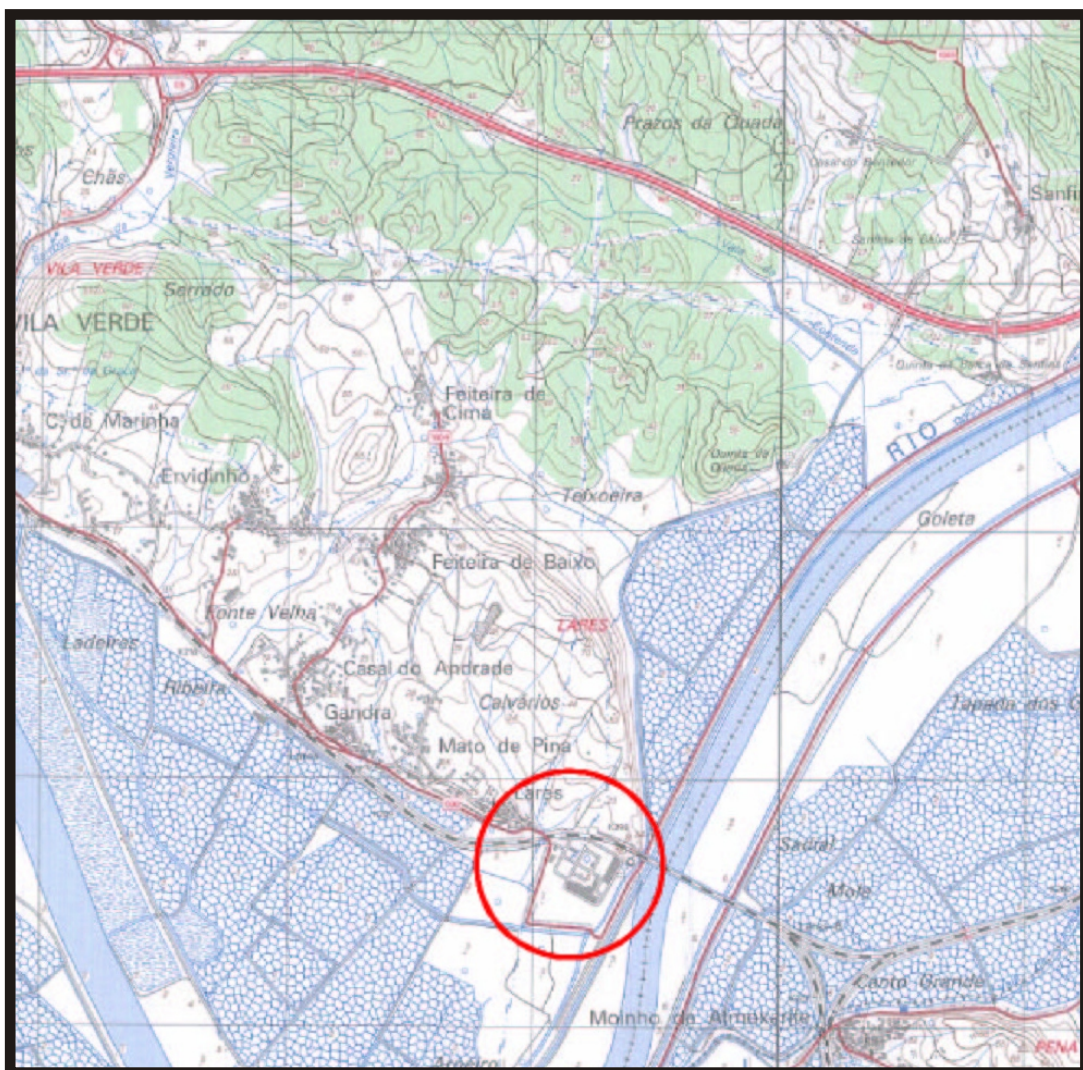




CPPE - COMPANHIA PORTUGUESA DE ELECTRICIDADE

CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE LARES

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL



PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO



CPPE – COMPANHIA PORTUGUESA DE ELECTRICIDADE

CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE LARES

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO.....	1
2.	IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO	2
2.1	Designação e Fase do Projecto e Eventuais Antecedentes	2
2.2	Objectivo e Justificação do Projecto	2
2.3	Proponente.....	4
2.4	Entidade Licenciadora	4
3.	ENQUADRAMENTO DO PROJECTO	5
3.1	Localização.....	5
3.2	Descrição Sumária da Área do Projecto.....	6
4.	DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO	15
4.1	Características Físicas do Projecto e Processos Tecnológicos Envolvidos	15
4.1.1	Características Gerais	15
4.1.2	Princípios de Funcionamento	15
4.2	Principais Tipos de Materiais e Energia Utilizados ou Produzidos	19
4.3	Principais Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis.....	20
4.4	Principais Actividades de Construção e Exploração.....	21
4.5	Programação Temporal	22
4.6	Projectos Associados ou Complementares	22
5.	ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO	23
6.	IDENTIFICAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS	24

7.	METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES.....	27
7.1	Introdução	27
7.2	Clima e Qualidade do Ar	28
7.2.1	Clima	28
7.2.2	Qualidade do ar	29
7.3	Meio Aquático	31
7.3.1	Hidrologia	31
7.3.2	Qualidade da Água	31
7.3.3	Ecologia Aquática e Avifauna	33
7.4	Ambiente Sonoro	34
7.5	Paisagem	35
7.6	Socioeconomia e Uso do Solo.....	36
7.7	Factores Biológicos Terrestres	37
7.8	Património Construído, Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico.....	38
7.9	Ordenamento e Condicionantes.....	38
7.10	Solos	39
7.11	Contaminação de Solos	39
7.12	Resíduos.....	39
7.13	Análise de Risco.....	39
7.14	Geologia e Hidrogeologia.....	40
7.15	Sismicidade e Tectónica	41
7.16	Metodologia de Tratamento da Informação.....	41
7.17	Entidades a Consultar	42
8.	METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO EIA	43
8.1	Estrutura do EIA	43
8.2	Equipa Técnica e Especialidades Técnicas Envolvidas	44

Lisboa, Fevereiro de 2005

Visto,

Eng.º Rui Miguel Nascimento Coelho
Chefe de Projecto

Eng.ª Maria Helena Ferreira
Coordenadora



CPPE – COMPANHIA PORTUGUESA DE ELECTRICIDADE

CENTRAL DE CICLO COMBINADO DE LARES

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui a Proposta de Definição de Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Central de Ciclo Combinado de Lares, nos termos do previsto no artigo 11º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio que aprova o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental.

Pretende-se com a presente Proposta de Definição de Âmbito garantir uma Avaliação de Impacte Ambiental adequada através da identificação prévia dos descritores ambientais mais importantes a abordar no EIA e da definição das metodologias de caracterização do ambiente afectado e de identificação e avaliação de impactes.

São igualmente identificadas as alternativas a estudar no âmbito do EIA.

A elaboração da presente Proposta de Definição de Âmbito teve por base uma análise prévia das características do projecto em estudo e da área de implantação, que permitiu a identificação dos potenciais impactes expectáveis e uma justificação das metodologias a adoptar.

Relativamente ao enquadramento legal do projecto, a Central de Ciclo Combinado de Lares encontra-se abrangida pelo ponto 2 – a) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio referente a *“Centrais Térmicas e outras instalações de combustão com uma potência calorífica de pelo menos 300 MW”*.

2. IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO

2.1 Designação e Fase do Projecto e Eventuais Antecedentes

A designação do projecto que irá ser sujeito a Estudo de Impacte Ambiental e respectivo processo de Avaliação de Impacte Ambiental é “Central de Ciclo Combinado de Lares”.

De acordo com a legislação em vigor, os estudos técnicos que suportarão o EIA terão um desenvolvimento de Estudo Prévio.

2.2 Objectivo e Justificação do Projecto

A liberalização do mercado de energia nos países da União Europeia estabeleceu o livre direito de os produtores como tal reconhecidos, promoverem a instalação de centrais de produção de energia eléctrica, organizando-se o funcionamento destas sobre o princípio da livre concorrência.

Assim, o Mercado Europeu de Energia basear-se-á num sistema de oferta de energia realizada pelos produtores e por um sistema de procura formulada pelos consumidores qualificados, os distribuidores e os comercializadores.

Para atender à procura de energia, as unidades de produção realizarão ofertas de preço de energia, estabelecendo-se desta forma a ordem em que serão despachadas as unidades de produção dentro do mercado eléctrico.

Face à situação do mercado, a EDP, dentro do seu Plano Estratégico, propõe-se investir na construção de uma Central para a produção de electricidade, com tecnologia e eficiência que permita a produção de energia eléctrica a preços competitivos, respeitando os condicionamentos ambientais e apoiando o desenvolvimento integrado da respectiva economia.

Tendo em conta o anteriormente referido, as condições próprias do sítio de implantação, com disponibilidade de gás natural nas proximidades, permitindo o abastecimento através de ligação à armazenagem subterrânea no Carriço, e a vantagem de dispor de uma tecnologia suficientemente provada, foi seleccionada a instalação de grupos de Ciclo Combinado a Gás Natural, de potência unitária na emissão de 400 MWe, estando previsto, face à disponibilidade de combustível e de espaço, a construção, de dois grupos de 400 MWe sequencialmente, totalizando 800 MWe.

Os novos grupos irão incorporar Turbinas a Gás da última geração, com grande potência, elevada eficiência e conversão energética. A energia dos gases de escape será aproveitada num ciclo de vapor formado pela Caldeira de Recuperação e uma Turbina a Vapor.

Os grupos utilizarão para a sua refrigeração um circuito fechado, com recurso a torres de refrigeração, compensando as perdas por evaporação com água captada no rio Mondego.

Esta tecnologia apresenta, relativamente aos sistemas de geração convencionais, as vantagens económicas e ambientais a seguir referidas:

- Face à flexibilidade dos grupos, estes podem operar em qualquer regime de funcionamento, com grande rapidez de adequação às variações de carga;
- Os grupos estarão equipados com dispositivos que, apoiados pelas características próprias desta tecnologia, proporcionam tempos de arranque mais curtos;
- A tecnologia seleccionada é uma tecnologia limpa, provada, com redundância de 100% nos equipamentos auxiliares importantes, o que potencia uma elevada disponibilidade de operação;
- As Turbinas a Gás de última geração, associadas a um projecto altamente optimizado das Caldeiras de Recuperação e Turbinas a Vapor, permitem que os Grupos de Ciclo Combinado apresentem um rendimento muito mais elevado do que qualquer outra tecnologia de combustível fóssil (57% *versus* 34%);
- Face às características de optimização deste tipo de unidades, a sua operação é mais simples e os custos de produção inferiores aos verificados numa central de tipo convencional;
- Os prazos de construção deste tipo de unidades são significativamente mais reduzidos (aproximadamente 27 meses) comparativamente com os das centrais convencionais actualmente em exploração;
- A utilização do gás natural em associação com a tecnologia do ciclo combinado permite valores de emissão de poluentes significativamente inferiores aos verificados em outras Tecnologias / combustíveis existentes no sistema electroprodutor nacional;
- A emissão de dióxido de enxofre e partículas é virtualmente nula, as emissões específicas de óxidos de azoto são da ordem de 0,3g/kWh (contra 2 no caso do fuel-óleo e 3 para o carvão com 1% de enxofre) e as emissões de dióxido de carbono são metade das verificadas no caso do fuel-óleo e 1/3 do caso do carvão.

O projecto em estudo surge assim para fazer face ao aumento da procura de energia e à necessidade de substituir progressivamente a potência instalada em algumas centrais existentes, que futuramente terão de ser encerradas devido ao fim do seu período de vida útil e à sua tecnologia desactualizada.

2.3 Proponente

O proponente da Central de Ciclo Combinado de Lares é a CPPE – Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A., Grupo EDP.

A CPPE – Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A. tem sede na Avenida José Malhoa, lote A13, 1070-157 LISBOA, com o telefone 210012082 e fax 21002320.

2.4 Entidade Licenciadora

A entidade licenciadora deste Projecto é a Direcção-Geral de Geologia e Energia (DGGE).

3. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO

3.1 Localização

a) Enquadramento Administrativo

A área de implantação da Central de Ciclo Combinado de Lares localiza-se na margem direita do rio Mondego, nas proximidades de Lares, pertencendo à freguesia de Vila Verde, concelho da Figueira da Foz e distrito de Coimbra.

O local de projecto encontra-se delimitado a Norte pela linha de caminho de ferro – ramal de Alfarelos, que permite a ligação à linha do Oeste (Lisboa – Figueira da Foz), a Nascente pela estrada M 600, pelo rio Mondego e pelo canal condutor de rega construído no âmbito das obras de regularização do baixo Mondego e a Sul e a Poente pela estrada M 600.

Na FIG. 1 apresenta-se a localização do projecto e o respectivo enquadramento à escala nacional e regional.

b) Áreas Sensíveis

Na região do projecto existem as seguintes áreas de conservação da natureza (FIG. 2):

- Paul de Arzila classificado como Área Protegida, Sítio da Rede Natura I Fase e Zona de Protecção Especial;
- Paul do Taipal pertencente à Rede Natura (Zona de Protecção Especial);
- Paul da Madriz pertencente à Rede Natura (Zona de Protecção Especial);
- Dunas de Mira, Gândara e Gafanha classificadas como Sítio da Rede Natura II Fase.

No entanto, o local de implantação do projecto encontra-se afastado mais de 10 Km dos limites das áreas acima referidas não abrangendo nenhuma área sensível, nos termos do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio.

c) Planos de Ordenamento

A área do projecto e sua envolvente próxima encontra-se abrangida pelos seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Plano Director Municipal (PDM) da Figueira da Foz, ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 42/94, de 18 de Junho;
- Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego, aprovado pelo Decreto Regulamentar n.º 9/2002, de 1 de Março;
- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) de Ovar – Marinha Grande, ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 142/2000, de 20 de Outubro;

- Plano Regional de Ordenamento do Território do Centro Litoral (PROT-LC). Este plano não se encontra ratificado, pelo que não tem aplicação legal na sua área territorial;
- Plano de Ordenamento e Expansão do Porto da Figueira da Foz. Este plano não tem suporte legal, no entanto, trata-se de um plano que apresenta um importante papel orientador para o porto da Figueira da Foz.

3.2 Descrição Sumária da Área do Projecto

O local de implantação da Central de Ciclo Combinado de Lares situa-se em Lares, na margem direita do rio Mondego, a cerca de 6 km a Este da Figueira da Foz.

O terreno de implantação do projecto é propriedade da EDP e apresenta uma área de aproximadamente 110 000 m². Trata-se de um terreno plano, com cotas que variam entre 4 e 6 m, e onde actualmente, além de matos e de um pequeno núcleo de eucaliptos, se regista a presença de infraestruturas pertencentes a uma antiga fábrica de produção de carbonatos (FIG. 3), que foi explorada pela EDP.

Actualmente, na sequência de um contrato estabelecido com a EDP, é efectuado temporariamente no local a armazenagem de paletes de madeira e de material de vidro.

Pertencendo a área do projecto ao baixo Mondego, na envolvente predominam os campos de milho e arrozais associados à planície aluvial, sendo de referir as intervenções desenvolvidas no final do século XX no sentido da regularização do baixo Mondego com a modificação drástica do curso do rio, que actualmente na zona do projecto apresenta um traçado rectilíneo entre diques (FIG. 4).

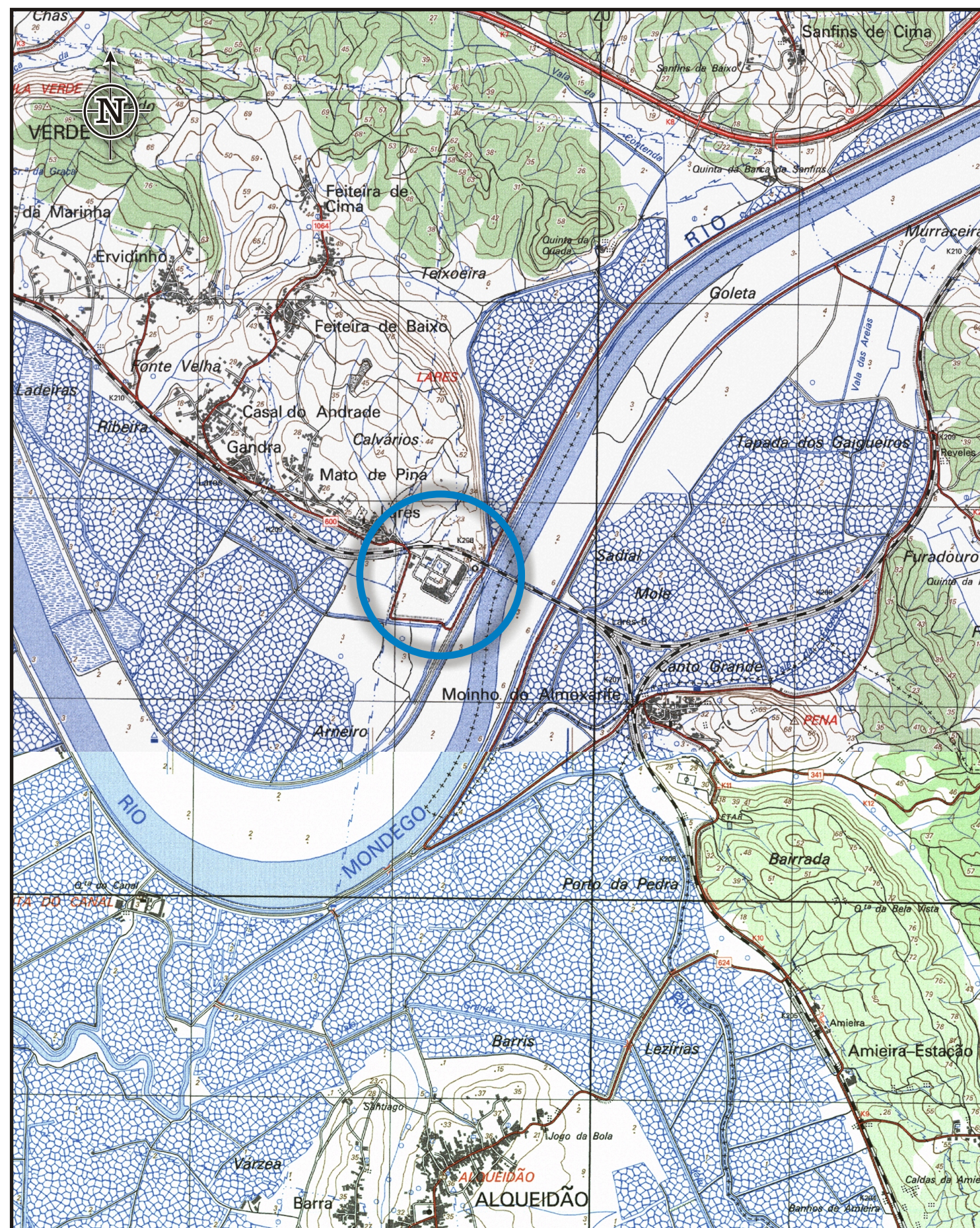
A Este do local de implantação do projecto e na margem direita do rio Mondego desenvolve-se um canal de condução de água para rega, o qual tem início no açude de Coimbra, terminando numa central de bombagem, situada a cerca de 2 km a Sul do local do projecto. A envolver por Este, Sul e Oeste o terreno de implantação do projecto existe a estrada M600 que apresenta um traçado de 1 x 1 via.

Imediatamente a Norte do local do projecto existe a linha de caminho de ferro correspondente ao ramal de Alfarelos, que permite a ligação à linha do Oeste (FIG. 4). A ocupação do solo a Norte é constituída predominantemente por matos e manchas de pinheiros.

Na envolvente do local da futura Central, a povoação mais próxima é Lares, localizada a Noroeste, que apresenta um cariz rural, sendo constituída por um reduzido número de habitações unifamiliares de R/C e 1º andar (FIG. 4).

Num raio de 2,5 km, definido como a distância de referência em termos de área de influência da Central, os restantes núcleos populacionais existentes são também todos de reduzida dimensão.

A zona industrial mais próxima é a zona de Leirosa, afastada cerca de 12 km em linha recta, que fica situada a Sudoeste e onde ficam instaladas duas unidades pertencentes ao sector da produção de pasta de papel.



Escala: 1/25 000

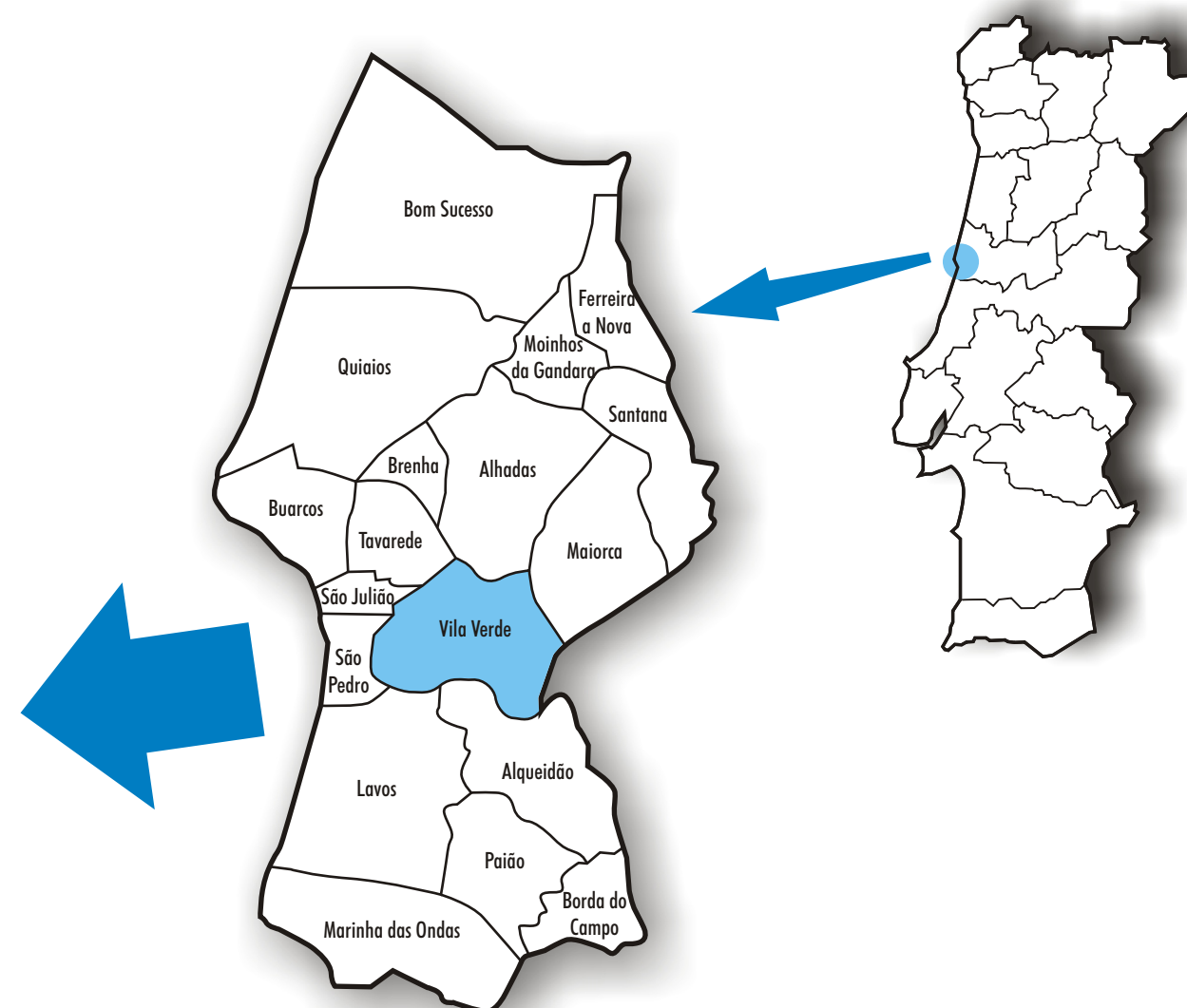
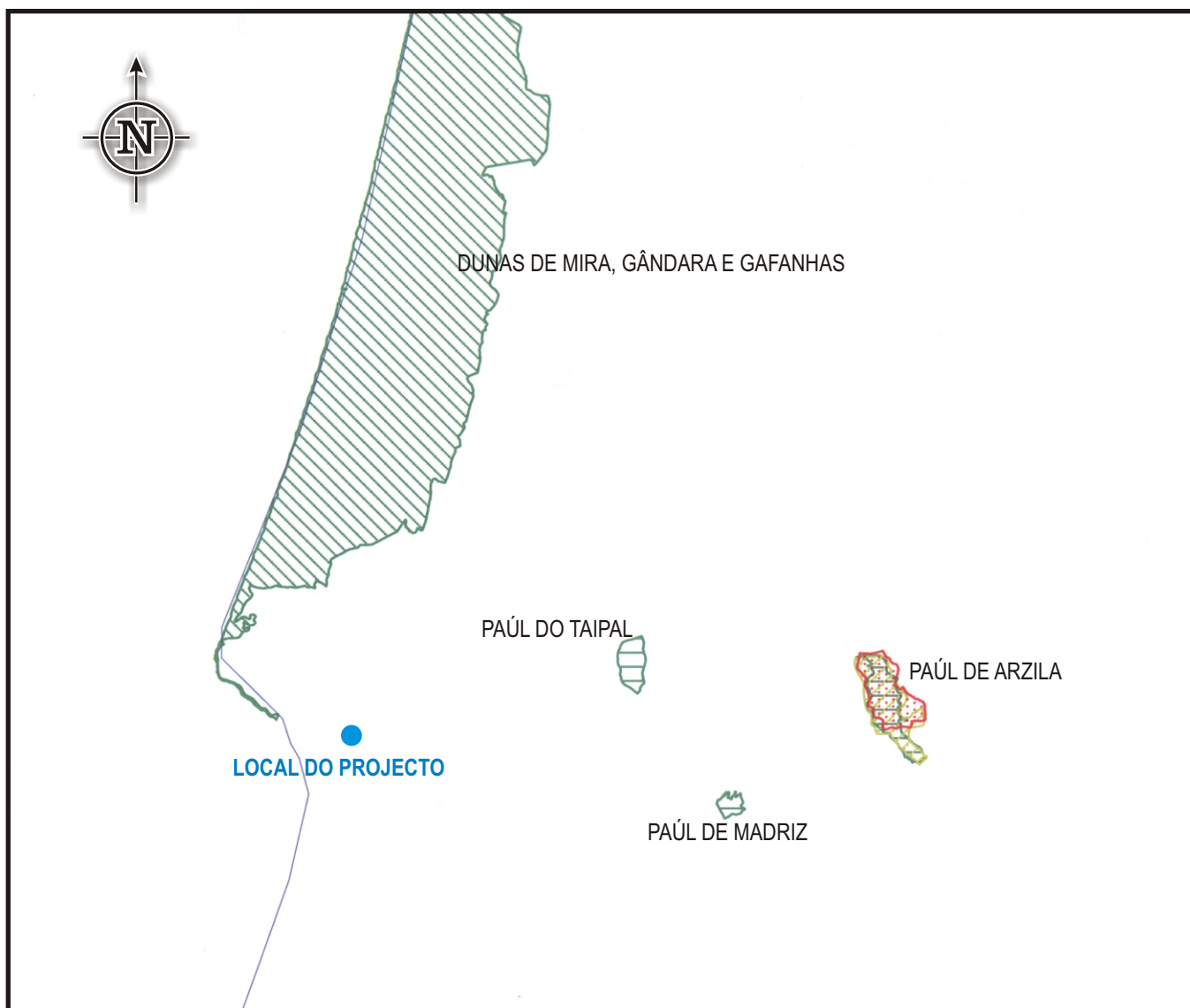


FIG. 1

Localização do Projecto
(Fonte Carta Militar nº 239 e 249)



LEGENDA

-  Área Protegida
-  Sítios Rede Natura 2000 - 1ª Fase
-  Sítios Rede Natura 2000 - 2ª Fase
-  Zonas de Protecção Especial para Avifauna

FIG. 2

Áreas de Conservação da Natureza
(escala: 1/300 000)



FIG. 3

Perspectivas do Local
de Implantação do Projecto



AGRI, PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

Perspectiva da Ocupação do Solo a Este e Sul



Perspectiva da Linha de Caminho de Ferro



Perspectiva da Povoação de Lares



FIG. 4

Perspectivas da
Área Envolvente



AGRI, PRO AMBIENTE
CONSULTORES, S. A.

4. DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO

4.1 Características Físicas do Projecto e Processos Tecnológicos Envolvidos

4.1.1 Características Gerais

A Central de Ciclo Combinado de Lares será constituída por duas Unidades de Ciclo Combinado (grupos) independentes. Cada uma delas será constituída por um grupo turbo alternador com potência unitária da ordem dos 400 MWe, constituído por turbina a gás e turbina a vapor, do tipo mono-eixo (*single shaft*), funcionando em ciclo combinado. A Central disporá ainda de todos os sistemas auxiliares necessários ao seu funcionamento.

A Central utilizará o gás natural como combustível e será projectada de forma a garantir uma elevada taxa de disponibilidade.

O sistema de refrigeração do condensador da turbina a vapor será em circuito fechado com recurso a torres de refrigeração húmidas, usando água do rio Mondego para compensação.

4.1.2 Princípios de Funcionamento

A solução tecnológica seleccionada para os grupos da Central corresponde à configuração de veio único, em que a turbina a gás e a turbina a vapor são coaxiais e accionam o mesmo gerador.

No processo produtivo, o combustível (gás natural) será misturado com o ar, previamente comprimido, e queimado no interior da turbina a gás, que transforma a energia química do combustível primeiro em energia térmica e cinética dos gases (nas câmaras de combustão) e por fim em energia mecânica (na turbina) para accionamento do gerador.

Por outro lado, os gases de escape das turbinas de gás, que se encontram a uma temperatura elevada, são conduzidos a uma caldeira de recuperação, onde são utilizados para produzir vapor de água, sem qualquer queima adicional de combustível.

O vapor de água será utilizado para accionar uma turbina a vapor, cuja energia accionará o mesmo gerador. No gerador ocorre a transformação final de energia mecânica em energia eléctrica útil.

Neste ciclo, cerca de 2/3 da potência eléctrica total é produzida nas turbinas a gás. O vapor produzido nas caldeiras de recuperação permite produzir, na turbina a vapor, uma potência na ordem de 1/3 da potência total do grupo.

A combinação dos dois processos de produção de energia eléctrica acima referidos (ciclo combinado) permite que se atinjam rendimentos energéticos mais elevados, do que os obtidos no caso da utilização isolada (ciclo de vapor convencional e turbina a gás em ciclo simples).

Em seguida, descreve-se o funcionamento e características dos principais equipamentos, que constituirão a Central de Ciclo Combinado de Lares.

4.1.2.1 Turbina a gás

A turbina a gás será do tipo industrial, de fluxo axial, com uma velocidade de rotação de 3000 r.p.m. no acoplamento com o gerador.

O ar ambiente é aspirado para o compressor através do sistema de admissão de ar, o qual é constituído por: grelhas para evitar a entrada de água e corpos estranhos, filtros de ar e silenciador para reduzir as emissões de ruído a um nível aceitável.

No compressor ocorre a compressão do ar de combustão e são efectuadas tiragens de ar para o arrefecimento interno dos primeiros andares de pás da turbina.

A seguir ao compressor, o ar é pré-misturado com o combustível (gás natural) e queimado na câmara de combustão.

Os queimadores serão do tipo *DLN – Dry Low NOx* de baixas emissões de óxidos de azoto, sem necessidade de recurso a medidas secundárias para o cumprimento dos valores limite de emissão definidos na legislação para a queima de gás natural.

Os gases de escape da turbina são encaminhados para a respectiva caldeira de recuperação.

4.1.2.2 Caldeira de recuperação

Na caldeira de recuperação, sem queima adicional de combustível, o calor é transmitido unicamente por convecção entre os gases de combustão quentes e a água/vapor que circula no interior dos tubos da caldeira.

A caldeira produzirá vapor sobreaquecido a 3 níveis de pressão e realizará o ressobreaquecimento do vapor expandido na turbina de alta pressão. Deste modo, efectua-se um aproveitamento maior da energia contida nos gases de exaustão da turbina a gás, aumentando a eficiência de conversão energética.

A caldeira integra ainda um pré-aquecedor de condensados. Este arranjo permite maior eficiência dos grupos de Ciclo Combinado, utilizando a energia dos gases de exaustão para pré-aquecer os condensados antes de passarem para a bomba de água de alimentação e para o sistema de baixa pressão.

4.1.2.3 Turbina a vapor

A turbina a vapor será concebida para receber todo o vapor produzido pela caldeira de recuperação, em todas as condições de funcionamento, o qual irá provocar o seu accionamento e funcionamento.

Na turbina, o vapor expande-se aumentando o seu volume específico e consequentemente diminuindo a sua pressão e temperatura. A esta variação entálpica corresponde uma transferência de energia mecânica ao rotor da turbina, que é transmitida ao gerador.

À saída da turbina a vapor, o vapor é condensado num condensador arrefecido com água.

4.1.2.4 Circuito de água de refrigeração

Este sistema tem como função o fornecimento do caudal de água necessário para a refrigeração do condensador da turbina a vapor e para o circuito auxiliar de refrigeração.

De modo a minimizar o impacte no meio hídrico, este sistema será constituído por um circuito fechado com torres de refrigeração, do tipo húmido.

A água de refrigeração proveniente da bacia das Torres de Refrigeração é bombeada até ao condensador, onde ocorre a condensação do vapor proveniente da turbina a vapor, cedendo calor à água em circulação nos tubos do condensador.

A água proveniente do condensador retorna às torres de refrigeração, onde é arrefecida por contacto com o ar. A água restante é recolhida numa bacia sendo bombada de novo para o condensador. O movimento do ar é criado predominantemente por meio de ventiladores que promovem a circulação do ar através das torres de refrigeração.

Os consumos de água neste tipo de circuito resultam fundamentalmente das perdas por evaporação, das perdas por arrasto e da purga. Para compensar estas perdas é necessário adicionar água de compensação na bacia das torres, a qual será captada no rio Mondego.

Neste processo, prevê-se um consumo reduzido de água, da ordem dos 1 000 m³/h, e um caudal da purga do circuito de aproximadamente 500 m³/h, o qual será restituído ao rio Mondego.

4.1.2.5 Sistema de exaustão de gases

Após atravessarem a caldeira de recuperação, os gases de exaustão das turbinas a gás são libertados para a atmosfera através de uma chaminé, com uma altura a definir de acordo com os resultados do Estudo de Impacte Ambiental.

Estima-se um caudal de gases de exaustão, por grupo, da ordem dos 650 kg/s, a uma temperatura aproximada de 100°C.

4.1.2.6 Instalação de captação, armazenagem, tratamento e distribuição de água

A água utilizada na Central será obtida por captação directa no rio Mondego, a utilizada para compensação às torres de refrigeração e por captação no canal de adução existente, a água industrial, potável e desmineralizada.

O canal de adução existente é alimentado a partir do açude-ponte de Coimbra, desenvolvendo-se com um traçado paralelo ao leito do rio Mondego.

Em função do uso, a água captada será tratada de modo a garantir a qualidade adequada.

4.1.2.7 Sistema de drenagem e tratamento de efluentes líquidos

A Central será dotada de um sistema de drenagem do tipo separativo, concebido de modo a recolher os diferentes tipos de efluentes produzidos e a encaminhá-los para o respectivo sistema de tratamento, de acordo com as características específicas de cada tipo de efluente.

Os sistemas de tratamento dos diferentes tipos de efluentes produzidos na Central foram definidos de acordo com as características próprias de cada efluente, prevendo-se:

- Uma estação de tratamento compacta para os efluentes domésticos;
- Uma fossa de neutralização com sistema de dosagem de produtos químicos para os efluentes químicos;
- Um tanque de separação de óleos para o efluente oleoso.

Para garantir a drenagem dos vários tipos de efluentes produzidos, a Central disporá de quatro redes separativas, respectivamente, para efluentes químicos, oleosos, domésticos e pluviais (não contaminados).

Os efluentes reunidos na caixa de recolha de efluentes tratados existente na Central juntar-se-ão à purga das torres de refrigeração e serão enviados para o meio hídrico, o rio Mondego, à partida, segundo um processo de rejeição submersa.

Para além dos dispositivos de controlo necessários à condução e regulação do processo de cada sistema, existirá um conjunto de equipamentos de amostragem e de análise instalados em linha com vista à monitorização das características de cada efluente tratado, que chega à Caixa de Recolha de Efluentes Tratados.

Nesta caixa, ou seja, antes da descarga e antes de qualquer diluição, serão monitorizados em contínuo alguns parâmetros de qualidade da água.

Garante-se assim que o efluente final descarregado no meio hídrico natural cumpre os valores limite indicados na legislação em vigor para descarga de águas residuais.

4.1.2.8 Outros sistemas

Para além dos sistemas acima descritos, a Central de Ciclo Combinado de Lares disporá ainda de:

- Sistema de óleo de lubrificação, um por cada grupo;
- Sistema de ar comprimido para o conjunto da Central;
- Sistema de vapor auxiliar para o conjunto da Central;
- Armazenagens temporária de resíduos, enquanto estes aguardam transporte para destino final adequado.

4.2 Principais Tipos de Materiais e Energia Utilizados ou Produzidos

No processo será utilizado como combustível o gás natural, sendo expectável um consumo anual de $518 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ no total dos dois grupos.

Para o sistema de refrigeração, que será em circuito fechado de modo a minimizar o consumo de água, serão captados no rio Mondego cerca de $1\,000 \text{ m}^3/\text{h}$ de água para o conjunto dos dois grupos. O caudal de purga do circuito a restituir ao rio Mondego, será de cerca de $500 \text{ m}^3/\text{h}$.

Relativamente à energia produzida prevê-se uma produção anual de 2300 GWh por grupo.

4.3 Principais Efluentes, Resíduos e Emissões Previsíveis

No Quadro 1 identificam-se os tipos de efluentes líquidos gerados na Central de Ciclo Combinado de Lares e respectiva proveniência. De referir, que cada um dos efluentes gerados será conduzido ao sistema de tratamento adequado, para que o efluente final descarregado no meio hídrico natural cumpra os valores limite legislados.

Quadro 1 – Tipo de Efluentes Produzidos na Central

Tipo de Efluente	Proveniência do Efluente
Químico	- Fugas, drenagens e limpeza de equipamentos e de pavimentos em vários pontos da(s) sala(s) do tratamento de águas, nomeadamente, da zona do posto de armazenagem e preparação de produtos químicos, e do posto de regenerações da desmineralização; - Postos de análise em contínuo, nomeadamente efluente do silicímetro; - Fugas, drenagens e limpeza de equipamentos e de pavimentos do posto de condicionamento químico do circuito de água-vapor e do circuito de refrigeração; - Drenagens e limpeza de equipamentos e de pavimentos de todas as áreas afectas à armazenagem de produtos químicos embalados ("armazéns") ou a granel; - Esgoto do "laboratório químico"; - Drenagem do posto de condicionamento químico das caldeiras auxiliares.
Oleoso	- Armazém de lubrificantes de uso corrente; - Oficinas de manutenção; - Grupo diesel de emergência para incêndios; - Sala(s) dos grupos.
Doméstico	- Sanitários e da zona dos serviços sociais.
Pluviais não contaminados	- Efluente pluvial limpo.

As emissões gasosas produzidas na Central de Ciclo Combinado de Lares são constituídas pelos gases de exaustão, cujo caudal por grupo será da ordem dos 650 kg/s com uma temperatura entre 88 e 105°C.

A composição aproximada dos efluentes gasosos é a que consta do Quadro 2, para situações em que a carga da turbina a gás é superior a 70%.

Quadro 2 – Composição Aproximada (por grupo) dos Efluentes Gasosos

Parâmetros	Gama de Valores
O ₂ (% vol.)	11,77 – 12,54
N ₂ (% vol.)	74,10 – 74,39
CO ₂ (% vol.)	3,85 – 4,21
H ₂ O (% vol.)	8,35 – 9,00
Ar (% vol.)	0,87 – 0,90
NO _x (mg/Nm ³)	< 54 ⁽¹⁾
SO ₂ (mg/Nm ³)	≈ 0 ⁽¹⁾
Partículas (mg/Nm ³)	≈ 5 ⁽¹⁾
CO (mg/Nm ³)	10 ⁽¹⁾
COV (ppm)	< 4 ⁽¹⁾

(1) – Concentração mássica para 15% de O₂

Durante a exploração da Central além de resíduos sólidos urbanos ou equiparado, serão produzidos aquando das operações de manutenção diversos tipos de resíduos, nomeadamente óleos usados, material de limpeza, embalagens usadas, etc..., os quais terão um destino final adequado de acordo com a legislação em vigor.

4.4 Principais Actividades de Construção e Exploração

As principais actividades a desenvolver durante a fase de construção da Central de Ciclo Combinado de Lares são:

- Trabalhos de preparação do local de implantação do projecto, que envolverão a desmontagem e remoção das infraestruturas existentes;
- Trabalhos de movimentação de terras para colocação da plataforma de construção à cota adequada;
- Execução das infraestruturas enterradas;
- Execução das fundações;
- Trabalhos de construção civil, nomeadamente do edifício técnico-administrativo e edifícios auxiliares, torres de refrigeração, infraestruturas de pré-tratamento, tratamento e armazenagem de água, arruamentos, etc...;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Montagem dos equipamentos mecânicos;
- Montagem dos equipamentos eléctricos.

De salientar, que o estaleiro de obra ficará localizado no interior da área de implantação da Central, não sendo ocupadas áreas exteriores.

Relativamente à fase de exploração da Central, esta será operada por trabalhadores com preparação e formação adequada, a qual terá início durante o período de montagem e ensaios.

Durante esta fase serão realizadas operações de manutenção, conservação e reparação, de modo a assegurar que se atingem os níveis adequados de segurança, fiabilidade e eficácia do funcionamento da Central.

4.5 Programação Temporal

Prevê-se que a construção do primeiro grupo da Central de Ciclo Combinado de Lares tenha início em Abril de 2007 e que a construção do segundo grupo comece em Julho do mesmo ano.

Uma vez que a construção de cada um dos grupos tem uma duração aproximada de 30 meses, estima-se o início do funcionamento do 1º grupo em Outubro de 2009 e do 2º grupo em Abril de 2010.

4.6 Projectos Associados ou Complementares

Constituem projectos complementares à Central de Ciclo Combinado de Lares, os seguintes:

- Ramal do gasoduto que irá abastecer de gás natural a Central, o qual é da responsabilidade da TRANGÁS;
- Troço de linha a 400 kV, que irá ligar a Central à Subestação de Lavos, o qual terá um estudo próprio.

5. ALTERNATIVAS DE LOCALIZAÇÃO

O local seleccionado para a implantação da Central de Ciclo Combinado em projecto resultou de estudos prévios, em que se procedeu à análise técnico-económica e ambiental de alternativas possíveis de localização.

Nessa análise foram tidos em consideração diversos aspectos condicionantes à implantação do projecto, dos quais se destacam:

- Disponibilidade de área para implantação das infraestruturas e sistemas que compõem uma Central de Ciclo Combinado;
- Disponibilidade de água para alimentação do sistema de refrigeração da Central;
- Proximidade à rede de transporte de gás natural, uma vez que este é o combustível utilizado;
- Proximidade e possibilidade de ligação da Central à Rede Eléctrica Pública de Muito Alta Tensão para escoamento da energia produzida;
- Ausência de estatuto de protecção (Área Protegida, Sítio da Rede Natura 2000, Zona de Protecção Especial, etc...);
- Possibilidade de compra ou arrendamento do terreno.

Como resultado da ponderação dos aspectos acima referidos foi seleccionado para a implantação do projecto o terreno, propriedade da EDP, situado em Lares descrito no ponto 3 pelo que no Estudo de Impacte Ambiental não serão consideradas outras alternativas de localização.

No âmbito do Estudo de Impacte Ambiental serão consideradas as alternativas tecnológicas associadas às torres de refrigeração a implementar, ou seja, serão estudadas duas alternativas: utilização de torres de refrigeração húmidas do tipo multicelular com tiragem induzida ou do tipo circular / hiperbólico com tiragem assistida.

6. IDENTIFICAÇÃO DOS DESCRITORES AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS

Tendo em conta as características do projecto da Central de Ciclo Combinado de Lares assim como o conhecimento de que se dispõe do local de implantação, é possível uma identificação preliminar dos factores ambientais potencialmente mais afectados e que deverão ser alvo no Estudo de Impacte Ambiental de uma abordagem mais detalhada.

Na fase de construção da Central, os principais impactes estão associados às diferentes actividades decorrentes das obras necessárias à implantação do projecto que implicam a instalação do estaleiro de obra, a movimentação de veículos e pessoas, a realização de escavações para fundação de edifícios e equipamentos, além da construção do sistema de captação de água do rio Mondego para o sistema de refrigeração e a construção do sistema de retorno de parte da água utilizada ao rio.

Nesta fase, os factores ambientais mais directamente afectados são os físicos e biológicos, havendo também alguns factores humanos que são negativamente afectados, caso da paisagem e uso do solo e eventualmente a qualidade de vida da população.

Os impactes positivos desta fase tendem a ocorrer nos descritores de natureza humana como são o emprego e a dinamização de algumas actividades económicas.

Na fase de exploração, os principais impactes relacionam-se com:

- A captação de água no rio Mondego para alimentação do sistema de refrigeração da Central, embora seja de salientar, que dado o circuito de arrefecimento ser do tipo fechado, o caudal captado é reduzido;
- O retorno de parte da água utilizada ao rio Mondego, a uma temperatura ligeiramente superior à de captação e com substâncias utilizadas no tratamento da água;
- A emissão de poluentes atmosféricos e a evaporação de parte da água utilizada no sistema de refrigeração embora seja de referir o facto de ser utilizado como combustível o gás natural, que é considerado um combustível “limpo”;
- A emissão de ruído resultante do funcionamento dos diversos equipamentos que compõem a Central;
- A volumetria da unidade, que se destaca na paisagem rural dominante na zona.

Os aspectos acima referidos terão assim particular incidência no meio aquático, no clima e qualidade do ar, no ruído, na paisagem e na socioeconomia e uso do solo.

Assim, e sem pôr em causa a necessidade da abordagem dos factores ambientais relevantes neste tipo de projectos, é possível nesta fase identificar aqueles que se afiguram como mais importantes e hierarquizá-los.

Considerando três grupos de classificação tem-se:

➤ Factores muito importantes

- Clima e qualidade do ar;
- Meio aquático incluindo hidrologia e qualidade da água;
- Ambiente sonoro;
- Socioeconomia e uso do solo.

➤ Factores importantes

- Biologia e ecologia (aquática e terrestre);
- Paisagem
- Património;
- Ordenamento e condicionantes;
- Solos;
- Resíduos;
- Riscos ambientais e de segurança.

➤ Factores pouco importantes

- Geologia e hidrogeologia;
- Contaminação dos solos;
- Sismicidade e tectónica.

7. METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

7.1 Introdução

O Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado de Lares envolverá um conjunto de aspectos, dos quais se destacam:

- **Definição do Âmbito do EIA**, que terá em conta a decisão do Instituto do Ambiente relativamente à proposta que constitui o presente documento;
- **Descrição e Justificação do Projecto**, que descreverá as características do projecto e os aspectos que têm maior incidência ambiental e apresentará os motivos que justificam a implementação do projecto;
- **Caracterização do Ambiente na Situação Actual** e evolução previsível na ausência do projecto, que incluirá a caracterização do estado de qualidade do ambiente nos descritores ambientais relevantes para o projecto e respectiva evolução previsível;
- **Avaliação de Impactes do Projecto**, que tendo em consideração as características do projecto e a situação referência permite determinar a natureza, magnitude, duração e significância dos impactes induzidos pelo projecto;
- **Medidas de Minimização dos Impactes Negativos e/ou de Valorização dos Impactes Positivos**, que definirá as medidas a implementar;
- **Programas de Monitorização Ambiental**, que abrangerá todos os descritores considerados pertinentes;
- **Conclusões e Recomendações**, que constituirá uma síntese conclusiva da análise de impactes realizada e das principais recomendações para a minimização dos impactes negativos ou valorizações dos positivos assim como dos aspectos a contemplar no programa de monitorização.

No presente ponto apresentam-se as metodologias detalhadas de caracterização da situação actual nas diferentes áreas temáticas e respectiva avaliação de impactes, dando-se especial relevo àquelas cuja análise preliminar justificou um maior desenvolvimento face à sua relevância na avaliação.

A avaliação de impactes será desenvolvida para as fases de construção, exploração e desactivação sendo a classificação dos impactes do projecto nos diversos descritores ambientais efectuada, tendo em conta os seguintes parâmetros:

- Natureza: positivo ou negativo;
- Magnitude: reduzida, moderada ou elevada;
- Duração: temporário ou permanente;
- Reversibilidade: reversível ou irreversível;
- Probabilidade de ocorrência: pouco provável, provável, certo ou desconhecido.

Serão ainda identificadas as interacções entre os diferentes efeitos do projecto de forma a distinguir os impactes directos, indirectos e cumulativos.

A avaliação dos impactes cumulativos associados ao projecto terá em consideração as instalações existentes actualmente na envolvente e as intervenções previstas para o futuro. Esta avaliação será efectuada para as áreas temáticas em que tal se justifique.

Face aos impactes identificados, em cada uma das áreas temáticas serão propostas medidas de mitigação dos impactes negativos e/ou de valorização dos impactes positivos.

Em termos de área de estudo, o tipo de projecto em análise e o conhecimento que se detém da região do projecto torna expectável que praticamente para todos os descritores a analisar no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental, os efeitos do projecto se façam sentir numa área envolvente relativamente próxima.

Assim, foi definida como área de influência do projecto a área correspondente a uma circunferência de 2,5 km de raio centrada na futura Central, que se considerou suficiente para a análise da maioria dos descritores. Constitui uma excepção, a qualidade do ar para a qual será considerada uma área de influência superior, uma vez que a dispersão atmosférica das emissões gasosas pode fazer sentir o efeito destas a grandes distâncias.

No entanto, é de salientar, que a definição da área de estudo não implica que os responsáveis por cada uma das áreas temáticas não a possam alargar ou reduzir conforme necessário.

7.2 Clima e Qualidade do Ar

7.2.1 Clima

Será feita a caracterização climatológica da área interessada pelo projecto, quer a nível regional, com a análise dos principais elementos do clima da região em estudo, quer a nível local, com a análise da microclimatologia.

No âmbito regional, a metodologia a seguir consistirá na análise das condições climáticas com base nas variações mensais e anuais dos meteoros pertinentes (temperatura, precipitação, radiação solar e evaporação potencial, velocidade e direcção do vento, e outros) e na análise dos fenómenos específicos associados a condições meteorológicas particulares (ventos fortes, temporais, chuvas torrenciais, neblinas, nevoeiros, geadas, trovoadas, etc.) registados na Estação Meteorológica de Montemor-o-Velho.

Em termos locais serão caracterizados os principais padrões microclimáticos actualmente ocorrentes na área do projecto e envolvente, aplicando para o efeito metodologias qualitativas expeditas, que tem em conta a morfologia e tipologia de uso do solo. Serão avaliados os impactes do projecto na fase de construção, que são inexistentes, e na fase de exploração.

A avaliação dos impactes no clima na fase de exploração será realizada tendo em conta que a emissão dos gases provenientes da combustão do gás natural originará um aumento da temperatura à saída da chaminé e conduzirá à emissão de gases com efeito de estufa. Adicionalmente será analisado o impacte atmosférico das torres de refrigeração.

A avaliação do impacto das torres de refrigeração será desenvolvida através de metodologias adequadas, com recurso a modelação matemática, no que se refere à formação de penachos de vapor visíveis, à formação de nevoeiro ao nível do solo e às deposições de sais com eventuais efeitos negativos na vegetação e na corrosão dos materiais na área de estudo.

7.2.2 Qualidade do ar

Embora na Central de Ciclo Combinado de Lares seja utilizado como combustível o gás natural, o funcionamento da instalação dará origem à emissão de poluentes atmosféricos cujo impacto na qualidade do ar local e regional é importante analisar detalhadamente.

Neste descritor, no âmbito da situação de referência será efectuada uma caracterização da qualidade do ar tendo em conta a rede de monitorização existente na zona do projecto.

Os dados de qualidade do ar registados nas estações de monitorização serão analisadas à luz da legislação actual, nomeadamente do Decreto-Lei n.º 276/99, de 23 de Julho, Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril e Portaria n.º 286/93, de 12 de Março assim como serão consideradas as recomendações da Organização Mundial de Saúde com vista à caracterização da qualidade do ar da região.

Adicionalmente será efectuada a simulação, à escala local e regional, da dispersão dos poluentes atmosféricos na situação actual tendo em conta as fontes poluidoras de maior relevo existentes na área em estudo.

Serão analisados e avaliados os impactes na qualidade do ar durante a fase de construção, os quais decorrem, no essencial, do aumento de partículas em suspensão devido à movimentação de terras e circulação de veículos e máquinas.

Quanto aos impactes na fase de exploração, a sua importância e influência requer uma abordagem a nível local e regional.

▪ Impactes Locais

Serão analisados e avaliados os impactes na qualidade do ar, a nível local, durante a fase de exploração da Central de Ciclo Combinado de Lares, através da aplicação do programa *ISC View for Windows*, que integra o modelo *Gaussiano ISCST3* da *Environmental Protection Agency*, que permite a simulação da dispersão de poluentes atmosféricos com origem em fontes industriais fixas.

Os poluentes a considerar, nesta análise local, são os óxidos de azoto (NO_x), o monóxido de carbono (CO), as partículas em suspensão e o dióxido de enxofre (SO₂), sendo estimadas as suas concentrações ao nível do solo e avaliado o impacto das emissões atmosféricas da futura Central localmente.

Nas simulações serão considerados dados meteorológicos horários de pelo menos um ano registados na estação meteorológica mais próxima da zona em estudo.

Nas simulações serão utilizados como dados de entrada a localização das principais fontes de emissões gasosas da futura Central e respectivas características, assim como as emissões associadas às fontes poluidoras de maior relevo existentes na região.

Serão obtidos como resultados das simulações, a concentração de cada um dos poluentes simulados com a distância à fonte, sendo os resultados integrados e visualizados sobre a cartografia do local em estudo, o que permitirá uma rápida interpretação e avaliação dos impactes.

Será ainda efectuada a análise comparativa das concentrações de poluentes estimados face aos níveis de qualidade do ar medidos na rede de monitorização existente na zona em estudo, assim como a análise face às normas de qualidade do ar estabelecidas na legislação em vigor.

▪ Impactes Regionais

A avaliação dos impactes na qualidade do ar em termos regionais será realizada com base na modelação da dispersão à escala regional.

Com a modelação da dispersão à escala regional pretende-se avaliar os padrões de transporte, dispersão e transformação dos poluentes fotoquímicos, pois estes dão origem a um tipo de poluição cujo impacte regional assume um significado particular.

Assim, a análise centrar-se-á na avaliação da evolução espacial e temporal das concentrações de ozono troposférico, por ser este o poluente secundário característico dos episódios de poluição fotoquímica.

A avaliação da qualidade do ar ao nível regional realizar-se-á recorrendo ao sistema numérico MEMO/MARS, que integra dois modelos principais, um meteorológico (MEMO) e o outro fotoquímico (MARS).

Este sistema foi aplicado com sucesso a várias regiões do Sul da Europa, incluindo Atenas, Salónica, Barcelona, Lisboa, Madrid e à Península dos Balcãs (Baldasano *et al.*, 1993; Coutinho *et al.*, 1993; Moussiopoulou *et al.*, 1994; Moussiopoulou *et al.*, 1995; San José *et al.*, 1997; Borrego *et al.*, 2000), permitindo a simulação do transporte, produção e dispersão de poluentes reactivos e não-activos à escala regional.

Para tal, o sistema MEMO/MARS utiliza os dados meteorológicos calculados pelo modelo mesometeorológico, especialmente concebido para aplicações em regiões sujeitas a circulações de mesoscala criadas por aquecimento diferenciado, como é o caso das brisas costeiras.

Com vista à minimização dos impactes sobre a qualidade do ar será realizada uma análise de sensibilidade da altura das chaminés da futura Central de Ciclo Combinado de Lares.

7.3 Meio Aquático

7.3.1 Hidrologia

Será efectuada uma caracterização geral da bacia hidrográfica do Mondego, onde se insere o projecto e dos principais cursos de água, com base em dados publicados em documentação da especialidade, tais como o Índice Hidrográfico e Classificação Decimal.

As estações hidrométricas mais próximas da zona do projecto serão caracterizadas tendo em conta os parâmetros hidrológicos disponíveis, nomeadamente os escoamentos mensais médios, máximos e mínimos.

Serão igualmente caracterizados os níveis de escoamento existentes na zona do projecto com base nos quais serão avaliados os impactes associados à fase de construção e exploração da nova Central de Ciclo Combinado.

Tendo em conta os consumos de água associados ao sistema de refrigeração da Central será avaliada a disponibilidade de água no rio Mondego e o impacte da captação nos escoamentos a jusante.

7.3.2 Qualidade da Água

O rio Mondego, na zona de implantação do projecto, tem sido alvo de estudo periódico, a montante e a jusante, nas suas vertentes de batimetria, qualidade da água (nutrientes, salinidade, temperatura, oxigénio dissolvido, pH, matéria orgânica, POM, SST, transparência, metais pesados), granulometria dos sedimentos e qualidade biológica (biomassa zooplancónica, macroinvertebrados e ictiofauna).

Deste modo, a caracterização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na zona do projecto será realizada com base nos resultados de análises disponíveis, os quais serão comparados com as Normas de Qualidade da Água em vigor, nomeadamente as estabelecidas pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Os dados obtidos dos factores físico-químicos relativos à água do rio Mondego serão objecto de uma análise multivariável de modo a ser determinada qual ou quais as variáveis ambientais que melhor se correlacionam com a variação dos dados biológicos. Serão ainda identificados os principais usos da água e fontes poluidoras.

Serão analisados os impactes na qualidade da água durante a fase de construção, tendo em atenção a necessidade da criação de condições de captação e rejeição da água no rio Mondego.

Na avaliação de impactes durante a fase de exploração serão consideradas as medidas de projecto previstas neste âmbito nomeadamente os sistemas de tratamento previstos para os diferentes efluentes produzidos na instalação.

⇒ Modelação da Dispersão da Descarga no rio Mondego da Água de Purga

O Circuito de Água de Refrigeração da Central de Ciclo Combinado de Lares será do tipo fechado (com torres de refrigeração), pelo que, para além dos caudais a extrair e a restituir ao rio Mondego apresentarem valores muito baixos, a diferença de temperatura entre a água do rio e a água descarregada no mesmo é pouco significativa.

No entanto, tendo em conta que a nova Central de Ciclo Combinado de Lares terá associada a captação e rejeição de água do rio Mondego para o circuito de refrigeração, assim como a construção de infra-estruturas de captação e rejeição de água do rio, justifica-se o estudo dos seguintes aspectos:

- Caracterizar a situação hidrodinâmica de referência na zona afectada pela captação e rejeição da água do circuito de refrigeração;
- Modelar matematicamente a dispersão da pluma térmica, quantificando as eventuais alterações de temperatura no rio provocadas pelo circuito de refrigeração;
- Avaliar a possibilidade de geração de fenómenos de recirculação entre a captação e a rejeição da água do circuito de refrigeração.

Desta forma, dos pontos de vista hidráulico, ambiental e construtivo, e tendo por base os resultados das simulações numéricas a efectuar, serão analisados os seguintes aspectos fundamentais: (i) onde localizar a tomada de água fluvial, (ii) onde localizar a rejeição de água e (iii) qual a posição relativa que estes dois órgãos poderão ocupar sem ocorrer recirculação.

A realização dos trabalhos será levada a cabo por aplicação do modelo de dispersão aquática de poluentes – CORMIX 3.20 – *Cornell Mixing Zone Expert System*, da EPA – *Environmental Protection Agency*, o qual permite a simulação numérica do comportamento dispersivo em meio aquático de diversos tipos de descargas poluentes.

Em face da caracterização das condições ambientais existentes (caudal fluvial, correntes de marés e vento local), será definido o conjunto de cenários de simulação a levar a cabo, bem como os parâmetros caracterizadores do sistema de rejeição (caudal de projecto, profundidade média na zona de rejeição, salinidade e temperatura da água, temperatura da descarga, diâmetro da conduta de rejeição e modo de descarga, etc).

Prevê-se que estes cenários sejam estabelecidos para condições fluviais típicas de “Inverno” e de “Verão”, tendo por base os caudais fluviais que ocorrem no local.

Tendo em conta que a legislação nacional sobre descargas térmicas estabelece que o valor médio diário de aumento da temperatura, a 30 m da rejeição de sistemas de descarga, poderá atingir os 3°C, serão apresentados os resultados de dispersão da pluma térmica em termos do aumento de temperatura na rejeição.

Com base nos resultados obtidos serão avaliados os impactes do projecto tendo em consideração a legislação em vigor.

7.3.3 Ecologia Aquática e Avifauna

A área afectada ao projecto não se encontra incluída em nenhuma Área Classificada, Sítio ou Zona de Conservação ou Protecção definida na legislação portuguesa ou comunitária, mas, situa-se em pleno estuário do rio Mondego, este sim incluído na Reserva Ecológica Nacional.

O estuário do rio Mondego, pela sua localização no corredor migratório Atlântico Este, é um local importante para aves limícolas tendo sido recentemente classificado como IBA (Important Bird Area), uma zona importante para aves com o código PT039 (Costa *et al.* 2003) e como sítio OSPAR (Convenção Oslo-Paris para a protecção do Ambiente Marinho do Noroeste Atlântico, de 1998). No Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Mondego é designado Área com Interesse de Conservação da Natureza.

No âmbito do presente descritor será efectuada a caracterização das comunidades estuarinas existentes, a avaliação do grau de perturbação exercido pelo projecto que se pretende implementar, a avaliação da extensão dessa perturbação, assim como o tempo necessário à recuperação dos povoamentos estuarinos após a perturbação (resiliência do sistema). É ainda objectivo caracterizar a qualidade da água do ponto de vista biológico.

O estudo da ecologia estuarina, tendo em conta os objectivos acima descritos, implicará a análise do fitoplâncton e zooplâncton, das comunidades subtidais dos fundos móveis, da ictiofauna, da avifauna e da qualidade biológica da água.

Nesta caracterização, além da utilização da vasta informação de base existente sobre o rio Mondego, serão efectuados os seguintes trabalhos:

- **Fitoplâncton e Zooplâncton**

Será determinada a biomassa de fitoplâncton (através da quantificação da clorofila) e zooplâncton numa estação a montante e noutra a jusante do local do projecto.

- **Comunidades subtidais de fundos móveis**

Será feita a caracterização da estrutura das comunidades de macroinvertebrados com o intuito de avaliar o estado de conservação do estuário, numa extensão de aproximadamente 2,5 Km, a montante e a jusante, do local do projecto. Serão usados dados de densidade e biomassa de todos os taxa existentes e as variações temporal e espacial serão avaliadas recorrendo à análise multivariável.

- **Ictiofauna**

Será feita uma avaliação das espécies existentes e das suas densidades, numa estação a montante e noutra a jusante. Recorrendo a bibliografia existente, será feita uma avaliação da sua sensibilidade aos impactes térmicos. Serão estudados os valores paramétricos para os factores físico-químicos no que respeita à qualidade das águas piscícolas para ciprinídeos.

- **Avifauna**

Será feita uma avaliação das espécies presentes e a sua relação com a vegetação ripícola que envolve o local.

- **Qualidade biológica da água**

Será feita uma caracterização da qualidade biológica da água, numa extensão de aproximadamente 2,5 Km, a montante e a jusante do local em questão.

Com base na caracterização da situação de referência e nas características do projecto serão avaliados os impactes sobre a fauna e flora aquática resultantes da construção e exploração da Central de Ciclo Combinado de Lares.

7.4 Ambiente Sonoro

Serão caracterizados os níveis actuais de ruído na zona do projecto (L_{Aeq}), sendo para o efeito realizadas medições do nível sonoro diurno e nocturno nos locais considerados susceptíveis de impacte, utilizando um sonómetro certificado pelo Instituto Português da Qualidade.

Nas medições serão seguidos os procedimentos indicados na legislação em vigor e nas Normas NP 1730-1, 2 e 3 e os valores obtidos serão comparados com os critérios estabelecidos no “*Regulamento Geral sobre o Ruído*” (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro).

Serão avaliados os impactes durante a fase de construção, que se devem essencialmente à circulação de veículos e funcionamento de máquinas.

A previsão do impacte da Central de Ciclo Combinado de Lares sobre o ambiente sonoro durante a fase de exploração terá por base as campanhas realizadas para a caracterização do ruído ambiente na situação actual e a aplicação do modelo simulação MITHRA V.5.0.8.

O método de previsão a utilizar terá em consideração os seguintes elementos:

- Espectro de emissão de ruído (em bandas de oitava) das principais fontes sonoras da nova Central de Ciclo Combinado (nomeadamente compressores, geradores, turbinas, etc.);
- Dimensão das fontes sonoras;
- Posição de cada fonte sonora;
- Características geométricas dos terrenos e edifícios (topografia);
- Características acústicas dos terrenos e edifícios (reflectores ou absorventes).

O método utilizado para calcular a propagação das ondas sonoras é o definido na norma ISO 9613-2: *"Accoustics – Attenuation of Sound during Propagation Outdoors – Part 2: General Method of Calculation"*, 1996.

O mapeamento dos níveis de ruído será efectuado de acordo com os requisitos da NP 1730 (1996): *"Descrição e Medição do Ruído Ambiente" – Parte 2: "Recolha de Dados Relevantes para o Uso do Solo"*, nomeadamente o estabelecido para o zonamento do ruído em termos de código de cores.

Por fim serão confrontados os resultados obtidos com os valores legislados, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro). Perante os resultados obtidos serão propostas, caso necessário, medidas de minimização dos impactes negativos identificados.

7.5 Paisagem

A caracterização paisagística da área de influência do projecto na situação de referência terá por base trabalho de campo e elementos cartográficos.

Com base nesses elementos serão estudados os aspectos relativos ao relevo, ocupação do solo, vegetação existente e elementos construídos considerados mais importantes para a compreensão do carácter da paisagem. Serão também analisados os elementos condicionadores da visualização da paisagem, de forma a fundamentar a definição da estrutura da paisagem, das unidades de paisagem, do seu valor cénico e qualidade visual, bem como a determinação dos pontos notáveis e identificação de observadores potencialmente sensíveis.

A estrutura visual da paisagem será analisada em termos de qualidade visual, capacidade de absorção visual e sensibilidade paisagística.

No âmbito da caracterização da situação de referência serão elaboradas as seguintes cartas temáticas: carta de hipsometria, festos e talvegues, carta de unidades de paisagem e carta de análise visual da paisagem.

Com base nas características da paisagem e da Central de Ciclo Combinado a instalar serão avaliados e descritos os impactes visuais na paisagem, decorrentes da implementação do empreendimento.

Nesta análise, os impactes serão avaliados em função das características da paisagem, do projecto e dos potenciais observadores, sendo identificadas quais as alterações ao nível da estrutura visual da paisagem e da sua qualidade visual.

A avaliação do impacto paisagístico da Central de Ciclo Combinado de Lares envolverá a elaboração de simulações da situação futura após implementação do projecto com a apresentação de diversas perspectivas na forma de simulações fotorealistas e/ou desenhos estilizados em formato 3D, integrando a arquitectura da unidade industrial com volumes e sombras e elementos exteriores tais como pessoas, viaturas, material vegetal, etc.

Com base nas simulações da situação futura e por comparação com a situação actual serão definidas as medidas de mitigação de impactes a implementar, de modo a uma melhor integração paisagística da Central.

7.6 Socioeconomia e Uso do Solo

A caracterização socioeconómica terá por base os trabalhos de campo e a consulta de fontes documentais, nomeadamente estatísticas, instrumentos de planeamento e ordenamento territorial e bibliografia regional. Serão consultadas as entidades locais e regionais, nomeadamente a autarquia, junta de freguesia, associações empresariais e outras.

Com base nos elementos recolhidos será realizada uma caracterização da situação existente a nível demográfico, estrutura, actividades económicas, rede viária, equipamentos, infraestruturas e uso actual do solo.

Tendo em conta, as condições específicas da zona onde se regista uma intensa actividade agrícola associada à várzea do Mondego, este último aspecto é importante em termos de avaliação da compatibilidade do projecto com a continuação das práticas agrícolas, uma vez que este envolve a captação de água no rio.

Será assim efectuada a caracterização do uso do solo no local do projecto e envolvente com base na Carta de Uso do Solo do CNIG e em detalhados levantamentos de campo.

A identificação e avaliação dos impactes directos e indirectos provocados pela implementação do projecto far-se-á para a fase de construção e exploração da nova Central, tendo em conta não só os impactes locais como regionais.

Nesta avaliação serão realçados os aspectos de justificação do projecto, bem como a análise do impacto do investimento sobre o emprego e a qualidade de vida dos habitantes residentes na área de implantação do projecto, bem como sobre a própria economia nacional.

7.7 Factores Biológicos Terrestres

Na caracterização da situação de referência será feita uma análise geral dos valores faunísticos e florísticos em presença e a avaliação do seu grau de sensibilidade e importância.

Para isso serão efectuados trabalhos de campo para caracterização da flora, da vegetação e das comunidades de fauna terrestre existentes no local de implantação da Central e envolvente e recolhidos dados bibliográficos, cartográficos e outros, os quais serão sistematizados e analisados.

A caracterização da flora terrestre da área de estudo será efectuada com base em levantamentos florísticos, utilizando o método dos transectos. A identificação das espécies será realizada *in situ* ou, quando tal não for possível, em laboratório recorrendo à consulta das floras ibéricas.

Os locais de amostragem serão seleccionados de modo a representar adequadamente a área de estudo, tendo em vista a caracterização florística de todos os habitats presentes na mesma.

Com base nos levantamentos de campo será compilado o elenco florístico, incluindo o estatuto de conservação e estatuto fitogeográfico de cada espécie. Será ainda realizada uma análise fitossociológica da área de estudo, identificando as associações dominantes.

Em relação à fauna terrestre serão analisados os répteis, anfíbios e mamíferos (as aves serão analisadas no âmbito da ecologia aquática). O elenco faunístico será determinado recorrendo a uma metodologia mista, utilizando transectos e pontos sem limite de raio (i.e., para o registo de presença de uma dada espécie não será tida em conta a distância do indivíduo observado em relação ao observador).

Os transectos consistirão na realização de trajectos a pé durante uma distância variável, de maneira a cobrir toda a área de estudo, sendo registadas todas as observações de animais terrestres vertebrados, directas ou indirectas (vocalizações, marcas, tocas, pegadas, dejectos, etc.).

Em cada transecto será realizado um ou mais pontos de observação e escuta, a partir do qual serão registadas todas as observações directas e indirectas de vertebrados terrestres, novamente sem limite de raio. Para cada espécie observada será registado o tipo de habitat onde ocorre, de modo a obter uma indicação do valor de cada habitat presente para a fauna.

O elenco faunístico será compilado com base nos levantamentos de campo e em toda a bibliografia disponível para a área de estudo. Para cada espécie será indicado o seu estatuto de conservação segundo os vários diplomas legais e convenções nacionais e internacionais (Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Convenção de Berna, Convenção de Bonn, Convenção de Washington, Directiva Habitats). Tendo como base os elencos faunísticos dos vários habitats identificados pela análise fitossociológica será avaliada a importância relativa de cada habitat presente para a fauna.

Na avaliação de impactes serão assim analisados os possíveis impactes na flora e fauna terrestres durante as fases de construção e exploração, tendo em conta os valores existentes no local de implantação da Central e envolvente.

Os impactes identificados sobre as espécies e comunidades biológicas terrestres terão em conta o seu estatuto de conservação. Em função dos impactes identificados serão definidas as medidas de mitigação para os mesmos e, caso necessário, serão ainda propostos programas de monitorização.

7.8 Património Construído, Arqueológico, Architectónico e Etnográfico

Para a caracterização do património utilizar-se-ão técnicas documentais e de levantamento de campo da área de implantação da Central e de uma faixa de 250 m em seu redor, com o objectivo de detecção de eventuais situações que exijam um tratamento específico.

Far-se-á uso também da consulta de fontes secundárias existentes, nomeadamente instrumentos de planeamento e ordenamento territorial e levantamentos patrimoniais existentes.

Neste sentido será efectuada uma prospecção sistemática, visual, do local de implementação do projecto e o reconhecimento de eventuais ocorrência de interesse patrimonial indicadas na bibliografia consultada.

A partir da informação obtida e analisada na caracterização da situação de referência proceder-se-á à avaliação dos impactes do projecto nas fases de construção e exploração.

7.9 Ordenamento e Condicionantes

No âmbito deste descritor serão elaboradas em Sistema de Informação Geográfica, a partir da consulta dos Planos de Gestão Territorial existentes para a zona, a Carta de Ordenamento e a Carta de Condicionantes à escala 1: 25 000.

Com base nas condicionantes identificadas e no tipo de uso previsto para o local será efectuada a avaliação dos impactes do projecto.

7.10 Solos

Na situação de referência será efectuada uma caracterização regional e local dos solos na área do projecto, tendo em conta a cartografia existente (Carta de Solos do *Atlas do Ambiente* e Carta Geológica de Portugal) e levantamentos de campo.

Serão avaliados os impactes do projecto nas fases de construção e exploração, tendo em consideração o valor dos solos na zona de implantação da Central de Ciclo Combinado de Lares.

7.11 Contaminação de Solos

A caracterização do estado de contaminação dos solos na zona do projecto e envolvente será efectuada com base no histórico de ocupação existente.

Serão avaliados os impactes durante a fase de construção, que serão mínimos no caso de serem adoptados procedimentos adequados para recolha de óleos, resíduos e efluentes.

Serão igualmente salientadas todas as medidas de projecto e de segurança adoptadas com vista à não contaminação dos solos durante a fase de exploração do projecto.

7.12 Resíduos

Serão identificados e caracterizados de acordo com a legislação em vigor nomeadamente Portaria n.º 209/2004, de 3 de Março, os resíduos que é expectável serem produzidos durante as fases de construção e exploração da Central de Ciclo Combinado de Lares.

Com base na tipologia de resíduos expectável e nos respectivos quantitativos serão quantificados os impactes neste descritor em cada uma das fases do projecto.

7.13 Análise de Risco

Sendo a Central de Ciclo Combinado de Lares uma instalação industrial onde estão presentes produtos perigosos do ponto de vista da segurança, a Análise de Risco é um dos aspectos importantes do estudo.

Os riscos envolvidos quer para as pessoas, quer para animais e bens serão avaliados para as fases de construção e de exploração.

Na elaboração da Análise de Risco da Central de Ciclo Combinado será seguida a seguinte metodologia:

- Descrição da Central de Ciclo Combinado com identificação e inventário dos produtos manuseados e respectivas propriedades físico-químicas, condições de armazenagem e condições no processo (caudal, pressão e temperatura).
- Identificação das medidas de segurança e controle adoptadas para controlo dos desvios das variáveis de processo tais como pressão, temperatura, etc.;
- Identificação das principais causas possíveis de acidente na instalação em estudo tendo em consideração a presença de produtos perigosos, a alteração das condições processuais ou falha dos equipamentos;
- Recolha e tratamento dos dados estatísticos de acidentes ocorridos em instalações similares com identificação das principais causas de acidente e avaliação da sua representatividade na situação em estudo;
- Cálculo do efeito físico dos possíveis acidentes, nomeadamente incêndio ou explosão devido à libertação de um produto inflamável, para o que serão aplicados os sistemas informáticos EFFECTS / CHEM-PLUS reconhecidos e recomendados internacionalmente para este tipo de simulações;
- Cálculo das consequências dos acidentes anteriormente simulados em termos de riscos para o homem e sistemas ecológicos. Na avaliação das consequências serão tidas em consideração as propriedades dos produtos e os resultados das simulações realizadas;
- Determinação da probabilidade de ocorrência de cada um dos cenários simulados tendo em conta as estatísticas demográficas, meteorológicas e de falhas/acidentes;
- Com base no cálculo das consequências dos acidentes e da respectiva probabilidade de ocorrência é efectuado o cálculo do risco e em função dos resultados serão definidas medidas para redução do risco.

7.14 Geologia e Hidrogeologia

Os estudos de caracterização dos aspectos geológicos e hidrogeológicos serão constituídos por:

- Caracterização geológica da zona de influência do projecto em termos da sua geomorfologia e litologia e estratigrafia;
- Caracterização hidrogeológica com identificação das unidades hidrogeológicas e principais formações aquíferas nomeadamente no que se refere à sua importância, vulnerabilidade e relações entre si e o sistema hidrológico de superfície.

Para a caracterização geral e local será efectuado um reconhecimento geológico de superfície e recolhida e analisada toda a informação disponível nomeadamente dados bibliográficos, cartográficos (Carta Geológica) e outros estudos realizados na zona.

Serão estudados e identificados os impactes no meio geológico e hidrogeológico decorrentes da implementação do projecto durante as fases de construção e exploração, tendo em conta as suas características e as condições geológicas do local.

7.15 Sismicidade e Tectónica

Será efectuada uma caracterização da sismicidade e tectónica local e regional com base nos resultados do levantamento geológico de superfície e na consulta de elementos cartográficos e bibliográficos nomeadamente Carta Neotectónica de Portugal, Carta de Risco Sísmico com a contribuição da sismicidade interplaca, Carta de Risco Sísmico com a contribuição da sismicidade intraplaca e Regulamento de Segurança de Edifícios e Pontes.

Face à natureza e dimensão do projecto não se prevêem impactes significativos nas fases de construção ou operação.

7.16 Metodologia de Tratamento da Informação

O EIA será ilustrado com cartografia adequada à sua compreensão sendo a principal cartografia desenvolvida em Sistema de Informação Geográfica, o que permitirá uma integração de toda a formação de base necessária à realização dos estudos e da informação temática produzida.

Por outro lado, permitirá a apresentação dos resultados dos estudos desenvolvidos num formato que permite a rápida compreensão e visualização dos impactes do projecto a nível local e regional.

Constitui assim uma ferramenta muito útil a todo o desenvolvimento do estudo e de articulação entre a informação tratada pelos diferentes elementos constituintes da equipa técnica.

7.17 Entidades a Consultar

No âmbito do presente estudo serão consultados vários organismos e entidades públicas e privadas com vista à obtenção de informação específica em relação a situações sob a sua tutela ou concessão. Serão assim consultados formalmente os seguintes organismos e entidades:

- ANA – Aeroportos de Portugal;
- Administração do Porto da Figueira da Foz;
- ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações;
- Câmara Municipal da Figueira da Foz;
- CCDR-C – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro;
- CP – Caminhos de Ferro Portugueses;
- DGF – Direcção Geral de Florestas;
- DGT – Direcção Geral de Turismo;
- GNR – Guarda Nacional Republicana;
- ICN – Instituto da Conservação da Natureza;
- IDRHa – Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulico;
- INAC – Instituto Nacional de Aviação Civil;
- IEP – Instituto das Estradas de Portugal;
- INAG – Instituto da Água;
- INETI – Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação;
- IPA – Instituto Português de Arqueologia;
- IPPAR – Instituto Português do Património Arquitectónico;
- Junta de Freguesia de Vila Verde;
- Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas;
- Ministério da Defesa Nacional – Força Aérea;
- Ministério da Economia – Direcção Geral de Geologia e Energia;
- SNBPC – Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil.

8. METODOLOGIA DE ELABORAÇÃO DO EIA

8.1 Estrutura do EIA

Prevê-se que o Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado de Lares apresente a estrutura a seguir proposta, a qual no decorrer do estudo poderá vir a sofrer ajustes que se considerem indispensáveis à melhor organização e interpretação do mesmo.

➤ Volume I – Resumo Não Técnico

Este documento será elaborado nos termos dos “Critérios de Boa Prática para a Elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos” publicado pelo antigo *Instituto de Promoção Ambiental*.

Apresentará as conclusões do Estudo de Impacte Ambiental em linguagem simples e sintética, facilitando o seu rápido entendimento pelo público em geral.

➤ Volume II – Relatório Síntese

Este relatório integrará a apresentação técnica de todos os trabalhos de especialidade desenvolvido, as suas principais conclusões e recomendações, assim como a avaliação global de impactes e conclusões.

Propõe-se que este relatório apresente a seguinte estrutura:

- Capítulo I – corresponde à Introdução Geral, onde se identifica o projecto, a entidade promotora e a estrutura do EIA.
- Capítulo II – corresponde aos Objectivos e Justificação do Projecto, onde se descreve os objectivos do projecto e se faz a respectiva justificação.
- Capítulo III – corresponde à Descrição do Projecto onde se descreve o projecto e as alternativas consideradas. Identificam-se ainda os projectos associados, o planeamento de execução do projecto e a localização do projecto.
- Capítulo IV – que caracteriza a Situação Actual do Ambiente nas suas várias componentes: factores físicos, factores de qualidade do ambiente, factores ecológicos, factores humanos e de ordenamento e a evolução da situação sem projecto.

- Capítulo V – correspondente à Análise de Impactes Ambientais e Medidas de Mitigação, que engloba a avaliação de impactes por áreas temáticas e respectivas medidas de minimização e Análise de Risco.
- Capítulo VI – corresponde à Síntese de Impactes e Avaliação Global de Alternativas, que integra a análise dos impactes ambientais de cada uma das alternativas de *layout* e os impactes cumulativos associados ao projecto. Inclui ainda a avaliação da Alternativa Zero.
- Capítulo VII – onde se apresenta o Programa de Monitorização a implementar nas fases de construção e exploração.
- Capítulo VIII – com as Lacunas de Conhecimento e as Conclusões do EIA.

➤ **Volume III – Anexos Técnicos**

Neste volume serão incluídos todos os documentos escritos de suporte, tabelas e quadros extensos, peças desenhadas, cartografia produzida, de suporte aos trabalhos desenvolvidos, às escalas exigidas (1: 25 000) ou outras convenientes, fotografias, assim como a listagem da bibliografia consultada.

8.2 Equipa Técnica e Especialidades Técnicas Envolvidas

O Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado de Lares está a cargo da AGRI-PRO AMBIENTE, Consultores S.A., que para o presente projecto reuniu uma equipa multidisciplinar e com experiência relevante nos diversos domínios em análise.

No Quadro 3 identificam-se os coordenadores gerais do estudo, assim como os técnicos responsáveis pelas diferentes áreas temáticas.

Quadro 3 – Composição da Equipa Técnica

Nomes	Formação	Área de Intervenção / Responsável pelo Descritor
Rui COELHO	Engenheiro Químico industrial com vasta experiência na gestão e direcção técnica de complexos Estudos de Impacte Ambiental	Direcção Técnica
Maria Helena FERREIRA	Engenheira Química com vasta experiência na coordenação de Estudos de Impacte Ambiental e Análises de Riscos de Instalações Industriais	Coordenação Geral Análise de Risco
Jorge INÁCIO	Geógrafo especializado em Clima	Clima
Prof. Miguel COUTINHO	Doutor em Ciências Aplicadas do Ambiente. Coordenador da equipa do IDAD	Qualidade do Ar
Ana Cristina SEQUEIRA	Engenheira Química com vasta experiência na aplicação de modelos de simulação	Qualidade do Ar
Carlos TAPIA	Professor do Departamento de Física e Ingeniería Nuclear da Universidad Politécnica de Cataluña	Penachos das Torres de Refrigeração
Carlos TRINDADE	Engenheiro Biofísico	Hidrologia
Ricardo CARVALHO	Engenheiro Civil, ramo de hidráulica e recursos hídricos com vasta experiência na aplicação de modelos de simulação hidrodinâmica	Hidrologia Modelação da Dispersão da Água da Purga
António GUEDES CAMPOS	Engenheiro Civil com mestrado em “Tidal and Coastal Engineering” pela Universidade de Delft	Modelação da Dispersão da Água da Purga
Inês Costa LOPES	Engenheira Agrónoma especialista em SIG	Geologia, Hidrogeologia, Solos e SIG
Paula MARINHEIRO	Engenheira do Ambiente, especializada em qualidade da água e sistemas de tratamento	Qualidade da Água
Rui FERREIRA	Engenheiro mecânico com mestrado em acústica	Ambiente Sonoro
Margarida COLLAÇO	Engenheira Química especialista em resíduos	Resíduos e Contaminação de Solos
Miguel PARDAL	Professor do Departamento de Zoologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra	Ecologia Aquática Avifauna
Ana Sofia COSTA	Engenheira Biofísica com especialização em flora e fauna	Biologia Terrestre
Fátima TEIXEIRA	Geógrafa com experiência na coordenação de Estudos Ambientais e inquéritos de campo	Socioeconomia
Margarida Sousa SILVA	Licenciada em Geografia e Planeamento Regional	Ordenamento e Condicionantes
Fernanda GOMES	Arquiteta paisagística com vasta experiência em Estudos de Impacte Ambiental	Paisagem
Mónica GINJA	Arqueóloga	Património
Ricardo RODRIGUES	Licenciado em Design de Comunicação	Cartografia