uma forma global, uma maior circulação da água também vai permitir uma melhor oxigenação das massas de água, além do rompimento de qualquer estratificação térmica eventualmente existente numa ou em ambas as albufeiras - Salamonde e Caniçada.

Deste modo, tendo em conta as zonas de tomada de água e de restituição de Salamonde II, os impactes na qualidade físico-química da água serão positivos, de magnitude e significância média, directos, imediatos, prováveis, reversíveis e loco-regionais.

Por outro lado, e tal como já referido no capítulo 5.5.2 da Evolução da situação sem projecto, para esta componente, é de realçar que a tendência é de melhoria global da qualidade dos recursos hídricos superficiais, fruto da instalação de Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) cada vez melhor dimensionadas e com tratamentos mais eficientes, sendo que no caso dos recursos hídricos superficiais em estudo, tem efectivamente sido registada alguma melhoria nos últimos anos.

Em suma, no que se refere aos impactes na qualidade físico-química da água decorrentes da implementação da Central de Salamonde II, estes serão globalmente positivos, de magnitude e significância reduzidas, directos, de médio prazo, permanentes, muito prováveis, irreversíveis e de expressão loco-regional.

6.5.3 QUALIDADE ECOLÓGICA E ECOSISTEMAS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

6.5.3.1 Fase de Construção

A fase de construção contempla um conjunto de potenciais impactes decorrentes de acções como a mobilização de solos associados:

- à abertura de caminhos – abertura, na margem esquerda, de um pequeno acesso ao túnel de acesso à nova central e beneficiação do caminho já existente na margem direita, aberto na década de 50 do século passado, aquando da construção da barragem de Salamonde, para construção da nova restituição do reforço de potência de Salamonde II;
- à construção da plataforma para a subestação (a cotas mais elevadas);
- à instalação de parques de máquinas;
- à constituição da escombreira (no vale do rio Mau, na zona da antiga pedreira da barragem de Salamonde tendo agora em vista a sua recuperação pela correcção geomorfológica e paisagística);

as quais podem afectar directa e/ou indirectamente as diferentes comunidades em estudo.

Assim, podem ocorrer diferentes tipos de perturbação originados por:

1) Aumento temporário da turbidez, potenciada pelo maior volume de sólidos em suspensão que podem afluir à albufeira de Caniçada, o que, se não minimizado, pode levar à menor penetração de luz na coluna de água, o que pode favorecer, temporariamente, as cianofíceas, dado que este grupo apresenta vantagens competitivas às limitações de luz comparativamente a outros grupos algais (Dokulil e Teubner, 2000).

O impacte sobre o fitoplâncton, na fase de construção, pode ser classificado como negativo de reduzida a média magnitude e significância, indirecto, temporário, de curto prazo, provável, reversível e local.

2) Entrada de sedimentos finos no curso de água os quais afectam directamente a ictiofauna e a fauna macrobentónica. Relativamente às comunidades piscícolas a possível deposição de sedimentos finos no curso de água, a qual afecta directamente a ictiofauna e a fauna macrobentónica, pode prejudicar o recrutamento anual da truta-de-rio e de ciprinídeos litófilos, caso do barbo, através de alguns fenómenos de potencial colmatção dos leitos de desova, normalmente compostos por cascalho e pedra, provocando a asfíxia e morte dos ovos embrionados.

Paralelamente, o aumento temporário da turbidez da água pode ainda interferir com aspectos fisiológicos e potenciais interações bióticas estabelecidas nas comunidades piscícolas. Por exemplo, sendo a alimentação da truta-de-rio composta, na sua maioria, por macroinvertebrados capturados na coluna de água, a actividade predatória do peixe depende fortemente da acuidade visual cujo sucesso está associado à transparência da água. Contudo, importa relevar que a truta-de-rio e outra ictiofauna dotada de mobilidade tenderá a evitar, localmente, a área da albufeira de Caniçada potencialmente mais perturbada por sólidos em suspensão, aspecto que constitui um natural sistema de defesa, levando esta e outras espécies a distribuir-se, pelo menos temporariamente, por território menos vasto – sendo esta redução de habitat e efeito de exclusão/evitamento da área perturbada inversamente proporcionais aos cuidados de gestão das frentes de obra da empreitada. De salientar que, dada a mobilidade destas comunidades e a sua capacidade de se deslocarem para locais menos afectados poderá ocultar os efeitos negativos que possam ocorrer.

Relativamente à comunidade de macroinvertebrados bentónicos uma vez que a sua estrutura é influenciada pela composição do substrato e dos microhabitats presentes no leito dos rios, aumentos de carga de sedimentos podem directa ou indirectamente afectar estes organismos através da alteração dos seus habitats. Durante os períodos de transporte, a turbidez produzida pelo material arrastado pode conduzir temporariamente a condições inadequadas para muitos organismos (i.e., efeitos agudos). Nos períodos de menor fluxo, a deposição de substrato fino (areias e limos) irá diminuir a disponibilidade e heterogeneidade de habitat para as espécies dependentes dos espaços intersticiais dos substratos grosseiros, limitando desta forma a diversidade da comunidade associada.

De acordo com Herbst e Kane (2006) em situações de aumento de transporte de sedimento e deposição num rio, a redução do tamanho das partículas de substrato e perda de habitat intersticial pode causar, com o perdurar desta acção no tempo, uma troca na composição da comunidade de macroinvertebrados bentónicos, favorecendo os organismos que podem explorar essas condições e que podem tolerar periodicamente perturbações relacionadas com eventos de transporte de sedimentos.

O impacte na fauna macrobentónica pode ser classificado como negativo, de reduzida a média magnitude e significância, indirecto, temporário, de curto prazo, provável, reversível e local.

O impacte na fauna piscícola pode ser classificado como negativo, de reduzida a média magnitude e média significância, indirecto, temporário, de médio prazo, provável, reversível e local.

3) Entrada accidental de poluentes químicos derivados do parque de máquinas (óleos, detergentes, etc.), o que, a ocorrer, originará uma diminuição da qualidade da água e potencial desaparecimento das espécies estenobiontes, como a truta-de-rio e (caso ocorra) a *Macromia splendens*. Esta é, contudo, uma situação de carácter accidental, pouco provável, atendendo a que há um conjunto de procedimentos a seguir, obrigatoriamente, pelo empreiteiro, em caso de ocorrência de derrames accidentais, que implicam a sua imediata absorção e remoção, assim como do solo e água potencialmente afectados e a gestão do resíduo resultante como resíduo perigoso, à luz da legislação e requisitos específicos em vigor.

A ocorrer, o impacte na qualidade da água pode ser classificado como negativo, de reduzida a média magnitude e significância, indirecto, temporário, de curto prazo, pouco provável, reversível e local.

6.5.3.2 Fase de Exploração

6.5.3.2.1 Fitoplâncton

As albufeiras são ecossistemas onde determinadas comunidades se estabelecem, com uma dinâmica muito própria (INAG, 2002). Esta dinâmica está muito dependente das variações hídricas e das actividades humanas na albufeira e respectiva bacia de drenagem. Deve por isso, dar-se especial atenção às consequências decorrentes da variação mais intensa do nível das águas nas albufeiras de Caniçada e Salamonde derivado das características de funcionamento que serão impressas com o reforço de potência. Contudo, é necessário ter em conta os efeitos já observáveis na qualidade da água das albufeiras em estudo, do sistema Cávado-Rabagão, as quais registaram, tendencialmente, um efeito positivo com o primeiro reforço de potência de Venda Nova (Venda Nova II), o qual contribuiu para o aumento da taxa de recirculação e de oxigenação da água do sistema, podendo este ser um dos factores que contribuiu, de modo consistente, para a melhoria que se registou na qualidade da água da albufeira de Caniçada, a qual passou a evidenciar, desde 2005, uma tendência para a oligotrofia. Esta é evidente para os valores de Fósforo e Fitoplâncton (Clorofila-a) recolhidos junto ao paredão da barragem de Caniçada, verificando-se, ainda, uma situação mista (de oligotrofia para o Fósforo e de mesotrofia para o Fitoplâncton (Clorofila-a)) para a estação de monitorização da qualidade da água localizada a 1 km do paredão.

Com o segundo reforço de potência que se registará em Venda Nova (Venda Nova III, como é a evolução sem projecto) e com o projecto de reforço de Salamonde II será mais intensa a variação da superfície livre da água associada dentro dos limites impostos pelas cotas de exploração das albufeiras de Caniçada e Salamonde. A este facto estarão associados impactes potencialmente positivos, resultantes da alteração da hidrodinâmica (nomeadamente, a diminuição dos tempos de residência e a redução dos fenómenos de estratificação). Outros fenómenos terão incidências negativas, como o potencial aumento da erosão da Zona Interníveis (ZI) das albufeiras, o que poderá acarretar também maiores níveis de SST e potencial diminuição da transparência. Contudo, a nível dos estudos realizados no âmbito da Geologia e dos Solos, constata-se que a fracção de materiais finos há muito que foi lavada da ZI das albufeiras e que a velocidade das oscilações não é de molde a mobilizar novo solo por erosão hídrica, pelo que os efeitos em causa, a verificarem-se, serão sempre muito reduzidos.

O reforço de potência de Salamonde II, para além do de Venda Nova III, conduzirá, no caso da albufeira de Caniçada, a uma maior área de fluxo turbulento, o que influi directamente na estabilidade da coluna de água (Wetzel, 2001; Straskraba, 1999), e que pode eventualmente potenciar uma dominância das clorofiláceas, em detrimento das cianofíceas, impacte que será globalmente positivo, atendendo aos menores tempos de residência da água nas albufeiras.

Assim, e em síntese, as implicações mais directas serão a redução dos tempos de retenção da água nas albufeiras (mais reduzidos) de Salamonde e de Caniçada, e com Venda Nova III, das albufeiras do sistema Cávado-Rabagão, e, conseqüentemente, a redução, no tempo, dos fenómenos de estratificação, por aumento dos volumes de água em circulação no sistema (quer por turbinamento, quer por bombagem), com redução potencial da sua temperatura média no período de estio e aumento da solubilidade do oxigénio, e tendência para a homogeneização da qualidade da água no sistema.

De facto, o processo de estratificação de uma massa da água e as condições de eutrofia da mesma constituem dois elementos determinantes no crescimento das populações de cianofíceas e clorofiláceas. Associadas ao processo de estratificação salientam-se, como muito determinantes e favoráveis para o crescimento das cianobactérias, o elevado tempo de residência da massa de água na albufeira, temperaturas elevadas e a estabilidade da coluna de água.

Quando a estratificação térmica é muito avançada no tempo os valores de oxigénio dissolvido do hipolímnio reduzem-se muito (o perfil vertical apresenta uma curva designada como clinograda), podendo até atingir a anoxia (Wetzel, 2003). Paralelamente, esta situação pode potenciar um maior crescimento da população de cianobactérias (Dokulil e Teubner, 2000). Esta problemática é tanto mais acentuada quanto mais eutrófica for a albufeira e quanto mais prolongado for o período de estratificação. Verificou-se, através da caracterização da situação de referência que todas as albufeiras em estudo do sistema Cávado-Rabagão são albufeiras oligotróficas, excepto a albufeira de Caniçada, que genericamente foi classificada como mesotrófica, mas desde 2005 evidência uma tendência para a oligotrofia. A albufeira de Salamonde apresenta, contudo, situações de anoxia em profundidade (com uma duração claramente inferior ao que se detecta em Caniçada).

O tempo de retenção favorece também a dominância das cianobactérias, dado que se traduz na estabilidade da coluna da água. Estas algas apresentam vesículas de gás que lhes conferem a capacidade de se estabelecerem a diferentes alturas na coluna da água, e poderem permanecer na superfície sem necessidade de turbulência, permitindo-lhes ainda utilizar para o seu benefício a separação vertical de luz e nutrientes que ocorrem em águas estratificadas podendo estabelecer-se no local mais favorável. No caso das clorofiláceas, todas as variáveis relacionadas com a estratificação térmica são-lhes desfavoráveis, nomeadamente, a estabilidade da coluna de água e as diferenças de nutrientes e luz existentes entre os compartimentos.

Os impactes sobre o fitoplâncton na fase de exploração são assim classificados como positivos, de baixa e média magnitude, média significância, indirecto, de curto/médio prazo, permanente, provável, irreversível e de expressão loco-regional.

6.5.3.2.2 Fauna Macrobentónica

Dos estudos efectuados para a caracterização da situação de referência relativamente aos macroinvertebrados bentónicos, não foi possível identificar espécies de especial interesse conservacionista. Contudo, recorrendo ao Atlas dos Bivalves (Reis, 2006), ao Atlas dos Odonatas do Mediterrâneo e do Norte de África (Boudot *et al.*, 2009), à Directiva Habitats 92/43/CEE, ao Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005), ao Livro Vermelho da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza) e Convenção de Berna (Berna - Decreto-lei n.º316/89, de 22 de Setembro), apenas foi possível identificar a *Margaritifera margaritifera* (Bivalve) e a *Macromia splendens* (Odonata), espécies de especial interesse conservacionista, como podendo ocorrer potencialmente na área de estudo.

Relativamente à primeira espécie (espécie classificada a nível mundial como “Em perigo”), e tal como referido no relatório de caracterização da Situação de Referência, esta não foi encontrada no sector estudado devido à inexistência de bancos de areia ou sedimento fino não compactado. Outros factores apontados como impeditivos da sua ocorrência prendem-se por um lado com a ausência de uma cortina ripária que permita o ensombramento das margens e por outro pelos teores de oxigénio que se revelaram um pouco inferiores aos níveis exigidos pela espécie.

No que diz respeito à libélula *Macromia splendens*, esta espécie é classificada como “Vulnerável” na Lista Vermelha Global e na Lista Vermelha da Zona Mediterrânea da IUCN. Esta espécie habita sectores de águas correntes e é geralmente rara e negligenciada (Boudot *et al.*, 2009). Segundo Cordero Rivera *et al.* (1999), ao contrário de muitas outras espécies de águas correntes esta não é afectada pela construção das centrais hidroeléctricas e muitas vezes até podem tirar partido destes empreendimentos. Contudo, e de acordo com Boudot *et al.* (2009), uma degradação geral da qualidade da água é pouco tolerada pela espécie podendo afectar bastante as suas populações. Estes autores referem ainda que as sucessivas secas que têm vindo a ocorrer de forma crescente na Península Ibérica, levarão inevitavelmente à redução de muitas populações no futuro. Saliemos que apesar do troço de rio em causa se situar dentro da área potencial de distribuição destas duas espécies, estas não foram encontradas durante os trabalhos de campo efectuados.

Face ao exposto e aos trabalhos propostos para o Reforço de Potência de Salamonde II não serão de prever grandes impactes nas comunidades de macroinvertebrados bentónicos na área de estudo, quer na fase de construção (como referido), nem tão pouco durante a fase de exploração.

Na fase de exploração é possível que se registem alguns impactes positivos em resultado da maior circulação de água entre as albufeiras, com melhoria do seu nível de oxigenação, assim como das condições de humidade do trecho lótico a jusante de cada barragem, podendo contrariar, ao nível local, a tendência das sucessivas secas que têm vindo a ocorrer de forma crescente na Península Ibérica, em resultado do fenómeno global das alterações climáticas – registre-se que a temperatura média tem vindo a subir, de modo consistente, nas normais climatológicas, desde a década de 70 do século passado. O teor de SST que poderá vir a aumentar na coluna de água, mesmo que ligeiramente, em função da maior abrasão a que as zonas interníveis (ZI) das diferentes albufeiras vão estar expostas – pela variação mais rápida (contudo numa base diária) dos níveis de água nas albufeiras –, poderá levar à deposição de alguns sedimentos finos a jusante, proporcionando alguns factores favoráveis à ocorrência de bivalves. Estes serão, a ocorrerem, impactes positivos, indirectos, com expressão local e a médio/longo prazo. Assim, os impactes da fase de exploração podem considerar-se tendencialmente positivos, prováveis, de reduzida magnitude e significância, de expressão local e a médio/longo prazo, permanentes e irreversíveis.

6.5.3.2.3 Fauna Piscícola

Conforme explicitado na Situação de Referência, a comunidade piscícola presente no troço lótico situado entre as albufeiras de Salamonde e Caniçada está composta por sete espécies distribuídas pelas famílias Cyprinidae (75%), Salmonidae (8%) Cobitidae (1%) e Centrarchidae (16%). Coabitam nesta zona específica do rio espécies autóctones, caso da truta-de-rio (*Salmo trutta*), escalo (*Squalius carolitertii*), boga (*Pseudochondrostoma polylepis*), barbo (*Barbus bocagei*), e verdemã (*Cobitis paludica*) e espécies exóticas como o achigã (*Micropterus salmoides*) e o gobio (*Gobio lozanoi*). Embora faça parte da fauna piscícola autóctone de Portugal, crê-se que a presença da espécie *Cobitis paludica*, neste e noutros rios do Norte de Portugal, se deva a uma introdução deliberada de origem antrópica relacionada com a actividade piscatória, uma vez que a distribuição natural desta espécie se restringe a rios do Sul do País. Importa também realçar neste troço lótico a dominância actual de duas espécies autóctones, a boga e o barbo, sendo ainda de assinalar a presença de uma espécie de requisitos ambientais muito exigentes, intolerante a défices de oxigénio e associada, inúmeras vezes, a ecossistemas com boa integridade ecológica, como é o caso da truta-de-rio.

Embora nenhuma das espécies capturadas esteja classificada no livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (ICN, 2005) com o estatuto de conservação, a especificidade do troço lótico em questão (como dos troços lóticos a jusante de outras barragens), *i.e.* balizado entre duas albufeiras que originam ambientes aquáticos altamente modificados relativamente ao estado original prévio, justifica a manutenção e/ou melhoria das suas condições ambientais, de modo a garantir o desenvolvimento de todas as fases do ciclo de vida das espécies e promover a sustentabilidade das populações piscícolas. Com efeito, estas apresentam uma dominância de autóctones, apesar da proximidade de sistemas artificiais como são as albufeiras. Neste sentido, dada a elevada plasticidade ecológica e capacidade invasora das espécies exóticas nos sistemas lênticos (albufeiras de Salamonde e Caniçada), afigura-se essencial conservar e/ou reabilitar este troço do rio de modo a providenciar às espécies autóctones um mosaico heterogéneo de habitats que assegure, em termos espaciais e temporais, zonas apropriadas de reprodução, alimentação e refúgio. A reduzida dimensão do troço em causa não permite a sua deterioração, dado que pode pôr em causa os escassos habitats para reprodução de algumas espécies. Por outro lado, a quantidade e qualidade da água é também um factor decisivo a considerar, nomeadamente através da manutenção dos caudais ecológicos adequados tendo em conta a bio-ecologia de cada espécie íctica.

Os principais impactes na comunidade piscícola do troço lótico situado entre as albufeiras de Salamonde e de Caniçada resultantes das obras previstas para o reforço de potência podem ser resumidos de seguida, principalmente para o trecho de cerca de 225 m compreendido entre a primeira e a segunda restituição em Caniçada, já que permanece inalterado o trecho lótico a jusante da barragem de Salamonde até à nova restituição (de Salamonde II), com um comprimento de rio de cerca de 2 270 m.

- Alterações na composição e abundância relativa das espécies presentes no trecho lótico transformado em meio lêntico por prolongamento da albufeira de Caniçada entre a restituição actual e a nova, num trecho de cerca de 225 m;
- Tendência para o desaparecimento de espécies autóctones de requisitos ecológicos mais exigentes, caso da truta-de-rio, que apresenta valores de densidade e biomassa residuais na amostragem elaborada no EIA - Situação de Referência;
- Possibilidades de outras espécies autóctones ciprinícolas (barbo, boga e escalo) sofrerem algumas reduções das suas populações devido a alterações ambientais, sendo que as práticas construtivas permitem em termos globais evitar o arrastamento de material fino para o troço lótico de 2 270 m a jusante da ensecadeira de jusante de Salamonde, o qual será preservado com as actuais características;
- Potencial modificação do habitat piscícola com consequente perda de zonas adequadas de reprodução (colmatação de finos nos leitos de desova de espécies litófilas, caso do barbo e da truta), alimentação (por exemplo, alteração na composição da fauna macrobentónica) e refúgio (ensombramento e habitat físico promovido respectivamente pelas copas da vegetação ribeirinha e pelas raízes submersas). Estima-se uma reduzida probabilidade de ocorrência deste impacte no troço lótico 2 270 m visto estar previsto a adopção de boas práticas construtivas associadas ao acompanhamento ambiental da obra e atendendo a que não estão previstas intervenções junto ao leito menor para além do local da nova restituição e leito a jusante;

Assim, o impacte será considerado como negativo, de magnitude e significância reduzidas, já que se manterá inalterado o troço lótico a jusante da ensecadeira de jusante de Salamonde numa extensão de 2 270 m, certo, local, de curto/médio prazo, permanente e irreversível. De facto, neste trecho superior a 2 km poderão continuar a dominar as espécies autóctones, mesmo tendo em conta tratem-se de espécies muito exigentes, aspecto que importa monitorizar, como proposto em capítulo próprio.

6.6. ECOSISTEMAS TERRESTRES

6.6.1 FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS TERRESTRES

6.6.1.1 Fase de construção

Os impactos ambientais sobre a flora vascular e a vegetação terrestres durante a fase de construção serão resultado das seguintes obras à superfície:

- Abertura da estrada de acesso à central, com extensão de 1033 m e largura total da plataforma de 6,5 m, com destruição de uma faixa de vegetação com área superior a 6700 m², fragmentando um carvalhal remanescente de *Rusco-Quercetum roboris* (habitat 9230 do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro), onde ocorre *Ruscus aculeatus*, espécie vegetal de interesse comunitário que consta do Anexo B-V do Decreto-Lei n.º 140/99 alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24/02. Este impacto é classificado como negativo, de reduzida a média magnitude e elevada significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo, irreversível e de expressão local.
- Beneficiação do caminho na margem direita, com alargamento pontual da plataforma, rectificação pontual do traçado e redução da pendente no trecho junto à barragem, que poderá afectar localmente vegetação de rochas graníticas, com fâcies sombrio e húmido, e fâcies seco (habitats 8220 e 8230 do anexo B-I do Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro), urzal de *Erica tetralix* com humidade edáfica permanente (habitat 4010 do anexo B-I do Decreto-Lei mencionado), matagal de *Genista tridentata* e *Erica australis*, medronhal residual com *Arbutus unedo* e *Frangula alnus*, e exemplares adultos isolados de *Quercus suber* (protegidos pelo Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de Maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 155/2004, de 30 de Junho). Este impacto é classificado como negativo, de reduzida magnitude e significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo, reversível e de expressão local.
- Escavação do emboquilhamento do túnel de acesso à caverna para instalar a central de Salamonde II, com impacto directo sobre a vegetação do maciço na superfície de rocha que forma o emboquilhamento do túnel. Estas espécies são as mesmas que as identificadas na acção “Abertura da estrada de acesso à central”. Como o túnel de acesso à caverna tem uma implantação profunda no maciço, não interfere com o sistema radicular das espécies rupícolas. Este impacto é classificado como negativo, de muito reduzida magnitude e significância (por tratar-se apenas da pequena área do emboquilhamento do túnel), de incidência directa e permanente, de efeito imediato e provável, irreversível e de expressão local.

- Instalação de estaleiro, edifício de apoio e subestação, afectando uma área de cerca de 10 000 m², actualmente ocupada com bosque misto de espécies exóticas e nativas. Este impacte é classificado como negativo, de reduzida magnitude e significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo, irreversível e de expressão local para as espécies nativas e positivo, de reduzida magnitude e significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo e de expressão local para as espécies exóticas (pela sua remoção directa).

Considera-se, no entanto, que a perturbação inerente à abertura de acessos e plataformas de trabalho a solo nu pode constituir um estímulo ao processo de invasão por *Acacia dealbata*, que poderá ocupar locais em que a vegetação foi cortada ou o solo mobilizado, aumentando a sua área de ocorrência através da expansão das manchas invasoras já mencionadas ou de dispersão por transporte à distância, podendo causar redução da diversidade de habitats, devido à constituição de manchas extremas, com drástica redução da fitodiversidade nativa, resultando num impacte negativo, de reduzida a média magnitude e elevada significância, de incidência indirecta e permanente, de efeito a longo prazo e provável, irreversível e de expressão regional.

6.6.1.2 Fase de Exploração

Nesta fase, os impactes ambientais sobre a flora vascular e a vegetação são impactes permanentes que poderão resultar das seguintes acções:

- Presença da Escombreira, com reposição da cobertura vegetal e eliminação das exóticas presentes, traduzindo-se neste caso num impacte positivo, de média magnitude e média significância, com incidência indirecta e permanente, de efeito a longo prazo, certo quanto à reposição da cobertura e muito provável quanto à eliminação das exóticas, reversível e de expressão local.
- Ocupação do solo por estruturas definitivas à superfície, num total de cerca de 10 000 m², que criam um outro uso do solo impedindo, naturalmente, a sua ocupação por vegetação. Este é um impacte negativo, de reduzida a média magnitude e significância, com incidência directa e permanente, de efeito imediato, certo, irreversível e de expressão local.
- Circulação de veículos no caminho beneficiado da margem direita, se não existir limitação de acesso ou se esta limitação falhar, com risco de deposição de entulhos e sucatas (Figura 6.7) e de derrame accidental ou intencional de óleos, combustíveis e outros poluentes. O impacte seria negativo, de reduzida a média magnitude e significância, com incidência indirecta e temporária, de efeito imediato, pouco provável, reversível e de expressão local. Na verdade é pretendido pela EDP Produção que o referido caminho seja encerrado e que apenas veículos de manutenção da sua responsabilidade circulem neste caminho. Neste caso, este impacte deixa de ter significado gerando mesmo um impacte positivo na medida em que reduzirá a probabilidade de ocorrência de situações como a que é observável na Figura 6.7.



Figura 6.7 – Deposição de entulho e sucata abaixo do caminho de acesso na margem direita (Agosto de 2009).

Refira-se que as áreas de estaleiro serão parcialmente ocupadas por estruturas definitivas (edifício de apoio e subestação) estando prevista a recuperação das áreas remanescentes no âmbito do próprio projecto, pelo que não se prevêem os correspondentes impactes positivos.

6.6.2 FAUNA TERRESTRE

6.6.2.1 Fase de Construção

Os principais impactes exercidos sobre a fauna terrestre com as obras inerentes ao reforço de potência do aproveitamento de Salamonde – Salamonde II são a perda ou degradação de parte dos biótopos presentes na área de estudo e a perturbação sobre as diferentes espécies faunísticas que habitam toda a envolvente. O excesso de perturbação através de ruído e presença humana poderá levar a que algumas espécies abandonem temporariamente a área de estudo, o que resultará numa alteração temporária da composição da comunidade faunística local.

As principais acções geradoras destes impactes serão a construção de infraestruturas temporárias ou definitivas, como acessos e estaleiro, juntamente com a movimentação de máquinas e pessoas afectas à obra e com a realização de explosões, quando efectuadas mais à superfície.

Também o transporte de materiais para o estaleiro e frente de obra e dos resíduos gerados nestes locais fomentará a perturbação da generalidade da comunidade faunística local, contribuindo ainda para a mortalidade de espécies de baixa mobilidade.

A perda de habitat esperada ocorrerá em áreas de maior relevância como o bosque misto e a vegetação ribeirinha, bem como outras áreas de menor relevância ecológica como matos e pinhal (Quadro 6.13). A vegetação ribeirinha e o bosque misto albergam uma fauna diversificada, com espécies bastante importantes para a conservação a nível nacional, como a salamandra-lusitânica (*Chioglossa lusitanica*), a rã-ibérica (*Rana iberica*), a víbora-cornuda (*Vipera latastei*), o bútio-vespeiro (*Pernis apivorus*), a águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), o lobo-ibérico (*Canis lupus*), a lontra (*Lutra lutra*) e várias espécies de morcegos ameaçadas, como o morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*) ou o morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*). Outros morcegos presentes, embora sem estatuto de ameaça desfavorável, são os casos do morcego-de-água (*Myotis daubentonii*) e do morcego-de-Kuhli (*Pipistrellus kuhli*). O impacte esperado será negativo, com significância média a elevada, dado o grande número de espécies importantes para a conservação existente na área, sendo ainda provável, directo, de efeito imediato e de carácter permanente ou temporário, consoante o objectivo da intervenção. Contudo, será reversível, de expressão local e de magnitude reduzida.

Alterações comportamentais ou ao nível da composição temporária da comunidade faunística também são esperadas principalmente em espécies mais sensíveis como o lobo-ibérico, a águia-cobreira e grande parte das espécies de quirópteros presentes na área de estudo, por mecanismo de defesa e evitamento de áreas perturbadas, podendo levar ao efeito de exclusão temporária naquelas áreas. O impacte exercido será negativo variando a significância de média a elevada quando se tratam, respectivamente, de espécies mais comuns ou de elevada importância para a conservação. Este impacte será provável, directo, temporário e reversível, tendendo a manifestar-se a médio prazo, com uma magnitude reduzida e apenas a um nível local.

A ocorrência de mortalidade, principalmente ao nível de espécies com pouca mobilidade em anfíbios, como a rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglossus galganoi*), répteis como o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), e micromamíferos, como a toupeira-de-água (*Galemys pyrenaicus*), é provável. O impacte esperado é assim directo, negativo e de significância elevada dada a presença de espécies importantes para a conservação na área. É ainda permanente, irreversível e de efeito imediato, embora a sua magnitude seja reduzida e de expressão local.

A contaminação da área envolvente às obras e acessos com resíduos e/ou substâncias tóxicas apresenta-se como um impacte bastante importante principalmente para espécies de hábitos fossadores, como o sapo-corredor (*Bufo calamita*), ou para espécies com maior tolerância à presença humana e cuja dieta é muito abrangente como o javali (*Sus scrofa*), a raposa (*Vulpes vulpes*) e até mesmo, de forma indirecta, o lobo-ibérico, o que pode favorecer a mortalidade da fauna existente na área de estudo. A natureza deste impacte é negativa e de significância elevada, dada a presença de espécies importantes para a conservação na área. Embora a sua ocorrência seja pouco provável e a sua duração temporária, a sua incidência é directa e de efeito a médio prazo, apresentando-se no entanto como um impacte reversível, de magnitude reduzida e, uma vez mais, de expressão local.

Quadro 6.13 – Perda de habitat disponível para a fauna terrestre, associada à fase de construção

Estrutura	Albufeira		Bosque misto		Bosque com habitações		Eucaliptal		Matos		Pinhal		Vegetação ribeirinha		Total	
	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%	Área (ha)	%
Tomada de água	0,18	53,1	0,16	46,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,34	100,0
Restituição	0,03	17,3	0,16	82,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,19	100,0
Edifício de apoio/subestação	-	-	0,08	14,4	0,50	85,6	-	-	-	-	-	-	-	-	0,58	100,0
Acesso principal	-	-	1,06	87,0	0,08	6,7	0,04	3,3	0,01	0,8	-	-	0,03	2,2	1,22	100,0
Acesso à tomada	-	-	0,09	92,8	0,01	7,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	100,0
Acesso à restituição	0,03	6,9	0,17	37,6	-	-	-	-	0,20	45,3	0,05	10,2	-	-	0,44	100,0
Canal de desvio do rio Mau	-	-	0,10	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,10	100,0
Estaleiro industrial	-	-	0,22	23,3	0,71	76,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,92	100,0
Escombreira	-	-	2,96	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,96	100,0
Acesso à escombreira	0,89	98,6	0,01	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,90	100,0
Canal de jusante	1,14	14,6	5,02	64,6	1,29	16,6	0,04	0,5	0,21	2,7	0,05	0,6	0,03	0,3	7,77	100,0
Total afectado	33,35	147,60	10,87	5,22	76,57	50,97	9,85	347,16 *								
Total cartografado (ha)	3,4		3,4		11,9		0,8		0,3		0,1		0,3		2,2	
% da área a afectar face ao cartografado	-		-		2,96		100,0		-		-		-		-	

* O total cartografado inclui outros biótopos nos quais se prevê que haja afectação pelo projecto, pelo que não resulta do somatório das áreas dos biótopos apresentados no quadro

(Página intencionalmente deixada em branco)

6.6.2.2 Fase de Exploração

Após o término das obras inerentes ao reforço de potência do aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, os principais impactes exercidos sobre a fauna terrestre recaem principalmente sobre o aumento da presença humana no local (embora muito reduzida) e da perturbação na comunidade faunística que daí advém.

Com a entrada em exploração de Salamonde II poderá ocorrer, comparativamente à situação actualmente existente, um muito ligeiro aumento da presença humana na área intervencionada, ou seja, mais 2 ou 3 pessoas do que as actuais (também em número muito reduzido) no novo edifício da central e para suporte das acções de manutenção. Mesmo em número muito reduzido, este ligeiro aumento pode provocar alguma perturbação na generalidade da comunidade faunística local, podendo contribuir para a mortalidade de espécies de baixa mobilidade, embora este contributo seja muito inferior ao tráfego corrente que actualmente se verifica na estrada sobre o coroamento. Desta forma, a probabilidade de ocorrência e a magnitude destes impactes deverá ser, de forma geral, reduzida uma vez que o aumento de presença humana apenas será um pouco mais significativo em operações de manutenção importantes, resultantes de avarias ou acidentes (situações pontuais/excepcionais), estando presentes nessas situações equipas que poderão ser constituídas, no máximo, por 20 trabalhadores.

Na fase de exploração já não são previsíveis alterações comportamentais da comunidade faunística, mesmo para espécies pouco tolerantes à presença humana como a águia de Bonelli (*Hieraetus fasciatus*), sendo o impacte praticamente desprezável, a menos que ocorram situações de manutenção extraordinária, que exijam um número superior de pessoas. Nesta situação, pode considerar-se o impacte como negativo, variando a significância de reduzida a média quando se tratam, respectivamente, de espécies mais comuns ou de elevada importância para a conservação, atendendo ao carácter excepcional, pontual e temporário de tais acções de manutenção. Este impacte será assim pouco provável, directo, temporário, reversível, de magnitude reduzida, tendendo a manifestar-se a médio prazo e apenas a nível local.

A ocorrência de mortalidade ao nível de espécies com pouca mobilidade como anfíbios, principalmente sapos, e répteis, como algumas lagartixas, e pequenos roedores deverá ser provável, embora predominantemente imputável ao tráfego corrente na estrada municipal sobre o coroamento da barragem. No entanto, o impacte esperado passará a ser directo, continuando a ser negativo, de reduzida magnitude e de significância média dada a presença de espécies importantes para a conservação na área. É ainda permanente, irreversível, tendendo a manifestar-se de imediato mas apenas a nível local.

A contaminação de áreas na envolvente, em situações de ocorrência de derrames acidentais de substâncias químicas ou de óleos utilizados nas operações de manutenção, poderá contribuir, consoante o local e dimensão da ocorrência, para a mortalidade de algumas espécies da fauna existente na área de estudo, a qual se estima muito reduzida devido ao carácter acidental da mesma. A natureza deste impacte é negativa, com significância média a elevada, dependendo das espécies afectadas. A sua ocorrência é, assim, muito pouco provável (pela própria definição de acidente) e de duração temporária (enquanto não é realizada a contenção e remoção da contaminação), a sua incidência é indirecta, apresentando-se ainda como um impacte com efeito a médio prazo, reversível, de magnitude bastante reduzida e com uma expressão local.

O risco de incêndio passará a ser menor, pelo controlo e prevenção que exige a presença de uma nova Central. Assim, este impacte apresenta-se de forma positiva e com elevada significância, dada a presença de um elevado número de espécies importantes para a conservação na área, embora seja um impacte de magnitude indeterminada, de efeito imediato e carácter permanente.

6.7. PAISAGEM

6.7.1 INTRODUÇÃO

No processo de avaliação dos impactes que se prevêem ocorrer em consequência da implementação do projecto em estudo, foram considerados, sempre que possível, os seguintes parâmetros: sentido, magnitude, significância, incidência, duração, probabilidade de ocorrência, dimensão espacial, reversibilidade e momento do início da sua ocorrência.

No que respeita à aplicação concreta destes parâmetros ao descritor paisagem, para cada acção, importa considerar os critérios do ANEXO X.

6.7.2 IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES SEM APLICAÇÃO DE MEDIDAS MINIMIZADORAS

Serão analisados os impactes sobre a paisagem decorrentes da implementação do projecto do Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde. Estes traduzem-se fundamentalmente na possível alteração ou destruição de elementos que contribuem para a sua qualidade e na introdução de elementos estranhos a esta Paisagem. Os impactes que ocorrerão dependem das características da área de implantação do projecto, assim como das características deste último, pelo que a sua análise conjunta permite prever os impactes ao nível da paisagem que se descrevem nos pontos seguintes.

Na análise dos impactes na paisagem foram consideradas as componentes estruturais e cénicas da Paisagem, tal como anteriormente, na caracterização da situação de referência. Importa dizer, no entanto, que o projecto em análise, pela sua reduzida expressão à superfície e pelas características das estruturas a implementar – pontuais ou, quando de desenvolvimento linear, de pequena dimensão e sem dar origem a efeito barreira – terá impactes estruturais muito reduzidos, sendo referidos adiante apenas quando significativos; acresce ainda o facto de que eventuais alterações estruturais da Paisagem determinadas pela implementação do projecto em estudo são consequência de alterações nos ecossistemas locais ou de alterações aos usos do solo, pelo que são objecto de análise mais detalhada nos descritores Ecologia, Hidrogeologia, Socio-economia e Uso do Solo. Assim, os impactes analisados são sobretudo de carácter cénico.

Os impactes serão considerados para as duas fases de desenvolvimento do projecto, fase de construção e fase de exploração, e considerando as várias acções e componentes que o integram.

6.7.2.1 Fase de Construção

A **implantação e actividade dos estaleiros** necessários às várias construções previstas pelo projecto em estudo terá necessariamente um impacte cénico negativo, de baixa significância, uma vez que se prevê para áreas quase exclusivamente de baixa sensibilidade paisagística, e baixa magnitude, temporário e parcialmente reversível, uma vez que implica alterações temporárias na Paisagem, com presença de elementos estranhos à mesma e desorganização geral dos elementos em presença. Durante toda a fase de construção, independentemente das estruturas em causa, verificar-se-ão sempre impactes visuais negativos sobre a paisagem decorrentes da movimentação de maquinaria necessária à execução dos trabalhos. O pó levantado pelos trabalhos constitui também um elemento de perturbação em toda esta fase. Este impacte verifica-se apenas durante a fase de construção, sendo directo, temporário, certo e reversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

O **desvio do Rio Mau para depósito de escombros na antiga pedreira** traduz-se na alteração do leito actual de um curso de água numa área que corresponde a uma antiga pedreira, escavada no leito daquele rio nas décadas de 40/50 do século passado. Esta acção teve como consequência uma alteração profunda, pelo que este rio não possui na situação actual, um leito natural definido. Esta intervenção permite recuperar paisagisticamente a área da pedreira e redefinir o leito do rio. Assim, a área afectada tem baixa a média sensibilidade paisagística. Esta acção traduz-se num impacte cénico negativo e de baixa significância; traduz-se ainda num impacte estrutural também de baixa significância. Estes serão impactes de baixa magnitude, certos, permanentes e irreversíveis, de incidência directa e local.

A **desmatação, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos** terá, necessariamente, um impacto negativo, decorrente da destruição da vegetação e consequente alteração cénica da paisagem, com remoção de matos e de folhosas, sobretudo quando se trata de vegetação arbórea. No entanto, algumas das folhosas retiradas são espécies invasoras, pelo que, se devidamente planeado e acompanhado, este impacto tornar-se-á positivo. Prevê-se que seja um impacto de baixa a média significância e de baixa magnitude, directo, temporário em alguns locais e permanente noutros, certo e parcialmente reversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

A **movimentação de terras** necessária à implementação das obras à superfície terá um impacto negativo, ainda que de baixa magnitude, de significância baixa a média consoante se sobrepõe a áreas de baixa ou média sensibilidade paisagística. Este será um impacto de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

A **melhoria do acesso na margem direita, incluindo a pequena ponte sobre o Rio Cávado de acesso à restituição**, terá um impacto negativo, de média significância, uma vez que esta obra ocorrerá em área de média sensibilidade paisagística, traduzindo-se no alargamento e reperfilamento de um caminho já existente, que ficará mais fortemente definido na paisagem. Como esta é apenas uma obra de melhoramento de um acesso existente, terá uma magnitude muito baixa. Da observação da bacia visual prevista para esta estrutura (Desenho 14 A do Anexo Cartográfico) constata-se que será visível apenas de pequenas áreas de Salamonde e de alguns troços da EN-103. Como tal, prevê-se que este impacto seja de média significância e baixa magnitude, directo, permanente, certo e parcialmente reversível.

A **criação de acesso à superfície, na margem esquerda** terá um impacto negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, uma vez que se sobrepõe quase unicamente a áreas de baixa sensibilidade paisagística. Cenicamente, traduzir-se-á na criação de um corte na paisagem. Este será um impacto directo, permanente, certo e irreversível, de dimensão local, pois tem uma expressão visual muito localizada. Pela análise da bacia visual prevista para esta estrutura (Desenho 14 B do Anexo Cartográfico) – e que não tem em conta o efeito de cortina da vegetação arbórea – verifica-se que a mesma só será visível de alguns pontos de Salamonde e das estradas de acesso à Barragem de Salamonde. A bacia visual real deste acesso será decerto menos extensa, devido à protecção da vegetação arbórea existente na sua envolvente.

A **construção da ensecadeira da tomada de água** terá dois tipos de impactes distintos: por um lado, terá um impacte visual negativo muito localizado, decorrente dos trabalhos a executar, com presença da maquinaria necessária, aumento das partículas em suspensão e toda a desorganização espacial inerente a estes trabalhos; por outro, implica proceder ao rebaixamento extraordinário e temporário do nível da albufeira de Salamonde (com Nível de Pleno Armazenamento (NPA) de 270m e Nível mínimo de exploração normal (Nmen) de 260m) para cerca de 246m, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2011, e para cerca de 260m entre esta última data e 31 de Agosto de 2011. Isto traduz-se num aumento muito significativo da faixa interníveis da albufeira, durante o fim da primavera e o verão de 2011, com impactes cénicos significativos que afectarão directamente a Paisagem e indirectamente todas as actividades de lazer associadas à fruição da mesma.

Importa, no entanto, referir que com a realização do reforço de potência de Venda Nova III esses rebaixamentos já deverão ocorrer pelo que, desta forma, os impactes referidos não são estritamente imputáveis ao projecto.

Estes serão impactes negativos, de média a elevada significância e elevada magnitude, certos, temporários e reversíveis, de dimensão local e regional. Prevê-se que a alteração temporária da Paisagem afecte uma área considerável, ainda que pontualmente, de elevada sensibilidade paisagística (Desenho 14 C do Anexo Cartográfico). Será visível das povoações situadas junto à albufeira, tais como Salamonde, Cabril, Frades e Sidrões; será ainda observável de estradas, nomeadamente da EN-103.

A **construção da ensecadeira da restituição** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável referida no ponto anterior, o rebaixamento extraordinário e temporário do nível da albufeira de Caniçada (com Nível de Pleno Armazenamento (NPA) de 152m e Nível mínimo de exploração normal (Nmen) de 144m) para cerca de 137m, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2012. Daqui resulta um aumento temporário da faixa interníveis da albufeira, durante dois meses e meio, no final da primavera e princípio do verão de 2012. Tal como no caso anterior, ocorrerão impactes cénicos significativos directos na Paisagem e indirectos, afectando todas as actividades de lazer associadas à fruição dessa Paisagem. Estes serão impactes negativos de média a elevada significância e média magnitude, certos, temporários e reversíveis, de dimensão local e regional. Prevê-se que esta alteração temporária da Paisagem afecte uma área considerável, de baixa, média e, ainda que pontualmente, elevada sensibilidade paisagística (Desenho 14 D do Anexo Cartográfico). Será visível de várias povoações situadas junto à albufeira, nomeadamente, Paradela, Caniçada, Rio Caldo ou Admeus; será ainda observável de várias estradas, nomeadamente EN-103, EN-304, ER-205-5, EM-103-4 e EM 308-1.

A **construção da tomada de água e da restituição** terá um impacto negativo durante a fase de construção do projecto, pela presença e movimentação de maquinaria, pelo aumento de substâncias em suspensão e pela desorganização espacial que implica. Este será um impacto de baixa significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local.

A **escavação dos túneis, galerias e caverna subterrâneos e a instalação de equipamentos subterrâneos**, assim como a **escavação do leito do rio Cávado** terão impacto na Paisagem apenas pela presença e movimentação da maquinaria necessária ao transporte de equipamentos e ao escoamento dos escombros. Este será um impacto negativo de baixa significância e de baixa magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível, de dimensão local e que ocorrerá apenas na fase de construção.

A **demolição da ensecadeira da tomada de água** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável durante uma obra de construção civil, o rebaixamento do nível da Albufeira de Salamonde para cerca de 246m entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2013. Esta acção terá um impacto semelhante ao descrito para a construção da ensecadeira, ainda que com uma magnitude ligeiramente menor e com menor duração.

A **demolição da ensecadeira da restituição** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável durante uma obra de construção civil, o rebaixamento do nível da Albufeira de Caniçada para cerca de 137m entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2014. Esta acção terá um impacto semelhante ao descrito para a construção da mesma ensecadeira.

A **construção dos edifícios de apoio e da subestação** terá um impacto negativo durante a fase de construção do projecto, pela presença e movimentação de maquinaria, pelo aumento de substâncias em suspensão e por toda a desorganização espacial inerente a estes trabalhos. Este será um impacto de baixa significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local.

O **enchimento da escombreira** com os materiais sobrantes da obra implicará o aterro de uma área que corresponde a uma antiga pedreira e que, como tal, apresenta já uma morfologia artificial (porque alterada da original), resultante da extracção de materiais para a construção da barragem de Salamonde. Actualmente, esta área está já coberta por vegetação, pelo que esta intrusão está já cenicamente integrada na Paisagem, pelo menos parcialmente, já que persiste a alteração geomorfológica. No entanto, parte da vegetação que cobre a antiga pedreira corresponde a espécies exóticas invasoras (*Acácia dealbata*, designada vulgarmente por mimosa), pelo que não confere qualquer qualidade à paisagem. Assim, a colmatação desta área resultará num impacto tendencialmente **positivo**, pela correcção geomorfológica, uma vez que as cotas finais serão mais próximas das cotas originais do terreno.

A solução de modelação do terreno apresentada corresponde à total deposição dos escombros nesta antiga pedreira, ou seja, corresponde ao cenário mais desfavorável de reutilização de escombros. Contudo, o modelado final é ajustado às curvas de nível do terreno envolvente e permite uma leitura de continuidade do maciço, recoberto com vegetação autóctone ou de paisagem rural em substituição da actual vegetação exótica, tal como previsto pela EDP Produção. Assim, este será um impacte positivo, de reduzida a média significância e baixa magnitude, permanente, certo e irreversível.

Existe, por outro lado, a possibilidade de reutilização de escombros, política sempre incentivada pela EDP Produção em empreitadas semelhantes, contudo condicionada à conjuntura de mercado e à procura induzida por aquela conjuntura. A reutilização é interessante porque representa a reutilização de materiais como “matéria-prima”. Se for conseguida alguma reutilização do escombros gerado pelas escavações da obra noutros locais, embora não possa ser desde já garantida, tal traduzir-se-á num reajustamento da modelação agora proposta contudo sempre um impacte positivo, de reduzida a média significância e baixa magnitude, permanente e irreversível.

6.7.2.2 Fase de Exploração

A **presença das novas estruturas que correspondem ao Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde** terá na Paisagem um impacte negativo, pouco significativo, uma vez que são estruturas análogas a outras já existentes na envolvente ao projecto e que estão associadas a usos presentes neste local há algumas décadas. Nomeadamente os acessos, novos ou melhorados, as estruturas de tomada de água e de restituição, a plataforma da subestação do reforço de potência (com 70x40m²), bem como o edifício de apoio à central hidroeléctrica. Deste modo, esta acção terá um impacte negativo pouco significativo a significativo, de baixa magnitude, permanente e irreversível, de dimensão local. Estas infra-estruturas serão potencialmente observáveis, no caso dos acessos, dos locais atrás referidos e, no caso dos edifícios e outras infraestruturas à superfície, da sua envolvente imediata, de alguns troços da EM-103-4 e da povoação de Fafião.

A **implementação de um projecto de integração paisagística** para recuperação das áreas intervencionadas e para integração das novas estruturas do projecto terá um impacte positivo durante a fase de exploração, pois permitirá qualificar todo o espaço que a implantação do projecto em análise irá perturbar temporariamente, e integrar as novas infra-estruturas na Paisagem. Este será um impacte de elevada significância e média magnitude, permanente e irreversível, certo, directo, de dimensão local a regional.

O funcionamento do Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde terá na Paisagem, em fase de exploração, um impacte que se traduz unicamente numa variação dos níveis das albufeiras de Salamonde e de Caniçada diferente da que corresponde à alternativa zero (isto é, com o novo reforço de potência apenas na barragem de Venda Nova). Com o reforço de potência em Venda Nova, analisado no capítulo 5, prevê-se oscilação máxima diária de 4,6m e de 0,12m nas albufeiras de Salamonde e Caniçada, respectivamente. Com o reforço da barragem da Salamonde, estes valores passam a 0,9 m e 1,3 m, respectivamente. Logo, prevê-se para Salamonde um impacte positivo na Paisagem, que se traduz numa menor oscilação diária de níveis e, conseqüentemente, numa menor variação da faixa inter-níveis. Este será um impacte positivo de média significância e média magnitude, directo, permanente e reversível, de dimensão local a regional.

No caso de Caniçada o reforço de Potência de Salamonde Ìl deverá provocar um impacte negativo, de média significância e magnitude, directo, permanente e reversível, de dimensão local a regional.

6.8. QUALIDADE DO AMBIENTE

6.8.1 QUALIDADE DO AR

6.8.1.1 Fase de Construção

Na fase de construção, que constitui uma fase limitada temporalmente, a degradação da qualidade do ar provém, essencialmente, das emissões dos motores de combustão, provenientes dos veículos e maquinaria afecta à obra, e da suspensão de partículas, devida à movimentação de terras e deposição de escombros na escombreira.

6.8.1.1.1 *Emissão de Poeiras*

A emissão de partículas está associada aos trabalhos de escavação envolvendo a utilização de explosivos, movimentação de terras, carregamento e transporte de escombros, decapagem de solos e operações associadas ao fabrico de betão, podendo assumir magnitude elevada em períodos secos do ano, se não forem adoptadas as correctas medidas de minimização. No que respeita à utilização de explosivos, apenas em escavações a céu aberto se espera a libertação de quantidades apreciáveis de partículas para a atmosfera. No entanto, tal como referido na memória descritiva a grande maioria das escavações serão subterrâneas em condições de confinamento.

As emissões de elevadas quantidades de material particulado, poderão verificar-se com maior intensidade nos períodos mais secos do ano, quer devido à normal intensificação dos trabalhos, quer pela facilidade de suspensão das poeiras em épocas menos húmidas, e terão maior significado em torno das frentes de obra, onde se verifica uma intensificação do uso de equipamentos e veículos, no âmbito das actividades construtivas.

Os pontos mais afectados deverão ser as localidades de Fundevila e Salamonde que se encontram mais próximas das frentes de obra.

A emissão e o transporte de poeiras dependem de vários factores, entre os quais as características dos solos (granulometria, teor de humidade e eventual utilização de medidas de controlo de emissão de poeiras, como a aspersão de caminhos), características erosivas do vento, volume de terras movimentado, número de veículos a operar em determinada frente de obra, distâncias percorridas, velocidade de circulação dos veículos, número de rodados, etc. Atendendo à diversidade de factores que caracterizam estas emissões difusas, torna-se bastante difícil a sua quantificação.

Valores da literatura apontam para um factor de emissão para as partículas respiráveis com um diâmetro aerodinâmico inferior a $10\mu\text{m}$ (PM_{10}), associado a operações de construção de acessos e plataformas, da ordem de 0,17 tons PM_{10} /ha/mês de actividade.

A dispersão de partículas na atmosfera depende de processos de natureza essencialmente física, como a advecção e a difusão turbulenta. A deposição gravimétrica (função da dimensão das partículas) e a deposição por via húmida são factores limitantes da dispersão de partículas. O transporte de partículas na atmosfera, função do seu diâmetro e da velocidade média do vento, varia do seguinte modo (USEPA, 1995):

- Para uma velocidade média do vento típica de 16 km/h, as partículas com diâmetros superiores a $100\mu\text{m}$, depositam a distâncias de 6 a 9 m do local de emissão;
- Partículas com diâmetros entre 30 e $100\mu\text{m}$, dependendo da turbulência atmosférica, depositar-se-ão, expectavelmente, a distâncias até algumas dezenas de metros da origem da sua emissão (60 a 90 m);
- As partículas mais pequenas, PM_{10} , com velocidades de deposição muito menores, são mais susceptíveis de serem afectadas pela turbulência atmosférica, podendo ser transportadas a grandes distâncias, desde a centena de metros, até distâncias da ordem dos quilómetros.

A rápida deposição das partículas de maiores dimensões implica que a grande maioria das partículas emitidas fique circunscrita às áreas adjacentes aos locais onde são emitidas. Os impactes gerados pela emissão de poeiras restringir-se-ão assim, em grande medida, às vizinhanças do local de construção. Tratam-se, por isso, de impactes localizados no espaço, temporários e reversíveis.

Desta forma o impacte pode ser classificado como negativo, de magnitude e significância reduzidas, directo, temporário, imediato, certo, reversível e local.

6.8.1.1.2 Emissão de GEE

As emissões dos motores de combustão dos equipamentos na obra deverão distribuir-se no tempo e no espaço sem padrão evidente, tornando-se mais intensas nas fases de maior movimento na obra. Os poluentes atmosféricos emitidos poderão ser: monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV) e partículas, designadamente partículas respiráveis (PM10).

A presença destes poluentes na atmosfera poderá ser responsável por alterações na qualidade do ar, dependendo genericamente de uma série de variáveis, das quais se destacam as condições meteorológicas do local, a topografia da zona e tipologia de ocupação do solo, a natureza e o período de duração das várias operações, assim como o tipo e características dos equipamentos utilizados. Torna-se, assim, bastante difícil a quantificação dos impactes decorrentes desta fase, tendo em conta os inúmeros factores e variáveis que poderão influenciar a magnitude dos impactes identificados.

Salienta-se que o aumento esperado da concentração de material particulado no ar, podendo assumir pontualmente elevada magnitude nas condições mais desfavoráveis anteriormente descritas, e ser potencialmente indutor de incómodos para as populações vizinhas, não assumirá características de risco para a saúde pública. Isto tendo em conta o carácter temporário da fase de construção, e desde que adoptadas as medidas de minimização adequadas.

Concluindo, os impactes gerados na fase de construção serão negativos, directos, certos, imediatos, temporários, de magnitude e significância reduzidas a médias para os locais afectados por operações pontuais, nomeadamente para os receptores localizados a jusante do escoamento atmosférico e reversíveis. Os potenciais impactes caracterizam-se pela sua limitação, quer em termos de período de ocorrência (apenas durante a fase de construção do empreendimento), quer em termos espaciais, uma vez que afectarão principalmente as áreas circundantes à obra e terão, portanto, um impacte a nível local.

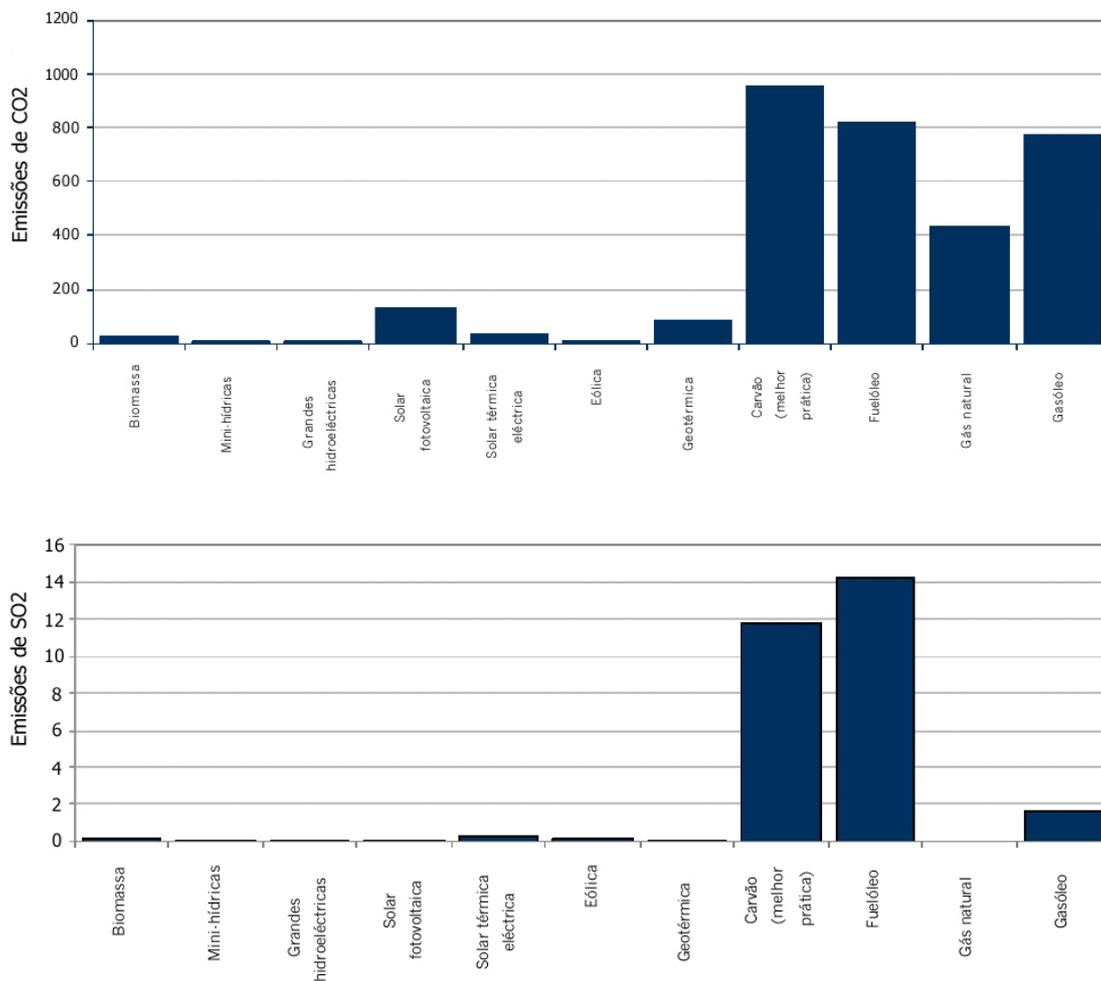
6.8.1.2 **Fase de Exploração**

6.8.1.2.1 Potencial de Redução de Emissões de GEE

Os impactes identificados para esta fase são considerados positivos, e prendem-se, essencialmente, com a tipologia de projecto em estudo – reforço de potência de uma fonte de energia renovável.

Na Figura 6.8 é apresentada uma comparação das emissões de dióxido de carbono (CO₂), dióxido de enxofre (SO₂) e óxidos de azoto (NO_x) no ciclo de vida das energias renováveis com as do ciclo de vida da geração convencional de electricidade (carvão, fuelóleo, gás natural e gasóleo), no Reino Unido. No caso dos combustíveis fósseis, são produzidas emissões durante as seguintes fases do ciclo: extracção, transporte, refinação e queima do combustível, sendo a fase de combustão aquela em que ocorrem os impactes mais importantes, em termos de emissões atmosféricas.

Apesar da maioria das energias renováveis produzir poucas ou nenhuma emissões durante a operação, as outras fases do ciclo de vida (tais como a extracção e processamento de materiais, o fabrico dos equipamentos, o desmantelamento) produzem emissões associadas à energia consumida para a sua realização (CEECA, 2000).



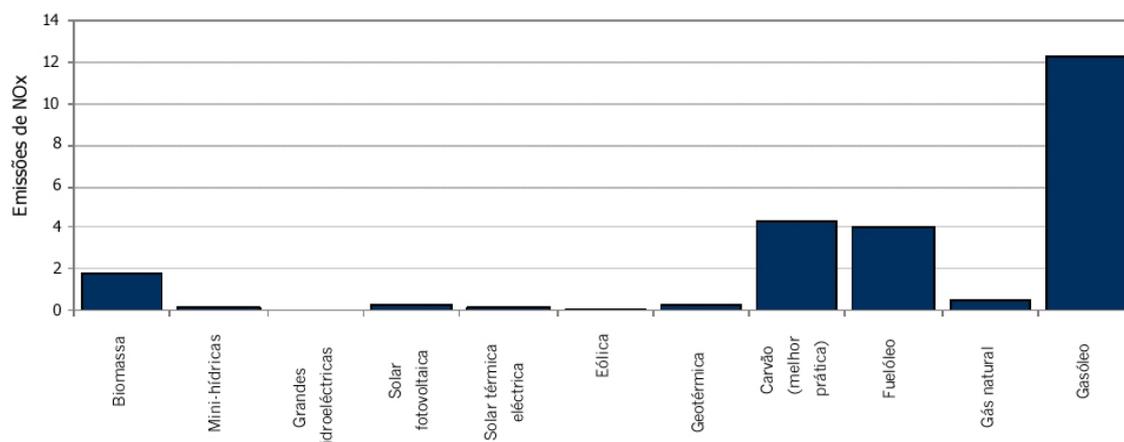
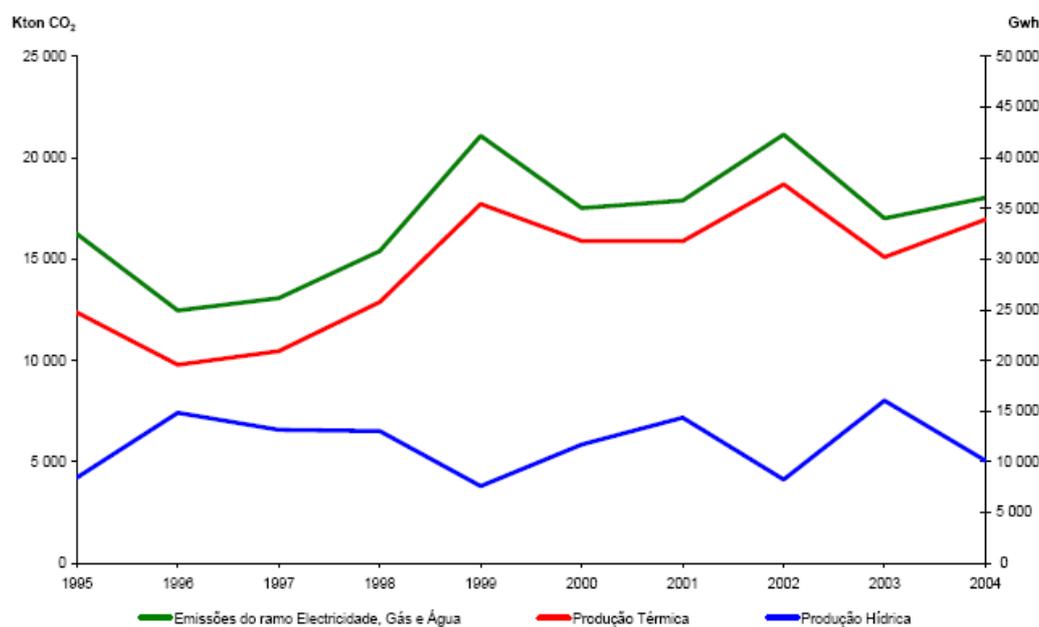


Figura 6.8 – Comparação das emissões de CO₂, SO₂ e NO_x (g/kWh) ao longo do ciclo de vida de diferentes formas de produção de electricidade (CEEGA, 2000)

Segundo os Indicadores Eco-Ambientais – NAMEA (1995-2004) publicados pelo INE a 25 de Janeiro de 2007, verifica-se que a variação das emissões de CO₂ do ramo Electricidade, Gás e Água é explicada pelas variações da componente de origem hídrica. Pela Figura 6.9 observa-se que as emissões de CO₂ são maiores em anos em que a produção de energia hidroelétrica é menor. Como já referido, a contribuição da energia hídrica para a produção nacional de energia eléctrica é bastante variável e está dependente das afluências hidrológicas.



Fonte: INE – NAMEA – Emissões atmosféricas (1995-2004)

Figura 6.9 – Emissões do ramo electricidade, gás e água e da produção de electricidade por via térmica e hídrica.

De facto, a produção de electricidade através de um recurso energético renovável e não poluente como a água, contribui simultaneamente para a contenção das emissões de CO₂, e para as emissões de SO₂, NO_x e partículas. A produção de electricidade através do Reforço de Potência de Salamonde irá deste modo, evitar a produção de energia eléctrica de origem não renovável, nomeadamente de origem térmica (carvão, fuelóleo e gás natural).

Em seguida, será estimado o potencial de emissões evitadas com Reforço de Potência de Salamonde II para 1 ano e para os primeiros 20 anos de exploração, assumindo o início da sua fase de exploração em 2015.

Tendo em conta os dados constantes no Programa Nacional de Barragens com Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH) pode considerar-se que as emissões evitadas de CO₂ podem ser calculadas, com base no pressuposto de que a produção de electricidade ocorre numa Central de Ciclo Combinado a Gás Natural. De acordo com o mesmo Programa poderá admitir-se um factor de emissão de 335 g/kWh.

A estimativa do potencial de emissões evitadas obtém-se aplicando à produção de energia eléctrica¹ expectável para o Reforço de Potência, em ano médio, o factor de emissão da Central de Ciclo Combinado a Gás Natural.

Os resultados obtidos permitem concluir que serão evitadas 91,8 Gg CO₂/ano e que ao longo dos primeiros 20 anos de exploração serão evitadas 1836 Gg CO₂/ano.

Deste modo, considera-se que a fase de exploração do Reforço de Potência de Salamonde terá impactes positivos, de baixa/média magnitude, directos, permanentes, irreversíveis, a longo prazo, de média significância, pois contribui para a diminuição de emissão dos GEE durante a produção de energia eléctrica de origem não renovável.

6.8.2 AMBIENTE SONORO

6.8.2.1 Fase de construção

De acordo com a informação disponível, têm-se os seguintes horários de funcionamento:

- Obras subterrâneas:
 - Laboração contínua durante 24 horas por dia e 7 dias por semana.
- Obras à superfície:

¹ Incluindo o efeito de bombagem.

- Laboração limitada ao período 8h-20h de dias úteis (ausência de laboração aos fins-de-semana e feriados).

No que concerne aos camiões de transporte de materiais, está disponível a seguinte informação:

- Prevêem-se 4 camiões por hora, limitados ao período 8h-20h, a circular nos limites da obra, a transportar o escombros.
- Na via pública (EM 103-4), a circulação de camiões será a mínima possível, limitada ao período diurno, e só quando a escombreira atingir as cotas mais altas. Não se prevê assim qualquer afectação acústica, devida ao empreendimento, nos receptores associados aos Pontos de Medição P03 e P04, junto à EN 103, uma vez que essa via já possui actualmente um tráfego significativo, conforme demonstrado pelos níveis sonoros registados *in situ*.

Prevê-se uma duração total da obra de cerca de 5 anos.

6.8.2.1.1 Previsões

No Desenho 15 do Anexo Cartográfico estão localizadas as infra-estruturas do Projecto e os Receptores Individualizados, sendo patente um maior potencial afectação dos seguintes Receptores:

- R01a, devido a uma maior proximidade à zona de estaleiro e à zona de tomada de água.
- R01e, devido a uma maior proximidade à zona de estaleiro e devido ao facto de se encontrar por cima de túnel a construir (acesso à central).
- R01f (Capela), devido a uma maior proximidade à zona de estaleiro e à zona de túnel a construir (acesso à central).
- R01g e R01h, devido a uma maior proximidade à zona de estaleiro e à escombreira.
- R01i, R01j, R01k e R01l, devido a uma maior proximidade ao túnel a construir (acesso à central).
- R01m e R01n, devido a uma maior proximidade à escombreira.
- R02b, devido a maior proximidade ao túnel de restituição.

Em todos os casos, uma vez que as obras à superfície apenas ocorrerão no período diurno, e uma vez que as vibrações e o ruído associados às obras subterrâneas deverão ser significativamente atenuados, apenas é expectável afectação do ambiente sonoro e vibrátil durante o período diurno.

6.8.2.1.1.1 Ruído

Ainda que seja difícil efectuar estimativas fiáveis para o ruído associado à fase de construção, dado o elevado número de fontes de ruído usualmente envolvidas e a forte dependência da magnitude da emissão sonora, e mesmo da sua localização espacial, com pequenos detalhes dos métodos construtivos e tipo de equipamentos usados, afigura-se adequado efectuar uma previsão genérica com base em valores globais. Assim, para determinação prévia dos níveis sonoros a que ficarão sujeitos os Receptores existentes nas proximidades do empreendimento, foi criado um modelo 3D georreferenciado no *software* Cadna A, onde se localizaram os edifícios existentes e as áreas de intervenção à superfície do empreendimento, sendo as mesmas simuladas por fontes verticais em área, localizadas nos contornos dessas áreas, e com uma potência sonora de 65 dB(A)/m² apenas no período diurno (ver ANEXO VI para mais detalhes da modelação).

Apresenta-se no Desenho 16 do Anexo Cartográfico o Mapa de Ruído para o período diurno, resultante da modelação referida e no Quadro 6.14 os níveis sonoros associados aos Receptores Individualizados localizados em todos os Desenhos no Anexo Cartográfico.

A análise do Desenho 16 permite concluir que são esperados os valores de ruído ambiente mais elevados nas áreas dos acessos, estaleiros e escombreira com 60 dB(A) < L_d ≤ 65 dB(A), justamente os locais onde se prevê que haverá maior actividade construtiva e/ou circulação de veículos.

Quadro 6.14 - Níveis sonoros do Ruído Residual, Ruído Particular e Ruído Ambiente nos Receptores Individualizados (fase de construção)

Receptores	Ponto de medição associado	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente			
		L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}	L _d	L _e	L _n	L _{den}
R01a	P01a	55	38	36	53	65	-	-	62	65	38	36	63
R01b	P01a	55	38	36	53	62	-	-	59	63	38	36	60
R01c	P01a	55	38	36	53	55	-	-	53	58	38	36	56
R01d	P01c	36	40	33	41	50	-	-	48	50	40	33	49
R01e	P01b	54	50	47	55	53	-	-	50	57	50	47	56
R01f	P01b	54	50	47	55	49	-	-	46	55	50	47	56
R01g	P01b	54	50	47	55	51	-	-	49	56	50	47	56
R01h	P01b	54	50	47	55	49	-	-	47	55	50	47	56
R01i	P01b	54	50	47	55	47	-	-	44	55	50	47	55
R01j	P01c	36	40	33	41	50	-	-	43	50	40	33	45
R01k	P01c	36	40	33	41	50	-	-	43	50	40	33	45
R01l	P01c	36	40	33	41	50	-	-	43	50	40	33	45
R01m	P01c	36	40	33	41	50	-	-	45	50	40	33	46
R01n	P01c	36	40	33	41	50	-	-	41	50	40	33	44
R02a	P02a	51	43	38	50	34	-	-	31	51	43	38	50
R02b	P02b	55	58	48	58	27	-	-	25	55	58	48	58

A análise do quadro anterior permite constatar que em nenhum caso se prevêem níveis sonoros superiores a 65 dB(A), sendo esse o valor máximo atingido no período diurno para o receptor R01a.

Apresentam-se no Quadro 6.15 os valores previstos de Ruído Ambiente, as diferenças entre o mesmo e o Ruído Residual, conforme explicitado no Quadro 6.14, e a análise do cumprimento dos requisitos legais.

Quadro 6.15 - Níveis sonoros do Ruído Ambiente e diferenças com o Ruído Residual (fase de construção)

Receptores	Ruído Ambiente				Diferença com o Ruído Residual			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R01a	55	39	37	53	10	0	0	10
R01b	55	38	36	53	8	0	0	7
R01c	55	38	36	53	3	0	0	3
R01d	37	41	36	43	14	0	0	8
R01e	54	50	47	55	3	0	0	1
R01f	54	50	47	55	1	0	0	1
R01g	54	50	47	55	2	0	0	1
R01h	54	50	47	55	1	0	0	1
R01i	54	50	47	55	1	0	0	0
R01j	37	41	35	42	12	0	0	4
R01k	37	40	35	42	12	0	0	4
R01l	37	40	34	42	12	0	0	4
R01m	36	40	34	42	12	0	0	5
R01n	36	40	33	41	12	0	0	3
R02a	51	43	38	50	0	0	0	0
R02b	55	58	48	58	0	0	0	0

De acordo com o explicitado anteriormente, prevêem-se, para a fase de construção:

- Impactes negativos, directos e indirectos, prováveis, temporários e não significativos em todos os locais envolventes ao empreendimento.
- Relativamente à Magnitude do impacte, pesem embora as incertezas previsionais, indicam-se em seguida, de acordo com os critérios do **ANEXO X** e com as previsões do Quadro 6.14, os valores previstos para os Receptores Individualizados:
 - Magnitude nula: R01i, R02a e R02b.
 - Magnitude reduzida: R01c, R01e, R01f, R01g, R01h, R01j, R01k, R01l, R01m e R01n.
 - Magnitude moderada: R01a, R01b e R01d.

6.8.2.1.1.2 Vibrações

Se é difícil efectuar estimativas fiáveis para o ruído associado à fase de construção, mais difícil ainda é efectuar essas estimativas em termos de vibração, pois acresce a tudo o que foi dito relativamente ao ruído as dificuldades de determinação das características de propagação vibrátil dos diferentes tipos de solo e a impossibilidade de utilização de modelos de simulação normalizados (normas ISO, EN ou NP) por ainda não existirem.

Nestas circunstâncias afigura-se adequado não efectuar qualquer estimativa mas apenas recomendar o controlo das velocidades eficazes de vibração resultantes da construção através de monitorização.

Dada a impossibilidade de previsões normalizadas e fiáveis para a componente vibrações, na fase de construção, apenas se pode referir que são expectáveis impactes negativos, directos e indirectos, prováveis, temporários, não significativos de magnitude variável, em função de uma maior ou menor atenuação à propagação, entre a zona de obra e os receptores.

6.8.2.2 Fase de Exploração

De acordo com a informação disponível, a única infra-estrutura que ficará instalada à superfície e que poderá produzir ruído, corresponde à Subestação, localizada no Desenho 15 do Anexo Cartográfico.

Consideram-se desprezáveis as vibrações resultantes da infra-estrutura referida.

De referir que é também difícil efectuar estimativas fiáveis para o ruído associado a esta, dadas as características de aleatoriedade, dependentes das condições atmosféricas, associadas ao fenómeno de interrupção eléctrica.

Assim, afigura-se adequado efectuar uma previsão genérica com base em valores globais considerando que é negligenciável o tráfego de acesso na fase de exploração, pelo que o mesmo não é considerado.

6.8.2.2.1 Subestação

Para determinação prévia dos níveis sonoros a que ficarão sujeitos os Receptores existentes nas proximidades do empreendimento, foi criado um modelo 3D georreferenciado no *software* Cadna A, onde se localizaram os edifícios existentes e a área da Subestação, sendo a mesma simulada por uma fonte vertical em área, localizada no contorno da Subestação, e com uma potência sonora de 55 dB(A)/m², dia, entardecer e noite (ver ANEXO VI para mais detalhes da modelação).

Apresenta-se na Figura 6.10, o aspecto 3D do modelo de simulação, no Desenho 17 e no Desenho 18 do Anexo Cartográfico os Mapas de Ruído (L_{den} e L_{night}) resultantes da modelação referida, e, no Quadro 6.16, os níveis sonoros associados aos Receptores Individualizados.

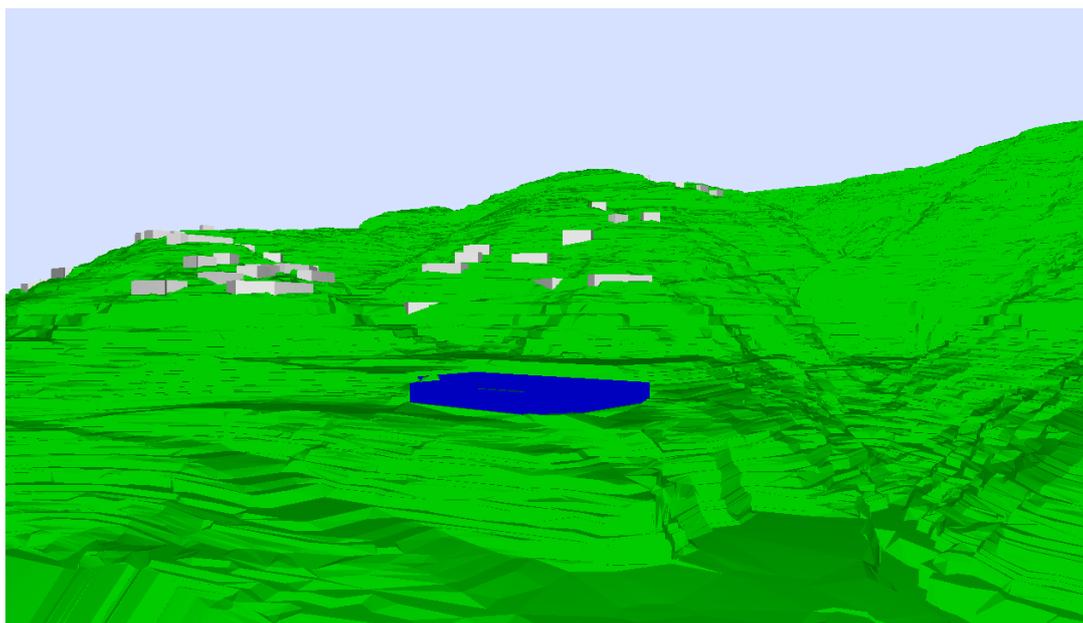


Figura 6.10 - Aspecto 3D da modelação (fase de exploração; Subestação)

Quadro 6.16 - Níveis sonoros do Ruído Residual, Ruído Particular e Ruído Ambiente nos Receptores Individualizados (fase de exploração; Subestação)

Receptores	Ponto de medição associado	Ruído Residual				Ruído Particular				Ruído Ambiente			
		L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}
R01a	P01a	55	38	36	53	29	30	30	36	55	39	37	53
R01b	P01a	55	38	36	53	18	19	19	26	55	38	36	53
R01c	P01a	55	38	36	53	12	13	13	19	55	38	36	53
R01d	P01c	36	40	33	41	32	33	33	39	37	41	36	43
R01e	P01b	54	50	47	55	35	35	36	42	54	50	47	55
R01f	P01b	54	50	47	55	33	33	33	39	54	50	47	55
R01g	P01b	54	50	47	55	35	35	36	42	54	50	47	55
R01h	P01b	54	50	47	55	26	26	27	33	54	50	47	55
R01i	P01b	54	50	47	55	31	31	32	38	54	50	47	55
R01j	P01c	36	40	33	41	31	31	31	37	37	41	35	42
R01k	P01c	36	40	33	41	30	30	31	37	37	40	35	42
R01l	P01c	36	40	33	41	28	29	29	35	37	40	34	42
R01m	P01c	36	40	33	41	26	27	27	33	36	40	34	42
R01n	P01c	36	40	33	41	18	18	19	25	36	40	33	41
R02a	P02a	51	43	38	50	15	16	16	23	51	43	38	50
R02b	P02b	55	58	48	58	0	0	0	0	55	58	48	58

A análise do quadro anterior permite constatar que em nenhum caso se prevêem níveis sonoros superiores a 58 dB(A) para L_{den} e 48 dB(A) para L_{night} , situações que já se verificavam na situação actual.

Constata-se que os receptores que deverão apresentar maiores diferenças entre a situação actual e a situação futura são os receptores R01d, R01j, R01k e R01l.

De acordo com os critérios estabelecidos e resultados obtidos, prospectivam-se impactes negativos, directos e indirectos, prováveis, permanentes, não significativos e de magnitude nula a reduzida, para a componente ruído, e de magnitude nula, para a componente vibrações, em todos os receptores.

6.9. AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO

6.9.1 ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS

6.9.1.1 Considerações gerais

No seu conjunto, os impactes a gerar pelo Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, na população e actividades socioeconómicas, são positivos e significativos. Desta forma, a construção e exploração do reforço de potência traduzir-se-á em benefícios económicos e sociais, de âmbito local, sobretudo durante a fase de construção, e de âmbito nacional, durante a fase de exploração.

Na fase de construção destacam-se os benefícios decorrentes da criação de oportunidades de emprego para as populações locais, do pagamento de contrapartidas aos proprietários dos terrenos a utilizar, e da dinamização de algumas actividades económicas de forma directa ou indirecta.

O reforço de potência em apreço não vem contribuir de forma muito expressiva para o aumento de potência, mas sim para uma melhor eficiência energética apoiada na reversibilidade do sistema a instalar, o que permite uma gestão mais equilibrada do potencial hidroeléctrico em articulação com os excedentes da produção eólica, sobretudo nas horas de vazio, em que a bombagem reforça o armazenamento e, conseqüentemente, a energia potencial disponível para a produção hidroeléctrica.

A complementaridade dos aproveitamentos hidroeléctricos com os eólicos, através da bombagem, permite que, quando há excesso de produção eólica em horas de menor consumo, situação que se admite cada vez mais frequente no futuro, e tendo em conta que esta não tem utilização directa para alimentar consumos do sistema, seja evitado o desperdício desta energia, criando interesse para o sistema com a sua utilização na alimentação da bombagem hidroeléctrica e aumentando assim a energia armazenada nas albufeiras para utilizar em horas de maior consumo.

Pese embora a entrada em funcionamento do reforço de potência não representar um incremento substancial da quantidade total de energia eléctrica produzida, como referido, não deixará de constituir um factor de dinamismo económico permanente para a região, bem como para o país, nomeadamente através dos seguintes factores:

- Satisfação do crescente consumo nacional de electricidade;

- Diminuição do défice da balança comercial através de uma redução nas importações de combustíveis fósseis (fuel, carvão, gás natural);
- Acréscimo da eficiência, fiabilidade e segurança do Sistema Eléctrico de Serviço Público;
- Contribuição para o cumprimento dos objectivos que Portugal assumiu, no quadro da participação da União Europeia no Protocolo de Quioto, em relação às exigências de limitação de emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE);
- Contribuição para o cumprimento da meta de 31% de participação de fontes renováveis no consumo final de energia em 2020 definida na Directiva Europeia FER-E;
- Contribuição para que se consiga atingir a meta, estabelecida pelo governo português, de 45% de participação de fontes renováveis no consumo bruto de electricidade em 2010;
- Contribuição com cerca de 21% da potência hidroeléctrica necessária para atingir a meta, estabelecida pelo governo português, de 7 000 MW de potência hidroeléctrica instalada até 2020.

Ao nível local, na área de inserção do projecto, os impactes negativos esperados não serão expressivos globalmente, tendo em conta as condições naturais da área em apreço, a insipiência das actividades económicas relacionadas com o uso agrícola e agro-florestal do solo e, também, a pouca expressão local das actividades relacionadas com o uso económico e recreativo da água.

Já ao nível regional, considerando a influência do projecto a montante e a jusante do Aproveitamento de Salamonde será expectável a ocorrência de impactes negativos com alguma expressão durante a fase de construção, especificamente nos períodos em que se torna necessário baixar o nível de água das albufeiras de Salamonde (montante) e de Caniçada (jusante), para a construção e posterior remoção das ensecadeiras de apoio à construção da tomada de água e da restituição, respectivamente.

No projecto em apreço, as acções de construção e de remoção das ensecadeiras com a consequente descida dos níveis de água nas albufeiras, serão as mais críticas na fase de construção, uma vez que poderão afectar negativamente algumas actividades económicas e lúdicas relacionadas com o uso da água das albufeiras. Tendo em conta os usos actuais nas duas albufeiras, as maiores afectações, a ocorrerem, serão na Albufeira de Caniçada e no afluente Rio Caldo, onde se realizam diversas actividades recreativas associadas ao plano de água e margens desta albufeira, com destaque para as actividades marítimo-turísticas na marina de Rio Caldo e para as actividades balneares.

Para além disso, ocorrerão diversas acções que poderão perturbar o quotidiano da população ou das actividades socioeconómicas de âmbito local, sobretudo na área envolvente das obras da futura captação de água e central de Salamonde II, e na área do estaleiro, embora com carácter temporário e globalmente pouco significativas.

A tomada de água ficará localizada imediatamente a montante da barragem de Salamonde, na margem esquerda, implicando uma descida do nível da albufeira de 23,36 m relativamente ao nível de pleno armazenamento (NPA=270,36). A construção da ensecadeira será realizada no decurso de um período de rebaixamento da albufeira de Salamonde, de forma a coincidir com a construção da restituição de Venda Nova III, na albufeira de Salamonde, e eventualmente, com a construção da ensecadeira da restituição de Paradela II.

Para a realização das acções necessárias à construção da restituição na albufeira de Caniçada (a montante e na margem oposta da restituição do aproveitamento existente) também será necessário construir uma ensecadeira, implicando uma descida temporária do nível da albufeira de Caniçada de 14,5 m relativamente ao NPA (NPA=152,50).

As descidas do nível das albufeiras necessárias para a realização dos trabalhos de escavação e construção dos canais e das ensecadeiras e posteriores demolições, são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 6.17 - Condicionamentos para as albufeiras de Caniçada e Salamonde

Albufeira	Período			Nível da Albufeira	Trabalho Condicionante	Trabalho Paralelo
	Ano	Início	Fim			
Salamonde (NPA=270,36)	2011	1 Maio	15 Julho	(< 247)	Ensecadeira tomada água	
		15 Julho	31 Agosto	(< 261)		
	2013	15 Maio	15 Junho	(< 247)	Tomada de água	
Caniçada (NPA=152,50)	2012	1 Maio	15 Julho	(< 138)	Ensecadeira restituição	Escavação canal jusante
	2014	15 Maio	15 Junho	(< 138)	Demolição ensecadeira	Escavação canal jusante

Salamonde

- 1 de Maio a 15 de Julho de 2011 – nível da albufeira 247,00
- 15 de Julho a 31 de Agosto de 2011 - nível da albufeira 261,00
- 15 de Maio a 15 de Junho de 2013 – nível da albufeira 247,00

Caniçada

- 1 de Maio a 15 de Julho de 2012 – nível da albufeira 138,00
- 15 de Maio a 15 de Junho de 2014 – nível da albufeira 138,00

Paradela

No que respeita à albufeira de Paradela, o desenvolvimento dos estudos de Paradela II permite apenas, neste momento, a disponibilização do NPA=730,80 e do Nmen=685,00.

Identificam-se, seguidamente, os principais impactes na população e actividades sócio-económicas, tendo em conta os benefícios no emprego local e regional, na dinamização da economia e na política energética, assim como as perturbações nas condições de habitabilidade e nas acessibilidades.

6.9.1.2 Fase de Construção

6.9.1.2.1 Emprego, Tecido Empresarial e Actividade Económica

Na fase de construção, os trabalhos conducentes à construção do reforço de potência de Salamonde II consistem, essencialmente, em operações de desmatação, instalação do estaleiro central, escavação, movimentação de terras (ensecadeiras, tomada de água, troços adjacentes, horizontal e vertical, do túnel em carga, central, construção da plataforma da estrada de acesso ao túnel de acesso à central, ponte de acesso à restituição, túnel da restituição e restituição) e instalação e colocação das várias infra-estruturas indispensáveis ao funcionamento da tomada de água, central, subestação e restituição.

Assim, a fase de construção consiste, grosso modo, em obras de construção civil, nas diferentes especialidades.

No plano do emprego e dinamização das actividades económicas locais e regionais, em particular restauração e combustíveis, estes trabalhos gerarão certamente impactes positivos. A intensidade do impacto depende da entidade responsável pela obra, nomeadamente os empreiteiros e das suas políticas de recrutamento de pessoal e de abastecimento das viaturas e maquinaria pesada. No entanto, é normalmente valorizado no Caderno de Encargos da empreitada a utilização de mão-de-obra local.

Assim sendo, face à dimensão das obras a efectuar, é de prever o aumento do emprego ao nível local e, eventualmente, regional, prevendo-se que no pico da fase de construção sejam envolvidas cerca de 500 pessoas directamente, repartidas pelo período de construção como se indica no Quadro 6.18.

Quadro 6.18 - Estimativa de mão-de-obra directa necessária à construção do Projecto (médias anuais)

2010 (último trimestre)	2011	2012	2013	2014	2015
90	200	300	400	250	90

Acresce ainda que muita outra mão-de-obra, não contabilizada nos valores apresentados, será empregue no Projecto:

- De forma directa, embora exercendo a sua actividade fora da área de influência das obras, nas tarefas de Projecto, gestão da obra, construção dos grupos reversíveis e dos equipamentos mecânicos e eléctricos diversos, no fornecimento de serviços vários, etc.;
- De forma indirecta, exercendo a sua actividade na área de influência directa do Projecto em actividades de apoio, no fornecimento de serviços e produtos diversos do tipo alojamento, alimentação, limpezas, manutenção e reparação automóvel, etc..

Este facto é tanto mais importante quando se sabe que a taxa de desemprego nos municípios onde se localizam as obras, Montalegre e Vieira do Minho, era de 9,6% e 9,2%, respectivamente, sendo superior à média dos concelhos da Região Norte (6,7%) e das sub-regiões de Alto Trás-os-Montes, Ave e Cávado (com variação entre 5,6% e 8,6%) em 2001. Nas freguesias de Salamonde e de Louredo o desemprego atingiu valores superiores, da ordem de 10%, como evidenciado na situação de referência. Actualmente, o desemprego a nível nacional atinge 10%, conferindo assim uma maior importância aos projectos geradores de emprego, mesmo que temporariamente.

Neste contexto, o impacte é positivo, de magnitude elevada, muito significativo, directo, temporário, imediato, certo, reversível em parte, de âmbito incerto (dependendo do âmbito geográfico onde se der o recrutamento, embora se preveja que a mão-de-obra local a mobilizar seja da ordem de 10% a 20%).

Quanto ao tecido empresarial e tendo em conta a caracterização da situação actual, verificou-se que o ramo da indústria, incluindo energia e construção, em termos de emprego da população activa é o primeiro ramo mais significativo na sub-região Ave e o segundo ramo mais significativo na Região do Cávado, e em termos de Valor Acrescentado Bruto (VAB) ocupa a segunda posição naquelas regiões.

Sendo assim, a execução das obras do reforço de potência, contribuirá para a facturação global deste sector de actividade, com reflexos na economia local e regional, bem como para a ocupação de mão-de-obra, embora temporária, limitada à fase de construção. Neste contexto, considera-se que o impacte é positivo, de magnitude média, muito significativo, directo, temporário, imediato, certo, reversível em parte, de âmbito incerto (dependendo do âmbito geográfico onde se der o recrutamento) mas previsivelmente regional.

A existência deste projecto é globalmente positivo e significativo pela relação directa com as actividades económicas e geração de emprego, uma vez que em termos de desenvolvimento socioeconómico da região, a construção de infra-estruturas de dimensão considerável constitui um factor de dinamização concelhia e regional.

Por outro lado, na fase de construção verificar-se-á uma procura significativa de estabelecimentos comerciais da área da restauração, alojamento, alimentação e bebidas, sobretudo nas freguesias de Salamonde e Louredo e localidades próximas, não obstante estar previsto um refeitório no estaleiro. Considera-se a dinamização deste ramo de actividade económica um impacte positivo, de magnitude média, significativo, indirecto, temporário, imediato, certo, reversível, de âmbito local e concelhio, podendo estender a sua influência às margens da albufeira da Caniçada onde a oferta é maior.

No conjunto, o principal impacte do Projecto na economia regional e nacional é o valor do investimento, que se estima em cerca de 198 milhões de euros (preços de 2009), o que é globalmente positivo, de magnitude moderada, significativo, certo, de âmbito local, regional e nacional.

6.9.1.2.2 Qualidade de Vida, Acessibilidades e Tráfego

Ao nível da qualidade de vida e das acessibilidades, as operações de construção propriamente ditas, tais como a desmatação, desaterros, movimentação de maquinaria e transporte de equipamentos, abertura e pavimentação de acessos, construção dos túneis de acesso à central e túnel da restituição, instalação de equipamentos, bem como o estaleiro, trazem, à partida, um certo desconforto às populações vizinhas, embora a ocupação humana da vizinhança das obras seja reduzida e de carácter temporário na maior parte dos casos. Nestes casos, a emissão de poeiras e o ruído poderão constituir um factor negativo, pela incomodidade que lhes está associada, assim como a interferência, mesmo que pontual, com a normal circulação rodoviária.

Da experiência de outros projectos similares e considerando a localização específica e características locais da área de implantação do projecto, verificou-se que, a este nível, ocorrem alguns efeitos negativos, a maioria dos quais pouco significativos e temporários.

De facto, como salientado na caracterização da situação de referência, existe um conjunto habitacional e estalagem do antigo bairro da EDP (hoje pertença dos associados do Principado de Salamonde) constituído por 34 moradias utilizadas com carácter temporário aos fins-de-semana e férias pelos respectivos proprietários, a sul e sudeste da barragem de Salamonde, dos dois lados da estrada de acesso à barragem (EM 103-4 de ligação entre a EN 103 na margem esquerda e a barragem), conforme se observa no Desenho 1 do Anexo Cartográfico.

As principais perturbações na população utilizadora das habitações estarão associadas à construção da ensecadeira e tomada de água, actividades do estaleiro e abertura do poço da central. Dada a localização das referidas habitações, a maior perturbação ocorrerá nos utentes da habitação localizada a cerca de 50 m a nascente do local previsto para a tomada de água, nas habitações a sul do estaleiro, localizadas a cerca de 60 m. Trata-se de um impacte negativo, de magnitude moderada, significativo, directo, temporário, imediato, certo, reversível e de âmbito local.

No caso da moradia situada a nascente da tomada de água, a incidência do impacte será mais expressiva entre 1 de Maio e 31 de Agosto de 2011 e entre 15 de Maio e 15 de Junho de 2013, períodos associados às obras da construção da ensecadeira e da tomada de água na albufeira de Salamonde.

Nas habitações localizadas a sul do estaleiro, a perturbação prolongar-se-á durante os 4 anos e 8 meses previstos para a construção do reforço de potência, onde se incluem todas as obras de construção civil e a deposição da rocha de escavação dos túneis no local da antiga pedreira de apoio à construção da barragem de Salamonde, a sul da actual subestação de Salamonde. Destaca-se ainda o período de montagem do estaleiro e das instalações sociais antes do início da construção.

As acções de escavação com recurso a explosivos poderão perturbar a população das habitações em redor da área de intervenção, sobretudo durante as escavações para a construção da tomada de água e conduta para a central, assim como a escavação da parte superior do poço da central e do caminho de acesso ao túnel da central. As restantes obras de escavação dos túneis, dada a profundidade a que se realizam, não são susceptíveis de afectar a população local.

Prevêem-se, em média, a realização de 2 pegadas diárias de fogo, no período mais intenso de escavações, por frente de obra. Por questões de segurança, as pegadas de fogo ocorrem nas horas de mudança de turno ou de paragem para refeição (07/08 h, 12/13 h, 18/20h e 00/01 h).

Atendendo às distâncias entre esses locais de intervenção e as habitações mais próximas (localizadas a cerca de 50 m), prevê-se que a afectação seja de magnitude média, significativa, esporádica e temporária, provável, reversível e de âmbito local.

Durante a fase de construção, a acção passível de causar impactes sobre a componente do tráfego e acessibilidades, diz respeito à movimentação de terras e circulação de máquinas e veículos de acesso à zona do estaleiro e ao caminho de acesso à restituição na margem direita do rio Cávado, as quais terão de utilizar a EM 103-4, podendo verificar-se um aumento da perigosidade na circulação rodoviária e pedonal, em particular no entroncamento da EM 103-4 com o acesso ao antigo bairro da EDP e no entroncamento desta estrada municipal com a EN 103.

No entanto, destaca-se que a maior parte das movimentações de máquinas e operações de deposição de material da abertura dos túneis se processará nas áreas limitadas exteriores às vias municipais utilizadas pela população. Apenas poderá ocorrer utilização da EM 103-4 para transporte de materiais para a escombreira quando esta estiver praticamente preenchida, segundo dados do projecto, e por ocasião de transporte especial de grandes dimensões dos equipamentos da Central com destaque para o grupo gerador.

Assim, independentemente das medidas de minimização e recomendações que possam ser adoptadas, estima-se a ocorrência de impactes negativos, embora de reduzida magnitude, pouco significativo, directo, temporário e esporádico (por ocasião do acesso às zonas de trabalho), imediato, certo, reversível e de âmbito local.

As acessibilidades locais não são susceptíveis de afectação com significado dado que se manterá o trânsito no coroamento da barragem, ligando Salamonde na margem esquerda a Fafião na margem direita. Apenas ocorrerá uma ligeira perturbação devido ao aumento pontual do tráfego de acesso às zonas de trabalho e ao estaleiro.

A beneficiação do caminho de acesso à restituição na margem direita do rio Cávado poderá contribuir, indirectamente, para facilitar o acesso e combate aos incêndios florestais, o que é positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, permanente e de âmbito local e concelhio. Este impacte prolonga-se pela fase de exploração.

6.9.1.2.3 Usos do solo e actividades económicas

Como referido anteriormente, a ocupação humana nas margens do rio Cávado onde se realizarão as principais intervenções (construção da tomada de água, central e subestação, caminho de acesso à central e escombreira) não será afectada na medida em que a ocupação do solo é essencialmente florestal, consistindo em floresta espontânea e de regeneração, e matos, não se verificando qualquer exploração económica desses recursos florestais. Assim, as acções para o reforço de potência não terão impacte negativo nos usos e actividades humanas nas áreas de intervenção.

Acresce que o local previsto para os escombros da abertura dos túneis e caverna da central hidroeléctrica corresponde à depressão da antiga pedreira utilizada para a construção da barragem de Salamonde, evitando-se assim a utilização e degradação de outras áreas e os correspondentes movimentos de camiões de transporte, o que seria significativo dado que se prevêem cerca de 4 camiões por hora no pico da construção.

6.9.1.2.4 Actividades turísticas

Um das actividades relevantes na região, que depende das massas de água das albufeiras, é o turismo, associado a actividades lúdicas, recreativas e desportivas. Tendo em conta as variações significativas de nível nas albufeiras de Salamonde e de Caniçada devido à construção do Projecto, esperam-se impactes indirectos na população e nas actividades turísticas associadas ao plano de água e margens das duas albufeiras.

Na Albufeira de Caniçada, como referido na situação de referência, o plano de água e as suas margens dispõem de condições atractivas para a prática de um conjunto diversificado de actividades recreativas, muitas delas actividades náuticas, como a canoagem, remo, navegação com e sem motor, natação, esqui aquático, windsurf, provas desportivas de motonáutica de recreio entre outros, sendo um dos aspectos mais sensíveis no âmbito deste projecto devido à descida dos níveis da albufeira na fase de construção.

A Marina de Rio Caldo, situada na albufeira de Caniçada, é um dos locais de referência para a prática de turismo náutico, proporcionando aos visitantes e turistas actividades desportivas e recreativas, promovidas pelas empresas de animação turística locais, algumas durante todo o ano como é o caso dos passeios de barco de que se destaca a embarcação “Rio Caldo” com capacidade para 46 lugares sentados.

Os rebaixamentos previstos do nível da albufeira de Caniçada devido à construção da restituição de Salamonde II junto ao limite de montante da albufeira, correspondem a uma variação do nível da água máximo de cerca de 14,5 m relativamente ao NPA. Os períodos de rebaixamento e respectivas cotas da albufeira são:

- 1 de Maio a 15 de Julho de 2012 – nível da albufeira 138,00
- 15 de Maio a 15 de Junho de 2014 – nível da albufeira 138,00

Este rebaixamento, que se verificará nos dois períodos atrás indicados, determinará uma limitação de algumas actividades turísticas, sobretudo o turismo náutico associado à Marina de Rio Caldo, devido ao facto dos passadiços, rampas e escadas articuladas de acesso às embarcações não possuírem dimensão suficiente para estabelecer a ligação entre o cais e os passadiços de amarração das embarcações em situações de rebaixamento significativo do nível da água.

Esta dificuldade não impedirá, no entanto, o acesso às embarcações, o qual poderá ser efectuado a partir de outros pontos de embarque/desembarque nas margens, embora com menores condições de acessibilidade e conforto. Assim, prevê-se que a limitação referida constitua um impacte negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, temporário (um período de 2,5 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local. Estas interferências abrangem a área da marina de Rio Caldo e os acessos particulares aos cais de embarque/desembarque existentes nas margens da albufeira.

No caso do período de 2,5 meses, ocorrerá de 1 de Maio a 15 de Julho de 2012, correspondendo a segunda metade daquele intervalo a um dos períodos mais críticos devido à época do ano ser mais atractiva para as práticas de actividades náuticas. No segundo período, de 15 de Maio a 15 de Junho de 2014, as perturbações serão menos significativas dado que antecede a época balnear e terá uma duração inferior.

O rebaixamento do nível da água também poderá interferir com as condições de navegabilidade, obrigando a um maior afastamento das margens e consequentemente a uma redução da extensão das áreas úteis de navegação. Contudo, admite-se que essa redução não tenha interferências significativas, dada a profundidade da albufeira, e ao facto das áreas de navegação estarem limitadas aos sectores mais profundos de acordo com o zonamento do plano de água definido no Plano de Ordenamento da Albufeira de Caniçada.

Assim, a redução das áreas de navegação constituirá um impacte negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, temporário (um período de 2,5 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local.

Igualmente, a descida temporária dos níveis de água na albufeira dificultará a prática de outras actividades balneares como os banhos e natação dada a maior distância entre os apoios de praia e o plano de água, que se traduzirá num desconforto para a prática dessas actividades, embora restrito aos períodos referidos e de âmbito local.

Além destas actividades no plano de água e margens, destaca-se também a ocupação residencial e uso turístico das margens, e de contemplação do plano de água, as quais serão afectadas durante os dois períodos referidos, particularmente pela redução temporária da qualidade da paisagem e, consequentemente, pela percepção negativa dos observadores e utilizadores das margens e da faixa que ficará emersa. Esta afectação corresponderá a um impacte negativo, de magnitude média, significativo, certo, temporário (um período de 2,5 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local.

A referida afectação terá uma magnitude mais elevada nos períodos de romaria de 11 de Julho dos devotos de São Bentinho ao Santuário de São Bento da Porta Aberta. Nestes dias de romaria haverá um afluxo considerável de pessoas à região, coincidindo o dia 11 de Julho de 2012 com o período de nível reduzido da albufeira. As afectações atrás identificadas têm maior expressão na proximidade da Marina de Rio Caldo, no lugar de Paredes, onde se concentram a maior parte das actividades recreativas, embora também se façam sentir ao longo das margens do rio Cávado, rio Gerês e rio Caldo, nos seguintes lugares onde o tipo de povoamento é disperso, embora se concentre nos principais núcleos populacionais desses lugares e ao longo das estradas e caminhos municipais:

RIO CÁVADO (MARGEM ESQUERDA)

Concelho de Vieira do Minho

Freguesia de Louredo – Lugares: Fornelos (ao longo do CM 1392)

Freguesia de Cova – Lugares: Fraldem, Crasto (ao longo do CM 1392)

Freguesia de Ventosa – Lugares: Eirós (Ponte), Bouças (ao longo da EM 529 e EM 530)

Freguesia de Caniçada – Lugares: Chelo e Toucedo, São Miguel (ao longo da EM 530 e CM 1394)

Freguesia de Soengas – Lugares: Várzea (ao longo do CM 1394)

Freguesia de Parada do Bouro – Lugares: Pandoses (ao longo da EM 595)

RIO CÁVADO (MARGEM DIREITA)

Concelho de Terras de Bouro

Freguesia de Vilar da Veiga – Lugares: Admeus, Alqueirão

Freguesia de Rio Caldo – Lugares: Paredes (local da Marina de Rio Caldo), Corujeira, Torre, Outeiro, Cadaval (ao longo da EM 308)

Freguesia de Valdosende – Lugares: Assento, Vilar a Monte, Pardela

RIO GERÊS (MARGEM ESQUERDA)

Concelho de Terras de Bouro

Freguesia de Vilar da Veiga – Lugares: Alqueirão, Admeus, Bairro, Pereiró (ao longo da EM 308-1)

RIO GERÊS (MARGEM DIREITA)

Concelho de Terras de Bouro

Freguesia de Vilar da Veiga – Lugares: Adrepropeixe

RIO CALDO (MARGEM DIREITA)

Concelho de Terras de Bouro

Freguesia de Rio Caldo – Lugares: Assento, Parada, Seara (ao longo da estrada municipal EM 304)

Na **albufeira de Salamonde**, como referido na situação de referência, apesar destas actividades náuticas e recreativas não serem permitidas, verifica-se a utilização da albufeira para a prática de banhos junto à confluência do rio Cabril com o rio Cávado. A ocupação humana é praticamente inexistente nas margens da albufeira, excepto junto à barragem (antigo Bairro da EDP) e na margem esquerda do afluente rio Cabril, no local da ponte da estrada municipal 308, que liga Pincães a Cabril, onde existe um restaurante na margem esquerda com esplanada do lado da albufeira.

Os rebaixamentos previstos do nível da albufeira de Salamonde devido à construção da ensecadeira e tomada de água de Salamonde II junto à barragem de Salamonde, correspondem a uma variação máxima do nível da água de cerca de 23,36 m relativamente ao NPA, em dois períodos de 2,5 mês e de 1 mês em 2011 e 2013, respectivamente, e de 9,36 m num período de 1,5 mês em 2011. Os períodos de rebaixamento e respectivas cotas da albufeira são:

- 1 de Maio a 15 de Julho de 2011 – nível da albufeira 247,00
- 15 de Julho a 31 de Agosto de 2011 - nível da albufeira 261,00
- 15 de Maio a 15 de Junho de 2013 – nível da albufeira 247,00

No entanto, importa referir que, com o reforço de potência de Venda Nova III, ocorrerão por via deste reforço os referidos condicionamentos da albufeira, não se verificando por isso um impacte do rebaixamento do nível atribuível à construção do reforço de potência de Salamonde II.

Mesmo sem Venda Nova III, devido à reduzida ocupação residencial e uso turístico das margens e de contemplação do plano de água, as quais serão afectadas durante os três períodos referidos, particularmente pela redução temporária da qualidade da paisagem e consequentemente pela percepção negativa dos observadores e utilizadores das margens e da faixa que ficará emersa, as afectações não seriam muito expressivas. Esta afectação corresponderia a um impacte negativo, de magnitude média, pouco significativo, certo, temporário (um período de 4 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local.

Na primeira metade do primeiro período, que ocorrerá de 1 de Maio a 15 de Julho de 2011, a variação será importante, de cerca de 23,36 m, embora as afectações se limitem à proximidade da barragem de Salamonde onde se observa ocupação humana no lugar de Bairro (antigo bairro da EDP) na freguesia de Salamonde, concelho de Vieira do Minho, e no lugar da ponte sobre o rio Cabril na EM 308 (lugar de Cabril, freguesia de Cabril, concelho de Montalegre).

Na segunda metade daquele primeiro período, apesar da época do ano ser mais atractiva para as práticas de banhos que se observam localmente na confluência com o rio Cávado, o rebaixamento é muito menor, de cerca de 9,36 m, correspondendo a uma afectação menor e de âmbito local.

No segundo período, de 15 de Maio a 15 de Junho de 2013, as perturbações serão menos significativas dado que antecedem a época balnear e o período em que há maior procura da região. Contudo, a magnitude do impacte será média dado que neste período de remoção da ensecadeira, a albufeira terá uma variação de nível máxima de cerca de 23,36 m, significativa, certa, temporária (um período de apenas 1 mês), reversível e de âmbito local na envolvente das margens da albufeira. Este impacte será semelhante ao observado na primeira metade do primeiro período, embora com uma duração inferior.

As afectações atrás identificadas têm maior expressão na proximidade da albufeira, no lugar de Bairro, junto à barragem de Salamonde, onde se concentra a maior parte da ocupação humana das margens da albufeira (antigo bairro da EDP com 34 habitações utilizadas temporariamente). Destacam-se também outros lugares nas margens do rio Cávado e rio Cabril, nos seguintes lugares onde o tipo de povoamento é disperso, embora se concentre nos principais núcleos populacionais desses lugares e ao longo das estradas e caminhos municipais:

RIO CÁVADO (MARGEM ESQUERDA)

Concelho de Vieira do Minho

Freguesia de Salamonde – Lugares: Bairro (ao longo da EM 103-4)

Freguesia de Ruivães – Lugares: Frades (ao longo do CM 1397)

Concelho de Montalegre

Freguesia de Ferral – Lugares: Sidrões, Vila Nova (ao longo do CM 1397)

RIO CABRIL (MARGEM ESQUERDA)

Concelho de Montalegre

Freguesia de Cabril – Lugares: Cabril, Santo Ane (ao longo do CM 1021)

6.9.1.3 Fase de Exploração

6.9.1.3.1 *Produção de energia*

A actual central de Salomonde encontra-se equipada com dois grupos com potência nominal unitária de 21 MW (25MVA) e um caudal nominal unitário de aproximadamente 22 m³/s sob uma queda útil de 118 m. A produção média anual é da ordem de 232 GWh.

A nova central será equipada com um grupo reversível, com capacidade de turbinamento de 200 m³/s e uma potência de 207 MW, o que representa um reforço considerável da capacidade produtiva de electricidade.

Embora o reforço de potência em apreço não venha contribuir de forma muito expressiva para a produção de energia, mas sim para uma melhor eficiência energética devida à reversibilidade do sistema a instalar, o que permite uma gestão mais equilibrada do potencial hidroeléctrico em articulação com os excedentes da produção eólica, sobretudo nas horas de vazio, o projecto vem reforçar a capacidade de armazenamento e, conseqüentemente, reforçar a energia potencial disponível para a produção hidroeléctrica.

Assim, o projecto representa benefícios económicos e sociais para a região onde se insere e benefícios nacionais por dar resposta aos desafios estratégicos de produção de energia a partir de fontes renováveis e conseqüentemente contribui para reduzir a dependência relativamente aos combustíveis fósseis de que Portugal é dependente. Simultaneamente, verificar-se-ão impactes positivos devido à própria justificação do Projecto e ao investimento necessário para a sua realização, como já referido para a fase de construção.

Assim, considera-se que o potencial energético do grupo reversível a instalar (207 MW) será positivo, de magnitude média, significativo, certo, permanente, irreversível e de âmbito nacional por contribuir para a produção energética nacional e para equilibrar os excedentes da produção eólica nacional nas horas de vazio.

Este impacte positivo enquadra-se nos compromissos assumidos por Portugal com a adesão ao Protocolo de Quioto, para contenção das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), dando também resposta à Directiva Comunitária sobre Energias Renováveis, que tem por objectivo diversificar as fontes de energia e garantir que até ao ano 2010 a produção de energia eléctrica a partir de fontes renováveis atinja 39% do total da energia produzida (para Portugal o Governo fixou a meta em 45%). Assim, pode afirmar-se que a construção do reforço de potência terá reflexos positivos, à sua escala, na política energética nacional, consubstanciada na Estratégia Nacional para a Energia aprovada em 2005, e da União Europeia. Este impacte positivo ganha maior expressão actualmente, na sequência da Cimeira do Clima de Copenhaga 2009, com a participação dos EUA, embora a mesma tenha ficado aquém das expectativas.

Assim, considera-se que o impacto positivo do reforço de potência de Salamonde II será de magnitude reduzida, certo, permanente e irreversível, considerando-se significativo no âmbito local, regional e nacional, tendo em conta que contribuirá para as metas definidas na Estratégia Nacional para a Energia.

O fornecimento à Rede Eléctrica Nacional da energia eléctrica a produzir constituirá um impacto **positivo** para as populações em geral, na medida em que constituirá um reforço da potência instalada. Considera-se por isso um impacto positivo, de magnitude reduzida, certo, ocorrerá na fase de exploração do aproveitamento de Salamonde II, permanente e irreversível, considerando-se significativo no âmbito local, regional e nacional, tendo em conta que contribuirá para a produção eléctrica nacional.

6.9.1.3.2 Emprego

A central estará completamente automatizada, pelo que o número de trabalhadores presentes será muito reduzido, praticamente sem significado. Apenas nos períodos em que decorram operações de manutenção importantes, resultantes de avarias ou acidentes, poderão vir a constituir excepções, estando presentes nessas situações equipas que poderão ser constituídas, no máximo, por 20 trabalhadores.

Prevê-se, assim, que o emprego gerado na fase de exploração não será significativo.

6.9.1.3.3 Actividades turísticas

Como referido anteriormente, a ocupação humana e as actividades turísticas e recreativas têm um papel relevante nas margens da albufeira de Caniçada e muito menor nas margens e albufeira de Salamonde.

Tendo em conta as **variações de nível** nas albufeiras de Salamonde e de Caniçada devido à exploração do Projecto, as quais serão superiores às variações actuais decorrentes do regime de exploração das duas albufeiras, embora muito menores que as verificadas na fase de construção, esperam-se impactes indirectos na população e nas actividades turísticas e ocupação humana associadas ao plano de água e margens das duas albufeiras.

A análise das potenciais afectações é efectuada com base nos elementos disponíveis da variação dos níveis nas albufeiras de Salamonde e de Caniçada resultantes da exploração do reforço de potência de Salamonde II, em articulação com a exploração de Venda Nova III (com DIA Favorável Condicionada) e de Paradela II (em fase de estudos preliminares). Assim, consideram-se os seguintes cenários:

- **Cenário 0** - Reforço de potência de Venda Nova III (com DIA Favorável Condicionada): avaliado no capítulo 5 - Evolução da Situação sem Projecto;

- **Cenário 1** - Reforço de potência de Venda Nova III e Salamonde II;

- **Cenário 2** - Reforço de potência de Venda Nova III, Salamonde II e Paradela II (em fase de estudos preliminares): que constitui um cenário de impactes cumulativos avaliado em capítulo próprio.

No Cenário 1, de acordo com o Quadro 3.2, as variações de nível em Salamonde são pouco significativas, podendo significar, no máximo, uma subida de 0,90m (em 10h). As variações em Caniçada são pouco mais significativas, podendo significar, no máximo, uma subida de 1,30 m.

No Cenário 2, de acordo com o Quadro 3.2, as variações de nível em Salamonde são significativas, podendo a subida de nível atingir 2,38 m em 10 horas. A variação máxima em Caniçada mantém-se neste cenário com uma subida máxima de 1,30 m.

No Cenário 1 em Salamonde, o impacte nas actividades socioeconómicas tem uma expressão reduzida, sobretudo em relação ao Cenário 0. Tendo presente a reduzida ocupação e uso das margens e albufeira em Salamonde não se prevêem impactes importantes devido às variações do nível da albufeira.

Em Caniçada, no Cenário 1, as variações de nível podem determinar algumas afectações, sobretudo relacionadas com o risco para as actividades recreativas nas margens e plano de água. Considera-se este impacte negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo atendendo a que as variações do nível são progressivas, provável, periódico (durante os períodos de turbinamento e de bombagem), irreversível e de âmbito local (confinado às margens da albufeira e plano de água).

No caso da subida de nível o impacte configura uma situação de risco, embora a variação progressiva e lenta limite a importância e os eventuais efeitos do impacte na população utilizadora (sobretudo na prática de banhos e natação) e exploração das actividades turístico-recreativas.

6.9.1.3.4 Combate a incêndios florestais

Dado que a área envolvente se encontra exposta ao risco de incêndio, haverá melhor acessibilidade para o combate aos fogos florestais como já se tinha identificado na fase de construção, devido à melhoria da acessibilidade na margem direita e ao novo acesso ao túnel de acesso à central na margem esquerda, o que será benéfico na região. Considera-se este impacte positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, permanente e de âmbito local e concelhio.

6.9.1.4 Síntese de Impactes

O sector da energia, principal contribuinte para emissões de GEE, tem conhecido desde 1990 um incremento muito acentuado em Portugal e, não obstante algum abrandamento recente do consumo de energia primária, o consumo de electricidade em Portugal tem vindo a aumentar significativamente nos últimos anos (cerca de 5% ao ano), continuando a crescer acima da média europeia e mantendo-se uma elevada dependência energética do exterior.

O reforço de potência de Salamonde II contribuirá para a redução de emissões e da dependência energética nacional.

Sobressai, assim, a necessidade de Portugal prosseguir o reforço do investimento em energias alternativas, menos poluentes e mais competitivas, destacando-se, entre outras, a eólica e a hídrica, conforme expresso na Estratégia Nacional para a Energia. Esta permitirá ainda ir ao encontro das medidas propostas no Plano Nacional para as Alterações Climáticas de 2006 (PNAC 2006) no que respeita à redução de emissões de GEE.

Neste contexto, o projecto em estudo contribuirá para os objectivos e metas definidas na estratégia nacional da energia e na política nacional de combate às alterações climáticas.

As actividades económicas, sociais, culturais e recreativas, identificadas através dos contactos com as juntas de freguesia, não são susceptíveis de afectação com significado pela construção do projecto, relativamente à albufeira de Salamonde e locais de intervenção directa.

Na albufeira de Caniçada, onde se registarão algumas afectações mais significativas, durante a **fase de construção**, as perturbações são temporárias e uma boa parte ocorrerá antes da época balnear, o que atenua os efeitos negativos do rebaixamento temporário dos níveis.

No conjunto, os impactes sócio-económicos do Projecto na fase de construção são positivos, e algumas perturbações temporárias da população poderão ser minimizadas com a adopção de várias medidas, quer na fase de construção quer na fase de exploração, funcionando muitas delas como contrapartidas pela construção do reforço de potência de Salamonde II.

Na **fase de exploração** o impacte mais significativo na albufeira de Salamonde refere-se a uma diminuição das oscilações diárias do nível da água face ao cenário 0 (apenas com a exploração de Venda Nova III).

Os Cenários 1 e 2 têm implicações nas actividades turísticas na albufeira de Caniçada, sobretudo devido à subida do nível da água da ordem de 1,3 m, o qual poderá configurar riscos para os utilizadores das margens e plano de água na prática de banhos e natação. Dado que a variação será lenta, apenas atingindo a variação máxima de 1,3 m ao fim de 10 horas de funcionamento das turbinas, o significado global dos impactes será reduzido, não prejudicando de modo importante as actividades de recreio na albufeira.

6.9.2 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

6.9.2.1 Introdução

No processo de avaliação dos impactes que se prevêem ocorrer em consequência da implementação do projecto em estudo, foram considerados, sempre que possível, os seguintes parâmetros: sentido, magnitude, significância, incidência, duração, probabilidade de ocorrência, dimensão espacial, reversibilidade e momento do início da sua ocorrência.

Quando relevante, é feita adicionalmente uma avaliação global do impacte, que resume todos os parâmetros anteriormente descritos e individualmente avaliados. Por consenso informal entre os técnicos da área, os impactes são globalmente classificados como muito significativos, significativos ou pouco significativos. Classificam-se como muito significativos os impactes de elevada significância e média ou elevada magnitude; como significativos os impactes de média significância e média ou elevada magnitude; como pouco significativos os impactes de reduzida significância e magnitude.

6.9.2.2 Identificação, Caracterização e Avaliação dos Impactes Sem aplicação de Medidas Minimizadoras

Na análise dos impactes no uso do solo e ordenamento do território decorrentes da implementação do Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II consideraram-se, por um lado, as alterações ao nível do uso do solo e suas consequências, e, por outro, a compatibilização e articulação das alterações previstas com as várias figuras de ordenamento do território definidas na área de influência do projecto.

Os impactes foram avaliados para as diferentes fases de desenvolvimento do projecto, fase de construção e fase de exploração, e considerando as acções que o compõem, agrupadas de acordo com o seu enquadramento na legislação.

6.9.2.2.1 Fase de Construção

A **implantação e actividade do estaleiro** necessários à implementação do projecto em estudo terá um impacte negativo no uso do solo, uma vez que implica uma alteração temporária da ocupação actual do solo, mas de significância média a reduzida, uma vez que os estaleiros se localizarão em áreas actualmente ocupadas por florestas de espécies invasoras – que importa controlar – e de outras folhosas. Terá um impacte também negativo e de reduzida significância no ordenamento do território, pois ocupará áreas classificadas como “Espaços de expansão de aglomerados do tipo 2” no PDM de Vieira do Minho, o que se traduz numa incompatibilidade formal e facilmente resolvida com o mesmo.

Desta forma ao nível do **uso do solo** o impacte é classificado como negativo, de significância média a reduzida, de reduzida magnitude, directo, temporário, certo e reversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

Quanto ao **ordenamento do território**, este será um impacte negativo, de reduzida significância, de reduzida magnitude, directo, temporário, certo e reversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

O **desvio do Rio Mau para depósito de escombros na pedreira existente** traduz-se na alteração do leito actual de um curso de água (embora artificial porque a pedreira ocupou o talvegue daquele rio) e, como tal, interfere directamente com o Domínio Público Hídrico, pelo que se traduz num impacte negativo no **ordenamento do território**, de reduzida magnitude e de reduzida a média significância (por tratar-se de um leito artificial desordenado, pelas razões acima referidas), certo, permanente e irreversível, de incidência directa e local.

A **desmatação, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos** terá necessariamente um impacte negativo no **uso do solo**, uma vez que implica uma alteração da ocupação actual do solo, com remoção de matos e de folhosas. No entanto, algumas das folhosas retiradas são espécies invasoras, pelo que, se devidamente planeado e acompanhado, este impacte poderá tornar-se positivo. Prevê-se que seja um impacte de reduzida significância e de reduzida magnitude, directo, temporário em alguns locais e permanente noutros, certo e parcialmente reversível.

A **movimentação de terras** necessária à implementação das obras à superfície terá um impacte negativo, ainda que de reduzida magnitude, de significância reduzida na área do estaleiro e média a elevada nos outros locais – uma vez que se sobrepõe a REN (ainda que a obra em estudo seja considerada compatível com os objectivos da REN). Este será um impacte de reduzida magnitude, directo, permanente, certo e irreversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

A **melhoria do acesso na margem direita, incluindo ponte sobre o Rio Cávado**, terá um impacto negativo de média significância, uma vez que esta obra ocorrerá na área do PNPG e dentro do Sítio Peneda/Gerês. No entanto, esta é apenas uma obra de melhoramento de um acesso existente, pelo que terá uma magnitude muito reduzida, e pode ser compatibilizada com os objectivos de conservação da natureza que presidem à gestão destas áreas. Como tal, prevê-se que este impacto seja de média significância e reduzida magnitude, directo, permanente, certo e parcialmente reversível.

A **criação do acesso ao túnel de acesso à central, à superfície, na margem esquerda** deverá provocar um impacto negativo pouco significativo e de reduzida magnitude, uma vez que se sobrepõe em grande parte da sua extensão a áreas de REN (ainda que a obra em estudo seja considerada compatível com os objectivos da REN). Este acesso será feito a partir de uma estrada municipal (EM-1361). Este será um impacto directo, permanente, certo e irreversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

A **construção da ensecadeira da tomada de água** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável durante uma obra de construção civil, o rebaixamento do nível da albufeira de Salamonde (com Nível de Pleno Armazenamento (NPA) de 270,36 e Nível mínimo de exploração normal (Nmen) de 260,00) para próxima da cota 247,00, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2011, e para próximo da cota 261,00 entre esta última data e 31 de Agosto de 2011. Isto traduz-se num aumento muito significativo da faixa interníveis da albufeira, durante o fim da primavera e o verão de 2011, que afectará eventualmente as actividades de regadio situadas nas imediações da albufeira (áreas restritas) e as actividades de lazer associadas à mesma, aspectos avaliados na componente sócio-económica.

Com o reforço de potência de Venda Nova III os rebaixamentos serão sobretudo imputáveis à realização deste projecto, pelo que perdem significância os rebaixamentos imputáveis ao projecto de Salamonde em avaliação.

Este será um impacto negativo, de reduzida significância e elevada magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível, de dimensão local e apenas confinado à fase de construção.

A **construção da ensecadeira da restituição** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável durante uma obra de construção civil, o rebaixamento do nível da albufeira de Caniçada (com Nível de Pleno Armazenamento (NPA) de 152,50 e Nível mínimo de exploração normal (Nmen) de 144,00) para próximo da cota 138,00, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2012. Daqui resulta um aumento da faixa internáveis da albufeira durante dois meses e meio, no final da primavera e princípio do verão de 2012. Tal como no caso anterior, serão afectados os usos ligados às actividades de lazer na albufeira, assim como, eventualmente, as actividades de regadio, que aqui poderão ter maior expressão territorial do que em Salamonde. Este será um impacte negativo, de média significância e elevada magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível, de dimensão local e que ocorrerá apenas na fase de construção.

A **construção da tomada de água e da restituição** terá um impacte negativo durante a fase de construção do projecto, pela presença e movimentação de maquinaria, pelo acréscimo de ruído, pelo aumento de substâncias em suspensão e pela alteração que implica ao uso actual do solo. Terá também um impacte negativo no ordenamento do território, uma vez que ambas as estruturas se localizarão em “área de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas” e em REN (ainda que a obra em estudo seja considerada compatível com os objectivos da REN). Este será um impacte de média significância e reduzida magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local, que ocorrerá na fase de construção.

A **escavação dos túneis subterrâneos e a instalação de equipamentos subterrâneos** terá impacte no uso do solo apenas pela presença e movimentação da maquinaria necessária ao transporte de equipamentos e ao escoamento dos escombros e eventualmente pelo facto de estas poderem vir a danificar os acessos já existentes até ao local da obra. Este será um impacte negativo de reduzida significância e de reduzida magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível, de dimensão local e que ocorrerá apenas na fase de construção.

A **escavação do leito do rio Cávado a jusante da restituição** traduz-se na alteração do leito actual de um curso de água, mas esta ocorrerá já na área da albufeira de Caniçada, não se esperando alterações na ocupação do solo. Esta acção interfere directamente com o Domínio Público Hídrico e com a REN, pelo que se traduz num impacte negativo no **ordenamento do território**, de reduzida magnitude mas de média a elevada significância, certo, permanente e irreversível, de incidência directa e local, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

A **demolição da ensecadeira da tomada de água** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável durante uma obra de construção civil, o rebaixamento do nível da albufeira de Salamonde para próximo da cota 247,00, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2013. Esta acção terá um impacte semelhante ao descrito para a construção da ensecadeira, ainda que de menor duração.

A **demolição da ensecadeira da restituição** terá como principal consequência, para além da perturbação local expectável durante uma obra de construção civil, o rebaixamento do nível da albufeira da Caniçada para próximo de cota 138,00, entre 1 de Maio e 15 de Julho de 2014. Esta acção terá um impacte semelhante ao descrito para a construção da mesma ensecadeira.

A **construção do edifício de apoio e da subestação** terá um impacte negativo durante a fase de construção do projecto, pela presença e movimentação de maquinaria, pelo acréscimo de ruído, pelo aumento de substâncias em suspensão e pela alteração que implica ao uso actual do solo. Este será um impacte de reduzida significância e reduzida magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local, que ocorrerá na fase de construção.

O **enchimento da escombreira** com os materiais sobrantes da obra implicará o aterro de uma área que corresponde a uma **antiga pedreira** e que, como tal, apresenta já uma morfologia artificial, resultante da extracção de materiais. No entanto, e uma vez que esta escombreira se localiza numa área de REN (ainda que a obra em estudo seja considerada compatível com os objectivos da REN), a alteração do relevo determina a ocorrência de impacte negativo no ordenamento do território. Este será um impacte de reduzida significância e de reduzida magnitude, directo, permanente, certo e irreversível, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

Em termos do uso do solo a escombreira implica uma alteração da ocupação actual do solo, com remoção de exóticas e de folhosas. No entanto, algumas das folhosas retiradas são espécies invasoras que serão substituídas aquando da recuperação paisagística por vegetação autóctone. Desta forma, considera-se que este será um impacte positivo, de reduzida significância e de reduzida magnitude, directo, permanente, certo e irreversível.

A **implementação de um projecto de recuperação e integração paisagística (PRIP)** para toda a área alterada pelo projecto terá um impacte negativo durante a fase de construção decorrente da presença de maquinaria, pelo acréscimo de ruído e pelo aumento de substâncias em suspensão. Este será um impacte de reduzida significância e reduzida magnitude, permanente e reversível, certo, directo, de dimensão local, que ocorrerá apenas durante a fase de construção.

Globalmente, a **implementação do projecto de Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde – Salamonde II** terá em fase de construção um impacte negativo no ordenamento do território decorrente da sua sobreposição a áreas classificadas como “Espaços florestais” e “Espaços de expansão de aglomerados do tipo 2” no PDM de Vieira do Minho. Verifica-se, no entanto, que esta sobreposição gera apenas uma incompatibilidade formal e facilmente ultrapassável, pelo que este impacte é de reduzida significância. Quanto ao PDM de Montalegre, não se verificam incompatibilidades.

6.9.2.2.2 *Fase de Exploração*

A **implementação do projecto de Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde – Salamonde II** terá, em fase de exploração, um impacte positivo de elevada significância e reduzida magnitude no ordenamento do território, de dimensão nacional. Isto porque o projecto em estudo vai ao encontro dos princípios e objectivos do PNPOT, do ENDS, do PNAC 2006 e da ENE, promovendo a sua implementação ao aumentar a produção de electricidade a partir de fontes renováveis; o mesmo acontece a uma dimensão regional, uma vez que está de acordo com os princípios orientadores da primeira proposta de Modelo Territorial do PROT-N realizada e apresentada para discussão pública, assim como do “Programa Operacional Regional do Norte 2007 – 2013”. Estes serão impactes permanentes e irreversíveis, certos e directos.

A **presença das novas estruturas** terá um impacte nulo (eventualmente negativo muito pouco significativo) no uso do solo, uma vez que são estruturas análogas a outras já existentes e que estão associadas a usos já presentes neste local.

A **implementação de um projecto de recuperação e integração paisagística (PRIP) das áreas intervencionadas** pelo projecto terá um impacte **positivo** durante a fase de exploração, pois permitirá re-ordenar e qualificar todo o espaço que a implantação do projecto em análise irá perturbar temporariamente, permitindo a sua re-integração nos usos actuais. Este será um impacte de elevada significância e média magnitude, permanente e irreversível, certo, directo, de dimensão local a regional.

Os valores das áreas de REN afectadas pelo projecto em análise, apresentados no Quadro 6.19, devem ser analisados tendo em conta as suas limitações. Isto porque foram medidos à mão levantada, uma vez que o detalhe com que estes elementos são conhecidos não permitiria outra coisa,, em projecção horizontal e sobre cartografia de REN a escala inferior à dos desenhos de projecto, já que a cartografia de ordenamento e de condicionantes é apresentada, usualmente, a escalas de 1:25 000 ou na sua ampliação para a escala 1:10 000.

Consideraram-se apenas as infra-estruturas a construir à superfície.

Quadro 6.19 – Áreas REN a afectar por estruturas definitivas com o Reforço de Potência de Salamonde II.

Infra-estrutura a construir	Área de REN afectada (m ²)
Melhoria do acesso existente a Norte do Rio Cávado, incluindo atravessamento do mesmo (foi considerada toda a área do caminho a beneficiar)	15 349
Acesso novo a Sul do Rio Cávado (que acede ao túnel da Central)	9 018
Estrutura de tomada de água	2 270
Estrutura de restituição, incluindo canal escavado no leito do Rio Cávado, a jusante	11 250

Infra-estrutura a construir	Área de REN afectada (m ²)
Escobreira (na área da pedreira existente e a recuperar)	24 865

6.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

A caracterização da Situação de Referência deste descritor - fundamentada em pesquisa documental e em posterior trabalho de campo, pode considerar-se adequada à avaliação dos impactes do Projecto na presente fase.

A avaliação dos impactes sobre o Património baseou-se na confrontação das relações de proximidade entre as componentes do Projecto em análise e as ocorrências identificadas, sobre cartografia, na AI.

Assim, tendo em consideração as diferentes componentes do projecto do Reforço de Potência de Salamonde II, relevam-se as seguintes acções, relativas à obra e a projectos associados, com efeitos negativos sobre o Património (conhecido) e os respectivos impactes gerais (ver **ANEXO X** relativo ao critérios utilizados na qualificação dos parâmetros de caracterização de impactes).

Seguidamente discutem-se os impactes relativos às fases de construção e de exploração do Projecto.

6.10.1 FASE DE CONSTRUÇÃO

- **Circuito hidráulico subterrâneo, com tomada de água na albufeira de Salamonde e restituição na albufeira de Caniçada:** o seu local de implantação não interfere com as ocorrências conhecidas na AI e ZE. Portanto considera-se que os impactes são nulos. No entanto, a condicionante imposta pelo terreno não permitiu aferir a existência de ocorrências patrimoniais no leito do rio, nomeadamente grafias rupestres nas rochas expostas. Neste sentido, assume-se que a construção da estrutura de restituição poderá acarretar um impacte negativo, directo, local, imediato, de provável, significância e magnitude indeterminadas, que no caso de estes ocorrerem, poderão ser considerados permanentes e irreversíveis.
- **Central subterrânea, equipada com um único grupo reversível:** a área de construção definida para a central, não acarretará impactes negativos previsíveis sobre o Património conhecido, considerando-se assim os impactes nulos.

- **Criação de áreas de estaleiro:** de acordo com a Planta Geral de Implantação, o estaleiro tem localização prevista na margem esquerda, no local onde existem os antigos armazéns de apoio à Barragem de Salamonde (ocorrência 5). Esta posição comporta impactes sobre esta ocorrência. Tal intrusão representa um impacte negativo, directo, local, imediato, certo, com significância reduzida, se considerarmos o valor patrimonial em causa. Tem magnitude variável, de reduzida a elevada, consoante haja preservação ou destruição daqueles antigos armazéns. O impacte será permanente, mas reversível, no caso de a mesma ser reaproveitada para a construção desta componente do Projecto. De facto, o aproveitamento da ocorrência, através da sua requalificação e restauro, poderá significar um impacte positivo com significância e magnitude elevadas.
- **Utilização/beneficiação do acesso existente na margem direita e criação do novo acesso ao túnel de acesso à Central:** a utilização do acesso existente na margem direita não parece comportar impactes sobre o património conhecido, pelo que se assumem como nulos. No entanto, a criação do novo acesso na margem esquerda podem comportar efeitos negativos sobre o Património actualmente desconhecido, cuja magnitude e significância são indeterminadas.
- **Exploração/criação da escombreira no local da pedra existente:** a localização da escombreira aproveita uma antiga pedra actualmente desactivada. A sua utilização não representa impactes para o património conhecido pelo que se assumem como nulos
- **Ensecadeiras:** a construção de ensecadeiras na área de construção da tomada de água e da restituição (na margem esquerda) poderá acarretar um impacte negativo, directo, local, imediato, de provável, significância e magnitude indeterminadas, que no caso de estes ocorrerem, poderão ser considerados permanentes e irreversíveis.
- **Escavação do leito do rio a jusante da restituição:** considera-se indeterminado o impacte sobre o património arqueológico que possa ocorrer no leito do rio Cávado, já na área de influência da albufeira de Caniçada, eventualmente gravações antigas em formações rochosas.
- **Trabalhos preparatórios:** as acções a realizar neste âmbito, designadamente a desmatção/desarborização nas áreas do Projeto, poderão ter impactes negativos, directos, locais, permanentes, imediatos, prováveis, irreversíveis, de magnitude e significância indeterminadas no Património actualmente desconhecido.

- **Construção das infra-estruturas associadas (edifício de apoio e subestação):** o impacte, associado ao edifício de apoio e à subestação, durante a construção pode ser considerado negativo, directo, local, imediato, certo, permanente, irreversível, mas de magnitude e significância indeterminadas em vestígios arqueológicos actualmente desconhecidos. Trata-se de um impacte teórico que deve ser tomado em consideração no âmbito do acompanhamento ambiental de obra.

6.10.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

- **Infra-estruturas associadas (edifício de apoio, subestação e restituição):** a presença das infra-estruturas associadas ao Projecto não representam impactes negativos sobre as principais ocorrências identificadas pelo que se considera o impacte nulo.

7. IMPACTES CUMULATIVOS

Os impactes cumulativos são considerados como os impactes gerados por efeitos incrementais que contribuem para aumentar determinado impacte i) sob o ponto de vista da sua expressão espacial e/ou ii) sob o ponto de vista do atingir de um dado limiar que induz uma alteração na qualidade do impacte, numa abordagem holística no meio.

Tal como referido anteriormente a construção e demolição das ensecadeiras de montante e jusante em Salamonde requer o rebaixamento extraordinário e temporário das albufeiras de Salamonde e de Caniçada, respectivamente. Tendo em conta que estão previstos:

- a implementação, a curto prazo, do novo Reforço de Potência do Aproveitamento de Venda Nova (Venda Nova III) com DIA Favorável Condicionada;
- o Reforço de Potência do Aproveitamento de Paradela (Paradela II), encontrando-se ainda o respectivo projecto em estado preliminar de desenvolvimento, o que não permite, à data de elaboração do presente EIA, dispor de um cronograma de trabalho específico;

importa ter em conta esses aspectos para a avaliação de impactes cumulativos. Sublinha-se que quanto aos rebaixamentos de Venda Nova III, já aprovado, houve o cuidado de os articular com os necessários à construção de Salamonde II (de acordo com o Quadro 7.1). Desta forma, foram considerados dois cenários distintos:

1. Realização das obras dos três reforços de potência (Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II) em simultâneo;
2. Realização das obras dos três reforços de potência desfasadas no tempo.

Quadro 7.1 – Operações de rebaixamento previstas nas albufeiras indicadas, a primeira alternativa (fase de obra nos empreendimentos de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II concentrada no tempo).

Albufeira	Período			Nível da Albufeira	Trabalho Condicionante	Trabalho Paralelo
	Ano	Início	Fim			
Venda Nova (NPA=690,80)	2011	1 Maio	15 Julho	(< 660)	Ensecadeira tomada de água	
	-	15 Julho 2011	15 Maio 2012	(< 678)	Tomada de água	
	2013	15 Maio	15 Junho	(< 660)	Demolição ensecadeira	

Albufeira	Período			Nível da Albufeira	Trabalho Condicionante	Trabalho Paralelo
	Ano	Início	Fim			
Salamonde (NPA=270,36)	2011	1 Maio	15 Julho	(< 247)	Ensecadeira tomada água	
		15 Julho	31 Agosto	(< 261)		
	2013	15 Maio	15 Junho	(< 247)	Tomada de água	
Caniçada (NPA=152,50)	2012	1 Maio	15 Julho	(< 138)	Ensecadeira restituição	Escavação canal jusante
	2014	15 Maio	15 Junho	(< 138)	Demolição ensecadeira	Escavação canal jusante

7.1. HIERARQUIZAÇÃO DE DESCRITORES AMBIENTAIS

A metodologia seguida para a ponderação de aspectos ambientais, tendo por base um painel de 14 pessoas, foi a seguinte:

- Membros do Painel de Ponderação: Os membros da Equipa Técnica do Estudo, convidados a responderem às questões enquanto cidadãos (naturalmente mais informados), abandonando (ou procurando abandonar) as “vestes” de especialista de uma determinada matéria, e deste modo não considerando, *à priori*, que a sua especialidade é um aspecto ambiental mais importante do que os outros.
- Escala de valoração: Para todos os aspectos ambientais (de carácter biofísico ou socio-económico) mais gerais ou mais específicos, relativos a aspectos com reflexos/efeitos potenciais a escalas loco-regional, nacional ou internacional. A escala utilizada foi uma escala positiva de valores inteiros compreendidos entre 1 e 10. O valor “zero” não foi utilizado pelo facto de levar à anulação da valoração.

O valor máximo da escala (valor 10) expressa que se atribui um valor máximo ao aspecto em causa e o valor mínimo da escala (valor 1) expressa que se atribuiu um valor mínimo ao aspecto considerado. Os termos intermédios significam valorações com gradações intermédias entre aqueles extremos.

Pode ser atribuído um valor igual a aspectos a que se atribui um igual valor, evitando a valoração de muitos/múltiplos aspectos com valores iguais, porque tal procedimento não permite reflectir uma tradução da maior ou menor importância dos aspectos em avaliação.

A atribuição de um valor a dado aspecto ambiental traduz, também, a importância relativa que se dá aos impactes com expressão a nível desse aspecto ambiental, relativamente a outro.

- Aspectos alvo de valoração: foram atribuídas valorações aos descritores ambientais em análise no EIA.

A avaliação dos impactes cumulativos foi realizada, tal como referido anteriormente, para comparar os impactes induzidos pela realização das obras de Reforço de Potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II, em simultâneo ou desfasadas no tempo, tendo em conta as implicações que estas obras têm, nomeadamente ao nível do condicionamento da respectiva albufeira e da albufeira que se encontra a jusante.

Foram apenas avaliados quantitativamente os impactes cumulativos da fase de construção uma vez que se considera serem os mais significativos para a generalidade dos descritores ambientais. Os impactes cumulativos na fase de exploração serão analisados de forma qualitativa no âmbito dos descritores que os considerem relevantes, no âmbito de uma nova dinâmica do sistema Cávado-Rabagão.

Desta forma, a hierarquização dos descritores considerada no âmbito deste estudo é apresentada na Figura 7.2 e no Quadro 7.2.

Os resultados obtidos nos vectores de pesos produzidos demonstram que este distanciamento foi conseguido para a maioria dos especialistas envolvidos (tendo mesmo alguns chegado a “subpesar” o respectivo domínio de estudo relativamente à ponderação média final obtida para esse domínio (ver Figura 7.2).

(Página intencionalmente deixada em branco)

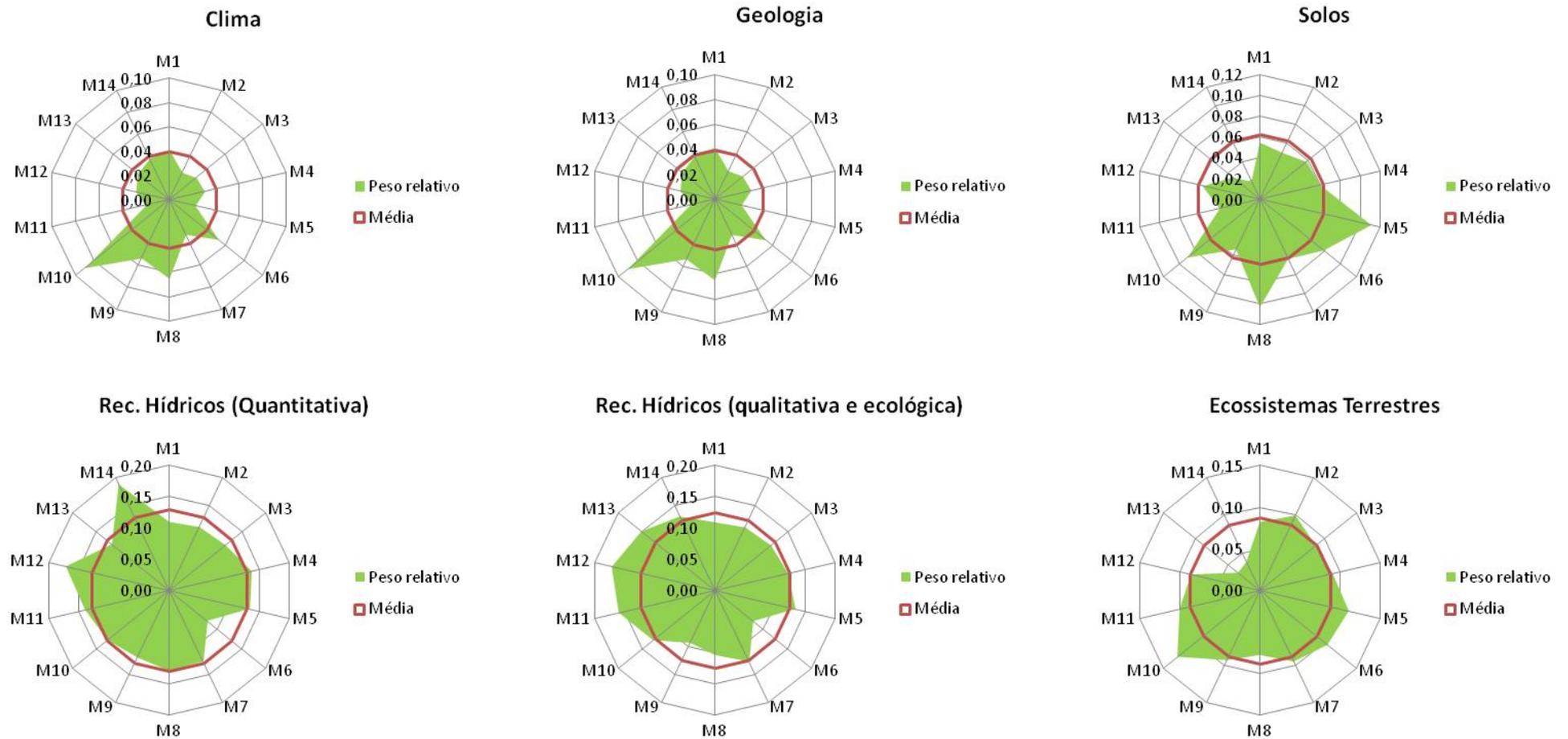


Figura 7.1 – Pesos relativos dos descritores de análise para o projecto em avaliação - a

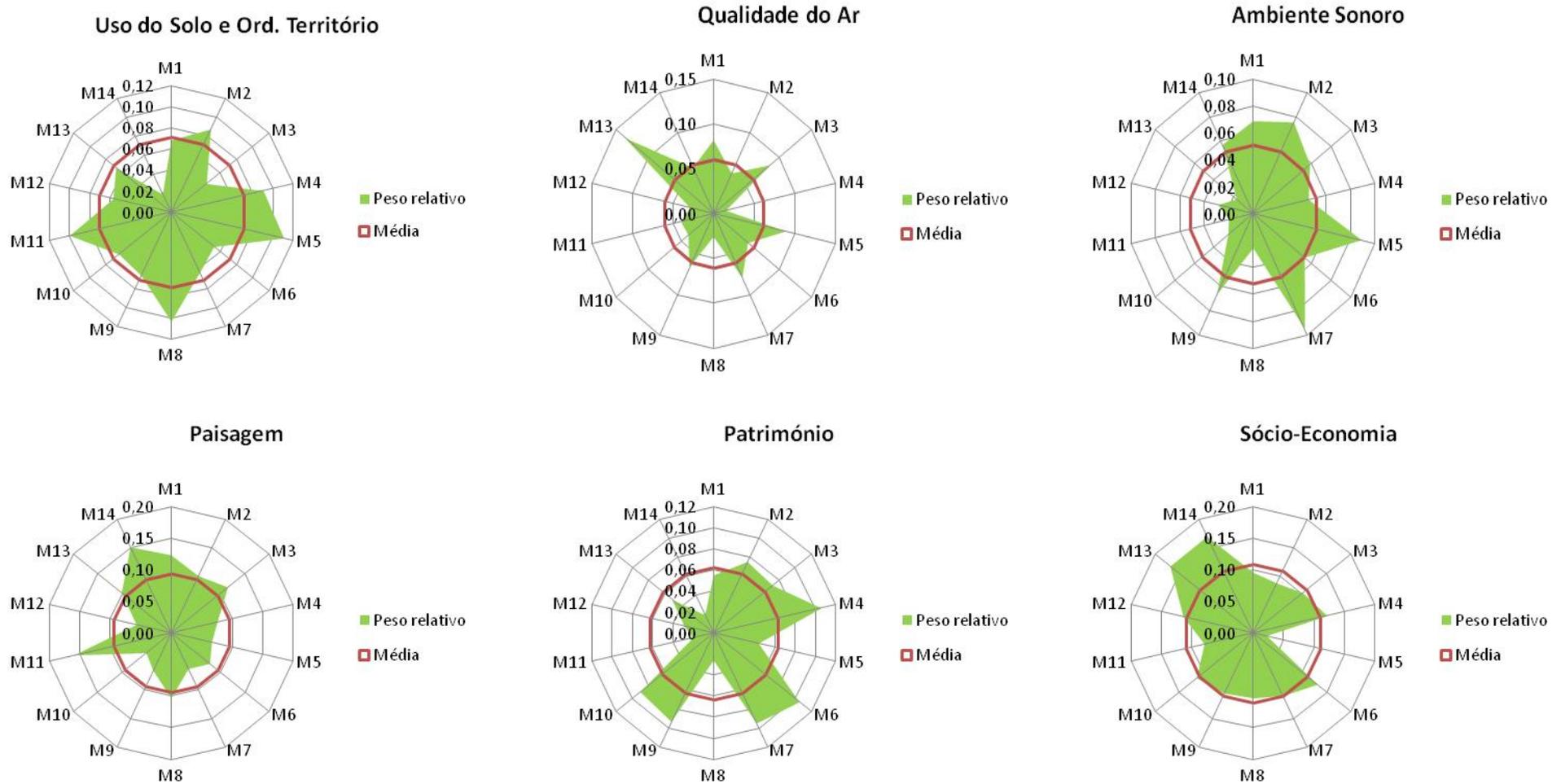


Figura 7.2 – Pesos relativos dos descritores de análise para o projecto em avaliação – b

No Quadro 7.2 apresenta-se, sob a forma de listagem, os macro-descritores em análise, com base nos valores da média da ponderação obtida, referindo-se o respectivo desvio-padrão, o que reflecte a consistência da “avaliação” realizada.

Importa evidenciar como uma forte limitação na correcta e inquestionável hierarquização das alternativas no âmbito de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) de um grande projecto, o facto deste instrumento de carácter preventivo estar especialmente direccionado para a avaliação dos impactes negativos de carácter biofísico (conforme legislação aplicável e prática observada). Desta forma discrimina-se a análise/avaliação do universo dos aspectos biofísicos em múltiplos macro-descritores, em contra-ponto aos aspectos socio-económicos que constituem um macrodescritor que resulta, naturalmente, com um “peso relativo” subjacente muito menor (relativamente aos macro-descritores biofísicos múltiplos) e o qual tem também, usualmente, e no âmbito dos EIA e do processo AIA, uma abordagem dominante pelos aspectos sociais.

Para dar resposta a esta limitação foi ponderada a componente biofísica com a componente sócio-económica em 50% cada.

Daqui resulta que apenas uma análise multicritério realizada fora do âmbito do processo AIA, relevando outros factores para a tomada de decisão, pode reflectir de modo mais ajustado os diversos factores subjacentes à tomada de decisão, obviamente tendo necessariamente em conta os aspectos ambientais do EIA e resultantes do processo AIA e que permitem melhor enquadrar ambientalmente o projecto, numa lógica de responsabilidade ambiental e de gestão ambientalmente suportada dos projectos.

Quadro 7.2 – Pesos relativos dos macro-descritores considerados

Macro-descritor	Peso relativo	Desvio padrão	Peso ponderado ²
Clima	0,04	0,02	0,02
Geologia, Hidrogeologia, Geomorfologia, Sismicidade e Tectónica	0,11	0,03	0,06
Solos e Capacidade de Uso do Solo	0,06	0,03	0,04
Gestão de Recursos Hídricos (componente quantitativa)	0,13	0,03	0,08
Recursos Hídricos (componente qualitativa incluindo os ecossistemas aquáticos)	0,12	0,03	0,08
Ecossistemas terrestres	0,09	0,03	0,05
Uso dos Solos e Ordenamento do Território	0,07	0,03	0,04
Qualidade do Ar	0,06	0,03	0,04
Ambiente Sonoro	0,05	0,03	0,03
Paisagem	0,09	0,03	0,06

² Peso ponderado tendo em conta os pesos relativos de aspectos biofísicos face aos aspectos sócio-económicos (50%/50%).

Macro-descritor	Peso relativo	Desvio	Peso
Património arqueológico, arquitectónico, etnográfico	0,06	0,03	0,18
Aspectos Sócio-económicos	0,11	0,04	0,32

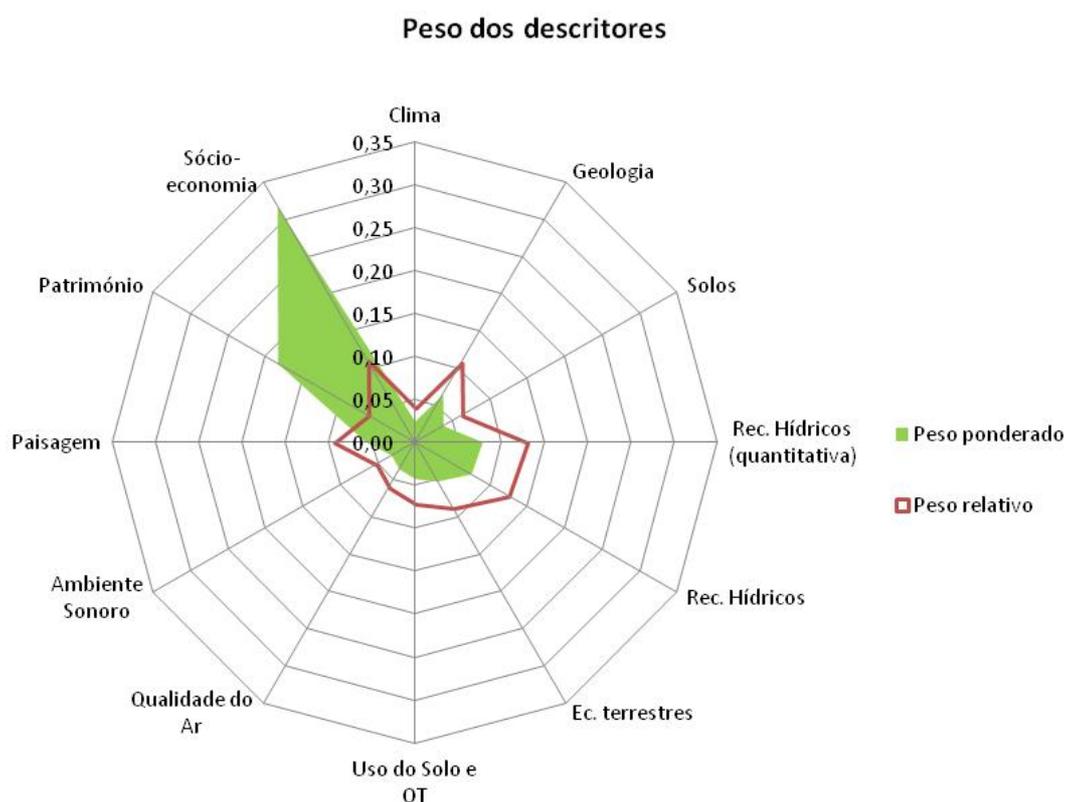


Figura 7.3 – Pesos relativos e ponderados dos descritores considerados

7.2. AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE IMPACTES CUMULATIVOS

A análise comparativa dos impactes cumulativos foi realizada com recurso ao método do “Value Path Display”, que permite, a partir da avaliação comparativa realizada, a sua fácil visualização, tendo por base uma valoração agregada atribuída pelos especialistas nos diferentes domínios de estudo, assim como a respectiva ponderação pelos pesos obtidos para os diferentes macro-descritores em estudo.

A avaliação/quantificação da magnitude e da significância dos impactes cumulativos teve como base uma escala de 11 valores, entre -5 e +5 (os sinais - e +, significa, respectivamente, a natureza do impacte esperado, negativo ou positivo). Em termos numéricos (ou do valor absoluto), a magnitude e significância dos impactes tem o seguinte escalonamento:

0 - Impacte “nulo” ou não significativo ou não aplicável

- 1 - Impacte de reduzida magnitude e/ou pouco significativo
- 2 - Impacte de reduzida a média magnitude e/ou pouco significativo a significativo
- 3 - Impacte de média magnitude e/ou significativo
- 4 - Impacte de média a elevada magnitude e/ou significativo a muito significativo
- 5 - Impacte de elevada magnitude e/ou muito significativo

Embora a avaliação dos impactes ambientais numa escala semi-quantitativa, como é a escala de magnitude/significância (critérios de avaliação frequentemente avaliados de forma conjunta) de -5 a +5 tenha a limitação de ser uma escala única, “solidária” com cada projecto específico em avaliação e seja, ainda, uma escala simples, aparentemente “linear”, a verdade é que a mesma constitui uma forma relativamente eficaz de avaliação por permitir que um determinado especialista a compreenda e utilize de forma clara para expressar o carácter e grau global das alterações/impactes esperados.

A escala referida foi aplicada, no âmbito do presente projecto, à avaliação das alternativas de intervenção para projectos semelhantes nas barragens e albufeiras do Sistema Cávado-Rabagão, no sentido de reflectir os impactes cumulativos quando se opta: i) pelos projectos e respectivas acções de rebaixamento extraordinário temporário, na fase de construção, realizados “em simultâneo”, ou ii) realizados de “modo desfasado no tempo”.

A maior limitação da escala é a dificuldade em fazer reflectir, na valoração, pequenas variações dos impactes ou de expressão localizada, na medida em que as mesmas não contribuem para alterar a classificação global do impacte a nível de determinado descritor/domínio de análise.

Seguidamente apresenta-se a avaliação global de impactes cumulativos realizada para cada descritor.

7.2.1 CLIMA

Não são previstos impactes cumulativos.

7.2.2 GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA

A identificação e avaliação de impactes cumulativos resulta da necessidade de analisar e ponderar os efeitos, das acções desenvolvidas no âmbito de diferentes projectos, que se possam sobrepor espacialmente e temporalmente.

Relativamente ao projecto de Salamonde II, a análise de impactes cumulativos relevantes está relacionada com o desenvolvimento dos projectos análogos de reforço de potência para os AH de Venda Nova (Venda Nova III) e de Paradela (Paradela II). A ocorrência de impactes cumulativos com significado para o descritor de Geologia, sentido lato (s.l.), pode verificar-se durante as fases de construção e exploração.

7.2.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção, os impactes cumulativos que se podem fazer sentir estão relacionados com os impactes associados à acção de condicionamento do nível de água nas albufeiras de Venda Nova, Paradela, Salamonde e Caniçada, nomeadamente ao nível do “*Rebaixamento do nível freático*” e da “*Interferência com o fluxo hídrico subterrâneo*” e das suas consequências para o caso em estudo – Salamonde II.

A importância da expressão espacial destes impactes está directamente dependente das características hidrodinâmicas dos sistemas aquíferos ocorrentes na envolvente das albufeiras afectadas, designadamente da sua difusividade hidráulica e da utilização dos recursos hídricos que se verifique nessa envolvente. Pela fraca difusividade hidráulica, que caracteriza as unidades hidrogeológicas identificadas na envolvente das albufeiras, e pelo não conhecimento de captações de água relevantes nessa mesma envolvente imediata, a avaliação destes impactes confere-lhes uma natureza negativa, mas com magnitude e significância desconhecidas. Pretende-se avaliar os impactes cumulativos que podem resultar da realização simultânea, ou desfasada, do condicionamento do nível de água nestas albufeiras para a implementação dos três projectos em consideração.

A realização em simultâneo dos rebaixamentos das albufeiras implica o rebaixamento das albufeiras de Venda Nova, de Paradela e de Salamonde em dois períodos distintos e simultâneos e o rebaixamento da Albufeira de Caniçada em dois períodos distintos mas desfasados no tempo dos anteriores.

A realização desfasada no tempo das obras implica o rebaixamento da Albufeira de Venda Nova em dois períodos distintos, o rebaixamento da Albufeira de Paradela também em dois períodos distintos, o rebaixamento da Albufeira de Caniçada também em dois períodos distintos e o rebaixamento da Albufeira de Salamonde em seis períodos distintos. No entanto, estes rebaixamentos não serão coincidentes uns com os outros.

Os únicos impactes da Geologia s.l. identificados e que podem ser susceptíveis de sofrer efeitos cumulativos são aqueles que se apresentam no Quadro 7.3.

Para avaliar os efeitos cumulativos sobre estes impactes é necessário ter em consideração o comportamento hidrodinâmico dos aquíferos que se desenvolvem na envolvente das albufeiras, a dimensão da faixa na envolvente das albufeiras onde esses efeitos se vão fazer sentir e a importância das captações que vão ser afectadas por esses efeitos.

Posto isto,

- i. é completamente indiferente se as albufeiras rebaixarem todas ao mesmo tempo, em simultâneo, ou em momentos diferentes, desfasadas no tempo, porque os aquíferos que se desenvolvem na envolvente das diferentes albufeiras não se encontram em ligação hidráulica;
- ii. a realização em simultâneo do rebaixamento do nível de água das albufeiras não acarreta qualquer alteração nos impactes induzidos, porque na avaliação do efeito cumulativo de sucessivos rebaixamentos – no caso de Salamonde a opção é entre 6 rebaixamentos em vez de 2 – é necessário ter em consideração que: (i) os dois impactes identificados apenas se fazem sentir durante o período de rebaixamento, sendo que a recuperação do aquífero, após o restabelecimento do nível normal de exploração da albufeira, é total ou quase total (pode depender de outros factores, como o regime de chuvas do ano em questão); (ii) as características hidrodinâmicas dos aquíferos afectados fazem antever uma resposta lenta às alterações associadas aos impactes; (iii) estas alterações apenas se farão sentir numa faixa de algumas centenas de metros, estima-se que não mais de 400, na envolvente das albufeiras; (iv) nesta faixa não foram identificadas captações de água em ligação hidráulica com as albufeiras que assumissem importância local.

Assim, onde se apresenta a quantificação destes impactes cumulativos para os diferentes cenários alternativos, relativamente à sua significância e magnitude, pode concluir-se que a realização em simultâneo ou faseada do rebaixamento do nível de água nas albufeiras não acarreta qualquer alteração significativa nos impactes induzidos, tal como se representa no Quadro 7.3.

Quadro 7.3 – Avaliação dos impactes cumulativos para a fase de construção

Impactes	Rebaixamento desfasado no tempo	Rebaixamento em simultâneo
Rebaixamento do nível freático e interferência com o fluxo hídrico subterrâneo	-1	-1

7.2.2.2 Fase de Exploração

Durante a **fase de exploração**, os impactes cumulativos que podem ser gerados estão associados à oscilação do nível de água das albufeiras, dependente dos ciclos de bombagem e turbinamento, e que são “*Oscilações do nível freático*” e “*Interferência com o fluxo hídrico subterrâneo*”. Estima-se que a magnitude máxima das variações destes impactes cumulativos não será muito diferente das variações sazonais existentes antes da obra.

Estima-se que, com a exploração dos 3 aproveitamentos (Venda Nova III, Paradela II e Salamonde II) o nível de água em Salamonde aumente cerca de 2,38m ao fim de 10 horas de turbinamento e baixe cerca de 1,57m ao fim de 10 horas de bombagem. Estes valores correspondem a oscilações menores do que as que deverão ocorrer na evolução da situação actual sem projecto (apenas com Venda Nova III). Desta forma, as oscilações do nível freático e as interferências, na base diária, com o fluxo subterrâneo (escoamento subsuperficial), deverão ser menores. Pelo que este impacte deverá ser negativo de reduzida magnitude e significância reduzida a nula (-1); será, ainda, um impacte será de incidência directa, de duração permanente, com efeito imediato, de ocorrência provável, reversível e de abrangência local.

7.2.3 SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

7.2.3.1 Fase de Construção

Os impactes cumulativos a que se refere esta Secção resultam do cenário de concretização dos reforços de potência nos empreendimentos em cascata de Salamonde, Venda Nova e Paradela. É que, sendo a exploração dos empreendimentos forçosamente articulada, a fase de obra tem possibilidade de ocorrência simultânea, tornando pois necessária esta avaliação de impactes cumulativos sobre o recurso solo nas condições perspectivadas.

Na fase de construção, estão em causa duas possibilidades alternativas:

- Intervenções concentradas no tempo – correspondendo a uma fase de obra simultânea nos três casos e implica rebaixamento do nível de água na albufeira de Salamonde em dois períodos (conforme descrito no Quadro 3.5).
- Intervenções distribuídas no tempo – correspondendo à construção desfasada no tempo dos vários empreendimentos e implica o rebaixamento do espelho de água em Salamonde repetido por seis vezes.

Os impactes em avaliação respeitam à perda de solo por via de escoamentos superficiais erosivos na zona exposta aquando das oscilações de nível. Estes podem ter duas origens: (i) a variação de nível imposta pelas operações de esvaziamento e de enchimento excepcionais; (ii) a exposição a precipitações erosivas de uma área não coberta por vegetação, aquando dos rebaixamentos extraordinários.

O primeiro caso foi já desenvolvido atrás; o segundo é aqui trazido apenas por estarem em causa duas alternativas de planeamento e execução das obras do conjunto dos três empreendimentos.

Como se viu acima, a maior das velocidades verticais previstas para a descida da água não é traduzida numa velocidade tangencial sobre a superfície, suficiente para que o movimento se identifique como um escoamento erosivo. Assim sendo, pode considerar-se ainda aqui este impacte como nulo, já que nenhuma indicação existe para crer que uma velocidade superior venha a ocorrer.

A exposição da faixa de terrenos normalmente submersos torna-os mais vulneráveis a processos erosivos do solo resultantes da precipitação, devido pelo menos à ausência do coberto protector da vegetação nessa área. A esta situação não se aludiu anteriormente visto entender-se como irrelevante no contexto dos restantes impactes em avaliação. Na verdade, tal justificava-se pelo facto de serem relativamente curtos e situados no fim da Primavera e no Verão os períodos de exposição previstos (Quadro 7.1), sendo pois pouco provável a ocorrência de precipitações erosivas.

A possibilidade de concretização dos três projectos altera esta condição, pelo que agora se justifica menção ao impacte ao comparar as duas alternativas. É que, a probabilidade de precipitações erosivas na época dos rebaixamentos extraordinários é baixa mas a sua ocorrência não é impossível. O exercício é simples: quando se triplicam os períodos de exposição, triplica-se também possibilidade de verificação da probabilidade associada aos eventos erosivos. Isto será tanto mais verdade quanto maior a precipitação na área e é o caso de todo o Noroeste de Portugal. A extensão da faixa exposta no sentido do declive e os declives dominantes nessa faixa não são conhecidos dada que se trata de uma área submersa há longo tempo não estando disponível informação sobre o perfil transversal do vale original (seja em Salamonde, seja em Caniçada, também sujeita a rebaixamentos neste contexto). Pode admitir-se, contudo, que a topografia é favorável aos processos erosivos (com base nos critérios habituais para a localização de barragens), mas é certo que os solos são de baixa erodibilidade, face à textura mediana a grosseira e aos níveis elevados de matéria orgânica comuns nesta zona. A todos os aspectos considerados, atribui-se um risco baixo de perda significativa de solo nestas condições.

Esta razão justifica não apenas a menção ao impacto descrito nesta Secção, mas também a consideração de diferenças entre as duas alternativas em comparação quanto a este descritor. Assim, tomam-se por nulos os impactos associados à primeira alternativa (0) e negativos os associados à segunda, todavia de magnitude e significância reduzidas (-1), como é demonstrado no Quadro 7.4.

Quadro 7.4 - Identificação, Descrição e Caracterização de Impactes Cumulativos no Descritor Solos e Capacidade de Uso do Solo – Salamonde II.

Impacte	Descrição	Alternativa	Parâmetro	Graus
Perda de solo por erosão hídrica	Devido a: Exposição do terreno à precipitação devido a rebaixamentos extraordinários das albufeiras na fase de construção Resultando em: Perda do recurso	Intervenção concentrada no tempo	Natureza	-
			Magnitude	Nula (0)
			Significância	Nula (0)
			Incidência	-
			Duração	-
			Desfasamento no tempo	-
			Probabilidade	-
			Reversibilidade	-
			Expressão Espacial	-
		Intervenção distribuída no tempo	Natureza	Negativo
			Magnitude	Muito baixa (-1)
			Significância	Reduzida (1)
			Incidência	Directo
			Duração	Permanente
			Desfasamento no tempo	Imediato
			Probabilidade	Provável
Reversibilidade	Irreversível			

7.2.3.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração, considera-se como impacto sobre o recurso solo o que decorreria das oscilações do nível da água nas albufeiras. As indicações existentes quanto a ritmos de variação do nível da albufeira de Salamonde mostram que, com as três barragens em turbinamento simultâneo, aquela variação é de 2,38m em 10 h (comparar com os valores aplicados nos cálculos descritos mais acima). Podendo tomar-se como impacto de significância e magnitude nulas (0), ambas as alternativas se equivalem quanto a este aspecto.

7.2.4 RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

7.2.4.1 Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos

Do ponto de vista de recursos hídricos e dado as disponibilidades hídricas na bacia hidrográfica do rio Cávado, em regime natural, estarem fortemente dependentes da forma como a precipitação se distribui espacial e temporalmente o período de execução das obras abrange o período mais seco, onde se concentra, em média, cerca de 20% da precipitação anual. Desta forma será a altura em que o impacte para a realização dos trabalhos é mínimo.

Por outro lado e, em virtude do rio Cávado apresentar as suas linhas de água regularizadas, o regime de exploração a que se encontram sujeitas as albufeiras de Salamonde, de Venda Nova, de Paradela e de Caniçada é fortemente influenciado pela gestão adoptada para a exploração dos referidos aproveitamentos.

Assim, do ponto de vista de recursos hídricos a realização das obras de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II não maximiza o impacte pelo facto de as mesmas serem feitas em simultâneo, isto é, tratando-se do período mais seco ao longo do ano hidrológico os rebaixamentos efectuados não serão tão significativos como se fossem realizados em outros períodos e, por outro lado, são todos concentrados temporalmente pelo que os condicionamentos ocorrerão no mesmo período em todos os aproveitamentos o que facilita a exploração.

A realização das obras de forma desfasada no tempo, por outro lado, implica um aumento significativo dos impactes. Os condicionamentos técnicos das próprias obras obrigam à sua realização nos períodos mais secos do ano. Neste sentido sendo as obras realizadas de forma desfasada seriam realizados em diferentes anos mas também nos períodos de Verão. No entanto, importa ressaltar que a sua realização de forma desfasada no tempo significaria os seguintes condicionamentos:

- Venda Nova: 2 períodos por causa da tomada de água de Venda Nova III;
- Salamonde: 6 períodos no total - 2 períodos por causa da tomada de água de Salamonde II mais 2 períodos por causa da restituição de Venda Nova III mais 2 períodos por causa da restituição de Paradela II;
- Paradela: 2 períodos por causa da tomada de água de Paradela II;
- Caniçada: 2 períodos por causa da restituição de Salamonde II.

Isto significa em termos de produção hídrica um impacte mais significativo na albufeira de Salamonde que em vez de ser rebaixada em 2 períodos (com a realização das obras em simultâneo) teria de ser rebaixada em 6 períodos. Para as restantes albufeiras o número de rebaixamentos seria o mesmo.

Desta forma, considerando anos hidrológicos semelhantes, os impactes da realização das obras em simultâneo podem ser considerados negativos pouco significativos (-1) e os impactes da realização das obras desfasadas no tempo negativos muito significativos (-4).

7.2.4.2 Qualidade Físico-química das Águas Superficiais

Analisa-se seguidamente os impactes cumulativos na qualidade físico-química da água resultantes da realização das obras de reforço de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II, no que respeita à fase de construção, se considerarmos as obras em simultâneo ou desfasadas no tempo, conforme condicionamentos respectivos identificados no capítulo 7.2.4.1 referente à Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos.

Para a fase de exploração, são analisados os impactes cumulativos relativos a dois cenários distintos:

i) a existência em operação das centrais de Venda Nova III e Salamonde II; a ii) a existência em operação das centrais de Venda Nova III e Salamonde II, bem como da central de Paradela II.

7.2.4.2.1 Fase de Construção

Na fase de construção, a realização das obras em simultâneo implica, como referido, a realização das obras referentes aos três reforços de potência em sinergia. Nesta situação, e em concreto, no que se refere à albufeira de Salamonde, esta apenas tem de ser rebaixada em 2 períodos distintos, um período simultâneo para a restituição de Venda Nova III e tomada de água de Salamonde II, e um período para as obras da restituição de Paradela II.

No caso da realização das obras desfasadas no tempo para os três reforços de potência, a Albufeira de Salamonde terá de ser rebaixada em 6 períodos distintos, como já descrito.

Os impactes ambientais resultantes das obras e diferentes actividades inerentes à fase de construção de Salamonde II foram já analisados em 6.5.2.2, salientando-se que poderá potencialmente ocorrer um aumento dos SST e da Turvação na água, devido ao arraste para a Albufeira de partículas sólidas, óleos e hidrocarbonetos, etc. No entanto, da experiência recolhida das obras de construção do descarregador de cheias para Paradela, em 2009, verificou-se que a qualidade físico-química da água não foi praticamente afectada, com os rebaixamentos efectuados. Por outro lado, estão previstas medidas preventivas e/ou de minimização, no âmbito da empreitada, para evitar e/ou minimizar a degradação da qualidade da água, como também já explicitado no mesmo capítulo já mencionado.

De referir também que no caso das obras inerentes a Venda Nova III e Paradela II, assume-se que serão adoptadas, ao nível das respectivas empreitadas, medidas semelhantes com o objectivo de prevenir e minimizar eventuais efeitos negativos na qualidade da água.

Para a qualidade físico-química da água, os cenários distintos de realização das obras dos três reforços de potência, em simultâneo ou desfasadas no tempo, terão também diferentes implicações:

- No caso da realização das obras em simultâneo, com um menor número de face ao cenário seguinte, considera-se que os impactes serão negativos, de reduzida a média magnitude e significância (-2), directos, temporários, reversíveis, imediatos, certos, e de expressão loco-regional.
- No caso da realização das obras desfasadas no tempo, com um maior número de rebaixamentos face ao cenário anterior, considera-se que os impactes face à situação actual sem projecto serão negativos, de média magnitude e significância (-3), directos, temporários, reversíveis, imediatos, certos, e de expressão loco-regional.

7.2.4.2.2 Fase de Exploração

No caso do Cenário 1 (centrais de Venda Nova III e Salamonde II em operação), os respectivos impactes cumulativos na qualidade físico-química da água foram já analisados no âmbito do capítulo 6.5.2.3. Os impactes são, neste caso, globalmente positivos, de magnitude e significância reduzidas (+1), directos, de médio-prazo, permanentes, muito prováveis, irreversíveis e de expressão loco-regional.

No caso do cenário 2, além da exploração das centrais de Venda Nova III e de Salamonde II, deverá também considerar-se a futura exploração da central de Paradela II (para reforço da potência na albufeira de Paradela). Esta nova central, em conjunto com as outras duas já previstas, terá como implicações as seguintes:

- a) Uma zona de restituição de água na albufeira de Salamonde, cuja localização em termos de cotas ainda não é conhecida, decorrente dos turbinamentos a efectuar da albufeira de Paradela para a albufeira de Salamonde. Neste caso, a água da albufeira de Salamonde receberá *inputs* adicionais de Paradela. Por outro lado, Paradela receberá água bombada de Salamonde.
- b) Diferentes oscilações no nível das albufeiras de Salamonde e de Paradela, face às bombagens a efectuar de Salamonde para Paradela, e dos turbinamentos de Paradela para Salamonde;

Relativamente à alínea a), a ocorrência de turbinamentos de água da albufeira de Paradela na zona de restituição que existirá na albufeira de Salamonde determinará um *input* em Salamonde de uma água com uma qualidade físico-química relativamente semelhante, com a vantagem potencial de poderem ser quebradas eventuais estratificações térmicas que se tenham formado, especialmente em período seco, dada a maior circulação conferida à água.

No que respeita às oscilações de níveis (alínea b)), no quadro seguinte são comparados os valores máximos e mínimos de subida e descida dos níveis de água considerando um máximo de 10 horas de bombagem e de turbinamento, para as albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Caniçada, na situação actual sem o projecto (com Venda Nova III e sem Salamonde II) e com a implementação da central de Paradela II (além de Venda Nova III e Salamonde II). A **negro**, encontram-se assinalados os níveis de oscilação em Salamonde que se afiguram distintos dos previstos se a central de Paradela II não estiver instalada.

Quadro 7.5 – Valores máximos de oscilação dos níveis das albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Caniçada (com 10 horas de turbinamento e/ou bombagem), sem Salamonde II e com Salamonde II e Paradela II.

Albufeira	Oscilações (m)			
	Turbinamento (10 horas)		Bombagem (10 horas)	
	Sem Salamonde II	Com Salamonde II e Paradela II	Sem Salamonde II	Com Salamonde II e Paradela II
Venda Nova	-2,24 m	-2,24 m	+1,52 m	+1,52 m
Salamonde	+4,61 m	+2,38 m	-3,48 m	-1,57 m
Caniçada	+0,08 m	+1,30 m	-0,12 m	-1,11 m

Da observação dos valores apresentados no quadro, constata-se que as conclusões são equivalentes às efectuadas no capítulo 6.5.2.3 relativo aos impactes na qualidade físico-química da água decorrentes das oscilações de níveis pela implementação de Salamonde II, ou seja:

- Não existem quaisquer diferenças nos níveis da água na albufeira de Venda Nova, decorrentes dos turbinamentos e bombagens, sem ou com Salamonde II + Paradela II;
- Tanto no caso dos turbinamentos como das bombagens, com Salamonde II + Paradela II as oscilações de níveis da água da albufeira de Salamonde são inferiores à situação sem o projecto, o que é positivo para a qualidade da água.
- Na albufeira de Caniçada, com a implementação de Salamonde II+Paradela II, tanto a subida como a descida do nível da água, respectivamente com turbinamento e com bombagem, será maior do que se a central não for instalada. No caso dos turbinamentos, tal resulta positivo para a qualidade da água de Caniçada, já que a qualidade da água turbinada de Salamonde é superior. No caso das bombagens, a maior descida de nível é negativa para a qualidade da água de Caniçada.

De acrescentar ainda que as oscilações do nível da água na albufeira de Salamonde são um pouco mais pronunciadas (tanto nas bombagens como nos turbinamentos) quando consideramos a implementação de Salamonde II + Paradela II face ao cenário de Salamonde II. Teoricamente, estas maiores oscilações poderão contribuir para uma qualidade da água inferior, no entanto, esta diferença não terá um significado relevante.

Em súmula, os impactes cumulativos na qualidade físico-química da água (com Salamonde II + Paradela II), decorrentes das oscilações dos níveis médios das albufeiras, são globalmente positivos, de magnitude e significância reduzida (+1), indirectos, muito prováveis, irreversíveis e loco-regionais.

7.2.4.3 Qualidade Ecológica e Ecossistemas das guas Superficiais

7.2.4.3.1 *Fase de Construção*

No âmbito dos **impactes cumulativos** são analisados/avaliados os impactes resultantes de diferentes "cenários"/hipóteses de rebaixamento do nível de água das albufeiras do sistema Cávado-Rabagão, tendo em conta os diferentes projectos de reforço, nomeadamente:

- Cenário 1, de rebaixamentos de água realizados "em simultâneo", para cada albufeira, para as fases de construção e demolição da ensecadeira da tomada de água do respectivo reforço de potência e da construção e demolição da ensecadeira da restituo do projecto de reforço de potência da albufeira a montante. No limite, este cenário, poderá ser articulado para as albufeiras em série, procurando-se que todos os rebaixamentos sejam concertados para terem lugar o mais possível "em concordância" em todas as albufeiras do sistema Cávado-Rabagão. De modo, concreto, ter-se  os rebaixamentos "em simultâneo" de acordo com Quadro 3.5;
- Cenário 2, de rebaixamentos de água realizados "de modo desfasado" no tempo, para cada albufeira, para a construção e demolição da ensecadeira da tomada de água do respectivo reforço de potência e da construção e demolição da ensecadeira da restituo do projecto de reforço de potência da albufeira a montante. No limite, este cenário considera todos os rebaixamentos a terem lugar em períodos de tempo diferenciados e desfasados no tempo, com um maior número de rebaixamentos. De modo, concreto, ter-se  os seguintes rebaixamentos "desfasados" no tempo: 2 rebaixamentos em Venda Nova, 6 rebaixamentos em Salamonde, 2 rebaixamentos em Paradela e 2 rebaixamentos em Caniçada.

A avaliação de impactes cumulativos no âmbito da componente de ecossistemas aquáticos torna-se particularmente relevante da perspectiva da qualidade da água pelo que é realizada seguidamente.

Tal como referenciado no capítulo de evolução da situação actual sem projecto – que considera contudo a construção do 2º reforço de Venda Nova (Venda Nova III) – os impactes gerados pelo Projecto estão relacionados com a construção da tomada de água e da restituo, bem como com a construção e demolição das respectivas ensecadeiras. Neste sentido, serão particularmente significativos os aspectos resultantes da descida extraordinária das cotas da(s) albufeiras de modo a permitirem as obras em causa.

A construção das ensecadeiras e sua posterior demolição são susceptíveis de ocasionar arrastamentos de terras e de restos de betão, resultantes dos movimentos de terras e da preparação e lavagem de inertes ou betões, o que se traduzirá no aumento de SST; o efeito destas partículas sólidas será mais significativo no trecho fluvial a jusante da barragem de Salamonde, com a deposição de sólidos em suspensão no leito por via da redução da velocidade do escoamento. Neste caso a circulação e manutenção de veículos afectos à obra potencia, pela relativa proximidade das zonas lóxicas, o arrastamento para o Rabagão (no caso do 2º reforço de potência de Venda Nova) e para o Cávado (com os reforços de potência de Salamonde e Paradela) de pequenas quantidades de sólidos (mesmo que haja alguma intercepção pela densa vegetação das encostas) e potencialmente outros poluentes (em situações acidentais sem intervenção imediata de contenção). De facto, se se verificarem derrames acidentais de óleos, combustíveis e lubrificantes nas vias de circulação, nas zonas de estacionamento dos veículos motorizados ou nas instalações de manutenção, e que não sejam imediatamente contidos e removidos, a sua percolação no solo poderá reflectir-se na sua presença na água das albufeiras intervencionadas ou dos sistemas lóxicos a jusante (dependendo do local do derrame). A ocorrer tal situação acidental poderá verificar-se uma diminuição da taxa de rearejamento dos planos de água e a consequente degradação das condições ambientais para suporte da vida aquática. Considera-se, contudo, que há medidas de gestão das empreitadas e de contenção e remoção de derrames, de elevada eficácia, e que devem ser implementadas (ver Capítulo 8. MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTES NEGATIVOS POTENCIAIS).

Assim, pode considerar-se que os impactes da fase de construção – pelos rebaixamentos extraordinários que serão necessários – e pelo potencial de contaminação das águas (lênticas e lóxicas) resultarão:

- para o Cenário 1, de obras de construção “em simultâneo” para os diferentes projectos de reforço de potência nas barragens de Venda Nova, Salamonde, e Paradela, em impactes negativos, cumulativos, temporários, de média magnitude e significância (-3), reversíveis, de âmbito loco-regional, pelo facto de verificar-se um menor número de rebaixamentos extraordinários dos planos de água;
- para o Cenário 2, de obras de construção “desfasadas” no tempo para os diferentes projectos de reforço de potência nas barragens de Venda Nova, Salamonde, e Paradela, em impactes negativos, cumulativos, temporários, de média a elevada magnitude e significância (-4), reversíveis, de âmbito loco-regional, sobretudo devido ao facto de verificar-se um maior número de rebaixamentos extraordinários dos planos de água.

Este impacte afigura-se como negativo pelo facto do abaixamento das cotas em Venda Nova, Salamonde e Paradela levarem à libertação de água de pior qualidade durante e após a época estival, período no qual se verificarão os rebaixamentos extraordinários, e se for descarregada água de níveis mais profundos.

Posteriormente, o efeito poderá ser mesmo positivo, dada a diminuição do volume do hipolimnio nas albufeiras de montante do sistema Cávado-Rabagão. Acresce o efeito já mencionado da potencial deposição de solos no troço fluvial entre as barragens alvo de reforço e o regolfo da albufeira imediatamente a jusante, com reflexos negativos na vida aquática, em especial na fauna piscícola. Este é, contudo, um impacte minimizável com relativa eficácia para as medidas actualmente passíveis de implementação em obra.

É de realçar que os dados de qualidade da albufeira de Paradela, com rebaixamento extraordinário na época estival de 2009 (da ordem dos 25 m) para construção do novo descarregador de cheias, evidenciaram uma qualidade de água idêntica aos anos transactos para o período homólogo para todos os parâmetros com excepção da turbidez.

Todos os efeitos verificar-se-ão de modo directo e indirecto, com expressão espacial até à albufeira de Caniçada.

7.2.4.3.2 Fase de Exploração

A qualidade das massas de água nas albufeiras de Paradela, Venda Nova, Salamonde e Caniçada reflecte, em geral, uma boa qualidade segundo a classificação do INAG e relativamente semelhante. Esta situação manifesta-se por uma elevada transparência (baixa bio-turvação), baixa condutividade, pH próximo da neutralidade e valores médios muito reduzidos dos teores em sólidos em suspensão, em matéria orgânica, em compostos de azoto e fósforo, em micro-poluentes e em bactérias de origem fecal; pontualmente, ocorreram alguns valores relativamente reduzidos das concentrações de oxigénio dissolvido na albufeira de Venda Nova, bem como da Carência Química do Oxigénio e da contaminação fecal nesta albufeira. Por sua vez em Salamonde o pH e com menor frequência o oxigénio representaram os parâmetros mais críticos. Comparativamente, a albufeira de Paradela apresenta melhor qualidade da água relativamente às quatro albufeiras mencionadas, com menores biomassas algais e sem fenómenos acentuados de diminuição do oxigénio dissolvido; aspectos estes, pelo contrário, que se revelaram mais intensos em Caniçada. Todas as albufeiras apresentam concentrações mais elevadas de fósforo em profundidade e, especialmente, depleções de oxigénio na zona hipolimnética no período estival. Salamonde não foge a esta regra, embora a sua reduzida dimensão e profundidade, levem a que a anoxia tenha uma duração limitada (em profundidade e em termos de volume total relativo), desaparecendo imediatamente com o término da estratificação (curva ortograda), podendo perdurar durante períodos superiores nos restantes sistemas. São excepção a este padrão os anos de 2003, 2005 e 2006, apenas para a estação 1 (a mais próxima do paredão), em que ocorreu uma anoxia em profundidade durante o Outono/Inverno, o que provavelmente se deveu uma tendência temporal para o prolongamento dos meses de estiagem (situação de seca prolongada) nestes anos, tendo em conta as normais climatológicas. Verifica-se também que, ao longo da última década, não se tem assinalado um aumento da degradação da qualidade da água (se exceptuarmos o ano extremamente seco de 2005).

Devemos também ter em conta que na albufeira de Salamonde subsistiram processos de exploração distintos:

- até 1990/1992 constatou-se a existência de variações do plano de água da ordem dos 15 m;
- posteriormente essas variações foram-se atenuando, passando a verificar-se que a exploração se estabeleceu com variações do plano de água no intervalo de 5 m abaixo do NPA, salvo nos anos de 2006 e 2007 em que se registaram variações da ordem dos 10 m abaixo do NPA (exceptuam-se as variações acentuadas verificadas nos anos de 2001 e 2002 correspondentes ao período de construção de Venda Nova II).

No que respeita aos níveis médios das cotas das albufeiras, dado que os volumes de água movimentados vão aumentar com a implantação dos reforços de potência, notar-se-ão para os diferentes períodos de funcionamento das centrais oscilações de nível mais acentuadas, contudo na base diária (descida em Venda Nova e subida em Salamonde e em Caniçada no período de turbinamento e descida em Salamonde e em Caniçada e subida em Salamonde e em Venda Nova em período de bombagem, esta sempre no período nocturno quando a energia da rede é excedentária e mais barata). Contudo, estas variações de níveis, de base diária, situar-se-ão sempre nas Zonas Interníveis das diferentes albufeiras, entre os 0,3-2,38 m em Salamonde.

Considerando, primeiro, a realização dos reforços de potência em Venda Nova (Venda Nova III) e em Salamonde (Salamonde II), os efeitos mencionados relativamente à oscilação dos planos de água ir-se-ão acentuar, com expressão temporal na base diária (semelhante a “efeitos de maré” como se verifica com o mar na zona litoral), contudo sempre dentro dos limites da Zona Interníveis das diferentes albufeiras, para aquelas albufeiras do sistema Cávado-Rabagão.

Uma vez que a albufeira de Caniçada apresenta uma biomassa algal superior poder-se-á verificar alguma eutrofização decorrente da bombagem das respectivas massas de água para montante, já que esta se fará a partir da camada epilimnética, embora nesta zona não se verifiquem défices de oxigénio. Contudo, a albufeira de Caniçada vai receber maiores volumes de água dos turbinamentos de Salamonde e de Venda Nova (albufeiras em série) levando a que a Caniçada turbine mais em anos hidrológicos médios e húmidos/muito húmidos, o que permitirá o input de água com melhor qualidade nesta albufeira. Também é verdade que a maior circulação de água em todo o sistema tenderá a estabilizá-lo em torno de uma melhor qualidade da água, mais oxigenada e com temperaturas médias relativamente mais reduzidas, na medida em que entrarão no regime de circulação camadas mais profundas (com vantagem da sua taxa de renovação e oxigenação). Em termos globais, os reforços de potência simultâneos previstos irão desencadear uma transferência assinalável das massas de água (por turbinamento e bombagem) a partir das diferentes albufeiras (Venda Nova, Salamonde, Caniçada), com uma tendência para diminuir o fenómeno da estratificação monomítica estival, levando a uma maior homogeneização vertical das respectivas massas de água, com diminuição dos fenómenos de redução no estrato inferior. Este é um impacte positivo, de média a elevada magnitude e significância (+4) para o conjunto das albufeiras do sistema Cávado-Rabagão, com carácter permanente para a fase de exploração e de expressão loco-regional.

Na fase de exploração, e apesar da maior oscilação de nível de água na Zona Interníveis das diferentes albufeiras, não é expectável um aumento significativo dos sólidos em suspensão (a nível dos SST) atendendo a que essas zonas atingiram já uma “fase de equilíbrio” relativamente à erosão de materiais finos – conforme esclarecimentos da equipa de geologia – uma vez que as fracções mais finas silto-argilosas há muito que foram “lavadas”. Como aspecto mais vincadamente negativo ressalta a continuidade de uma zona litoral sem abrigo para as espécies aquáticas, já que a mesma é desprovida de vegetação.

Estima-se, conseqüentemente, que o impacte destas oscilações seja negativo, de magnitude reduzida (-1), embora não minimizável, certo, de âmbito loco-regional, permanente e globalmente pouco significativo. Considerando, para além dos reforços de potência de Venda Nova III e de Salamonde II, a realização do reforço de potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Paradela – Paradela II, os efeitos deste empreendimento terão reflexos directos em Salamonde e indirectos em Caniçada. Como se viu anteriormente a qualidade da água de Paradela é, de um modo geral, de boa qualidade, além de que desde a restituição da água ao rio Cávado até à albufeira de Salamonde existirá também uma considerável auto-depuração, dada a grande extensão do sistema lótico entre aquelas duas albufeiras. Nesta situação, considera-se que este cenário se aproxima muito do anterior não havendo modificações significativas.

Logo, o impacte destas oscilações será negativo, de magnitude reduzida (-1), embora não minimizável, certo, de âmbito loco-regional (porque tem expressão a nível das albufeiras do sistema Cávado-Rabagão), permanente e globalmente pouco significativo (-1).

7.2.5 ECOSISTEMAS TERRESTRES

7.2.5.1 Flora, Vegetação e Habitats terrestres

A conjugação do reforço de potência de Salamonde II com os reforços de potência de Venda Nova III) e de Paradela II, localizados a montante, implica a descida das cotas de exploração destes sistemas, de modo a permitir as obras previstas. Os cenários possíveis são os seguintes:

- **Cenário 0:** Realização do segundo reforço de potência do Aproveitamento de Venda Nova - Venda Nova III – analisado no capítulo de evolução da situação sem projecto;
- **Cenário 1:** Realização do segundo reforço de potência do Aproveitamento de Venda Nova - Venda Nova III e do reforço de potência do Aproveitamento de Salamonde -Salamonde II – analisado no capítulo de impactes;
- **Cenário 2:** Realização dos reforços de potência do cenário 1 e do reforço de potência do Aproveitamento de Paradela - Paradela II.

Como se referiu anteriormente, a necessidade de rebaixar o nível da albufeira de Salamonde devido à construção do reforço de potência de Venda Nova III (cenário 0) terá impactes pouco significativos para o canal fluvial em estudo.

Nos cenários considerados, a fase de construção não terá impacte negativo significativo sobre a flora e a vegetação terrestres, na envolvente do troço fluvial a jusante da cada barragem com reforço previsto.

No que respeita à área circundante das albufeiras, tal como se referiu na descrição da área de estudo, não existe uma bordadura de vegetação ribeirinha, mas sim uma faixa inóspita sem vegetação na transição terra/água, pelo que as alterações do nível da água decorrentes dos vários cenários previstos não terão impacto sobre esta situação. Acima desta faixa, ocorrem tipos de vegetação, nomeadamente culturas florestais, que não dependem da existência de condições higrófilas permanentes.

Desta forma, considera-se que os rebaixamentos de cota das albufeiras não deverão provocar impactos cumulativos na flora e vegetação, independentemente de serem realizados de forma desfasada no tempo ou em simultâneo.

Durante a fase de exploração as maiores diferenças face à evolução sem o projecto relacionam-se com as variações de nível na albufeira, que poderão ser mais rápidas ao longo do dia. No entanto, irão ocorrer sempre na faixa inter-níveis pelo que se considera que não terão significado na flora e vegetação.

7.2.5.2 Fauna Terrestre

O rebaixamento extraordinário simultâneo ou desfasado da cota das albufeiras de Salamonde, Paradela e de Venda Nova, terá certamente um impacto negativo sobre comunidades genuinamente aquáticas, principalmente sobre a ictiofauna. Porém para a fauna terrestre não deverá ser significativo, à excepção de algumas espécies que exploram mais a interface aquática e terrestre como é o caso dos anfíbios e de mamíferos (na sua maioria morcegos) (Quadro 7.6).

Sendo o grupo mais sensível e dependente da água dos considerados como fauna terrestre, os anfíbios terão a tendência a acompanhar a descida das águas resultante do rebaixamento da cota das albufeiras. Embora pouco provável, o “alargamento” da zona de marnel poderá provocar um declínio das populações de anfíbios ali presentes principalmente devido a predação por espécies como o toirão (*Mustela putorius*) e a raposa. Poderá também ocorrer, devido à sua reduzida mobilidade, mortalidade de indivíduos aquando da subida do nível da albufeira, impacto que será à partida mais significativo caso os trabalhos não sejam efectuados em simultâneo. Estas populações de anfíbios são, no entanto, constituídas quase exclusivamente por espécies bastante tolerantes e pouco sensíveis como a rã-verde (*Rana perezi*), o que em termos de conservação não torna esta situação preocupante.

No caso dos mamíferos embora seja extremamente improvável, poderá ocorrer uma beneficiação para a comunidade de lontras que utilize as diferentes albufeiras e que com o rebaixamento extraordinário das cotas veja favorecido o seu esforço de caça, dada a temporária concentração de presas existente no meio aquático. Também no caso dos quirópteros, embora seja altamente improvável, poderá ocorrer uma diminuição de alimento disponível consequente da redução do espelho de água utilizado como terreno de caça para espécies como o morcego-negro (*Barbastella barbastellus*), o morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*), o morcego-de-franja (*Myotis nattereri*) e o morcego-de-água (*Myotis daubentonii*).

Desta forma classificam-se os impactes cumulativos dos rebaixamentos extraordinários da fase de construção conforme o Quadro 7.6.

Quadro 7.6 - Avaliação comparativa da realização do rebaixamento das albufeiras de Salamonde, Venda Nova e Paradela em simultâneo ou desfasado no tempo.

Descritor	Sub-descritor	Valoração do Impacte Global	
		Rebaixamento desfasado no tempo	Rebaixamento em simultâneo
Fauna terrestre	Anfíbios	-2	-1
	Répteis	0	0
	Avifauna	0	0
	Mamofauna	-1	-1

7.2.6 PAISAGEM

No que respeita a impactes cumulativos, importa considerar a implementação de dois projectos análogos ao presente que se prevêem nas imediações do mesmo: o Reforço de Potência de Venda Nova III, já aprovado, e o Reforço de Potência de Paradela II, ainda em estudo.

É feita uma avaliação global do impacte, que resume todos os parâmetros anteriormente descritos e individualmente avaliados. Por consenso informal entre os técnicos da área, os impactes são globalmente classificados como muito significativos, significativos ou pouco significativos. Classificam-se como muito significativos os impactes de elevada significância e média ou elevada magnitude, nomeadamente quando a acção em análise induzir alterações sobre áreas de valor cénico ou paisagístico muito elevados e de elevada sensibilidade paisagística – em função das suas características, nomeadamente o valor ou raridade de determinada paisagem –, para um número elevado de observadores potenciais; como significativos os impactes de média significância e média ou elevada magnitude; como pouco significativos os impactes de baixa significância e magnitude.

7.2.6.1 Fase de Construção

Para avaliação dos impactes cumulativos prefiguram-se duas alternativas extremas: os três projectos são executados desfasadamente; ou os três projectos são executados em simultâneo.

Do ponto de vista da Paisagem, as duas alternativas criam cenários distintos, que importa analisar:

- Realizados desfasadamente no tempo, estes projectos implicam o rebaixamento da albufeira de Venda Nova em dois períodos distintos, o rebaixamento da albufeira de Paradela também em dois períodos distintos, o rebaixamento da albufeira de Caniçada também em dois períodos distintos e o rebaixamento da albufeira de Salamonde em seis períodos distintos. No entanto, estes rebaixamentos não serão coincidentes uns com os outros.
- Realizados em simultâneo, estes projectos implicam o rebaixamento das albufeiras de Venda Nova, de Paradela e de Salamonde em dois períodos distintos e simultâneos e o rebaixamento da albufeira de Caniçada em dois períodos distintos mas desfasados dos anteriores.

No primeiro caso, ocorrerão, numa área relativamente restrita (Salamonde, Caniçada, Venda Nova e Paradela) 12 eventos de rebaixamento de albufeiras. Pelo facto de nunca estar mais do que uma albufeira em situação de rebaixamento, a magnitude do impacte em cada momento é menor, com afectação apenas da área incluída na bacia visual da respectiva albufeira. No entanto, o tempo de ocorrência do impacte é muito longo e distribuído ao longo de vários anos (ainda que ocorrendo apenas na Primavera/Verão).

No segundo caso, ocorrerão apenas 8 eventos de rebaixamento de albufeiras, seis dos quais em simultâneo, divididos por dois períodos (em 2011 e 2013). Os impactes negativos na Paisagem decorrentes destes rebaixamentos decorrerão durante um período de tempo muito mais curto, ainda que com maior magnitude, pois somam-se as bacias visuais das albufeiras rebaixadas em simultâneo.

Comparando as duas situações anteriores, conclui-se que a segunda se define como menos impactante na Paisagem. Globalmente, para este descritor e antes da aplicação das medidas minimizadoras previstas, estima-se que o projecto em análise tenha um impacte negativo de média magnitude e pouco significativo (-2) no primeiro caso e um impacte negativo de reduzida magnitude e pouco significativo (-1) no segundo caso.

7.2.6.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração importa ter em consideração as variações de nível na albufeira de Salamonde provocadas pela realização dos projectos dos reforços de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II. De acordo com a informação disponível, com estes reforços poderão verificar-se oscilações máximas em Salamonde da ordem dos 2,38 m bastante inferiores às oscilações máximas diárias previstas para a Alternativa Zero (ver capítulo 5) de cerca de 4,61 m. Este impacte é assim classificado como positivo de média magnitude e significativo.

7.2.7 QUALIDADE DO AMBIENTE

7.2.7.1 Qualidade do Ar

7.2.7.1.1 Fase de Construção

No que diz respeito aos impactes cumulativos das obras de Venda Nova III, Salamonde II e Paradela II, importa sublinhar que a realização das obras em simultâneo implica a perturbação das áreas dos vários projectos em simultâneo com as consequentes implicações na qualidade do ar a nível local: emissão de poeiras, emissão de GEE e perturbação no geral. Considera-se, no entanto, que dado o distanciamento das obras entre si não deverá observar-se uma degradação generalizada na qualidade do ar a nível regional que possa ser considerado um impacte cumulativo, sendo todos impactes locais em cada área de incidência. Desta forma, pode afirmar-se que, no caso da qualidade do ar, não existem diferenças significativas entre a realização dos três reforços de potência de forma desfasada no tempo ou em simultâneo sendo estes classificados com magnitude e significância reduzidas (-1).

7.2.7.1.2 Fase de Exploração

No que diz respeito à fase de exploração importa considerar os impactes cumulativos associados à implementação dos vários reforços para produção de energia a partir de uma fonte renovável. Desta forma, a implementação de Salamonde II deverá provocar uma redução na emissão dos gases com efeito de estufa cumulativa com as reduções atribuíveis aos reforços de Venda Nova e Paradela. A redução dos GEE deverá provocar ainda uma redução ou contenção das importações de outros combustíveis (não renováveis) como o carvão.

Importa também referir que a realização destes projectos contribui para o cumprimento das metas nacionais de produção de energia a partir de renováveis. Pode assim concluir-se que os impactes cumulativos das obras dos reforços de Salamonde, Venda Nova e Paradela, são positivos, de elevada magnitude e significância, permanentes e de âmbito nacional.

7.2.7.2 Ambiente Sonoro

Para além do reforço de potência do aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, estão também previstos os reforços de potência de Venda Nova III (cerca de 11 km a montante de Salamonde) e de Paradela II (cerca de 16 km a montante de Salamonde), podendo a construção dos 3 reforços ocorrer ou não em simultâneo.

Do ponto de vista das componentes ruído e vibrações, dado que não se prevê qualquer influência em termos de duração da obra ou em termos de métodos construtivos a usar, consideram-se ser nulos (0) os impactes cumulativos associados, quer para a hipótese de simultaneidade, quer para a hipótese de não simultaneidade das construções.

7.2.8 AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO

7.2.8.1 Aspectos Sócio-económicos

A avaliação dos impactes cumulativos nos factores sócio-económicos tem em conta as duas fases do projecto consideradas, assim como a realização em simultâneo, ou desfasados no tempo, dos reforços de potência de Venda Nova III e de Paradela II.

7.2.8.1.1 Fase de Construção

A construção articulada do reforço de potência de Salamonde II com os reforços de potência de Venda Nova III e de Paradela II traduz-se por uma redução significativa dos impactes associados à variação temporária de níveis das albufeiras, particularmente da albufeira de Salamonde.

Neste caso, de construção simultânea dos três reforços de potência, são apenas necessários dois períodos de descida de nível da albufeira de Salamonde, dado que se aproveitam as descidas de nível para a construção e remoção da ensecadeira para a construção da tomada de água de Salamonde, para a construção da restituição de Venda Nova III e de Paradela II na albufeira de Salamonde. Esta simultaneidade evita que, no pior cenário, de construção dos três reforços de potência desfasados no tempo, ocorram 6 descidas de nível na albufeira de Salamonde para efectuar as obras de construção.

Como referido nos impactes da fase de construção, apesar da ocupação humana das margens da albufeira não ser muito significativa, a presença da faixa emersa das margens devido ao rebaixamento do nível é um factor determinante de afectação da população, devido à redução da qualidade da paisagem percebida pelos observadores habituais e ocasionais assim como da inviabilização de algumas actividades recreativas que se observam presentemente nas margens da albufeira, particularmente na confluência do rio Cabril. Estes impactes seriam mais expressivos junto à barragem de Salamonde devido à existência de habitações do antigo bairro da EDP e em Cabril junto à ponte na EM 308, ocorrendo repetidamente por 6 vezes.

Considera-se, assim, que a construção simultânea corresponderá a uma redução significativa dos impactes previsíveis na população e actividades recreativas nas albufeiras. Por outro lado, a construção articulada dos referidos reforços de potência permitiria a consequente exploração articulada, o que limitaria a magnitude e significado das afectações nas albufeiras do sistema do Cávado-Rabagão.

Desta forma classifica-se o impacte de realização das obras de reforço em simultâneo como negativo e de magnitude reduzida (-2) enquanto que o impacte da realização das obras desfasadas no tempo é classificado como negativo e de magnitude elevada (- 5)

7.2.8.1.2 Fase de Exploração

Na **fase de exploração**, a produção articulada de energia pelas turbinas dos grupos e a recuperação do potencial de armazenagem de água por bombagem, permitirá aproveitar melhor os excedentes da produção eólica nas horas de vazio. Assim, a exploração articulada dos reforços de potência terá a dupla vantagem de reduzir as acentuadas variações de nível em Salamonde e Venda Nova, previstas ocorrer na evolução da situação sem projecto, e consequentes impactes associados, e aumentar a eficiência do sistema electroprodutor através do reforço do armazenamento devido à reversibilidade dos grupos a instalar nos aproveitamentos em análise.

No Cenário de exploração conjunta de Venda Nova III, de Salamonde II e de Paradela II, o impacte nas actividades socioeconómicas em **Salamonde** tem uma expressão significativa, com variação intermédia entre a variação de nível do Cenário 0 e do Cenário 1. De facto, as variações em Salamonde (subida em turbinamento entre 0,48 m em 2 horas e 2,38 m em 10 horas e descida em bombagem entre 0,31 m e 1,57 m) correspondem a cerca de metade da amplitude de variação de nível do Cenário 1.

Neste Cenário, a subida de nível na albufeira de Salamonde, de cerca de 2,38 m, poderá determinar uma situação de risco potencial, por afogamento, num cenário de descuido de eventuais utilizadores das margens ou de pequenas ilhas que possam surgir na albufeira no período de bombagem. Contudo, a variação lenta (apenas se verificará a subida máxima de 2,38 m após 8 horas de turbinamento) reduz o significado do impacte negativo, que terá magnitude reduzida (-1), será provável, periódico (durante os períodos de turbinamento), irreversível e de âmbito local (confinado às margens da albufeira e plano de água).

Em Caniçada, as variações de nível podem determinar algumas afectações, sobretudo relacionadas com o risco para as actividades recreativas nas margens e plano de água (subida entre 0,26 m e 1,30 m em turbinamento e descida entre 0,22 m e 1,11 m em bombagem) nos períodos de 2 horas a 10 horas de exploração. Considera-se este impacte negativo idêntico ao verificado no Cenário 1, ou seja, de magnitude reduzida e pouco significativo (-1) atendendo a que as variações do nível são progressivas, provável, periódico (durante os períodos de turbinamento e de bombagem), irreversível e de âmbito local (confinado às margens da albufeira e plano de água). No caso da subida de nível, como referido para o Cenário 1, o impacte configura uma situação de risco, embora a variação progressiva e lenta limite a importância e os eventuais efeitos do impacte na população utilizadora (sobretudo na prática de banhos e natação) e exploração das actividades turístico-recreativas.

Em Venda Nova a descida de nível em turbinamento (entre 0,45 m e 2,24 m) e a subida em bombagem (entre 0,30 m e 1,52) também são significativas e iguais às verificadas nos Cenários 1 e 2, sendo o impacte dessas variações iguais (abordado no respectivo EIA).

Assim, como impactes negativos na população devido à articulação da exploração dos aproveitamentos, identificou-se a potencial afectação de algumas actividades recreativas na albufeira de Caniçada as quais, não são susceptíveis de impactes significativos ou muito significativos nessas actividades (prática de banhos e natação por parte da população utilizadora das margens e plano de água da albufeira).

Por fim, salienta-se que a realização simultânea das obras dos reforços de potência em simultâneo contribuirá para reduzir o período de entrada em funcionamento dos vários reforços de potência avaliados, e, conseqüentemente, alcançar mais rapidamente a optimização da eficiência energética, necessária para fazer face ao crescimento do vasto parque electroprodutor da Região Norte associado ao recurso eólico renovável. Esta simultaneidade também permitirá contribuir para se atingir mais rapidamente as metas no domínio da produção da energia através de fontes renováveis que Portugal definiu no contexto nacional, e dos compromissos internacionais.

7.2.8.2 Uso do Solo e Ordenamento do Território

7.2.8.2.1 Fase de Construção

No que respeita a impactes cumulativos, importa considerar a implementação de dois projectos análogos ao presente que se prevêem nas imediações do mesmo: o Reforço de Potência de Venda Nova III, já aprovado, e o Reforço de Potência de Paradela, ainda em estudo.

Assim, para aquela implementação prefiguram-se várias alternativas, analisando-se aqui as duas situações extremas possíveis: os três projectos são executados desfasadamente no tempo; ou os três projectos são executados em simultâneo.

Do ponto de vista do ordenamento do território, os impactes previstos acumulam-se linearmente, tanto os positivos como os negativos, sendo indiferente qual das alternativas é escolhida. Globalmente, em termos de ordenamento do território e antes da aplicação das medidas minimizadoras previstas, estima-se que os projectos em análise tenham um impacte positivo de reduzida magnitude e pouco significativo (+1).

Do ponto de vista do uso do solo, as duas alternativas criam cenários distintos, que importa analisar:

- Realizados desfasadamente no tempo, estes projectos implicam o rebaixamento da albufeira de Venda Nova em dois períodos distintos, o rebaixamento da albufeira de Paradela também em dois períodos distintos, o rebaixamento da albufeira de Caniçada também em dois períodos distintos e o rebaixamento da albufeira de Salamonde em seis períodos distintos. No entanto, estes rebaixamentos não serão coincidentes uns com os outros.

- Realizados em simultâneo, estes projectos implicam o rebaixamento das albufeiras de Venda Nova, de Paradela e de Salamonde em dois períodos distintos e simultâneos e o rebaixamento da albufeira de Caniçada em dois períodos distintos mas desfasados dos anteriores.

No segundo caso, ocorrerão apenas 8 eventos de rebaixamento de albufeiras, seis dos quais em simultâneo, divididos por dois períodos (em 2011 e 2013). No entanto, pelo facto de nunca estar mais do que uma albufeira em situação de rebaixamento, todas as actividades que sejam ligadas à albufeira mas que possam ocorrer indiferenciadamente em qualquer uma delas – nomeadamente actividades de lazer – podem ser transferidas temporariamente. Assim, alguns dos impactes negativos no uso do solo serão parcialmente minimizados.

No segundo caso, ocorrerão apenas 8 eventos de rebaixamento de albufeiras, ainda que alguns deles em simultâneo. Os impactes negativos no uso do solo decorrentes destes rebaixamentos decorrerão durante um período de tempo muito mais curto, o que claramente diminui os impactes no uso do solo, no que respeita a todas as actividades afectadas – nomeadamente actividades agrícolas dependentes de adução artificial de água e actividades de lazer.

Comparando as duas situações anteriores, conclui-se que a segunda se define como menos impactante no uso do solo. Globalmente, em termos de uso do solo e antes da aplicação das medidas minimizadoras previstas, estima-se que o projecto em análise tenha um impacte negativo de média magnitude e pouco significativo (-2) no primeiro caso, e um impacte negativo, de reduzida magnitude e pouco significativo (-1) no segundo caso.

7.2.8.2.2 *Fase de Exploração*

Na fase de exploração importa ter em consideração as variações de nível na albufeira de Salamonde provocadas pela realização dos projectos dos reforços de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II. De acordo com a informação disponível, com estes reforços poderão verificar-se oscilações máximas em Salamonde da ordem dos 2,38 m, bastante inferiores às oscilações máximas diárias previstas para a Alternativa Zero (ver capítulo 5, relativo à Evolução da Situação Actual sem Projecto. Alternativa Zero.), de cerca de 4,61 m. Este impacte é assim classificado como negativo de baixa magnitude e pouco significativo (-1) no primeiro caso, e um impacte negativo de média magnitude e pouco significativo (-2) no segundo caso.

7.2.9 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

A realização das obras de Salamonde II não parece acarretar impactes cumulativos na construção dos Reforços de Potência de Venda Nova III e Paradela II, desfasadas no tempo ou em simultâneo, sendo assim nulo ou não significativo (0) para o Descritor Património.

7.3. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Resumindo as análises realizadas obtém-se o quadro seguinte.

Quadro 7.7 - Avaliação comparativa dos descritores em análise para os impactes cumulativos da realização das obras dos reforços de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II em simultâneo ou desfasadas no tempo.

Descritor	Impactes das obras desfasadas no tempo	Impactes das obras em simultâneo
Clima	0	0
Geologia, Hidrogeologia	-1	-1
Solos e Cap. de Uso	-1	0
Gestão de RH	-4	-1
RHs (comp. Qual. + ec. aquáticos)	-3,5	-2,5
Ecosistemas terrestres	-0,5	-0,3
Uso dos Solos	-2	-1
Ordenamento do Território	1	1
Qualidade do Ar	-1	-1
Ambiente Sonoro	0	0
Paisagem	-2	-1
Património	0	0
Aspectos Sócio-económicos	-5	-2
TOTAL	-2,46	-1,07

A partir dos dados constantes no quadro anterior traça-se o gráfico da figura abaixo.

(Página intencionalmente deixada em branco)

Avaliação Impactes Cumulativos

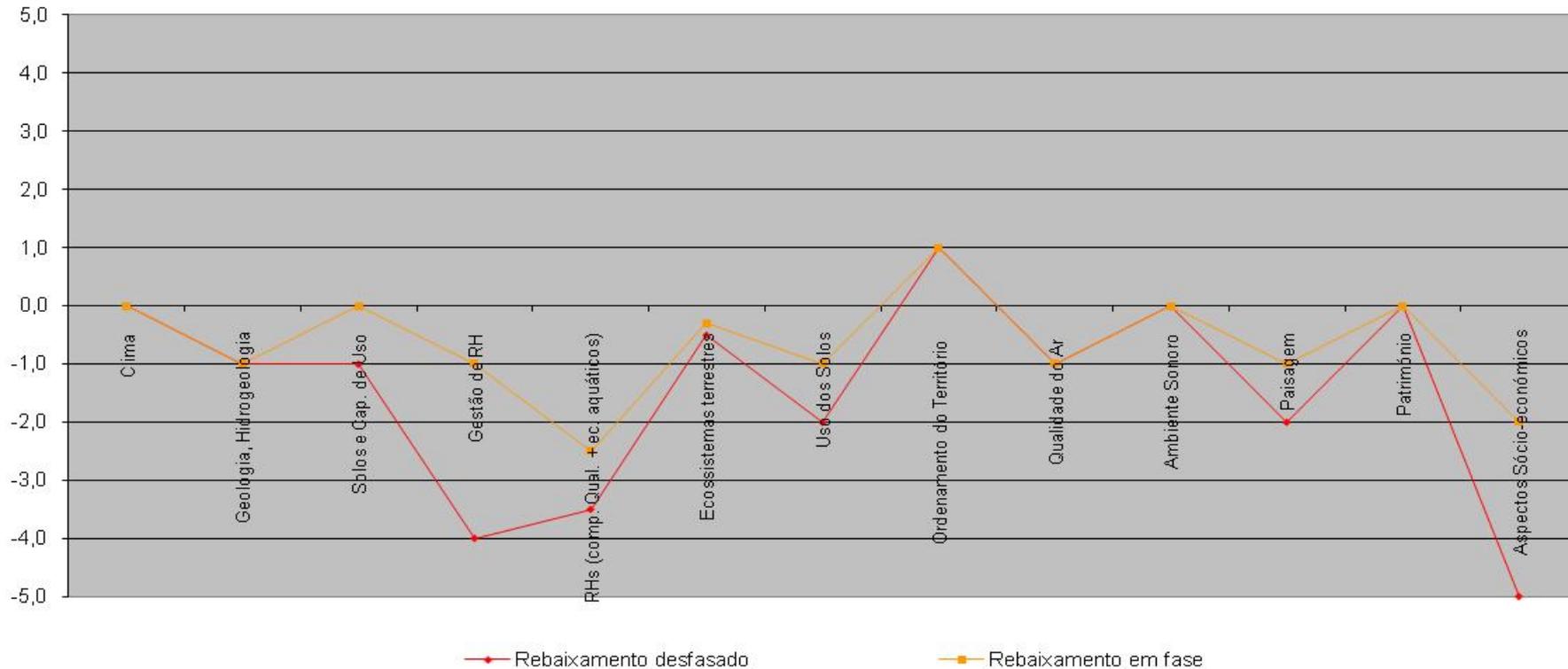


Figura 7.4 - Avaliação comparativa dos descritores em análise para os impactes cumulativos da realização das obras dos reforços de potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II em simultâneo ou desfasadas no tempo.

(Página intencionalmente deixada em branco)

A análise da figura e quadro anteriores permite concluir que, para a generalidade das especialidades, as obras em causa representam impactes negativos ou nulos com excepção do ordenamento do território para o qual os impactes são considerados positivos. Os impactes são classificados como nulos para as especialidades como o Clima, Ambiente Sonoro e Património que consideram não haver impactes cumulativos.

Constata-se, também, que para a maioria das restantes especialidades a realização desfasada no tempo das obras de Salamonde II, Paradela II e Venda Nova III apresenta impactes negativos mais importantes do que a realização dessas mesmas obras em simultâneo. Na realidade observa-se que apenas as especialidades: Geologia, Recursos Hídricos (componente qualitativa, físico-química e ecológica) e Qualidade do Ar consideram não haver diferenças importantes entre essas duas opções.

No que diz respeito às especialidades como a Gestão dos Recursos Hídricos (componente quantitativa) e Aspectos Sócio-Económicos observam-se diferenças muito importantes entre uma opção e a outra. No primeiro caso, devido aos condicionamentos técnicos das próprias obras e ao facto de serem realizadas nos períodos mais secos do ano distribuídos ao longo de vários anos e pelo facto de serem realizados mais rebaixamentos na albufeira de Salamonde (6 na opção desfasada em vez de 2 na opção em simultâneo). No segundo caso, também devido à redução do número de rebaixamentos necessários em Salamonde.

A avaliação do valor global destas opções, tendo em conta as ponderações atribuídas pelos membros da equipa a cada descritor ambiental, conclui que a realização das obras em simultâneo implica uma redução de cerca de 56% da importância desses impactes face à realização das obras desfasadas no tempo.

Pode, assim, concluir-se que a realização em simultâneo das obras de Salamonde II, Paradela II e Venda Nova III, tendo por base a informação disponível, apresenta vantagens face à realização desfasada no tempo das obras.

Finalmente, importa referir que a articulação das obras de Salamonde II com as obras de Venda Nova III (já aprovado) foi assegurada conforme ilustrado anteriormente.

No que diz respeito à articulação dessas obras com Paradela II, dada a fase inicial de desenvolvimento em que se encontra esse projecto, não é possível, nesta fase, determinar se virá a acontecer. No entanto, tendo em conta as conclusões retiradas da análise dos impactes cumulativos constata-se que é ambientalmente mais vantajoso que as três obras sejam realizadas simultaneamente. Neste contexto poderá considerar-se vantajosa a construção da ensecadeira de Paradela II, na albufeira de Salamonde, num dos períodos de rebaixamento extraordinário previstos.

8. MEDIDAS MITIGADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTES NEGATIVOS POTENCIAIS

8.1. INTRODUÇÃO

Para a numeração/ codificação das medidas foi adoptada a seguinte nomenclatura: um código com duas letras que indica se se trata de uma Medida Minimizadora (MM) ou de uma Medida Compensatória (MC) ou de uma Medida de Potenciação dos impactes positivos, seguido de duas letras que representa o descritor, por exemplo MM.US.01 é uma medida minimizadora (MM) a para o descritor Uso do Solo (US). No quadro seguinte explicita-se esta mesma nomenclatura.

Quadro 8.1 – Codificação utilizada para as medidas minimizadoras

Código	Significado
MM	Medida Minimizadora
MC	Medida Compensatória
MP	Medida Potenciadora dos Impactes Positivos
CL	Clima
GEO	Geologia, Geomorfologia, Sismotectónica, Georrecursos, e Hidrogeologia
SO	Solos e Capacidade de Uso do Solo
US	Uso do Solo
RH	Hidrologia e Gestão de Recursos Hídricos
FQ	Recursos Hídricos superficiais (Componente de Qualidade Físico-química)
EA	Ecosistemas Aquáticos
FV	Flora e Vegetação
FT	Fauna Terrestre
PA	Paisagem
QA	Qualidade do Ar
AS	Ambiente Sonoro
OT	Ordenamento do Território
SE	Sócio-economia
PT	Património

No caso das medidas constantes na lista de “Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção” da APA foi identificado, entre parêntesis, a codificação da respectiva medida de acordo com a seguinte codificação:

- MM.APA. xx (em que xx corresponde ao número da medida na referida lista).

As medidas são classificadas de acordo com a sua eficácia conforme se identifica no quadro seguinte.

Quadro 8.2 – Codificação utilizada para a eficácia das medidas minimizadoras

Código	Eficácia
A	Medida muito eficaz
B	Medida medianamente eficaz
C	Medida pouco eficaz

No caso das medidas constantes na lista de “Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção” da APA foi identificado, entre parêntesis, a codificação da respectiva medida de acordo com a seguinte codificação:

- MM.APA. xx (em que xx corresponde ao número da medida na referida lista).

8.2. CLIMA

Não se prevêem impactes negativos pelo que não são propostas de minimização.

8.3. GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA

8.3.1 MEDIDAS GERAIS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

Para a Fase de Construção, embora sejam inúmeras as acções capazes de gerarem impactes, apresentam-se algumas recomendações genéricas aplicáveis, em particular, ao funcionamento das instalações e à movimentação de terras, comportando uma intenção preventiva no sentido de diminuir o risco associado a estas actividades e que integram, afinal, o conjunto de boas práticas em obra.

8.3.1.1 Instalações e funcionamento dos estaleiros

MM.GEO.01: Dada a impossibilidade de ligação à rede municipal de colectores, as águas residuais geradas pelos estaleiros e instalações sociais devem ser colectadas em fossas sépticas estanques, devidamente dimensionadas e esvaziadas regularmente por serviço autorizado, ou, em alternativa, montada uma mini-ETAR, para onde possam ser encaminhadas as águas residuais produzidas, tal como já assegurado no âmbito do projecto (MM.APA.47).

MM.GEO.02: A ocorrência de acções que comportem risco de poluição deve ser restringida aos locais apropriados e existentes no próprio estaleiro. Todas as acções que envolvam o manuseamento de líquidos poluentes utilizados quer na manutenção, quer no abastecimento de viaturas e equipamentos, devem ser realizadas em locais impermeabilizados e onde seja possível fazer recolha e posterior armazenamento daqueles líquidos (MM.APA.48).

MM.GEO.03: A instalação de postos de abastecimento de combustíveis deve ser implantada em locais onde seja possível construir uma bacia de retenção para minimizar a ocorrência de derrames acidentais.

MM.GEO.04: Deve ser instalado um sistema para drenagem de águas pluviais, na envolvente do estaleiro industrial. Em relação às águas provenientes da área de estaleiro, as mesmas serão encaminhadas para um tanque de separação de óleos, tratando assim as águas pluviais antes de estas serem lançadas no meio natural

8.3.1.2 Movimentações de terras

MM.GEO.05: Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou sobrantes, devem ser depositados na área de escombreira definida em projecto (MM.APA.19).

8.3.2 MEDIDAS ESPECÍFICAS

As medidas específicas, apresentadas de seguida, podem ser utilizadas para a minimização dos impactes de mais do que uma acção e, ao mesmo tempo, também constituirão medidas que terão efeitos de actuação sobre mais do que um dos sub-descritores que integram o descritor de Geologia.

MM.GEO.06 – Descrição e registo de valores do património natural geológico revelados durante a obra:

A destruição ou ocultação de particularidades geológicas reveladas durante a obra, que possam ser consideradas valores do património geológico, que resultem das operações de decapagem do solo, ou do desmonte do maciço rochoso, podem ser minimizadas caso se proceda à sua descrição e registo, com eventual recolha de amostras, para estudo futuro. O interesse científico do maciço granítico do Gerês está demonstrado pela existência de diversas publicações científicas sobre este tema. A avaliação do valor patrimonial geológico pode ser apoiada pelo envolvimento de um Consultor externo, a mobilizar caso a caso, que definiria o procedimento a adoptar no sentido de garantir uma memória futura desse valor.

MM.GEO.07 – Adopção de medidas para estabilização dos taludes:

O aumento da instabilidade de taludes, em consequência da decapagem e remoção do solo, pode ser minimizado de modo eficaz aplicando de forma adequada as medidas previstas em projecto para a estabilização de taludes. Estas medidas podem ser preventivas, como seja o saneamento prévio de todas as situações pontuais de instabilidade potencial de massas rochosas, ou activas, utilizando soluções de projecto, tais como: a estabilização do pé do talude com muros de gabion, a correcta drenagem das cristas, a pregagem de redes elásticas, a projecção de betão, etc.

MM.GEO.08 – Aplicação de contenções nos emboquilhamentos:

A instabilidade que pode ser introduzida nas vertentes, em consequência da abertura dos emboquilhamentos de acesso às obras subterrâneas, é minimizada se forem devidamente implementadas as contenções previstas em projecto (pregagens, betão projectado e drenagem), com dimensionamento correcto e adaptadas às condições particulares de cada caso e verificadas após as escavações.

MM.GEO.09 – Realização da decapagem dos solos nos meses de menor precipitação:

Os impactes negativos para o aquífero, tais como a destruição do horizonte superficial do aquífero, a diminuição da recarga e o aumento da vulnerabilidade à poluição, resultantes da decapagem e remoção do solo, podem ser minimizados com uma eficácia moderada se, estas acções construtivas, forem realizadas nos dias/períodos de menor precipitação, compensando assim o importante papel que o horizonte superficial tem para os sistemas hidrogeológicos (MM.APA.15).

MM.GEO.10 – Optimização do método de desmonte:

O aumento da vulnerabilidade à poluição e a diminuição do fluxo subterrâneo em consequência do desmonte do maciço rochoso podem ser parcialmente minimizados através da optimização do método de desmonte. Esta optimização, no caso da utilização de explosivos, passa pelo correcto dimensionamento do diagrama de fogo, controlo e monitorização da energia libertada, previstos no próprio projecto.

MM.GEO.11 – Optimização da ocupação de superfície:

A deposição de solos e rochas, a implementação das estruturas da obra e a circulação de viaturas provocam um efeito local de impermeabilização do horizonte superficial de que resulta, como impacte, a diminuição da recarga dos sistemas hidrogeológicos e a alteração da relação entre o aquífero e a atmosfera, podendo resultar deste processo uma degradação da qualidade da água subterrânea. Estas acções, sendo indispensáveis à implementação do projecto, podem ter este impacte minimizado caso seja optimizada a ocupação da superfície, reduzindo a área de impermeabilização das plataformas necessárias às estruturas da obra (provisórias ou definitivas) e evitando a abertura de novos acessos sempre que possam ser aproveitados e melhorados acessos já existentes, para utilização nas deslocações para as frentes de obra, tal como já previsto pelo projecto.

MM.GEO.12 – Tratamento do maciço rochoso nas zonas de maior afluência de água:

A diminuição do fluxo subterrâneo na zona saturada, em consequência da existência de infra-estruturas subterrâneas que não se encontrem revestidas, pode ser minimizada caso seja realizado um tratamento de impermeabilização do maciço rochoso na envolvente. Este tratamento pode ser feito com o recurso a injecções de resinas reactivas ou caldas de microcimentos, principalmente nos troços das galerias não revestidas que intersectem alinhamentos tectónicos que correspondam a zonas de maior fracturação e, conseqüentemente, maior percolação de água.

MM.GEO.13 – Soluções alternativas para as captações de água subterrânea afectadas:

Para além das captações licenciadas e que se identificaram que não viriam a ser afectadas, podem existir captações particulares que venham a ser afectadas (o que se considera pouco provável). Do trabalho de campo realizado, embora não exaustivo, foi possível identificar apenas situações de rega próxima da albufeira a partir de simples nascentes. Contudo, caso haja captações que sejam efectivamente afectadas, total ou parcialmente, em consequência da implementação das obras e estruturas subterrâneas, propõe-se a sua substituição de acordo com o interesse dos proprietários. Nos casos em que a solução de uma captação alternativa não seja viável dever-se-á atribuir uma indemnização como medida compensatória. As captações mais susceptíveis de serem afectadas pelo projecto de Salamonde II são as que se localizam mais à superfície e que se situam sobre os principais alinhamentos tectónicos, correspondendo a zonas mais permeáveis.

MM.GEO.14 – Recolha, tratamento e/ou encaminhamento dos efluentes gerados:

O projecto prevê já, como aliás é obrigatório, a recolha de efluentes/águas residuais e a sua contenção em fossas estanques e remoção por operadores licenciados para a gestão daqueles efluentes, ou o seu tratamento em ETAR adequada – não é permitida a descarga de efluentes brutos no meio natural. Assim, esta medida, que traduz o cumprimento das obrigações legais, permite reduzir ao mínimo o risco da degradação da qualidade da água subterrânea (a par do solo e das águas superficiais).

MM.GEO.15 – Utilização de produtos ambientalmente aceitáveis:

A degradação da qualidade da água subterrânea, em consequência da utilização de produtos capazes de alterar as respectivas características (explosivos, betões, impermeabilizantes, etc.), pode ser alvo de aplicação de medida de minimização, moderadamente eficaz, caso, na medida do possível, se opte pela utilização de produtos tecnicamente equivalentes, mas com características consideradas ambientalmente mais aceitáveis (livres de alcalis, etc.).

MM.GEO.16 – Manter as viaturas em adequadas condições de operação:

A circulação de veículos e a operação de equipamentos mecânicos sem uma correcta manutenção e assistência técnica, pode contribuir para a ocorrência de derrames acidentais que, conseqüentemente, contribuirão para a degradação da qualidade da água no aquífero. Este impacto pode ser minimizado de forma eficaz se for cumprido o plano de manutenção e assistência previsto para cada veículo e/ou equipamento de forma a manter as viaturas em bom estado de operação (MM.APA.33).

MM.GEO.17 – Cumprir o calendário de projecto para o condicionamento das albufeiras:

Os impactes resultantes do condicionamento do nível de água na albufeira, quer ao nível do rebaixamento do nível freático, quer ao nível da interferência com o fluxo subterrâneo, poderão ser minimizados caso não se excedam os períodos previstos para estes condicionamentos, cumprindo o calendário previsto em projecto. O condicionamento da albufeira sendo realizado, como previsto, para os meses mais secos do ano hidrológico, terá menores impactes quer sobre o nível freático quer sobre o fluxo da água subterrânea.

8.4. SOLOS E CAPACIDADE DE USO DO SOLO

De acordo com o estabelecido no capítulo de impactes, para todas as áreas que ficarem livres e remanescentes a solo nu, que foram desmatadas, decapadas e/ou compactadas, é indicada a aplicação de medidas de minimização.

Estas medidas são parte do Projecto de Recuperação e Integração Paisagística (PRIP) da área de intervenção e nele deverá ser incorporado o seu custo, pois que não faz sentido técnico e económico isolá-las desse conjunto de trabalhos. As operações de descompactação e arejamento dos solos, e de reinstalação de vegetação, devem realizar-se em todas as áreas identificadas como afectadas pelo impacto compactação do solo. A sua eficácia pode tomar-se como elevada.

MM.SO.01: Descompactação e arejamento dos solos, e reinstalação de vegetação, nas áreas compactadas (MM.APA.54).

8.5. RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

8.5.1 HIDROLOGIA E GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Os impactes associados a este *item*, nomeadamente os gerados pelos rebaixamentos dos níveis das albufeiras durante a fase de construção, não podendo ser evitados, foram de certo modo minimizados pela compatibilização prevista no próprio projecto destes rebaixamentos com os que serão necessários para construção de Venda Nova III.

MM.RH.01: No que respeita ao Reforço de Potência do Aproveitamento de Paradela - Paradela II, avaliado no âmbito dos impactes cumulativos, de modo a minimizar os impactes associados aos rebaixamentos das albufeiras, seria recomendável a conjugação das fases de construção dos três reforços (Venda Nova III, Salamonde II e Paradela II). Em alternativa, e caso técnica e economicamente viável, poderia ser equacionada a construção da ensecadeira da restituição de Paradela II na albufeira de Salamonde, durante um dos rebaixamentos previstos da mesma para construção de Salamonde II e de Venda Nova III.

8.5.2 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Para a minimização dos impactes reais e potenciais na qualidade físico-química da água que foram identificados no capítulo 6, propõe-se a adopção de algumas medidas mitigadoras e/ou compensatórias, principalmente na Fase de Construção. Além da articulação com as “Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção” da APA.

8.5.2.1 Fase de Construção

Para esta fase são propostas as medidas que se apresentam seguidamente.

- **MM.FQ.01:** Realização de acções de formação e sensibilização do pessoal afecto à Empreitada relativas às actividades susceptíveis de causar impactes ambientais, bem como às medidas preventivas e minimizadoras associadas que poderão contribuir para evitar e/ou reduzir os efeitos negativos esperados, concretizadas nas normas e cuidados a respeitar no decurso das diferentes tarefas no decurso dos trabalhos (MM.APA.03).
- **MM.FQ.02:** Implementação do Plano de Gestão Ambiental (PGA) elaborado especificamente para a Empreitada no âmbito do presente EIA, contendo o planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respectiva calendarização, incluindo as medidas relativas à qualidade da água (MM.APA.06).
- **MM.FQ.03:** Limitação às zonas estritamente indispensáveis para a execução dos trabalhos afectos à Empreitada das acções pontuais de desmatização, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos (MM.APA.09).
- **MM.FQ.04:** Nos períodos de maior pluviosidade, execução dos trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos e, deste modo, diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido. Deverá proceder-se à remoção integral dos materiais finos depositados nas margens (ou à sua estabilização). Na abertura do caminho para o túnel de acesso à Central, na margem esquerda, a meia encosta, tal como na beneficiação do caminho já existente na margem direita, deverão ser utilizados sistemas de

contenção de sedimentos de modo a evitar o seu espalhamento pela vegetação das encostas envolventes e o seu transporte para a linha de água. Esta medida permite a retenção de material sólido viabilizando o escoamento das águas pluviais (MM.APA.15 e MM.EA.02).

- **MM.FQ.05:** Interrupção, na medida do possível, da execução de escavações a céu aberto e aterros, nos períodos de elevada pluviosidade, e tomada de precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respectivo deslizamento (MM.APA.16).
- **MM.FQ.06:** No caso de detecção de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, ou das águas superficiais, por arrastamento até às albufeiras de Salamonde e de Caniçada ou troço lótico a jusante da barragem de Salamonde, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado (MM.APA.19).
- **MM.FQ.07:** Revisão e manutenção periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, em locais devidamente impermeabilizados e dotados de um sistema de drenagem adequado, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas (MM.APA.33).
- **MM.FQ.08:** Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Prever a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames, garantindo ainda a não deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração (MM.APA.41).
- **MM.FQ.09:** Todos os resíduos produzidos no âmbito da Empreitada devem ser recolhidos em contentores adequados para cada tipologia, de modo a evitar qualquer arraste dos mesmos ou de águas de escorrência que entrem em contacto com os mesmos, para as albufeiras de Salamonde e de Caniçada ou troço lótico a jusante da barragem de Salamonde. Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio para destino final apropriado, com preferência para os destinos que envolvam a sua valorização/reciclagem (MM.APA.43 e MM.APA.45).
- **MM.FQ.10:** Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro e instalações sanitárias associadas, de acordo com a legislação aplicável em vigor. Neste caso, dada a impossibilidade de ligação à rede municipal de colectores, deverá ser efectuada a recolha destes efluentes em tanques ou fossas sépticas estanques, devidamente dimensionados, cujo conteúdo deverá ser periodicamente evacuado através de camiões-cisterna e encaminhado para gestor autorizado. Em alternativa, poderá ser instalada uma ETAR compacta que garanta o tratamento adequado dos efluentes produzidos antes da sua descarga na linha de água, devendo

as lamas resultantes serem recolhidas e enviadas para destino final por empresas autorizadas para o efeito (MM.APA.47).

- **MM.FQ.11:** Assegurar a drenagem adequada das zonas de armazenamento de materiais e dos parques das viaturas/máquinas para bacias de retenção, equipadas com separador de hidrocarbonetos, impermeabilizadas e isoladas da rede de drenagem natural, de forma a evitar que os derrames acidentais de óleos, combustíveis ou outros produtos perigosos contaminem os solos e as águas (MM.APA.48).
- **MM.FQ.12:** No caso de derrame acidental de produtos/resíduos contaminantes de manutenção de máquinas ou veículos, estes devem ser removidos com materiais absorventes adequados e a camada de solo deve ser também removida e gerida como resíduo, de modo a evitar a contaminação de águas de escorrência e de águas superficiais (MM.APA.49).

8.5.2.2 Fase de Exploração

Para a Fase de Exploração, deverá ser garantida a implementação das seguintes medidas de minimização dos impactes ambientais negativos identificados:

- **MM.FQ.13:** Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes das instalações sanitárias associadas ao novo Edifício de Apoio e Comando, de acordo com a legislação aplicável em vigor. Neste caso, dada a impossibilidade de ligação à rede municipal de colectores, deverá ser efectuada a recolha destes efluentes em tanque ou fossa séptica estanque, devidamente dimensionado, cujo conteúdo deverá ser periodicamente evacuado através de camiões-cisterna e encaminhado para gestor autorizado.
- **MM.FQ.14:** Assegurar a recolha em contentores apropriados e o destino final adequado dos resíduos produzidos no âmbito da exploração da Central de Salamonde II, encaminhando-os para operadores de gestão de resíduos autorizados para o efeito, de modo a evitar situações de arraste dos mesmos para as massas de água, ou arraste de águas de escorrência que entrem em contacto com os resíduos.

8.5.3 QUALIDADE ECOLÓGICA E ECOSISTEMAS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

8.5.3.1 Fase de Construção

Dado que está prevista a escavação substancial da zona da restituição com soleira à cota de 138 m é necessário assegurar a implementação das seguintes medidas, de modo a mitigar fenómenos de erosão, que possam potenciar um maior afluxo de sólidos suspensos totais (SST), na fase de construção, à albufeira de Caniçada:

- **MM.EA.01:** Evitar o arrastamento e a deposição de materiais finos nas margens e nas águas de superfície. Por outro lado, deverá proceder-se à remoção integral dos materiais finos depositados nas margens (ou à sua estabilização). Na abertura do caminho para o túnel de acesso à Central, na margem esquerda, a meia encosta, tal como na beneficiação do caminho já existente na margem direita, deverão ser utilizados sistemas de contenção de sedimentos de modo a evitar o seu espalhamento pela vegetação das encostas envolventes e o seu transporte para a linha de água.. (MM.APA.15);
- **MM.EA.02:** Renaturalização da zona da restituição, dada a sua importância para a fauna piscícola; este processo pode ser conseguido criando uma maior complexidade de habitats, através da introdução de materiais grosseiros, especialmente blocos e pedras, sem pôr em causa a escavação realizada no leito a jusante da restituição para possibilitar as operações de bombagem.
- **MM.EA.03:** Apesar das margens das albufeiras se encontrarem relativamente “estabilizadas” no que respeita à erosão de materiais finos – conforme esclarecimentos das equipas de geologia e de solos – uma vez que as fracções mais finas silto-argilosas há muito que foram “lavadas” e a velocidade das oscilações dos planos de água não é de molde a favorecer a erosão hídrica, há a considerar, pelo menos nos primeiros tempos, a erosão potencial de algum material grosseiro. Terá, assim, todo o interesse estudar a possibilidade efectiva de introdução e fixação de raizame nas Zonas Interníveis (ZI) de cada albufeira, sendo que estas ficarão sujeitas a oscilações de nível mais frequentes (no espaço de um dia, como se de uma “maré se tratasse”) embora contidas na ZI. Assim, poderão identificar-se áreas de menor declive, mais favoráveis, para implementação de projectos-piloto, através de técnicas biofísicas adequadas, tais como aplicação de telas biodegradáveis ou enrocamentos vegetados.

Projecto-piloto para estudo aplicado do potencial de revestimento vegetal da ZI no âmbito da MM.EA.03:

Como resultado do reforço de potência a variação das cotas de exploração das albufeiras de Venda Nova, Salamonde e Caniçada será mais intensa ao longo das 24 horas. Assim há todo o interesse em estudar a possibilidade efectiva de implementação de um projectos-piloto para fixação de raizame nas Zonas Interníveis (ZI), sujeitas a oscilações de nível mais rápidas (com variações no espaço de um dia, como se de uma “maré se tratasse”) nas áreas de menor declive (mais favoráveis) que constitua habitats para a fauna aquática. Seria, assim, importante encontrar medidas inovadoras que permitissem o revestimento vegetal de 2/3 da altura da faixa interníveis a partir da Fase de Exploração deste novo Reforço de Potência.

O factor limitante é a inexistência de solo (nomeadamente da fracção fina que foi há muito “lavada”) que permita o enraizamento de plantas vasculares, além da submersão periódica, implicando variações ambientais extremas (humidade principalmente). Seria importante ensaiar técnicas biofísicas apropriadas, com a correspondente monitorização de modo a introduzir os mecanismos de correcção necessários. Como hipótese de estudo aponta-se um conjunto de medidas de engenharia natural. Dentro destas, deverá ser estudada a possibilidade de levar a cabo o terraceamento de metade da altura da faixa,, e posterior criação de 1 ou 2 patamares, acompanhada da colocação de geotêxtil orgânico em rolo de elevada densidade (fixo com estacaria) com incorporação de solo e sementes no seu interior e inserção de estacas vivas de salgueiro. Esta técnica possibilita a acumulação do material em suspensão, protege as margens e pode ter um efeito paisagístico a não desprezar, permitindo desvanecer a área de solo nu que se estende ao longo da superfície livre da massa de água. A criação de enrocamentos vegetados, que favoreçam a sedimentação de materiais em suspensão naqueles patamares poderá ser outra das alternativas a considerar. Tendo em conta a variação do nível de água, alternando as situações de humidade com as de secura extrema, diminuindo assim a viabilidade das espécies ripícolas instaladas e tendo em conta a proximidade da massa de água, tal situação de potencial insucesso nas plantações pode ser ultrapassada através da instalação de um sistema de rega gota a gota ao longo daquelas faixas, na fase de construção apenas, com bombagem a partir da albufeira. A criação de habitats favoráveis às espécies piscícolas e aos macroinvertebrados é outro objectivo a atingir através deste tipo de procedimentos, os quais, do ponto de vista paisagístico representam ainda uma mais-valia considerável.

Consideraram-se 3 locais para o projecto-piloto de requalificação biofísica da zona litoral da albufeira de Salamonde, correspondente à faixa interníveis, sujeita ao desgaste criado pela variação da superfície livre da massa de água.

Os **critérios de escolha preliminar** foram:

1. Declive pouco acentuado das margens;
2. Acesso fácil ao local.

Considera-se que cada local deverá abranger uma extensão de 200-300 m.

A **georreferenciação** dos três locais é a seguinte:

- Local 1: 41°41'38.14``N ; 8°05'11.08``W
- Local 2: 41°41'29.46``N ; 8°04'07.87``W
- Local 3: 41°41'33.65``N ; 8°03'48.01``W

A opção por uma das duas hipóteses de engenharia natural referidas - terraceamento do talude com aplicação de geotêxtil e camada de solo ou enrocamentos vegetados – resultará da realização de estudos posteriores sobre as condições do terreno.

Na Figura 8.1 e na Figura 8.2 estão identificados os locais possíveis para concretização de projectos-piloto deste tipo, sobre carta militar e sobre os ortofotos, com as respectivas figuras de enquadramento na albufeira.



Figura 8.1 - Enquadramento dos locais do projecto-piloto sobre carta militar



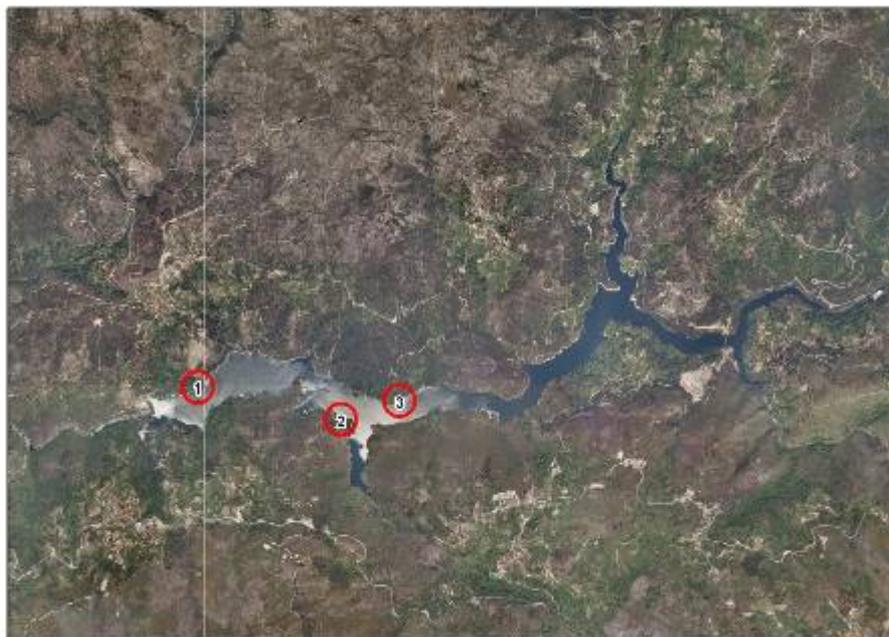


Figura 8.2 - Enquadramento dos locais do projecto-piloto sobre ortofoto

- **MM.EA.04:** De salientar também que, para a construção da nova tomada de água é necessário baixar de modo significativo a cota de exploração da albufeira de Salamonde. Tal poderá levar a algum aumento, temporário, da turbidez, embora não sejam expectáveis fenómenos de eutrofização da albufeira (que tem actualmente características oligotróficas). Contudo, constitui boa prática a implementar, o cumprimento dos períodos de rebaixamento dos níveis das albufeiras previstos.
- **MM.EA.05:** Relativamente ao segmento fluvial é de especial relevância a estabilização dos taludes do acesso que conduz ao emboquilhamento do túnel de acesso à central, o qual se localiza numa zona abrupta (a meia-encosta), e a relativa pouca distância da margem esquerda. Só através de medidas adequadas de estabilização se poderá impedir a colmatação dos leitos de desova, quer da truta, quer dos ciprinícolas autóctones/litófilos, como por exemplo das populações de barbo que muito provavelmente residem a maior parte do ano na albufeira de Caniçada mas que recorrem a este troço fluvial para a época de reprodução. É de relevar, contudo, que o projecto prevê uma intervenção cuidada com minimização das afectações da vegetação natural da encosta e contenção de sedimentos.
- **MM.EA.06:** No que concerne às revisões e mudanças de óleos e lubrificantes da maquinaria, estas deverão ser realizadas em local apropriado. Os óleos usados recolhidos (resíduos líquidos) deverão ter um destino final adequado, através de operador licenciado, aliás como previsto já, em cumprimento da legislação aplicável. Esta medida previne a contaminação das águas superficiais, evitando assim impactes nas comunidades aquáticas.

8.5.3.2 Fase de Exploração

- **MM.EA.07: Assegurar a manutenção do regime de caudais ecológicos (RCE) previsto no próprio contrato de concessão do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde.** O RCE referido encontra-se em fase de revisão e será apresentado brevemente ao INAG para aprovação, tal como já previsto na legislação em vigor, no âmbito da DQA.
- **MM.EA.08: Criação de novos locais de desova no sector lótico.** Entre as medidas genéricas destinadas a favorecer as espécies piscícolas no sector lótico, particularmente a truta, pode ainda ser encarada a possibilidade de introdução de material de granulometria média, como cascalho e saibro para criar novos locais de desova, apenas se for constatada uma diminuição destes habitats, no decurso da monitorização adiante/em capítulo próprio preconizada.
- **MM.EA.09: Remoção do pequeno açude intermédio existente no troço lótico,** para aumento da conectividade ao longo do sector longitudinal lótico.

Considerando que a escombreira e os taludes do caminho aberto para acesso à Central estarão perfeitamente estabilizados ou revegetados no final da obra, poder-se-á assumir que não há entrada de sedimentos no curso de água (a qual pode ser eficazmente controlada na fase de obra, como já identificado), mais concretamente no sector lótico. Assim, será de prever uma melhoria dos habitats e da qualidade da água e, concomitantemente, uma recuperação das comunidades bióticas em geral, desde que as perturbações ocorridas não tenham sido de intensidade elevada, como se espera com o conjunto de medidas identificadas. Desta forma, não são propostas medidas a este nível na fase de exploração.

8.6. ECOSISTEMAS TERRESTRES

8.6.1 FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS TERRESTRES

8.6.1.1 Fase de preparação prévia à execução das obras

- **MM.FV.01:** Elaboração de um Plano de Gestão Ambiental (PGA), nos termos exigidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), contendo o planeamento da execução de todos os elementos das obras e identificação e pormenorização das medidas de minimização a implementar na fase da execução das obras, e respectiva calendarização, incluindo as medidas relativas à flora, vegetação e habitats terrestres. Este Plano de Gestão Ambiental de Obra está já previsto e em elaboração pela EDPP dado tratar-se de um projecto em fase de licenciamento, o qual possui uma base comum aos PGA já em curso para as empreitadas semelhantes (MM.APA.06).

8.6.1.2 Fase de Construção

- **MM.FV.02:** Limitar as acções pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09).
- **MM.FV.03:** Proceder à decapagem da terra viva em áreas com vegetação nativa, e ao seu armazenamento em pargas, antes dos trabalhos de movimentação de terras, para posterior reutilização em áreas afectadas pela obra (MM.APA.10).
- **MM.FV.04:** Remover a biomassa vegetal e outros resíduos resultantes de desmatação, limpeza e decapagem dos solos, encaminhando-os para destino final que permita a sua reutilização (MM.APA.11).
- **MM.FV.05:** Minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade em trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido (MM.APA.15).
- **MM.FV.06:** Interromper, dentro do possível, a execução de escavações e aterros a céu aberto em períodos de elevada pluviosidade e tomar as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o seu deslizamento, através de técnicas adequadas, recorrendo a métodos biofísicos e à revegetação com espécies autóctones (MM.APA.16).
- **MM.FV.07:** Utilizar, sempre que possível, materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção) ou, no caso oposto, de materiais de empréstimo a transportar do exterior para a área de intervenção (MM.APA.17).
- **MM.FV.08:** Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, armazená-los em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até encaminhamento para destino final adequado (MM.APA.19).
- **MM.FV.09:** Efectuar a protecção de terras, quando estas forem armazenadas temporariamente, dispondendo-as em pilhas com altura que garanta a sua estabilidade (MM.APA.20 e MM.APA.10).
- **MM.FV.10:** Efectuar a contenção da escombreira onde serão depositados os inertes provenientes das obras de escavação, através de métodos biofísicos combinados com um plano de plantação com retanchas sucessivas, como está aliás previsto no projecto.

- **MM.FV.11:** Realizar as acções de revegetação, utilizando o material vegetal vivo e o solo orgânico que irá ser afectado pela abertura das frentes de obra, compreendendo:
 - Remoção da camada orgânica superficial nas áreas intervencionadas, para posterior utilização (MM.APA.10);
 - Efectuar a revegetação das áreas afectadas, bem como da escombreira, recorrendo a plantas adequadas, autóctones ou da paisagem rural em equilíbrio edafoclimático.
- **MM.FV.12:** Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra (tal como previsto para aceder ao local da restituição) e, na abertura de novos acessos ou melhoramento dos existentes, reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso, tal como já previsto no projecto (MM.APA.23).
- **MM.FV.13:** Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas e dos riscos de contaminação dos solos e das águas (MM.APA.33).
- **MM.FV.14:** Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos susceptíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos nomeadamente através de operadores licenciados (MM.APA.40), tal como já previsto.
- **MM.FV.15:** Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor, prevendo a contenção/retenção de eventuais escorrências ou derrames e evitando a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração (MM.APA.41), tal como já previsto.

Na fase final de execução das obras, sugere-se a implementação das seguintes medidas:

- **MM.FV.16:** Desactivar a área afecta aos trabalhos de execução da obra, com desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, procedendo à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos, nomeadamente quanto ao tipo de cobertura vegetal (MM.APA.50).

- **MM.FV.17:** Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística das áreas afectadas pela obra que remanesçam livres de edificações/estruturas definitivas, através do revestimento vegetal pioneiro de cobertura do solo (evitando que o solo livre seja colonizado por Acácia), nomeadamente, a reflorestação com espécies autóctones ou adequadas do ponto de vista ecológico e características da paisagem rural e tradicionalmente adaptadas (sem carácter invasor) e do restabelecimento das condições naturais de infiltração, que se seguem, na época seguinte imediatamente adequada, à modelação, descompactação e arejamento dos solos, e ainda à aplicação da terra vegetal nas superfícies intervencionadas em que tal seja tecnicamente exequível (MM.APA.54).

8.6.1.3 Fase de Exploração

- **MM.FV.18:** Efectuar operações de retanchar do material vegetal semeado e plantado para reconstituir a cobertura vegetal em áreas afectadas, nomeadamente plataformas, taludes e escombreira.

8.6.2 FAUNA TERRESTRE

8.6.2.1 Fase de Construção

A fase de construção está obrigatoriamente associada a um conjunto variável de impactes, porém estes impactes poderão ser minimizados sobre a fauna terrestre se forem contempladas todas as medidas de minimização e boas práticas ambientais.

Como já foi referido anteriormente, na fase de construção as acções geradoras de impacte provocam perda de biótopos, alterações no comportamento e composição temporária da fauna presente na área de estudo, mortalidade principalmente em espécies de baixa locomoção e eventual contaminação de áreas afectas à obra se não forem adoptadas medidas apropriadas de gestão de resíduos e/ou de substâncias tóxicas em conformidade com o previsto na legislação e no Plano de Gestão Ambiental da Empreitada. Visando a prevenção destes impactes deverão ser tomadas as seguintes medidas:

- **MM.FT.01:** Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às acções susceptíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos (MM.APA.03);
- **MM.FT.02:** Assegurar que a calendarização da execução das obras (principalmente à superfície) atenda, sempre que possível, à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna na área de influência dos locais dos trabalhos, nos períodos mais críticos do dia (durante o período crepuscular) (adaptação da MM.APA.04);

- **MM.FT.03:** Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se apenas no interior da área delimitada para a empreitada e seu suporte, sendo devidamente vedados de acordo com a legislação aplicável (MM.APA.07);
- **MM.FT.04:** As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Os trabalhos de desmatção e limpeza deverão, sempre que possível, ser realizados de forma concentrada, evitando os meses de reprodução, que se prolongam desde o início de Março até ao final de Junho, e os meses de hibernação dos quirópteros que se estendem desde o início de Dezembro até meio de Fevereiro (adaptação da MM.APA.09);
- **MM.FT.04:** As acções pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. Os trabalhos de desmatção e limpeza deverão, sempre que possível, ser realizados de forma concentrada no tempo (adaptação da MM.APA.09);
- **MM.FT.05:** Caso seja necessário o abate de árvores de maior porte, em particular quercíneas, estas deverão ser prospectadas de forma a garantir que não são utilizadas como local de abrigo por morcegos. Caso durante os trabalhos de desmatção/desflorestação sejam identificados abrigos de morcegos (em árvores ou zonas rochosas), que não o haviam sido até à data, deverá ser feita uma avaliação da situação por um especialista e, caso seja necessário, proceder à translocação dos indivíduos;
- **MM.FT.06:** Áreas de maior importância faunística fora da área de influência directa da empreitada, como zonas arborizadas, afloramentos rochosos e linhas de água deverão possuir sinalética que alerte para a proibição da sua degradação. Estas áreas podem constituir locais de abrigo, reprodução e alimentação da fauna local, devendo por isso ser salvaguardadas.
- **MM.FT.07:** As áreas consideradas como áreas de maior relevância para a fauna terrestre com Nível I – Áreas “Muito sensíveis” (ver Desenho 6 do Anexo Cartográfico) não poderão ser alvo de qualquer tipo de acção geradora de impacte, devendo ser salvaguardadas de qualquer tipo de agressão.
- **MM.FT.08:** As áreas consideradas como áreas de maior relevância ecológica para a fauna terrestre com Nível II – Áreas “Sensíveis” (ver Desenho 6 do Anexo Cartográfico) serão necessariamente afectadas. Contudo, as acções geradoras de impacte deverão ser restritas apenas à área mínima necessária que permita a adequada conclusão da acção visada.

- **MM.FT.09:** Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado (MM.APA.19);
- **MM.FT.10:** Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra, tal como já está previsto no âmbito do projecto pela utilização do caminho na margem direita. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, por exemplo o caminho pela margem esquerda, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso (MM.APA.23);
- **MM.FT.11:** Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31);
- **MM.FT.12:** Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção (MM.APA.32);
- **MM.FT.13:** Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído (MM.APA.33);
- **MM.FT.14:** Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas, e de armazenamento de produtos devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais através de bacias de retenção (MM.APA.35);
- **MM.FT.15:** Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração (MM.APA.41);
- **MM.FT.16:** São proibidas queimas a céu aberto (MM.APA.42);
- **MM.FT.17:** Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem (MM.APA.45);

- **MM.FT.18:** Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, devendo depois este ser enviado para um destino final adequado (MM.APA.45);
- **MM.FT.19:** Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos (MM.APA.50).

8.6.2.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração as acções geradoras de impacte são diversas das referidas para a fase de construção pelo que é proposta a seguinte medida:

- **MM.FT.20:** Adequada gestão de resíduos na fase de exploração (de acordo com a legislação vigente) como é já prática da EDP Produção.

8.7. PAISAGEM

As medidas mitigadoras preconizadas visam reduzir o impacte negativo que a implementação do projecto do Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II provocará nesta paisagem.

É necessário salientar a dificuldade inerente à concretização da correcção de impactes paisagísticos em fase de construção, o mesmo não se aplicando aos impactes identificados na fase de exploração. Pode, no entanto, afirmar-se que, após o cumprimento das medidas de minimização seguidamente estipuladas, os impactes decorrentes do projecto serão minimizados. As medidas propostas têm como objectivos principais:

- A minimização do impacte paisagístico da obra, diminuindo o impacte visual provocado pelas novas infra-estruturas necessárias à sua implementação;
- Minimização das áreas afectadas por estruturas temporárias de acesso e apoio à obra;
- Reposição da cobertura vegetal nas áreas afectadas pela execução da obra.

MM.PA.01: Os estaleiros e parques de materiais devem ser restringidos ao absolutamente necessário e devem ser vedados, de forma a restringir os impactes do seu normal funcionamento e para que o movimento das máquinas não cause estragos fora da área definida (MM.APA.08). A vegetação arbórea que se encontra nas imediações e na área de estaleiros deverá, sempre que possível, ser preservada como forma de restringir os impactes visuais e biofísicos, funcionando como cortina arbórea.

MM.PA.02: Após conclusão das sucessivas fases de execução da obra, devem ser desmanteladas e removidas todas as suas estruturas provisórias de apoio, e as zonas de manobras de máquinas devem ser convenientemente recuperadas. Todas as áreas afectadas devem ser objecto de recuperação paisagística, através da adopção de medidas que garantam a recuperação dos espaços degradados, promovendo o restabelecimento da vegetação natural. Assim, deverá proceder-se à remoção de todos os materiais impermeabilizantes depositados nos solos e de todos os entulhos, deixando-se o terreno limpo, que deverá ser coberto com terra vegetal, para permitir o posterior tratamento vegetal (MM.APA.50).

MM.PA.03: O novo traçado do troço do rio Mau a desviar deverá incorporar, ao longo do seu traçado, obstáculos que diminuam a velocidade de escoamento da água, devendo implementar-se ao longo do mesmo, onde tal for tecnicamente exequível, orlas ou núcleos de vegetação ribeirinha, de forma a criar maior oportunidade para o posterior desenvolvimento de um ecossistema ripícola e para aumentar as probabilidades de sucesso da sua posterior integração cénica.

MM.PA.04: As acções de desmatção, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09). Deverá, nomeadamente, evitar-se a perturbação da vegetação ripícola, no atravessamento dos rios Mau e Cávado.

MM.PA.05: Para minimizar os impactes temporários decorrentes da presença e movimentação de maquinaria, nomeadamente no que respeita ao aumento de substâncias em suspensão, deverá ser garantida a limpeza regular dos acessos à obra (MM.APA.27), assim como a aspersão regular, em períodos secos e ventosos, das zonas de trabalho e acessos, onde ocorre a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras (MM.APA.37).

MM.PA.06: Sempre que possível, e dentro das possibilidades existentes, nomeadamente no que respeita à capacidade de armazenamento temporário no local da obra, o escombros deverá ser escoado de modos alternativos, através da sua utilização noutras obras, do mesmo proponente ou não. Sugere-se que seja doado ou vendido a terceiros para aterro e construção noutras locais, exteriores ao projecto em análise. Esta reutilização está já prevista pela EDPP e será alvo de divulgação logo no início do lançamento da empreitada. Deste modo, a modelação final da escombreira dependerá do material que for possível escoar, mas está a mesma concebida para a situação “mais crítica” de não ser possível o escoamento dos escombros.

MM.PA.07: A possibilidade de escoamento do escombros mencionada no ponto anterior traduz-se numa redução do volume depositado na área da escombreira. Caso tal cenário se concretize, a modelação de terreno final da escombreira deverá ser revista.

MM.PA.08: Deverá proceder-se à recuperação e integração paisagística de todas as área afectadas pela obra em estudo, no âmbito de um Projecto de Recuperação e Integração Paisagística (PRIP) a implementar.

O PRIP deverá ter em atenção as seguintes questões:

Fase de projecto:

- Todas as áreas afectadas deverão ser recuperadas, incluindo modelação do terreno de forma tão naturalizada quanto possível, seu revestimento com as terras previamente recolhidas das camadas superficiais dos solos afectados e hidrossementeira.
- Todas as infra-estruturas criadas deverão ser integradas na paisagem: devem ser criadas cortinas de núcleos de vegetação estratificadas - arbóreas e arbustivas – nas proximidades dos novos elementos (sempre que tecnicamente possível); os taludes criados deverão ser convenientemente tratados.
- O caderno técnico de encargos do PRIP deverá incluir medidas cautelares, abrangentes e detalhadas, que observem a salvaguarda e protecção da vegetação existente e a colocar - medidas de protecção à zona radicular, fogo, químicos, soterramento, excesso de água, danos físicos e mecânicos.
- Tendo em conta que o solo fértil é um recurso escasso, devem prever-se medidas que visem proteger as terras das camadas superficiais dos locais afectados pela obra. Como tal, o PRIP deve contemplar a adopção de medidas especiais para a remoção, armazenamento e reposição de terra vegetal, com o objectivo de preservar as características da terra removida antes do início da obra para que no final esta possa ser utilizada no revestimento de taludes e de áreas afectadas temporariamente.
- Deverão ser usadas, tanto quanto possível, espécies de árvores, arbustos e herbáceas autóctones, bem como espécies características da paisagem rural da região, desde que ecologicamente adequadas, para um maior sucesso das sementeiras e plantações a executar.
- Sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em território nacional.
- Deverão ser recolhidos propágulos (sementes e estacas) da vegetação natural existente, para propagação em viveiro e posterior utilização na revegetalização das áreas afectadas, evitando-se assim contaminação genética por material genético de proveniência desconhecida.

- Deverá ser avaliada a viabilidade de transplantes de exemplares arbóreo-arbustivos que serão necessariamente removidos para a criação das cortinas arbóreas, que pelo seu porte contribuam para uma mais rápida integração das vedações das áreas de estaleiros e outras afectações similares, minimizando e reduzindo assim o tempo de duração do impacte visual. Para tal, deverá ser feito um levantamento dos exemplares arbóreo-arbustivos que revelem ter viabilidade para serem transplantados, de forma a serem considerados em sede de caderno de encargos e estimativa orçamental.
- A modelação dos taludes deverá seguir um perfil sinusoidal, que visa aumentar a estabilidade do talude e facilitar a fixação de sementes, que desta forma podem germinar com maior facilidade, cobrindo os taludes com maior rapidez.
- Os taludes construídos e demais superfícies a recuperar, devem ser revestidos por hidrossementeira, recorrendo-se a uma mistura de sementes predominante de espécies herbáceas e com algumas arbustivas da flora local, de modo a garantir a retenção das terras nos primeiros anos, enquanto a vegetação natural não regenera, garantindo posteriormente a sua estabilização.
- Deverá proceder-se ao revestimento vegetal das superfícies a recuperar, tão rapidamente quanto possível, para evitar a erosão hídrica e acelerar a mitigação dos impactes visuais.
- Deverá recorrer-se a plantações, em módulo ou não, de espécies arbustivas de grande porte e arbóreas.
- O PRIP deverá incluir um Plano de Manutenção com a calendarização para o conjunto de operações que o mesmo deve observar, durante o período de garantia da empreitada de vegetação.

8.8. QUALIDADE DO AMBIENTE

8.8.1 QUALIDADE DO AR

8.8.1.1 Fase de Construção

Para a minimização da degradação da qualidade do ar na fase de construção, preconizam-se as seguintes medidas, que visam minimizar a emissão e a dispersão de poluentes atmosféricos nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população e o ambiente em geral, nomeadamente:

MM.QA.01: não realizar queimas a céu aberto de qualquer o tipo de materiais residuais da obra (MM.APA.42);

MM.QA.02: assegurar a manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra (MM.APA.33);

MM.QA.03: proceder à limpeza regular dos acessos e da área afectada à obra, especialmente quando nela forem vertidos materiais de construção ou materiais residuais da obra, no sentido de evitar a acumulação e a ressuspensão de poeiras, quer por acção do vento, quer por acção da circulação de maquinaria e de veículos de apoio à obra (MM.APA.27);

MM.QA.04: assegurar a rega regular e controlada, nomeadamente em dias secos e ventosos, das áreas afectadas à obra onde poderá ocorrer a produção, a acumulação e a ressuspensão de poeiras (acessos não pavimentados, áreas de circulação de veículos e maquinaria de apoio à obra, zonas de carga, de descarga e de deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, zonas de escavação e de extracção de terras, etc.) (MM.APA.37);

MM.QA.05: conferir especiais cuidados nas operações de carga, de descarga e de deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, nomeadamente com o acondicionamento controlado durante a carga, a adopção de menores alturas de queda durante a descarga, a cobertura e a humedificação durante a descarga e deposição daqueles materiais nas áreas afectadas à obra;

MM.QA.06: acondicionar, cobrir e humedificar, nomeadamente em dias secos e ventosos, os materiais de construção e os materiais residuais da obra, especialmente se forem pulverulentos ou do tipo particulado, para evitar a sua queda e o seu espalhamento na via pública aquando do seu transporte;

MM.QA.07: implantar um sistema de lavagem de rodados (mesmo que do tipo manual sobre superfície própria), à saída das áreas de frente de obra e antes da entrada na via pública, dos rodados de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra, especialmente em dias chuvosos e propícios à acumulação de lama nos rodados (MM.APA.38).

8.8.1.2 Fase de Exploração

Para a fase de exploração não são propostas medidas dado que não foram identificados impactes negativos.

8.8.2 AMBIENTE SONORO

8.8.2.1 Critérios

8.8.2.1.1 Ruído

Para a fase de construção, apenas existem limites específicos a cumprir se ocorrerem actividades junto a Escolas ou Hospitais, nos horários de funcionamento desses estabelecimentos, ou junto a Habitações, no horário 20h-8h de dias úteis e/ou ao fim-de-semana e/ou feriados, e se as actividades tiverem duração superior a 30 dias (Artigo 14.º e 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007). Estes limites podem ser resumidos da seguinte forma, em cada dia:

- $L_e \leq 60$ dB(A).
- $L_n \leq 55$ dB(A).

Para a fase de exploração, considera-se que são necessárias Medidas de Minimização de Ruído, quando se prevê a ultrapassagem dos critérios legais de exposição máxima – Artigo 11.º do Decreto-Lei 9/2007; $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A), no presente caso – e de incomodidade – alínea b) do n.º 1 e n.º 5 do Artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007.

O critério de incomodidade pode ser resumido da seguinte forma, para o mês mais crítico:

- L_d (Ruído Ambiente) – L_d (Ruído Residual) ≤ 5 dB(A), se L_d (Ruído Ambiente) > 45 dB(A).
- L_e (Ruído Ambiente) – L_e (Ruído Residual) ≤ 4 dB(A), se L_e (Ruído Ambiente) > 45 dB(A).
- L_n (Ruído Ambiente) – L_n (Ruído Residual) ≤ 3 dB(A), se L_n (Ruído Ambiente) > 45 dB(A).

8.8.2.1.2 Vibrações

Não existem limites legais para as vibrações ambientais, em termos de afectação humana, existindo apenas limites legais para protecção dos trabalhadores (Decreto-Lei n.º 46/2006, de 24 de Fevereiro) e para protecção de danos em edifícios devido a explosões ou solicitações similares (Portaria n.º 457/83, de 19 de Abril).

Nestas circunstâncias é necessário recorrer aos denominados critérios LNEC que, em termos de afectação humana, podem ser resumidos da seguinte forma:

- Sensação de vibração como tal: $v_{ef} \leq 0.110$ mm/s.
- Ruído estrutural devido à vibração: $v_{ef} (f \geq 63$ Hz) ≤ 0.030 mm/s.

8.8.2.2 Fase de construção

8.8.2.2.1 *Ruído*

Uma vez que apenas ocorrerão trabalhos à superfície no período 8h-20h, de dias úteis, não existem limites legais a verificar, pelo que não se recomendam quaisquer medidas específicas, estando no entanto, prevista a monitorização do ruído na fase de construção (ver **Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.**).

De referir contudo que, de acordo com a modelação efectuada, considerando um potência sonora de 65 dB(A)/m² para a área de construção/movimentação à superfície, os níveis sonoros previstos são menores ou iguais a 65 dB(A), o que corresponde a um valor recomendável, a avaliar pelo limites legais para os períodos do entardecer e nocturno.

Em qualquer caso deverão ser verificadas as Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção estabelecidas pela Agência Portuguesa do Ambiente, donde se destacam as seguintes Medidas na Componente Ruído:

- **MM.AS.01:** Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31).
- **MM.AS.02:** Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção (MM.APA.32).
- **MM.AS.03:** Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído (MM.APA.33).
- **MM.AS.04:** Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor (MM.APA.34).
- **MM.AS.05:** Devem ser adoptadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (MM.APA.39).

De referir ainda, por corresponder a uma exigência legal:

- **MM.AS.06:** Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do Decreto-Lei n.º 9/2007.

8.8.2.2.2 Vibrações

Não sendo possível efectuar estimativas fiáveis em termos das vibrações que serão apercebidas nos receptores sensíveis, devido à obra, não se recomendam quaisquer medidas de minimização específicas, apenas monitorização e as seguintes medidas genéricas em consonância com a componente ruído:

- **MM.AS.07:** Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem as menores vibrações possíveis.
- **MM.AS.08:** Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos vibráteis que apresentem um bom estado de conservação/manutenção.
- **MM.AS.09:** Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das vibrações.
- **MM.AS.10:** Garantir que as operações mais vibráteis que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis.

8.8.2.3 **Fase de exploração**

Não se prevê possibilidade de afectação em termos de vibração, para a fase de exploração, pelo que os subcapítulos seguintes cingem-se à componente ruído.

8.8.2.3.1 Subestação

Apresentam-se no Quadro 8.3 os valores previstos de Ruído Ambiente, as diferenças entre o mesmo e o Ruído Residual, conforme explicitado no Quadro 6.16, e a análise do cumprimento dos requisitos legais.

Quadro 8.3 - Níveis sonoros do Ruído Ambiente e diferenças com o Ruído Residual (fase de exploração; Subestação)

Receptores	Ruído Ambiente				Diferença com o Ruído Residual				Análise do cumprimento dos requisitos legais
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	
R01a	55	39	37	53	0	1	1	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01b	55	38	36	53	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01c	55	38	36	53	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01d	37	41	36	43	1	1	3	2	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre no limite.
R01e	54	50	47	55	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona sem classificação. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01f	54	50	47	55	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona sem classificação. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01g	54	50	47	55	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona sem classificação. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01h	54	50	47	55	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona sem classificação. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01i	54	50	47	55	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona sem classificação. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01j	37	41	35	42	1	1	2	1	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre perto do limite.
R01k	37	40	35	42	1	0	2	1	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre perto do limite.
R01l	37	40	34	42	1	0	1	1	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01m	36	40	34	42	0	0	1	1	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R01n	36	40	33	41	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.
R02a	51	43	38	50	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona Sensível. Critério de Incomodidade: Cumpre.

Receptores	Ruído Ambiente				Diferença com o Ruído Residual				Análise do cumprimento dos requisitos legais
	L_d	L_e	L_n	L_{den}	L_d	L_e	L_n	L_{den}	
R02b	55	58	48	58	0	0	0	0	Critério de Exposição Máxima: Cumpre Zona sem classificação. Critério de Incomodidade: Cumpre.

Da análise do quadro anterior verifica-se que em nenhum caso se prevê a ultrapassagem dos limites legais.

Apenas nos Receptores R01d, R01j e R01k, se prevêem valores próximos do limite para o critério de incomodidade no período nocturno, devido sobretudo à assunção conservadora de valores de Ruído Residual muito reduzidos.

Nestas circunstâncias, não se recomendam quaisquer Medidas de Minimização nem qualquer monitorização, para a fase de exploração, recomendando-se apenas uma adequada gestão de eventuais reclamações devidas ao ruído, as quais, a existirem, deverão despoletar medições acústicas junto aos receptores reclamantes.

8.9. AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO

8.9.1 ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS

8.9.1.1 Considerações gerais

Após a identificação dos principais impactes, associados à implementação do projecto, torna-se necessário definir medidas correctivas e minimizadoras que garantam o adequado equilíbrio do ambiente na área de intervenção e na sua envolvente.

Neste capítulo são apresentadas as medidas de minimização a adoptar durante as fases de construção e de exploração do projecto, com vista à mitigação das perturbações da população e actividades socioeconómicas.

Algumas medidas apresentadas correspondem a recomendações que são essencialmente de carácter geral, ou seja, medidas preventivas, que têm como objectivo atenuar efeitos sobre o meio ambiente e social, e outras constituem aspectos integrados ou complementares das medidas apresentadas noutros descritores, como a paisagem, ruído, qualidade do ar.

As medidas a adoptar são apresentadas de forma esquemática, para cada acção que tenha implícito um impacte negativo, tornando assim a sua aplicação mais fácil e objectiva.

8.9.1.2 Fase de Construção

MM.SE.01: Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente nos lugares das freguesias, indicados no capítulo da avaliação dos impactes na fase de construção, os quais confinam com as albufeiras. A informação disponibilizada deve incluir o objectivo, a natureza, a localização das obras, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população, designadamente a eventual afectação temporária das acessibilidades devido à utilização da rede viária. Destaca-se a informação relativa à variação temporária e extraordinária dos níveis de água nas albufeiras e sobre a utilização da EM 103-4.

A informação deverá ser divulgada nos locais de concentração habitual da população, salientando-se as juntas de freguesia, posto de turismo de Rio Caldo na albufeira da Caniçada, instalações da marina de Rio Caldo, parques de estacionamento nas margens da albufeira da Caniçada e na imprensa local e regional (MM.APA.01).

Afixar nas vias de comunicação a utilizar uma placa indicadora com a referida informação, com número de telefone de contacto e endereço de correio electrónico, nos seguintes locais:

- à entrada da área do estaleiro na EM 103-4 junto à Central Hidroeléctrica de Salamonde
- junto ao encontro da margem direita da barragem de Salamonde junto ao caminho de acesso à restituição
- entroncamento da EM 103-4 com a EN 103

Informar também, na medida do possível, a calendarização das passagens dos veículos de transporte dos equipamentos de grandes dimensões, sobretudo os equipamentos da Central e o grupo gerador.

Destaca-se a necessidade de enquadrar, tão breve quanto possível, as intervenções relacionadas com a variação de nível da água das albufeiras, particularmente em Caniçada, com vista à intervenção atempada para a minimização dos efeitos negativos na actividade recreativa praticada nesta albufeira, reduzindo assim os prejuízos para os agentes económicos locais e para o uso turístico da albufeira e margens.

Como identificado no capítulo dos impactes, a variação do nível na albufeira de Caniçada terá repercussões na actividade recreativa e turística da albufeira e margens, considerando-se as seguintes medidas:

Destaca-se a necessidade de enquadrar, tão breve quanto possível, as intervenções relacionadas com a variação de nível da água das albufeiras, particularmente em Caniçada, com vista à intervenção atempada para a minimização dos efeitos negativos na actividade recreativa praticada nesta albufeira, reduzindo assim os prejuízos para os agentes económicos locais e para o uso turístico da albufeira e margens.

Como identificado no capítulo dos impactes, a variação do nível na albufeira de Caniçada terá repercussões na actividade recreativa e turística da albufeira e margens, considerando-se as seguintes medidas:

Elaboração de um diagnóstico e proposta de um plano de acção de forma a minimizar os impactes ao nível das actividades marítimo-turísticas praticadas na albufeira de Caniçada. Este plano deverá contemplar, entre outros, os efeitos previstos sobre o Porto de Recreio de Rio Caldo. Este plano poderá analisar a viabilidade das seguintes acções:

- contactar a entidade gestora da Marina de Rio Caldo com vista à identificação das soluções que minimizem as eventuais afectações e que garantam adequadas condições de segurança;
- ponderação sobre a necessidade e viabilidade de alongamento das rampas de acesso às embarcações no Porto de Recreio de Rio Caldo.

Apesar da diversidade de pontões particulares licenciados na albufeira, e cais de acostagem na marina, poder inviabilizar uma solução deste tipo, não deverá deixar de ser equacionada a montagem de novos passadiços temporários de acesso às embarcações e às zonas de banho nas faixas das margens emersas ,para minimização dos custos que uma paragem das actividades náuticas poderia acarretar. Contudo, a poderá inviabilizar esta solução.

MM.SE.02: Instalar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações, na portaria do estaleiro e/ou através de telefone ou endereço de correio electrónico (MM.APA.02).

Elaboração de um relatório relativo à recepção e processamento das reclamações e pedidos de informação recebidos através do mecanismo de comunicação a criar para o efeito.

MM.SE.03: Com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais das obras, deverão ser criadas áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados, como previsto no Projecto. Esta medida é particularmente importante junto aos locais de acesso ao estaleiro, à ensecadeira para construção da tomada de água, à central, à escombreira e aos emboquilhamentos dos túneis de acesso à central e à restituição (MM.APA.08).

MM.SE.04: A existência de um Plano de Segurança e Saúde contribuirá para reduzir substancialmente os riscos que os operários e restante pessoal envolvido na fase de construção poderão correr. Considera-se indispensável o cumprimento integral do referido Plano, devendo as entidades responsáveis assegurar as acções de fiscalização para verificação das normas e regras estabelecidas.

MM.SE.05: As viaturas afectas às obras deverão circular com os faróis de médios ligados, mesmo durante o dia, por forma a serem mais visíveis à distância. Esta medida tem em vista prevenir acidentes nas vias de comunicação e nas imediações das obras, sobretudo no acesso à estrada municipal EM 103-4 a partir da EN 103, de acesso à barragem na margem direita (CM 1361).

MM.SE.06: Nos lugares atravessados pelos veículos afectos às obras deve-se limitar a utilização de sinais sonoros com vista à minimização da perturbação da população residente nesses lugares, sobretudo em Salamonde, no conjunto habitacional do antigo bairro da EDP e ao longo do trecho da EM 103-4 (na periferia dos lugares de Aldeia e Fundevila e Cimo da Aldeia) a utilizar para o acesso ao estaleiro e frentes de obra entre o entroncamento na EN 103 e a barragem de Salamonde.

MM.SE.07: Reveste-se de particular interesse a informação sobre a eventual utilização de explosivos, de forma a prevenir acidentes. Como previsto no projecto, os horários das duas pegadas de fogo diárias deverão ser afixados em placas junto às obras e caminhos de acesso junto aos locais a intervir, particularmente no acesso ao estaleiro na EM 103-4.

Os explosivos deverão ser transportados com os devidos cuidados, tendo em conta a legislação em vigor, minimizando assim a afectação da população, sobretudo a população utilizadora do antigo bairro da EDP e a população residente nas imediações das obras e escombreira anexa à EM 103-4.

MM.SE.08: Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na actividade das populações. Destaca-se a sinalização nos seguintes locais:

- Na EM 103-4, junto ao encontro da barragem na margem direita;
- Na EM 103-4, junto à entrada para o estaleiro junto à Central Hidroeléctrica de Salamonde;
- Nos acessos ao local da escombreira que entroncam na EM 103-4 (a utilização deste entroncamento apenas será necessária na fase final de preenchimento da escombreira);
- Junto ao entroncamento com a EN 103.

MM.SE.09: Assegurar que os acessos às frentes de obra (estaleiro e acesso à restituição) não dificultem o tráfego da EM 103-4 nem provoquem más condições de circulação rodoviária, possibilitando a normal utilização daquela via pela população local e pela população visitante (MM.APA.25).

MM.SE.10: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. Esta medida é sobretudo destinada a minimizar a incomodidade da população na proximidade da área de construção da ensecadeira da tomada de água e da área do estaleiro onde se localiza a central e subestação, e nas imediações da escombreira e início da estrada de acesso ao túnel de acesso à central, onde se identificam algumas habitações dispersas (MM.APA.31).

MM.SE.11: Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade dos locais identificados anteriormente se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor (MM.APA.34).

Esta medida não se aplica às frentes de obra de construção dos túneis de acesso à central e da restituição, dado que são efectuados a grande profundidade e de forma contínua.

MM.SE.12: Sinalização dos trechos dos caminhos de acesso a locais de prática de banhos a partir da rede viária municipal, com indicação da variação de nível das albufeiras. Dada a interdição da prática de banhos na albufeira de Salamonde e uma vez que a população utiliza informalmente a albufeira e as margens para banhos na confluência do rio Cabril com o rio Cávado, recomenda-se que o acesso a este local a partir da EM 1021 seja sinalizado com indicação da perigosidade e dos períodos de variação dos níveis, quer na fase de construção devido ao elevado valor da variação quer na fase de exploração devido à frequência da variação.

Apesar dos usos do plano de água e margens serem muito reduzidos, recomenda-se igualmente a sinalização:

- Na área anexa à tomada de água e ao longo da margem esquerda em frente ao antigo bairro da EDP

- Na margem direita no areal e no acesso à confluência da rio Cabril com o rio Cávado no entroncamento com o CM 1021.
- Na envolvente da localidade de Cabril, com destaque para a ponte na EM 308.

MM.SE.13: Nos locais em que ocorra movimentação de terras (escavação, aterro) durante o período de estio ou em períodos de fraca pluviosidade, deve proceder-se com alguma frequência ao humedecimento das áreas de aterro e caminhos de acesso, que derivam da EM 103-4, de modo a evitar o levantamento de poeiras e a inerente afectação da população utilizadora das áreas anexas. Esta medida é particularmente importante no acesso ao estaleiro e à frente de obra da tomada de água uma vez que existem moradias na sua proximidade (MM.APA.37).

MM.SE.14: Deve efectuar-se o humedecimento periódico do solo e da cobertura dos veículos de transporte de terra, nomeadamente através de sistemas de aspersão. O compartimento de carga dos veículos deverá ser coberto para evitar o espalhamento de terras nas vias de comunicação (MM.APA.30).

MM.SE.15: A saída dos locais do estaleiro, dos acessos à frente de obra da tomada de água e do caminho de acesso à restituição, e antes da entrada nas vias públicas asfaltadas (EM 103-4 e CM 1361), devem ser dotadas com um sistema de lavagem dos rodados de todos os veículos e máquinas de apoio à obra, prevenindo assim a degradação das condições de aderência naquelas duas vias. Iguualmente, deverá ser assegurada a limpeza frequente do pavimento nos entroncamentos com as duas vias (MM.APA.38).

MM.SE.16: Sensibilizar os condutores das máquinas e veículos afectos às obras para as limitações de velocidade que devem respeitar nos diversos itinerários utilizados (EM 103-4 e CM 1361) e dentro da área do estaleiro, prevenindo assim os acidentes.

MM.SE.17: A circulação dos veículos pesados deverá ser estudada em parceria com as autoridades locais, a fim de minimizar a perturbação associada ao tráfego da obra (MM.APA.28).

MM.SE.18: No caso de afectação dos caudais das nascentes de abastecimento particulares identificadas, deverá ser reposta a situação actual através da construção de nova captação de modo a garantir os usos actuais, ou, no caso de não ser possível garantir o abastecimento, deverão os proprietários dos terrenos onde se localizam as nascentes ser ressarcidos dos eventuais prejuízos.

MM.SE.19: Na fase de construção do projecto em que se prevê a desmatção das áreas para a construção da plataforma da estrada de acesso ao túnel da central, deverão ser avisadas as entidades responsáveis pela prevenção e combate a incêndios, nomeadamente os corpos de bombeiros locais de Vieira do Minho e os Serviços Municipais de Protecção Civil, assim como as entidades do Ministério da Agricultura competentes na matéria, particularmente a Autoridade Florestal Nacional.

MM.SE.20: Deverá ser colocada sinalética disciplinadora e condicionante de comportamentos que suscitem um aumento do risco de incêndio, sobretudo foguear ou deixar material inflamável ou potencialmente deflagrador de fogo, como embalagens de vidro ou metálicas reflectoras. Deverão ser tomadas medidas de segurança tendo em vista reduzir o risco de incêndio nas áreas de intervenção, que passam por utilizar mecanismos com protecções adequadas à retenção de faíscas.

Esta medida é mais importante na fase de abertura e construção da estrada de acesso ao túnel da central.

MM.SE.21: Deverão ser atempadamente satisfeitos os compromissos de indemnização/compensação aos proprietários dos terrenos pela ocupação da propriedade.

MM.SE.22: De modo a maximizar um dos impactes positivos do projecto, propõe-se que se utilize mão-de-obra local ou concelhia, e sempre que possível empresas locais para o fornecimento de materiais necessários à construção e para a manutenção dos caminhos de acesso ao túnel da central e à restituição. Esta medida é de difícil execução dada a mobilidade da mão-de-obra e a dependência da origem dos empreiteiros e empresas envolvidas na construção.

8.9.1.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração, as principais medidas estão associadas ao aviso acerca da variação dos níveis das albufeiras, sobretudo em Caniçada devido à intensa actividade turística e recreativa nas margens e plano de água, particularmente as subidas do nível da água que poderão surpreender os utilizadores das praias nas margens da albufeira e dos praticantes das actividades recreativas no plano de água, com destaque para os banhos e natação.

MM.SE.23: Embora as variações não sejam muito expressivas em Caniçada, como identificado para os vários cenários considerados, importa acautelar a segurança dos utilizadores da albufeira e margens, **através de sinalética a afixar nas margens**, à semelhança do que se indicou para a fase de construção, com indicação dos períodos de variação diária dos níveis da água, com subida entre 0,26 m e 1,30 m em turbinamento e descida entre 0,22 m e 1,11 m em bombagem, nos períodos de 2 horas a 10 horas de funcionamento.

Apesar dos usos do plano de água e margens serem muito reduzidos, recomenda-se a indicação da variação dos níveis e dos respectivos períodos de ocorrência, nos mesmos locais que os assinalados na fase de construção:

- Na área anexa à tomada de água e ao longo da margem esquerda em frente ao antigo bairro da EDP;
- Na margem direita no areal e no acesso à confluência do rio Cabril com o rio Cávado no entroncamento com o CM 1021;

- Na envolvente da localidade de Cabril, com destaque para a ponte na EM 308.

MM.SE.24: Considera-se do maior interesse a verificação das contrapartidas estabelecidas nos acordos efectuados entre as partes interessadas com vista a não saírem frustradas as expectativas que a população e os agentes económicos têm face ao Projecto, onde se destacam a eventual suspensão temporária das actividades náuticas na albufeira de Caniçada.

8.9.2 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

As medidas mitigadoras que se seguem permitirão diminuir consideravelmente os impactes identificados:

MM.US.01: Os estaleiros e parques de materiais devem ser restringidos ao absolutamente necessário e devem ser vedados, de forma a restringir os impactes do seu normal funcionamento. (MM.APA.08)

MM.US.02: As acções de desmatação, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. (MM.APA.09).

MM.US.03: Deverá assegurar-se que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.

MM.OT.01: Obter parecer da Câmara Municipal de Vieira do Minho acerca da implementação do projecto em “Espaços florestais” e, em pequena extensão, sobre “Espaços de expansão de aglomerados do tipo 2”.

MM.OT.02: Obter parecer da ARH-Norte acerca da sobreposição do projecto em estudo com o DPH, nomeadamente acerca do desvio a realizar num troço do Rio Mau e da escavação do leito do Rio Cávado a jusante da restituição. Deverá, ainda, emitir parecer positivo acerca da sobreposição do projecto em estudo com “área de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas”, nomeadamente no que respeita à construção da tomada de água e da restituição.

MM.OT.02: A ARH-Norte deverá emitir parecer positivo acerca da sobreposição do projecto em estudo com o DPH, nomeadamente acerca do desvio a realizar num troço do Rio Mau e da escavação do leito do Rio Cávado a jusante da restituição. Deverá, ainda, emitir parecer positivo acerca da sobreposição do projecto em estudo com “área de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas”, nomeadamente no que respeita à construção da tomada de água e da restituição. Considera-se, no entanto, que este parecer deverá resultar do próprio processo AIA, enquanto processo complexo que envolve na comissão de avaliação várias entidades, nomeadamente a ARH-Norte.

MM.OT.03: Obter parecer do ICNB acerca da melhoria do acesso na margem direita, incluindo a pequena ponte metálica de acesso à restituição sobre o Rio Cávado e escavação do leito deste rio a jusante da restituição, que ocorrerá dentro do PNPG e do Sítio Peneda/Gerês. Deverá, nomeadamente e de acordo com a RCM n.º 115-A/2008, *apoiar tecnicamente o alargamento de estradas e a limpeza de taludes.*

MM.OT.04: Obter parecer das Câmaras Municipais de Vieira do Minho e de Montalegre deverão acerca de eventuais intervenções que afectem a servidão da EM-103-4.

MM.OT.05: Sempre que possível, nomeadamente no que respeita à capacidade de armazenamento temporário no local da obra, o escombro deverá ser escoado de modos alternativos, através da sua utilização noutras obras, sempre que possível, do mesmo proponente ou não. Sugere-se que seja doado ou vendido a terceiros para aterro e construção noutros locais, exteriores ao projecto em análise, como previsto já pela EDP Produção que realizará o anúncio da sua disponibilidade desde o lançamento da empreitada.

Refira-se que de acordo com o ponto 7.º do Artigo 24º do Decreto-Lei n.º 166/2008 (regime da REN):

"Quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos compreende a emissão de autorização".

Pelo que não é proposta a solicitação de parecer à CCDR-N quanto à intrusão em áreas REN.

8.10. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

Apesar das dificuldades impostas pela densa vegetação, são escassas as ocorrências identificadas na AI do Projecto. Neste sentido, as medidas de minimização de impactes negativos devem garantir dois objectivos principais:

1) a identificação de ocorrências desconhecidas mas que possam ser reconhecidas no início da obra, fazendo um aprofundamento da prospecção sistemática das áreas que serão alvo de desmatção, já no âmbito da empreitada, através do acompanhamento daquela acção da empreitada por arqueólogo qualificado (no âmbito do acompanhamento ambiental da empreitada);

2) a salvaguarda pelo registo, para memória futura, das ocorrências já identificadas ou que possam a vir ser identificadas em fase posterior de avaliação, decorrente dos trabalhos identificados em 1).

As medidas propostas para minimizar os impactes resultantes do efeito *reforço de potência* apresentam-se agregadas em função de três fases.

8.10.1 ANTES DA FASE DE CONSTRUÇÃO

- **MM.PT.01/MM.APA.06:** Executar o registo documental (descritivo, gráfico, fotográfico e topográfico) sistemático das ocorrências que forem afectadas de forma permanente, e já identificadas para a AI do projecto, como poderá ser o caso da ocorrência 5 (Armazéns da Barragem de Salamonde).
- **MM.PT.02/MM.APA.06;7;21;22:** Incluir as ocorrências identificadas na SR em Planta de Condicionantes do caderno de encargos da obra de fomar a impedir a ocupação desses locais. Esta planta deve integrar o PGA (Plano de Gestão Ambiental).

8.10.2 FASE DE CONSTRUÇÃO

- **MM.PT.03/MM.APA.06:** Prospectar de forma sistemática as margens e encostas da AI, durante a desmatção, como etapa primeira da empreitada, de forma a detectar ocorrências arqueológicas ainda inéditas, em especial grafias rupestres, próximas do leito do rio.
- **MM.PT.04/MM.APA.13;23:** Executar o acompanhamento arqueológico de todas acções que envolvam movimentações ou escavações de solo/subsolo, em meio terrestre (inclui-se a construção do novo acesso na margem esquerda e a beneficiação do acesso existente na margem direita, as áreas de empréstimos e depósito de materiais), e escavações em meio hídrico (nomeadamente a escavação do leito do rio Cávado a jusante da restituição). Os achados móveis efectuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural (IGESPAR, I.P.);
- **MM.PT.05/MM.APA.13:** Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação *in situ* ou conservação *ex situ*.

8.10.3 FASE DE EXPLORAÇÃO

Nesta fase de desenvolvimento do Projecto não são recomendadas quaisquer medidas.

8.11. SÍNTESE DOS IMPACTES E DAS MEDIDAS MINIMIZADORAS

Apresenta-se, seguidamente, um quadro síntese e compreensivo dos impactes ambientais potenciais e das medidas minimizadoras dos impactes negativos potencialmente significativos, assim como da respectiva eficácia esperada, início de implementação da medida e horizonte temporal para a aplicação da mesma.

Quadro 8.4 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Clima)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
Funcionamento do grupo reversível de Salamonde.	- Atenuação das emissões de GEE; - Aproveitamento de excedentes de produção de energia.	Fase de exploração	-	Positivos, de magnitude e significado reduzidos, indirectos, permanentes, verificar-se-ão na fase de exploração, a curto prazo (com a entrada em funcionamento do grupo electroprodutor em 2015), certo e de âmbito nacional	-	-	-	-

Quadro 8.5 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Geologia)

Sub-Descrição	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
Georrecursos	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Destruição do recurso geológico	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; ensecadeiras e circuito hidráulico;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Georrecursos	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Destruição de valores do património natural geológico	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; ensecadeiras e circuito hidráulico;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, improvável, irreversível e local	MM.GEO.06: Descrição e registo de valores do património natural geológico revelados durante a obra	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Georrecursos	Desmonte com recurso a explosivos	Destruição do recurso geológico	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; ensecadeiras e circuito hidráulico;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Georrecursos	Desmonte com recurso a explosivos	Destruição de valores do património natural geológico	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; ensecadeiras e circuito hidráulico;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, improvável, irreversível e local	MM.GEO.06: Descrição e registo de valores do património natural geológico revelados durante a obra	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Georrecursos	Deposição de solos e rochas	Ocultação de valores do património geológico	Fase de construção	Escombreira e plataformas dos estaleiros;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, improvável, parcialmente reversível e local	MM.GEO.06: Descrição e registo de valores do património natural geológico revelados durante a obra	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Georrecursos	Construção das estruturas da obra	Ocultação de valores do património geológico	Fase de construção	Caverna da Central; ensecadeiras; circuito hidráulico; edificações à superfície; estaleiros; linha eléctrica;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, improvável, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Decapagem e remoção de solo	Alteração das formas naturais do terreno	Fase de construção	Escombreira, emboquilhamentos; acessos exteriores; estaleiros; instalações à superfície e linha eléctrica;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Decapagem e remoção de solo	Aumento da instabilidade e erosão dos taludes	Fase de construção	Escombreira, emboquilhamentos; acessos exteriores; estaleiros; instalações à superfície e linha eléctrica;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.07: Adopção de medidas para estabilização dos taludes	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Geomorfologia	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Destruição das formas do modelado granítico	Fase de construção	Emboquilhamentos; encontros das ensecadeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Diminuição da estabilidade das vertentes	Fase de construção	Emboquilhamentos; encontros das ensecadeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável,	MM.GEO.08: Aplicação de contenções nos emboquilhamentos	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações dos

Sub-Descriptor	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
					irreversível e local				emboquilhamentos
Geomorfologia	Desmorte com recurso a explosivos	Destruição das formas do modelado granítico	Fase de construção	Emboquilhamentos; encontros das ensecadeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Desmorte com recurso a explosivos	Diminuição da estabilidade das vertentes	Fase de construção	Emboquilhamentos; encontros das ensecadeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.08: Aplicação de contenções nos emboquilhamentos	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações dos emboquilhamentos
Geomorfologia	Deposição de solos e rochas	Alteração das formas naturais do terreno	Fase de construção	Escombreira e plataformas dos estaleiros;	Positivo, magnitude e significância médias, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Construção das estruturas da obra	Interferência com as formas naturais do terreno	Fase de construção	Edificações à superfície; estaleiros; linha eléctrica;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Rebaixamento do nível de água na albufeira	Aumento da instabilidade e erosão dos taludes	Fase de construção	Ensecadeiras e albufeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, imediato, improvável, irreversível e local	MM.GEO.07: Adopção de medidas para estabilização dos taludes	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Geomorfologia	Restituição da água ao curso natural	Aumento da instabilidade e erosão das margens	Fase de Exploração	Zona da restituição na albufeira de Caniçada	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, temporário, imediato, provável, irreversível e local	-	-	-	-
Geomorfologia	Variação do nível de água nas albufeiras	Aumento da instabilidade e erosão dos taludes	Fase de Exploração	Albufeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.07: Adopção de medidas para estabilização dos taludes	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Decapagem e remoção de solo	Destruição do horizonte superficial do sistema aquífero	Fase de construção	Escombreira, emboquilhamentos; acessos exteriores; estaleiros; instalações à superfície e linha eléctrica;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.09: Realização da decapagem dos solos nos meses de menor precipitação	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das operações de decapagem e remoção de solo
Hidrogeologia	Decapagem e remoção de solo	Afectação da recarga	Fase de construção	Escombreira, emboquilhamentos; acessos exteriores; estaleiros; instalações à superfície e linha eléctrica;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.09: Realização da decapagem dos solos nos meses de menor precipitação	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das operações de decapagem e remoção de solo
Hidrogeologia	Decapagem e remoção de solo	Aumento da vulnerabilidade à poluição	Fase de construção	Escombreira, emboquilhamentos; acessos exteriores; estaleiros; instalações à superfície e linha eléctrica;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.09: Realização da decapagem dos solos nos meses de menor precipitação	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das operações de decapagem e remoção de solo
Hidrogeologia	Desmorte mecânico do maciço rochoso	Aumento da vulnerabilidade à poluição	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável,	MM.GEO.10: Optimização do método de desmorte	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de

Sub-Descriptor	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
				circuito hidráulico;	irreversível e local				Construção
Hidrogeologia	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Afectação do fluxo subterrâneo	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; circuito hidráulico;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.10: Optimização do método de desmonte	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Desmonte mecânico do maciço rochoso	Afectação de captações	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; circuito hidráulico;	Negativo, magnitude média, significância média, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.13: Soluções alternativas para as captações de água subterrânea afectadas	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Desmonte com recurso a explosivos	Aumento da vulnerabilidade à poluição	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; circuito hidráulico;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.10: Optimização do método de desmonte	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Desmonte com recurso a explosivos	Diminuição do fluxo subterrâneo	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; circuito hidráulico;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.10: Optimização do método de desmonte	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Desmonte com recurso a explosivos	Afectação de captações	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; circuito hidráulico;	Negativo, magnitude média, significância média, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.13: Soluções alternativas para as captações de água subterrânea afectadas	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Desmonte com recurso a explosivos	Degradação da qualidade da água subterrânea	Fase de construção	Caverna da Central; galerias de acesso e ataque; circuito hidráulico;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, temporário, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.15: Utilização de produtos ambientalmente aceitáveis	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Deposição de solos e rochas	Diminuição da recarga	Fase de construção	Escombreira e plataformas dos estaleiros; edificações à superfície;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.11: Optimização da ocupação de superfície	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Deposição de solos e rochas	Degradação da qualidade da água subterrânea	Fase de construção	Escombreira e plataformas dos estaleiros; edificações à superfície;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, médio prazo, improvável, reversível e local	MM.GEO.11: Optimização da ocupação de superfície	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Construção das estruturas da obra	Diminuição da recarga	Fase de construção	Caverna da Central; circuito hidráulico; e galerias de acesso e ataque;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, médio prazo, certo, parcialmente reversível e local	MM.GEO.11: Optimização da ocupação de superfície	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Construção das estruturas da obra	Interferência com o fluxo subterrâneo	Fase de construção	Caverna da Central; circuito hidráulico; e galerias de acesso e ataque;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, médio prazo, certo, parcialmente reversível e local	MM.GEO.12: Tratamento do maciço rochoso nas zonas de maior afluência de água	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Uso de aditivos químicos no processo construtivo	Degradação da qualidade da água subterrânea	Fase de construção	Caverna da Central; circuito hidráulico; e galerias de acesso e ataque; ensecadeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, médio prazo, improvável, reversível e local	MM.GEO.15: Utilização de produtos ambientalmente aceitáveis	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Rebaixamento do nível de água na albufeira	Rebaixamento do nível freático	Fase de construção	Albufeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo,	MM.GEO.17: Cumprir o calendário de projecto para o condicionamento das albufeiras	C	Desde o início dos períodos de	Durante os períodos de

Sub-Descrição	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
					temporário, imediato, certo, reversível e local			condicionamento das albufeiras	condicionamento das albufeiras
Hidrogeologia	Rebaixamento do nível de água na albufeira	Interferência com o fluxo subterrâneo	Fase de construção	Albufeiras;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, imediato, certo, reversível e local	MM.GEO.12: Tratamento do maciço rochoso nas zonas de maior afluência de água	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Manutenção de viaturas e equipamentos	Degradação da qualidade da água subterrânea	Fase de construção	Estaleiro industrial; frentes de obra;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, temporário, médio prazo, improvável, reversível e local	MM.GEO.14: Recolha, tratamento e/ou encaminhamento dos efluentes gerados	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à Fase de Exploração
Hidrogeologia	Circulação de viaturas	Degradação da qualidade da água subterrânea	Fase de construção	Acessos; estaleiros; frentes de obra;	Negativo, magnitude variável (dependendo da dimensão do derrame), significância reduzida a média, directo, temporário, médio prazo, improvável, reversível e local	MM.GEO.16: Manter as viaturas em adequadas condições de operação	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Circulação de viaturas	Diminuição da recarga	Fase de construção	Acessos; estaleiros; frentes de obra;	Negativo, magnitude e significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, parcialmente reversível e local	MM.GEO.11: Optimização da ocupação de superfície	C	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Hidrogeologia	Funcionamento das instalações sociais	Degradação da qualidade da água subterrânea	Fase de construção	Estaleiros social e industrial;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, médio prazo, improvável, reversível e local	MM.GEO.01: As águas residuais geradas pelos estaleiros e instalações sociais devem ser ligadas à rede de saneamento municipal (MM.APA.07) MM.GEO.14: Recolha, tratamento e/ou encaminhamento dos efluentes gerados	A/B	Antes da fase de construção Desde o início da Fase de Construção	Fase de Construção Até à Fase de Exploração
Hidrogeologia	Desvio do curso do rio	Interferência com o fluxo subterrâneo	Fase de construção	Rio Mau na zona da escombreira	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, imediato, certo, irreversível e local	-	-	-	-
Hidrogeologia	Variação do nível de água nas albufeiras	Oscilações do nível freático	Fase de Exploração	Albufeiras	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, temporário, imediato, provável, irreversível e local	-	-	-	-
Hidrogeologia	Variação do nível de água nas albufeiras	Interferência com o fluxo subterrâneo	Fase de Exploração	Albufeiras	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável, reversível e local	-	-	-	-
Hidrogeologia	Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas	Degradação da qualidade da água	Fase de Exploração	Grupo gerador; galerias de acesso e ataque;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, temporário, imediato, improvável, reversível e local	MM.GEO.14: Recolha, tratamento e/ou encaminhamento dos efluentes gerados	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à Fase de Exploração
Hidrogeologia	Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas	Diminuição do fluxo subterrâneo	Fase de Exploração	Grupo gerador; galerias de acesso e ataque;	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, irreversível e local	MM.GEO.12: Tratamento do maciço rochoso nas zonas de maior afluência de água	A/B	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão das escavações durante a Fase de Construção
Hidrogeologia	Presença e funcionamento das estruturas subterrâneas	Afectação de captações	Fase de Exploração	Grupo gerador; galerias de acesso e ataque;	Negativo, magnitude média, significância reduzida, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	MM.GEO.13: Soluções alternativas para as captações de água subterrânea afectadas	A	Desde o início da Fase de Construção	Até à conclusão da Fase de Construção
Sismotectónica	Variação do nível de água nas albufeiras	Potenciação de sismicidade induzida	Fase de Exploração	Zona das albufeiras	Negativo, magnitude reduzida, significância reduzida, indirecto, temporário, imediato, improvável, irreversível e local	-	-	-	-

Quadro 8.6 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Solos e Capacidade de Uso do Solo)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
- Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais - Construção e Reabilitação de Acessos	Compactação	Fase de Construção	Estaleiro e obra, vias de acesso	Negativo, de magnitude média, de significância reduzida, directo, permanente, imediato, certo, reversível e local.	MM.SO.01: Descompactação e re-instalação da vegetação	A	De acordo com o plano de requalificação ambiental da área de intervenção	Um ano (um ciclo vegetativo)
- Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais - Desmatção, Limpeza e Decapagem dos Solos - Escavações e Movimentação de terras	Destruição e remoção	Fase de Construção	Estaleiro e obra, vias de acesso	Negativo, de magnitude média a elevada, de significância reduzida, directo, temporário (nos locais sujeitos a recuperação) e definitivo (nos restantes), imediato, certo, parcialmente reversível a longo prazo (nos locais sujeitos a recuperação) e local.	-	-	-	-
- Implantação dos Estaleiros e Parques de Materiais - Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos	Ocultação	Fase de Construção	Estaleiro e obra, depósito de escombros e bacia de recepção de efluentes	Negativo, de magnitude média a elevada, significância reduzida, directo, temporário (no caso de estruturas temporárias: acessos temporários e estaleiro) e tornado permanente na fase de exploração (para as restantes estruturas), imediato, certo, reversível (no caso de estruturas temporárias: acessos temporários e estaleiro) e irreversível (para as restantes) e local.	-	-	-	-
- Implantação do Estaleiro Central e Construção de Estruturas à Superfície - Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos - Construção e Reabilitação de Acessos	Potencial contaminação do Solo, em situações de carácter accidental	Fase de Construção	Estaleiro e obra, depósito de escombros e bacia de recepção de efluentes, acessos	Negativo, de magnitude variável em função da expressão do acidente e da área afectada, significância reduzida, directo, temporário, imediato, pouco provável, reversível e local.	-	-	-	-
- Implantação de estruturas definitivas da fase de exploração	Ocultação	Fase de Exploração	Edifício de apoio e subestação	Negativo, de magnitude média a elevada, reduzida, directo, permanente (parte), imediato, certo, reversível e local	-	-	-	-

Quadro 8.7 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
Condicionamento dos níveis na albufeira de Salamonde	Redução da produção energética	Fase de Construção	Albufeira de Salamonde	Negativo, de magnitude moderada e de carácter temporário, sendo globalmente pouco significativo.	-	-	-	-
Condicionamento dos níveis na albufeira de Caniçada	Redução da produção energética	Fase de Construção	Albufeira de Caniçada	Negativo, de magnitude moderada e de carácter temporário, sendo globalmente pouco significativo.	-	-	-	-
Condicionamento dos níveis na albufeira de Salamonde	Afectação do funcionamento da Central de Frades/ diminuição de energia disponível na rede	Fase de Construção	Central de Frades	Negativo, de magnitude elevada e, globalmente, significativo, que apesar de ser temporário, tem influência ao nível regional ou mesmo nacional, dado que potenciará a diminuição de energia disponível na rede.	-	-	-	-
Exploração do reforço de potência de Salamonde com reversibilidade	Acréscimo na produção anual de energia, flexibilidade de utilização e rápida colocação na rede	Fase de Exploração	A nível nacional	Positivo e apresenta magnitude elevada, sendo ainda permanente, de âmbito Nacional, certo e muito significativo.	-	-	-	-
Exploração do reforço de potência de Salamonde	Oscilações no nível da água na albufeira/ Criação de regime semelhante a marés	Fase de Exploração	Albufeira de Salamonde	Positivo, de magnitude moderada, certo, de âmbito local, permanente e globalmente significativo.	-	-	-	-

Quadro 8.8 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Qualidade físico-química das águas superficiais)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
Movimentação de terras; Betonagem e demolição das ensecadeiras; Circulação e manutenção de veículos.	Arrastamento de partículas e sólidos para a massa de água: - Aumento de SST e turvação (eventual); - Deterioração global da qualidade da água - Arrastamento accidental de hidrocarbonetos para a água	Fase de Construção	Albufeiras de Salamonde Caniçada,	Negativo, de reduzida magnitude e significância, directo, temporário, de curto prazo, certo, reversível e loco-regional	<p>MM.FQ.01: Realização de acções de formação e sensibilização do pessoal afecto à Empreitada relativas às actividades susceptíveis de causar impactes ambientais (MM.APA.03);</p> <p>MM.FQ.02: Implementação do Plano de Gestão Ambiental (PGA) elaborado especificamente para a Empreitada no âmbito do presente EIA (MM.APA.06);</p> <p>MM.FQ.03: Limitação às zonas estritamente indispensáveis para a execução dos trabalhos afectos à Empreitada (MM.APA.09);</p> <p>MM.FQ.04: Nos períodos de maior pluviosidade, execução dos trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos e, deste modo, diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.</p> <p>MM.FQ.05: Interrupção, na medida do possível, da execução de escavações a céu aberto e aterros, nos períodos de elevada pluviosidade (MM.APA.16).</p> <p>MM.FQ.06: No caso de detecção de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas (MM.APA.19).</p> <p>MM.FQ.07: Revisão e manutenção periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, em locais devidamente impermeabilizados e dotados de um sistema de drenagem adequado (MM.APA.33).</p> <p>MM.FQ.08: Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor (MM.APA.41).</p> <p>MM.FQ.09: Todos os resíduos produzidos no âmbito da Empreitada devem ser recolhidos em contentores adequados para cada tipologia, de modo a evitar qualquer arraste dos mesmos ou de águas de escorrência que entrem em contacto com os mesmos, para a Albufeira (MM.APA.43 e MM.APA.45).</p> <p>MM.FQ.11: Assegurar a drenagem adequada das zonas de armazenamento de materiais e dos parques das viaturas/máquinas para bacias de retenção (MM.APA.48).</p> <p>MM.FQ.12: No caso de derrame accidental de produtos/resíduos contaminantes de manutenção de máquinas ou veículos, estes devem ser removidos com materiais absorventes adequados (MM.APA.49).</p>	A A B B C A A A A A A	Início da fase de construção	Fase de Construção Fases de Construção e de Exploração (para a MM.FQ.02)
Gestão de efluentes domésticos produzidos nas instalações sanitárias	Lançamento de efluentes na massa de água	Fase de Construção	Albufeiras de Salamonde Caniçada	Não se prevêem impactes	MM.FQ.10: Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro e instalações sanitárias associadas, de acordo com a legislação aplicável em vigor (MM.APA.47).	A	Fase de Construção	Fase de Construção
Exploração dos aproveitamentos de Salamonde e Caniçada	Melhoria da qualidade da água da Albufeira de Caniçada	Fase de Exploração	Albufeiras de Salamonde Caniçada	Positivos, de reduzida magnitude e significância, directos, permanentes, de médio prazo, prováveis, irreversíveis e loco-regionais	<p>MM.FQ.13: Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes das instalações sanitárias associadas ao novo Edifício de Apoio e Comando, de acordo com a legislação aplicável em vigor.</p> <p>MM.FQ.14: Assegurar a recolha em contentores apropriados e o destino final adequado dos resíduos produzidos no âmbito da exploração da Central de Salamonde II</p>	A A	Fase de Exploração	Fase de Exploração
Exploração dos Aproveitamentos de Venda Nova e Salamonde	Redução da qualidade da água da Albufeira de Venda Nova	Fase de Exploração	Albufeiras de Venda Nova e Salamonde	Negativos, de reduzida magnitude e significância, indirectos, permanentes, de médio prazo, prováveis, irreversíveis e locais.				
Exploração da Central de Salamonde II	Oscilações diárias do nível de água nas albufeiras	Fase de Exploração	Albufeiras de Salamonde, Caniçada e Venda Nova	Positivo, de magnitude e significância reduzida, indirecto, provável, irreversível e loco-regional ao nível da qualidade físico-química da água				
Exploração da Central de Salamonde II – posição da	Melhoria da qualidade da água: melhor oxigenação	Fase de Exploração	Albufeira de Salamonde	Positivos, de magnitude e significância média, directos,				

Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
tomada de água e restituição	das massas de água e rompimento de qualquer estratificação térmica			imediatos, prováveis, reversíveis e loco-regionais				

Quadro 8.9 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Qualidade ecológica das águas superficiais)

Sub-Descrição	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
Fitoplâncton	Movimentação de terras	Aumento temporário da turbidez com favorecimento das cianofíceas	Fase de Construção	Albufeira de Salamonde e Caniçada	Negativo de reduzida a moderada magnitude e significância, indirecto, temporário, de curto prazo, provável, reversível e local	MM.EA.01: Evitar o arrastamento e a deposição de materiais finos nas margens e nas águas de superfície. MM.EA.04: Cumprimento dos períodos de rebaixamento dos níveis das albufeiras previstos MM.EA.05: Estabilização dos taludes para o caminho de acesso ao túnel que leva à central em galeria e à chaminé de equilíbrio	A B A	Início da fase de construção	Fase de Construção
Fauna macrobentónica	Movimentação de terras	Entrada de sedimentos finos no curso de água com potencial colmatação dos leitos de desova e afastamento de espécies	Fase de Construção	Leito do curso de água entre Salamonde e Caniçada	Negativo, de reduzida a média magnitude e significância, indirecto, temporário, de curto prazo, provável, reversível e local.	MM.EA.01: Evitar o arrastamento e a deposição de materiais finos nas margens e nas águas de superfície MM.EA.04: Cumprimento dos períodos de rebaixamento dos níveis das albufeiras previstos MM.EA.05: Estabilização dos taludes para o caminho de acesso ao túnel que leva à central em galeria e à chaminé de equilíbrio	A B A	Início da fase de construção	Fase de Construção
Fauna piscícola	Movimentação de terras	Entrada de sedimentos finos no curso de água com potencial colmatação dos leitos de desova e afastamento de espécies	Fase de Construção	Leito do curso de água entre Salamonde e Caniçada	Negativo, de reduzida a média magnitude e média significância, indirecto, temporário, de médio prazo, provável, reversível e local.	MM.EA.01: Evitar o arrastamento e a deposição de materiais finos nas margens e nas águas de superfície MM.EA.04: Cumprimento dos períodos de rebaixamento dos níveis das albufeiras previstos MM.EA.05: Estabilização dos taludes para o caminho de acesso ao túnel que leva à central em galeria e à chaminé de equilíbrio	A B A	Início da fase de construção	Fase de Construção
Qualidade da água	Entrada accidental de poluentes químicos derivados do parque de máquinas (óleos, detergentes, etc.)	Diminuição da qualidade da água e potencial desaparecimento das espécies estenobiontes	Fase de Construção	Albufeira de Caniçada e Leito do curso de água entre Salamonde e Caniçada	Negativo, de reduzida a média magnitude e significância, indirecto, temporário, de curto prazo, pouco provável, reversível e local.	MM.EA.06: Realização das revisões e mudanças de óleos e lubrificantes da maquinaria em local apropriado	A	Início da fase de construção	Durante toda a fase de construção
Fitoplâncton	Exploração do aproveitamento de Salamonde	Diminuição dos tempos de residência e a redução dos fenómenos de estratificação (aumento da área de fluxo turbulento)	Fase de exploração	Albufeiras	Positivos, de baixa e média magnitude, média significância, indirecto, de curto/médio prazo, permanente, provável, irreversível e de expressão loco-regional	Não se aplica	-	-	-
Fauna macrobentónica	Exploração do aproveitamento de Salamonde	- Maior circulação de água entre as albufeiras, com melhoria do seu nível de oxigenação; - Aumento de SST na coluna de água com deposição de alguns sedimentos finos a jusante favoráveis aos bivalves	Fase de exploração	A jusante da barragem	Positivos, prováveis, de reduzida magnitude e significância, de expressão local e a médio/longo prazo, permanentes e irreversíveis	MM.EA.03: Projecto-piloto para estudo aplicado do potencial de revestimento vegetal da ZI	B	Início da fase de construção	Não se aplica
Fauna piscícola	Presença da restituição de Salamonde II	- Alterações na composição e abundância relativa das espécies; - Tendência para o desaparecimento de espécies autóctones de requisitos ecológicos mais exigentes - Possibilidades de outras espécies autóctones ciprinícolas (barbo, boga e escalo) sofrerem algumas reduções das suas populações devido a	Fase de exploração	Trecho de cerca de 225 m compreendido entre a primeira e a segunda restituição em Caniçada	Negativo, de magnitude e significância reduzidas, certo, local, de curto/médio prazo, permanente e irreversível	MM.EA.02: Renaturalização da zona da restituição MM.EA.07: Assegurar a manutenção do regime de caudais ecológicos (RCE) previsto no próprio contrato de concessão do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde. MM.EA.08: Criação de novos locais de desova no sector lótico MM.EA.09: Remoção do pequeno açude intermédio existente no troço lótico, para aumento da conectividade ao longo do sector longitudinal lótico.	A B A A	Logo após a conclusão da obra Início da fase de exploração Início da obra (MM.EA.08 e 09)	Durante o 1º ano após a construção Ao longo da exploração Durante a fase de construção (MM.EA.08 e 09)

Sub-Descrição	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da medida	Horizonte temporal para a total implementação da medida
		alterações ambientais; - Potencial modificação do habitat piscícola com consequente perda de zonas adequadas de reprodução - Diminuição da conectividade ao longo do sector longitudinal lótico							

Quadro 8.10 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Flora, Vegetação e Habitats)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Abertura da estrada de acesso à galeria subterrânea	Destruição de uma faixa de vegetação fragmentando um carvalhal remanescente de <i>Rusco-Quercetum roboris</i>	Fase de Construção	Área de implantação do acesso	Negativo, de reduzida magnitude e elevada significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo, irreversível e de expressão local.	<p>MM.FV.02: Limitar as acções pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09).</p> <p>MM.FV.03: Proceder à decapagem da terra viva em áreas com vegetação nativa, e ao seu armazenamento em pargas (MM.APA.10).</p> <p>MM.FV.04: Remover a biomassa vegetal e outros resíduos resultantes de desmatação encaminhando-os para destino final que permita a sua reutilização (MM.APA.11).</p> <p>MM.FV.05: Minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade (MM.APA.15).</p> <p>MM.FV.06: Interromper, dentro do possível, a execução de escavações e aterros a céu aberto em períodos de elevada pluviosidade (MM.APA.16).</p> <p>MM.FV.07: Utilizar sempre que possível materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (MM.APA.17).</p> <p>MM.FV.09: Efectuar a protecção de terras, quando estas forem armazenadas temporariamente, dispondo-as em pilhas com altura que garanta a sua estabilidade (MM.APA.20);</p> <p>MM.FV.11: Realizar as acções de revegetação as acções de revegetação, utilizando o material vegetal vivo e o solo orgânico que irá ser afectado pela abertura das novas vias de acesso</p>	A A B B B A A B	Fase de construção	Fase de construção Fase de exploração (para a MM.FV.12)
Beneficiação do caminho na margem direita, com alargamento da plataforma, rectificação pontual do traçado e redução da pendente no trecho junto à barragem	Afectação de vegetação de rochas graníticas, com fácies sombrio e húmido, e fácies seco urzal de <i>Erica tetralix</i> com humidade edáfica permanente matagal de <i>Genista tridentata</i> e <i>Erica australis</i> , medronhal residual com <i>Arbutus unedo</i> e <i>Frangula alnus</i> , e exemplares adultos isolados de <i>Quercus suber</i>	Fase de Construção	Área de implantação do acesso	Negativo, de reduzida magnitude e significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo, reversível e de expressão local	<p>MM.FV.02: Limitar as acções pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09);</p> <p>MM.FV.12: Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra e, na abertura de novos acessos ou melhoramento dos existentes (MM.APA.23).</p>	A	Fase de construção	Fase de construção
Escavação do emboquilhamento do túnel de acesso à caverna para instalar a central de Salamonde II	Impacte directo sobre a vegetação das margens e leito rochoso, ainda que apenas sobre a sua estrutura subterrânea	Fase de Construção	-	Negativo, de muito reduzida magnitude e significância (por tratar-se apenas da pequena área do emboquilhamento do túnel), de incidência directa e permanente, de efeito imediato e provável, irreversível e de expressão local.	<p>MM.FV.02: Limitar as acções pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra (MM.APA.09)</p>	A	Início da fase de construção	Fase de construção
Instalação de estaleiro, edifício de apoio e subestação	Afectação de bosque misto de espécies exóticas e nativas	Fase de Construção	Área de implantação do estaleiro edifício de apoio e subestação	Negativo, de reduzida magnitude e significância, de incidência directa e permanente, de efeito imediato e certo e de expressão local.	<p>MM.FV.01: Elaboração de um Plano de Gestão Ambiental (PGA) (MM.APA.06).</p> <p>MM.FV.13: Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra (MM.APA.33);</p> <p>MM.FV.14: Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos produzidos na obra (MM.APA.40);</p> <p>MM.FV.15: Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos (MM.APA.41).</p> <p>MM.FV.16: Desactivar a área afecta aos trabalhos de execução da obra (MM.APA.50).</p>	A	Início da fase de construção	Fases de construção Fases de construção e de exploração (para a M.FV.01)
Realização das obras de Salamonde	Estímulo ao processo de invasão por <i>Acacia dealbata</i>	Fase de Construção	-	Negativo, de reduzida a média magnitude e elevada significância, de incidência indirecta e permanente, de efeito a longo prazo	<p>MM.FV.17: Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística através do revestimento vegetal pioneiro de cobertura do solo (evitando que o solo livre seja colonizado por Acácia).</p>	B	Fase de construção	Fase de exploração

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
				e provável, irreversível e de expressão regional.				
Presença da escombreira	Reposição da cobertura vegetal	Fase de Exploração	-	Positivo, de média magnitude e média significância, com incidência indirecta e permanente, de efeito a longo prazo, provável, reversível e de expressão local.	<p>MM.FV.10: Efectuar a contenção da escombreira onde serão depositados os inertes provenientes das obras de escavação, através de métodos biofísicos combinados com um plano de plantação com retanchas sucessivas.</p> <p>MM.FV.17: Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística através do revestimento vegetal pioneiro de cobertura do solo (evitando que o solo livre seja colonizado por Acácia).</p> <p>MM.FV.18: Efectuar operações de retanchar do material vegetal autóctone plantado para reconstituir a cobertura vegetal em áreas afectadas, nomeadamente nos taludes e na escombreira.</p>	A	<p>Início da fase de exploração</p> <p>Fase de construção</p> <p>Fase de construção</p>	<p>Fase de exploração</p> <p>Fase de construção</p> <p>Fase de exploração</p>
Ocupação do solo por estruturas definitivas	Efeito de barreira permanente nas comunidades vegetais e na biodiversidade associada	Fase de Exploração	Local de implantação das estruturas definitivas	Negativo, de reduzida a média magnitude e significância, com incidência directa e permanente, de efeito imediato, certo, irreversível e de expressão local	-	-	-	-
Circulação de veículos no caminho beneficiado da margem direita	Deposição de entulhos e sucatas e de derrame accidental ou intencional de óleos, combustíveis e outros poluentes	Fase de Exploração	Caminho de acesso da margem direita e envolvente próxima	Negativo, de reduzida magnitude e significância reduzida a média, com incidência indirecta e temporária, de efeito imediato, pouco provável, reversível e de expressão local	-	-	-	-

Quadro 8.11 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Fauna Terrestre)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Construção e/ou implantação de infra-estruturas temporárias	Perda de biótopos sensíveis (bosque misto e vegetação ribeirinha)	Fase de Construção	Estaleiro, escombreira e canal de jusante	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância elevada, directo, temporário, efeito imediato, certo, reversível e local	MM.FT.01: Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras (MM.APA.03); MM.FT.03: Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se apenas no interior da área de intervenção definida (MM.APA.07);	A	Início da fase de construção Fim da fase de construção (MM.FT.19)	Fase de Construção
Construção e/ou implantação de infra-estruturas temporárias	Perda de biótopos de menor importância (matos, bosque com habitações, pinhal e zonas rurais)	Fase de Construção	Estaleiro e escombreira	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância média, directo, temporário, efeito imediato, certo, reversível e local	MM.FT.04: As acções pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis (adaptação da MM.APA.09); MM.FT.06: Áreas de maior importância faunística fora da área de influência directa da empreitada, deverão possuir sinalética que alerte para a proibição da sua degradação; MM.FT.07: As áreas consideradas como áreas de maior relevância para a fauna terrestre (Nível 1) não poderão ser alvo de qualquer tipo de acção geradora de impacte;			
Construção e/ou implantação de infra-estruturas definitivas	Perda de biótopos sensíveis (bosque misto e vegetação ribeirinha)	Fase de Construção	Tomada de água, restituição, edifício de apoio/subestação, acessos, canal de desvio do rio Mau	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância elevada, directo, permanente, efeito imediato, certo, reversível e local	MM.FT.08: As acções geradoras de impacte nas áreas consideradas como áreas de maior relevância ecológica para a fauna terrestre (Nível 2) deverão ser restritas apenas a uma área mínima; MM.FT.10: Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra (MM.APA.23); MM.FT.16: São proibidas queimas a céu aberto (MM.APA.42); MM.FT.19: Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra (MM.APA.50).			
Construção e/ou implantação de infra-estruturas definitivas	Perda de biótopos de menor importância (matos, bosque com habitações, albufeira, pinhal e zonas rurais)	Fase de Construção	Tomada de água, restituição, edifício de apoio/subestação, acessos	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância média, directo, permanente, efeito imediato, certo, reversível e local	MM.FT.01: Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras (MM.APA.03); MM.FT.03: Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se apenas no interior da área de intervenção definida (MM.APA.07); MM.FT.04: As acções pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis (adaptação da MM.APA.09); MM.FT.07: As áreas consideradas como áreas de maior relevância para a fauna terrestre (Nível 1) não poderão ser alvo de qualquer tipo de acção geradora de impacte; MM.FT.08: As acções geradoras de impacte nas áreas consideradas como áreas de maior relevância ecológica para a fauna terrestre (Nível 2) deverão ser restritas apenas a uma área mínima; MM.FT.10: Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra (MM.APA.23); MM.FT.16: São proibidas queimas a céu aberto (MM.APA.42); MM.FT.19: Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra (MM.APA.50).	A	Início da fase de construção Fim da fase de construção (MM.FT.19)	Fase de Construção
Construção e/ou implantação de infra-estruturas e deslocação de materiais e veículos para o estaleiro e frente de obra	Alterações na composição e/ou comportamentos da comunidade faunística, ao nível de espécies com elevado interesse para a conservação	Fase de Construção	Todas as áreas intervencionadas	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância elevada, directo, temporário, médio prazo, provável, reversível e local	MM.FT.01: Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras (MM.APA.03); MM.FT.02: Assegurar que a calendarização da execução das obras (principalmente à superfície) atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna (adaptação da MM.APA.04); MM.FT.04: As acções pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis (adaptação da MM.APA.09); MM.FT.05: Caso seja necessário o abate de árvores de maior porte, em particular quercíneas, estas deverão ser prospectadas de forma a garantir que não são utilizadas como local de abrigo por morcegos;	A/B	Início da fase de construção	Fase de Construção

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
					<p>MM.FT.06: Áreas de maior importância faunística fora da área de influência directa da empreitada, deverão possuir sinalética que alerte para a proibição da sua degradação;</p> <p>MM.FT.07: As áreas consideradas como áreas de maior relevância para a fauna terrestre (Nível 1) não poderão ser alvo de qualquer tipo de acção geradora de impacte;</p> <p>MM.FT.08: As acções geradoras de impacte nas áreas consideradas como áreas de maior relevância ecológica para a fauna terrestre (Nível 2) deverão ser restritas apenas a uma área mínima;</p> <p>MM.FT.11: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31);</p> <p>MM.FT.12: Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção (MM.APA.32).</p>			
Construção e/ou implantação de infra-estruturas e deslocação de materiais e veículos para o estaleiro e frente de obra	Alterações na composição e/ou comportamentos da comunidade faunística em geral	Fase de Construção	Todas as áreas intervencionadas	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância média, directo, temporário, médio prazo, provável, reversível e local	<p>MM.FT.01: Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras (MM.APA.03);</p> <p>MM.FT.02: Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna (adaptação da MM.APA.04);</p> <p>MM.FT.04: As acções pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis (adaptação da MM.APA.09);</p> <p>MM.FT.05: Caso seja necessário o abate de árvores de maior porte, em particular quercíneas, estas deverão ser prospectadas de forma a garantir que não são utilizadas como local de abrigo por morcegos.</p> <p>MM.FT.06: Áreas de maior importância faunística fora da área de influência directa da empreitada, deverão possuir sinalética que alerte para a proibição da sua degradação;</p> <p>MM.FT.07: As áreas consideradas como áreas de maior relevância para a fauna terrestre (Nível 1) não poderão ser alvo de qualquer tipo de acção geradora de impacte;</p> <p>MM.FT.08: As acções geradoras de impacte nas áreas consideradas como áreas de maior relevância ecológica para a fauna terrestre (Nível 2) deverão ser restritas apenas a uma área mínima;</p> <p>MM.FT.11: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31);</p> <p>MM.FT.12: Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção (MM.APA.32).</p>	A/B	Início da fase de construção	Fase de Construção
Construção e/ou implantação de infra-estruturas e deslocação de materiais e veículos para o estaleiro e frente de obra	Mortalidade em espécies de baixa locomoção (e.g. herpetofauna, micromamíferos)	Fase de Construção	Acessos e áreas envolventes, estaleiros e frentes de obra	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância média, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	<p>MM.FT.01: Realizar acções de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras (MM.APA.03);</p> <p>MM.FT.02: Assegurar que a calendarização da execução das obras (principalmente à superfície) atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna (adaptação da MM.APA.04);</p> <p>MM.FT.04: As acções pontuais de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis (adaptação da MM.APA.09);</p> <p>MM.FT.10: Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra (MM.APA.23).</p>	A/B	Início da fase de construção	Fase de Construção
Construção e/ou implantação de infra-estruturas e deslocação	Contaminação da área envolvente com resíduos e/ou substâncias tóxicas	Fase de Construção	Acessos e áreas envolventes, estaleiros e frentes	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância elevada, directo, temporário, a médio prazo,	MM.FT.09: Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas (MM.APA.19);	A	Início da fase de construção	Fase de Construção

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
de materiais e veículos para o estaleiro e frente de obra			de obra	pouco provável, reversível e local	<p>MM.FT.13: Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra (MM.APA.33);</p> <p>MM.FT.14: Os locais de estacionamento das máquinas e viaturas, e de armazenamento de produtos devem ser pavimentados e dotados de sistemas de drenagem de águas pluviais através de bacias de retenção (MM.APA.35);</p> <p>MM.FT.15: Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor (MM.APA.41);</p> <p>MM.FT.17: Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques (MM.APA.45);</p> <p>MM.FT.18: Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado (MM.APA.45);</p>			
Aumento ligeiro da utilização humana na área de estudo	Alterações comportamentais da comunidade faunística, ao nível de espécies com elevado interesse para a conservação em situações de manutenção extraordinária	Fase de Exploração	Acessos e áreas envolventes	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância reduzida a média, indirecto, temporário, médio prazo, pouco provável, reversível e local	-	-	-	-
Aumento ligeiro da utilização humana na área de estudo	Mortalidade em espécies de baixa locomoção (e.g. herpetofauna, micromamíferos)	Fase de Exploração	Acessos e áreas envolventes	Impacte negativo, de magnitude reduzida, significância elevada, directo, permanente, imediato, provável, irreversível e local	-	-	-	-
Contaminação da área envolvente com resíduos e/ou substâncias tóxicas	Mortalidade de espécies	Fase de Exploração	Acessos e áreas envolventes	Impacte negativo, de magnitude bastante reduzida, significância moderada a elevada, indirecto, temporário, a médio prazo, muito pouco provável, reversível e local	MM.FT.20: Adequada gestão de resíduos na fase de exploração (de acordo com a legislação vigente) como é já prática da EDP Produção.	A/B	Fase de exploração	Fase de exploração

Quadro 8.12 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Paisagem)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Instalação dos estaleiros e parques de materiais	Presença de elementos estranhos; desorganização geral dos elementos em presença	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de baixa significância e baixa magnitude, directo, temporário, certo e reversível	MM.PA.01: Restringidos ao absolutamente necessário (MM.APA.08); manter vegetação arbórea circundante pelo menos até final da empreitada; MM.PA.02: Recuperação no final da obra (MM.APA.50).	B	Início da fase de construção	Fase de Construção
Desvio de um troço do Rio Mau	Alteração do leito actual de um curso de água	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de baixa magnitude e baixa significância, certo, permanente e irreversível, de incidência directa e local.	MM.PA.03: O novo traçado do Rio Mau deverá ter um desenho e uma superfície de acabamento naturalizados.	B	Projecto	Fase de Construção
Desmatação, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos	Alteração cénica da paisagem por remoção de matos e de folhosas	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de baixa a média significância, baixa magnitude, directo, temporário ou permanente, certo e parcialmente reversível	MM.PA.04: Limitadas às zonas estritamente indispensáveis (MM.APA.09).	B	Início da fase de construção	Fase de Construção
Desmatação, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos	Remoção de áreas com espécies exóticas invasoras	Fase de construção	Manchas de vegetação invasora em toda a área de intervenção	Negativo, de baixa significância e de baixa magnitude, directo, temporário em alguns locais e permanente noutros, certo e parcialmente reversível	-	-	-	-
Movimentações de terras	Alteração cénica da paisagem	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo de significância baixa a média, de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	-	-	-	-
Melhoria do acesso na margem direita, incluindo ponte sobre o Rio Cávado	Alteração cénica da paisagem em área de média sensibilidade paisagística	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de média significância e baixa magnitude, directo, permanente, certo e parcialmente reversível	MM.PA.08: Integração paisagística em PRIP	A	Último ano da fase de construção	Final da Fase de Construção
Criação de acesso à superfície, na margem esquerda do Rio Cávado	Alteração cénica da paisagem em área de baixa média sensibilidade paisagística	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, pouco significativo e de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	MM.PA.08: Integração paisagística em PRIP	B	Último ano da fase de construção	Final da Fase de Construção
Construção e demolição da ensecadeira da tomada de água	Aumento da faixa interníveis da Albufeira de Salamonde	Fase de construção	Albufeira de Salamonde	Negativo de média a elevada significância e elevada magnitude, certo, temporário e reversível, de dimensão local e regional.	-	-	-	-
Construção e demolição da ensecadeira da restituição	Aumento da faixa interníveis da Albufeira de Caniçada	Fase de construção	Albufeira de Caniçada	Negativos de média a elevada significância e média magnitude, certos, temporários e reversíveis, de dimensão local e regional	-	-	-	-
Construção da tomada de água e da restituição; escavação dos túneis, galerias e caverna subterrâneos e a instalação de equipamentos subterrâneos; escavação do leito do rio Cávado	Presença e movimentação de maquinaria, aumento de substâncias em suspensão, desorganização espacial geral	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, baixa significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local	MM.PA.05: Limpeza e aspersão de acessos e locais de produção, acumulação e ressuspensão de poeiras (MM.APA.27 e MM.APA.37).	B	Início da fase de construção	Final da Fase de Construção
Construção dos edifícios de apoio e da subestação	Presença e movimentação de maquinaria, aumento de substâncias em suspensão, desorganização espacial geral	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo de baixa significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local	MM.PA.05: Limpeza e aspersão de acessos e locais de produção, acumulação e ressuspensão de poeiras (MM.APA.27 e MM.APA.37).	B	Início da fase de construção	Final da Fase de Construção
Enchimento da escombreira	Colmatação da pedreira com modelação de terreno em sequência talude/plataforma	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Positivo, de baixa a média significância e de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	MM.PA.06: Sempre que possível, o escombro deverá ser escoado de modos alternativos, nomeadamente doado ou vendido a terceiros. MM.PA.08. Modelação final do terreno mais naturalizada	A	Início da fase de construção	Final da Fase de Construção
Implementação de um projecto de integração paisagística das áreas	Recuperação das áreas intervencionadas e integração das novas estruturas do	Fase de exploração	Toda a área intervencionada	Positivo, de elevada significância e média magnitude, permanente e irreversível, certo, directo, de dimensão local a regional	-	-	-	-

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
intervencionadas	projecto							
Presença das novas estruturas	Impacte cénico por introdução de elementos	Fase de exploração	Toda a área intervencionada	Negativo pouco significativo a significativo, de baixa magnitude, permanente e irreversível, de dimensão local	MM.PA.08: Integração paisagística em PRIP	A	Último ano da fase de construção	Final da Fase de Construção
Funcionamento do Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde	Alteração na variação diária dos níveis das albufeiras de Salamonde e Caniçada	Fase de exploração	Albufeira de Salamonde	Positivo, de média significância e média magnitude, permanente e reversível, de dimensão local a regional	-	-	-	-
Funcionamento do Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde	Alteração na variação diária dos níveis das albufeiras de Salamonde e Caniçada	Fase de exploração	Albufeira de Caniçada	Negativo, de média significância e magnitude, directo, permanente e reversível, de dimensão local a regional	-	-	-	-

Quadro 8.13 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Qualidade do Ar)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
- Circulação de veículos em vias não pavimentadas; - Acções de escavação e movimentação de terras; - Desmatção, terraplanagens e transporte de materiais; - Centrais de preparação de cimentos e betuminosos;	- Aumento das concentrações de material particulado no ar;	Fase de construção	Área envolvente à frente de obra	Negativo, de magnitude e significância reduzidas a moderadas, directo, temporário, imediato, certo, reversível e local.	MM.QA.03: proceder à limpeza regular dos acessos e da área afectada à obra (MM.APA.27); MM.QA.04: assegurar a rega regular e controlada, das áreas afectadas à obra (MM.APA.37); MM.QA.05: conferir especiais cuidados nas operações de carga, de descarga e de deposição de materiais de construção e de materiais residuais da obra; MM.QA.06: acondicionar, cobrir e humidificar os materiais de construção e os materiais residuais da obra; MM.QA.07: implantar um sistema de lavagem de rodados (MM.APA.38).	A	Início da fase de construção	Durante toda a fase de construção
- Circulação de maquinaria e de veículos afectos à obra;	- Aumento das concentrações de GEE no ar;	Fase de construção	Área envolvente à frente de obra	Negativo, de magnitude e significância reduzidas a moderadas, directo, temporário, imediato, certo, reversível e local.	MM.QA.01: não realizar queimas a céu (MM.APA.42); MM.QA.02: manutenção e a revisão periódica de todos os veículos e de toda a maquinaria de apoio à obra (MM.APA.33);	B	Início da fase de construção	Durante toda a fase de construção
- Funcionamento da Central Hidroeléctrica – produção de energia eléctrica a partir de uma fonte de energia renovável.	- Diminuição da concentração de GEE na atmosfera;	Fase de exploração	Nível nacional	Positivo, de baixa/média magnitude, média significância, directos, permanentes, a longo prazo, certo, irreversível e nacional.	-	-		

Quadro 8.14 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Ambiente Sonoro)

Sub-descritor	Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Ruído	- Trabalhos na área do estaleiro, tomada de água; - Abertura das galerias e circuitos hidráulicos; - Enchimento da escombreira; - E todas as acções de construção em geral.	Produção de ruído	Fase de Construção	Circundante às zonas de trabalho.	Negativos, Directos e Indirectos, Prováveis, Temporários e Não Significativos: - Magnitude Nula: R01i, R02a e R02b; - Magnitude Reduzida: R01c, R01e, R01f, R01g, R01h, R01j, R01k, R01l, R01m e R01n. - Magnitude Moderada: R01a, R01b e R01d.	MM.AS.01: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31). MM.AS.02: Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/ manutenção (MM.APA.32). MM.AS.03: Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído (MM.APA.33). MM.AS.04: Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor (MM.APA.34). MM.AS.05: Devem ser adoptadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído (MM.APA.39). MM.AS.06: Nos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, de acordo com o nº 1 do Artigo 22º do Decreto-Lei n.º 9/2007.	B	Início da Fase de Construção	Durante toda a Fase de Construção
	- Funcionamento da subestação.	Produção de ruído	Fase de Exploração	Envolvente da subestação.	Negativos, Directos e Indirectos, Prováveis, Permanentes, Não Significativos e de Magnitude Nula a Reduzida	-	-	-	-
Vibrações	Não são efectuadas estimativas					MM.AS.07: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem as menores vibrações possível. MM.AS.08: Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos vibráteis que apresentem um bom estado de conservação/manutenção. MM.AS.09: Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das vibrações. MM.AS.10: Garantir que as operações mais vibráteis que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis.	B	Início da Fase de Construção	Durante toda a Fase de Construção
	- Funcionamento da subestação.	Produção de vibração	Fase de Exploração	Envolvente da subestação.	Negativos, Directos e Indirectos, Prováveis, Permanentes, Não Significativos e de Magnitude Nula	-	-	-	-

Quadro 8.15 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Aspectos Sócio-Económicos)

Sub-descritor	Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Emprego, Tecido Empresarial e Actividade Económica	Construção do reforço de potência	Aumento do emprego	Fase de Construção	-	Positivo, de magnitude elevada, muito significativo, directo, temporário, imediato, certo, reversível em parte, de âmbito incerto (dependendo do âmbito geográfico onde se der o recrutamento)	MM.SE.23: De modo a maximizar um dos impactes positivos do projecto, propõe-se que se utilize mão-de-obra local ou concelhia, e sempre que possível empresas locais para o fornecimento de materiais necessários à construção e para a manutenção dos caminhos de acesso ao túnel da central e à restituição.	A	Início da fase de construção	Fase de construção
Qualidade de Vida, Acessibilidades e Tráfego	Construção da ensecadeira e tomada de água, actividades do estaleiro e abertura do poço da central	Perturbação da população	Fase de Construção	Envolvente das obras	Negativo, de magnitude moderada, significativo, directo, temporário, imediato, certo, reversível e de âmbito local.	<p>MM.SE.01: Divulgar o programa de execução das obras às populações interessadas;</p> <p>MM.SE.02: Instalar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações (MM.APA.02).</p> <p>MM.SE.10: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31).</p> <p>MM.SE.11: Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade dos locais identificados anteriormente se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor (MM.APA.34).</p> <p>MM.SE.13: Nos locais em que ocorra movimentação de terras (escavação, aterro) durante o período de estio ou em períodos de fraca pluviosidade, deve proceder-se com alguma frequência ao humedecimento das áreas de aterro e caminhos de acesso.</p> <p>MM.SE.14: Deve efectuar-se o humedecimento periódico do solo e da cobertura dos veículos de transporte de terra, nomeadamente através de sistemas de aspersão. O compartimento de carga dos veículos deverá ser coberto para evitar o espalhamento de terras nas vias de comunicação (MM.APA.30).</p> <p>MM.SE.18: No caso de afectação dos caudais das nascentes de abastecimento particulares identificadas, deverá ser reposta a situação actual.</p> <p>MM.SE.19: Na fase de construção do projecto em que se prevê a desmatção das áreas para a construção da plataforma da estrada de acesso ao túnel da central, deverão ser avisadas as entidades responsáveis pela prevenção e combate a incêndios.</p> <p>MM.SE.21: Deverão ser atempadamente satisfeitos os compromissos de indemnização/compensação aos proprietários dos terrenos pela ocupação da propriedade.</p>	A A B A B B A B A	Antes do início da fase de construção Início da fase de construção (para a MM.SE.01, 02, 11, 13, 14, 19 e 20)	Fase de construção
Qualidade de Vida, Acessibilidades e Tráfego	Escavação com recurso a explosivos	Perturbação da população	Fase de Construção	Em redor da área de intervenção	Negativo, de magnitude média, significativa, esporádica e temporária, provável, reversível e de âmbito local	MM.SE.07: Reveste-se de particular interesse a informação sobre a eventual utilização de explosivos, de forma a prevenir acidentes.	A	Antes do início da fase de construção	Fase de construção
Qualidade de Vida, Acessibilidades e Tráfego	Movimentação de terras e circulação de máquinas e veículos	Aumento da perigosidade na circulação rodoviária e pedonal	Fase de Construção	EM 103-4	Negativos, embora de reduzida magnitude, pouco significativo, directo, temporário e esporádico (por ocasião do acesso às zonas de trabalho), imediato, certo, reversível e de âmbito local	<p>MM.SE.03: Com vista a reduzir o risco de acidente, pela aproximação de pessoas aos locais das obras, deverão ser criadas áreas de segurança com acessos limitados e devidamente sinalizados (MM.APA.08).</p> <p>MM.SE.04: A existência de um Plano de Segurança e Saúde contribuirá para reduzir substancialmente os riscos que os operários e restante pessoal envolvido na fase de construção poderão correr.</p> <p>MM.SE.05: As viaturas afectas às obras deverão circular com os faróis de médios ligados, mesmo durante o dia, por forma a serem mais visíveis à distância.</p> <p>MM.SE.06: Nos lugares atravessados pelos veículos afectos às obras deve-se limitar a utilização de sinais sonoros com vista à minimização</p>	A A B B	Antes do início da fase de construção Início da fase de construção (para a MM.SE.05, 06, 13, 14, 15, 16 e 17)	Fase de construção

Sub-descritor	Ações/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
						<p>da perturbação da população.</p> <p>MM.SE.08: Assegurar o correcto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública</p> <p>MM.SE.09: Assegurar que os acessos às frentes de obra (estaleiro e acesso à restituição) não dificultem o tráfego da EM 103-4 nem provoquem más condições de circulação rodoviária, possibilitando a normal utilização daquela via pela população local e pela população visitante (MM.APA.25).</p> <p>MM.SE.10: Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível (MM.APA.31).</p> <p>MM.SE.13: Nos locais em que ocorra movimentação de terras (escavação, aterro) durante o período de estio ou em períodos de fraca pluviosidade, deve proceder-se com alguma frequência ao humedecimento das áreas de aterro e caminhos de acesso.</p> <p>MM.SE.14: Deve efectuar-se o humedecimento periódico do solo e da cobertura dos veículos de transporte de terra, nomeadamente através de sistemas de aspersão. O compartimento de carga dos veículos deverá ser coberto para evitar o espalhamento de terras nas vias de comunicação (MM.APA.30).</p> <p>MM.SE.15: A saída dos locais do estaleiro, dos acessos à frente de obra da tomada de água e do caminho de acesso à restituição, e antes da entrada nas vias públicas asfaltadas (EM 103-4 e CM 1361), devem ser dotadas com um sistema de lavagem dos rodados.</p> <p>MM.SE.16: Sensibilizar os condutores das máquinas e veículos afectos às obras para as limitações de velocidade que devem respeitar nos diversos itinerários utilizados (EM 103-4 e CM 1361) e dentro da área do estaleiro, prevenindo assim os acidentes.</p> <p>MM.SE.17: A circulação dos veículos pesados, deverá ser estudada em parceria com as autoridades locais, a fim de minimizar a perturbação associada ao tráfego da obra (MM.APA.28).</p>	B A B B B B B		
Qualidade de Vida, Acessibilidades e Tráfego	Construção/beneficiação de acessos	Facilitar o acesso e combate aos incêndios florestais	Fase de Construção	-	Positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, permanente e de âmbito local e concelhio.	-	-	-	-
Usos do solo e actividades económicas	Construção da LTE	Redução do valor dos terrenos a atravessar pela linha eléctrica	Fase de Construção	Terrenos adjacentes à área da LTE	Negativo, de magnitude média, significativo, provável, permanente, irreversível e de âmbito local.	-	-	-	-
Actividades turísticas	Rebaixamento da albufeira	Redução das áreas de navegação	Fase de Construção	Albufeira de Caniçada	Negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, temporário (um período de 2,5 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local.	MM.SE.12: Sinalização dos trechos dos caminhos de acesso a locais de prática de banhos a partir da rede viária municipal, com indicação da variação de nível das albufeiras.	A	Antes do início da fase de construção	Fase de construção
Actividades turísticas	Rebaixamento da albufeira	- Perturbação da prática de actividades balneares como os banhos e natação; - Redução temporária da qualidade da paisagem e percepção negativa dos observadores e utilizadores das margens e da faixa que ficará emersa.	Fase de Construção	Albufeira de Caniçada	Negativo, de magnitude média, significativo, certo, temporário (um período de 2,5 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local. terá uma magnitude mais elevada nos períodos de romaria de 11 de Julho dos devotos de São Bentinho ao Santuário de São Bento da Porta Aberta	MM.SE.12: Sinalização dos trechos dos caminhos de acesso a locais de prática de banhos a partir da rede viária municipal, com indicação da variação de nível das albufeiras.	A	Antes do início da fase de construção	Fase de construção
Actividades	Rebaixamento da	- Perturbação da prática de	Fase de	Albufeira de	No caso de ser realizado o reforço	-	-	-	-

Sub-descritor	Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
turísticas	albufeira	actividades balneares como os banhos e natação; - Redução temporária da qualidade da paisagem e percepção negativa dos observadores e utilizadores das margens e da faixa que ficará emersa.	Construção	Salamonde	de potência de Venda Nova (III) não se verifica um impacte do rebaixamento do nível atribuível à construção do reforço de Salamonde. No caso de não ser realizado o aproveitamento de Venda Nova III: impacte negativo, de magnitude média, pouco significativo, certo, temporário (um período de 4 meses e outro de 1 mês), reversível e de âmbito local.				
Produção de energia	Instalação do grupo reversível de Salamonde II	Melhor eficiência energética devida à reversibilidade do sistema a instalar	Fase de Exploração	-	Positivo, de magnitude média, significativo, certo, permanente, irreversível e de âmbito nacional	-	-	-	-
Produção de energia	Instalação do grupo reversível de Salamonde II	Contenção das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE),	Fase de Exploração	-	Positivo, de magnitude reduzida, certo, permanente e irreversível, significativo no âmbito local, regional e nacional.	-	-	-	-
Produção de energia	Fornecimento à Rede Eléctrica Nacional da energia eléctrica	Reforço da potência instalada.	Fase de Exploração	-	Positivo, de magnitude reduzida, certo, permanente, irreversível, significativo no âmbito local, regional e nacional.	-	-	-	-
Emprego	Exploração do aproveitamento de Salamonde	Geração de emprego	Fase de Exploração	-	Impactes desprezáveis.	-	-	-	-
Actividades turísticas	Oscilações de nível na albufeira	- Afectação das actividades económicas; - Risco para as populações.	Fase de Exploração	Albufeira de Salamonde	Impactes desprezáveis tendo em conta o cenário 0 (realização do reforço de Venda Nova III).	MM.SE.23: Importa acautelar a segurança dos utilizadores da albufeira e margens, através de sinalética a afixar nas margens com indicação dos períodos de variação diária dos níveis da água MM.SE.24: Considera-se do maior interesse a verificação das contrapartidas estabelecidas nos acordos efectuados entre as partes interessadas com vista a não saírem frustradas as expectativas que a população e os agentes económicos têm face ao Projecto, onde se destacam a eventual suspensão temporária das actividades náuticas na albufeira de Caniçada.	B A	Fase de exploração Antes do início da fase de construção	Permanente Antes do início da fase de construção
Actividades turísticas	Oscilações de nível na albufeira	- Risco para as actividades recreativas nas margens e plano de água	Fase de Exploração	Albufeira de Caniçada	Negativo, de magnitude reduzida, pouco significativo, provável, periódico, irreversível e de âmbito local.	MM.SE.23: Importa acautelar a segurança dos utilizadores da albufeira e margens, através de sinalética a afixar nas margens com indicação dos períodos de variação diária dos níveis da água MM.SE.24: Considera-se do maior interesse a verificação das contrapartidas estabelecidas nos acordos efectuados entre as partes interessadas com vista a não saírem frustradas as expectativas que a população e os agentes económicos têm face ao Projecto, onde se destacam a eventual suspensão temporária das actividades náuticas na albufeira de Caniçada.	B A	Fase de exploração Antes do início da fase de construção	Permanente Antes do início da fase de construção
Combate a incêndios florestais	Existência de novos acessos	Melhor acessibilidade para o combate aos fogos florestais	Fase de Exploração	-	Positivo, de magnitude reduzida, pouco significativo, certo, permanente e de âmbito local e concelhio.	-	-		

Quadro 8.16 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Uso Actual do Solo)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Instalação dos estaleiros e parques de materiais	Alteração temporária da ocupação actual do solo	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de média a baixa significância e baixa magnitude, directo, temporário, certo e reversível	MM.US.01: restringidos ao absolutamente necessário e vedados	C	Início da fase de construção	Fase de Construção
Desmatção, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos	Alteração da ocupação actual do solo, com remoção de matos e de folhosas	Fase de construção	Toda a área de intervenção	Negativo, de baixa significância e de baixa magnitude, directo, temporário em alguns locais e permanente noutros, certo e parcialmente reversível	MM.US.02: limitadas às zonas estritamente indispensáveis	C	Início da fase de construção	Fase de Construção
Desmatção, remoção do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos	Presença de áreas com espécies exóticas invasoras	Fase de construção	Manchas de vegetação invasora em toda a área de intervenção	Negativo, de baixa significância e de baixa magnitude, directo, temporário em alguns locais e permanente noutros, certo e parcialmente reversível	-	-	-	-
Construção da ensecadeira da tomada de água	Aumento da faixa interníveis da Albufeira de Salomonde	Fase de construção	Albufeira de Salomonde	Negativo de baixa significância e elevada magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível	-	-	-	-
Construção da ensecadeira da restituição	Aumento da faixa interníveis da Albufeira de Caniçada	Fase de construção	Albufeira de Caniçada	Negativo de média significância e elevada magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível	-	-	-	-
Escavação dos túneis, galerias e caverna subterrâneos e a instalação de equipamentos subterrâneos	Presença e movimentação da maquinaria necessária ao transporte de equipamentos e ao escoamento dos escombros subterrâneos	Fase de construção	Nos acessos já existentes até ao local da obra	Negativo de baixa significância e de baixa magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível, de dimensão local	MM.US.03: Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições.	A	Início da fase de construção	Final da Fase de Construção
Demolição da ensecadeira da tomada de água	Aumento da faixa interníveis da Albufeira de Salomonde	Fase de construção	Albufeira de Salomonde	Negativo de baixa significância e elevada magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível	-	-	-	-
Demolição da ensecadeira da restituição	Aumento da faixa interníveis da Albufeira de Caniçada	Fase de construção	Albufeira de Caniçada	Negativo de média significância e elevada magnitude, indirecto, certo, temporário e reversível	-	-	-	-
Construção dos edifícios de apoio e da subestação	Presença e movimentação de maquinaria, acréscimo de ruído, aumento de substâncias em suspensão e alteração ao uso actual do solo	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo de baixa significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local	-	-	-	-
Enchimento da escombreira	Remoção de exóticas invasoras	Fase de construção	Área da escombreira	Positivo, de baixa significância e de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	-	-	-	-
Implementação de um projecto de integração paisagística das áreas intervenionadas	Presença de maquinaria, acréscimo de ruído e aumento de substâncias em suspensão	Fase de construção	Toda a área intervenionada	Negativo de baixa significância e baixa magnitude, permanente e reversível, certo, directo, de dimensão local	-	-	-	-
Implementação de um projecto de integração paisagística das áreas intervenionadas	Reordenar e qualificar todo o espaço do projecto em análise, permitindo a sua re-integração nos usos actuais	Fase de exploração	Toda a área intervenionada	Positivo, de elevada significância e média magnitude, permanente e irreversível, certo, directo, de dimensão local a regional	-	-	-	-

Quadro 8.17 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Ordenamento do Território)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Instalação dos estaleiros e parques de materiais	Sobreposição com “Espaços florestais” e sobre “Espaços de expansão de aglomerados do tipo 2”.	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de baixa significância e baixa magnitude, directo, temporário, certo e reversível	MM.OT.01: Obter parecer da Câmara Municipal de Vieira do Minho acerca da implementação do projecto em “Espaços florestais” e, em pequena extensão, sobre “Espaços de expansão de aglomerados do tipo 2”	A	Licenciamento	-
Desvio de um troço do Rio Mau	Sobreposição com DPH	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de baixa magnitude e baixa a média significância, certo, permanente e irreversível, de incidência directa e local	MM.OT.02: Obter parecer da ARH-Norte acerca da sobreposição do projecto em estudo com o DPH	A	Licenciamento	-
Movimentações de terras	Sobreposição com REN	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo de significância baixa na área dos estaleiros e média a elevada nos outros locais, de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	- ³	-	-	-
Melhoria do acesso na margem direita, incluindo ponte sobre o Rio Cávado	Sobreposição com PNPG e Sítio Peneda/Gerês	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, de média significância e baixa magnitude, directo, permanente, certo e parcialmente reversível	MM.OT.03: Obter parecer do ICNB acerca da melhoria do acesso na margem direita.	A	Licenciamento	-
Criação de acesso à superfície, na margem esquerda do Rio Cávado	Sobreposição com REN	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo pouco significativo e de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	- ³	-	-	-
Criação de acesso à superfície, na margem esquerda do Rio Cávado	Eventual sobreposição com EM-1361	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo pouco significativo e de baixa magnitude, directo, permanente, provável e irreversível	MM.OT.04: Obter parecer das Câmaras Municipais de Vieira do Minho e de Montalegre deverão acerca de eventuais intervenções que afectem a servidão da EM-103-4	A	Licenciamento	-
Construção da tomada de água e da restituição	Sobreposição com REN	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, média significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local	- ³	-	-	-
Construção da tomada de água e da restituição	Sobreposição com “área de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas”	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo, média significância e baixa magnitude, temporário e irreversível, certo, de dimensão local	MM.OT.02: Obter parecer da ARH-Norte acerca da sobreposição do projecto em estudo com o DPH	A	Licenciamento	-
Escavação do leito do rio	Sobreposição com DPH	Fase de construção	Leito do Cávado, junto à restituição	Negativo, de baixa magnitude média a elevada significância, certo, permanente e irreversível, de incidência directa e local	MM.OT.02: Obter parecer da ARH-Norte acerca da sobreposição do projecto em estudo com o DPH	A	Licenciamento	-
Enchimento da escombreira	Sobreposição com REN	Fase de construção	Contida na descrição da acção	Negativo de baixa significância e de baixa magnitude, directo, permanente, certo e irreversível	MM.OT.05: Sempre que possível, o escombro deverá ser escoado de modos alternativos, nomeadamente doado ou vendido a terceiros para aterro e construção.	A	Licenciamento	-
Funcionamento do Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde	Implementação do PNPOT, do ENDS, do PNAC 2006 e da ENE	Fase de exploração	-	Positivo, de elevada significância e baixa magnitude, permanentes e irreversível, certo e directo, de dimensão nacional	-	-	-	-
Funcionamento do Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde	Implementação do PROT-N e do “Programa Operacional Regional do Norte 2007 – 2013”	Fase de exploração	-	Positivo, de elevada significância e baixa magnitude, permanentes e irreversível, certos e directo, de dimensão regional	-	-	-	-

³ Refira-se que de acordo com o ponto 7.º do Artigo 24º do Decreto-Lei n.º 166/2008 (regime da REN):

“Quando a pretensão em causa esteja sujeita a procedimento de avaliação de impacte ambiental ou de avaliação de incidências ambientais, a pronúncia favorável da comissão de coordenação e desenvolvimento regional no âmbito desses procedimentos compreende a emissão de autorização”.

Pelo que não é proposta a solicitação de parecer à CCDR-N quanto intrusão com áreas REN.

Quadro 8.18 – Quadro síntese de impactes, medidas de minimização e respectiva eficácia esperada (Património Arqueológico e Arquitectónico)

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
Construção do circuito hidráulico, tomada de água e restituição	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais	Fase de Construção	Circuito hidráulico, tomada de água e restituição	Negativo, directo, local, imediato, de probabilidade, significância e magnitude indeterminadas, permanentes e irreversíveis.	MM.PT.03/APA6: Prospeccionar de forma sistemática as margens e encostas da AI, após desmatagem, de forma a detectar ocorrências arqueológicas ainda inéditas, em especial grafias rupestres, próximas do leito do rio.	A	Após a desmatagem	Final da fase de construção
Construção da central subterrânea	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais	Fase de Construção	Central subterrânea	Impacte nulo	-	-	-	-
Implantação do estaleiro	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais, nomeadamente os antigos armazéns de apoio à Barragem de Salomonde (oc. 5)	Fase de Construção	Área do estaleiro	Negativo, directo, local, imediato, certo, com significância reduzida, magnitude variável de reduzida a elevada permanente, mas reversível, no caso de a mesma ser reaproveitada para a construção desta componente do Projecto. De facto, o aproveitamento da ocorrência, através da sua requalificação e restauro, poderá significar um impacte positivo com significância e magnitude elevadas.	MM.PT.01/APA6: Executar o registo documental (descritivo, gráfico, fotográfico e topográfico) sistemático das ocorrências que forem afectadas de forma permanente, como poderá ser o caso da ocorrência 5 (Armazéns da Barragem de Salomonde). MM.PT.05/MM.APA.13: Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação <i>in situ</i> ou conservação <i>ex situ</i> .	B	Antes do início da fase de construção Decurso da obra	Antes do início da fase de construção Fase de Construção
Utilização/beneficiação do acesso existente na margem direita e criação do novo acesso ao túnel de acesso à Central	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Construção	Margem esquerda e direita, a jusante do represamento existente	Impactes indeterminados	MM.PT.04/APA13; 23: Executar o acompanhamento arqueológico de todas as acções que envolvam movimentações ou escavações de solo/subsolo. Os achados móveis efectuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural (IGESPAR, I.P) MM.PT.05/MM.APA.13: Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação <i>in situ</i> ou conservação <i>ex situ</i> .	A	Decurso da obra	Fase de Construção
Exploração da escombreira	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Construção	Escombreira	Impacte nulo	-	-	-	-
Construção das ensecadeiras	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Construção	Ensecadeira da tomada de água e da restituição	Negativo, directo, local, imediato, de probabilidade, significância e magnitude indeterminadas, que no caso de estes ocorrerem, poderão ser considerados permanentes e irreversíveis.	MM.PT.03/APA6: Prospeccionar de forma sistemática as margens e encostas da AI, após desmatagem, de forma a detectar ocorrências arqueológicas ainda inéditas, em especial grafias rupestres, próximas do leito do rio. MM.PT.05/MM.APA.13: Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação <i>in situ</i> ou conservação <i>ex situ</i> .	A	Após a desmatagem Decurso da obra	Final da fase de construção Fase de Construção
Escavação do leito do rio a jusante da restituição	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Construção	Leito do rio a jusante da restituição	Impactes indeterminados	MM.PT.04/APA13; 23: Executar o acompanhamento arqueológico de todas as acções que envolvam movimentações ou escavações de solo/subsolo. Os achados móveis efectuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural (IGESPAR, I.P) MM.PT.05/MM.APA.13: Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação <i>in situ</i> ou conservação <i>ex situ</i> .	A	Decurso da obra	Fase de Construção

Acções/ Ocorrências que Induzem Impacte	Descrição dos Impactes	Fase de Ocorrência	Área de Ocorrência	Características dos Impactes	Medidas de Minimização ou Compensatórias	Eficácia das Medidas	Início da implementação da Medida	Horizonte temporal para a total implementação da Medida
					<i>situ.</i>			
Trabalhos preparatórios: desmatção e desarborização	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Construção	Áreas de intervenção no âmbito da obra	Negativos, directos, locais, permanentes, imediatos, prováveis, irreversíveis, de magnitude e significância indeterminadas.	<p>MM.PT.04/APA13; 23: Executar o acompanhamento arqueológico de todas acções que envolvam movimentações ou escavações de solo/subsolo. Os achados móveis efectuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural (IGESPAR, I.P);</p> <p>MM.PT.03/APA6: Prospectar de forma sistemática as margens e encostas da AI, após desmatção, de forma a detectar ocorrências arqueológicas ainda inéditas, em especial grafias rupestres, próximas do leito do rio.</p> <p>MM.PT.05/MM.APA.13: Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação <i>in situ</i> ou conservação <i>ex situ</i>.</p>	A	Decurso da obra Após a desmatção (MM.PT.03)	Fase de Construção Final da fase de construção (MM.PT03)
Construção das infra-estruturas associadas (edifício de apoio e subestação e descarregador de cheias):	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Construção	Edifício de apoio e subestação e descarregador de cheias	Negativo, directo, local, imediato, certo, permanente, irreversível, mas de magnitude e significância indeterminadas.	<p>MM.PT.04/APA13; 23: Executar o acompanhamento arqueológico de todas acções que envolvam movimentações ou escavações de solo/subsolo. Os achados móveis efectuados no decurso desta medida deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural (IGESPAR, I.P);</p> <p>MM.PT.05/MM.APA.13: Executar os estudos e medidas adequados à salvaguarda das ocorrências identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, seja mediante registo documental, conservação <i>in situ</i> ou conservação <i>ex situ</i>.</p>	A	Decurso da obra	Fase de Construção
Presença do edifício de apoio e subestação, restituição e descarregador de cheias	Destruição/afecção de ocorrências patrimoniais.	Fase de Exploração	Edifício de apoio e subestação, restituição e descarregador de cheias	Impacte nulo	-	-	-	-

(Página intencionalmente deixada em branco)

9. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

9.1. ECOSISTEMAS TERRESTRES

9.1.1 FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS TERRESTRES

As principais lacunas identificadas durante a elaboração do presente estudo são as seguintes:

- indisponibilidade de estudos anteriores sobre a flora e a vegetação do sector do Cávado em que se insere a área de intervenção. Idealmente para uma avaliação deste parâmetro, seria necessário dispor de tempo suficiente para a realização de um estudo com adequado esforço de trabalho de campo e de laboratório;
- inexistência de informação sobre a recuperação ecológica de áreas afectadas por empreendimentos hidráulicos, com informação histórica de longo prazo, devidamente testada, que pudesse suportar esta avaliação em termos práticos;
- informação insuficiente sobre métodos eficazes de controlo de espécies invasoras e estratégias de recuperação de áreas invadidas, com referência a estudos de caso com avaliação da relação custo/benefício devidamente validada.

Estas lacunas exigem uma especial atenção à implementação das medidas mitigadoras preconizadas, e à necessidade de monitorização.

9.1.2 FAUNA TERRESTRE

Ao nível da fauna terrestre toda a informação necessária para a elaboração deste relatório foi disponibilizada, não se considerando portanto a existência de lacunas técnicas ou de conhecimento.

9.2. PAISAGEM

A avaliação do descritor Paisagem baseia-se numa análise que é necessariamente subjectiva. No entanto, e para que esta subjectividade seja minimizada, recorreu-se a uma metodologia de análise que se enquadra no “Paradigma Psicofísico” referido por Taylor *et al.* (1987). Como tal, nesta metodologia a importância do indivíduo, como sujeito observador que percebe a paisagem de modo único, é relevada; mas, por comparação com as metodologias enquadráveis no “Paradigma dos Especialistas”, garante isenção nos resultados produzidos, uma vez que não dependem unicamente da avaliação do técnico responsável pelo estudo. Adicionalmente, esta metodologia foca-se nas dimensões da paisagem que são mensuráveis e manipuláveis, pelo que permite a obtenção de resultados passíveis de verificação, por um lado, e de aplicação prática, por outro.

9.3. AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO

9.3.1 ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS

Não há lacunas a referir.

9.3.2 USO DO SOLO E ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO

A avaliação do descritor Uso do Solo e Ordenamento do Território baseia-se na análise dos usos actuais do solo e dos instrumentos de planeamento que ordenam esses usos e a sua distribuição espacial, desde os planos e programas nacionais, regionais e sectoriais, que definem grandes eixos de acção, até aos planos municipais, que implementam no território, de forma concreta, as medidas resultantes dos primeiros e a sua expressão territorial.

Importa realçar que os planos de ordenamento municipais analisados são já antigos, pelo que o modelo territorial analisado pode estar desactualizado face ao modelo previsto pelos planos de ordenamento municipais em elaboração, ainda que tal não tenha sido detectado no decorrer do estudo.

Acerca da cartografia de uso actual do solo, importa realçar que esta foi realizada com base em foto-interpretação, com confirmação de campo sempre que possível. No entanto, alguns locais não foram verificados por dificuldades de acesso. Sublinha-se que esta lacuna não compromete a validade da cartografia realizada, dada a actualidade das ortofotos usadas como base (Verão de 2009).

9.4. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

As lacunas de conhecimento acerca do Património da AE do Projecto, mais significativas nesta fase de estudo resultam da dificuldade de acesso às AI do Projecto, devido à topografia do terreno e à densa vegetação que ocupa grande parte desta área. Estas lacunas poderão ser minimizadas ou mesmo anuladas com o cumprimento das medidas de minimização anteriormente propostas.

10. MONITORIZAÇÃO E MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL

10.1. GEORRECURSOS, GEOMORFOLOGIA, SISMOTECTÓNICA E HIDROGEOLOGIA

10.1.1 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMOTECTÓNICA

A execução de túneis, poços, cavernas subterrâneas e emboquilhamentos associados ao projecto de Salamonde II deve ser devidamente acompanhada por um sistema de instrumentação e observação de obras subterrâneas.

Este sistema de instrumentação deve ser definido pelo projectista e implementado pelo empreiteiro recorrendo a pessoal especializado.

O tipo de instrumentação a aplicar em cada frente de obra (inclinómetros, extensómetros, marcas topográficas, perfis de convergência, etc.) deve ser objecto de uma especificação própria que contemple: a localização, absoluta ou relativa em relação à frente de obra, a periodicidade das leituras e a definição de valores de “Alerta”.

A periodicidade das leituras deve estar devidamente regulamentada, quer no que se refere à distância máxima admissível à frente de obra em escavação (quando se trata de túneis), quer no que se refere aos critérios a verificar para alterar essa mesma periodicidade.

A periodicidade das leituras poderá ser diária na envolvente próxima das frentes de obra, passando a semanal, quinzenal, mensal ou semestral mediante a verificação de critérios previamente definidos pelo projectista. Em situações de instabilização podem ser adoptadas medições bidárias (tal como, por exemplo, em situações de desmonte com explosivo), adaptadas à situação em concreto.

O sistema de observação deve contemplar a implementação de um sistema de actuação de emergência para o caso de se verificarem leituras que ultrapassem os valores de “Alerta” ou perante outros sinais de instabilidade da obra.

Saliente-se que os aspectos referidos, entre outros, são necessariamente contemplados, por aplicação do Regulamento de Segurança de Barragens, no Plano de Observação da Obra, previsto no próprio Projecto.

Os boletins de monitorização a definir pelo projectista e pela Fiscalização da empreitada devem conter uma adequada descrição/representação gráfica da localização dos pontos onde foram realizadas as leituras, o histórico de valores (valores absolutos e relativos) e a distância à frente de obra.

10.1.2 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

O plano de monitorização aqui apresentado deve ser encarado como orientador relativamente às acções, metodologias e parâmetros que deverão ser executados durante as fases de construção e exploração do projecto de Salamonde II, pelo que não são especificados equipamentos nem cronogramas detalhados.

O Plano de Monitorização dos Recursos Hídricos Subterrâneos (PMRHS) tem como principais objectivos a análise e caracterização de eventuais alterações hidrodinâmicas e químicas dos aquíferos eventualmente afectados pela construção do projecto de Salamonde II, em particular as associadas à construção e funcionamento do circuito hidráulico subterrâneo. Pretende-se, simultaneamente, avaliar a eficácia das medidas de minimização recomendadas no EIA e a necessidade de implementação de eventuais medidas complementares.

Este plano de monitorização deve dar continuidade ao programa de monitorização dos recursos hídricos subterrâneos na área afecta ao circuito hidráulico de Salamonde II que a EDP tem vindo a desenvolver desde Abril de 2009.

A aplicação deste plano de monitorização deve ter uma primeira campanha de monitorização que deve ser concluída antes do início da fase de construção, para a completa caracterização da situação de referência, e deverá manter-se até dois anos após a entrada em carga do circuito hidráulico.

10.1.2.1.1 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros considerados para a monitorização das águas subterrâneas estão relacionados com os impactes esperados na fase de construção e exploração. Os parâmetros mínimos a monitorizar correspondem ao “Programa de monitorização” que estão listados no Quadro 10.1.

No início da implementação deste programa de monitorização (durante o mês de Abril e com repetição no mês de Outubro) deve ser realizada uma recolha de amostras de água em pontos seleccionados, para análise química de caracterização das águas subterrâneas, que deve contemplar os parâmetros correspondentes ao “Programa de caracterização físico-química” conforme se apresenta no Quadro 10.1.

Quadro 10.1 – Programa analítico proposto para o PMRHS

Parâmetros (com base no Decreto-Lei n.º 236/98)	Unidades	Programa de Monitorização	Programa de caracterização físico-química
pH	Unidades de pH	X	X
Temperatura	°C	X	X
Condutividade	µS/cm a 20°C	X	X
Caudal (1)	l/s	X	X
Nível piezométrico (1)	m	X	X

Parâmetros (com base no Decreto-Lei n.º 236/98)	Unidades	Programa de Monitorização	Programa de caracterização físico-química
Turvação	UNT		X
Cheiro, a 25°C	Factor de diluição		X
Sabor, a 25°C	Factor de diluição		X
Dureza total	mg/l CaCO ₃		X
Alcalinidade	mg/l HCO ₃ ⁻		X
Oxidabilidade	mg/l O ₂		X
Sílica	mg/l SiO ₂		X
Carbonato	mg/l CO ₃ ²⁻		X
Bicarbonato	mg/l HCO ₃ ⁻		X
Sulfato	mg/l SO ₄ ²⁻		X
Fosfato	mg/l P ₂ O ₅		X
Cloreto	mg/l Cl ⁻		X
Nitrato	mg/l NO ₃ ⁻		X
Nitrito	mg/l NO ₂ ⁻		X
Sódio	mg/l Na ⁺		X
Cálcio	mg/l Ca ²⁺		X
Potássio	mg/l K ⁺		X
Amónio	mg/l NH ₄ ⁺		X
Ferro	µg/l Fe		X
Manganês	µg/l Mn		X
Magnésio	µg/l Mg		X
Arsénio	µg/l As		X
Alumínio	µg/l Al		X

⁽¹⁾ – nos pontos de água em que for aplicável

10.1.2.1.2 Locais de amostragem

Os locais de amostragem devem ser definidos em face do posicionamento do circuito hidráulico e de modo a cobrir todo o seu trajecto. Em face da extensão do circuito hidráulico considera-se que a rede de monitorização deve ter entre 20 a 30 pontos de amostragem.

Estes pontos devem ser definidos na sequência do programa de monitorização que a EDP tem em desenvolvimento desde Abril de 2009.

Dos 20 a 30 pontos, que venham a integrar a futura rede de monitorização, devem ser seleccionados um conjunto de 5 a 10 pontos, que sejam representativos, de modo a que, sobre estes, seja implementada a campanha de amostragem para caracterização físico-química das águas subterrâneas.

10.1.2.1.3 Periodicidade

Na região em estudo, a repartição da precipitação ao longo do ano hidrológico, aponta para um período considerado mais seco que se estende de Junho a Setembro, e um período considerado mais húmido que se estende de Outubro a Maio.

Assim, propõe-se que a monitorização seja realizada antes do início da construção, quatro vezes por ano, nos meses de Janeiro, Abril/Maio, Julho e Setembro/Outubro, de modo a que coincidam, respectivamente, com o período das chuvas, com o final do período das chuvas, com o mês de estiagem e com o final do período de estiagem. Este calendário pode ser ajustado em função do regime de precipitação verificado em cada ano de realização da monitorização.

Este regime dever-se-á manter após a fase de construção durante um período de dois anos.

Durante a fase de construção a monitorização deve adoptar uma periodicidade trimestral, de modo a avaliar eventuais afectações do nível piezométrico em consequência da abertura do circuito hidráulico.

No Quadro 10.2 resume-se o Plano de Monitorização proposto relativamente à periodicidade, locais de amostragem, programa analítico e Relatórios de Monitorização.

Quadro 10.2 – Programas de monitorização proposto (PMRHS)

Período	Periodicidade	Número de pontos a monitorizar	Programa analítico adoptado	Relatórios de Monitorização
Anterior ao início da Fase de Construção	Trimestral (Janeiro, Abril/Maio, Julho, e Setembro/Outubro)	Entre 20 a 30, ao longo do CH	Programa de monitorização	Relatório Anual de Monitorização (relativo à situação de referência)
	Abril e Setembro	Entre 5 a 10	Programa de caracterização físico-química	
Fase de Construção	Trimestral (Janeiro, Abril/Maio, Julho, e Setembro/Outubro)	Entre 20 a 30, ao longo do CH	Programa de monitorização	Relatório Mensal (relativos às campanhas mensais) Relatório Anual de Monitorização (de síntese das campanhas mensais)
Fase de Exploração	Abril e Setembro, imediatamente após a conclusão da Fase de Construção	Entre 5 a 10	Programa de caracterização físico-química	Relatório Anual de Monitorização (relativo às quatro campanhas trimestrais)
	Trimestral (Janeiro, Abril/Maio, Julho, e Setembro/Outubro) até dois anos após o início da exploração	Entre 20 a 30, ao longo do CH	Programa de monitorização	

10.1.2.1.4 Técnicas e métodos de análise

Os parâmetros do “Programa de Monitorização” devem ser determinados in situ, recorrendo a equipamentos portáteis.

Para os parâmetros exclusivos do “Programa de caracterização físico-química” todos os métodos de análise, técnicas e escolha de equipamentos e laboratórios para a realização das análises, deverão ser compatíveis ou equivalentes aos estipulados no Anexo VI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

O laboratório escolhido para a realização do programa analítico deve possuir acreditação para a totalidade dos parâmetros a analisar ou, no caso de subcontratação, deverá recorrer a laboratório acreditado para os parâmetros subcontratados.

A definição da metodologia de recolha das amostras (quantidades, acondicionamento e transporte) deve ser feita sob a orientação do laboratório e deve envolver pessoal especializado neste tipo de tarefas.

10.1.2.1.5 Métodos de tratamento e critérios de avaliação dos dados

Os dados obtidos nas sucessivas campanhas de monitorização devem ser tratados de modo a permitir atingir os objectivos definidos para este plano de monitorização: (i) caracterização de eventuais alterações hidrodinâmicas e químicas dos aquíferos eventualmente afectados pela construção do projecto de Salamonde II e (ii) avaliação da eficácia das medidas de minimização recomendadas no EIA.

Os dados de cada campanha devem ser sempre comparados com os dados das campanhas anteriores. O Relatório de cada campanha deve ser constituído, no mínimo, pelos seguintes pontos:

- Apresentação dos dados obtidos na campanha;
- Descrição das condições meteorológicas presentes durante a realização da campanha e respectiva integração no ano hidrológico;
- Identificação da posição das frentes de obra aquando da realização da campanha;
- Análise dos valores obtidos para a caracterização físico-química com base nos valores definidos na legislação em vigor para os objectivos de qualidade dos recursos hídricos subterrâneos (Decreto-Lei n.º 236/98, de 01 de Agosto);

- Comparação com os valores obtidos nas campanhas anteriores tendo por base os valores obtidos na campanha realizada para a caracterização da situação de referência.

10.1.2.1.6 Métodos de tratamento e critérios de avaliação dos dados

No início da Fase de Construção deve ser apresentado um Relatório de Monitorização com a identificação da situação de referência.

Neste relatório deve ser dada particular atenção à análise da variação dos parâmetros físico-químicos e hidrodinâmicos, respectivamente das águas subterrâneas e dos aquíferos, ao longo do ano hidrológico.

Durante a Fase de Construção deve ser elaborado um Relatório Mensal de Monitorização, com os dados de cada campanha, e um relatório anual, relativo ao ano civil, que reúna todos os dados obtidos durante esse ano.

Em cada ano, após a entrada em funcionamento do projecto de Salamonde II, deve ser elaborado um Relatório Anual de Monitorização com a apresentação dos dados obtidos nas quatro campanhas trimestrais de monitorização. Este procedimento não impede a apresentação de Relatórios de Campanha, a cada trimestre, com os dados brutos registados.

Os Relatórios de Monitorização deverão ser elaborados cumprindo as partes aplicáveis do Anexo V da Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril.

10.2. RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

10.3. RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

Ao nível da Monitorização, tanto na fase de construção como na fase de exploração da central de Salamonde II, não se propõe a realização de análises adicionais às que são já realizadas pela LABLEC/Grupo EDP, no âmbito do contrato de concessão n.º 06/ENERGIA/INAG/2008, do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde, de acordo com os procedimentos definidos nos protocolos de amostragem desenvolvidos pelo INAG, no âmbito da implementação da Directiva-Quadro da Água.

Contudo, para a qualidade ecológica da água foi concebido um programa de monitorização para a fase de construção e 3 primeiros anos da fase de exploração, o qual permitirá compreender a evolução do sistema lótico, a jusante da barragem de Salamonde, nos pontos amostrados no âmbito do EIA. Posteriormente, será adoptado o programa previsto no contrato de concessão do Aproveitamento para a fase de exploração.

10.3.1 QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

Na fase de construção recomenda-se que sejam avaliados de forma detalhada os resultados das monitorizações efectuadas no decurso da Empreitada, para aferir da necessidade de medidas adicionais de mitigação dos impactes ambientais negativos na qualidade da água.

10.3.2 QUALIDADE ECOLÓGICA E ECOSISTEMAS DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

10.3.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção da obra recomendam-se as determinações e os inventários biológicos indicados no Quadro 10.3 por serem aqueles mais susceptíveis de virem a ser negativamente afectados. Estas determinações serão realizadas a montante das obras (albufeira de Salamonde, Figura 10.1 - ponto 6), no troço directamente afectado (troço fluvial, Figura 10.1 - pontos 3-6) e a jusante das obras (albufeira de Caniçada, Figura 10.1 - pontos 1 e 2) de modo a quantificar a globalidade das alterações. Preconiza-se a determinação da qualidade da água, no interior das duas albufeiras (perfis verticais), nomeadamente em situação de estratificação estival, e da água turbinada para o sector fluvial, especialmente importante porque a nova tomada de água na albufeira de Salamonde far-se-á na zona do termocline, ou seja, permitirá contribuir para a sua desestabilização e para a maior recirculação de água no sistema. Propõe-se que as amostragens (físico-química e comunidades fitoplanctónicas) nas albufeiras de Salamonde e Caniçada se efectuem num dos locais actualmente monitorizados (a cerca de 300 m do paredão das correspondentes barragens, Figura 10.1 – pontos 6 e 1, respectivamente), e adicionalmente, na última das albufeiras referida, se realizem a 200 m a jusante do local da restituição (Figura 10.1 – ponto 2) no sentido de averiguar os efeitos directos das mobilizações de solos e no sector fluvial se realizem nos mesmos locais das amostragens de peixes e invertebrados. A frequência de amostragem recomendada para o Fitoplâncton é de 6 vezes/ano, devendo coincidir uma colheita com cada período sazonal (Outono, Inverno e Primavera) e 3 colheitas com um intervalo mínimo de 3 semanas no período potencialmente crítico (Junho a Setembro), de forma a contemplar a variabilidade sazonal e a garantir uma precisão boa/razoável na avaliação da qualidade da albufeira. Concomitantemente, deverá proceder-se à amostragem dos elementos físico-químicos da água. As amostragens destes elementos deverão ser realizadas na camada superficial (0,5 m da superfície), na cota da tomada de água e a cerca de 2 m dos sedimentos. Na albufeira de Caniçada, no local 200 m abaixo da restituição (Figura 10.1 – ponto 2) as amostragens deverão realizar-se apenas na camada superficial (0,5 m da superfície). Todo o processo de amostragem será desenvolvido de acordo com o Manual para a Avaliação da Qualidade Biológica da Água em Lagos e Albufeiras segundo a Directiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para fitoplâncton (INAG 2009).

No caso dos invertebrados e dos peixes, será suficiente realizar amostragens num único local, situado aproximadamente a 400 m a montante do regolfo da albufeira de Caniçada, no troço lótico (Figura 10.1 – ponto 4), no sentido de verificar que as espécies autóctones ainda hoje identificadas no local permanecerão no troço lótico entre a barragem de Salamonde e o início da albufeira de Caniçada (na nova restituição), como expectável, dado que o mesmo será reduzido em 225 m, permanecendo inalterado um troço lótico de 2 270 m. Devem ser realizadas duas amostragens por ano, uma durante a Primavera e outra no final do Verão/início de Outono. Estas devem ser efectuadas nas mesmas épocas, de forma a minimizar a influência da variabilidade sazonal na composição e abundância destas comunidades. Todo o processo de amostragem será desenvolvido de acordo com os seguintes documentos que visam padronizar os inventários: a) Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para os invertebrados bentónicos (INAG 2008a) e, b) Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola (INAG 2008b).

Relativamente à vegetação macrofítica preconiza-se uma monitorização em 2 locais do canal fluvial (Figura 10.1 – pontos 3 e 5). Estes locais correspondem aos seleccionados na caracterização da situação de referência. Todo o processo de amostragem será desenrolado de acordo com o Manual para a Avaliação Biológica da Qualidade da Água em Sistemas Fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: Protocolo de amostragem e análise para os Macrófitos (INAG 2008c). Recomenda-se a mesma periodicidade de amostragem definida para os elementos biológicos peixes e invertebrados.

De forma a monitorizar eventuais alterações hidromorfológicas no troço fluvial a jusante do empreendimento de Salamonde, ou a manutenção da sua qualidade actual desde a ensecadeira de jusante de Salamonde até à nova restituição, num troço lótico que se manterá inalterado numa extensão de cerca de cerca de 2 270 m, aplicar-se-á a metodologia River Habitat Survey (RHS – Raven *et al.* 1997) ou a sua adaptação realizada pelo INAG durante a Primavera no período coincidente com as amostragens de macroinvertebrados e peixes. Este método permite uma descrição geral das características físicas dos rios e obter o grau de qualidade e de modificação dos mesmos.

No Quadro 10.3 apresenta-se uma síntese dos programas de monitorização propostos para a fase de construção e na Figura 10.1 é exibida, de forma esquemática, a rede de monitorização prevista.

Quadro 10.3 – Monitorização a realizar durante o período de construção, localização dos inventários e respectiva periodicidade.

Elementos	Periodicidade	Locais
Físico-químicos Sólidos Suspensos Totais (SST) Cor	6 x ano (Outono, Inverno e Primavera e 3 Colheitas no período de Junho a Setembro)	Albufeira de Salamonde (Ponto 6) Albufeira de Caniçada (Ponto 1)

Elementos	Periodicidade	Locais
Turbidez Carência Bioquímica de Oxigénio Carência Química de Oxigénio Condutividade pH Alcalinidade Dureza Nitratos Nitritos Azoto amoniacal Azoto total Ortofosfatos Fósforo Total Oxidabilidade Oxigénio Dissolvido* Taxa de saturação em Oxigénio* Temperatura*	4 x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão)	Albufeira de Caniçada (Ponto 2)
	4 x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão). Na Primavera coincidente com as amostragens biológicas para o sector lótico	Sector lótico (Ponto 4) no local das colheitas biológicas (peixes e invertebrados)
Hidromorfológicos	1 x ano no período coincidente com as amostragens biológicas	Sector lótico (Ponto 4) coincidente com as amostragens biológicas (peixes, invertebrados e macrófitas)
Biológicos		
Fitoplâncton	4 x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão)	Albufeira de Caniçada (Ponto 2)
Fauna macrobentónica	1 x ano (Primavera)	1 local (aproximadamente 400 m a montante do limite do regolfo da albufeira de Caniçada - Ponto 4)
Fauna piscícola	1 x ano (Primavera)	1 local (aproximadamente 400 m a montante do limite do regolfo da albufeira de Caniçada - Ponto 4)
Macrófitas e vegetação ripícola	1 x ano (Primavera/ início Verão)	2 locais (macrófitas e vegetação ripícola) – Pontos 3 e 5.

* Nas albufeiras estes elementos serão amostrados ao longo do perfil vertical.



Figura 10.1 – Rede de monitorização proposta para a fase de construção.

Quadro 10.4 – Síntese dos programas de monitorização propostos (fase de construção).

Sub-descritor	Monitorização proposta	Eficácia esperada*	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão /reajustamento do Programa de Monitorização em função dos resultados obtidos
Qualidade da água: albufeiras de Salomonde e Caniçada e sector lótico	6 x ano (Outono, Inverno e Primavera e 3 Colheitas no período de Junho a Setembro) 4 x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão) 4 x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão). Na Primavera coincidente com as amostragens biológicas para o sector lótico	A	Após o início das obras	--
Hidromorfologia: sector lótico	1 x ano no período coincidente com as amostragens biológicas	B	Após o início das obras	--
Fitoplâncton: albufeiras de Salomonde e Caniçada	4 x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão)	A	Após o início das obras	--
Fauna	1 x ano (Primavera)	B	Após o início das obras	--

Sub-descritor	Monitorização proposta	Eficácia esperada*	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão /reajustamento do Programa de Monitorização em função dos resultados obtidos
macrobentónica: sector lótico				
Fauna piscícola: sector lótico	1 x ano (Primavera)	B	Após o início das obras	--
Vegetação ribeirinha (macrofítica e ripícola): sector lótico	1 x ano (Primavera/ início Verão)	A	Após o início das obras	--

* A – monitorização muito eficaz; B – monitorização medianamente eficaz; C – monitorização pouco eficaz.

10.3.2.2 Fase de Exploração

A monitorização proposta para esta fase contempla um programa de monitorização para os três primeiros anos da fase de exploração, essencialmente destinado ao trecho lótico a jusante, no sentido de verificar a sua recuperação após a fase de construção, mantendo os locais utilizados no âmbito do EIA e da monitorização da fase de construção. Após este período, prevê-se a adopção do programa de monitorização da LABLEC/Grupo EDP, no âmbito do contrato de concessão n.º 06/ENERGIA/INAG/2008, do Aproveitamento Hidroelétrico de Salamonde.

10.3.2.2.1 *Três primeiros anos*

Durante esta fase deverão ser contemplados os parâmetros mencionados para a fase de construção. A inclusão deste elemento biológico prende-se com a necessidade de ir ao encontro do que é preconizado pela Directiva Quadro no que concerne à avaliação global do estado ecológico das massas de água. De acordo com a Directiva Quadro da Água o termo "elementos de qualidade" refere-se a diferentes indicadores de qualidade ecológica compreendendo os seus esquemas de classificação do estado ecológico. Os elementos de qualidade usados para avaliar o estado ecológico são:

- 1) elementos de qualidade biológica,
- 2) elementos de qualidade química e físico-química,
- 3) elementos de qualidade hidromorfológica.

Nesta fase não será necessário efectuar-se a monitorização no Ponto 2 (local situado 200 m a jusante da restituição na albufeira de Caniçada), uma vez que terminadas as obras não serão de prever grandes impactes associados ao *input* de inertes no meio aquático (ver Figura 10.2). Paralelamente, propõe-se a redução na periodicidade de amostragem dos elementos, hidromorfológicos e de alguns parâmetros biológicos dado prever-se uma maior estabilização das condições ecológicas do ecossistema em análise.

Finalmente, refira-se a necessidade de monitorização da aplicação do projecto-piloto de revestimento vegetal da zona interníveis (MM.EA.03). Neste sentido propõe-se o início do programa após a implementação da medida (início da fase de exploração) para avaliar a revegetação dessa faixa ao longo dos 3 primeiros anos de monitorização.

No Quadro 10.5 apresenta-se uma síntese dos programas de monitorização propostos para a fase de exploração e na Figura 10.2 encontra-se representada, de forma esquemática, a rede de monitorização prevista para os 3 primeiros anos da fase de exploração.

Quadro 10.5 – Monitorização a realizar durante os 3 primeiros anos da fase de exploração.

Elementos	Periodicidade	Locais
Físico-químicos		
Sólidos Suspensos Totais (SST) Cor Turbidez Carência Bioquímica de Oxigénio Carência Química de Oxigénio Condutividade pH Alcalinidade Dureza Nitratos Nitritos Azoto amoniacal Azoto total Ortofosfatos Fósforo Total Oxigénio Dissolvido* Taxa de saturação em Oxigénio* Temperatura*	6x ano (Outono, Inverno e Primavera e 3 colheitas no período de Junho a Setembro)	Albufeira de Salamonde (Ponto 6) Albufeira de Caniçada (Ponto 1)
	4x ano (Outono, Inverno, Primavera e Verão). Na Primavera coincidente com as amostragens biológicas para o sector lótico	Sector lótico (Ponto 4) no local das colheitas biológicas (peixes e invertebrados)
Hidromorfológicos	1 x de 2 em 2 anos no período coincidente com as amostragens biológicas	Sector lótico (Ponto 4) coincidente com as amostragens biológicas (peixes, invertebrados e macrófitos)
Biológicos		
Fitoplâncton	6x ano (Outono, Inverno e Primavera e 3 colheitas no período de Junho a Setembro)	Albufeira de Salamonde (Ponto 6) Albufeira de Caniçada (Ponto 1)
Fauna macrobentónica	1 x ano (Primavera)	1 local (aproximadamente 400 m a montante do limite do regolfo da

Elementos	Periodicidade	Locais
		albufeira de Caniçada – Ponto 4)
Fauna piscícola	1 x ano (Primavera)	1 local (aproximadamente 400 m a montante do limite do regolfo da albufeira de Caniçada – Ponto 4)
Macrófitas e vegetação ripícola	1 x ano (Primavera/ início Verão)	2 locais (macrófitas e vegetação ripícola) 2 locais do canal fluvial) – Pontos 3 e 5.
Revegetação da faixa interflúvias	1 x ano (Primavera e final do Verão/início de Outono)	Nos mesmos locais para o projecto-piloto

* Nas albufeiras estes elementos serão amostrados ao longo do perfil vertical.

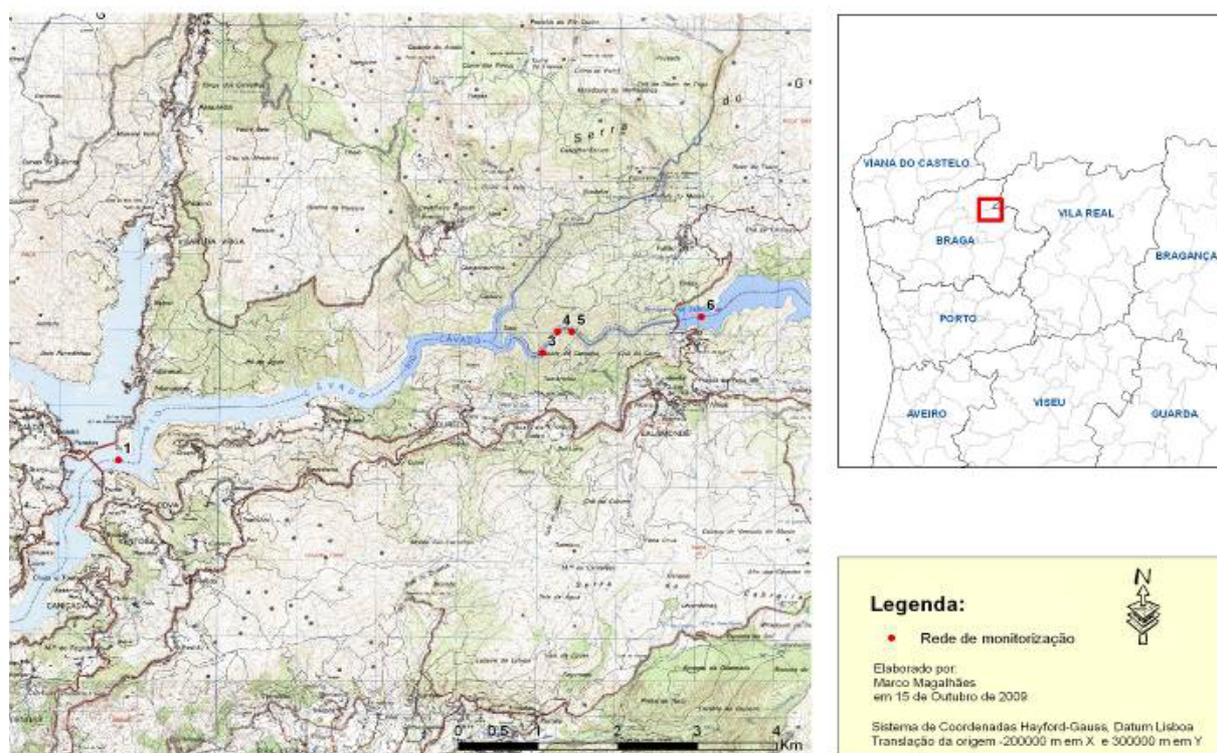


Figura 10.2 – Rede de monitorização proposta para os 3 primeiros anos da fase de exploração.

10.3.2.2.2 Anos seguintes

Com o objectivo de avaliar o impacto da criação de uma massa de água fortemente modificada e a manutenção do máximo/bom potencial ecológico ou evolução para o bom potencial ecológico, encontra-se estabelecido no contrato de concessão n.º 06/ENERGIA/INAG/2008, do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde, um programa de monitorização da qualidade da água da respectiva albufeira e do trecho lótico a jusante (ao abrigo da DQA), em estreita articulação com o caudal ecológico.

Esta monitorização é realizada conforme os procedimentos definidos nos protocolos de amostragem e análise dos respectivos elementos biológicos de qualidade, desenvolvidos pelo INAG no âmbito da implementação da Directiva-Quadro da Água. A determinação laboratorial dos parâmetros físico-químicos seguirá os métodos, precisão e limites de detecção estipulados pelo Anexo III do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de Agosto. Os métodos laboratoriais e procedimentos de campo serão actualizados, ao longo do tempo, com as normas nacionais e internacionais entretanto publicadas.

No que concerne à necessidade de garantir o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos, encontra-se definido no próprio contrato de concessão um regime de caudais ecológicos, o qual foi determinado a partir dos critérios do Plano Nacional da Água (2003). A definição de um regime de caudais ecológicos prende-se com a necessidade das massas de água fortemente modificadas a jusante das barragens terem de atingir o bom potencial ecológico e de o manterem de acordo com os objectivos da Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro e pelo Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de Março.

Porque se encontra prevista, no contrato de concessão, a proposta pelo concedente de um regime de caudais ecológicos (RCE) alternativos, determinado por outros métodos considerados adequados às características ecológicas do curso de água em questão e comprovadamente utilizados noutros países, encontra-se pronto, de acordo com informação da EDP, um documento com o RCE preconizado por esta para um conjunto de Aproveitamentos Hidroeléctricos, entre os quais se encontra o de Salamonde, que, obrigatoriamente, será submetido à aprovação do INAG.

Posto isto, e face à necessidade de avaliar a eficácia do regime de caudais ecológicos nesta Fase de Exploração do Reforço de Potência do Aproveitamento Hidroeléctrico de Salamonde, deverá ser implementado um programa de monitorização seguindo os princípios (embora devidamente ajustados ao troço em análise) expressos na Tabela 3 do documento “Monitorização da Qualidade Ecológica no âmbito dos projectos dos empreendimentos hidroeléctricos – Directiva Quadro da Água/Lei da Água” INAG/DORDH/DAU.

10.4. ECOSISTEMAS TERRESTRES

10.4.1 FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS TERRESTRES

10.4.1.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção da obra recomenda-se a realização dos inventários florísticos indicados no Quadro 10.3. Estes inventários serão realizados no troço fluvial directamente afectado, em locais já inventariados na caracterização da situação de referência, que servirá de termo de comparação. Relativamente à vegetação ribeirinha, preconiza-se uma monitorização em 2 locais do canal fluvial; a vegetação terrestre será amostrada num único local de bosque caducifólio misto, considerado representativo do tipo de vegetação natural que ocorre na faixa basal da vertente, através de inventário fitossociológico (Kent & Coker, 1996). A frequência de amostragem recomendada é de 2 inventários por ano, em cada local.

Quadro 10.6 – Monitorização a realizar durante o período de construção, localização dos inventários e respectiva periodicidade.

Elementos	Periodicidade	Locais
Flora vascular e vegetação	2 x ano durante os primeiros 3 anos com (Primavera e final do Verão/início de Outono) com potencial abandono após verificação o estado de recuperação	SALAM_01 (vegetação ripícola) SALAM_02 (vegetação ripícola) SALAM_03 (vegetação terrestre)

Rede de Monitorização - Vegetação e Flora

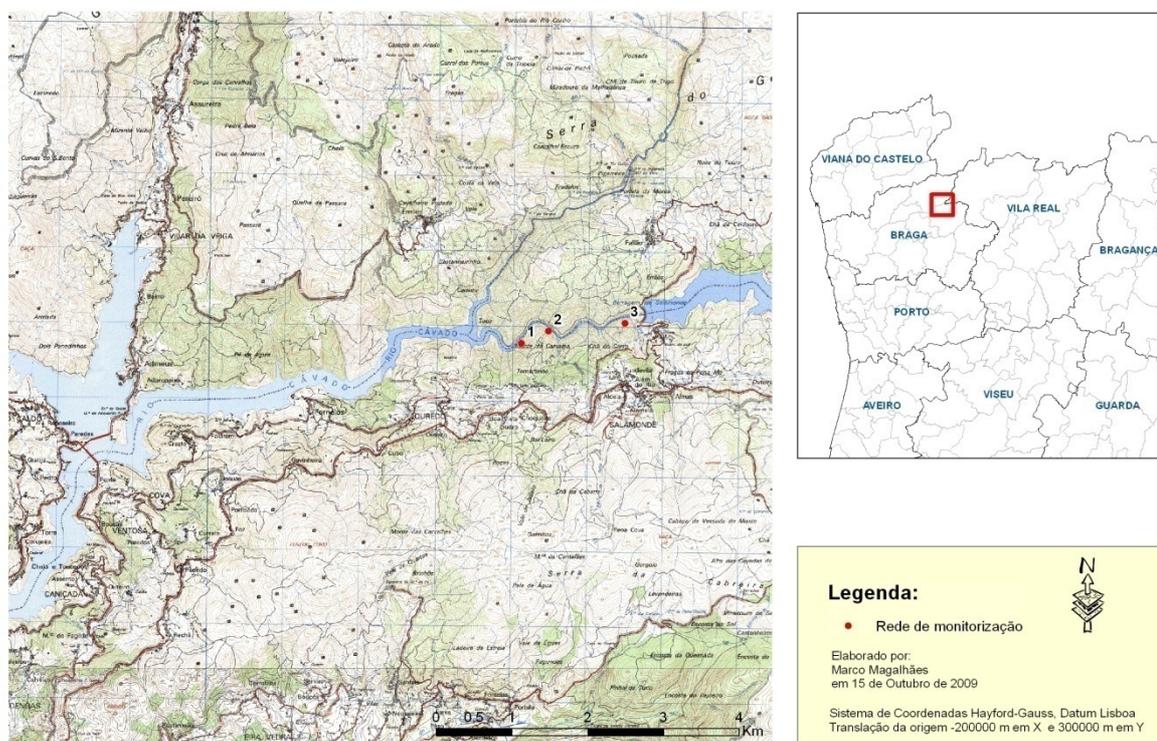


Figura 10.3 – Rede de monitorização proposta para a fase de construção

Os dados recolhidos serão tratados estatisticamente, com recurso a métodos multivariados e, em função dos resultados obtidos, serão propostas eventuais medidas complementares de gestão ambiental. Os relatórios de monitorização deverão ser elaborados anualmente, sendo desejável que a sua entrega seja feita até final de Novembro de cada ano, de modo a programar para o ano seguinte as medidas complementares referidas.

No Quadro 10.7. apresenta-se uma síntese do programa de monitorização proposto.

Quadro 10.7 – Síntese dos programas de monitorização propostos (fase de construção).

Sub-descritor	Monitorização proposta	Eficácia esperada	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão /reajustamento do Programa de Monitorização em função dos resultados obtidos
Vegetação ribeirinha (e ripícola)	Amostragem semestral de vegetação ripícola (Primavera e final do Verão/início de Outono)	A	Após o início das obras	3 anos
Vegetação terrestre (bosque misto caducifólio)	Amostragem semestral de vegetação terrestre (Primavera e final do Verão/início de Outono)	A		

* **A** – monitorização muito eficaz; **B** – monitorização medianamente eficaz; **C** – monitorização pouco eficaz.

10.4.2 FAUNA TERRESTRE

Tendo em conta o tipo e magnitude dos impactes associados às fases de construção e de exploração do reforço de potência do AH de Salamonde, e tendo em conta toda a situação actual na área de estudo, no que respeita à fauna terrestre local não será considerado qualquer plano de monitorização. Caso sejam escrupulosamente cumpridas todas as medidas mitigadoras previamente referidas, o tipo de obras a executar não justifica a elaboração de um plano de monitorização para nenhum dos grupos que formam toda a comunidade faunística terrestre, recomendando-se porém que ocorra um acompanhamento ambiental de obra bastante rigoroso e que obrigue ao cumprimento dessas mesmas medidas.

10.5. QUALIDADE DO AMBIENTE

10.5.1 AMBIENTE SONORO

Dada a dificuldade de efectivação de uma estimativa fiável dos níveis sonoros e velocidades eficazes de vibração associados à fase de construção, e dada a duração significativa da obra (cerca de 5 anos), assume especial relevância a definição de um Plano de Monitorização nas Componentes Ruído e Vibrações, para o controlo e gestão dos níveis sonoros e velocidades eficazes de vibração efectivamente resultantes das actividades construtivas em causa.

No caso da fase de exploração, dado o muito provável cumprimento dos requisitos legais por parte da Subestação, apenas se recomenda uma adequada gestão de eventuais reclamações devidas ao ruído e/ou às vibrações, nomeadamente a realização de medições acústicas nos receptores reclamantes.

Face ao enunciado, apresenta-se em seguida ao Plano de Monitorização da fase de construção do Reforço de Potência do Aproveitamento Salamonde II.

10.5.1.1.1 Pontos de Medição

Recomenda-se a realização de medições acústicas (ruído e vibrações) nos seguintes Receptores, localizados nos Desenhos do Anexo Cartográfico:

- R01a, R01e, R01f, R01g, R01h, R01i, R01j, R01k, R01l, R01m, R01n, R02b.

Indica-se em seguida, para cada Receptor, qual a maior afectação prevista e qual a componente (ruído ou vibrações) previsivelmente mais relevante, sendo necessário confirmar, aquando da construção, essa relevância (em caso de dúvida deverão ser caracterizadas as 2 componentes).

- R01a: Ruído e Vibrações da zona de estaleiro e da zona de tomada de água.
- R01e: Ruído da zona de estaleiro e Vibrações do túnel sob o edifício.
- R01f: Ruído da zona de estaleiro e Vibrações dos túneis próximos do edifício.
- R01g: Ruído da zona de estaleiro e Vibrações dos túneis próximos do edifício.
- R01h: Ruído da escombreira e Vibrações dos túneis próximos do edifício.
- R01i, R01j, R01k, R01l: Vibrações dos túneis próximos dos edifícios.
- R01m e R01n: Ruído da escombreira.

- R02b: Vibrações da galeria de restituição.

10.5.1.1.2 Parâmetros a caracterizar

10.5.1.1.2.1 *Parâmetros acústicos*

Deverão ser caracterizados, em cada Ponto de Medição, os parâmetros acústicos que configuram os limites legais ou os critérios de boa prática aplicáveis, nomeadamente:

- **Ruído:**

- Critério de exposição máxima (actividades temporárias):
 - Ruído Ambiente (sob a influência da actividade construtiva):
 - L_{Aeq} no período diurno: nível sonoro contínuo equivalente, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, reportado a um dia, conforme estabelecido no ponto 6 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007 (ainda que não exista limite legal para Actividade Ruidosas Temporárias no período diurno, afigura-se adequada a caracterização deste parâmetro para controlo; valor recomendável 65 dB(A)).
 - L_{Aeq} no período do entardecer: nível sonoro contínuo equivalente, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, reportado a um dia, conforme estabelecido no ponto 6 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007.
 - L_{Aeq} no período nocturno: nível sonoro contínuo equivalente, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, reportado a um dia, conforme estabelecido no ponto 6 do Artigo 15.º do Decreto-Lei n.º 9/2007.
 - Critério de incomodidade (ainda que as Actividade Ruidosas Temporárias não necessitem cumprir o critério de incomodidade, afigura-se adequada a caracterização do nível de avaliação para controlo):
 - Ruído Ambiente (sob a influência da actividade construtiva):
 - *L_{Ar} diurno: Nível de avaliação determinado durante uma série de períodos diurnos representativos do mês mais crítico, conforme estabelecido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.*

- *LAr entardecer: Nível de avaliação determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos do mês mais crítico, conforme estabelecido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.*
- *LAr nocturno: Nível de avaliação determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos do mês mais crítico, conforme estabelecido no Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.*

• **Vibrações:**

- vef, velocidade eficaz de vibração, medida de segundo a segundo, nas bandas de 1/3 de oitava de 1Hz a 500 Hz, conforme estabelecido nos designados Critérios LNEC (Schiappa de Azevedo, Fernando; Patrício, Jorge – *Vibrações ambientes: Critérios de danos e de incomodidade: Actualidades e perspectivas futuras. TecniAcustica 2001*).

Deverá também ser controlada qual a classificação acústica entretanto atribuída pela Câmara Municipal para cada caso, uma vez que a mesma influencia os valores limite a considerar, de acordo com o Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Para garantir a representatividade das medições, deverão ser seguidas as recomendações do documento “Instituto Português de Acreditação – *Critérios de acreditação transitórios relativos a representatividade das amostragens, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007. 2007*”.

10.5.1.1.2.2 Parâmetros não acústicos

Deverão ser caracterizados os parâmetros não acústicos com influência nos níveis sonoros e/ou nas velocidades eficazes de vibração registados, na estreita medida da sua relevância, nomeadamente volumes de tráfego, velocidades de circulação e tipo de veículos em vias próximas, durante os períodos de medição acústica.

Deverão ser caracterizadas as condições atmosféricas em cada Ponto de Medição (Temperatura, Humidade e Velocidade do Vento), durante os períodos de medição acústica.

Deverão ser auscultadas algumas pessoas que vivam ou permaneçam nas proximidades dos Pontos de Medição, com vista a determinar as suas sensibilidades relativamente ao ruído e vibrações provenientes da construção.

10.5.1.1.3 Periodicidade

Deverá ser realizada uma campanha com o início da obra e posteriormente novas campanhas sempre que se preveja a ocorrência de actividades susceptíveis de produzir ruído ou vibrações, com potencial de percepção nos Receptores Sensíveis envolventes, destacando-se à partida, e de acordo com o cronograma de actividades disponível, os seguintes meses e actividade com necessidade de monitorização:

2010

- Setembro de 2010: Montagem de Estaleiro.
- Novembro de 2010: Construção dos acessos da margem esquerda.

2011

- Fevereiro de 2011: Escavações e contenções dos túneis de acesso e de ataque.
- Maio de 2011: Escavações da ensecadeira da tomada de água.
- Setembro de 2011: Escavações da tomada de água.
- Dezembro de 2011: Escavações e contenções do túnel de carga.

2012

- Fevereiro de 2012: Betões dos túneis de acesso e de ataque.
- Março de 2012: Escavações da Central.
- Maio de 2012: Escavações no leito do rio.
- Junho de 2012: Escavações do túnel de restituição.

2013

- Fevereiro de 2013: Escavações e contenções da câmara da comporta e da galeria de ligação.
- Maio de 2013: Demolição da ensecadeira da tomada de água e trabalhos no leito do rio.
- Junho de 2013: Escavações da chaminé de equilíbrio.

2014

- Março de 2014: Construção do edifício de apoio e subestação (apenas ruído).

2015

- Janeiro de 2015: Montagens e ensaios da Subestação.
- Março de 2015: Desmontagem estaleiro.

- Maio de 2015: Recuperação paisagística e enchimento do túnel hidráulico.
- Julho de 2015: Ensaio da Central.

Em cada campanha apenas interessa caracterizar os pontos de medição mais afectáveis (por exemplo, no caso da montagem do Estaleiro, deverá ser suficiente a monitorização dos Receptores R01a, R01e, R01f e R01g) e os períodos de ocorrência de actividades (dia, entardecer e/ou noite), incluindo as actividades subterrâneas.

Mais se refere que em cada campanha deverá ser verificada a necessidade de mais ou menos campanhas nos desenvolvimentos subsequentes, em função dos resultados obtidos e actividades associadas, e que os meses explicitados anteriormente são apenas indicativos e representam o início previsto das actividades, devendo ser seleccionado o mês, ou meses, em que cada actividade se encontra mais próxima dos Receptores afectáveis (por exemplo, no caso da construção do túnel de restituição, e no que concerne à caracterização do receptor R02b, apenas interessarão os momentos em que a construção do túnel estiver mais próxima desse receptor).

10.5.1.1.4 Métodos e equipamentos

10.5.1.1.4.1 Ruído

A obtenção dos parâmetros acústicos da componente ruído deverá ser efectuada mediante sonómetro integrador de classe 1, de modelo aprovado pelo Instituto Português da Qualidade e objecto de calibração periódica em laboratório acreditado para o efeito, tendo por base a legislação e normalização aplicável, nomeadamente:

- Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro;
- NP 1730-1 – Acústica – Descrição do Ruído Ambiente: Grandezas Fundamentais e Procedimentos. 1996;
- NP 1730-2 – Acústica – Descrição do Ruído Ambiente: Recolha de Dados Relevantes para o Uso do Solo. 1996;
- NP 1730-3 – Acústica – Descrição do Ruído Ambiente: Aplicação aos Limites do Ruído. 1996;
- Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) – Determination of Lden and Lnight using measurements. 2006.

10.5.1.1.4.2 Vibrações

A obtenção dos parâmetros da componente vibrações, deverá ser efectuada mediante os seguintes equipamentos, sem prejuízo de outros que possam ser necessários:

- O sistema de medição das vibrações deverá ser adequadamente acoplado à estrutura cuja vibração se pretende medir (ISO 5348, de 1998), verificar as especificações da ISO 8041, de 2005, e ser capaz de medir uma gama de magnitudes e de frequências de vibração suficiente:
 - 5×10^{-4} mm/s a 100 mm/s, no caso de medições de velocidade.
 - 3×10^{-3} mm/s² a 500 mm/s², no caso de medições de aceleração.
 - 1 Hz a 500 Hz.
- Poderão ser usados transdutores de deslocamento, de velocidade ou de aceleração, mas os resultados deverão ser expressos em termos de velocidade eficaz de vibração de segundo a segundo, por bandas de 1/3 de oitava (1 Hz a 500 Hz) para serem comparáveis com os Critérios LNEC.
- O eixo de maior vibração deverá ser identificado e deverão ser utilizados os valores obtidos segundo esse eixo para avaliação do cumprimento dos Critério LNEC.

Em todas as medições deverão ser seguidas as melhores regras aplicáveis, tendo por base a normalização em vigor, nomeadamente:

- ISO/DIS 4866 – Mechanical vibration and shock -- Vibration of fixed structures -- Guidelines for the measurement of vibrations and evaluation of their effects on structures. 2008.
- ISO 14837-1 – Mechanical vibration: Ground-borne noise and vibration arising from rail systems: Part 1: General guidance. 2005.
- NP 2074 - Acústica – Avaliação da influência em construções de vibrações provocadas por explosões ou situações idênticas. 1983.
- ISO 2631-1 – Mechanical Vibration and Shock: Evaluation of human exposure to whole-body vibrations: part 1: General requirements. 1997.
- ISO 2631-2 - Mechanical vibration and shock -- Evaluation of human exposure to whole-body vibration -- Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz). 2003.

10.5.1.1.4.3 Parâmetros não acústicos

Os parâmetros não acústicos deverão ser registados mediante a utilização de equipamentos/métodos adequados à obtenção de valores credíveis, recomendando-se as seguintes incertezas máximas de medição, conforme estabelecido no documento “Improved Methods for the Assessment of the Generic Impact of Noise in the Environment (IMAGINE) – Determination of Lden and Lnight using measurements. 2006.”:

- Velocidade do vento: ± 0.5 m/s.
- Temperatura: ± 1 °C.
- Humidade: ± 2.5 %.

No caso da auscultação da sensibilidade da população, deverá ser tida em conta a norma “ISO/TS 15666 - Acoustics - Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys.2003”.

10.5.1.1.5 Critérios de avaliação dos resultados

Os resultados das campanhas de monitorização deverão ser analisados no sentido da verificação do cumprimento ou incumprimento dos requisitos legais ou de boa prática aplicáveis:

- Ruído: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.
- Vibrações: Critérios LNEC.

Caso exista ultrapassagem dos requisitos legais e/ou dos Critérios de Boa Prática, devido à obra, deverão ser equacionadas Medidas de Minimização e deverá ser revisto o Plano de Monitorização.

10.5.1.1.6 Tratamento dos dados

O tratamento dos dados deverá ser efectuado de forma rigorosa e explícita – tendo por base a normalização aplicável – para que se obtenham resultados credíveis e correlacionáveis com as características intrínsecas e extrínsecas que se pretendem observar. Para além do referido, o tratamento dos dados deverá permitir tirar conclusões sustentadas e despoletar, fundamentadamente e se necessário, procedimentos correctivos e/ou complementares adequados. Nestas circunstâncias, as medições e o tratamento dos dados, assim como as eventuais revisões do Plano de Monitorização, deverão ser efectuados por técnicos de acústica habilitados para o efeito.

De referir, ainda neste âmbito, que alguns dos pontos de medição estabelecidos neste plano poderão e deverão ser eliminados, substituídos ou complementados com outros pontos, caso os resultados obtidos nas medições *in situ*, ou outros fundamentos, assim o justifiquem, não podendo, contudo, deixar de ser explicitadas e justificadas tais alterações nos respectivos Relatórios de Monitorização. Idêntica abordagem deverá ser seguida para as periodicidades, parâmetros, métodos e equipamentos estabelecidos anteriormente.

10.5.1.1.7 Relatórios a elaborar

Os Relatórios a elaborar, para apresentação à Autoridade de A.I.A., deverão estar em conformidade com o estabelecido no anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril e deverão dar conta das eventuais evoluções técnicas que possam ocorrer ao longo da monitorização – não só no que concerne aos equipamentos de medição e metodologias de análise, como também no que concerne às Medidas de Redução de Ruído e de Vibração – e dos benefícios que possam daí advir para as populações vizinhas do empreendimento, assim como adaptar-se às possíveis modificações dos requisitos a analisar, quer devido a alterações legislativas, quer devido a alterações vinculativas de outra natureza.

Quadro 10.8 – Síntese dos Programas de monitorização propostos

Sub-descriptor	Monitorização proposta	Eficácia esperada*	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão / reajustamento do Programa de Monitorização
Ruído	Fase de construção, Receptores R01a, R01e, R01f, R01g, R01h, R01i, R01j, R01k, R01l, R01m, R01n, R02b	A	Início da construção	Após cada Relatório de Campanha de Monitorização e no mínimo de ano a ano
Vibrações		A		

* **A** – monitorização muito eficaz; **B** – monitorização medianamente eficaz; **C** – monitorização pouco eficaz.

10.6. AMBIENTE SÓCIO-ECONÓMICO

10.6.1 ASPECTOS SÓCIO-ECONÓMICOS

10.6.1.1 Considerações Gerais

Como identificado no EIA, prevê-se que os abaixamentos nos níveis de água nas albufeiras de Salamonde e de Caniçada durante a fase de construção, tenham implicações nas actividades lúdicas e recreativas nestas albufeiras e margens, particularmente na albufeira de Caniçada, afectando também as actividades económicas instaladas nas suas margens, como a marina de Rio Caldo, os estabelecimentos de restauração e as empresas de actividades lúdicas. Igualmente, prevê-se afectação de actividades particulares associadas à utilização de pequenos ancoradouros pelos proprietários de habitações ou estabelecimentos situados nas margens da albufeira.

10.6.1.2 Objectivos

O programa de monitorização tem por objectivo:

- i) Acompanhar o desenvolvimento do projecto e integrar novos procedimentos, quando tal se verificar necessário;
- ii) Definir momentos de verificação do comportamento de variáveis sociais em função das medidas adoptadas e da eficácia destas face aos objectivos a que se propõem (por exemplo, os efeitos da interrupção forçada de algumas actividades ou locais de efectiva sustentação dessas actividades e acontecimentos);
- iii) Permitir uma melhor percepção dos efeitos do empreendimento sobre o território e o ambiente social e económico das margens e albufeiras.

A concretização destes objectivos implica várias actividades correlacionadas:

- a) Verificar e aferir a ocorrência dos impactes previstos na fase de avaliação;
- b) Aferir do cumprimento e da eficácia das medidas de mitigação de impactes negativos propostas em sede de pré-avaliação;
- c) Identificar a ocorrência de impactes não previstos;
- d) Criar as condições para a definição e implementação de medidas mitigadoras dos impactes negativos não previstos anteriormente.

10.6.1.3 Parâmetros a Monitorizar

Na sequência dos procedimentos anteriormente referidos, foram definidos os seguintes aspectos a monitorizar durante a Fase de Construção:

- i) Incómodo ambiental resultante do abaixamento do nível de água das albufeiras;
- ii) Afecção ou interrupção temporária de usos lúdicos e recreativos das albufeiras e margens;
- iii) Avaliação da perda de proveitos das empresas pela interrupção/redução das actividades;
- iv) Verificação das contrapartidas acordadas com o dono-de-obra para compensação das afecções e da sua eventual necessidade de ajustamento;
- v) Efeitos directos no emprego nas empresas que desenvolvem actividades nas albufeiras e margens;
- vi) Expectativas e atitudes das populações perante os efeitos do abaixamento do nível da água das albufeiras.

10.6.1.4 Técnica a Utilizar

- Inquérito às populações (amostra/painel), envolvendo o Posto de Turismo de Rio Caldo e as Juntas de Freguesia;
- Inquérito às empresas sedeadas nas margens;
- Avaliação dos balanços sociais das empresas.

10.6.1.5 Periodicidade

10.6.1.5.1 Fase de construção das ensecadeiras

- Antes do início dos abaixamentos de nível das águas das albufeiras;
- Após o restabelecimento do nível.

10.6.1.5.2 Fase de remoção das ensecadeiras

- Antes do início dos abaixamentos de nível das águas das albufeiras
- Após o restabelecimento do nível

10.6.1.6 Auditoria/Acompanhamento

Este programa constitui uma primeira abordagem e orientação. A sua aplicação deve ser objecto de auditoria periódica, de modo a flexibilizar a sua aplicação, introduzindo as alterações que se verifiquem necessárias.

Quadro 10.9 – Síntese dos programas de monitorização propostos (fase de construção).

Sub-descritor	Monitorização proposta	Eficácia esperada	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão /reajustamento do Programa de Monitorização em função dos resultados obtidos
Actividades económicas	Verificação das afectações das actividades económicas e recreativas na albufeira de Caniçada	B	Antes do início da fase de construção	Fase de construção

* A – monitorização muito eficaz; B – monitorização medianamente eficaz; C – monitorização pouco eficaz.

10.7. PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E ARQUITECTÓNICO

As medidas de monitorização a propor aplicam-se às fases de construção e exploração da obra. Pretende-se com estas medidas salvaguardar, de forma passiva (entenda-se por, garantir a não degradação do estado actual de conservação) das ocorrências patrimoniais já identificadas neste descritor, bem como outras que possam surgir no decurso da obra.

10.7.1 FASE DE CONSTRUÇÃO. ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DE OBRA

Durante a fase de construção do projecto propõe-se a monitorização da conservação das ocorrências inscritas na Planta de Condicionantes da obra ou da sua salvaguarda pelo registo e de outras que venham a ser identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico. Esta medida é concretizável durante o acompanhamento ambiental da obra.

10.7.2 FASE DE EXPLORAÇÃO

Para a fase de exploração do projecto não se justifica propor um programa de monitorização, atendendo às características do projecto e seu funcionamento.

Quadro 10.10 – Síntese dos programas de monitorização objectivados para cada uma das fases do Projecto

Sub-descritor	Monitorização proposta	Eficácia esperada*	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão / reajustamento do Programa de Monitorização
Património Arquitectónico e etnológico e Património	Verificação da conservação das ocorrências inscritas na Planta de Condicionantes da obra	A	Fase de Construção	Fase de Construção

Sub-descritor	Monitorização proposta	Eficácia esperada*	Início da implementação do Programa	Horizonte temporal para a revisão / reajustamento do Programa de Monitorização
Arqueológico	ou da sua salvaguarda pelo registo e de outras que venham a ser identificadas no decurso do acompanhamento arqueológico			

* A – monitorização muito eficaz; B – monitorização medianamente eficaz; C – monitorização pouco eficaz.

11. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES GERAIS

O presente Estudo de Impacte Ambiental (EIA) refere-se ao Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II, abreviadamente designado por Salamonde II. O EIA foi desenvolvido no período compreendido entre Junho de 2009 e Fevereiro de 2010, no âmbito de um trabalho de estreita interface com a equipa projectista.

O projecto foi desenvolvido em “*Fase de Projecto Sujeito a Licenciamento*” equivalente à fase de Projecto de Execução, para que possa seguir-se a respectiva Empreitada. Na elaboração do Caderno de Encargos da Empreitada, estão vertidas as medidas de mitigação identificadas no EIA para a fase de obra, assim como as medidas de acompanhamento ambiental e os programas de monitorização que estarão a cargo do empreiteiro e a cargo da EDP Produção.

Constituíram-se, assim, como objectivos fundamentais do presente EIA a identificação e avaliação dos impactes potenciais do projecto, a identificação e avaliação das medidas de minimização dos impactes negativos significativos, assim como os programas de monitorização ajustados. Desta forma, foram realizados estudos sobre o Clima, Geologia, Solos e Capacidade de Uso do Solo, Recursos Hídricos (componentes quantitativa e qualitativa: físico-química e ecológica), Ecossistemas (Flora Vegetação e Fauna Terrestre), Paisagem, Qualidade do Ambiente (Qualidade do Ar e Ambiente Sonoro), Ambiente Socio-económico (Aspectos Socio-económicos e Uso do Solo e Ordenamento do Território) e Património. De entre estes descritores foram identificados, como factores mais importantes para suporte da tomada de decisão, no âmbito da discussão do âmbito do EIA, os seguintes:

- Recursos hídricos superficiais. Qualidade da água, incluindo a qualidade dos ecossistemas aquáticos, conforme Directiva Quadro da Água (DQA);
- Geologia, geomorfologia e hidrogeologia, por se tratar de um projecto desenvolvido predominantemente em túneis e cavernas escavados no maciço rochoso, e pelo facto de ser necessário realizar rebaixamentos extraordinários dos níveis dos planos de água das albufeiras de Salamonde e de Caniçada, em determinadas etapas da fase de construção;
- Componente Sócio-económica, pela importância do projecto a nível nacional no âmbito da estratégia de reforço da produção e do armazenamento de energia de origem renovável -, e pela perturbação temporária na fase de construção - relativamente às actividades lúdicas e de lazer baseadas nos planos de água das albufeiras sujeitas a rebaixamento extraordinário em determinados períodos.

O Proponente do Projecto é a empresa EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A., doravante designada de modo abreviado por EDP Produção (EDPP) e a entidade licenciadora é a Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

O Projecto localiza-se na Região Norte, segundo a Nomenclatura das Unidades Territoriais para fins Estatísticos (NUTS II), abrangendo território das sub-regiões de Alto Trás-os-Montes (concelho de Montalegre, freguesia de Cabril) e Ave (concelho de Vieira do Minho, freguesias de Salamonde e Louredo).

Trata-se, genericamente, de um esquema implantado no maciço da margem esquerda do rio Cávado (evitando a implantação do projecto na margem direita que é área integrante do Parque Nacional da Peneda-Gerês), e que é constituído pelos seguintes elementos principais, para os quais não existem alternativas de projecto:

- um circuito hidráulico subterrâneo, constituído por um trecho de adução revestido e por um túnel de restituição não revestido, com tomada de água na albufeira de Salamonde e restituição na albufeira de Caniçada;
- uma central subterrânea, em caverna, localizada perto da extremidade de montante do circuito hidráulico, equipada com um único grupo reversível;
- um edifício de apoio e subestação, implantados numa plataforma situada à superfície.
- Não é ainda conhecida, com o pormenor desejado, a forma como irá ser efectuada a ligação de Salamonde II à Rede Nacional de Transporte (RNT), através de uma Linha de Transporte de Energia de Muito Alta Tensão, de 400 kV, a qual terá apenas cerca de 4 km de comprimento.

Assim, apesar desta situação de alguma indefinição no que respeita à ligação de Salamonde II à RNT definiu-se, para o efeito, uma área de estudo, onde se considera expectável que a ligação da nova central venha a ocorrer. Ao nível do EIA realizou-se um estudo de condicionantes do território e fauna terrestre, para um território mais abrangente no qual se admite que poderá passar a referida Linha. Também a nível do Património foi realizado um levantamento de potenciais sítios de interesse, assim como para o Ambiente Sonoro foram realizadas recomendações. Houve igualmente a preocupação de realizar recomendações que possam ser tidas em conta pelo projectista.

O estudo de grandes condicionantes para a Linha de Transporte de Energia permitiu identificar aspectos importantes a respeitar na definição do traçado da Linha e que se relacionam com áreas a evitar (ocorrências patrimoniais, ordenamento do território e ecossistemas potencialmente mais sensíveis) e com a sinalização da linha (medidas de minimização propostas no âmbito da fauna terrestre). Este estudo é apresentado como avaliação de um projecto complementar ou associado, no âmbito de um dos Anexos do EIA.

O EIA realizado sobre o projecto de Reforço de Potência do Aproveitamento de Salamonde – Salamonde II permitiu concluir pelo que é seguidamente explicitado.

Dos descritores ambientais considerados como potencialmente mais importantes e referidos anteriormente, apenas a Geologia, Geomorfologia, Hidrogeologia e Sismotectónica se revelou menos importante. Destacam-se para a Geologia os impactes relacionados com o desmonte do maciço rochoso e os rebaixamentos extraordinários das albufeiras de Salamonde e de Caniçada (respectivamente, para construção da tomada de água e da restituição a jusante), na fase de construção, que significarão o rebaixamento do nível freático (apenas para a segunda acção) e a interferência com o fluxo hídrico subterrâneo. No entanto, constata-se que não são conhecidas captações públicas, ou privadas de carácter relevante, na envolvente, o que faz com que o impacte não assuma um significado digno de nota. No entanto, é proposta a monitorização dos recursos hídricos subterrâneos e a substituição de captações que venham, eventualmente, a ser afectadas ou a compensação aos proprietários no caso de tal não ser possível.

Finalmente, refira-se a utilização da antiga pedreira utilizada na construção do Aproveitamento existente como escombreira, para acondicionamento dos materiais provenientes das escavações. Este aspecto é considerado como um impacte positivo, pelo facto de permitir recuperar e integrar paisagisticamente uma área anteriormente intervencionada, no leito do rio Mau, na década de 40/50 do século. Será escoado todo o material que puder ser escoado para reutilização, sendo essa disponibilidade anunciada pela EDP desde o início da empreitada. Desta forma, a configuração final do arranjo geomorfológico da escombreira dependerá do material final residual. Como foi estudada a situação mais crítica, foi estudado o arranjo geomorfológico e paisagístico da escombreira para a situação de deposição do volume total de escombros proveniente das escavações.

No que diz respeito aos Recursos Hídricos Superficiais os impactes associados à afectação do funcionamento da Central de Frades, devido ao rebaixamento extraordinário da albufeira de Salamonde, são considerados importantes e não minimizáveis, embora de curta duração. Refira-se, no entanto, de igual importância, de natureza positiva, e de âmbito nacional a exploração do Aproveitamento de Salamonde com reversibilidade, só agora possível com este reforço de potência.

Por outro lado, há a considerar o reordenamento do leito do Rio Mau, que corre ao longo da pedreira nele escavada, com o seu necessário desvio, para permitir a acomodação estável da escombreira na área da pedreira. Embora tratando-se de um desvio num troço terminal do rio, este em nada altera o regime da linha de água e permite redefinir o leito da linha de água. Este será certamente um impacte positivo a nível dos recursos hídricos.

Quanto à componente físico-química refiram-se, na fase de construção, o aumento de Sólidos Suspensos Totais e turvação, assim como uma degradação da qualidade da água devida ao arrastamento de partículas e sólidos para a massa de água. Contudo, com a adopção das boas práticas na fase de construção e que constam de um enorme conjunto de medidas mitigadoras a implementar no âmbito de um Plano de Gestão Ambiental (PGA) da empreitada, os impactes resultantes são classificados como de reduzida importância. Na fase de exploração deverá verificar-se, na generalidade, uma melhoria da qualidade da água, com maior circulação e oxigenação das massas de água nas albufeiras e um rompimento da estratificação, devido ao facto de se introduzir a reversibilidade no aproveitamento e à própria localização da nova tomada de água de Salamonde II, em níveis superiores à actual e onde tendencialmente se forma o termoclino.

Na componente de ecossistemas aquáticos e qualidade da água foram relevadas como igualmente impactantes as acções da fase de construção, associadas à contaminação/poluição do meio aquático por poluentes químicos e sedimentos finos, impactes esses que são considerados minimizáveis através da implementação do PGA da empreitada. Na fase de exploração refiram-se os impactes positivos como consequência da exploração da reversibilidade do aproveitamento e que provocará uma diminuição dos tempos de residência e dos fenómenos de estratificação.

Os impactes cumulativos de Salamonde II com o reforço de potência de Venda Nova III (com DIA Favorável Condicionada), e a implementar a curto prazo, e com o projecto de reforço de potência de Paradela - Paradela II (em fase de estudos preliminares) evidenciam que os mesmos serão positivos a nível da qualidade da água e dos ecossistemas aquáticos, pelo facto de permitirem um aumento da recirculação de água nas albufeiras do sistema Cávado – Rabagão, com aumento do teor de oxigénio dissolvido e redução da temperatura da água, maior probabilidade de rompimento da estratificação térmica (termoclino) e predomínio das espécies de clorofiláceas em detrimento das cianofíceas, a nível do fitoplâncton. Os programas de monitorização propostos para a qualidade da água (incluindo os ecossistemas aquáticos, conforme a Directiva-Quadro da Água) permitirão acompanhar a evolução deste impacte e desenvolver as medidas necessárias a uma melhor gestão dos sistemas aquáticos.

No que diz respeito à Sócio-Economia os impactes da fase de construção são semelhantes a outras grandes empreitadas nomeadamente, a produção de ruído, a perturbação da envolvente e acessos, o aumento de circulação de veículos, a geração de emprego e o maior dinamismo da economia, entre outros aspectos. Os impactes negativos identificados são minimizáveis, na generalidade, através da aplicação de boas práticas em obra e através da implementação do PGA. Uma particularidade relativa à construção de Salamonde II relaciona-se com os rebaixamentos extraordinários necessários para a construção da tomada de água na albufeira de Salamonde e da restituição na albufeira de Caniçada e que deverão provocar uma perturbação da prática de actividades balneares, com expressão mais significativa na albufeira de Caniçada, mais turística e voltada para as actividades de lazer com base no respectivo plano de água. Este será, contudo um impacte temporário, de relativamente curta duração, e reversível.

Na fase de exploração identificam-se, essencialmente, impactes positivos, a nível nacional, como resultados da instalação do grupo reversível de Salamonde (Salamonde II) que irá significar uma melhor eficiência energética, diminuição dos GEE e estabilização da energia disponível da rede (por complementaridade com a energia eólica). Refira-se que as sensibilidades transmitidas ao nível da aceitação deste empreendimento, quer pelos representantes da população, quer pela população local foram, na sua grande maioria positivas.

Estes impactes são também importantes ao nível do descritor clima e qualidade do ar, na fase de exploração, e ao nível “macro”, por ser um projecto que reforça a produção e armazenamento de energias renováveis, com redução da emissão de GEE.

A análise efectuada mostra que os recursos pedológicos (solos) afectados pela intervenção são de aptidão marginal para usos agrários e que serão sujeitos a impactes de significância reduzida. Por essa razão todas as áreas intervencionadas no âmbito da obra, incluindo a escombreira, deverão ser objecto de medidas de minimização, enquadradas no âmbito do Projecto de Recuperação e Integração Paisagística (PRIP) preconizado.

No que diz respeito aos descritores ambientais relacionados com os ecossistemas terrestres (Flora e vegetação e Fauna) considera-se que a área afectada, dada a proximidade ao PNPG, está já sujeita à influência humana. A existência do acesso na margem direita (criado também aquando da construção da barragem de Salamonde e da respectiva restituição) minimiza a perda e fragmentação de habitat e conseqüente perturbação, na medida em que será agora melhorado e utilizado, em detrimento da abertura de um novo acesso marginal à linha de água (rio Cávado) na margem esquerda. Desta forma, o cumprimento rigoroso das medidas de minimização propostas deverá reduzir e/ou mitigar os impactes analisados, que deverão ser acompanhados através dos respectivos programas de monitorização.

As acções de construção deverão significar, no geral, impactes negativos, pouco minimizáveis, ao nível da paisagem na medida em que são introduzidos elementos estranhos e perturbadores. No entanto, esta será uma fase temporária, sendo que na fase de exploração a perturbação devida aos novos edifícios e estruturas à superfície será muito menos importante, dado que esses elementos não são totalmente estranhos a esta paisagem. A recuperação da pedreira, por correcção da sua geomorfologia (a nível biofísico) e arranjo paisagístico adequado, a par do ordenamento do leito do rio Mau constituirão mesmo um impacte positivo.

As acções construtivas irão produzir ruído e vibração que deverão significar uma perturbação das populações na envolvente da obra. Essa perturbação é considerada, para o ruído, de média importância apenas para os receptores situados junto da tomada de água (2 receptores) e acessos ao estaleiro (1 receptor). Na fase de exploração os impactes são desprezáveis. Desta forma, propõe-se a monitorização dos níveis de ruído e vibração na fase de construção, para alguns dos receptores na envolvente.

No que diz respeito ao uso do solo deverão ocorrer alguns impactes significativos, sobretudo na fase de construção, pouco ou nada minimizáveis na medida em que serão alterados os usos dos locais de implantação das infra-estruturas do projecto. No entanto, os impactes no uso do solo na fase de exploração serão positivos na medida em que serão requalificadas as áreas intervencionadas com implementação de um PIP.

Quanto ao ordenamento do território, deverá verificar-se a sobreposição com diversas condicionantes, nomeadamente, Domínio Público, REN, PNPG, etc., pelo que essas situações configuram-se como impactes negativos. No entanto, estes serão minimizáveis e largamente compensados pelos impactes positivos decorrentes do aumento da potência hidroeléctrica e da introdução da possibilidade de bombagem, que permitirá aproveitar períodos de menor procura de energia (com bombagem de Caniçada para Salamonde) e melhor resposta nos períodos de maior procura de energia na rede.

Para além das autorizações para ocupação de solos da REN, que serão obtidas conjuntamente com a aprovação do projecto no âmbito do processo AIA, será necessário consultar o ICNB para alargamento/correcção do caminho já existente na margem direita, nos limites do PNPG. estas.

No que diz respeito ao Património foram identificados elementos patrimoniais de valor mediano na área do projecto e que deverão ser preservados. A identificação provável de um maior número de ocorrências, nesta área, ficou condicionada à topografia do terreno e à densa vegetação, pelo que poderão surgir outras, inéditas, durante a realização da acção de desmatagem que se insere já no âmbito da empreitada e que será restringida ao mínimo necessário para as intervenções a realizar. Desta forma, este complemento terá lugar no âmbito do acompanhamento ambiental de obra, durante esta fase preliminar dos trabalhos.

A análise comparativa de impactes cumulativos da fase de construção pretendeu avaliar a diferença entre a realização desfasada, ou em simultâneo, das obras dos reforços de Potência de Salamonde II, Venda Nova III e Paradela II. Esta análise permitiu concluir que, para a maioria dos descritores ambientais, a realização desfasada das obras significa uma maior perturbação na medida que implica um maior número de rebaixamentos extraordinários da albufeira de Salamonde, com os consequentes impactes associados. Quanto a este aspecto pode assim concluir-se que, dos vários cenários possíveis, a realização das três obras em simultâneo, com períodos de rebaixamento nos mesmos períodos dos mesmos anos será menos impactante, pelo que foi recomendada a realização das obras em simultâneo. Neste contexto poderá considerar-se vantajosa a construção da ensecadeira de Paradela II, na albufeira de Salamonde, num dos períodos de rebaixamento extraordinário previstos.

Assim, o EIA realizado permite concluir pela viabilidade ambiental do Reforço de Potência de Salamonde (Salamonde II), com inequívocas vantagens sócio-económicas para os concelhos envolventes e, em especial, para o país. Sublinha-se, no entanto, a necessidade de aplicação rigorosa das medidas de minimização e programas de monitorização propostos, com particular ênfase na fase de construção, pela implementação do Plano de Gestão Ambiental da empreitada.

12. BIBLIOGRAFIA E FONTES DE INFORMAÇÃO

AA.VV. (2004). *Arquitectura Moderna Portuguesa 1920-1970. Um Património a Conhecer e Salvar*, Lisboa.

AGROCONSULTORES & GEOMETRAL, 1995. *Carta dos solos e carta da aptidão da terra do Entre-Douro e Minho*. Direcção Regional de Agricultura do Entre-Douro e Minho, Porto.

ALARCÃO, Jorge Manuel N. L.(1990),"O Reordenamento Territorial", Nova História de Portugal: Portugal das origens à romanização. Lisboa.

ALMEIDA, N.F., Almeida, P.F., Gonçalves, H., Sequeira, F., Teixeira, J. e Almeida, F.F. 2001. *Anfíbios e Répteis de Portugal*. FAPAS. Porto.

ÁLVARES, F. e Rosalino, L.M. 1997. *Análise da possível ocorrência de lírio-cinzento (Glis glis) no Parque Nacional da Peneda-Gerês*. Relatório Final. Grupo de Estudo de Vertebrados Terrestres (GEVT-AJC).

ALVARES, F., ALONSO, P., SIERRA P., PETRUCCI-FONSECA E F. (2000) Os Fojos dos Lobos na Península Ibérica. Sua Inventariação, Caracterização e Inventariação. In *Galemys* 12 (nº especial).

ALVES, J. M.; Espírito-Santo, M. D.; Costa, J. C.; Gonçalves, J. C.; Lousã, M. F. 2009. *Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de Habitats Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos*. Assírio & Alvim, Lisboa.

ARAÚJO, P.R., Segurado, P. e Raimundo, N. 1997. *Bases para a conservação das tartarugas de água doce Emys orbicularis e Mauremys leprosa*. Estudos de Biologia e Conservação da natureza nº. 24. ICN. Lisboa.

ARGOTE, Jerónimo Contador de (1732), *Memórias da a istória Ecclesiástica do Arcebispado de Braga, Primaz das Hespanhas*. Lisboa: Régia Officina Sylviana, 4. Vols.

ASSIS, Francisco & FERREIRA, José Carlos, (2006), Capelas II, in *Diário do Minho*, 16.

ASSIS, Francisco, FERREIRA, José Carlos, (2006), Pontes de Vieira do Minho, in *Diário do Minho*, 26 de Janeiro de 2006, pp 22-28.

BAPTISTA, António Martinho (1984), *Arte rupestre do norte de Portugal: uma perspectiva*. Portugália, Nova Série, 3-4, p.71-82. Porto.

BAPTISTA, António Martinho (1986), *A arte rupestre pós glaciária. Esquematismo e abstracção*. História de Arte em Portugal, 1. Do Paleolítico à Arte Visigótica. Lisboa.

BAPTISTA, António Martinho Baptista, 1985. *O Fojo de Fafião*, Braga

BARATAUD, M.1996. *The World of Bats. Acoustic Identification of French Bats*. Sittelle, rue des jardins, 38710 Mens. France.

BARRADAS, Lerenó A. (s/d), Vias Romanas das regiões de Chaves e Bragança. In Revista Guimarães.

BARREIROS, Fernando Braga (1920), Materiais para a arqueologia do concelho de Montalegre. In O arqueólogo Português, Lisboa.

BERGLUND, Birgitta; Lindvall, Thomas; Schwela, Dietrich H. – *Guidelines for Community Noise*. WHO. 1999

BRITO, J.C. e Crespo, E.G. 2002. *Inventariação e Distribuição dos Répteis do Parque Nacional da Peneda-Gerês. Relatório Final do Projecto*. Centro de Biologia Ambiental. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa. BRITO, J.C., Luís, C., Godinho, M.R, Paulo, O., Crespo, E.G. 1998. *Bases para a conservação do Lagarto-de-água (Lacerta schreiberi)*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza. ICN. Lisboa.

CABECINHA E., Cortes R., Cabral J. A., Ferreira T., Lourenço M. e Pardal M. A. (2009a). *Multi-scale approach using phytoplankton as a first step towards the definition of the ecological status of reservoirs*. Ecological indicators, 9(2): 240-255.

CABECINHA E., Cortes R., Pardal M. A. e Cabral J. A. (2009c). *A Stochastic Dynamic Methodology (StDM) for reservoir's water quality management: validation of a multi-scale approach in a south European basin (Douro, Portugal)*. Ecological Indicators, 9(2):329-345.

CABECINHA E., Lourenço M., Moura J. P., Pardal M. A. e Cabral J. A. (2009d). *Modelling multi-scale approach to simulate relevant spatial and dynamic ecological patterns for reservoir's water quality management: Scenario-testing*. Ecological Modelling. 10.1016/J.ecolmodel.2009.06.011.

CABECINHA E., Pardal M. A., Cabral J. A. e Van den Brink P. J. (2009). *Assessing environmental quality of European reservoirs under the Water Framework Directive using PRC analysis*. Environmental Management (submitted).

CABECINHA E., Van den Brink P. J., Cabral J. A., Cortes R., Lourenço M. e Pardal M. A. (2009b). *Ecological relationships between phytoplankton communities at different spatial scales in European reservoirs: implications at catchment level monitoring programmes*. Hydrobiologia, 628: 27-45.

CABELLO, Luísa & FERRAZ, Ana Filipa (2009), Relatório de Prospecção Arqueológica realizado no âmbito do Aproveitamento de Venda Nova, Venda Nova III; Procesi, Lisboa; PDM de Montalegre.

CABRAL MJ (coord.), Almeida J, Almeida PR, Dellinger T, Ferrand de Almeida N, Oliveira ME, Palmeirim JM, Queiroz AI, Rogado L & Santos-Reis M (eds.). 2006. *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal 2ª ed.* Instituto da Conservação da Natureza/Assírio & Alvim. Lisboa 660 pp.

CANCELA D'ABREU, A., PINTO CORREIA, T. & OLIVEIRA, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental (5 volumes + 1 caixa com cartografia + 1 CD-ROM com fotografias). DGOTDU.

CAPDEVILA, M.B. (1992). Clasificación de los paisajes por su características espaciales, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 81-92.

CASTROVIEJO, S. (coord.) 1986-. *Flora Iberica. Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Real Jardín Botánico, CSIC, vols. I-XIV.

CCRD-N/Universidade de Aveiro, 2009. *Avaliação da Qualidade do Ar na Região Norte 2007*.

CENTRO DE ECONOMIA ECOLÓGICA E GESTÃO DO AMBIENTE (CEEGA) - Estudo sobre o Sector Eléctrico e Ambiente – 1º Relatório – Impactes Ambientais do Sector Eléctrico, Lisboa 2001.

CNA, 1974 – Carta de Humidade Relativa do Ar. *Preparada pelo Serviço Meteorológico Nacional e publicada no Atlas do Ambiente, na escala 1:1 000 000*. SMN, Lisboa.

COSTA, António Carvalho da, (1706-1712). *Corografia portugueza e descripçam topografica do famoso reyno de Portugal...* / P. Antonio Carvalho da Costa. - Lisboa: na Off. de Valentim da Costa Deslandes, - 3 vol.

COSTA, João Gonçalves da (1968), Montalegre e Terras de Barroso. Montalegre.

COSTA, L.T., Nunes, M., Gerales, P., Costa, H. 2003. *Zonas Importantes para as Aves em Portugal*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.

DAVEAU, et al. 1977. *Répartition et Rythme des Précipitations au Portugal*. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, nº 3. CEG, Lisboa.

DAVEAU, Suzanne et al., 1985. *Mapas Climáticos de Portugal. Nevoeiro e Nebulosidade. Contrastes Térmicos*. *Memórias do Centro de Estudos Geográficos*, nº. 7. CEG, Lisboa.

DGA/FCT-UNL, 2001. *Campanhas para a Avaliação Preliminar da Qualidade do Ar em Portugal – O₃ – Tubos de Difusão*.

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

DIAS, Eduardo Rocha (1903), Notícias Archeologicas Extrahidas do <Portugal Antigo e Moderno> de Pinho Leal, com algumas notas e indicações bibliográficas. Lisboa Typographia Lallement.

DIOGO, Paulo (2008). *Fontes de Fósforo Total e o Estado Trófico de Albufeiras em Portugal Continental*.

DIONÍSIO, Sant'Ana (1996), Guia de Portugal, v.4 t.II: Entre Douro e Minho, Minho. Lisboa.

Domínio Público Hídrico: Decreto-Lei n.º 468/71, de 5 de Novembro; Decretos-Lei n.º 53/74 (Diário do Governo 233/74, I Série), n.º 89/87 (DR 48/87, I Série A) e n.º 16/2003 (DR 129/2003, I Série A); Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro; Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro; Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro; Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio; Portaria n.º 1450/2007, de 12 de Novembro; Decreto-Lei n.º 226-A/2007, de 31 de Maio.

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

FAO / UNESCO (1987) Soil Map of the World. Revised Legend. FAO, Roma.

FAO/UNESCO, 1988. *Soil Map of the World. Revised Legend*. World Soil Resources Report 60. FAO, Roma.

FERNANDES, M. M. 2008. *Recuperação Ecológica de Áreas Invadidas por Acacia dealbata Link no Vale do Rio Gerês: um Trabalho de Sísifo?* Dissertação de Mestrado, UTAD, Vila Real.

FIGUEIREDO, T. de (2001) Uma Panorâmica sobre os Recursos Pedológicos do Nordeste Transmontano. Comunicação ao II Seminário "Recursos Naturais do Nordeste Transmontano". ESE/IPB, Bragança, Novembro/2001.

FONSECA, R., 2002. *Impactos ambientais associados a barragens e a albufeiras. Estratégias de reaproveitamento dos sedimentos depositados – CGE/Universidade de Évora – Dams: Impacts and Hazards*.

FONTES, L.F. de Oliveira (1998), Inventário de sítios e achado arqueologicos da vertente alta da Serra da Cabreira. Braga: Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho.

FONTES, Luis & RORIZ, Ana, 2004. *Inventário do Património Arqueológico e Arquitectónico de Vieira do Minho*. Relatório entre ao IPA.

FONTES, Luís (s.d.), Itinerário do Românico - Região de Turismo do Verde Minho, Braga, p.56.

FRANCO, J. A. 1971-1984. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Ed. Autor, Lisboa, vols. I-II.

FRANCO, J. A.; Afonso, M. L. 1994-2003. *Nova Flora de Portugal (Continente e Açores)*. Escolar Editora, Lisboa, vol. III, fasc. I-III.

GODINHO, R., Teixeira, J., Rebelo, R., Segurado, P., Loureiro, A., Álvares, F., Gomes, N., Cardoso, P., Camilo-Alves, C. & Brito, J. C. 1999. *Atlas of the continental Portuguese herpetofauna: an assemblage of published and new data*. Rev. Esp. Herpetologia, **13**: 61-82.

HONRADO, J. J. 2003. *Flora e Vegetação do Parque Nacional da Peneda-Gerês*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.

ICNB. 2008. *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNB. 2008a. *Relatório Nacional da Directiva Habitats*. <http://www.icnb.pt/reldhabitats/>

ICNB. 2008a. *Relatório Nacional da Directiva Habitats*. <http://www.icnb.pt/reldhabitats/>

ICNB. 2008b. *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

ICNB. 2008b. *Manual de apoio à análise de projectos relativos à instalação de linhas aéreas de distribuição e transporte de energia eléctrica*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade. Relatório não publicado.

IM - Instituto de Meteorologia, 2009. Normais Climatológicas da Estação Climatológica de Montalegre, correspondentes ao período de 1961-1990. IM, Lisboa.

INAG, I.P. (2009). Critérios para a Classificação do Estado das Massas de Água Superficiais – Rios e Albufeiras. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. 28 pp.

INAG, I.P.(2008a). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: protocolo de amostragem e análise para a fauna piscícola. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. 15 pp.

INAG, I.P.(2008b). Manual para a avaliação biológica da qualidade da água em sistemas fluviais segundo a Directiva Quadro da Água: protocolo de amostragem e análise para os macroinvertebrados bentónicos. Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Instituto da Água, I.P. 23 pp.

INSTITUTO DO AMBIENTE – *Directrizes para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes (Fontes Fixas)*. Abril de 2003.

INSTITUTO DO AMBIENTE – *Notas para a Avaliação de Ruído em AIA e Licenciamento*. Setembro de 2001.

INSTITUTO DO AMBIENTE – *Procedimentos Específicos de Medição de Ruído Ambiente*, Abril de 2003.

INSTITUTO DO AMBIENTE, Out. 2001. *Delimitação de Zonas e Aglomerações para Avaliação da Qualidade do Ar em Portugal*.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, Indicadores Eco-Ambientais – NAMEA 1995-2004, 25 de Janeiro de 2007.

IPAC – *Critérios de acreditação transitórios relativos a representatividade das amostragens, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007*. 2007.

IPPAR, (1993), Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado. Inventário, Lisboa.

IPPAR, 1993. *Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado. Inventário*, Lisboa.

ISO 1996-1 - *Acoustics - Description, measurement and assessment of environmental noise - Part 1: Basic quantities and assessment procedures*, 2003.

ISO 1996-2 – *Acoustics - Description, measurement and assesment of environmental noise - Part 2: Determination of environmental noise levels*, 2007.

ISO 2631-1 – *Mechanical Vibration and Shock: Evaluation of human exposure to whole-body vibrations: part 1: General requirements*. 1997.

ISO 2631-2 – *Mechanical vibration and shock: Evaluation of human exposure to whole-body vibration: Part 2: Vibration in buildings (1 Hz to 80 Hz)*. 2003.

Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE, de 25 de Junho (Decreto-Lei n.º nº 146/2006, de 31 de Julho).

Legislação sobre parques e reservas: Lei nº 9/70, de 19 de Junho; Decreto-Lei nº 613/76, de 27 de Julho; Decreto-Lei nº19/93, de 23 de Janeiro; Decreto-Lei nº151/95, de 24 de Junho; Decreto-Lei nº213/97, de 16 de Agosto; Decreto-Lei nº227/98, de 17 de Julho; Decreto-Lei nº221/2002, de 22 de Outubro.

Legislação sobre Rede Natura 2000: Directiva nº 92/43/CEE; Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril; Declaração de Rectificação nº 10-AH/99, de 31 de Maio; Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro; Resolução do Conselho de Ministros nº 142/97, de 28 de Agosto; decisão da comissão europeia 2006/613/CE, de 21 de Setembro; Resolução do Conselho de Ministros nº 115-A/2008, de 21 de Julho.

LNEC (1961), Continuação da observação da barragem, pela Divisão de Observação.

LNEC (1961), Realização de observações geodésica.

LNEC, 1961. *Continuação da observação da barragem, pela Divisão de Observação*;

LNEC, 1961. Realização de observações geodésica.

LOPES, Flávio (1993), Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, IPPAR, Vol II, Lisboa.

LOPES, M. H.; Carvalho, L. S. 1990. Lista de Espécies a Proteger em Portugal Continental. Relatório Interno. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza, Lisboa.

LOUREIRO, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M. A. e Paulo, O. S. (eds.). 2008. *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. Instituto da Conservação da Natureza e Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

MADEIRA, M. A. V. & Furtado, A. F. A. S., 1984. *Os Solos formados a partir de Rochas Graníticas sob Clima Temperado Super-Húmido (Parque Nacional da Peneda-Gerês). Suas Características mais relevantes*. Anais do Instituto Superior de Agronomia (Lisboa) XLI: 9-54.

MADUREIRA, Luís (1962), Os Romanos em Trás-os-Montes (202 A. C. a 409), s/l.

MALAFAIA, E. B de Ataíde (1997), Pelourinhos Portugueses, Tentâmen de Inventário Geral, Lisboa.

Mappa do Districto entre os Rios Douro e Minho feito por ordem do Ilmo.Exmo. Snr. Nicolau Trante, Brigadeiro Encarregado do Governo das Armas do Partido do Porto e anno 1813.

MARIZ, José (Coordenação, 1994). *Inventário Colectivo dos Registos Paroquiais*, vol. 2 - Norte, s.l.,

MARTINS A. A. A., 1992. *Génese e Evolução de Solos derivados de Granitos: Estudo de uma Climo-sequência no Nordeste de Portugal*. Tese de Doutoramento. UTAD, Vila Real.

MATHIAS, M. L. (eds.). 1999. *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto da Conservação da Natureza & Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa.

Ministério das Obras Públicas, 1962. *Relatório da Actividade do Ministério no Ano de 1961*, 2 ° Vol, Lisboa.

Ministérios da Economia e Inovação - Intervenção do Primeiro-Ministro no debate mensal na Assembleia da República sobre Alterações Climáticas, 24 de Janeiro de 2007.

Ministérios da Economia e Inovação - Novas metas do Governo para o Sector Energético - Energia e Alterações Climáticas, mais investimento melhor ambiente – 2007.

MOREIRA, A.; Ribeiro, M. L. 1991. *Carta Geológica do Parque Nacional da Peneda-Gerês*. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza/Parque Nacional da Peneda-Gerês, Braga.

MORGAN, R. P. C. (2005) *Soil Erosion and Conservation*, 3ª ed.. Blackwell Publ., Oxford, UK.

MORGAN, R. P. C. e Rickson, R. J., eds. (1995) *Slope Stabilization and Erosion Control: a bioengineering approach*. E & F N Spon, London, UK.

NP 1730-1 – *Descrição do Ruído Ambiente: Grandezas Fundamentais e Procedimentos*. 1996.

NP 1730-2 – *Descrição do Ruído Ambiente: Recolha de Dados Relevantes para o Uso do Solo*. 1996.

NP 1730-3 – *Descrição do Ruído Ambiente: Aplicação aos Limites do Ruído*. 1996;

NP 2074 – *Avaliação da influência em construções provocadas por explosões ou solicitações similares*. 1983.

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

PALMEIRIM, J.M. e Rodrigues, L. 1992. *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.

PIMENTA, V., Barroso, I., Álvares, F., Correia, J., Ferrão da Costa, G., Moreira, L., Nascimento, J., Petrucci-Fonseca, F., Roque, S. e Santos, E. 2005. *Situação Populacional do Lobo em Portugal: resultados do Censo Nacional 2002/2003*. Relatório Técnico. ICNB/Grupo Lobo. Lisboa.

PIMENTEL, José de Mesquita (1741-1821). *Cartilha do Abade de Salamonde*.

PLA, M.T.B. & VILÀS, J.R. (1992). Clasificación por dominancia de elementos, in *Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones*. Masson, Barcelona: 69-80.

PLA, M.T.B. (1992). Clasificación de los paisajes según la escala temporal, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 105-122.

QUEIROZ, A. I., Quaresma, C. M., Santos C. P., Barbosa A. J. & Carvalho, H. M.. 1998. *Bases para a conservação da Toupeira-de-água (Galemys pyrenaicus)*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 27. ICN, Lisboa.

RAÍNHO, A. 1996. *Biótopos de alimentação dos morcegos presentes nos abrigos Marvão I e Moura I*. Inventariação e biótopos de alimentação dos morcegos presentes no Parque Nacional da Peneda-Gerês e Parque Natural da Serra de S. Mamede. ICNB.

RAÍNHO, A., Rodrigues L., Bicho S., Franco C. & Palmeirim J. 1998. *Morcegos das Áreas Protegidas Portuguesas*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza (ICN), nº26. 118pp. ICN, Lisboa.

RAPOSO, Jorge (2001), Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal, Almadan, 2ª Série:10, p.100-157.

Regime de protecção das albufeiras de águas públicas de serviço público e das lagoas ou lagos de águas públicas: Decreto-Lei nº 107/2009, de 15 de Maio.

REN – Rede Eléctrica Nacional, S.A.; Fevereiro 2008. *PDIRT 2009-2014 (2019) Consulta Pública. Sumário Executivo*.

REN do concelho de Montalegre: aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 158/96, de 18 de Setembro.

REN do concelho de Vieira do Minho: aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 150/96, de 12 de Setembro, e alterada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 170/2007, de 25 de Outubro.

Reserva Agrícola Nacional: Decreto-Lei nº 451/82, de 16 de Novembro; Decreto-Lei nº196/89, de 14 de Junho; Decreto-Lei nº 274/92, de 12 de Dezembro; Decreto-Lei nº 278/95, de 25 de Outubro; Decreto-Lei nº 73/2009, de 31 de Março.

Reserva Ecológica Nacional: Decreto-Lei nº 321/83, de 5 de Julho; Decreto-Lei nº 93/90, de 19 de Março; Decreto-Lei n.º 316/90, de 13 de Outubro; Decreto-Lei n.º 213/92, de 12 de Outubro; Decreto-Lei n.º 79/95, de 20 de Abril; Decreto-Lei n.º 203/2002, de 1 de Outubro; Decreto-Lei n.º 180/2006, de 6 de Setembro; Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto; Declaração de Rectificação 63-B/2008, de 21 de Outubro.

RODRÍGUEZ COLMENERO, António, AIRES, Firmino e ALCORTA, Enrique (1997), *Aqva Flaviae I. Fontes Epigráficas da Gallaecia Meridional Interior*. Chaves. Ed. Câmara Municipal de Chaves.

ROSA, Luiz Pinguelli, SANTOS, Marco Aurélio dos – *Part II - Certainty and uncertainty in the science of greenhouse gas emissions from hydroelectric reservoirs* – Prepared for the World Commission on Dams, November 2000.

RUSSO, D., Jones, G. 2002. *Identification of twenty-two bat species (Mammalia: Chiroptera) from Italy by analysis of time-expanded recordings of echolocation calls*. Journal of the zoological society of London. 258. 91-103.

RUSSO, D., Jones, G. and Arletazz, R. 2007. *Echolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats *Myotis myotis* and *M. blythii**. Journal of the Experimental Biology. 210. 166-176.

SALGUEIRO P, Raíno, A., e Palmeirim, J.M. 2002. *Pipistrellus pipistrellus e Pipistrellus pygmaeus em Portugal* – Revisão do Livro Vermelho de Portugal de Portugal. Relatório final. Instituto para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB)

SANTOS, Maria Cristina (1969), Subsídios para o estudo arqueológico de Montalegre, Mealhada e Viseu, in Ethnos, Lisboa.

SCHIAPPA DE AZEVEDO, Fernando; Patrício, Jorge – *Vibrações ambientes: Critérios de danos e de incomodidade: Actualidades e perspectivas futuras*. TecniAcustica 2001.

SEQUEIRA-BRAGA, M. M, 1991. *La Arenizacion en la Europa Atlantica*. In: J.A. Blanco, E. Molina & A. Martin-Serrano (coord.) *Alteraciones e y Paleoalteraciones en la Morfologia del Oeste Peninsular*. Universidade de Salamanca. pp. 113-120.

Servidão Rodoviária: Decreto-Lei n.º 34 593, de 11 de Maio de 1945; Lei n.º 2 037, de 19 de Agosto de 1949; Lei n.º 2 110, de 10 de Agosto de 1961; Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de Julho; Lei n.º 98/99 de 26 de Julho; Declaração de Rectificação n.º 19-D/98; Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de Agosto.

Sistema Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios: Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de Junho; Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de Janeiro; Declaração de Rectificação n.º 20/2009, de 3 de Maio.

SOUSA, Júlio Rocha (2000), Pelourinhos do Distrito de Braga, Viseu.

TAYLOR, J.G., ZUBE, E.H., & SELL, J.L. (1987). *Landscape assessment and perception research methods*, in *Methods in environmental and behavioral research*, R. B. Bechtel, & R. W. Marans, (Eds); Nostrand Reinhold, New York: 361-393.

TEIXEIRA, J., Sequeira, F., Alexandrino, J., Ferrand, N. 1998. *Bases para a Conservação da Salamandra-lusitânica, Chioglossa lusitanica*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza ICN. Lisboa.

Tesouros Artísticos de Portugal (1976), Lisboa

TRINDADE, A., Farinha, N. & Florêncio, E. 1998. *Bases para a conservação da lontra (Lutra lutra)*. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 28. ICN, Lisboa.

TSALIKI, M.; Diekmann, M. 2009. Fitness and survival in fragmented populations of *Narthecium ossifragum* at the species' range margin. *Acta Oecologica*, 35: 415-421.

VIEIRA, Pe. Alves (1925), Vieira do Minho. Notícias Histórica e Descritiva, Braga, pp.21, 65, 133.

VILÀS, J.R. (1992). Estudios de paisagismo, in Manual de Ciencia del Paisaje, Teoría, métodos y aplicaciones. Masson, Barcelona: 205-218.

Zona de Restrição relativa ao nemátodo da madeira do pinheiro: Portaria n.º 103/2006, de 6 de Fevereiro; Portaria n.º 815/2006, de 16 de Agosto; Portaria n.º 553-B/2008, de 27 de Junho.

Planos e Programas

Plano Director Municipal de Montalegre.

Plano Director Municipal de Vieira do Minho

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (Lei n.º 58/2007, de 27 de Abril, alterada pela Declaração de rectificação n.º 80-A/2007, de 7 de Setembro, e pela Declaração de Rectificação n.º 103-A/2007, de 2 de Novembro)

Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável — ENDS 2015

Programa Nacional para as Alterações Climáticas de 2006 (PNAC 2006)

Estratégia Nacional para a Energia (aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 169/2005, de 24 de Outubro)

Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PNAEE) (2008-2015) (Resolução do Conselho de Ministros n.º 80/2008, de 20 de Maio)

Programa Nacional de Barragens de Elevado Potencial Hidroeléctrico (PNBEPH) (Decreto-Lei n.º 182/2008, de 4 de Setembro)

Planos Regionais de Ordenamento Florestal do Baixo Minho (aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 17/2007, de 28 de Março)

Planos Regionais de Ordenamento Florestal do Barroso e Padrela (aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 3/2007, de 17 de Janeiro)

Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte (1ª Proposta de Modelo Territorial)

NORTE 2015: Competitividade e Desenvolvimento - Uma Visão Estratégica

Programa Operacional Regional do Norte 2007 – 2013

Plano de Bacia Hidrográfica do Cávado (aprovado pelo Decreto Regulamentar nº 17/2002, de 15 de Março)

Plano de Ordenamento Parque Nacional da Peneda-Gerês (aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros nº 134/95 de 11 de Novembro)

Bases de Dados

Base de Dados do IGESPAR I. P.: www.ipa.min-cultura.pt

Base de Dados do DRCN: www.ippar.pt

Base de Dados do IHRU (antiga DGEMN): www.monumentos.pt