

engineering



14/05/2014

DOCUMENTO SÍNTESE DO
ESTUDO DE IMPACTO
AMBIENTAL

CHR SALAS-CONCHAS

GÁS NATURAL SDG, S.A.

Índice

1.	Objeto	1
2.	Descrição do projeto e exame de alternativas	1
2.1.	Exame de alternativas e justificação da solução proposta	1
2.1.1.	Análise de alternativas	1
2.1.2.	Justificação do projeto	4
2.1.3.	Justificação do local	4
2.2.	Descrição do projeto	5
2.2.1.	Descrição das instalações existentes	5
2.2.2.	Descrição do projeto: CHR Salas - Conchas	5
2.2.3.	Linha de Alta Tensão Subestação CH Salas-Conchas – Subestação Senderiz	6
2.3.	Descrição da fase de obras	6
2.3.1.	Construção da Linha de Alta Tensão Subestação CH Salas-Conchas – Subestação Senderiz	8
2.4.	Modo de operação previsto da CHR Salas-Conchas	9
2.5.	Aspetos ambientais do Projeto	10
2.5.1.	Fase construção	10
2.5.2.	Fase de exploração	11
3.	Descrição da envolvente	11
3.1.	Meio físico	11
3.2.	Vegetação	12
3.2.1.	Vegetação atual	12
3.2.2.	Cobertura vegetal na zona depósito A2, A3, A8, 17, 13A, 13B, 20A, 25A e 25B	13
3.2.3.	Caracterização da vegetação no traçado da linha elétrica de alta tensão	13
3.3.	Habitats	13
3.4.	Fauna no âmbito de estudo	14
3.4.1.	Biótopos na área de estudo	14
3.4.2.	Espécies sensíveis	15
3.5.	Espaços Naturais	15
3.6.	Meio socioeconómico	16
4.	Identificação de impactos	16
5.	Avaliação de impactos	19
6.	Medidas preventivas e corretivas	22
7.	Plano de Vigilância Ambiental	23
7.1.	Fase de Construção	23

7.1.1.	Plano geral prévio ao início das obras.....	23
7.1.2.	Plano de Controlo nas áreas de atuação	23
7.1.3.	Plano de Controlo do ruído e da qualidade do ar	24
7.1.4.	Plano de controlo de resíduos e efluentes	24
7.1.5.	Plano de Vigilância e Controlo de leitos e qualidade das águas	24
7.1.6.	Plano de Controlo da paisagem.....	24
7.1.7.	Plano de Vigilância e Controlo do tráfego	24
7.1.8.	Plano de Controlo do meio natural e da restauração vegetal	25
7.1.9.	Plano de Controlo arqueológico.....	25
7.1.10.	Outros Planos ou atuações de Controlo.....	25
7.2.	Fase de Operação.....	25
7.2.1.	Plano de Controlo do leito e da qualidade da água	25
7.2.2.	Plano de Controlo de revegetação e restauração e paisagem	25
7.2.3.	Plano de Controlo da fauna.....	25
7.2.4.	Plano de Controlo do ruído	25
7.2.5.	Plano de Controlo e Gestão dos resíduos e derramamentos.....	25
7.2.6.	Plano de restituição de serviços e serventias afetadas.....	25
7.3.	Fase de Desmantelamento da Central	25
8.	Conclusões	26

1. Objeto

O presente documento tem por objeto sintetizar os conteúdos do **Estudo de Impacto Ambiental do Projeto da Central Hidroelétrica Reversível Salas - Conchas**, de 380,2 MW de potência, situado no território municipal de Muiños (Ourense), cujo promotor é Gás Natural SDG S.A, (doravante Gás Natural Fenosa). A nova Central Hidráulica Reversível, cujas infraestruturas serão em grande parte subterrâneas, utilizará a represa existente de Salas no rio Salas (afluente do rio Limia), como represa superior, e a represa também existente de Las Conchas no rio Limia, como represa inferior, ambas na província de Ourense.

2. Descrição do projeto e exame de alternativas

2.1. Exame de alternativas e justificação da solução proposta

2.1.1. Análise de alternativas

Alternativas de atuação. Implantação da central

Essencialmente, são tidos em consideração quatro cenários ou alternativas de atuação:

A. A Alternativa 0 ou **“Alternativa de não-atuação”** representa a opção de não executar o projeto “CHR Salas - Conchas” em nenhuma das suas alternativas estudadas.

B. A Alternativa 1 ou **“Repotencialização das Centrais Hidráulicas existentes de Salas e Las Conchas”** contempla a possibilidade de realizar uma repotencialização convencional, das instalações atuais das Centrais Hidroelétricas de Salas e Las Conchas. O recurso hidráulico utilizado suporia uma detração líquida de volume de água de ambas as represas adicional à atual.

- **Alternativa 1.A** ou **“Repotencialização CH Conchas existente mantendo condutas”**. Para pequenos incrementos de potência, as novas unidades ficariam situadas no edifício atual ou em pequenas ampliações. Este tipo de repotencialização não requereria grandes atuações de obra civil, mas pelo contrário reduziria o rendimento da instalação.
- **Alternativa 1.B** ou **“Repotencialização CH Conchas existente com novas condutas”**. As novas unidades ficariam situadas em edifícios independentes e seria necessária a construção de novas tomadas, condutas de desvio (túnel e tubagem forçada) e descargas. As contribuições disponíveis e o impacto ambiental não justificam uma repotencialização como a colocada.

C. A Alternativa 2 ou **“Reversibilidade da Central Hidráulica de Salas existente”** contempla a transformação da Central de Salas numa central reversível, situando as instalações da central num poço ou caverna, em vez de no edifício exterior atual. Seria necessária uma adaptação de todo o sistema hidráulico ao funcionamento com caudais em duplo sentido. O volume de obras necessário para desenvolver esta alternativa, não justificaria a transformação em reversível da CH Salas existente.

D. A Alternativa 3 ou **“Central Reversível Salas - Conchas”** Mediante esta alternativa, os volumes turbinados nas horas de ponta da procura, teriam a sua reposição nas horas com menos procura. As opções estudadas diferem essencialmente na disposição da central, o desenho das chaminés de equilíbrio, a situação dos embocamentos e os comprimentos dos túneis hidráulicos. Apresentamos a seguir uma tabela na qual são indicadas, para cada alternativa 3, as modificações/otimizações introduzidas:

	ALTERNATIVA 3A	ALTERNATIVA 3B	ALTERNATIVA 3C	ALTERNATIVA 3C OPT	ALTERNATIVA 3D
POSIÇÃO DAS CAVERNAS	Ponto intermédio entre ambas as represas	Mesma localização que a alternativa 3A	Área com melhores condições geológicas, localizada a sudeste da implantação 3B.	Otimização da geometria interior de cavernas relativamente à Alternativa 3C	Situada junto à represa de Salas
TÚNEL E PORTAL DE ACESSO	Comprimento aprox. 0,7 km. Portal de acesso junto à Igreja Paroquial de Muiños	Comprimento aprox. 1,2 km. Portal de acesso junto à central e subestação existentes de Salas	Comprimento aprox. 1,8 km. Portal de acesso junto à central e subestação existentes de Salas.	Comprimento aprox. 1,8 km. Portal de acesso junto à central e subestação existentes de Salas	Comprimento aprox. 2,7 km. Portal de acesso a jusante da barragem de Salas, na margem esquerda do rio.
TÚNEL HIDRÁULICO	Comprimento aprox. 6,1 km	Comprimento aprox. 6 km	Comprimento aprox. 6 km	Comprimento aprox. 6 km (o mais direito)	Comprimento aprox. 6 km

	ALTERNATIVA 3A	ALTERNATIVA 3B	ALTERNATIVA 3C	ALTERNATIVA 3C OPT	ALTERNATIVA 3D
CHAMINÉS DE EQUILÍBRIO	As chaminés de equilíbrio superior e inferior num poço estarão niveladas com o terreno.	As chaminés de equilíbrio superior e inferior num poço estarão niveladas com o terreno	Chaminé de equilíbrio superior num poço nivelada com o terreno. Chaminé de equilíbrio inferior subterrânea.	Chaminé de equilíbrio superior num túnel, utilizada como embocamento auxiliar para a construção do túnel superior.	Chaminé de equilíbrio superior eliminada pelo curto comprimento da condução superior. Chaminé de equilíbrio inferior subterrânea com ligação ao túnel de acesso.
PORTAIS DE ACESSO AUXILIARES			Embocamentos auxiliares de construção dos túneis hidráulicos em zonas de tomada situados junto às represas, e na encosta de Liñariño para o túnel superior	Embocamentos auxiliares de construção em zonas de tomada independentes das represas para reduzir o efeito aos mesmos. Elimina-se o portal auxiliar da encosta de Liñariño.	Embocamentos auxiliares de construção dos túneis hidráulicos em zonas de tomada situados junto às represas
OUTROS	Alternativa apresentada por Gás Natural Fenosa no Projeto de Concessão de Dezembro 2008	Alternativa apresentada ao início dos trâmites ambientais.	Modificação da posição e configuração da tomada superior na represa de Salas para evitar efeitos em restos arqueológicos.	Opção finalmente selecionada.	Modificação da posição da tomada superior na represa de Salas para evitar efeitos em restos arqueológicos.

Após a análise dos cenários ou alternativas, **para a implantação do Projeto, opta-se pela Alternativa 3.C. Otimizada**, pelos seguintes motivos:

- Face à Alternativa 0 de não-atuação, permite otimizar o aproveitamento hidroelétrico da bacia do Limia aproveitando as infraestruturas existentes e contribuir para o abastecimento dos picos de procura de forma rápida e eficaz com fontes renováveis e sem emissões de gases de efeito estufa, reduzindo desse modo, a dependência de combustíveis fósseis.
- Face à Alternativa 1 de repotencialização simples, proporciona estabilidade e capacidade de regulação para o sistema elétrico peninsular sem gerar uma despesa líquida de recurso hidráulico represado. Face à Alternativa 2, permitirá a instalação de uma potência maior, apropriada para as características da localização
- Entre as cinco Alternativas de Central Reversível de Salas-Conchas estudadas, a Alternativa 3.C. Otimizada, minimiza o impacto sobre a vegetação arbórea (ao modificar o portal de acesso principal à Central), reduz o efeito no património arqueológico (ao modificar a localização das tomadas) e em geral, diminui o efeito superficial e o volume de escavação.

Alternativas linha de ligação elétrica

Em função da localização das subestações de origem e destino, e do nível de tensão da linha, propõem-se **cinco alternativas de traçado** possíveis para a linha de transporte que estabeleça a ligação da nova Central com a linha do Alto Lindoso – Cartelle de 400 kV. O relatório de Viabilidade de Acesso à Rede de Transporte de Energia (REE, com a data de julho de 2009), propõe como ponto de ligação a futura subestação Senderiz de 400 kV, embora não indique a localização exata da mesma, pelo que foram colocadas 5 alternativas:

	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	ALTERNATIVA 5
TENSÃO	400 kV	400 kV	400 kV	400 kV	220 kV
COMPRIMENTO T.M(*)	10,8 km Muiños e Lobeira	8,8 km Muiños e Lobeira	11,6 km Muiños, Lobeira, Lobios e Entrimo	13,5 km Muiños, Lobeira e Entrimo	14,8 km Muiños, Lobios e Entrimo
SET (**) ORIGEM	Na superfície	Na superfície	Na superfície	Na superfície	GIS subterrânea na caverna da CHR
SET DESTINO	Perto de Senderiz	Perto de Torneiros	Perto de Venceáns.(Norte)	Perto de Venceáns. (Sul).	Perto de Venceáns

(*) T.M: Territórios Municipais atravessados pela linha; (**) SET: Subestação Elétrica

Os principais condicionantes das cinco alternativas propostas de LAT são:

Alternativas LAT	TRAÇADO LAT						SET Destino	SET Origem
	Comprimento (km)		Efeito paisagístico e ocupação	ENP e habitat prioritários	Dificuldade técnica	Investimento económico	ENP e habitat prioritários	Ocupação solo
	Aérea	Sub.						
Alternativa 1	11,29	-	2	3	3	1	3	2
Alternativa 2	9,47	-	2	3	3	1	3	2
Alternativa 3	12,25	-	2	3	3	1	1	2
Alternativa 4	13,96	-	2	1	1	2	1	2
Alternativa 5	14,31	1,9	1	1	1	2	1	1

Legenda: "1"-Ótima/favorável, "2"- Aceitável e "3"- Difícil/Desfavorável

A alternativa selecionada foi a **Alternativa 5**, já que a LAT de 220 kV tem um efeito menor na vegetação, menor ocupação permanente do solo e maior integração paisagística que a linha em 400 kV, devido a que a abertura da rua de segurança e os seus apoios são menores. A seleção da subestação GIS em caverna relativamente à situada em superfície, reduz a ocupação do solo. Além disso, nenhum troço da linha nem das subestações de origem e de destino desta alternativa, afeta os Espaços Naturais inventariados na zona e atravessa a represa do Lindoso face às três das alternativas que atravessam a de Las Conchas.

Finalmente, foi otimizado o seu traçado com base em estudos específicos de arqueologia e de vegetação, constituindo a **Alternativa 5 Otimizada**: evitando o efeito no habitat prioritário catalogado como florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Faxinus excelsior* (91E0*) e o efeito nas áreas de proteção legal dos elementos do património identificados na prospeção arqueológica. Contudo, a trajetória da linha de evacuação indicada e analisada neste documento (Alternativa 5 Otimizada) pode ser modificada de acordo com as observações dos organismos oficiais competentes e com uma verificação construtiva do traçado no terreno.

Alternativas de zonas para depósito de materiais excedentários

Calcula-se que com a implantação do projeto selecionado (**Alternativa 3.C. Otimizada**), existirá um volume procedente da escavação da ordem de 1.175.000 m³. Este material excedentário necessitará um volume de depósito proporcional de **1.880.000 m³**. Considerando a Ordem Ministerial de 20 de julho de 2009 pela qual é regulada a construção e a gestão dos aterros sanitários na Galiza, o material excedentário das escavações não será enviado para um aterro sanitário dado que se trataria de terras e rochas não contaminadas

Nesta fase do Projeto foram identificadas as diferentes possibilidades de enchimento ou acondicionamento, numa análise preliminar foram colocadas 33 zonas possíveis. Após uma primeira avaliação, na qual foi tida em conta o eventual efeito na vegetação arbórea, massas de água, espaços naturais protegidos e habitats prioritários, foram selecionadas 9 zonas possíveis. Analisamos a seguir a capacidade de acolhimento de cada uma das zonas, assegurando a possibilidade de armazenar aproximadamente 120% do calculado, reduzindo assim as zonas para 8. Finalmente, foram priorizadas com base na proximidade dos pontos de obra:

Ordem de prioridade	Alternativa	Volume (m ³)	Distância ponto extração mais perto (m)
1º	A.2	169.000	1.500
1º	A.3	69.300	1.800
1º	A.8	257.600	2.400
1º	A.13a	1.075.200	4.100 / 5.300
1º	A.13b	437.500	4.100 / 5.300
1º	A.17	843.600	3.000
2º	A.25a	287.600	11.300
3º	A.25b	89.000	11.300
4º	A.20a	965.000	12.000

Alternativas de acessos viários na zona de obras (CHR e zonas depósito)

A) Acesso exterior à zona de obras Foram colocadas duas possibilidades de acesso à zona de obras: pelo Norte, desde Mugeimes passando por Cados (Alternativa 1) ou pelo Sul, desde As Conchas direção Muíños (Alternativa 2). Dado que para as obras será necessário o uso de transportes especiais, optou-se pela alternativa 2 que não atravessa nenhum núcleo de povoação.

B) Estrutura viária interior na zona de obras. Para a definição das estrutura viária interior na obra foi considerado exclusivamente o transporte de peças especiais e o transporte do material excedentário de escavação. Foi colocada a construção de novas estruturas viárias nos seguintes acessos:

- **Alternativa trânsito Cados:** Optou-se pela construção um acesso viário exterior ao núcleo urbano de Cados.
- **Acesso ao poço de comportas de Salas e trânsito até às zonas de depósito:** Trânsito por uma variante norte e variante sul até Mugeimes. Com estas duas variantes estabelece-se a ligação da estrada OU-1202 com a OU-1205 sem atravessar a povoação de Mugeimes.
- **Acesso zona depósito materiais excedentários escavação A.8 e poço de comportas de Conchas:** Acesso para não atravessar a povoação de O Rañadoiro
- **Acesso ao poço de comportas da tomada superior de Salas.** Trata-se do acesso viário para estabelecer a ligação da estrada existente OU-1205 com o poço de comportas e a tomada superior na represa de Salas.
- **Acesso ao Portal do túnel de acesso principal:** adequação do acesso viário existente à atual CH Salas.

2.1.2. Justificação do projeto

As centrais hidroelétricas, como a projetada neste caso, apresentam as seguintes vantagens comparativamente com outras instalações energéticas:

a) As centrais hidráulicas, e de forma especial as reversíveis, **são instalações necessárias para a correta gestão e estabilidade do sistema elétrico**. A sua capacidade de modular a sua curva de carga permite a **gestão das pontas e fora de ponta da procura**.

b) O uso da bombagem **permite, atualmente, aproveitar as pontas ocasionais de produção renovável**, para a integração de grandes excedentes pontuais de geração eólica.

c) Com o desaparecimento paulatino do Carvão do “pool” energético espanhol e perante a quase nula produção de gás e petróleo nacional, **só as energias renováveis (incluída a hidráulica), permitem à Espanha ter um certo grau de autoabastecimento**.

d) Dentro do quadro de Quioto e das cimeiras posteriores, a UE comprometeu-se **à redução das emissões de gases de efeito estufa aproximadamente em 20% para o ano 2020** comparativamente com os níveis de 1990. Este é um dos motivos pelo qual, presentemente, está a aumentar a instalação de energias renováveis.

e) Visando o cumprimento do compromisso para Espanha de produzir 20% da energia bruta consumida a partir de fontes de energia renovável estabelecido na Diretiva 2009/28/CE (**Plano Europeu 20-20-20**) foi **aprovado o Plano de Ação Nacional de Energias Renováveis 2011-2020 (PANER)**. Este plano faz a planificação do desenvolvimento de um aumento aproximado de 8.350 MW em potência hidráulica instalada, 6.150 MW em centrais de bombagem como a do presente projeto.

Esta planificação está **em concordância com os objetivos do Plano Energético Estratégico da Galiza 2010- 2015**, no sentido de fomentar as energias renováveis e reduzir a produção elétrica com fontes fósseis contaminantes.

Por todas estas razões, **o Projeto “Central Hidroelétrica Reversível Salas - Conchas” contribuirá para alcançar os objetivos** de independência energética, redução de emissões de gases de efeito estufa e cobertura da procura final por fontes renováveis, estabelecidas em protocolos e acordos internacionais, diretivas comunitárias, e planificação energética a nível estatal e autonómico.

2.1.3. Justificação do local

A Galiza converte-se numa região estratégica para a instalação de uma central hidroelétrica reversível essencialmente por dois motivos. Em primeiro lugar, é a segunda comunidade autónoma de potência instalada em energia eólica, e em segundo lugar, possui uma capacidade de armazenamento de água de 3.175 hm³ utilizado principalmente para aproveitamento hidroelétrico.

O motivo de selecionar Salas e Las Conchas como represas superior e inferior respetivamente para a instalação da nova central reversível, responde principalmente à existência das infraestruturas, quer de barragens quer de represas, evitando a construção de novas barragens e inundação de novos terrenos e a proximidade entre represas (6 km aproximadamente) e o desnível (300 m) entre ambas.

2.2. Descrição do projeto

A Central Hidroelétrica de Salas-Conchas proposta será do tipo reversível (central de bombagem e turbinagem), aproveitando as águas do rio Salas e do rio Limia, dentro do aproveitamento hidroelétrico conjunto do troço espanhol do rio Limia, formado pelas centrais hidroelétricas de Salas e Las Conchas, das quais Gás Natural SDG, S.A é concessionária. O aproveitamento integral do rio Limia, está formado pelas represas espanholas de Salas e Las Conchas, e pelas do Alto Lindoso, e Touvedo em Portugal. Estas 4 represas têm como função principal a produção de energia hidroelétrica.

2.2.1. Descrição das instalações existentes

Instalações atuais do aproveitamento de Salas

A finalidade principal deste aproveitamento é a produção de energia elétrica. Além disso, a Queda de Salas desempenha a função de regular o caudal ecológico do rio Salas. A barragem de Salas, de 50 m de altura, é uma barragem perfil longitudinal reto e contrafortes, na sua parte central, com duas longas barragens de gravidade que prolongam o fechamento à esquerda e à direita.

A Central de Salas (1 grupo com um caudal máximo de turbinagem de 26 m³/s e 51,9 MW de potência) está situada na margem esquerda da represa de Las Conchas. A tomada de água está situada na margem direita da represa de Salas, a pouca distância a montante da barragem. A condução até à central começa com uma galeria de pressão partindo da tomada de água. Aproximadamente a 270 m da tomada, está situado o poço de comportas, com uma profundidade de 39 m. O comprimento total da condução é de 3.900 m com uma secção de 2,80 m de diâmetro.

Instalações atuais do aproveitamento de Las Conchas

A finalidade principal deste aproveitamento é a produção de energia elétrica. Além disso, a queda de Las Conchas desempenha a função de regular o caudal ecológico do rio Limia. A barragem de Las Conchas é uma barragem de gravidade e perfil em abóbada. A altura da barragem é de 46 m sobre o leito. A coroação da barragem serve de passagem para a estrada que faz a ligação de Muiños com a estrada N-540 Ourense-Portugal. Dispõe de uma galeria visitável.

A central de Las Conchas está situada na margem esquerda do rio a uma distância em linha reta de 1700 m da barragem. Consta de três grupos com um caudal máximo de equipamento de 31 m³/s e uma potência de turbinagem de 47,4 MW.

2.2.2. Descrição do projeto: CHR Salas - Conchas

A Central Hidroelétrica de Salas – Conchas será do tipo reversível (central de bombagem e turbinagem), aproveitando as águas de duas represas existentes: Salas (represa superior), e Las Conchas (represa inferior), a primeira no rio Salas e a segunda no rio Limia.

Esta central permitirá acumular caudais na represa superior, mediante bombagem, durante as horas de menor procura energética e turbiná-los nas horas ponta, para a represa inferior. O caudal máximo de turbinagem será de 150 m³/s, enquanto o caudal máximo de bombagem será 124,27 m³/s.

O esquema da Central Hidroelétrica Reversível de Salas – Conchas (CHR) é o seguinte:

- a) Tomada superior na represa de Salas, Situada na margem direita da represa de Salas, aproximadamente a 900 m na direção NE a montante do estribo direito da barragem de Salas. Esta tomada estará sempre submersa em condições de funcionamento da CHR. A tomada estará dotada de uma grade constituída por seis vão de 4,0 m de largura e 10,15 m de altura.
- b) Poço de comportas da tomada superior (represa de Salas). Situado a jusante da tomada superior na represa de Salas. É circular, com um diâmetro interior de 8,8 m. A comporta terá uma secção quadrada de 7,5 m de lado. A comporta permanecerá aberta durante a operação normal da central.

- c) Túnel hidráulico superior. Estabelece a ligação da tomada e do poço de comportas superior na represa de Salas com o poço de carga. Tem um comprimento total de 2.569 m e uma secção circular com um diâmetro interior de 7,5 m.
- d) Chaminé de equilíbrio superior. As chaminés de equilíbrio atuaram como câmaras de equilíbrio nas manobras de arranque e paragem da Central Reversível no seu modo de operação de bombagem e/ou turbinagem, evitando as sobrepensões ou vácuo nos túneis hidráulicos superior e inferior. A chaminé de equilíbrio superior será do tipo túnel inclinado, com um comprimento de 847 m e um diâmetro interior de 6,5 m. A sua ligação com o túnel hidráulico superior está situada imediatamente a montante do poço em carga vertical.
- e) Poço em carga. Liga o túnel hidráulico superior com o divisor superior e a central em caverna. Trata-se de um poço vertical de 288 m de altura e diâmetro interior 7,5 m.
- f) Central subterrânea em caverna. A central subterrânea de Salas – Conchas estará formada por duas cavernas principais: a dos turbogrupos, na qual estão situadas as 2 unidades reversíveis de 190 MW de potência cada uma e a dos transformadores, na qual estão situados os 2 transformadores e a subestação GIS.
- g) Túnel de acesso. As cavernas estabelecer a ligação com o exterior mediante o túnel principal de acesso de 1,8 km de comprimento e secção em caixa arqueada com uma altura interior 10,5 m; e dois poços de diâmetro interior 6,0 m destinados a saída de emergência e ventilação, respetivamente. A evacuação de energia elétrica será realizada mediante cabos de 220 kV através do túnel de acesso principal.
- h) Chaminé de equilíbrio inferior. A chaminé inferior está situada aproximadamente a 100 m a jusante da central em caverna. Será do tipo poço, com uma altura total de 100 m, formada por uma câmara inferior de altura 44,7 m e diâmetro interior 7,5 m; e uma segunda câmara superior de altura 55,3 m e diâmetro interior 25 m. Será completamente subterrânea, sem ligação com o exterior. O túnel de ventilação partirá do túnel de acesso principal a 1,7 km aproximadamente do portal de entrada. Este túnel, aprox. 715 m, não terá saída para o exterior e dará acesso ao ponto mais alto da chaminé de equilíbrio inferior (completamente subterrânea).
- i) Túnel hidráulico inferior. Os caudais turbinados serão restituídos para a represa inferior de Las Conchas através de um túnel de descarga, de 3.125 m de comprimento total e 7,5 m de diâmetro interior.
- j) Tomada de água inferior na represa de Las Conchas. Estará situada na margem esquerda da represa, aprox. a 2 km a montante na direção E-NE da barragem de Las Conchas. Esta tomada estará sempre submersa em condições de funcionamento da CHR. A tomada estará dotada de uma grade constituída por seis vão de 4,0 m de largura e 10,15 m de altura (11,2 m em comprimento real).
- k) Poço de comportas inferior (represa de Las Conchas). É circular, com um diâmetro interior de 8,8 m. A plataforma de operações do poço de comportas está situada na cota 551,00 msnm, ficando protegida das cheias do rio Limia neste ponto. A comporta terá uma secção quadrada de 7,5 m de lado. A comporta permanecerá aberta durante a operação normal da central. Os únicos elementos da comporta que sobressairão acima do nível da plataforma serão a haste de acionamento, com aprox. 8 m de altura, e uma pequena casa de operação, com as seguintes dimensões aproximadamente: 7,5 m (comprimento) x 2,5 m (largura) x 3 m (altura).
- l) Elementos auxiliares da CHR Salas-Conchas. Dentro do estudo, foram levados em consideração os seguintes elementos auxiliares: Túneis auxiliares de construção e acesso (provisórios e permanentes) da CHR, Instalações temporárias de obra (gabinetes técnicos, laboratórios, parques de estacionamento e segurança, barracões, etc.), Zonas de depósito de materiais excedentários de escavação das obras subterrâneas, Acessos viários às obras e LAT.

2.2.3. Linha de Alta Tensão Subestação CH Salas-Conchas – Subestação Senderiz

Para dar saída/importar a energia produzida/consumida, a central estabelecerá a sua ligação à linha de 400 kV Alto Cartelle-Lindoso, mediante uma nova linha de 220 kV e uma nova subestação 220/400 kV (denominada futura subestação de Senderiz) propriedade da REE. A localização proposta para esta subestação está perto do núcleo urbano de Venceáns (Ourense). A linha de alta tensão 220 kV apresenta um primeiro troço subterrâneo em circuito simples de 1,9 km. e o seu troço aéreo (circuito simples em duplex) tem um comprimento de 14,31 km. A linha percorre os territórios municipais de Muiños, Lobios e Entrimo.

2.3. Descrição da fase de obras

A construção da Central e das suas infraestruturas associadas, terá uma duração aproximada de 74 meses. A maior parte das obras serão subterrâneas. Dentro das obras de construção do Projeto, podem ser diferenciadas quatro grandes etapas ou blocos de execução:

A. Instalações auxiliares de obra e caminhos de acesso.

Serão executados os caminhos de acesso aos diferentes pontos de obra e montadas as instalações temporárias de obra. Estes trabalhos serão levados a cabo no início das obras.

B. Obras subterrâneas

Previamente, serão executados os portais de acesso auxiliares de construção ao túnel hidráulico superior e inferior (portais provisórios que serão restaurados após a finalização das obras), o portal do túnel de acesso principal e o Portal do túnel-chaminé equilíbrio superior

O objetivo nesta fase será conseguir um portal de embocamento estável sem perigo de desabamento ou deslizamentos. Para tal, mediante o uso da retroescavadora, o martelo pneumático e, por último, os explosivos, caso a dureza da rocha tornar necessário, irão sendo gerados taludes em diferentes bermas ou bancos com pendentes estáveis, retirando em primeiro lugar os materiais com mais meteorização e desagregados.

Finalizada a escavação do embocamento, será executado o guarda-chuvas com micro-estacas para sustentação do terreno existente por cima, bem como minimizar as deformações do mesmo. A perfuração será levada a cabo mediante rotopercussão com martelo de fundo. A seguir, nos orifícios perfurados serão inseridos tubos de aço através dos quais será injetada uma calda de cimento.

A partir da fase anterior, começará a perfuração propriamente dita na frente de escavação do túnel (sistema do túnel superior e inferior). Dado que os comprimentos dos túneis a executar, e as dimensões de alguns dos portais de acesso são demasiado pequenas, foi descartado o emprego de uma tuneladora para a execução dos túneis, realizando a escavação pelo método Austríaco (usa a tensão geológica do maciço rochoso circundante para que o túnel se estabilize a si próprio mediante o efeito arco) mediante perfuração e explosão.

A escavação do túnel superior junto à barragem de Salas arrancará com a execução do túnel auxiliar de construção de 800 m. Uma vez alcançada a posição do túnel hidráulico superior continuará com os trabalhos de escavação em duas frentes de ataque: direção sudeste para a tomada superior na represa de Salas (430 m de comprimento), e direção noroeste para o poço de carga e a caverna da central.

A escavação do túnel –chaminé de equilíbrio superior começa com a execução do túnel chaminé de equilíbrio superior, de 970 m de comprimento. Uma vez alcançada a posição final do túnel hidráulico superior e poço de carga, continuará com a escavação do túnel hidráulico superior em direção sudeste para a represa de Salas.

Prevê-se que o encontro de ambas escavações teria lugar num ponto do túnel hidráulico superior situado aproximadamente a 1.600 m da tomada de Salas e 1.000 m do poço de carga. Quer dizer, 40% do túnel hidráulico superior seria executado a partir do portal do túnel auxiliar de construção e o 60% restante a partir do portal do túnel-chaminé de equilíbrio.

A escavação do túnel auxiliar de construção do túnel inferior junto ao canal de descarga da CH Salas arrancará com a execução do túnel auxiliar de construção de 660 m. Uma vez alcançada a posição do túnel hidráulico inferior continuarão os trabalhos de escavação em duas frentes de ataque: direção noroeste para a tomada inferior na represa de Las Conchas (1.125 m de comprimento), e direção sudeste para a caverna da central (1.900 m).

A escavação do túnel de acesso principal às cavernas da central junto a CH Salas começa com a execução do túnel de acesso às cavernas, de 1.780 m de comprimento. O comprimento deste túnel torna possível que, em princípio, não esteja previsto executar parte do túnel hidráulico inferior a partir desta via.

O processo construtivo das cavernas da Central será semelhante para ambas as cavernas (turbogrupos e transformadores), com 3 níveis de acesso no eixo vertical devido à sua grande altura. Os trabalhos de escavação serão realizados mediante o método de perfuração e explosão conforme supra referenciado.

Considerando os condicionantes geotécnicos e geométricos dos diferentes poços a escavar, foi considerado como procedimento construtivo mais apropriado a técnica de Raise – Boring, consistente em perfurar um furo piloto e acoplar uma broca de escarear com um diâmetro maior visando o alargamento paulatino no sentido ascendente da perfuração original, levando a cabo a remoção do entulho através do acesso inferior ao poço em causa.

C. Tomada superior na represa de Salas.

Para a construção da tomada superior será necessário descer o nível da represa de Salas até o nível 813,20 msnm, sem necessidade de construção de nenhum elemento adicional de segurança porque o próprio relevo do terreno irá proporcionar uma “ensecadeira” natural. A descida de nível máxima será de 16,45 metros. Visando reduzir quer o seu impacto ambiental quer o económico, os trabalhos foram programados: 6 meses, no máximo. Designadamente, calcula-se que a cota alvo de descida será mantida durante aproximadamente 175 dias, programados durante a época estival.

Uma vez concluídos os acesos à zona da tomada e depois de ter sido alcançado o nível alvo de represamento, começará a escavação da plataforma de aproximação e talude frontal da tomada. Procura-se conseguir um talude frontal para a execução do túnel estável sem perigo de desmoronamentos ou deslizamentos na zona de captação da tomada. Para tal, mediante o uso da retroescavadora, martelo pneumático, ou explosivos se a dureza da rocha o torne necessário, irão sendo gerados taludes em diferentes bermas com pendentes estáveis. Uma vez estabilizado o embocamento, começará a escavação do túnel até à posição do poço de comportas, elemento construído previamente. O método de escavação será o mesmo que o previsto para o resto dos túneis do projeto.

A seguir, proceder-se-á à execução das estruturas de tomada começando pela parte mais perto da represa para não interromper com o corte de escavação de túnel. Do mesmo modo que o resto dos túneis hidráulicos, o túnel de ligação entre a obra de tomada e o poço de comportas, terá um revestimento de betão. Após terem sido completadas todas as atividades do interior do túnel proceder-se-á à instalação das grelhas. Por último, efetua-se a remoção do material incorporado na plataforma de trabalho para depois restituir a cota da represa de Salas à sua cota normal de operação.

D. Tomada inferior na represa de Las Conchas.

Do mesmo modo, será realizada a tomada superior na represa de Salas. Neste caso, será necessária uma manobra de descida do nível da represa de Conchas até o nível 527,5 msnm, combinada com a construção de uma ensecadeira cuja largura será de 4 m de coroação.

Propõe-se a realização de uma descida prévia do nível para acondicionar o troço fluvial que fica a descoberto, a partir da mobilização do sedimento acumulado na cauda da represa. Será realizada de forma controlada, facilitando a selagem parcial do sedimento que quede a descoberto ao secar. Deste modo, reduz-se substancialmente o volume de sedimento a mobilizar durante a descida de nível definitiva.

Prevê-se a execução de uma ensecadeira impermeável constituída por material procedente de escavação, com proteção do muro de contenção no lado exterior em contacto com a água. Este tipo de estrutura apresenta como vantagens principais a rapidez na sua execução e remoção, uma boa impermeabilidade (normalmente sem necessidade de bombagem para drenagem da zona interior), e que pode ser utilizada nos fundos dos leitos irregulares.

Uma vez construída a tomada superior na represa de Salas, planeja-se realizar a descida definitiva do nível da represa até à cota 527,5 msnm, supondo 20,5 metros relativamente ao NMN. Visando reduzir quer o seu impacto ambiental quer económico, os trabalhos foram programados: 6 meses, no máximo. Designadamente, calcula-se que será mantida a cota alvo de descida durante aproximadamente 151 dias (5 meses), programados durante a época estival. Prevê-se realizar a construção da tomada superior na represa de Salas um ano antes do que a da tomada inferior na represa de Las Conchas.

A ensecadeira será removida o mais brevemente possível após a conclusão das obras da tomada. Serão removidos os possíveis elementos acumulados nos extremos a montante e a jusante da ensecadeira e todo o material incorporado na plataforma de trabalho para restituir posteriormente a cota da represa de Conchas à sua cota normal de operação.

2.3.1. Construção da Linha de Alta Tensão Subestação CH Salas-Conchas – Subestação Senderiz

A linha de alta tensão 220 kV apresenta um primeiro troço subterrâneo em circuito simples de 1,9 km, até o apoio de transição subterrâneo-aéreo, donde parte a linha elétrica aérea de 14,31 km.

O troço subterrâneo da linha percorre o interior do túnel de acesso (1800 m) pelo que não será preciso realizar obras adicionais das descritas para a CHR. Para a abertura da vala necessária para a instalação dos 100 m de linha cujo percurso enterrado fora do túnel (entre a entrada do túnel e o apoio aéreo exterior), serão

utilizados meios manuais e mecânicos (ferramentas pneumáticas, etc.). As dimensões da vala serão aproximadamente de 1,50 m de profundidade e 0,80 m de largura

No que respeita ao troço aéreo, o pessoal técnico percorrerá o traçado previsto da instalação da linha, para realizar o levantamento do perfil topográfico e a reformulação dos apoios. Será disponibilizada uma pista de acesso aos apoios, que estará disponível também durante a fase de funcionamento para os trabalhos de manutenção que possam vierem a ser necessários no cabo ou nos suportes. Procurar-se-á aproveitar os caminhos existentes (estradas, caminhos, veredas), melhorando a sua largura, e pavimento, se fosse necessário, acondicionando-os para a passagem da maquinaria que devem suportar.

Do mesmo modo, no cenário dos apoios, é necessária a abertura de uma área de obra de aproximadamente de 40 m de diâmetro para facilitar o movimento de maquinaria e os trabalhos de escavação, fundação, içamento da estrutura da torre de apoio e instalação dos condutores. Para tal, proceder-se-á à desmatação e limpeza da zona indicada. Além disso, a terra vegetal será retirada e depositada de um dos lados da superfície afetada, para ser utilizada após a conclusão da fase de obras, junto com os restos de vegetação, para os trabalhos de restauração ambiental.

Seguidamente, serão escavadas as fundações (4 por apoio), efetuada a cimentação das fixações, serão montados e içados os apoios. Finalmente, procede-se à abertura da rua de segurança, aproximadamente com 3,2 metros de largura e aberta para a entrada em funcionamento da linha e serão restituídos todos os elementos e serviços ao estado em que se encontravam antes do início das obras.

2.4. Modo de operação previsto da CHR Salas-Conchas

A Central Hidroelétrica Reversível de Salas – Conchas aproveita a diferença de nível entre as represas de Salas e Las Conchas, nos rios Salas e Limia, respetivamente. Está previsto que o seu funcionamento seja de ciclo fechado, pelo que a sua operação não dependerá apenas das contribuições naturais para as represas. O ciclo fechado semanal implica que a igualdade de volume turbinados e bombeados na central ocorre ao final de uma semana, geralmente com turbinagem nas horas diárias para dias úteis (maior procura energética) e bombagem durante as noites e ao fim de semana (menor procura energética e/ou excesso de energia gerada na rede).

No sistema Salas – Limia podem ocorrer as seguintes situações de funcionamento:

- Situação 1: Funcionamento da CH Salas e/ou da CH Las Conchas (centrais convencionais existentes). Os caudais captados na represa de Salas são turbinados na central do mesmo nome e desaguados na represa de Las Conchas. Os caudais captados na represa de Las Conchas são turbinados na central do mesmo nome e descarregados no rio Limia a montante da represa do Lindoso.
- Situação 2: Funcionamento de CHR Salas - Conchas no modo de bombagem. Nas horas em que o preço da eletricidade seja mais baixo, pode dar-se a situação em que a CHR Salas - Conchas funcione no modo bombagem, produzindo uma transferência de caudais da represa de Las Conchas (inferior) para a Salas (superior).
- Situação 3: Funcionamento das três centrais em turbinagem gerando eletricidade. Nas horas ponta da procura, ou quando a eletricidade seja vendida com um preço maior, as centrais existentes de Salas e Las Conchas e a nova CHR de Salas - Conchas entrarão em funcionamento, esta última no seu modo de turbinagem.

Com a incorporação da nova central reversível CHR Salas - Conchas, as represas de Salas e Las Conchas poderão ser alvo de variações de cota decorrente do ciclo turbinagem-bombagem. Contudo, estas variações nunca vão exceder as cotas de operação (máxima e mínima) atualmente estabelecidas para as centrais existentes. As oscilações horárias em ambas as represas não ultrapassam em caso algum o meio metro de altura, sendo o valor máximo possível da oscilação horária de 20 cm/hora e 15 cm/hora em Salas e Las Conchas, respetivamente.

2.5. Aspetos ambientais do Projeto

2.5.1. Fase construção

Geração de resíduos

- Resíduos perigosos. Principalmente trapos embebidos de óleos e/ou dissolventes, baterias usadas e óleos e lubrificantes gerados durante a manutenção da maquinaria da obra (gruas, equipamento de perfuração, camiões, compressores de ar, etc.). Serão armazenados temporariamente em zonas específicas dispostas para o efeito e geridos adequadamente por gestores autorizados pela Xunta da Galiza, não sendo permitido em nenhum caso serem despejados diretamente no terreno.
- Resíduos industriais não perigosos. Consistem essencialmente em madeiras, sucatas, etc. Sempre que seja possível serão reutilizados para outras atividades da obra, sendo levados para o aterro sanitário quando acabar a fase de construção do Projeto.
- Resíduos sólidos assimiláveis aos urbanos (papel, papelão, embalagens, sacos, lixos do tipo doméstico). Serão recolhidos nas zonas de obra em contentores instalados para o efeito e geridos através do sistema de recolha municipal, ou se for o seu caso, serão armazenados até serem removidos posteriormente para os locais estabelecidos pelas autoridades competentes. Será realizada também uma separação na origem, prevalecendo a reciclagem quando for possível.
- Resíduos inertes. Os materiais excedentários da escavação dos túneis e da central constituirão o tipo de resíduo mais importante na fase de construção. Calcula-se que existirá um volume procedente da escavação da ordem de 1.880.000 m³. Estes materiais serão depositados nas zonas de depósito selecionadas para o efeito e, tanto quanto possível, vendidos para reutilização como balastro nas obras de infraestruturas. Posteriormente, as zonas de depósito serão cobertas com terra e revegetação para possibilitar a sua melhor recuperação ambiental.
- Resíduos vegetais. São os procedentes da limpeza de vegetação necessária para a abertura do traçado da linha elétrica e das obras na superfície das tomadas, os embocamentos dos portais de entrada e a abertura dos novos acessos à central. Serão recolhidos para reconstituição do terreno e/ou para enchimento e acabamento das entulheiras.

Emissões sonoras

Essencialmente, distinguem-se dois tipos de fontes de ruído para a fase de obras: Ruído gerado pelo tráfego e trabalhos da maquinaria; e o ruído gerado pelas explosões. Nas obras de construção da Central, o nível de pressão sonora do equipamento mais ruidoso poderia ser de 105 dB(A) a 1 m de distância. Contudo, as emissões sonoras para a envolvente exterior serão reduzidas de forma importante devido a que uma grande parte das obras terá lugar em zonas profundas. Por outro lado, existirá uma fonte de ruído pontual ou pico correspondente ao uso de explosivos. Se bem na medida em que tiver lugar o desenvolvimento das obras, as explosões terão lugar a uma maior profundidade, pelo que serão atenuadas pelas paredes das galerias.

Geração de derramamentos

Durante a fase de construção da Central surgirão águas residuais, originadas pelo pessoal que irá trabalhar nas obras. Tendo em conta o caráter provisório das instalações previstas na obra, optou-se pela instalação de fossas sépticas anexas a cada um dos módulos prefabricados.

A água procedente das atividades de construção (especialmente a utilizada para a cura do betão de revestimento dos túneis ou possíveis filtragens) e de escoamento da zona de obra, serão tratadas nas bacias de decantação com o objetivo da sua devolução para o meio ambiente nas condições adequadas. Em nenhum caso as águas que não cumpram umas condições adequadas serão despejadas nos pontos previstos na proximidade das zonas de obra.

Consumo de matérias-primas

Durante as obras serão consumidos aproximadamente 35.000 m³/ano de água procedente dos represas, 182.623,56 m³ de betão (betão armado e em massa em estruturas e revestimentos de túneis) e 25.400,69 m³ de betão projetado em revestimentos de cavernas, túneis e taludes. Em nenhum caso serão extraídos recursos minerais do leito do rio para serem utilizados como materiais de construção.

Emissões de gases para a atmosfera

As principais fontes de emissão de gases para a atmosfera durante as obras irão corresponder à queima de combustíveis fósseis utilizados para a movimentação dos veículos de recolha e transporte do material extraído da entulheira, dos veículos do pessoal que trabalha na obra e para a movimentação e atuação de ferramentas de obra (gruas, equipamentos de perfuração, compressores, grupos geradores diesel de iluminação, etc.).

2.5.2. Fase de exploração

Emissões sonoras

Os novos grupos da Central vão contar com equipamentos que durante a fase de operação poderiam produzir níveis apreciáveis de ruído no meio ambiente exterior mas apenas na envolvente mais imediata da descarga. Já no interior do edifício da Central, o ruído produzido por cada turbogruppo será igual ou inferior a 90 dB(A) a um metro de distância. Este ruído será impercetível na superfície dado que os turbogruppos estarão situados debaixo da terra a mais de 200 m de profundidade.

Geração de resíduos

- Resíduos perigosos. Durante a operação da central poderiam ser gerados anualmente Trapos embebidos em óleo (1500 kg), Óleo mineral usado (1300 kg), Pilhas, baterias e acumuladores (200 kg) e aproximadamente 80 kg de outros resíduos perigosos.
- Resíduos sólidos assimiláveis a urbanos (papel, papelão, plásticos, sacos, lixos tipo doméstico). Estes resíduos serão armazenados em contentores distribuídos pela central e geridos através do sistema de recolha municipal, ou se for o seu caso, retirados por um gestor autorizado. Será realizada também uma separação em origem, prevalecendo a reciclagem quando for possível.

Geração de derramamentos

A principal origem de águas residuais terá lugar durante os trabalhos de manutenção, calculada numa presença máxima de 30 pessoas, com uma duração máxima de um mês e uma frequência trienal. Do mesmo modo que durante a construção, as águas residuais sanitárias geradas serão levadas para uma fossa séptica ou outro sistema de tratamento autorizado.

Consumo de matérias-primas:

O consumo de matérias-primas por kWh de eletricidade gerada resulta insignificante comparativamente com outras instalações de geração de eletricidade, já que apenas são necessários certos produtos para a manutenção das instalações, como óleos e lubrificantes.

Geração de eletricidade

O caudal máximo turbinado na nova central será 150 m³/s, sendo a potência instalada de 380,2 MW. A produção média anual estimada para a central estará em torno de 960 GWh, o que corresponde ao consumo de aproximadamente 335.000 lares conforme os dados da CNE de 2010.

3. Descrição da envolvente

A área de estudo é constituída por um retângulo de 10 x 18 km, no qual estão incluídas as infraestruturas da Central Hidroelétrica Reversível, linha elétrica aérea e subterrânea, zonas de operação de obra, zonas de depósito de materiais e acessos viários. A zona pertence aos territórios municipais de Muiños, Lobios, Lobeira, Entrimo, Bande, e uma pequena parte de Calvos de Randín, comarca natural de La Baixa Limia na província de Ourense, dentro da Comunidade Autónoma da Galiza.

A totalidade da área de estudo pertence à Demarcação Hidrográfica do Minho-Sil, abrangendo a bacia do rio Sil e a parte espanhola dos rios Minho e Limia. Tem uma superfície total de mais de 18.000 km², ocupando grande parte da Galiza (46,8%), extensões mais reduzidas de Castela e Leão (4,4%) e Astúrias (0,2%). As principais bacias desta Demarcação Hidrográfica são: Minho (afluentes: Ladra, Neira, Avia, Deva, Arnoia e Tea), Sil (afluentes Cúa, Boeza, Lor, Bibei e Cabe) e Limia (Salas).

3.1. Meio físico

O clima da área de estudo é caracterizado por invernos temperados com uma forte acumulação de precipitações e verões suaves com poucas precipitações e valores máximos de evapotranspiração.

Geologicamente falando, a zona de estudo está enquadrada num conjunto de maciços graníticos e granitóides hercínicos originando uma topografia característica, dando lugar a uma série de serras com elevações importantes, na zona sul fazendo fronteira com Portugal, dentre as quais destacam as serras do Quinxo, Santa Eufemia, Jarés, Pena e Pisco. As maiores inclinações no relevo estão situadas na zona noroeste entre 12% e 25%. A inclinação vai diminuindo progressivamente com a aproximação da represa de Las Conchas, alcançando entre 0-3% na envolvente da referida represa.

Conforme a classificação da Soil Taxonomy, as infraestruturas da Central Hidroelétrica Reversível, incluindo os portais de acesso e as suas áreas de influência, estão localizadas integralmente em solos pobres, sem horizontes desenvolvidos e com baixa permeabilidade, da Ordem Entisol, com um índice de erosionabilidade nula (0-5 t/hec. ano). Apenas o portal do acesso permanente à CHR e o portal auxiliar à tomada inferior estão situados em terrenos com um índice de erosionabilidade superior, entre 5-10 t/hec. ano e 10-25 t/hec. ano porque estão situados numa zona de talvegue.

O rio mais importante da área de estudo é o Limia, com um comprimento de 108 Km e uma superfície na sua bacia de 1.329 Km² oferecendo uns recursos totais de 648 hm³/ano. O seu afluente principal é o rio Salas, com 35 km de comprimento

As represas afetadas pelo projeto são Las Conchas (com uma capacidade total de 71,51 hm³ e uma superfície de lâmina de água de 631 hec.) no rio Limia e Salas (com uma capacidade total de 87 hm³ e uma superfície de água represada de 686 hec) no rio Salas. Ambas as represas são mesotróficas na primavera e eutróficas no verão. Estão incluídas na minuta do Plano Hidrológico Minho Sil 2010-2015 no Registo de Zonas Protegidas, catalogadas como “*Massas de água declaradas de uso recreativo/Zonas de banho*” e “*como zonas de proteção de Habitats ou espécies.*”

Os resultados dos estudos realizados para estabelecer a qualidade das águas dos principais tributários das represas de Salas e Las Conchas, indicam um nível baixo de poluição, com concentrações elevadas de oxigénio dissolvido, baixas condutividades (rios ácidos típicos de bacias silíceas), baixa ou nula turbidez e muito baixa concentração de sólidos totais dissolvidos. Contudo, foram registados alguns incumprimentos pontuais de Nitritos, DBO5, Fósforo e oxigénio dissolvido nos rios Limia e Cadós provavelmente associados à contaminação difusa por atividade agrícola e pecuária da zona.

Na área de estudo estão localizadas as seguintes zonas incluídas no Inventário de Zonas Húmidas da Galiza: as represas artificiais **Encoro de Salas** (Código IH: 1130023), **Encoro de Las Conchas** (Código IH: 1130022) e **Encoro de Lindoso** (Código IH: 1130024); e as Zonas Húmidas de origem natural com vegetação arbustiva **Cachomigras** (Código IH: 1130026) e **Fonte de Cabanelas** (Código IH: 1130127).

Conforme o Sistema de Informação Integrado da Água (SIA) não está localizada em nenhuma unidade hidrogeológica no âmbito do estudo e também não está localizada nenhuma Zona Inundável no âmbito de estudo. Salientar que as margens das represas estão sujeitos às oscilações da água que acumulam, portanto, existe uma faixa de inundação nas margens, quer da represa de Salas quer na de Las Conchas, que oscila entre a cota máxima das represas à cota mínima.

3.2. Vegetação

3.2.1. Vegetação atual

Como consequência da atividade humana, o território estudado está muito fragmentado, apresentando um mosaico muito variável de vegetação no qual a floresta autóctone de carvalhos (*Quercus sp*) e castanhos (*Castanea sp.*), aparece formando pequenas massas descontínuas misturadas e/ou alternas com bétulas (*Betula celtiberica*) e alguns pinheiros (*Pinus pinaster*) dispersos. Em zonas muito concretas (acesso à saída de emergência e no portal de saída de emergência) foram localizadas algumas repovoações de pinhais e eucaliptais. Na via de acesso permanente à CHR existe uma mancha de vegetação densa integrada no seu estrato arbóreo, essencialmente, por salgueiros (*Salix atrocinerea*) bastante altos e carvalhos-robles (*Quercus robur*) com um tamanho médio (10 m de altura).

No estrato arbustivo predominam os tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), as giestas (*Cytisus scoparius*), as urzes (*Erica cinerea*, *Erica australis*, *Erica arborea*) e silvas (*Rubus sp.*) Na zona de operação que estará situada junto do acesso ao portal auxiliar, nas margens dos acessos existentes, o portal para a chaminé em túnel, este estrato é completado com carquejas (*Pterospartum tridentatum*), roseiras bravas (*Rosa canina*) e

outras espécies como *Lithodora prostrata*, *Halimium lasianthum subsp. Alissoides*, escalheiro (*Pyrus cordata*) e pilriteiro (*Crataegus monogyna*).

No estrato herbáceo predominam os fetos, em alguns casos acompanhados de gramíneas e outras espécies vivazes resistentes à ceifa e o pastoreio. Contudo, na zona do portal de acesso permanente à central, e no portal de acesso ao túnel auxiliar de construção para a tomada da represa de Las Conchas. Predomina as zonas de pastagens onde crescem algumas giestas dispersas (*Cytisus scoparius*) e silvas (*Rubus sp.*).

O desenvolvimento da vegetação tipicamente ripária das margens da represa de Salas e Las Conchas fica limitado a um cordão estreito e descontínuo submetido às oscilações periódicas do nível da represa. A espécie dominante situada mais perto da água é o salgueiro, em muitos enclaves com os exemplares parcialmente submersos. Em menor medida, também perto da linha de água, aparecem as bétulas. Avançando para o interior, a vegetação torna-se muito mais densa, quase impenetrável, e aparecem as espécies características das florestas de carvalhos (*Quercus pyrenaica* essencialmente) e dos matos de urze e tojo que constituem as suas etapas seriais. Nesta zona abunda também os periqueiros (*Pyrus cordata*) e alguns pinheiros (*Pinus sylvestris*) perto da barragem. A represa das Conchas é muito mais humanizada que a de Salas.

No ambiente da barragem de Salas, foram inventariados encharcamentos temporários nos quais estão assentes comunidades dominadas por terófitos desenvolvidos nas depressões inundadas temporariamente. Estas zonas de pastagens, que estão catalogados como **habitat prioritário** de código **UE 3170** “Zonas de pastagens de inverno e primavera silicícolas submediterrânicas e temperadas”.

3.2.2. Cobertura vegetal na zona depósito A2, A3, A8, 17, 13A, 13B, 20A, 25A e 25B

A cobertura vegetal da zona de depósito A2 e A3 é constituída por um estrato herbáceo integrado por gramíneas ocupando praticamente 85-90% da sua superfície, e um estrato arbustivo integrado por giestas, silvas e tojos cobrindo os 10-15% restantes. A zona de depósito 17 está situada numa zona praticamente coberta na sua totalidade por tojos e urzes de porte baixo, misturados com fetos e gramíneas. Na zona 13 A predominam as pastagens com salgueiros e carvalhos de pequeno porte, dispersos. Na zona 13B predominam os matos e as repovoações florestais de pinheiros. Na periferia da zona de depósito 25A existem repovoações florestais de pinheiro (*Pinus pinaster*) e nos matos crescem alguns carvalhos de pequeno porte. Na zona 25 B predominam as giestas com *Cytisus striatus*, se bem nas zonas de talvegue crescem povoamentos de salgueiros (*Salix atrocinerea*) e alguns carvalhos de pequeno porte dispersos. Também encontramos alguns povoamentos de pinheiros.

3.2.3. Caracterização da vegetação no traçado da linha elétrica de alta tensão

O traçado da linha elétrica percorre maioritariamente através de terrenos cobertos por um denso estrato arbustivo formado principalmente por tojo (*Ulex europaeus*), urze (*Erica cinerea*), giestas (*Cytisus scoparius*), carqueijas (*Pterospartum tridentatum*) e silvas (*Rubus ulmifolius*). Também a cistácea *Halimium lasianthum* e nos últimos troços foram inventariados medronheiros (*Arbutus unedo*) e o sumagre (*Rhus coriaria*) e um estrato herbáceo composto essencialmente por fetos e gramíneas.

No primeiro troço da linha (apoio 1 a 3) percorre uma área de Carvalhos-robles com alguns exemplares de bom porte (diâmetro do tronco à altura de um metro de 50 cm) e, em menor medida cerejeiras, castanheiros, nogueiras, amieiros e algum pinheiro. Durante o resto do traçado, a linha percorrerá zonas pontuais com plantações de *Pinus pinaster* com árvores de 10-15 m de altura e tronco de 20-30 cm de diâmetro medido a 1 m altura, eucaliptais e alguma povoação de carvalhos de pequeno porte.

3.3. Habitats

Na zona de estudo, foram inventariados os habitats prioritários Habitat Cod UE 3170* “Lagoas e charcos temporários mediterrânicos”, constituído por lagoas e charcos temporários muito superficiais que só costumam estar inundadas durante o inverno e a primavera, com uma flora formada principalmente por espécies terófitas e geófitas mediterrânicas pertencentes às alianças Isoetion, Nanocyperion flavescens, Preslion cervinae, Agrostion salmanticae, Heleochloion e Lythron tribracteati; e o Habitat Cod UE 91EO* “Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)”.

No ambiente do projeto estão localizados outros habitats não prioritários: Cod UE 4030 que correspondem a Urzais secos europeus. Cod UE 8230 são Rochedos silícicos com vegetação pioneira do Sedo-Scleranthion ou do Sedo albi-Veronicion dillenii. Cod UE 9230 são Florestas galaico-portuguesas com *Quercus robur* e

Quercus pirenaica Cod UE 6430 são Megaforbios eutrofos hidrófilos das orlas da planície e dos pisos montano a alpino. Cod UE 8220 são Encostas rochosas silíceas com vegetação casmofítica. Cod UE 4090 correspondendo com giestas com tojos.

3.4. Fauna no âmbito de estudo

3.4.1. Biótopos na área de estudo

Formações florestais: florestas folha caduca e repovações florestais

Trata-se de formações integradas por carvalhais de Carvalhos-robles e Carvalho-negral, pinhais e eucaliptais de repovoação e outras formações que constituem enclaves com a presença de espécies como o tartaranhão-apívoro europeu (*Pernis apivorus*) a águia-cobreira europeia (*Circaetus gallicus*) e um pouco mais frequente a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o açor (*Accipiter gentilis*), o gaio comum (*Garrulus glandarius*), diversos páridos (*Parus spp.*) carriças (*Troglodytes troglodytes*), trepadeira comum (*Certhia brachydactyla*) e outros.

Entre os mamíferos, confirma-se a presença de corças (*Capreolus capreolus*), javalis (*Sus scrofa*), raposas (*Vulpes vulpes*), fuinhas (*Martes foina*), ouriço (*Erinaceus europaeus*) e esquilos (*Sciurus vulgaris*), entre outros.

Uma das espécies de maior interesse neste habitat é a víbora de seoane (*Vipera seoanei*), presente nas proximidades de rochedos e pedregais. Junto com ela é possível encontrar diversas espécies cosmopolitas, entre as quais destaca pela sua abundância a lagartixa ibérica *Podarcis hispanica*.

Matos e pastagens

Os matos de urzes e tojos ou giestas e as pastagens, constituem o habitat de espécies como o tartaranhão caçador (*Circus pygargus*) e azulado (*Circus cyaneus*). Também são características as aves da família das alaudas como a laverca (*Alauda arvensis*) e outros habitantes como a petinha dos prados (*Anthus pratensis*), a perdiz vermelha (*Alectoris rufa*), a alvéola amarela (*Motacilla flava*), o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o papa-moscas preto (*Ficedula hypoleuca*)

Junto com a comunidade estritamente ligada a este biótopo, coexistem outras comunidades zoológicas que aproveitam os seus recursos tróficos regularmente como a corça (*Capreolus capreolus*), o javali (*Sus scrofa*) e o coelho (*Oryctolagus cuniculus*).

Na zona de estudo encontram-se também numerosos e pequenos **núcleos habitados**, rodeados das suas respetivas hortas, prados e pastagens. Entre as aves mais características deste ambiente destacam a coruja (*Tyto alba*), a andorinha (*Hirundo rustica*), o pardal (*Passer domesticus*) o andorinhão-preto (*Apus apus*), o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o dom-fafe (*Pyrrhula pyrrhula*), a cia ou escrevedeira-de-garganta-cinzenta (*Emberiza cia*), a petinha-dos-campos (*Anthus campestris*), o tordo (*Turdus philomelos*), melro (*T. merula*), etc. Os mamíferos incluem também espécies como o arminho (*Mustela erminea*), a toupeira (*Talpa occidentalis*), a ratazana (*Rattus norvegicus*) e o rato doméstico (*Mus musculus*).

Os anfíbios e répteis também estão melhor representados neste habitat do que nas florestas. Entre as espécies mais comuns e estabelecidas pode-se mencionar: *Salamandra salamandra*, *Rã ibérica*, *Lacerta schreiberi* e *Anguis fragilis*. As pequenas massas de água locais concentram a maior parte das espécies da zona, com a presença habitual de *Pelophylax perezi* e larvas de *Bufo calamita* e *Bufo bufo*, entre os anuros, e diversos tritões *Triturus spp* e, ocasionalmente, encontramos também a endémica *Chioglossa lusitanica*. Entre os depredadores mais especializados destes anfíbios destacam as cobras-d'água *Natrix spp*.

Cursos e massas de água

Explorando direta ou indiretamente os recursos hídricos, convivem comunidades de anfíbios: rã comum (*Pelophylax perezi*), sapo comum (*Bufo bufo*), de répteis: cobras-d'água (*Natrix natrix* e *N. maura*) e mamíferos.

Como costuma acontecer, as aves apresentam a maior diversidade biológica: garça-real (*Ardea cinerea*), pato-real (*Anas platyrhynchos*), marrequinha-comum (*Anas crecca*), galinha-d'água (*Gallinula chloropus*), maçarico-das-rochas (*Actitis hypoleucos*), maçarico-bique-bique grande (*Tringa ochropus*), pilritos (*Calidris spp*), borrelhos (*Charadrius spp.*), as quais estão entre as espécies mais dependentes da água, e as que

costumam viver ao abrigo da vegetação ripária: rouxinol-bravo (*Cettia cetti*), felosa-aquática (*Acrocephalus spp*), fuinha-dos-juncos (*Cisticola juncidis*), etc.

Nas árvores que constituem o soto fluvial instalam os seus ninhos outras espécies como o papa-figos (*Oriolus oriolus*) e o chapim-de-faces-pretas (*Remiz pendulinus*) e escavam nos taludes arenosos o abelharuco (*Merops apiaster*) e a andorinha-das-ribeiras (*Riparia riparia*).

Para determinar a ictiofauna dos cursos e massas de água, foi efetuada uma amostragem na qual foram identificadas: a truta comum (*Salmo trutta*), truta-arco-íris (*Oncorhynchus mykiss*), Percas (*Chondrostoma arcasi*), Boga do Norte (*Chondrostoma duriense*), Esgana-gata (*Gasterosteus gymnuris*), Escalo do Norte (*Squalius carolitertii*), Barbo comum (*Barbus bocagei*), Perca-Sol (*Lepomis gibbosus*), Enguia (*Anguilla anguilla*) e Carpa-comum (*Cyprinus carpio*).

3.4.2. Espécies sensíveis

Foi detetada a presença das seguintes aves sensíveis: tartaranhão-caçador (*Circus pygargus*), águia-cobreira (*Circaetus gallicus*), águia-de-bonelli (*Aquila fasciata*), Milhafre-preto (*Milvus migrans*), Águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), Tartaranhão-apívoro (*Pernis apivorus*), Falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) e Mergulhão-de-crista (*Podiceps cristatus*).

Quanto aos répteis foram localizados enclaves com presença das seguintes espécies: lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), Cobra-lisa-europeia (*Coronella austriaca*), sapo-parteiro-comum (*Alytes obstetricans*), rã-de-focinho-pontiagudo (*Discoglussus galganoi*) sapo-corredor (*Epidalea calamita*) rã-ibérica (*Rana ibérica*) tritão-marmorado (*Triturus marmoratus*).

Também foi verificada a presença da lontra-europeia (*Lutra lutra*) e do Morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) e do Morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*).

3.5. Espaços Naturais

Os espaços naturais inventariados são os contemplados quer a nível autonómico, quer estatal (LIC; ZEPa e IBA) em internacional (RAMSAR; Reserva da Biosfera, etc.)

Parque Natural Baixa Limia-Serra do Xurés, (Decreto 29/1993, de 11 de fevereiro, sobre declaração, do parque natural de Baixa Limia-Serra do Xurés). Está situado na zona sudeste da área de estudo e na esquina noroeste. Abrange uma superfície de 20.920 hec., que têm a sua correspondência com as zonas mais elevadas dos concelhos de Entrimo, Lobios e Muíños, limítrofes com Portugal e com o Parque Nacional português de Peneda-Gerês. Um dos principais atrativos deste Parque Natural é a grande variedade da sua paisagem.

ZEPVN Baixa Limia, Este espaço é constituído por um conjunto de serras sul ocidentais da província de Ourense, de natureza essencialmente granítica, formam uma unidade geomorfológica e ecológica com as serras portuguesas limítrofes e flanqueiam o vale do rio Limia. Este espaço natural abrange parcialmente duas represas, a do Lindoso e a de Salas.

O **LIC ES1130001 Baixa Limia** tem uma superfície de 34.248,13 hec. e está situado na zona sudeste da área de estudo e na esquina noroeste, coincidindo com a ZEPVN Baixa Limia, e parte do Parque Natural Baixa Limia-Serra do Xurés e da Reserva da Biosfera Gerês-Xurés.

A ZEPa ES0000376 Baixa Limia-Serra do Xurés tem uma superfície de 31.287 hec. Destaca a presença de aves de rapina e de avifauna aquática, ligada às represas.

Reserva da Biosfera Gerês-Xurés É uma reserva transfronteiriça que conta com 259.496 hectares dos quais 62.916 (24 % em Espanha) coincidem em parte com o Parque Natural da Baixa Limia-Serra do Xurés, na Galiza, e 205.580 hectares (76%, em Portugal) coincidem com o Parque Nacional de Peneda-Gerês.

Reserva da Biosfera área de Allariz, reconhecida pela Unesco em 2005 e ocupa uma superfície de 21.482 hectares.

3.6. Meio socioeconómico

Os municípios afetados pelas infraestruturas projetadas são Muiños, Lobios, e Entrimo todos na província de Ourense.

O município de **Muiños** está situado a sul da província de Ourense, entre os rios Limia e Salas, na comarca do Baixa Limia. Possui em redor de 1.800 habitantes, cujo número têm vindo a diminuir de forma notável durante os últimos anos, distribuídos em 30 núcleos de população. A sua superfície municipal é de 110 Km² e tem uma densidade de 17 hab/km².

O município de **Lobios** está situado na província de Ourense na comarca de Baixa Limia. Possui 31 núcleos de população e em redor de 2.250 habitantes, cujo número tem vindo a diminuir progressivamente. A sua superfície municipal é de 168 Km² e tem uma densidade de 13 hab/km².

O território municipal de **Entrimo** situado na província de Ourense, na comarca de Baixa Limia possui 16 núcleos de população e em redor de 1.370 habitantes, tendo-se mantido estável o seu número. A sua superfície municipal é de 84,52 Km² e tem uma densidade de 16 hab/km².

Nos três municípios, o setor serviços, supõe 50% da atividade económica. Tanto em Muiños como em Lobios o setor agrícola é o segundo em importância, ocupando entre 22% e 25% da população, enquanto em Entrimo é a construção. A indústria tem pouca importância, ocupando uma percentagem escassa da população dos municípios.

4. Identificação de impactos

Para a identificação de impactos foi utilizada uma matriz de dupla entrada (ações de projeto/fatores ambientais suscetíveis de serem alterados). A construção da matriz está apoiada nos seguintes pontos: análise pormenorizada do projeto e das conclusões decorrentes do inventário ambiental; lista de ações do projeto que podem produzir impactos; lista de fatores ambientais que podem resultar afetados; consultas aos grupos peritos; aplicação de cenários comparados.

Fazem parte do âmbito do Estudo de Impacto Ambiental a Central Hidráulica e as instalações auxiliares do aproveitamento entre as que estão incluídas a linha elétrica subterrânea, acessos e zonas destinadas a depósito de materiais excedentários.

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS POTENCIAIS PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

FATORES AMBIENTAIS

AÇÕES DO PROJETO		SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL												SUBSISTEMA POPULAÇÃO E ATIVIDADES									
		MEIO FÍSICO							MEIO BIÓTICO					MEIO PERCEPTIVO		USOS DO TERRITÓRIO			MEIO SOCIOECONÓMICO				
		ATMOSF		GEO-LOG.	SOLO		HIDROLOGIA		HI-DRO-GEO	VEGETAÇÃO	FAUNA		ESPAÇO NATURAL		PAISAGEM		PRODUTIVO			PATRIMÓNIO CULTURAL E ARQUEOLÓGICO	Popul ação	Comunicação e Infraestruturas	
		Qualidade do ar	Conforto sonoro	Geomorfologia	Qualidade solo e subsolo	Estrutura	Rede drenagem natural	Qualidade água superficial	Quantidade e Qualidade água Subterrânea		Fauna terrestre	Fauna aquática	Espaços protegidos	Habitats	Qualidade paisagística	Visibilidade	Agrícola e florestal	Pecuário e piscícola	Recreativo		Emprego	Infraestrutura energética	Infraestrutura rodoviária
CENTRAL HIDRÁULICA* E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS**	Acondicionamento caminhos existentes e/ou abertura de novos acessos	X	X	X		X	X	X		X	X			X	X		X	X	X			X	
	Desobstrução e desmatagem da vegetação		X			X				X	X			X	X	X	X			X			
	Execução de túneis e movimento de terras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X				
	Descida cota das represas					X	X	X	X	X		X	X	X	X		X	X					
	Construção e edificação de instalações				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X								
	Trânsito e trabalho de veículos e maquinaria	X	X		X	X		X	X	X	X			X	X	X			X				X
	recolha de materiais e resíduos			X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	X	X		X			
	Procura de serviços e mão-de-obra																			X			

MATRIZ DE IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS POTENCIAIS PARA A FASE DE OPERAÇÃO																														
FATORES AMBIENTAIS																														
AÇÕES DO PROJETO		SUBSISTEMA FÍSICO NATURAL														SUBSISTEMA POPULAÇÃO E ATIVIDADES														
		MEIO FÍSICO								MEIO BIÓTICO						MEIO PERCEPTUAL		USOS DO TERRITÓRIO			MEIO SOCIOECONÓMICO									
		ATMOSFERA				SOLO		HIDROLOG		HIDROGEOLOG		FAUNA			ESPAÇO NATURAL			PAISAGEM		Agricultura e florestal	Pecuária e piscícola		recreativo	Património Cultural e Arqueológico		População		Comunicação e Infraestruturas		
		Clima	Conforto sonoro	Campos eletromagnéticos	Qualidade do ar	Qualidade solo e subsolo	Estrutura	Regime de caudais	Qualidade água superficial	Quantidade e Qualidade água subterrânea	Vegetação	Fauna terrestre	Fauna aquática	Modelos de comportamento	Espaços protegidos	Habitats	Qualidade paisagística	Visibilidade					Emprego	Bem-estar	Infraestrutura No energética	Infraestrutura energética	Infraestrutura Viária			
CENTRAL HIDRÁULICA E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS	Presença das novas instalações (incluindo central reversível, linha elétrica, subestação e zonas de depósito de material excedentário)									X		X	X	X	X	X	X	X												
	Funcionamento da central (turbinagem e bombagem)		X				X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X										
	Gestão e armazenamento de resíduos				X			X	X																					
	Manutenção corredor segurança e serventias da linha		X							X						X	X	X							X					
	Procura de serviço e mão de obra																				X	X								
	Geração e consumo de eletricidade	X			X																		X		X					
	Transporte de energia elétrica		X	X																				X	X					

5. Avaliação de impactos

A avaliação de cada impacto foi realizada seguindo a metodologia seguinte:

a) Descrição de cada impacto: Descrição e análise do impacto. Se o mesmo não for significativa a avaliação não é efetuada. Se for significativa efetua-se a sua caracterização e avaliação.

Caracterização de impactos conforme os seus atributos (Sinal, Prontidão, Acumulação, Sinergia, Momento em que ocorre, Persistência, Reversibilidade, Recuperabilidade, Periodicidade, Continuidade).

Incidência do efeito: A obtenção da incidência do impacto é efetuada em três fases; atribuição de um peso ao caráter que cada atributo pode tomar, restringido entre um valor máximo para a mais desfavorável e um valor mínimo para a mais favorável; aplicação de uma função soma ponderada dos atributos conforme a sua significação, obtendo-se a incidência de cada impacto.

INCIDÊNCIA = $Inm + 2A + 2S + M + 2P + 2R + 2Rc + Pr + C$

Nesta função foram avaliados como mais significativos os atributos de acumulação, sinergia, persistência, reversibilidade e recuperabilidade do impacto, multiplicando por dois o seu efeito face aos outros. Os valores obtidos na incidência são valorados entre 0 e 1.

d) Obtenção da Magnitude: Calcula-se a magnitude de cada impacto, classificando-a como alta, média e baixa

Valor Final e Avaliação: Finalmente, obtém-se a avaliação de cada impacto a partir dos resultados obtidos de incidência e magnitude. Assim, avalia-se de acordo com as definições do Real Decreto 1131/1988, de 30 de setembro: compatível / moderado / severo / crítico. Assim, avalia-se de acordo com as definições do Real Decreto 1131/1988, de 30 de setembro.

No caso dos impactos positivos esta caracterização não é aplicável, ficando definidos mediante a sua incidência e magnitude.

As tabelas das páginas a seguir apresentam sinteticamente a avaliação dos impactos, quer na fase de construção quer na fase de exploração, identificadas anteriormente.

TABELA SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA CENTRAL HIDRÁULICA E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS DURANTE A FASE DE CONSTRUÇÃO				
IMPACTO	SINAL	INCIDÊNCIA ESTANDARDIZADA	MAGNITUDE	VALOR FINAL DO IMPACTO
		(DE 0 A 1)		
Incremento de partículas em suspensão no ar durante a fase de obras	-	0.14	ALTA	COMPATÍVEL
Alteração da qualidade do ar decorrente das emissões dos gases de escape da maquinaria utilizada durante as obras	NÃO SIGNIFICATIVO			
Incremento do nível de ruído decorrente do trabalho da maquinaria e explosões	-	0.29	MÉDIA	COMPATÍVEL
Efeito nos solos e encostas decorrente de escavações, terraplanagem e circulação de veículos e maquinaria	NÃO SIGNIFICATIVO			
Perda de solo fértil decorrente de terraplanagem e circulação de veículos e maquinaria.	-	0.21	MÉDIA	COMPATÍVEL
Efeito no meio hidrogeológico.	-	0.36	MÉDIA	COMPATÍVEL
Incremento de sólidos em suspensão na rede de drenagem decorrente das obras	-	0.43	MÉDIA	COMPATÍVEL
Efeito no habitat fluvial e na fauna aquática	-	0.36	ALTA	MODERADO
Efeito na qualidade das águas decorrente da descida da lâmina de água durante a construção das tomadas.	-	0.43	ALTA	MODERADO
Contaminação da água e do solo decorrente de um manejo inadequado dos carburantes, resíduos ou derramamentos.	NÃO SIGNIFICATIVO			
Efeito na vegetação das margens das represas decorrente da descida da lâmina de água durante a construção das tomadas.	-	0.29	BAIXA	COMPATÍVEL
Danos na vegetação decorrente do tráfego de veículos e maquinaria.	NÃO SIGNIFICATIVO			
Eliminação de vegetação decorrente da limpeza e desmatamento	-	0.79	MÉDIA	MODERADO
Incômodos à fauna devido à presença do pessoal e das obras.	-	0.32	MÉDIA	COMPATÍVEL
Eliminação de habitats naturais terrestres.	-	0.57	ALTA	MODERADO
Efeito sobre espaços naturais protegidos durante a fase de construção do projeto	-	0.32	BAIXA	COMPATÍVEL
Intrusão visual e alteração da qualidade paisagística durante a fase de construção	-	0.50	MÉDIA	MODERADO
Efeito nos usos agropecuários do território	NÃO SIGNIFICATIVO			
Efeito nos usos turísticos e recreativos durante a fase de construção	-	0.36	ALTA	MODERADO
Impactos sobre o património cultural e arqueológico.	VER ANEXO XII			
Potenciação económica a diferentes níveis e criação de postos de trabalho.	+	0.50	MÉDIA	POSITIVO
Deterioração da rede rodoviária e incremento do tráfego pesado na zona	-	0.29	ALTA	MODERADO

TABELA SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA CENTRAL HIDRÁULICA E INSTALAÇÕES ASSOCIADAS DURANTE A FASE DE EXPLORAÇÃO				
IMPACTO	SINAL	INCIDÊNCIA ESTANDARDIZADA	MAGNITUDE	VALOR FINAL DO IMPACTO
		(DE 0 A 1)		
Incremento do nível de ruído na fase de operação da Central.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Contribuição para a redução dos efeitos das alterações climáticas	+	1	ALTA	POSITIVO
Incremento dos processos erosivos nos leitos e encostas da represa decorrentes do funcionamento (turbinação/bombagem) da Central			NÃO SIGNIFICATIVO	
Modificação dos processos de transporte de material nas represas.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Efeito no regime de caudais			NÃO SIGNIFICATIVO	
Alteração da qualidade da água e do solo devido a um manejo inadequado de resíduos e derramamentos.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Modificação das características físico-químicas e biológicas das represas, bem como do potencial ecológico	-	0,71	MÉDIA	MODERADO
Efeito sobre a vegetação de ribeira das represas decorrente do funcionamento (turbinação/bombagem) da Central.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Efeito na vegetação natural decorrente das tarefas de manutenção da linha.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Efeito na fauna terrestre durante a fase de operação da central	-	0,57	MÉDIA	MODERADO
Efeito no habitat fluvial e fauna aquática.	-	0,79	MÉDIA	MODERADO
Efeitos nos espaços naturais protegidos.	-	0,43	MÉDIA-BAIXA	COMPATÍVEL
Alteração paisagística devido à presença das novas instalações e do seu funcionamento.	-	0,64	MÉDIA	MODERADO
Modificação dos usos do solo devido à presença e funcionamento das instalações.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Efeitos nos usos turísticos e recreativos devido ao funcionamento das instalações.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Potenciais efeitos sobre a saúde devido a campos eletromagnéticos gerados pelo transporte de eletricidade.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Potenciação económica do setor e da zona devido à procura de emprego e serviços.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Possibilidade de gerar interferências nos meios de comunicação devido ao transporte de eletricidade.			NÃO SIGNIFICATIVO	
Uso mais eficiente do sistema elétrico peninsular.	+	0,9	ALTA	POSITIVO

6. Medidas preventivas e corretivas

Uma vez identificados e avaliados os impactos que o projeto poderia gerar no ambiente, é necessário contemplar as medidas preventivas e corretivas dos mesmos. Estas medidas têm como objetivo evitar ou reduzir tanto quanto possível os efeitos negativos que estes impactos pudessem vir a gerar no ambiente, até alcançar uns níveis que possam ser considerados compatíveis com a manutenção da qualidade ambiental. As medidas preventivas são sempre preferíveis às corretivas, quer do ponto de vista ambiental quer económico. Na tabela a seguir enumeram-se as medidas preventivas e corretivas para o projeto, diferenciado entre fase de desenho e construção, e exploração.

FASE DE DESENHO E CONSTRUÇÃO	
1.	Exaustivo estudo de alternativas para otimizar o desenho e localização das instalações incorporando critérios ambientais e socioculturais
2.	Seleção, definição e ajuste de zonas de valor ambiental baixo para instalações temporárias de obra
3.	Abertura de variantes para rodear Cadós e Mugeimes, com o intuito de evitar incómodos nestas povoações decorrentes do aumento do tráfego na fase de obras.
4.	Seleção e delimitação das zonas de depósito de materiais necessárias
5.	Limitar o tempo das obras de execução das tomadas nas represas
6.	Minimização de sólidos em suspensão com descida prévia e parcial da represa de Las Conchas.
7.	Realizar as operações de descida das represas em anos diferentes
8.	Reformulação dos apoios da linha elétrica para evitar massas de arborizadas
9.	Montagem manual de sete (7) apoios da linha elétrica
10.	Sobreelevação de dezasseis (16) apoios da linha elétrica
11.	Revestimento ou tratamento especial das zonas mais permeáveis durante a construção dos túneis de acesso.
12.	Instalação de dispositivos de interdição nas tomadas da Central. Minimização da velocidade no plano das grelhas
13.	Integração paisagística das instalações projetadas
14.	Priorizar a utilização dos percursos e acessos rodoviários existentes em vez da abertura de novos acessos
15.	Regar com água para estabilização.
16.	Sistemas para reduzir a geração de pó na instalação temporal de tratamento de inertes e na central móvel de betonagem.
17.	Cobertura dos camiões que transportam o material de natureza poeirenta.
18.	Minimização das emissões gasosas produzidas pela maquinaria de obra.
19.	Controlo das emissões sonoras.
20.	Planificação e balizamento das superfícies de atuação.
21.	Instalação e/ou construção de tanques ou plataformas de retenção para os grupos eletrogéneos
22.	Remoção das instalações temporárias de obra.
23.	Gestão dos resíduos gerados.
24.	Armazenamento e gestão de resíduos perigosos empregados ou gerados pela maquinaria e atividades de obra.
25.	Plano de Prevenção e Extinção de incêndios na fase de construção
26.	Controlo da circulação do tráfego e limitação da velocidade de circulação.
27.	Rastreamento pré-operacional das áreas sensíveis para a fauna
28.	Proteção de indivíduos de vegetação, extraordinário ou pouco comuns.
29.	Poda seletiva das massas de arvoredo situadas sob a linha elétrica.
30.	Estabilização de taludes e controlo da erosão.
31.	Restituição e reacondicionamento dos caminhos rurais e acessos viários afetados pelas obras para a manutenção do seu uso inicial.
32.	Controlo da procedência dos materiais de obra.
33.	Remoção, recolha, conservação e recuperação de terra vegetal.
34.	Restauração e revegetação das superfícies afetadas pelas obras e integração paisagística
35.	Descompactação dos solos
36.	Disponibilização de pontos de lavagem das calhas de descarga das betoneiras fora das zonas sensíveis.
37.	Controlo das águas sanitárias dos trabalhadores mediante a disponibilização de sanitários adequados.
38.	Estabelecimento de barreiras ou de valas perimetrais nas áreas de atuação situadas perto dos leitos fluviais e represas
39.	Prevalecer a reutilização de materiais em vez de serem depositados.
40.	Estabelecimento de barreiras de retenção de sólidos na zona de depósito A.13a.
41.	Estabelecimento da figura do Coordenador Ambiental na Obra.
42.	Estabelecimento de requisitos ambientais para os subempreiteiros.
43.	Adequação de zonas específicas para a manutenção da maquinaria nas áreas auxiliares de obra.
44.	Contenção de sólidos no leito do rio durante as obras.
45.	Instalação de depósitos de decantação para o tratamento da água das zonas de trabalho antes da sua devolução para o leito
46.	Estabelecimento de valas perimetrais para impedir a mistura das águas da obra com as águas de escoamento exterior.
47.	Favorecer a repercussão económica nos municípios afetados pelas obras.

FASE DE EXPLORAÇÃO
48. Introdução do requerimento de minimizar potência sonora na especificação técnica e na decisão final de aquisição de equipamentos 49. Adequar os drenos transversais para a passagem da fauna. 50. Instalação e/ou construção de dispositivos de recolha de derramamentos nos transformadores e instalações permanentes da nova Central 51. Gestão de resíduos sólidos assimiláveis a urbanos durante a fase de operação da Central 52. Gestão dos resíduos perigosos gerados durante a fase de operação da Central. 53. Controlo das águas sanitárias dos trabalhadores 54. Instalação de dispositivos de proteção contra os pássaros ao longo de toda a linha aérea 55. Instalação de uma rede metálica de 1 cm de abertura na boca do túnel da chaminé de equilíbrio na galeria
OUTRAS MEDIDAS
Serão implementadas durante a fase de construção ou exploração do projeto quaisquer outras medidas transitórias e/ou definitivas que, para o seu desenvolvimento, venham a ser técnica e economicamente factíveis, procurando sempre um efeito no ambiente tão baixo quanto possível.

7. Plano de Vigilância Ambiental

O Programa de Vigilância Ambiental estabelece um sistema que garante o cumprimento das indicações e medidas protetoras e corretivas, contidas no Estudo de Impacto Ambiental e na Declaração de Impacto Ambiental. A necessidade deste Programa de Vigilância é baseada no facto de que, apesar dos impactos terem sido muito bem estudados, não se pode ignorar a incerteza inerente a qualquer análise preditiva e ao conjunto das relações da atividade com o meio. Por isso, é necessário abordar um programa de acompanhamento das incidências previstas e das que eventualmente possam surgir, permitindo detetar também os desvios dos efeitos previstos ou detetar novos impactos não previstos para redimensionar as medidas corretivas propostas e/ou adotar outras novas.

7.1. Fase de Construção

7.1.1. Plano geral prévio ao início das obras

A responsabilidade da aplicação do Programa de Vigilância Ambiental e das “Medidas preventivas e corretivas” associadas, corresponderá, durante a Fase de Construção, ao Chefe de Obra, o qual atua como delegado do Diretor de Projeto na obra.

Previamente à adjudicação dos trabalhos serão incorporados ao Caderno de Encargos de Prescrições Técnicas o presente Plano de Vigilância Ambiental, as medidas preventivas (protetoras) e corretivas propostas no Estudo de Impacto Ambiental (EsIA) que forem de aplicação, Planos de zonas sensíveis que devam ser respeitadas com máxima cautela, e os requisitos estabelecidos no DIA para o Projeto, que forem de aplicação. A empresa empreiteira deverá ratificar as medidas estabelecidas no EsIA e, designadamente, no Plano de Vigilância Ambiental, mediante a assinatura de uma Carta de Adesão ao Plano de Vigilância Ambiental por um responsável da empresa.

Antes do início das obras, verificar-se-á se todas as licenças e autorizações ambientais necessárias do Empreiteiro e dos seus subempreiteiros estão em regra. Nomeadamente, será verificado se possui a preteriva autorização Administrativa para a realização de obras ou trabalhos no Domínio Público Hidráulico e será realizada uma amostragem das águas num ponto a montante e outro a jusante do leito do rio, antes do início das obras, com a finalidade de estabelecer um livro branco ambiental sobre a qualidade da água na zona de atuação. Além disso, será levado a cabo o controlo das instalações auxiliares não fiquem situadas em zonas ambientalmente sensíveis.

Previamente ao início das obras, todos os trabalhadores serão informados sobre as medidas preventivas (protetoras) e corretivas aplicáveis de caráter ambiental. Será proporcionado às subempreitadas um Documento de Medidas e Boas Práticas Ambientais que devem ser aplicadas na Fase de Construção.

7.1.2. Plano de Controlo nas áreas de atuação

O parque de obras será instalado nas zonas com um valor ambiental mínimo. Serão controladas as áreas de atuação, verificando o correto balizamento e sinalização de todas as zonas previstas de obras. Será feita a comprovação se foi aproveitada ao máximo a rede de caminhos existentes e de que os acessos e o resto das áreas de atuação estão convenientemente sinalizados com o intuito de que os veículos e o pessoal não

saiam para fora das mesmas. Será controlada a correta gestão e armazenamento dos materiais e resíduos. Será realizado um acompanhamento das zonas vizinhas, verificando a não-existência de efeitos na vegetação e no solo e, se for o seu caso, serão impostas as medidas restauradoras mais adequadas. Será controlada a minimização da execução de terraplanagens e desmatações e proteção de efeitos nos cursos de água próximos. Será levado a cabo um controlo sobre os movimentos de terra e maquinaria.

7.1.3. Plano de Controlo do ruído e da qualidade do ar

No início das obras será verificado se se encontram disponibilizados os meios necessários para o controlo do levantamento de poeiras. O estado da vegetação e a presença de pó serão observados, e se for o seu caso, serão aplicadas as regas que sejam necessárias na vegetação perto da zona de obras. Recordar-se-á ao pessoal da obra a conveniência de manter velocidades moderadas para evitar o levantamento de pó e a produção de ruído. Os veículos de transporte de materiais serão vigiados para circularem com a caixa coberta com lonas para reduzir a emissão de pó. Será controlado se os equipamentos e a maquinaria a utilizar na obra cumprem a normativa em vigor. Será vigiado se a circulação de veículos e maquinaria tem lugar exclusivamente pelas zonas habilitadas. Serão registadas as queixas e as reclamações efetuadas pela população em relação à geração de pó e a movimentação da maquinaria. Será realizada uma campanha de medição da pressão sonora nos mesmos pontos que na fase pré-operacional visando de analisar o cumprimento dos limites de ruído vigentes.

7.1.4. Plano de controlo de resíduos e efluentes

Será realizado um controlo da correta gestão e armazenamento dos materiais excedentários da obra, entulhos, lixos, desperdícios e qualquer outro tipo de resíduos. Será comprovado se está a ser realizada uma gestão dos resíduos através do controlo das faturas e/ou certificados de entrega ao Gestor Autorizado. Do mesmo modo, será verificado se estão a ser realizadas uma correta segregação e armazenamento dos resíduos gerados e as atuações da obra que impliquem demolições e desmontagens para a zona de depósito autorizada. Será controlado que não sejam despejados resíduos inertes para os terrenos vizinhos. Será comprovado o estado das impermeabilizações e dos sistemas de contenção de derramamentos. Será realizado um controlo sobre a gestão dos efluentes sanitários do pessoal da obra. Caso virem a ser detetados eventuais derramamentos acidentais ou incontrolados de material de resíduos, proceder-se-á à remoção imediata e limpeza do terreno afetado e quando forem detetadas perdas nas condições iniciais de estanqueidade será necessário mudar os elementos de recolha. Será comprovado se todo o pessoal se encontra informado sobre as normas e recomendações para o manejo responsável de materiais e substâncias potencialmente poluentes

7.1.5. Plano de Vigilância e Controlo de leitos e qualidade das águas

Será realizada durante a fase de construção um controlo dos efeitos sobre a drenagem natural da zona comprovando se as barreiras ou valas perimetrais com poços de decantação cumprem a função de recolha e condução de água. Igualmente, será controlado se essas barreiras atuam como filtros de finos de lavagem decorrentes dos escoamentos nos pontos de concentração das linhas de escoamento. Será controlada a potencial queda acidental de terras excedentárias ou entulhos nos leitos e a projeção de materiais durante as explosões. Será levado a cabo um controlo da qualidade das águas com o objetivo de não ultrapassar os limites legais estabelecidos na legislação. Será comprovado o correto funcionamento dos sanitários que serão utilizados provisoriamente durante a construção. Será controlada a não-realização de derramamentos de nenhum tipo nos leitos. Será comprovada a instalação dos sistemas de impermeabilização e contenção de derramamentos, bem como o seu correto desenho e construção, na proteção face à poluição das águas. Será comprovada se a procedência dos materiais da obra serão fornecidos por empresas autorizadas e que em nenhum caso são extraídos recursos minerais dos leitos fluviais.

7.1.6. Plano de Controlo da paisagem

Será verificado se todas as instalações provisórias necessárias para a execução das obras são retiradas após a sua finalização. Será comprovado se os materiais e as características construtivas das novas instalações estão de acordo com os da zona. Uma vez finalizadas as obras, será controlado o bom estado da revegetação mediante a realização de regas iniciais e reposições de ressemeaduras.

7.1.7. Plano de Vigilância e Controlo do tráfego

Será implementado o controlo da circulação do tráfego pesado e o distanciamento entre veículos nas vias de comunicação. Serão registadas as queixas e reclamações efetuadas pela população e pelos usuários das vias de comunicação, bem como os possíveis acidentes decorrentes do transporte de materiais.

7.1.8. Plano de Controlo do meio natural e da restauração vegetal

Será controlada a não-ocorrência de efeitos na vegetação lenhosa e mato durante o normal desenvolvimento dos trabalhos e, se for o seu caso, serão protegidos corretamente os indivíduos pouco habituais detetados. Caso ser necessário, será gerido o pedido de corte de arvoredo à Direção Geral de Montes. Será controlada a gestão de terra vegetal e dos excedentes de terra removidos, controlando o seu correto armazenamento. Será controlado o cumprimento do Plano de Restauração e Revegetação bem como o cumprimento das medidas preventivas desenhadas para a linha elétrica. Será controlada a realização de um rastreamento pré-operacional para procurar pontos de interesse faunístico no início das obras.

7.1.9. Plano de Controlo arqueológico

Será realizado um acompanhamento arqueológico durante a fase de obras tal como se especifica no seu respetivo anexo.

7.1.10. Outros Planos ou atuações de Controlo

Será realizado um controlo específico na preparação das zonas de depósito de materiais, na configuração morfológica das zonas de depósito de materiais e no fechamento e restauração das mesmas. Será proporcionada formação a todos os operários e pessoas envolvidas mediante a entrega de um Manual de Boas Práticas Ambientais

7.2. Fase de Operação

7.2.1. Plano de Controlo do leito e da qualidade da água

Será verificada a existência de deslizamentos de terras nas represas e será controlada a qualidade físico-química e biológica da água.

7.2.2. Plano de Controlo de revegetação e restauração e paisagem

Uma vez finalizadas as tarefas de revegetação e restauração na fase de obra, será necessário levar a cabo um acompanhamento da evolução e dos resultados da revegetação e restauração realizadas. Durante a fase de exploração, a iluminação das instalações será minimizada. Acompanhamento das tarefas de manutenção da rua de segurança da linha elétrica

7.2.3. Plano de Controlo da fauna

Será comprovado o correto funcionamento dos dispositivos de interdição (grelhas de proteção) nas tomadas. Será estudada a evolução da comunidade piscícola nas represas para determinar se a operação da CHR gera alguma alteração nas comunidades ao longo dos anos.

7.2.4. Plano de Controlo do ruído

Será controlado o nível de ruído em operação mediante a realização de uma campanha de medição de ruídos.

7.2.5. Plano de Controlo e Gestão dos resíduos e derramamentos

No início da fase de exploração, serão integradas as novas instalações dentro do Sistema de Gestão Ambiental que o promotor tem para as suas Centrais Hidráulicas. Igualmente, serão aplicados especificamente nas novas instalações os procedimentos da gestão de resíduos do Sistema de Gestão ambiental a implantar. Ao longo da fase de exploração, será realizada a prevenção de possíveis contaminações decorrentes de eventuais fugas de óleos dos transformadores

7.2.6. Plano de restituição de serviços e serventias afetadas

Será verificada a restituição dos serviços e outras serventias que tivessem sido afetadas pelas obras e reparação dos danos decorrentes da própria atividade.

7.3. Fase de Desmantelamento da Central

As ações de controlo, periodicidade e indicadores desta fase serão estabelecidas nos relatórios a remeter ao Órgão Ambiental correspondentes às fases prévia e posterior ao desmantelamento de acordo com as normas vigentes no momento do desmantelamento em causa, e que vão requerer da aprovação do referido organismo.

8. Conclusões

Como conclusão do Estudo de Impacto Ambiental do **Projeto Central Hidroelétrica Reversível Salas-Conchas**, promovida por Gás Natural SDG S.A. e após a análise de todos os possíveis impactos que o mesmo pudesse gerar, considera-se que o referido projeto produz um impacto global compatível, pelo que no seu conjunto é **VIÁVEL** com a aplicação das Medidas Preventivas e Corretivas consideradas e a conseguinte execução do Programa de Vigilância Ambiental.