UNION FENOSA

Ingeniería, s.a.

HIDRORUMO

Projecto e Gestão, S.A.

ÍNDICE GERAL DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Volume I: Resumo não técnico

Volume II: Relatório Síntese (I)

Cap. 1. Introdução

Cap. 2. Justificação do projecto

Cap. 3. Descrição do Projecto

Cap. 4. Acções do projecto susceptíveis de causar impactes positivos e negativos

Cap. 5. Situação de referência

Cap. 6. Predição da evolução da situação de referência sem projecto

Volume III: Relatório Síntese (II)

Cap. 7. Identificação de impactes ambientais

Cap. 8. Avaliação de impactes ambientais

Cap. 9. Classificação e hierarquização de impactes

Cap. 10. Medidas preventivas e correctoras

Cap. 11. Impactes residuais

Cap. 12. Plano de vigilância ambiental

Cap. 13. Avaliação do impacte global do projecto

Cap. 14. Lacunas de conhecimento

Cap. 15. Referências bibliográficas

Volume IV: Relatório Síntese (III)

Cartografia

Volume V: Relatório Síntese (IV)

Documentação complementar

Anexo I. Clima

Anexo II. Passagem para peixes

Anexo III. Arqueologia

ÍNDICE DO RESUMO NÃO TÉCNICO

1. INTRODUÇÃO 1
2. JUSTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 3
3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO 4
4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO 5
5. ANÁLISE DOS IMPACTES AMBIENTAIS 11
6. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS 32
7. PLANO DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL 39
8. VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO 41

EQUIPA TÉCNICA

O Estudo de Impacte Ambiental do Aproveitamento Hidroeléctrico de Sela foi realizado entre Abril e Setembro de 1995, pelas empresas UNIÓN FENOSA Ingeniería, S.A. e HIDRORUMO - Projecto e Gestão, S.A..

Para a elaboração deste trabalho as empresas reuniram uma vasta equipa técnica, constituída por:

NOME	VÍNCULO	ÁREA PRINCIPAL DE INTERVENÇÃO
D. JAVIER ALONSO	UNIÓN FENOSA Ingeniería	Chefe de Projecto. Coordenação Geral. Justificação do Projecto. Classificação e Hierarquização de Impactes. Avaliação do Impacte Global do Projecto. Resumo não Técnico.
ENGº NUNO PORTAL	HIDRORUMO *	Coordenação Geral. Justificação do Projecto Qualidade da Água, Sócio-Economia. Situação de Referência. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Classificação e Hierarquização de Impactes. Avaliação do Impacte Global do Projecto. Resumo não Técnico.
D. BENITO HERNADEZ	UNIÓN FENOSA Ingeniería	Coordenação. Descrição do Projecto. Geomorfologia, Hidrogeologia, Qualidade do Ar, Sócio-Economia. Situação de Referência. Identificação de Imapctes. Avaliação de Imapctes. Classificação e Hierarquização de Impactes. Medidas Correctoras.
ENGº TIMÓTEO MONTEIRO	HIDRORUMO *	Coordenação. Descrição do Projecto. Clima, Hidrologia, Qualidade da Água, Ecologia, Património. Situação de Referência. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Medidas Correctoras. Plano de Vigilância Ambiental. Avaliação do Impacte Global do Projecto.
ENGª TERESA ROCHA	CONSULTOR EXTERNO ♦	Coordenação. Acções do Projecto Susceptíveis de Causar Impactes Positivos e Negativos. Clima, Qualidade da Água, Sócio-Economia. Descrição da Situação de Referência sem Projecto. Situação de Referência. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Classificação e Hierarquização de Impactes. Avaliação do Impacte Global do Projecto.
DÑA. NIEVES CIFUENTES	UNIÓN FENOSA Ingeniería	Edafologia, Ecologia, Sócio-Economia. Evolução do Meio Sem Projecto. Situação de Referência. Impactes Residuais. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Classificação e Hierarquização de Impactes. Medidas Correctoras. Plano de Vigilância Ambiental.
ENGº AQUINO PAREDES	HIDRORUMO *	Hidrologia.

NOME	VÍNCULO	ÁREA PRINCIPAL DE INTERVENÇÃO
ENGª MADALENA COSTA	HIDRORUMO *	Hidrologia.
ENGº MORAIS SARMENTO	HIDRORUMO *	Descrição do Projecto.
ENGº RUI LEITÃO	HIDRORUMO *	Descrição do Projecto.
ENGª CRISTINA NUNES	CPPE *	Justificação do Projecto.
DR. LOURENÇO GIL	LABELEC *	Qualidade da Água.
D. IVAN RODRIGUEZ	CONSULTOR EXTERNO •	Geologia, Hidrogeologia, Edafologia, Ecologia, Sócio-Economia. Situação de Referência. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Medidas Correctoras.
DÑA. MERCEDES FRUTOS	CONSULTOR EXTERNO •	Edafologia, Ecologia, Sócio-Economia. Situação de Referência. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Medidas Correctoras.
DÑA. ROSARIO CALVO	CONSULTOR EXTERNO •	Edafologia, Ecologia, Sócio-Economia. Situação de Referência. Identificação de Impactes. Avaliação de Impactes. Medidas Correctoras.
D. JUAN C. LÓPEZ GARCIA	ARQUEONOR •	Património.
D. JORGE A. A. MENESES	ARQUEONOR •	Património.
ARQº PAULO MARQUES	CONSULTOR EXTERNO ♦	Paisagem.
PROF. DIONÍSIO GONÇALVES	INST. POLITÉCNICO DE BRAGANÇA ♦	Clima.
ENGº TOMÁS DE FIGUEIREDO	INST. POLITÉCNICO DE BRAGANÇA ♦	Clima.

* empresas do Grupo EDP • consultor externo UNIÓN FENOSA Ingeniería ♦ consultor externo HIDRORUMO

RESUMO NÃO TÉCNICO

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, o Aproveitamento Hidroeléctrico de Sela no rio Minho está enquadrado nas **CONCESSÕES** atribuídas para o citado rio de acordo com a aplicação do Convénio e Protocolos inicial e adicional entre Espanha e Portugal para regular o Uso e Aproveitamento Hidráulico dos Troços Internacionais nos Rios Minho, Lima, Tejo, Guadiana, Chança e seus afluentes, onde se chama a atenção também para que as concessões possam ser igualmente outorgadas por cada um dos Governos, Espanhol e Português, e que os titulares utilizá-las-ão necessariamente em regime de associação.

Em Espanha, o despacho ministerial de 22 de Dezembro de 1978, veio atribuir a concessão à empresa Fuerzas Eléctricas del Noroeste, S.A., precursora da Unión Eléctrica Fenosa, S.A. Em Portugal, o Decreto nº 172/77 de Dezembro veio atribuir a concessão à Electricidade de Portugal/EDP-EP, precursora, por sua vez, da EDP-Electricidade de Portugal, S.A.

Na XXIV Reunião da Comissão Luso-Espanhola para regular o uso e aproveitamento dos rios internacionais nas suas zonas fronteiriças, realizada em Madrid em Outubro de 1992, foi decidido conceder uma prorrogação do prazo de construção do empreendimento, fundamentada no Estudo de Impacte Ambiental que as duas empresas acima referidas se comprometeram a executar em conjunto.

O referido Estudo de Impacte Ambiental, apresentado em Setembro de 1995, é composto por cinco volumes correspondentes ao Relatório Síntese e a um Resumo não Técnico, agora revisto, que constitui o presente documento.

Após a revisão inicial do Estudo por parte do Grupo de Trabalho Bilateral de Avaliação de Impacte Ambiental, realizou-se, a 7 de Maio de 1997, uma reunião, marcada pelo mesmo grupo, com o fim de solicitar às empresas concessionárias uma série de estudos complementares sobre questões específicas. Estes Estudos Complementares, são constituídos por três partes ou volumes e foram apresentados em Novembro do presente ano. Para além destes estudos foram, ainda, solicitadas à Hidrorumo, pela Comissão de Acompanhamento portuguesa, duas adendas - uma ao capítulo 5.4. do Volume II - Relatório Síntese (I) e outra ao Volume V - Relatório Síntese (IV) - e a inclusão da situação de referência no resumo não técnico.

De acordo com o exposto anteriormente, o Estudo de Impacte Ambiental compreende um Relatório Síntese composto por cinco volumes, duas adendas, uma série de Estudos Complementares constituídos por três partes ou volumes e o presente Resumo não Técnico. Seguidamente, apresentam-se, detalhadamente, os conteúdos das diferentes partes:

Resumo não Técnico

Volume I

Relatório Síntese

Relatório Síntese (I)

Volume II Capítulo 1. Introdução
Capítulo 2. Justificação do projecto
Capítulo 3. Descrição do projecto
Capítulo 4. Acções do projecto
Capítulo 5. Situação de referência
Capítulo 6. Predição da situação de referência sem projecto

Relatório Síntese (II)

Volume III Capítulo 7. Identificação de Impactes
Capítulo 8. Avaliação de Impactes
Capítulo 9. Classificação e Hierarquização de Impactes
Capítulo 10. Medidas Preventivas e Correctivas
Capítulo 11. Impactes Residuais
Capítulo 12. Programa de Vigilância Ambiental
Capítulo 13. Avaliação do Impacte Global do Projecto
Capítulo 14. Lacunas de conhecimento
Capítulo 15. Referências Bibliográficas

Relatório Síntese (III)

Volume IV Desenhos

Relatório Síntese (III)

Volume V Documentação complementar
Anexo I.Clima
Anexo II. Escada para Peixes
Anexo III. Arqueologia

Adendas

Volume II - Relatório Síntese - Volume II, relativa ao interesse florístico da área a afectar pelo aproveitamento;

Volume V - Relatório Síntese - Volume V, apresentando a tradução para português do "Estudo Arqueológico, Cultural e Etnográfico do Impacte Ambiental do Aproveitamento Hidroeléctrico de Sela no Rio Minho".

Estudos Complementares

1ª Parte Geologia e Tectónica
Hidrogeologia
Qualidade da Água
Reposição da Vegetação Ribeirinha

2ª Parte Estudo da Fauna Piscícola e Inventário das Zonas de Desova
Estudo das Obras de Desvio Provisório do Rio

3ª Parte Estudo do Risco de Inundação por Ruptura da Barragem

2. JUSTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Sela **JUSTIFICA-SE** atendendo às previsões de consumo eléctrico nos dois países, à capacidade de regulação instantânea que os sistemas hidroeléctricos exercem sobre a rede eléctrica, às emissões atmosféricas evitadas, à poupança de recursos energéticos, à regularização do caudal a jusante, à adequação da implantação e à viabilidade tecnico-económica e financeira do projecto.

As **previsões de consumo eléctrico** indicam, para os dois países, um aumento da procura de electricidade. Este aumento, associado à substituição de centrais antigas, ainda em exploração mas que em breve chegarão ao fim da sua vida produtiva, leva à necessidade de abordar novos projectos que possam suprir, no futuro, o deficit de produção eléctrica.

A **capacidade de regulação instantânea** diz respeito à impossibilidade de armazenamento da electricidade como tal. Isto é, é imprescindível, para que todo o sistema eléctrico funcione, que em cada momento se esteja gerando a mesma electricidade que se consome. O consumo global em qualquer momento é diferente do momento anterior; este facto pressupõe um grave problema, visto que quase nenhuma central é capaz de se adaptar a cada nova situação com a rapidez suficiente: são demasiado lentas. As centrais que melhor se adaptam a estas flutuações são as hidroeléctricas, tornando-se a sua função cada vez mais crítica à medida que aumenta a procura de electricidade. Uma nova central hidroeléctrica significa maior garantia no abastecimento de energia ao consumidor.

As **emissões atmosféricas evitadas** representam o conjunto de substâncias que se enviariam para a atmosfera devido ao funcionamento de centrais térmicas para uma produção de electricidade igual à da central de Sela. Se a central de Sela funcionar, deixarão de trabalhar, na mesma proporção, as centrais térmicas e evitar-se-á o envio para a atmosfera de dióxido de enxofre, óxidos de azoto e anidrido carbónico. Pelas mesmas razões, produzir-se-á uma **economia significativa em recursos energéticos**. Uma central hidroeléctrica utiliza apenas água, a qual se repõe naturalmente e sem intervenção humana, enquanto as centrais térmicas consomem combustíveis cada vez mais escassos.

A capacidade da albufeira permite uma **regularização suplementar do caudal a jusante** em situações de cheias ou secas, relativamente à situação actualmente existente com as albufeiras situadas a montante do empreendimento previsto. Relativamente a este, tanto as condições físicas como as sócio-económicas confirmam a **adequação para a implantação** do aproveitamento.

Os últimos estudos efectuados indicam e ratificam a **viabilidade tecnico-económica e financeira do aproveitamento**.

Com o Estudo de Impacte Ambiental pretende-se evidenciar, da parte das empresas concessionárias, as possíveis alterações do meio físico e socio-económico provocadas pela execução do projecto, e destacar as medidas e mecanismos de actuação necessários

para prevenir e/ou corrigir tais alterações, analisando finalmente a viabilidade ambiental do aproveitamento projectado.

3. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

O Aproveitamento Hidroeléctrico de Sela **SITUA-SE** no troço internacional do Rio Minho (ver Mapa anexo). Na margem espanhola, são afectadas áreas territoriais pertencentes aos municípios de Creciente, Arbo e Las Nieves, situados na província de Pontevedra. A faixa de terreno ocupada nesta margem tem uma largura média de 80 m e é maioritariamente ocupada por monte. Na margem portuguesa, ficam afectadas as áreas territoriais pertencentes aos municípios de Melgaço e Monção, ambos no distrito de Viana do Castelo. A faixa de terreno ocupada na margem portuguesa tem uma largura média de 93 m e regista, em partes praticamente iguais, aproveitamento agrícola, mato e pinhal. No total, a área de terrenos inundada pela albufeira é de cerca de 350 ha, dos quais 170 ha pertencem à margem espanhola e 180 ha à margem portuguesa. A barragem localiza-se a 22,8 km a jusante da barragem de Frieira e a 2 km, aproximadamente, da povoação espanhola de Sela.

As principais características indicadas no **PROJECTO** são as seguintes:

Albufeira

Nível de pleno armazenamento	40.00	m
Nível máximo extraordinário	42.00	m
Volume total	54.60	hm^3
Área total inundada (inclusive leito do rio)	480	ha

Barragem

Altura máxima	36.5	m
Cota do coroamento	42.0	m
Comprimento do coroamento	325	m

Central

Número de Grupos Turbina-Alternador	2	
Potência máxima	2×76	MW
Cota da água a jusante, em turbinamento	13,5	m

Eclusa de peixes

Tipo:	*Borland*
Localização:	Entre o descarregador e o dique da margem esquerda

Subestação

Número de transformadores	2
Características	trifásicos, 12 KV/220 KV de 95 MVA

A ligação à rede será efectuada a partir da subestação, através de uma linha de alta tensão.

Produção

Energia produzida num ano médio	538	GWh
Energia produzida num ano seco	392	GWh
Energia produzida num ano húmido	701	GWh
Energia destinada a Espanha	64,5%	
Energia destinada a Portugal	35,5%	

4. CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO

A zona potencialmente afectada pela construção do aproveitamento hidroeléctrico de Sela localiza-se a Sul da província de Pontevedra, no lado Espanhol e a Norte da região de Viana de Castelo, no lado Português. O elemento comum aos dois lados é o rio Minho que constitui fronteira natural entre os dois países.

A população vive em unidades paroquiais, na margem espanhola ou em freguesias, na margem portuguesa, compostas por aldeias, lugares e casas. As paróquias agrupam-se em municípios e estes em comarcas, formando no seu conjunto uma província. Por sua vez, as freguesias agrupam-se em concelhos e estes em distritos.

As unidades territoriais afectadas nos dois países e suas populações são as seguintes:

PORTUGAL		ESPANHA	
Concelhos	**População (1991)**	**Municípios**	**População (1991)**
Monção	21799	As Neves	5371
Melgaço	11018	Arbo	5053
		Crecente	4083

Esta região é marcadamente rural, a economia é pobre e baseada na agricultura de subsistência e na pecuária de tipo familiar e de baixo rendimento. A actividade industrial é, nas duas margens do rio, muito incipiente e consiste principalmente em unidades de transformação de madeira e de metais. A expansão do turismo rural (em Espanha) e o sector da construção civil são as actividades que mais se desenvolveram na região em estudo, contribuindo para a consequente animação de actividades comerciais que lhes estão ligadas. No sector terciário predominam os pequenos estabelecimentos de comércio a retalho, destinados ao abastecimento da população local: são unidades de pequena dimensão, com estruturas organizativas não especializadas e de carácter familiar.

A actividade mais rentável é a vitivinicultura, a qual, além de criar emprego, dá lugar a uma produção vinícola de qualidade, destinada em parte, para comercialização. O vinho com maior valor comercial produzido na região é o **Alvarinho**, sendo as respectivas videiras as mais abundantes nesta área. No concelho de Melgaço este é o sector de maior rendimento, sendo também o que emprega a maior parte da população activa, encontrando-se em franca expansão nos dois concelhos em estudo.

A pesca no rio Minho, que constitui tradicionalmente uma fonte de receita para a economia familiar tem vindo, nos últimos anos, a entrar em declínio, verificando-se o abandono progressivo das pesqueiras quer na área a inundar, quer para jusante da zona prevista para a barragem.

O mercado de trabalho é caracterizado pelo aumento da procura de emprego e pelo aumento do desemprego. A baixa produtividade da agricultura tem vindo a fazer deslocar a mão-de-obra para outros sectores - construção, turismo e comércio - os quais não têm capacidade para absorver toda a população em idade activa; verifica-se, assim, uma elevada taxa de desemprego (da ordem dos 25%) e um grande número de indivíduos inactivos (superior à população activa). Para este último valor contribui também uma população bastante envelhecida e um consequente elevado número de reformados.

O isolamento geográfico da região - topografia acidentada e escassez de ligações viárias - inibiu as iniciativas de investimentos público e privado, o que se materializou em fortes surtos migratórios a partir dos anos 50. Actualmente, quase todas as famílias têm um ou mais membros a trabalhar no exterior, constituindo os seus rendimentos e remessas a base de sustentação das famílias e o principal motor de desenvolvimento do sector da construção civil da região.

Os fortes movimentos migratórios tiveram como consequência a diminuição da taxa de natalidade e o aumento da taxa de mortalidade, e consequentemente tem-se vindo a verificar o envelhecimento gradual da população, a qual apresenta sinais evidentes de regressão e predomínio da população feminina.

Também características desta zona marcadamente rural são a baixa escolaridade da população (a maioria da população tem apenas o ensino primário) e a elevada taxa de analfabetismo - cerca de 30% na margem portuguesa.

As potencialidades da região parecem estar ligadas ao sector turístico, dada a riqueza em recursos culturais e naturais, paisagem e gastronomia.

O património arqueológico e arquitectónico da região é fortemente marcado pelas *pesqueiras* - estruturas construídas sobre o leito rochoso do rio, de modo a reconduzir as correntes de água e assim facilitar a captura dos peixes que sobem o rio -, tendo-se identificado um total de 515, parte delas já destruídas. Foram identificados outros elementos de património, reportando à época romana e paleolítica fora da área a inundar pela albufeira; no entanto, devido à impossibilidade de efectuar uma prospecção intensiva, não poderá deixar de considerar-se a existência de outros vestígios arqueológicos.

A rede viária da região é constituída por estradas estreitas, de traçado sinuoso e com o piso em mau estado, sendo este um forte estrangulamento ao desenvolvimento da região.

No lado espanhol, a rede viária principal é constituída pela estrada Tuy-Orense, que dá acesso à zona em estudo, ligando-a a Oeste com Ponteareas e a Este com A Cañiza. Na margem portuguesa as estradas principais são a EN202, que liga Monção a Melgaço e a EN301, que estabelece a ligação entre Melgaço e Frieira.

As estradas secundárias estabelecem a ligação entre a rede viária principal e os aglomerados populacionais dispersos; no lado espanhol, dão ainda acesso às estações e apeadeiros do caminho de ferro. Esta linha ferroviária de uma só via, liga Orense a Vigo, tem um tráfego intenso de mercadorias e elevada utilização.

Existem ainda diversos estradões que dão acesso às explorações agrícolas e florestais e alguns caminhos de acesso às pesqueiras.

A ligação entre as duas margens faz-se normalmente através da Ponte de Frieira entre Salvaterra e Monção e, esporadicamente, por via fluvial através da Barca de San Xoan entre Arbo e Penso.

A rede viária encontra-se actualmente a ser alargada e melhorada: na margem portuguesa está em fase de conclusão o Itinerário Complementar que se desenvolve desde a fronteira com Orense até Monção (está já concluído o troço entre Valença e Monção); na margem espanhola, está em curso a construção da ligação de Vigo a Orense, passando por Ponteareas e A Cañiza. Estão também a ser melhoradas as estradas regionais entre Ponteareas e As Neves e Ponteareas e Creciente.

O vale do Minho é caracterizado por campos agrícolas muito compartimentados, em zonas de baixa ou de menor declive, intermeados por núcleos florestais. Nas zonas mais declivosas desenvolvem-se matas e matos, sendo algumas encostas aproveitadas para a agricultura através da construção de socalcos. As zonas de maior qualidade visual são os

socalcos e campos compartimentados, a mata de árvores de folha caduca e a mata ribeirinha, os rápidos e as ínsuas - são também estas as mais frágeis, uma vez que é pequena a sua capacidade para suportar alterações e de difícil reposição, dado o seu carácter, estrutura e metabolismo.

O relevo, de formas suaves e arredondadas com promontórios em forma de colinas, é marcado pela incisão da rede fluvial e pelas características tectónicas de fractura da região, de orientação dominante N-S e ENE-WSW. As vertentes do rio são marcadas pela erosão em função de diversos factores, sendo o mais importante a maior ou menor resistência do granito. Não se detectaram problemas de instabilidade ou de permeabilidade das vertentes.

Nas zonas de baixa, o vale está ocupado por espessas camadas de materiais aluviais dispostos em terraços fluviais. Os vales dos afluentes (vales secundários) estão separados por uma série de elevações ou por interflúvios, na sua maior parte de orientação N-S, de acordo com as principais fracturas.

Os estudos elaborados permitem concluir que a região é caracterizada por uma tectónica de idade recente e com carácter compressivo.

De acordo com o Regulamento de Segurança de Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes (DL nº 235/83), a zona intervencionada pela obra encontra-se incluída na **zona D**, de menor sismicidade de Portugal Continental.

O estudo relativo aos recursos hidrominerais na área de possível influência do futuro aproveitamento de Sela conduziu à identificação de 11 pólos hidrominerais - 6 gaso-carbónicos, 4 sulfúreos e 1 hipossalino -, dois deles em Espanha, praticamente coincidentes com a fronteira portuguesa e abandonados quase por completo. Dos 11 pólos referidos, dois - Melgaço e Corga do Vergueiral - encontram-se concessionados e outro - Melgaço - encontra-se em laboração no domínio do termalismo e engarrafamento.

No troço compreendido entre Lapela e a foz, a inclinação do rio é muito pequena e existem diversas pequenas ilhas.

As rochas eruptivas ocupam a maior parte do território, sendo os granitos e os granodioritos os mais frequentes.

Nas imediações do rio, em zonas de forte declive, observam-se frequentemente solos pouco profundos associados a zonas de cultivo em socalcos. Os solos são geralmente bem drenados e a sua maioria tem um pH levemente ácido. **Nas zonas mais baixas e planas existem alguns solos com elevada capacidade agrícola, na sua maioria classificados como Reserva Agrícola Nacional (RAN), como mostra o desenho S-03.**

A Reserva Ecológica Nacional (REN) ocupa uma área importante das margens do rio, como é patente no desenho acima referido.

A temperatura média anual é de aproximadamente 14°C, sendo as amplitudes térmicas da ordem do 11°C. A precipitação anual situa-se entre os 1200 e os 1400 mm, sendo o

seu regime anual caracterizado pela típica inversão do regime da temperatura e da precipitação.

O período de Verão é bem marcado no que diz respeito à nebulosidade, verificando-se que em cerca de 1/3 dos dias do ano a nebulosidade é elevada em especial no Inverno. Predominam os ventos de NE e SW, coincidindo com a orientação geral do vale, não se verificando a ocorrência de ventos fortes.

O rio Minho tem uma importância relevante no cenário hídrico nacional, em termos de disponibilidades hídricas, favorecendo a implantação de aproveitamentos hidroeléctricos, devido, entre outros factores, aos elevados valores de precipitação resultantes da forte influência Atlântica. **Os seus caudais encontram-se já bastante modificados pelos aproveitamentos a montante de Sela, registando-se um caudal médio na semana tipo de cerca de 300 m^3/s. A regularização induzida pelo aproveitamento de Sela, relativamente ao regime actual do rio, não será muito significativa, uma vez que a sua exploração será feita a fio de água.**

Assim como o regime hidrológico, também a qualidade da água do troço do rio Minho em estudo se encontra condicionada pelas características da água represada nos escalões de montante, não se prevendo que o aproveitamento de Sela provoque alterações significativas para jusante, relativamente às condições actuais. De acordo com as duas análises efectuadas em Abril e Junho de 1995, concluiu-se que a água do rio Minho apresentava características que a classificam aptas para produção de água potável, de acordo com a legislação aplicável. No troço de rio em estudo, não se registaram descargas incontroladas de efluentes urbanos ou industriais; há apenas a referir que as únicas fontes poluentes identificadas foram os esgotos domésticos de Melgaço, cuja Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) se encontra em construção. Tendo em conta os estudos consultados pode ainda concluir-se que a qualidade da água apresenta variações ao longo do ano, verificando-se uma diminuição da qualidade na Primavera e no Verão.

Relativamente à qualidade do ar, a única fonte de contaminação é o transporte motorizado, dando origem a emissões de monóxido de carbono, hidrocarbonetos não queimados, óxidos de azoto, chumbo, dióxido de enxofre e alguns metais pesados (Zn, Mn e Fe). No entanto, e uma vez que a densidade de tráfego é baixa, pode considerar-se que a qualidade do ar da região é elevada.

Dadas as características marcadamente rurais da região, as emissões de ruído não são significativas. As medições efectuadas mostraram que o ruído gerado pelos rápidos do rio domina fortemente qualquer outro ruído existente ou produzido na zona em estudo.

O coberto vegetal é dominado por espécies introduzidas pelo Homem, estando nas zonas mais próximas dos núcleos habitados, dominada por um marcado carácter agrícola. Nas zonas menos aptas para o cultivo surgem ainda alguns vestígios da flora natural da região. Assim, predominam formações do tipo misto dominadas pelo estrato arbóreo e espécies como o pinheiro bravo e o eucalipto. O pinheiro bravo coexiste nalguns locais com vestígios da vegetação arbórea natural - carvalho roble e sobreiro - e

noutros com o eucalipto. Especialmente nas proximidades do rio é significativa a presença do carvalho roble, onde se detectou uma certa tendência para a regeneração desta espécie. O sobreiro e o azevinho são as espécies vegetais protegidas pela legislação em vigor.

As espécies arbustivas mais frequentes são o tojo e a urze, além do pilriteiro, do medronheiro e da giesta; relativamente às herbáceas há a destacar a presença frequente do feto. A vegetação ripícola limita-se a uma franja mais ou menos estreita, sendo a que melhor representa a vegetação típica desta região. É constituída por mimosas, salgueiros, amieiros, choupos e freixos e desenvolve-se no fundo do vale muito perto do rio. Os arbustos ribeirinhos mais frequentes são a silva, o sanguinho de água, o pilriteiro, a madressilva, o loureiro, a hera e a rosa.

A zona em estudo não evidencia, portanto, espécies vegetais de interesse especial dentro da região em que se inserem nem a nível nacional.
Relativamente às espécies de maior importância, do ponto de vista da conservação da natureza, destacam-se a bétula, a erva-molar e a reseda, que ocorrem ocasionalmete, podendo dizer-se que a sua distribuição e representatividade não serão prejudicadas pelo empreendimento.

A este coberto vegetal está associada uma vida animal bastante rica e diversificada, encontrando-se algumas espécies de elevado valor ecológico. As aves e mamíferos encontram o seu habitat preferencial na floresta e nos matos, sendo aves particularmente representativas o chapim preto, o chapim real, a pega, o gaio, o cuco, a ferreirinha, o tentilhão, o pisco e a toutinegra. Quanto aos mamíferos são comuns o coelho bravo, o rato do campo, a raposa, o rato lusitânico e o morganho.

Nas zonas de matos é ainda frequente encontrar o milhafre, o gavião, o peneireiro vulgar, a águia cobreira, o cuco, a rola, o pombo torcaz, o picanço real, o papa amoras, o melro e o gaio.
Os matos em conjunto com a vegetação ribeirinha são o abrigo preferido pelos répteis e anfíbios, havendo a destacar a rã, o sapo, a lagartixa e o sardão.
As aves características neste habitat são o peto verde, o pica-pau malhado grande, a trepadeira azul, o chapim rabilongo, o guarda-rios, a alvéola branca, a alvéola cinzenta, o melro d'água, a carriça, o rouxinol bravo, a petinha dos prados e a estrelinha.

O interesse cinegético desta região é pequeno; o coelho e a pomba torcaz são as espécies mais abundantes para a caça.

É no rio que se encontram as espécies de maior valor ecológico e económico; a fauna piscícola tem sofrido ao longo dos anos uma forte pressão humana, através da pesca, da descarga de efluentes e do represamento das águas feito pelas diversas barragens existentes no rio Minho.

A pesca, embora na actualidade não seja muito representativa, foi ao longo dos tempos uma actividade bastante importante para a economia familiar das populações das duas margens do rio, servindo como complemento dos rendimentos da agricultura. A pesca é feita, na sua maioria, de forma artesanal, em estruturas denominadas *pesqueiras*. A

lampreia e a angula são as espécies mais importantes, tanto em volume de capturas como em valor comercial, sendo também de destacar o sável, o salmão e a enguia.

A título indicativo apresentam-se os valores praticados pelos pescadores para algumas espécies:

ESPÉCIE	PTE/Kg
Lampreia	4800-6000
Enguia	840
Sável	2400-3600
Salmão	7200

As espécies de fauna inventariadas não estão ameaçadas à luz da legislação vigente, excepto o salmão em Portugal e a lampreia marinha em Espanha, consideradas em perigo de extinção. Além destas espécies ameaçadas, identificaram-se, ainda, algumas espécies vulneráveis, como mostra o quadro seguinte.

	ESPÉCIES VULNERÁVEIS EM:	
ESPÉCIES	**PORTUGAL**	**ESPANHA**
PEIXES		
Sável (E,P)	×	×
Savelha (E)	×	×
Salmão (E,P)		×
Truta (E,P)(1)	×	×
Enguia (E,P)		×
Lampreia marinha (P)	×	
AVES		
Melro d'água	×	
Rola	×	×
MAMÍFEROS		
Lontra		×
RÉPTEIS		
Cágado de carapaça estriada		×

(1) Em Espanha não se distingue, em termos de protecção, a truta da truta de rio.

5. ANÁLISE DOS IMPACTES AMBIENTAIS

Os impactes ambientais positivos e negativos provocados pela implantação do projecto são o resultado de um conjunto de actividades características tanto da fase de construção como da fase de exploração das instalações. Consideram-se, neste sentido, as seguintes acções:

Fase de construção

- Derivação do caudal do rio.
- Construção de caminhos e vias de acesso à obra.

- Obras de construção da barragem.
- Transporte de materiais de e para a obra.
- Escombreiras.
- Pedreiras.
- Estaleiro.
- Desflorestação da área a inundar.
- Reposição de estradas e caminhos.

Fase de exploração

- Presença e funcionamento da central e instalações anexas.
- Presença da albufeira.
- Regularização do caudal a jusante.
- Oscilação do nível das águas represadas.

O Estudo de Impacte Ambiental é elaborado a partir do cruzamento da informação relativa à envolvente ambiental com as características do próprio projecto. Para isso é conveniente considerar esta envolvente especificada nos seus **FACTORES AMBIENTAIS** constitutivos:

- Topografia, geologia e edafologia ou solos.
- Clima.
- Hidrologia (águas superficiais).
- Hidrogeologia (águas subterrâneas).
- Qualidade da água.
- Qualidade do ar.
- Ambiente sonoro.
- Vegetação.
- Fauna.
- Paisagem.
- Sócio-economia.
- Património cultural e arqueológico.

Após um conhecimento aprofundado da situação actual dos factores referidos, identificam-se, para cada um deles, os impactes ambientais que podem considerar-se

relacionados com as acções do projecto. De seguida, faz-se uma valorização daqueles que se consideram mais significativos, com o objectivo de os classificar e hierarquizar segundo o seu grau de importância. Desta forma, é possível detectar as medidas preventivas e correctivas que podem ser tomadas com a finalidade de minimizar o impacte global do projecto. Para o cumprimento de tais medidas, bem como para o acompanhamento da situação ambiental, caso o projecto se execute, propõe-se um plano de vigilância ambiental. Por fim, são analisados os impactes residuais que permanecerão após a realização do projecto e após a concretização das medidas preventivas e correctivas propostas, comparando a situação de evolução do meio com e sem projecto. Desta análise final, conclui-se sobre a viabilidade ambiental do projecto.

De seguida **IDENTIFICAM-SE E AVALIAM-SE** os impactes relativos a cada um dos factores ambientais do meio. As fases de construção e de exploração do aproveitamento são analisadas autonomamente, incluindo-se na segunda o enchimento da albufeira.

Impactes sobre a geomorfologia, geologia e solos

Na fase de **construção** são considerados os seguintes impactes:

Modificações geomorfológicas

Podem ser provocadas pela construção de caminhos e vias de acesso à obra, assim como pela localização de pedreiras e escombreiras.

A construção de acessos será efectuada em zonas que não implicam escavações ou taludes acentuados. As pedreiras a explorar estão situadas na zona a inundar ou na proximidade do local de construção da barragem e os escombros serão depositados em locais autorizados para o efeito, ou mesmo em zonas a inundar pela albufeira.

Consequentemente este impacte não é significativo.

Estabilidade de taludes

O impacte sobre a estabilidade de taludes pode surgir como consequência da construção de caminhos e acessos à obra, das obras de construção da barragem, dos movimentos de pessoas e máquinas, e ainda da localização de escombreiras e pedreiras.

Os taludes criados por estas acções de projecto terão os seus declives definidos em função dos materiais. No entanto, em condições extraordinárias e em zonas localizadas, poderia produzir-se, ocasionalmente, a instabilidade de taludes.

Este impacte é significativo e negativo. Contudo, dada a sua escassa probabilidade de aparecimento, a sua importância é baixa.

Perda de solos devido às infraestruturas temporárias

Pode ocorrer devido à construção de caminhos de acesso à obra e à localização de escombreiras, pedreiras e estaleiro.

Na zona a inundar ou nas suas imediações existem materiais de características adequadas e volume suficiente para colmatar as necessidades derivadas da construção. A localização de pedreiras e parte do estaleiro dentro da superfície que ficará permanentemente submersa, assim como o depósito dos escombros em locais autorizados, contribuem para que não exista uma ocupação de terreno para além do necessário à constituição da albufeira.

Em resumo, este impacte é significativo e negativo, se bem que sendo escassa a superfície de solo afectada, e dado não se tratar de um recurso único, a sua importância é baixa.

Compactação de solos

Pode surgir com a construção de caminhos e vias de acesso à obra, com as obras de construção da barragem e movimento de máquinas e pessoas, bem como pela desflorestação da área a inundar.

Ainda que a zona a inundar pela albufeira seja aquela que sofrerá uma maior compactação, existirá também uma certa compactação em alguns solos circundantes às vias de acesso.

Consequentemente, este impacte considera-se significativo e negativo. Dada a reduzida superfície afectada, é de baixa importância.

Contaminação de solos

Poderia potencialmente existir uma contaminação de solos devido às obras de construção da barragem e ao movimento de pessoas e máquinas.

A probabilidade de se produzir contaminação do solo, como consequência do armazenamento de materiais e resíduos, assim como da gestão final dos mesmos, é muito baixa.

Este impacte é considerado pouco significativo, embora negativo. No entanto, dada a sua baixa probabilidade de ocorrer, é de importância baixa.

Na fase de **exploração**, os impactes a considerar são:

Sismicidade induzida

O peso das águas represadas poderia influir no equilíbrio dos planos de fractura.

Dada a configuração do vale a inundar, não se considera a possibilidade de induzir movimentos significativos, nem sequer durante o enchimento da albufeira.

O impacte considera-se pouco significativo e de importância reduzida.

Estabilidade de taludes

Na fase de exploração, as acções que podem incidir na estabilidade de taludes são a presença da albufeira e a oscilação do nível da água na albufeira.

O grau de humidade dos materiais nas novas margens pode oscilar, diminuindo a resistência do terreno ao deslizamento. O projecto já considera esta circunstância, revelando que, em geral, não existem problemas de instabilidade, localizando contudo, as áreas mais sensíveis. Esta análise deverá ser, oportunamente, actualizada, de modo a contemplar as obras entretanto realizadas na zona.

Este impacte é pouco significativo e de importância baixa.

Modificações nos processos de erosão-depósito

Podem ocorrer como consequência da presença da albufeira e da regularização do caudal a jusante.

A presença da barragem supõe uma mudança nos processos de erosão-depósito. Uma vez que o empreendimento de Sela se localiza a jusante de numerosas albufeiras e sendo pouco significativo o caudal dos afluentes na zona de sub-bacia própria da albufeira, quando comparado com o caudal do rio Minho, o efeito a jusante de Sela será similar ao que actualmente existe devido à albufeira de Frieira. No entanto, variará o regime na parte adjacente à barragem a jusante. Em regime normal, isto supõe um impacte negativo. Mas em situações de cheia, a nova barragem induzirá uma regulação complementar do caudal atenuando os importantes fenómenos de erosão-depósito que lhe estão associados.

Em conclusão, o impacte é significativo e, no seu conjunto, pode ser considerado negativo e de importância média.

Perda permanente de solo

Este impacte surge tanto pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares, como pela própria presença da albufeira.

A superfície mais importante é a correspondente às zonas de inundação da albufeira. Distinguem-se dois tipos de solos: os de pequeno declive, cuja principal ocupação é agrícola, e os de elevado declive, correspondentes às encostas, ocupados na sua maioria por conjuntos florestais de qualidade inferior. A maior parte do solo afectado

corresponde ao segundo tipo, de menor qualidade, sendo escassas as planícies, excepto nas freguesias a nordeste de Monção.

Este impacte é significativo e de magnitude severa, por representar a perda permanente de uma superfície considerável de solo. No entanto, a sua importância é baixa, dado tratar-se de um recurso que não é escasso na região, aliado ao facto de a maior parte dos solos apresentarem uma fertilidade baixa.

Processos erosivos na zona inter-níveis nas margens da albufeira

Este impacte origina-se pela oscilação do nível da água na albufeira.

O regime de exploração da albufeira, semelhante ao das restantes albufeiras situadas a montante, não supõe grandes variações na altura da lâmina de água (variações de aprox. 1 m), sendo por conseguinte muito limitada a superfície sujeita aos processos de erosão.

Este impacte torna-se pouco significativo e de baixa importância.

Impactes sobre o clima

Para a fase de **construção** não foi considerado o aparecimento de qualquer impacte.

Na fase de **exploração**, a existência da uma massa de água cinco vezes superior à área líquida do actual caudal (isto é, a presença da albufeira), conduzirá às alterações dos seguintes elementos climatológicos:

Nevoeiro

Prevê-se um aumento pouco significativo da frequência do número de dias com nevoeiro, isto é, um incremento que varia entre 3 e 8 dias por ano.

Consequentemente este impacte é considerado significativo, embora de importância baixa.

Humidade relativa

A massa de água da albufeira induzirá um aumento da humidade relativa do ar. A comparação entre a situação actual e a prevista aponta para uma variação de 1 a 3% deste parâmetro.

Assim este impacte é considerado significativo, embora de importância baixa.

Insolação

Este elemento climatológico encontra-se, na análise efectuada, associado ao aumento do número de dias com nevoeiro. Prevê-se que a insolação média anual venha a sofrer uma redução da ordem dos 3 a 6%, comparativamente à situação actual.

Com base nas variações esperadas, este impacte é considerado significativo embora de importância baixa.

Nebulosidade

A nebulosidade não sofrerá alterações importantes, havendo apenas a salientar um ligeiro incremento neste parâmetro; no entanto, o efeito ligeiro que se fará sentir no regime dos ventos implicará uma maior dispersão das nuvens que se formarem em consequência da existência da albufeira.

Assim este impacte é considerado significativo, embora de importância baixa.

Geadas

A alteração dos elementos climatológicos atrás referidos induzirá também uma redução do número de dias com geadas.

Este impacte é positivo mas pouco significativo atendendo à reduzida variação dos elementos climatológicos atrás referidos.

Evapotranspiração

A presença da albufeira induzirá um aumento da evapotranspiração potencial da ordem dos 3 a 5% ao ano, enquanto que na evapotranspiração real o aumento será apenas de 1%.

Assim este impacte é considerado significativo, embora de importância baixa.

Balanço hídrico

O aumento da humidade relativa do ar tem como reflexo no balanço hídrico uma redução da deficiência de água da ordem dos 30 a 50 mm ao ano.

Este impacte embora positivo é pouco significativo.

Com base nas alterações esperadas nos diversos elementos climatológicos, foram analisadas as implicações susceptíveis de ocorrerem na principal cultura da região, isto é, na cultura da vinha. Desta análise concluiu-se que nada faz prever qualquer alteração na qualidade dos vinhos produzidos. Poderá contudo, registar-se um aumento das doenças criptogâmicas da vinha, em especial do oídio, o que implicará um aumento do número de tratamentos fitossanitários.

Impactes sobre a hidrologia

Durante a fase de **construção** não se prevêem impactes que tenham relevância suficiente para serem referidos, uma vez que nesta fase apenas se irá desviar provisoriamente o curso natural do rio, sem contudo afectar o seu caudal.

Na fase de **exploração** consideram-se os seguintes impactes:

Alterações ao regime hidrológico a jusante

Tendo sido estudado um modelo de difusão dos caudais do rio Minho, concluiu-se que o funcionamento de Sela sob caudais iguais ou inferiores aos turbináveis não implicará variação significativa do regime do rio a jusante do aproveitamento, excepto no troço imediatamente a seguir a este.

Também ao nível dos caudais de cheia, não se prevê que, quer um ligeiro adiantamento da chegada da ponta de cheia, quer uma diminuição igualmente ligeira do valor do caudal de ponta, introduzam alterações significativas.

A possibilidade de garantia de manutenção de caudais ecológicos ou reservados, salvaguardada na concessão do aproveitamento, pode introduzir um factor positivo, embora com pouco significado no que respeita a este aspecto.

Globalmente considera-se um impacte significativo e de importância baixa.

Erosão imediatamente a jusante

A turbulência provocada pelas descargas em alturas de cheia poderá erodir seriamente as margens em algumas centenas de metros a jusante da barragem, caso não sejam tomadas medidas adequadas. A adopção destas permitirá evitar este efeito quase completamente, pelo que se considera um impacte significativo mas de importância baixa.

Influência sobre as marés

Sabendo-se que não ocorrerão variações significativas no regime de caudais a jusante do aproveitamento, não se vislumbra qualquer razão para o aparecimento de influência sobre o regime actual de marés no estuário e, simultaneamente, sobre o fenómeno de intrusão da cunha salina.

Regime do transporte de sólidos em suspensão e transporte de fundo

Existindo actualmente cerca de quatro dezenas de aproveitamentos no rio Minho e afluentes, a construção do Sela aumentaria em menos de 2% a área de bacia hidrográfica actualmente dominada por barragens, onde actualmente são retidos sedimentos. Visto tratar-se o Sela de um aproveitamento do tipo fio de água, não se prevê qualquer alteração na retenção dos sedimentos de pequenas dimensões. Quanto ao transporte de sedimentos de grandes dimensões e de fundo a retenção corresponderá, no máximo, a 2% da área da bacia afluente, o que confere a este impacte baixa importância.

Sedimentação a jusante

Estima-se que a contribuição sobre o efeito benéfico de diminuição do assoreamento da barra será insignificante.

Regime de inundações a montante

Haverá certamente algum aumento da frequência das inundações de terrenos acima da cota 41 (cota de expropriação), para cheias pouco frequentes, em secções da albufeira entre os 10 e os 15 km a montante da barragem. Tratando-se fundamentalmente de terreno agrícola e florestal, a importância será baixa se forem tomadas algumas medidas simples.

Alterações provocadas pela ruptura da barragem

A ruptura da barragem é uma situação praticamente impossível, de acordo com os cálculos efectuados para este tipo de obras; contudo, realizou-se um estudo onde se analisaram os potenciais efeitos em núcleos urbanos ou serviços essenciais, considerando diferentes cenários hipotéticos de ruptura da barragem de Sela ou de ruptura encadeada das barragens de Frieira e Sela.

Em todos os cenários estudados são produzidos efeitos em núcleos urbanos com número de casas superior a 10, o que faz com que se classifique a barragem de Sela, segundo o Regulamento Técnico de Segurança de Barragens e Albufeiras espanhol, como de tipo "A", o que leva a considerar a necessidade de dispor de certos documentos técnicos relativos às actividades de conservação e exploração da barragem, como por exemplo, o Plano de Emergência, a desenvolver uma vez aceite a proposta de classificação da barragem (segundo o estudo realizado) pela autoridade competente.

Impactes sobre a hidrogeologia

Apenas se considera um impacte ambiental na fase de **construção**:

Alterações locais do nível freático

Podem ocorrer na derivação do rio.

Esta modificação é de pequena magnitude e limitada ao período de derivação do rio.

Não é considerado um impacte significativo.

No que diz respeito à fase de **exploração**, consideram-se os seguintes impactes:

Aumento do nível dos aquíferos

Este impacte pode surgir relacionado com a presença da água da albufeira.

Esta presença implicará a subida do nível freático, a montante da barragem, dos aquíferos livres existentes. Indirectamente e de forma ocasional, pode ser afectada a capacidade de drenagem profunda dos solos da zona. No entanto, a superfície afectada é reduzida e o grande declive existente ameniza este efeito.

Este impacte considera-se pouco significativo, positivo e de baixa importância, atendendo à escassa utilização dada actualmente aos aquíferos da zona.

Submersão de pólos de recursos hidrominerais

A construção do empreendimento implicará a submersão total de 3 pólos de recursos hidrominerais - Penso, Sela e Canário - e a submersão parcial de Corga do Vergueiral à cota 38,00. No entanto, a captação definitiva à cota 51,00, existente desde de 1995, não será afectada prevendo-se, inclusive, uma influência positiva nos níveis de captação existentes, devido à subida da superfície piezométrica.
Noutros pólos, nomeadamente, nos de Melgaço, Bemposta, Cachada e Valinha, onde poderá ocorrer aumento de recarga e evolução favorável de níveis e caudais, considera-se que o empreendimento terá um impacte positivo.

Este impacte considera-se pouco significativo, positivo e de baixa importância, atendendo à escassa utilização dada actualmente aos aquíferos da zona.

Diminuição da qualidade das águas subterrâneas

Este impacte considera-se relacionado com a presença da albufeira. Tendo presente a experiência colhida na albufeira de Frieira, onde não se registaram processos eutróficos, não é previsível que estes processos venham a ocorrer na albufeira de Sela que terá um regime de exploração muito semelhante.

Assim o impacte resulta significativo e de importância baixa.

Impactes sobre a qualidade da água

Durante a fase de **construção**, tanto a lavagem dos inertes como a desflorestação da área a inundar irão provocar um aumento da concentração em sólidos suspensos totais e, consequentemente, introduzir uma diminuição da qualidade da água.

Atendendo contudo aos processos existentes para evitar estes impactes, nomeadamente no que se refere à lavagem dos inertes, este impacte não foi considerado significativo.

Durante a fase de **exploração**, os impactes sobre a qualidade da água dependem essencialmente de factores relacionados com as características dos caudais afluentes, isto é, dos seus níveis tróficos e do tempo de retenção da água na albufeira.

Nível trófico

Os caudais afluentes apresentam um nível trófico que se pode classificar como mesotrófico, tendo em conta as concentrações dos diferentes nutrientes. Atendendo a que se encontra prevista a construção de duas Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR's) a montante do local da obra, não se prevê, num futuro próximo, um agravamento do nível trófico das águas.

Mediante os resultados obtidos e considerando as características do aproveitamento, será de esperar que a albufeira de Sela se venha a classificar como mesotrófica.

Assim este impacte é significativo embora apresente uma importância baixa.

Tempo de retenção

O tempo de retenção, na albufeira, dos caudais afluentes será, em termos médios, de 2,1 dias, ou seja, o volume total da água será renovado cerca de 178 vezes ao ano. Embora o tempo de retenção seja considerado muito baixo, quando comparado com outras albufeiras do mesmo tipo, considerou-se este impacte como significativo e de importância média.

Assim não se prevêem alterações significativas da qualidade da água, a jusante do aproveitamento de Sela, atendendo aos níveis tróficos dos caudais afluentes assim como ao tempo de retenção na albufeira.

Usos da água

A formação de uma albufeira permite a **criação de reservas de água doce**, cada vez mais importantes para o desenvolvimento e suporte da vida. Importa, ainda, aqui considerar o facto de uma albufeira funcionar como **meio de diluição** e de redução do impacte de fontes pontuais de poluição.

No que respeita à **captação e tratamento de águas para consumo humano**, a construção do empreendimento permite a instalação de sistema de captação por torre, possibilitando a captação de água para esse fim a várias profundidades e, consequentemente, a sua selecção em função de possíveis alterações de qualidade.

Este aspecto constitui um impacte positivo de importância média.

De acordo com os estudos realizados, não se prevê a afectação das espécies existentes no troço em análise. O oxigénio dissolvido é grandemente influenciado pelo tempo de retenção, pelo que se poderá esperar que não se venham a registar alterações aos níveis próximos da saturação, se se mantiverem as variações de caudais esperadas.

A utilização das águas da albufeira para **rega** e para **fins recreativos** será positivamente influenciada. Por um lado, aumenta o volume de água disponível e existe uma regulação de caudais, embora, neste caso, de pouco significado. Por outro lado, a criação de um lago artificial potencia tanto ou mais as actividades recreativas, quanto melhor for a sua qualidade.

Impactes sobre a qualidade do ar

Considera-se apenas um impacte potencial na fase de **construção**:

Aumento temporário e localizado de partículas em suspensão

Pode ocorrer pelas obras de construção da barragem e movimento de máquinas e pessoas, pelo transporte de materiais para a obra e pelas escombreiras e pedreiras.

Esta emissão pode afectar indirectamente a vegetação mais próxima, ainda que a alta pluviometria da zona anulará as possíveis afectações.

Considera-se que o impacte é significativo e negativo. Contudo, dada a sua pouca essência, é de baixa importância.

Na fase de **exploração**, não se considera qualquer impacte potencial.

Impactes sobre a vegetação

Na fase de **construção**, identificam-se os seguintes impactes potenciais:

Eliminação do coberto vegetal

É provocada pela construção de caminhos e vias de acesso à obra, assim como pelas próprias obras, escombreiras, pedreiras, estaleiro, reposição de estradas e caminhos e, sobretudo, pela desflorestação da área a inundar.

A desflorestação da área a inundar é a que contribui em maior medida para este impacte. Ainda que o efeito das restantes acções não deva negligenciar-se, pode ser considerado secundário relativamente ao efeito da desflorestação. Esta é necessária para evitar a posterior eutrofização da água da albufeira. Esta perda do coberto vegetal será mais significativa na superfície inundável próxima do rio, uma vez que a vegetação aí existente corresponde fundamentalmente a formações ripícolas típicas que constituem actualmente a melhor representação da vegetação natural existente na área de estudo, embora também sejam afectadas pequenas superfícies de outras formações (pinhal, eucaliptal e algumas terras de cultivo).

As formações vegetais mais valiosas localizam-se nas tipologias de paisagem correspondentes a áreas de elevada e média fragilidade paisagística, que correspondem às seguintes manchas vegetais, por ordem decrescente de área afectada:

Mata Ribeirinha (125,23 ha);
Campos Agrícolas Compartimentados (44,26 ha);
Mata de Caducifólias (10,80 ha).

Consequentemente, o impacte é significativo e negativo. No seu conjunto, este impacte é severo, já que, embora no troço mais a montante da albufeira apenas se verifique uma eliminação parcial da vegetação ripícola e a jusante da barragem se mantenha uma ampla superfície de vegetação ripícola característica da zona em estudo, a verdade é que a vegetação eliminada foi avaliada como de qualidade elevada, representando uma perda

permanente na área inundada e de difícil compensação ou substituição. No seu conjunto, a importância atribuída é alta.

Dificuldade de desenvolvimento da vegetação

As acções de projecto que podem provocar este impacte são as mesmas que se descreveram no impacte anterior.

Todas estas acções, por serem muito localizadas no tempo, permitem a recuperação normal logo que terminem.

Este impacte é pouco significativo, mas negativo. O pequeno significado da alteração induzida acaba por lhe atribuir uma importância reduzida.

Durante a fase de **exploração**, os impactes potenciais são os seguintes:

Alterações da vegetação ripícola a jusante

Este impacte pode ocorrer devido à regularização do caudal a jusante da barragem.

O Sela situa-se a jusante do aproveitamento hidroeléctrico de Frieira e tem previsto um regime de exploração similar ao deste. O rio encontra-se actualmente já regularizado e a vegetação ripícola já se adaptou a essa regularização. As alterações introduzidas pela nova barragem apenas afectarão a zona imediatamente a jusante da barragem.

Este impacte é significativo, moderado na sua magnitude e de importância média, dada a recuperabilidade da vegetação e a superfície afectada.

Modificação na composição florística

Esta modificação pode surgir como consequência da presença da albufeira.

A maior humidade atmosférica, por evaporação de água, prejudicará as espécies de características mediterrânicas, favorecendo outras de características diferentes.

Este impacte, no entanto, é pouco significativo e, uma vez que não se esperam modificações climáticas significativas, a sua importância é baixa.

Impactes sobre a fauna

Os impactes potenciais que possam ocorrer na fase de **construção** são os seguintes:

Fauna terrestre. Redução da superfície de habitats

As acções de projecto relacionadas são as obras de construção da barragem e movimento de pessoas e máquinas, a desflorestação da área a inundar e a reposição de estradas e caminhos.

Tal como acontecia com a vegetação, a maior parte do impacte é atribuído à desflorestação. O biótopo de maior qualidade afectado é o ripícola, dada a grande riqueza faunística que alberga e a presença de endemismos e espécies vulneráveis, seguido, em grau decrescente, pelas penedias, com grande variedade faunística. A redução em superfície de biótopos provocará a migração das espécies afectadas para áreas similares, em zonas próximas.

Este impacte é significativo e negativo. Trata-se de um impacte indirecto (pela incidência na relação habitat-fauna), simples e permanente, extenso porque afecta uma superfície considerável. É irreversível perante a impossibilidade de regressar à situação inicial, irrecuperável e constante. Embora as populações afectadas migrem para zonas próximas, diminuindo parcialmente os efeitos do impacte, o biótopo afectado é de alta qualidade. Por tudo isto, considera-se que se trata de um impacte severo e de importância elevada.

Fauna terrestre. Redução temporária da superfície de habitats

Este impacte pode ocorrer devido à construção de caminhos e vias de acesso à obra, à existência de escombreiras e pedreiras, e à presença do estaleiro.

A superfície afectada por estas acções é reduzida, afectando principalmente zonas de cultivo e bosques de repovoamento, de baixa qualidade no que diz respeito a este factor ambiental.

Este impacte é significativo e de importância baixa, e pode mesmo tornar-se não significativo, se as pedreiras e estaleiro se localizarem na zona inundável ou nas suas imediações, e ainda se os escombros forem levados para zonas autorizadas e se se utilizarem os caminhos actualmente existentes.

Fauna terrestre. Perturbações na fauna

Este impacte pode surgir na construção de caminhos e vias de acessos à obra, nas obras de construção da barragem e movimento de pessoas e máquinas, assim como no transporte de materiais para a obra.

Estas acções podem provocar uma mudança no comportamento habitual, podendo levar mesmo a um afastamento temporário ou permanente de algumas espécies da zona.

Este impacte é significativo, embora de importância baixa, já que podem ser tomadas medidas que o mitiguem; além disso, a proximidade da linha ferroviária na margem espanhola e a nova estrada na margem portuguesa, enquanto fontes geradoras de ruídos, provocaram já uma adaptação, pelo menos parcial, a este impacte.

Fauna aquática. Alteração de habitats devido ao aumento de sólidos em suspensão

Este impacte poderia ocorrer na derivação do rio.

Uma vez que os sólidos em suspensão se irão sedimentando, este impacte apenas se verificará no troço mais próximo a jusante do ponto de derivação. Nas épocas de postura

dos ovos, esta decantação poderia eventualmente produzir uma afectação desses locais. No entanto, o impacte é muito limitado, tanto temporal como espacialmente.

Este impacte é significativo, embora de importância baixa, pois as afectações apenas se verificarão durante um curto período e estão previstas medidas mitigadoras para o mitigarem.

Os impactes potenciais que podem verificar-se durante a fase de **exploração** são os seguintes:

Fauna terrestre. Perturbações

Estas poderiam verificar-se pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares.

Tais perturbações poderiam provocar deslocações das espécies mais sensíveis ao ruído. Contudo, o aumento de ruído não será significativo, como se deduz das medições de ruídos realizadas na barragem de Frieira, de características similares à projectada.

Este impacte não é considerado significativo.

Fauna terrestre. Criação de um novo habitat

Este impacte ocorre pela própria presença da albufeira.

A zona da albufeira será colonizada por outras espécies animais, especialmente aves aquáticas, constituindo novos habitats ou locais descanso nas suas migrações. A própria barragem constituirá um local potencial para a nidificação da andorinha das rochas e de outras espécies.

Este impacte é significativo, positivo e, dada a superfície que afecta, a sua importância é média.

Fauna terrestre. Diminuição da população de aves por electrocussão

Este impacte poderá ocorrer como consequência da presença da linha eléctrica de interligação.

De acordo com a experiência noutros aproveitamentos, os riscos de electrocussão em linhas de alta tensão são muito baixos. Atendendo à separação existentes entre os cabos, está praticamente eliminada a possibilidade de contacto simultâneo em dois deles por qualquer tipo de ave.

Consequentemente este impacte não é significativo.

Fauna terrestre. Diminuição da população de aves por colisão

Este impacte poderia dar-se como consequência da presença da linha eléctrica de interligação.

Uma vez cumpridas as medidas preventivas (instalação de dispositivos "salva pássaros"), este impacte fica, na prática, eliminado.

Assim este impacte não é considerado significativo.

Fauna aquática. Mudança das condições de reprodução de espécies piscícolas migratórias.

Este impacte ocorre pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares, pela presença da albufeira e pela regularização do caudal a jusante.

Esta mudança é determinada pela variação no número, situação e condição dos locais de desova e pela facilidade de acesso aos mesmos por parte das espécies implicadas (realizou-se um inventário das zonas de desova a inundar pela albufeira de Sela, assim como das situadas nos afluentes do troço a represar e dos obstáculos artificiais presentes nos mesmos, que se apresentam nos Estudos Complementares). O enchimento da albufeira implica o desaparecimento das zonas de desova no troço a inundar. A jusante, as flutuações diárias do caudal podem afectar as condições dos locais de desova adjacentes à barragem, esbatendo-se esta alteração à medida que aumenta a distância a esta. A própria presença física da barragem representa um obstáculo no fluxo de espécies tal como o salmão, o sável, a lampreia e a enguia. No entanto, o projecto prevê a instalação de uma passagem para peixes para evitar esta afectação, assim como a aplicação de medidas compensatórias, como a construção de zonas de desova artificiais e a construção de escadas para peixes nos obstáculos artificiais que actualmente impedem a passagem das espécies migradoras nos principais afluentes do rio Minho no troço a represar. Por fim, a qualidade da água da albufeira poderia provocar mudanças nas condições de desenvolvimento das larvas de peixes a jusante. Contudo, as análises efectuadas na albufeira de Frieira indicam a boa qualidade das águas. Consequentemente, no aproveitamento de Sela, de funcionamento similar a Frieira e de acordo com os estudos desenvolvidos, é de esperar a manutenção dos níveis de qualidade da água.

Em resumo, este impacte é significativo, negativo e permanente. A sua magnitude é moderada e a sua importância final é alta, já que, conduz a alterações significativas embora as medidas correctivas propostas assegurem as condições de reprodução.

Fauna aquática. Mudanças nas suas condições de desenvolvimento

Este impacte ocorre pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares, pela existência da albufeira e pela regulação do caudal a jusante.

A presença da albufeira implica a alteração de águas rápidas para águas lentas na área inundada. Este fenómeno pode provocar uma alteração na composição das populações piscícolas, podendo surgir novas espécies que se adaptem melhor às novas condições, competindo com as espécies existentes actualmente. Esta alteração da composição das espécies poderia ser também favorecida pela travagem dos fluxos migratórios provocada pela presença da própria barragem, embora a instalação da passagem para peixes atenue em grande medida esta alteração. A boa qualidade das águas da albufeira não provocará

mudanças das condições a jusante. Contudo, poderiam ser modificados ligeiramente os microorganismos constitutivos do primeiro nível da cadeia na vida piscícola, o que poderia ocasionar variações nas populações subsequentes. Este último efeito apenas se produziria na zona adjacente a jusante da barragem, tendo reduzida importância.

Do que foi dito anteriormente deduz-se que este impacte é significativo e de importância global elevada já que incide sobre espécies da ictiofauna de alto valor ecológico, embora estas espécies se mantenham e o número de exemplares de cada uma delas não varie drasticamente.

Impactes sobre a paisagem

A área de influência do sistema barragem-albufeira de Sela apresenta uma diversidade bastante grande, alternando zonas de mata de caducas, matas de perenes, campos agrícolas, rochedos, praias e o próprio rio, constituindo assim um zona bastante rica no que diz respeito à componente paisagística. Dado o seu valor, relativamente a esta componente, a região afectada apresenta uma elevada fragilidade paisagística, da qual a mata ribeirinha, os campos agrícolas, as pesqueiras e as praias serão as tipologias mais afectadas.

Para a avaliação do impacte gerado, definiram-se quatro zonas de impacte: Barragem e Equipamento Auxiliares, Estaleiro e Escombreira, Pedreiras e Albufeira. Concluiu-se serem a barragem, os equipamentos auxiliares e a albufeira os responsáveis pelos impactes mais significativos ao nível da paisagem, sendo negativos os resultantes da **destruição de zonas de elevada a média fragilidade paisagística e a exposição visual das novas estruturas num troço de rio de baixa absorção visual.** Como impactes positivos há que destacar a **valorização da leitura e acesso visual à paisagem e ainda a adição de maior diversidade recreativa e sensorial à paisagem.**

Impactes sobre o meio socio-económico

Durante a fase de **construção**, são tomados em consideração os seguintes impactes:

Mudança na utilização do solo

As acções de projecto que provocam este impacte são a construção de caminhos e vias de acesso à obra, as obras de construção da barragem e o movimento de pessoas e máquinas, as escombreiras e pedreiras, o estaleiro e a desflorestação da área a inundar.

A superfície de terreno a inundar pela albufeira perderá necessariamente a utilização a que se encontrava destinada. A maioria dos terrenos afectados pela albufeira agrupa-se em conjuntos florestais de repovoamento, áreas de mato arborizado e vegetação ripícola. Apenas um terço do terreno a inundar teve um aproveitamento agrícola. Do ponto de vista agrícola, a superfície afectada é pouco significativa, devido ao processo de regressão neste sector na zona e à aquisição das terras por parte das empresas

concessionárias, na maior parte dos casos estabelecidos por acordo com os respectivos proprietários.

Este impacte é pouco significativo e a sua importância, consequentemente, baixa.

Incómodos por ruídos

Verificar-se-ão, devido às obras de construção e movimento de máquinas, ao transporte de materiais, às escombreiras, pedreiras e ao estaleiro.

A localização da barragem, da central, das pedreiras e das escombreiras longe de núcleos populacionais diminuem este impacte. Existirão apenas incómodos pelo aumento da circulação.

Este impacte é pouco significativo e de reduzida importância.

Criação de postos de trabalho

A construção do empreendimento, encarado na sua globalidade, representa a criação de um número significativo de postos de trabalho.

Grande parte dos postos de trabalho necessários poderão ser preenchidos com recurso à mão de obra na área em estudo e, embora sendo temporário, representará um recurso complementar para a economia local. Por outro lado este aumento dos postos de trabalho terá uma repercussão no sector de serviços e um aumento da actividade da indústria auxiliar. A experiência revela que estes serviços criados costumam permanecer, pelo menos parcialmente, para além da conclusão da obra.

Por consequência, este impacte é significativo, positivo e de importância média.

Destruição localizada de pesqueiras

Surge como consequência das obras de construção da barragem e movimento de pessoas e máquinas.

A ocupação física das estruturas permanentes supõe o desaparecimento de quatro pesqueiras situadas na área em que se prevê construir tais estruturas.

Este impacte torna-se significativo embora, devido ao pequeno número de pesqueiras afectadas, perante o total existente, se possa considerar de importância média/baixa.

Alteração de sítios arqueológicos

Potencialmente este impacte poderia surgir na construção de caminhos e vias de acesso à obra, nas obras de construção da barragem e no movimento de pessoas e máquinas, bem como no transporte de materiais para a obra e na localização de escombreiras e pedreiras.

Foram localizados vários sítios arqueológicos fora da zona de inundação da albufeira.

Este impacte não se torna significativo se se cumprirem as medidas legalmente estabelecidas para impedir a actividade na área circundante dos sítios arqueológicos.

Durante a fase de **exploração**, foram tidos em consideração os seguintes impactes:

Afectação da pesca

Este impacte pode originar-se pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares, pela presença da albufeira e pela regularização do caudal a jusante.

Como recurso económico, a pesca na zona da albufeira projectada representa um complemento para algumas economias familiares. Paulatinamente, foi perdendo peso nos últimos anos, tal como o demonstra o número crescente de pesqueiras abandonadas. Assim, a relevância económica no troço a inundar é reduzida.

A jusante da albufeira e no estuário, não se prevê uma mudança sensível no número de exemplares das espécies piscícolas. No entanto, eventuais alterações deste número serão minimizadas, no caso da pesca, pelos mecanismos de oferta e de procura do mercado.

Este impacte torna-se, em qualquer caso, significativo. A sua magnitude é moderada e a sua importância média.

Afectação de festas populares

Este impacte produz-se em Arbo como consequência da presença da albufeira.

Neste município existe uma festa anual ligada à pesca da lampreia nas pesqueiras. O seu desaparecimento representa a perturbação de uma actividade e dos seus elementos que são a própria origem de uma tradição ou festa popular.

Este impacte é significativo. Embora represente uma perturbação da própria origem da festa, esta não desaparecerá, tal como acontece com a maioria das festas dos diferentes municípios, com uma origem em actividades agrícolas e de pesca.

O impacte tem, no seu conjunto, um carácter moderado e uma importância média.

Incómodos por ruídos

Podem ser provocados pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares.

Os ruídos provocados serão muito reduzidos e estarão limitados às proximidades imediatas da central.

Este impacte não é significativo.

Melhoramento das infraestruturas de comunicação

Este impacte é desencadeado pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares.

A estrada que passará sobre a barragem unirá as duas margens, contribuindo para atenuar o acentuado déficit de passagens fronteiriças da zona. Este impacte considera-se significativo, positivo e de importância média.

Potencial desenvolvimento turístico

Este impacte pode ocorrer como consequência da presença da albufeira.

Este desenvolvimento associa-se ao plano de água da albufeira, aos serviços criados pela construção da barragem e ao melhoramento das comunicações na zona.

Este impacte é significativo, positivo e de baixa importância.

Criação de postos de trabalho

Este impacte desencadeia-se pela presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares.

Estes postos de trabalho, sendo previsivelmente ocupados por mão-de-obra local, fornecerão uma actividade económica à zona, a qual, embora reduzida, não deve ser negligenciada e contribuirá para manter, parcialmente a actividade desenvolvida durante a fase de construção.

Este impacte considera-se significativo, positivo, se bem que de reduzida importância.

Produção e melhoramento de infraestruturas eléctricas

Este impacte surge como consequência da presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares.

Constitui em si mesmo o objecto principal do projecto. As previsões de consumo eléctrico indicam, em ambos os países, um aumento da procura de energia eléctrica. Este aumento da procura, associado à necessidade de substituição de algumas centrais ainda em exploração mas que se aproximam do fim da sua vida produtiva, conduz à necessidade de abordar novos projectos susceptíveis de suprir, no futuro, o déficit de produção de energia eléctrica. Por outro lado, este aumento da procura está associado também a uma necessidade de regulação de todo o sistema eléctrico com o objectivo de garantir um serviço de qualidade no fornecimento instantâneo de energia eléctrica. Neste sentido, as características específicas das centrais hidráulicas (rapidez de resposta e flexibilidade de funcionamento), fazem com que sejam imprescindíveis no planeamento e expansão do sistema eléctrico no seu todo.

Consequentemente este impacte é significativo, positivo e de importância alta.

Substituição de fontes de produção de energia eléctrica por combustão e emissões ambientais associadas

Este impacte é originado pela presença da barragem e instalações auxiliares.

A exploração da central do Sela substituirá a produção eléctrica de centrais a carvão em Espanha e de fuelóleo em Portugal. Nesta medida haverá uma redução de emissões poluentes da atmosfera.

Este impacte é significativo, positivo e a sua importância é alta. Com as tecnologias actualmente utilizadas em ambos os países, a redução total anual de emissões de dióxido de enxofre será de 8000 toneladas, as de óxido de azoto de 1700 toneladas e as de anidrido carbónico de 475000 toneladas.

Poupança de recursos energéticos

Este impacte está relacionado com a presença e funcionamento da barragem e instalações auxiliares.

A exploração da central representará uma poupança de recursos energéticos, os quais serão substituídos por um recurso renovável e inesgotável.

Este impacte é significativo, positivo e de importância alta. Somente em Espanha e com o actual desenvolvimento tecnológico do sector eléctrico, a poupança será de 200 mil toneladas de carvão por ano (cerca de 0,56% do carvão actualmente consumido). Em Portugal, a produção correspondente ao aproveitamento de Sela, representará uma poupança no consumo de fuelóleo estimada em 46000 toneladas anuais, em regime hidrológico médio.

Receitas por licenças, direitos e outros tipos de imposições legais.

Este impacte é gerado pelo conjunto da exploração das instalações e albufeira.

Este impacte é significativo e positivo. Devido ao seu efeito directo na sócio-economia, considera-se globalmente de importância média.

Inundação de pesqueiras

Este impacte surge como consequência da presença da albufeira.

Na área estudada, foram localizadas 391 pesqueiras, para além de numerosos vestígios de outras já desaparecidas e que ficarão sob as águas.

Este impacte é significativo, a sua importância é média/alta, pois, embora as pesqueiras sejam inundadas, prevêem-se medidas que possibilitam a recuperação do elemento referencial no que respeita a estas construções arquitectónicas, o qual continua a estar presente a jusante da barragem e noutros rios da região.

6. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

A análise anteriormente realizada sobre os impactes leva à definição de um conjunto de **MEDIDAS PREVENTIVAS E CORRECTIVAS** com as quais o projecto deve ser dotado, tanto na sua construção como na sua exploração, de modo a evitar, minimizar ou compensar a sua incidência ambiental. De seguida, são descritas tais medidas, dividindo a exposição segundo as fases do projecto.

Fase de construção

Caso seja possível, pedreiras, escombreiras e estaleiro deverão localizar-se na zona a inundar pela albufeira, minimizando deste modo os impactes de eliminação do coberto vegetal e a perda de solo na fase de construção. No caso das escombreiras, elas deverão localizar-se preferencialmente dentro da futura albufeira em vertentes e linhas de água adequadas (suficientemente afastadas da barragem). Caso não seja possível a sua localização nas áreas anteriormente mencionadas, recorrer-se-á a escombreiras e pedreiras autorizadas e já existentes, evitando-se assim a abertura de novas. Caso isto não seja possível, proceder-se-á à abertura das mesmas em áreas onde a sua incidência ambiental seja mínima (por exemplo, as pedreiras deverão localizar-se, neste caso, separadas do leito, evitando o arraste de sólidos em suspensão). De qualquer forma, os volumes empregues deverão ser optimizados mediante um planeamento adequado.

Serão utilizadas, dentro do possível, as zonas de exploração de pedreiras abandonadas, existentes nas proximidades da área do projecto, como pontos de recolha dos escombros produzidos.

Deverá conhecer-se mais pormenorizadamente a geologia estrutural, nomeadamente a estabilidade das margens e dos taludes naturais, de forma a identificar zonas potenciais de fractura ou indutoras de instabilidade.

Deverá avaliar-se de forma especialmente atenta o comportamento dos depósitos sedimentares não consolidados e estabilidade dos taludes da via férrea espanhola Vigo-Orense.

É recomendável a realização de um Programa de Monitorização e de Acções Minimizadoras de Influências que permita o controlo, em vários locais, do sistema hidromineral antes, durante e após o enchimento da albufeira, de forma a conhecer efectivamente as ocorrências afectadas.

Deverá ser convenientemente aproveitada a rede viária existente a fim de não construir novos acessos. Caso seja necessária a abertura de algum novo acesso, a ocupação de solo deverá ser a menor possível. Esta medida pretende minimizar a eliminação do coberto vegetal que representa a criação de novos acessos.

Será procurada a máxima adaptação dos acessos ao terreno, de modo que se sigam as curvas de nível, evitando as encostas de elevada inclinação ou as proximidades de linhas

de água, com o fim de minimizar a criação de novos taludes que possam sofrer processos de instabilidade.

Sempre que seja possível, será previamente retirada a terra vegetal proveniente das obras que impliquem movimentos de terra, assim como a sua conservação e recuperação posterior nos trabalhos de restauração e enchimento, depositando o volume restante numa escombreira autorizada. Durante a sua conservação, deverá ser evitada a deterioração da terra vegetal. Esta medida tem como objectivo compensar o impacte de perda de solo durante a fase de construção.

Os veículos motorizados afectos à obra deverão circular exclusivamente nas vias destinadas a esse efeito, as quais deverão estar convenientemente sinalizadas. Com esta medida será evitada a compactação desnecessária de solos.

Todos os resíduos gerados durante a fase de construção serão armazenados convenientemente e retirados da zona para lixeiras autorizadas, dependendo a sua deposição final da natureza do resíduo.

Deverão ser tomadas todas as precauções relativas a derramamentos acidentais, devendo actuar-se o mais rapidamente possível, de modo a evitar a contaminação do solo e das águas.

As operações de manutenção e reparação da maquinaria deverão ser realizadas em lugares a isso destinados, afastados dos cursos de água. Esta medida, tal como as três anteriores, tem como finalidade evitar a contaminação do solo durante a fase de construção.

Sempre que seja necessário, deverão consolidar-se os taludes por forma a minimizar a sua instabilidade, reduzindo-se também a perda de solo por processos erosivos.

A fim de evitar a deterioração da qualidade das águas do rio Minho, não deverão ser permitidos derramamentos directos de despejos provenientes de instalações sanitárias e de outras instalações, devendo ser criado um sistema de depuração para os mesmos.

Deverá ser efectuado um reconhecimento das margens imediatamente a jusante da barragem e proceder à protecção dos locais mais sensíveis com o objectivo de minimizar o impacte da erosão provocado pela exploração da central.

Deverá ser efectuado um estudo cuidadoso das possibilidades de normalização da manobra dos descarregadores de cheia de forma a minimizar a sobreelevação na albufeira, assim como reconhecer as margens acima da cota 41 para averiguar da necessidade de execução de algum tipo de protecção ou recomendação de uso.

Deverá proceder-se ao estudo de uma forma de operação da central que permita limitar a velocidade de variação dos caudais a jusante desta, de maneira a que a situação actualmente existente na zona ribeirinha de Monção e a jusante possa ser mantida perfeitamente inalterada.

A desflorestação da zona a inundar deverá ser suficientemente eficaz e o início do primeiro enchimento da albufeira deverá ocorrer no período de maiores caudais para evitar uma degradação da qualidade da água.

Embora se preveja que a qualidade da água da futura albufeira venha a ser boa, deverá assegurar-se que a tomada de água para o caudal ecológico seja o mais à superfície possível, não só para anular os efeitos de uma estratificação da albufeira como também para facilitar o transporte para jusante do fitoplâncton formado na albufeira. Esta medida é relativa ao impacte do nível trófico da água da albufeira.

Deverá ser construído um tanque de decantação a jusante do local onde se efectue a lavagem dos inertes, evitando assim um aumento dos sólidos em suspensão nesse troço do rio.

Deverão ser criadas valetas e drenagens nas áreas de intervenção com o objectivo de recolher arrastes de sólidos em suspensão por escorrências, sendo conduzidos a bacias de decantação.

Serão evitados os danos desnecessários na vegetação durante todos os trabalhos.

Deverão ser efectuadas regas periódicas nas vias não asfaltadas, assim como nas superfícies de obra expostas ao vento, durante a fase de construção, de modo a evitar a acumulação de pó na vegetação circundante.

A secção do canal de derivação deverá ser desenhada de tal forma que a velocidade da água permita tanto a subida como a descida das espécies piscícolas presentes na área em estudo.

Deverão ser evitados danos ou incómodos desnecessários para a fauna, em particular durante a noite e na época de acasalamento e reprodução.

Na exploração da pedreira, deverão ser utilizados equipamentos o mais silenciosos possíveis.

De preferência deverão ser utilizados tapetes rolantes, para transporte dos inertes, a veículos motorizados.

A velocidade de circulação dos veículos por estradas e caminhos deverá ser adequada. Tanto as três medidas anteriores como esta, pretendem que a redução temporária da superfície de habitats, como consequência das perturbações que as acções de obras produzem na fauna, sejam mínimas. Ainda assim serão reduzidas as perturbações sobre a população existente nas áreas circundantes.

A linha eléctrica de alta tensão será projectada de modo a que a sua incidência sob a avifauna seja mínima. Deverão ser colocados dispositivos para salvar aves sobre o cabo de terra, de forma a que este seja visível para aquelas, evitando assim as colisões.

A qualidade da fauna piscícola presente neste troço do rio torna necessária a instalação de um dispositivo de passagem para peixes, que assegure a manutenção das migrações

das espécies no rio. Da análise das soluções tecnologicamente disponíveis hoje em dia, deduz-se que a técnica mais adequada é a dos elevadores combinada com um dispositivo de desvio eléctrico. Esta solução é mais recomendada que a eclusa Borland proposta no projecto original. O desenho de detalhe da nova passagem para peixes deverá ter em conta a atracção que o dispositivo deve exercer sobre os peixes. Deverão ser consideradas experiências similares, assim como as importantes variações do nível do rio a jusante da barragem, entre a central parada e em plena carga. Esta medida correctiva está desenvolvida no ANEXO II "Passagem para peixes", incluído no presente estudo de impacte ambiental.

Serão instaladas grades à entrada e à saída das turbinas que impeçam a passagem da população piscícola, tal como se refere na lei 7/1992, de 24 de Julho, de Pesca Fluvial da Junta da Galiza.

Na envolvente da obra as árvores notáveis deverão ser identificadas, assinaladas e salvaguardadas.

De igual modo, os conjuntos paisagísticos notáveis deverão ser identificados, assinalados e salvaguardados.

De acordo com o projecto de recuperação paisagista a desenvolver, deverá ser instalada uma estrutura verde de demarcação e compensação ecológica, tão ampla quanto possível, na envolvente da barragem, equipamentos auxiliares e estaleiro, com recurso à plantação e sementeira de árvores, arbustos e herbáceas de revestimento, em associação com o *Quercus robur.*

Deverá ser instalado um corredor verde nas estradas de acesso à barragem e instalações auxiliares.

Deverá proceder-se à recuperação das áreas de mato e de vegetação ripícola afectadas, assim como outras zonas adjacentes, através da plantação e sementeira de árvores e arbustos colonizadores de associação ripícola da região (ex.: *Salix atrocinerea, Alnes glutinosa*), com o objectivo de mitigar parcialmente a destruição de zonas de elevada a média fragilidade paisagística pelas obras de desvio do rio.

Deverão ser contempladas no projecto de recuperação paisagista a optimização do movimento de terras e a modelação do terreno nas áreas adjacentes às estruturas construídas.

As escombreiras nas zonas a inundar pela albufeira, deverão ser seleccionadas nas localizações mais próximas da obra e com maior absorção visual. Posteriormente, deverá proceder-se à sua recuperação paisagista com o objectivo de corrigir impactes paisagísticos pela criação de escombreiras.

Durante e depois da exploração das pedreiras deverá ser elaborado e implementado um projecto de recuperação paisagista.

O trânsito de maquinaria será organizado de forma a que a perturbação da rede viária e os incómodos por ruídos na população sejam mínimos.

Os postos de trabalho criados durante a fase de obras serão preenchidos, sempre que possível, com mão-de-obra local, potenciando assim o impacte positivo que representa para a zona a criação de postos de trabalho durante a fase de construção.

Tal como se estabelece no artigo 22 da lei 7/1992, de 24 de Julho, de pesca fluvial da Junta da Galiza, deverão ser instalados na zona de influência da barragem, sinais acústicos ou luminosos que advirtam suficientemente sobre a abertura das comportas, assim como dos incrementos dos caudais fluviais por meios artificiais.

Para minimizar o impacte ocasionado pela inundação das pesqueiras, recomenda-se o desmonte e transferência de algumas destas devendo dar-se preferência às que se encontrem catalogadas como "Bem de Interesse Cultural".

Deverá ser efectuado um levantamento topográfico das pesqueiras.

A prospecção arqueológica efectuada para este estudo deverá ser completada através de uma prospecção intensiva, aquando da desflorestação da zona a inundar.

Deverá ser criada uma zona de protecção de 200 m à volta dos sítios arqueológicos que não ficarem submersos, o que evitará qualquer tipo de impacte sobre eles.

Deverão ser efectuadas escavações para prospectar e documentar os sítios arqueológicos a inundar pela albufeira.

Fase de exploração

Deverá ser feita a descompactação mediante a mobilização superficial do solo afectado pelas vias criadas na construção e que se encontrem fora de serviço após a finalização da obra, assim como de outras áreas pontuais que possam ter sido afectadas por compactação.

A terra vegetal previamente retirada e armazenada será posteriormente espalhada nos taludes criados, para favorecer a recuperação da vegetação natural ou para proceder à sua revegetação. Esta medida procura evitar a instabilidade de taludes.

Caso se venha a detectar o aparecimento de processos de erosão, provocados pelas obras de construção, serão aplicadas medidas de revegetação com espécies vegetais de rápido crescimento, semelhantes às existentes na zona. Deste modo será limitado o aparecimento de processos erosivos.

Em função da redução da insolação calculada (1 a 2%), as novas plantações de vinha deverão ser implantadas em zonas de máxima recepção de energia solar e que permitam uma boa circulação de ar.

Serão revegetadas as superfícies alteradas pela construção de pedreiras, escombreiras, estaleiro, vias, etc., criadas especificamente para a construção e que fiquem não operacionais uma vez terminada a fase de obras. Assim, será evitado o aparecimento de

processos erosivos nessas superfícies e será compensada a eliminação de coberto vegetal.

Deverá ser instalado um sistema de depuração dos efluentes criados nas instalações sanitárias, contribuindo assim para evitar a deterioração das águas do rio.

De forma a que não se produzam escorrências contaminadas como consequência de eventuais fugas de óleos, deverão ser construídos os necessários depósitos de recolha.

Se possível, deverá proceder-se ao primeiro enchimento da albufeira no período de Inverno, para obter uma renovação de água mais intensa, prevenindo assim consequências sobre a qualidade da água.

Serão criadas zonas propícias, junto da lâmina de água, para a recuperação com espécies ripícolas típicas, facilitando assim a recuperação da vegetação natural da mesma. Com esta medida, para além de se evitar o aparecimento de processos erosivos nas margens da albufeira, será compensada parcialmente a perda de vegetação ripícola na área da albufeira.

A reposição da mata ribeirinha deverá realizar-se em zonas de maior sensibilidade paisagística, com características edafoclimáticas e topográficas que garantam o sucesso das novas plantações e onde, pela sua localização, as plantações efectuadas se venham a constituir como comunidades pioneiras que, a longo prazo, contribuam para a regeneração de toda a margem da albufeira. Essas zonas são as seguintes:

- zonas de encontro das linhas de água com a albufeira;
- zonas de encontro dos pequenos festos com a albufeira;
- zonas sem afloramentos rochosos;
- zonas com declive inferior a 16 %.

Foram definidas 15 áreas na margem portuguesa e 12 na margem espanhola para plantação de mata ribeirinha.
As plantações deverão realizar-se em núcleos de colonização/comunidades pioneiras constituídos por espécies de mata ribeirinha: Salgueiros (*Salix atrocinerea*; *Salix salvifolia*) e Amieiros (*Alnus glutinosa*). Estas comunidades deverão ser constituídas por um núcleo central de indivíduos plantados em raiz, podendo os restantes ser plantados por estacaria.

As comunidades a plantar nas zonas localizadas 2 metros abaixo do NPA deverão ser constituídas por Salgueiros. As plantações deverão ter lugar uma estação antes do enchimento da albufeira, por forma a viabilizar o desenvolvimento das comunidades plantadas abaixo do NPA.

Ainda assim, deverão ser localizadas, no troço imediato a jusante da barragem, zonas adequadas para a revegetação com espécies ripícolas, de modo que se acelere e facilite a recuperação das eventuais margens afectadas.

O aproveitamento terá sempre que respeitar o caudal ecológico necessário para facilitar o normal desenvolvimento das populações piscícolas. A manutenção de um caudal ecológico, juntamente com a implantação de uma passagem para peixes, permitirá a

subida de peixes migratórios para os seus locais de desova. De igual modo, a construção de escadas para peixes nos locais onde existem obstáculos artificiais nos principais afluentes do troço a embalsar, permitirá recuperar os troços dos referidos afluentes a montante dos obstáculos para as espécies migradoras. Contudo, deve assinalar-se a necessidade de conhecer o ecossistema fluvial e particularmente as suas exigências de caudal circulante. As exigências de habitats e de caudais em circulação por parte dos peixes e das comunidades reófilas não são as mesmas, e variam mesmo ao longo das diferentes estações, existindo temporadas críticas nas quais estas exigências se tornam mais pertinentes. Assim os períodos de desova e de desenvolvimento dos embriões exigem determinados caudais de enchente. Para isso deverá ser definido um regime de caudal ecológico variável ao longo do ano, com a finalidade de proteger o habitat fluvial em todos os momentos de desenvolvimento das espécies aquáticas.

O regime de exploração da central durante a época de desova e até à eclosão dos ovos, deve minimizar a afectação das posturas, devendo as oscilações do caudal a jusante do aproveitamento ser paulatinas, de maneira a que a afectação das desovas seja mínima.

Deverão ser criados locais de desova artificiais a montante da barragem (na confluência dos principais afluentes e na cauda da albufeira), assim como a jusante da mesma, com a finalidade de minimizar o impacte sobre as condições de desenvolvimento da fauna piscícola migratória. Desta forma, ficará assegurada a existência de zonas propícias para a desova, tanto para os exemplares que transponham a barragem através da passagem de peixes, como para os que por qualquer motivo não possam fazê-lo.

Deverão ser construídas escadas para peixes nos obstáculos artificiais existentes nos principais afluentes no troço a represar. Com esta medida poder-se-ão recuperar os troços superiores, actualmente inutilizados, para as espécies piscícolas migradoras efectuarem a desova.

Deverá ser elaborado um projecto integral de recuperação paisagística de toda a envolvente da obra.

No caso de se virem a detectar encharcamentos pela subida do nível freático, associado à albufeira, deverão ser efectuadas as correspondentes drenagens nos terrenos afectados.

As medidas correctivas propostas na secção correspondente à fauna aquícola (criação e melhoramento de locais de desova, instalação de um elevador, construção de escadas para peixes nos obstáculos artificiais actualmente existentes nos principais afluentes do rio Minho na zona a embalsar, etc.), têm como objectivo complementar a manutenção não só da qualidade do ecossistema, como também das populações piscícolas e, por consequência, da possibilidade de continuar a praticar a actividade da pesca em condições semelhantes às anteriormente existentes.

Deverá preencher-se a maioria dos empregos derivados do funcionamento da central com mão-de-obra local e caso seja necessário, realizar-se-ão acções de formação. Com esta medida, o impacte positivo que representa para a zona a criação de postos de trabalho durante a fase de construção será desenvolvido e consolidará parcialmente, a economia criada na fase de construção.

Deverão ser restituídos os caminhos afectados, directa ou indirectamente, pela obra.

As turbinas da Central deverão ser acusticamente isoladas, de maneira a que os incómodos por ruídos sobre a fauna e sobre a população sejam mínimos.

7. PLANO DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL

Complementarmente com as medidas propostas, é necessário dispor de um **PLANO DE VIGILÂNCIA** que controle o cumprimento das medidas propostas e forneça informação sobre a sua qualidade e funcionalidade. O plano permite também, por sua vez, detectar os desvios dos efeitos previstos ou detectar impactes não previstos, para que se possam repensar as medidas correctivas propostas, ou adoptar novas medidas mais eficazes. Neste sentido, propõem-se as actividades que de seguida se resumem para cada uma das fases do projecto.

Fase de construção

De uma forma geral, tanto durante a fase de construção como na sua finalização, deverá ser controlada e comprovada a execução das obras relativamente a todas as medidas preventivas e correctivas, assim como a existência das condições que tornem operacionais as medidas correspondentes à fase de exploração.

Relativamente à Hidrogeologia, o Programa de Monitorização a implementar deverá contemplar as seguintes medidas:

- Controlo geológico-estrutural de pormenor à escala local;
- Controlo periódico de níveis e caudais antes, durante e após a construção;
    - Controlo físico-químico expedito antes, durante e após a construção - controlo mensal do pH, condutividade e temperatura;
    - Análises físico-químicas resumidas e completas (estas últimas incluindo metais pesados);
    - Análises isotópicas com o objectivo de determinar a idade da água e/ou o contacto de águas de diferentes idades;
    - Tamponamento de emergências, ou seja, saneamento e selagem da emergência mais antiga da Corga do Vergueiral;
    - Ensaios de caudal de longa duração, de modo a haver uma quantificação mais segura da produtividade dos aquíferos intervencionados e, assim, avaliar com mais segurança a sua importância.

Controlo da localização correcta de pedreiras, escombreiras e estaleiro.

Comprovação da instalação e correcto funcionamento do tanque de decantação na zona de lavagem de inertes, assim como da instalação de canalizações e drenagens de escorrências até às bacias de decantação nas áreas de intervenção.

Controlo da minimização do volume destinado a escombreiras.

Comprovação do aproveitamento optimizado da rede de vias existentes e da sua correcta sinalização.

Supervisão do correcto armazenamento da terra vegetal.

Controlo periódico de encostas e taludes afectados pelas obras, para aplicação das medidas correctivas onde seja necessário.

Controlo dos desabamentos nas zonas de maior instabilidade e desencadeamento das medidas correctivas oportunas.

Supervisão do correcto armazenamento de materiais e da gestão dos resíduos das obras.

Uma vez terminadas as obras numa zona, comprovação do grau de compactação do terreno e activação das medidas correctivas subsequentes.

Comprovação da correcta utilização, nos taludes, da terra vegetal retirada e armazenada.

Acompanhamento das zonas limítrofes da obra, evitando a destruição da vegetação com acções desnecessárias.

Controlo da acumulação de pó sobre a vegetação e, em caso de necessidade, limpeza através de regas.

Comprovação do adequado fluxo de peixes através do canal de derivação.

Acompanhamento arqueológico das actividades de construção junto da obra.

Fase de exploração

Comprovação da execução das medidas preventivas e correctivas propostas para esta fase.

Plano de controlo para a vigilância da qualidade da água, através da recolha de amostras periódicas a montante e a jusante, com a finalidade de conhecer o estado da água na albufeira.

Acompanhamento da incidência real da presença da albufeira sobre o cultivo da vinha.

Controlo nas áreas de sementeira e de nova plantação, fazendo uma observação contínua do estado fitossanitário durante os dois anos posteriores à finalização das obras.

Acompanhamento das zonas próximas do plano de água, destinadas à recuperação da vegetação ripícola e comprovação da sua evolução.

Comprovação e medição do caudal ecológico.

Comprovação da existência de locais de desova artificiais, e seu acompanhamento periódico.

Contagem automática dos exemplares que utilizam a passagem para peixes da barragem.

Comprovação da instalação e correcto funcionamento das escadas para peixes construídas nos obstáculos dos principais afluentes do rio Minho no troço a represar.

Acompanhamento da incidência real na actividade da pesca.

Comprovação da ausência de encharcamentos nas parcelas de cultivo próximas da lâmina de água.

Comprovação da restituição dos caminhos afectados.

Desenvolvimento do Plano de Emergência da Barragem, após a aprovação pela Autoridade Competente da proposta de classificação da barragem de Sela como de tipo "A", de acordo com o Regulamento de Segurança de Barragens e Albufeiras espanhol. Igualmente, deverão desenvolver-se as Normas de exploração da Barragem, o Arquivo Técnico da Barragem, os Documentos XYZT (Documentação das incidências da barragem no espaço e no tempo) e o Livro Técnico da Barragem.

Acompanhamento detalhado de qualquer alteração do meio que possa ocorrer durante o período de exploração do empreendimento não especificado neste estudo.

8. VIABILIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO

Uma vez analisados os impactes do projecto, quer os negativos quer os positivos, definiram-se as medidas preventivas e correctivas necessárias, e propôs-se um plano de vigilância do cumprimento das mesmas e da evolução do meio, chegando-se, assim, ao momento de realizar a avaliação do impacte global do projecto. Uma vez que não se detectou qualquer impacte que, por si só, pudesse provocar a inviabilidade ambiental do projecto, tal avaliação é abordada mediante o contraste do conjunto dos impactes positivos do projecto perante o conjunto dos negativos, com as suas medidas e plano de vigilância. Considerando as modificações propostas ao projecto, no âmbito das medidas preventivas e correctivas e seguindo as recomendações incluídas no presente Estudo de Impacte Ambiental, facto que representa uma modernização e actualização ambiental do projecto inicialmente apresentado e, no que se refere à concessão do aproveitamento, o resultado final é claramente positivo. Em resumo, sublinha-se por fim a **VIABILIDADE AMBIENTAL** do Projecto do Aproveitamento Hidroeléctrico de Sela no rio Minho.