



CPPE
Companhia Portuguesa
de Produção de Electricidade, S.A.



endesageneración

PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL (EIA) DAS CENTRAIS DE CICLO COMBINADO DE SINES

Outubro de 2004



PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

ÍNDICE DE TEXTO

	<i>Pág.</i>
1 - INTRODUÇÃO	5
2 - DEFINIÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO	7
2.1 - DESIGNAÇÃO DO PROJECTO, FASE DE PROJECTO E EVENTUAIS NA- TECEDENTES	7
2.2 - IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE.....	7
2.3 - ENTIDADE LICENCIADORA	7
2.4 - OBJECTIVOS DO PROJECTO E SUA JUSTIFICAÇÃO	8
2.5 - LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO	10
2.6 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO.....	15
2.7 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO PROJECTO E PROCESSOS TECNOLÓGICOS ENVOLVIDOS	15
2.8 - PROJECTOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES.....	19
2.9 - PRINCIPAIS ACTIVIDADES DE CONSTRUÇÃO	19
2.10 - PRINCIPAIS TIPOS DE MATERIAIS E DE ENERGIA UTILIZADOS OU PRODUZIDOS	20
2.11 - PRINCIPAIS TIPOS DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PREVISÍ- VEIS	20
2.12 - PROGRAMAÇÃO TEMPORAL.....	22
3 - DESCRIÇÃO DE ALTERNATIVAS DO PROJECTO	23
4 - DESCRITORES AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS	25
5 - METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO	27
5.1 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	27
5.2 - METODOLOGIAS PROPOSTAS PARA ANÁLISE	27
5.3 - PORMENORIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE ANÁLISE.....	31
5.3.1 - Clima e qualidade do ar	31
5.3.2 - Geologia, geomorfologia e sismologia.....	33
5.3.3 - Recursos hídricos e qualidade da água	34
5.3.4 - Ambiente sonoro	36
5.3.5 - Solos, uso dos solos e condicionantes de uso.....	38
5.3.6 - Bio-ecologia	38
5.3.7 - Sócio-economia	41

	<i>Pág.</i>
5.3.8 - Património construído, arqueológico, arquitectónico e etnográfico	42
5.3.9 - Paisagem	43
5.3.10 - Análise de risco	45
5.4 - ENTIDADES A CONSULTAR	48
5.5 - METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO	49
6 - PLANEAMENTO DO EIA	51
6.1 - PROPOSTA DE ESTRUTURA PARA O EIA	51
6.2 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO.....	53
6.3 - EQUIPA TÉCNICA E ESPECIALIDADES TÉCNICAS INCLUÍDAS	54

1 - INTRODUÇÃO

Neste documento apresenta-se a proposta de Definição do Âmbito do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) das “Centrais de Ciclo Combinado de Sines”, nos termos do previsto no Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, que estabelece o regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental.

De acordo com a legislação aplicável, nomeadamente o Artigo 11.º do Decreto-Lei referido, pretende-se com esta Proposta de Definição do Âmbito garantir uma Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) bem suportada, por meio de identificação prévia dos assuntos mais importantes a abordar no EIA, designadamente:

- Os impactes a aprofundar e metodologias a utilizar, com particular incidência nos impactes mais importantes;
- O tipo de alternativas retidas e a examinar mais detalhadamente, e ainda as medidas mitigadoras dos impactes.

A Proposta de Definição do Âmbito, que agora se apresenta, resulta de uma análise prévia da sensibilidade ambiental das áreas que irão enquadrar o Projecto, bem como dos estudos já em curso de realização, o que permite, neste momento, uma identificação dos potenciais impactes ambientais expectáveis e uma justificação de alternativas retidas.

Em termos de enquadramento legal o Projecto das Centrais de Ciclo Combinado de Sines encontra-se abrangido pelo n.º 2, alínea a), do Anexo I do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio - Centrais térmicas e outras instalações de combustão com uma potência calorífica de pelo menos 300 MW.

2 - DEFINIÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO

2.1 - DESIGNAÇÃO DO PROJECTO, FASE DE PROJECTO E EVENTUAIS ANTECEDENTES

O projecto objecto de estudo denomina-se Centrais de Ciclo Combinado de Sines (CCCS) e encontra-se em fase de Estudo Prévio.

A EDP - Energias de Portugal, SA, através da sua subsidiária CPPE, Companhia Portuguesa de Electricidade, SA, e a ENDESA GENERACION PORTUGAL, LDA., propõem-se promover a instalação de duas Centrais de Ciclo Combinado geminadas, cada uma delas propriedade de cada uma das empresas. As referidas Centrais constituídas por grupos do tipo CCGT - Ciclo Combinado a Gás Natural, com potência unitária da ordem dos 400 MWe, localizar-se-ão em Sines, em terrenos cujo loteamento está a cargo da PGS - Promoção Gestão de Áreas Industriais e Serviços, S.A. e que se situam a norte da Central Termoeléctrica a carvão existente e a sul da linha de caminho de ferro, na freguesia de Sines, concelho de Sines e distrito de Setúbal.

O Projecto surge da necessidade de encontrar soluções fiáveis que satisfaçam a segurança do abastecimento, tendo em conta o previsível crescimento dos consumos de energia eléctrica, quer no país quer no mercado ibérico de electricidade.

Face à situação do mercado a CPPE e a ENDESA, dentro do seu Plano Estratégico, propõem-se investir na construção de centrais para a produção de electricidade, com tecnologias e eficiências que permitam a produção de energia eléctrica a preços competitivos, respeitando os condicionamentos ambientais e promovendo um desenvolvimento integrado das regiões.

2.2 - IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE

Os proponentes ou donos da obra das centrais de ciclo combinado de Sines são respectivamente:

A CPPE - Companhia Portuguesa de Electricidade, SA, tem sede na Av. José Malhoa, lote A 13, 1070-157 LISBOA, com o telefone n.º 210 012 082 e fax n.º 21002320.

A ENDESA GENERACION PORTUGAL, LDA. tem sede na Rua Tierno Galvan, Torre 3, 12º piso, em Lisboa, freguesia de Santa Isabel e numero fiscal português 507090047 e é propriedade da ENDESA GENERACION, S. A. que tem sede em Sevilha e escritório principal em Ribera del Loira, 60, 28042 Madrid, com telefone n.º 03491 213 15 18 e fax n.º 03491 213 93 62.

2.3 - ENTIDADE LICENCIADORA

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

2.4 - OBJECTIVOS DO PROJECTO E SUA JUSTIFICAÇÃO

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 e, dentro deste, o Mercado Ibérico de Energia (MIBEL) basear-se-ão 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 a ordem em que serão despachadas as unidades de produção dentro do mercado eléctrico.

Face à situação do mercado a CPPE e a ENDESA, dentro do seu Plano Estratégico, propõem-se investir na construção de centrais para a produção de electricidade, com tecnologias e eficiências que permitam a produção de energia eléctrica a preços competitivos, respeitando os condicionamentos ambientais e promovendo um desenvolvimento integrado das regiões.

Tendo em conta o anteriormente referido, as condições locais 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 dos 400MWe, estando previsto, dada a disponibilidade de combustível (gás natural, como combustível único) e de espaço, que cada um dos promotores instale, numa primeira fase, um grupo de 400MWe e que, numa segunda fase, venham a ampliar as respectivas centrais com a instalação de mais uma unidade de igual potência e tecnologia, podendo, assim, duplicar a capacidade inicialmente instalada (até aproximadamente 1600MWe para o conjunto das duas centrais).

Os novos grupos irão incorporar Turbinas a Gás da última geração, com grande potência e elevada eficiência de consumo energético. A energia dos gases de escape será aproveitada num ciclo de vapor formado pela Caldeira de Recuperação e uma Turbina a Vapor. As centrais utilizarão para a sua refrigeração um circuito fechado compensando as perdas por evaporação com água do mar (oceano Atlântico).

Esta tecnologia apresenta, relativamente aos sistemas de geração convencionais, vantagens económicas e ambientais, nomeadamente:

- Face à flexibilidade dos grupos, as novas instalações podem operar em qualquer regime de funcionamento, com grande rapidez e adequação às variações de carga;

- As centrais estarão equipadas com dispositivos que, apoiados pelas características próprias desta tecnologia, proporcionam tempos de arranque muito pequenos;
- A tecnologia seleccionada é uma tecnologia limpa, provada, com redundância de 100% nos equipamentos auxiliares importantes, o que se reflecte numa 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 instalação, a operação das centrais é mais simples e os custos de produção inferiores aos verificados numa central de tipo convencional;
- Os prazos de construção deste tipo de centrais 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 nas tecnologias /combustíveis existentes no sistema electroprodutor nacional;
- A emissão de SO₂ e partículas é virtualmente nula, as emissões específicas de NO_x são da ordem de 0,3 g/kWh (contra 2 no caso do fuel-óleo e 3 para o carvão com 1% de S) e as emissões de CO₂ são metade das verificadas no caso do fuel-óleo e 1/3 do caso do carvão.

Face ao incremento da procura de energia e ao progressivo esgotamento da vida útil de algumas centrais existentes, revela-se importante o incremento da potência instalada no país.

Para conseguir uma rentabilidade adequada do Projecto, oferecendo um preço de energia eléctrica competitivo, é necessário considerar potências elevadas, tendo também em conta os fornecedores qualificados e as gamas de fabrico existentes para as Turbinas a Gás.

A potência de um Ciclo Combinado depende inequivocamente da potência das Turbinas a Gás, apresentando a gama de grandes Turbinas a Gás escalonamentos de potência definidos pela evolução tecnológica.

Para as configurações mono-eixo, o estado actual da tecnologia das Turbinas a Gás para aplicações industriais, estabelece uma potência da ordem dos 400MW como amplamente provada em que se conseguem excelentes rendimentos, suficiente fiabilidade e baixo nível de emissões.

Assim, o projecto para as Centrais de Ciclo Combinado de Sines está configurado para uma potência máxima de 1600MWe aproximadamente, e será desenvolvido em duas fases:

- Fase I - 800MWe (400 MWe EDP + 400 MWe ENDESA);
- Fase II - 800MWe (400 MWe EDP + 400 MWe ENDESA).

2.5 - LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO

Do ponto de vista administrativo, o local proposto para a implantação do empreendimento encontra-se na freguesia de Sines, concelho de Sines e distrito de Setúbal, em terrenos cujo loteamento industrial está a cargo da PGS - Promoção e Gestão de Áreas Industriais e Serviços, S.A. e que se situam a norte da Central Termoeléctrica a carvão existente e a sul da linha de caminho de ferro (Figuras 1 e 2).

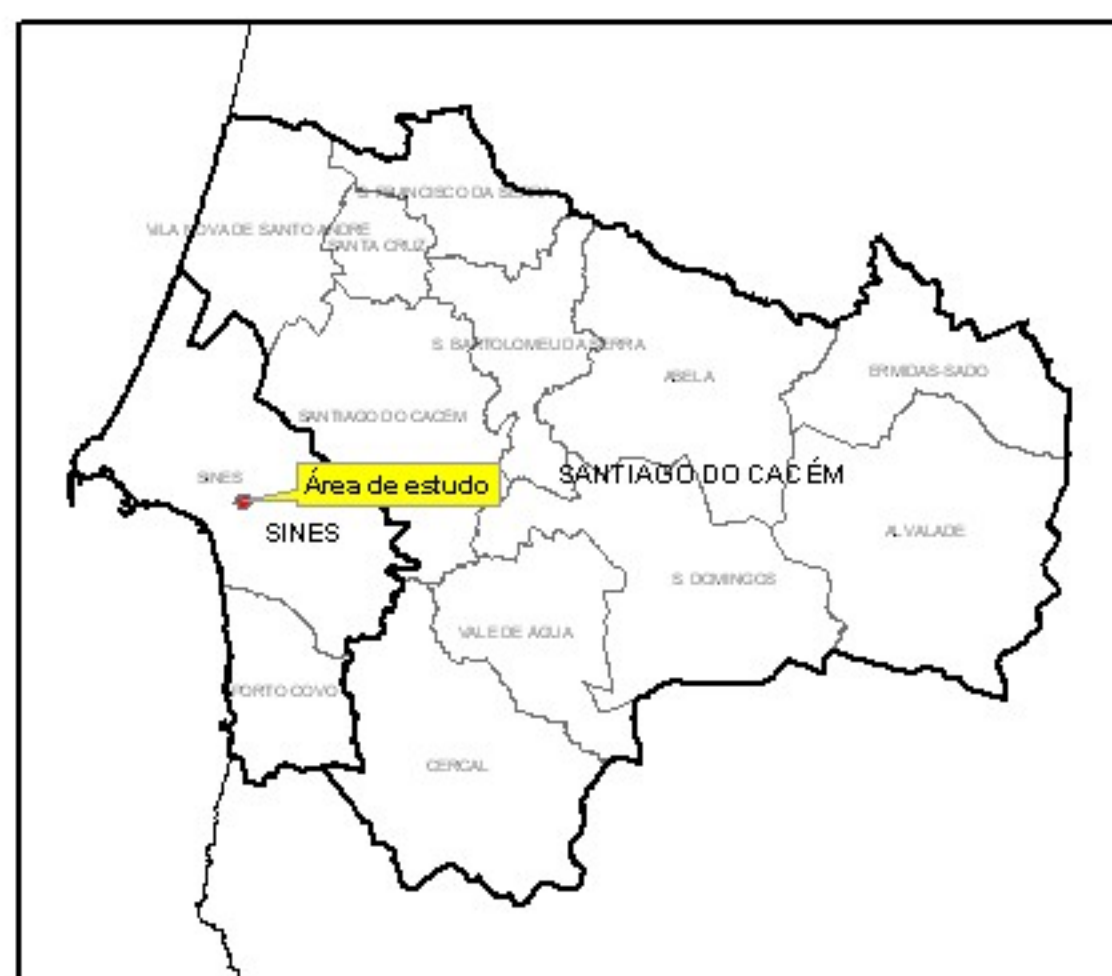
Em termos geográficos, o local situa-se em pleno litoral alentejano, a cerca de 150 km a Sul de Lisboa, de 6 km a SE da cidade de Sines, no complexo industrial desta cidade.

A localização considerada para as centrais decorreu de estudos prévios em que se procedeu à comparação técnico-económica e ambiental de alternativas possíveis de localização.

Os sítios possíveis foram analisados tendo em conta condicionalismos resultantes de factores ambientais e técnico-económicos, nomeadamente: proximidade de uma fonte fria; área disponível com características para a instalação da nova capacidade de produção; condicionalismos e restrições de ordem ambiental; inserção na Rede Eléctrica Nacional (REN); proximidade da rede de transporte de Gás Natural e custos globais de investimento e operação.

Como resultado da selecção realizada foi preferido o sítio de Sines para localização das centrais, localização essa que se situa, na proximidade da actual central a carvão, em terrenos da PGS - Promoção e Gestão de Áreas Industriais e Serviços, S.A. As condições de favorabilidade apresentadas por esta localização são apresentadas seguidamente:

- Trata-se de uma área já classificada para uso industrial, com instalação de grandes unidades de produção de tipo semelhante ao do Projecto que se pretende implementar;
- Existe nas proximidades uma fonte fria inesgotável, o Oceano Atlântico, que permite a refrigeração dos grupos com água do mar;
- Presença de um porto de água profundas preparado para receber grandes navios metaneiros;
- Existência de um terminal de Gás Natural Liquefeito (GNL) em operação, a pouca distância, o que garante que o ramal de gasoduto para alimentação de combustível seja extraordinariamente pequeno (cerca de 4 km);



Localização da área de estudo

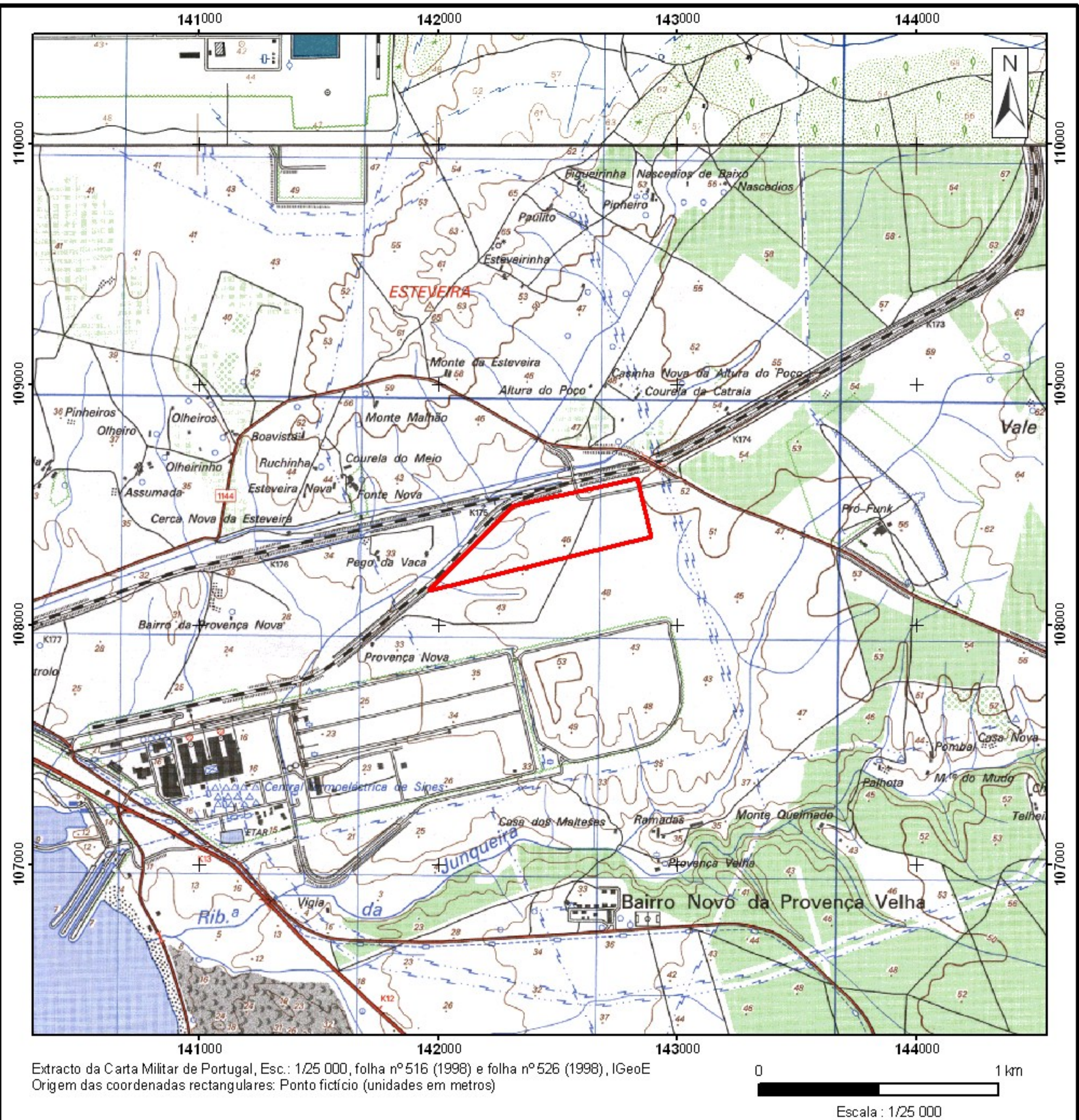


Área de estudo

Limite de concelho

Limite de freguesia

Figura 1 - Localização da área estudo



Limite da área de estudo

Figura 2 - Apresentação da área de estudo

- Em alternativa existe a possibilidade de receber Gás Natural a partir do gasoduto que vem do Magreb;
- Consolidação na região da produção de energia eléctrica, passando da existência da capacidade geradora a partir exclusivamente do carvão (mono combustível) para uma situação de produção com as alternativas carvão/gás;
- Conclusão em Dezembro de 2004 da construção da Linha a 400 kV Sines - Alqueva - Balboa permitindo uma interligação com Espanha e a exportação da energia gerada em Sines;
- Disponibilidade de meios de produção de energia que, pela sua proximidade, contribuirá para a realização das expectativas de maior desenvolvimento da região sul de Portugal e extensão do mesmo até Sul de Espanha;
- É também de referir que a última data prevista para que o MIBEL entre em operação é Junho de 2005, muito antes da ligação das Centrais à REN.

2.6 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO

Para a análise e caracterização da Situação de Referência é importante ter em conta que o sítio seleccionado está inserido numa área de uso industrial.

A plataforma a ocupar pelas futuras Centrais localiza-se a cerca de 2,5 km da costa e situa-se a uma cota altimétrica média de 40 m. A área envolvente é, do ponto de vista orográfico, muito pouco acidentada, verificando-se um aumento de cota suave de sul para norte e de ocidente para oriente.

Para a integração das Centrais neste sítio, prevê-se utilizar uma área de aproximadamente 155 000 m² próxima da Central Termoeléctrica a carvão existente como ilustrado na Fotografia 1.

2.7 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DO PROJECTO E PROCESSOS TECNOLÓGICOS ENVOLVIDOS

A solução tecnológica seleccionada para este Projecto corresponde a quatro grupos geradores com uma potência eléctrica de cerca de 400 MWe por grupo, com sistema de veio único, em que a turbina a gás e a turbina a vapor são coaxiais e accionam o mesmo gerador. O combustível usado será o gás natural.

Neste ciclo cerca de 2/3 da potência total é produzida na turbina a gás. O calor contido nos gases de escape da turbina a gás é aproveitado para produzir vapor numa caldeira de recuperação sem qualquer queima de combustível.

O vapor produzido na caldeira de recuperação permite produzir nas turbinas a vapor uma potência na ordem de 1/3 da potência total por grupo.



FOTOGRAFIA 1

Vista aérea da localização prevista para as CCCS

Nas centrais de ciclo combinado o combustível é misturado com ar ambiente, previamente comprimido, e queimado no interior de uma turbina a gás que transforma a energia química armazenada no combustível, primeiro em energia térmica e cinética dos gases (nas câmaras de combustão) e, finalmente, em energia mecânica (na turbina) para accionamento do gerador.

Desta transformação “sobram” ainda gases de escape a uma temperatura elevada cujo calor é recuperado numa caldeira de recuperação e usado para produzir vapor de água utilizado para accionar uma turbina a vapor. Esta transforma a energia contida no vapor em energia mecânica utilizada também para accionamento do mesmo gerador.

Finalmente, no gerador, ocorre a transformação final da energia mecânica em energia eléctrica útil.

A combinação destes dois processos de produção de energia eléctrica (ciclo combinado) permite atingir um rendimento energético bastante mais elevado que no caso da sua utilização isolada (ciclo de vapor convencional e turbinas a gás em ciclo simples), com valores superiores a 55%.

Os blocos principais de uma Central deste tipo são os que se apresentam de seguida:

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.. O ar é aspirado no exterior da sala das máquinas para o compressor através do sistema de admissão de ar. Este sistema é constituído por: (1) grelhas de comporta de abertura regulável, para evitar a entrada água e corpos estranhos; (2) filtros de ar; (3) silenciador para reduzir as emissões de ruído a um nível aceitável.

A seguir ao compressor o ar é pré-misturado com o combustível e queimado na câmara de combustão. Os queimadores serão do tipo DLN - Dry Low Nox de baixas emissões de NOx, sem necessidade de recurso a medidas secundárias para o cumprimento dos valores limite de emissão definidos na legislação, para a queima de gás natural.

Como referido, o combustível a usar será o gás natural. O consumo expectável é de cerca de $0,5 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ por ano e por grupo. O gás natural chegará às Centrais por gasoduto a partir do terminal de re-gasificação de gás natural liquefeito de Sines. O desenvolvimento deste projecto está a cargo da TRANSGÁS - Sociedade Portuguesa de Gás Natural, S.A..

Os gases à saída da turbina são então encaminhados para a caldeira de recuperação.

2. CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO

Nas caldeiras de recuperação 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 elevado aproveitamento da energia contida nos gases de exaustão da turbina a gás e, consequentemente, obtém-se uma eficiência de conversão energética muito alta.

3. TURBINA A VAPOR

A turbina de vapor será concebida para receber todo o vapor produzido pela caldeira de recuperação, em todas as condições de funcionamento e para as temperaturas extremas da água de refrigeração. Este vapor irá accionar a turbina a vapor e permitir o seu funcionamento.

4. SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

O sistema de refrigeração será constituído por um Circuito de Água de Refrigeração (CAR) com função de fornecer um caudal de água suficiente para a refrigeração do condensador da turbina a vapor e do circuito auxiliar de refrigeração.

Será um circuito fechado em que serão usadas torres de refrigeração do tipo húmido. A água de arrefecimento proveniente da bacia das Torres de Refrigeração (TR) é bombeada através de condutas até ao condensador, onde o calor proveniente da condensação do vapor é transferido para a água em circulação nos tubos do condensador.

A água proveniente do condensador retorna à torre onde é arrefecida devido ao contacto com o ar. Esta água é recolhida numa bacia e é de novo bombeada para o condensador. O movimento do ar será criado por meio de ventiladores que promovem a circulação do ar através da torre.

Os consumos de água deste tipo de circuito resultam fundamentalmente das perdas por evaporação, das perdas por arrasto e da purga. Para compensar estas perdas é necessário adicionar água na bacia da torre que, no caso do presente Projecto, será água do mar.

Relativamente a aspectos ambientais este sistema caracteriza-se por possuir um consumo reduzido de água, o caudal que será necessário captar no oceano é de cerca de 0,4 a 0,5 m³/s por grupo de ciclo combinado.

O caudal da purga do circuito, a restituir ao mar, será de cerca de 0,2 m³/s, por grupo.

5. SISTEMA DE EXAUSTÃO DE GASES

Após o atravessamento da caldeira de recuperação, os gases de exaustão da turbina a gás são libertados para a atmosfera, por uma chaminé, com uma altura a estudar a nível do EIA. O caudal de gases de exaustão estima-se em cerca de 700 kg/s por grupo, a uma temperatura da ordem dos 100°C. O Projecto prevê a instalação de um sistema de monitorização das emissões atmosféricas.

6. SISTEMA DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS

As Centrais serão dotadas de um sistema de drenagem de efluentes líquidos constituído por quatro redes de esgotos separativas, concebidas de modo a recolher os diferentes tipos de efluentes produzidos nas mesmas e a encaminhá-los para o respectivo sistema de tratamento. Este será definido de acordo com as características específicas de cada tipo de efluente.

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

7. INSTALAÇÃO DE CAPTAÇÃO, ARMAZENAGEM, TRATAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

As Centrais serão abastecidas com água de várias proveniências. A água potável e água industrial serão fornecidas pela PGS. A água do mar, para compensação às torres de refrigeração será captada na infra-estrutura existente para a tomada de água para a Central Termoelétrica de Sines, estimando-se o caudal de captação entre 0,4 e 0,5 m³/s, por grupo de ciclo combinado em funcionamento. Não será assim necessária a realização de uma obra marítima, quer para a captação, quer para a rejeição de água no mar, não existindo assim qualquer impacte ambiental na linha de costa.

2.8 - PROJECTOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES

Os projectos complementares às Centrais de ciclo combinado serão relativos a:

1. Acessos viários ao local do Projecto - da responsabilidade da PGS e já em curso;
2. Linhas eléctricas de saída das novas Centrais - serão objecto de um processo autónomo. A energia gerada nas Centrais será entregue à Rede Nacional de Transporte, via subestação de Sines, a uma tensão de 400 kV;
3. Gasoduto de fornecimento do gás natural às Centrais - da responsabilidade da TRANS-GÁS;
4. Fornecimento de água potável e industrial às Centrais - da responsabilidade da PGS que disponibilizará estas utilidades no interior do terreno;
5. Fornecimento de água do mar para o circuito de refrigeração - projecto que será desenvolvido no âmbito do Projecto das Centrais.

2.9 - PRINCIPAIS ACTIVIDADES DE CONSTRUÇÃO

As actividades que merecem referência nesta fase são as que a seguir se sumarizam:

- Preparação da área de implantação das Centrais, que incluirá a desmontagem e remoção de reservatórios previstos demolir e tubagens associadas;
- Construção da plataforma de trabalho e execução das redes de drenagem enterradas;
- Execução das fundações;

- Construção civil, nomeadamente, edifícios administrativos e instalações auxiliares, obra de captação na bacia de adução existente, torres de refrigeração;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Montagem do equipamento mecânico;
- Montagem do equipamento eléctrico;

sendo, desde já, possível referir que:

- Não haverá afectação de áreas para estaleiros fora dos terrenos previstos para as CCCS e que também não se prevê qualquer necessidade de abertura de novos acessos;
- Em relação à emissão de poeiras durante a construção e de emissões gasosas pelos equipamentos e veículos a utilizar, haverá o cuidado de recorrer às melhores práticas e a equipamentos em bom estado de conservação;
- As excelentes condições de acesso não levam a prever qualquer problema de relevo resultante dos transportes do pessoal afecto à construção, de materiais e de peças de grande porte necessárias ao Projecto.

2.10 - PRINCIPAIS TIPOS DE MATERIAIS E DE ENERGIA UTILIZADOS OU PRODUZIDOS

Como referido, o **combustível** a utilizar será o gás natural. O consumo expectável de gás natural é de cerca de $0,5 \times 10^6 \text{ Nm}^3$ por ano e por grupo.

O **sistema de refrigeração** dos condensadores, como se referiu, será em circuito fechado, caracterizando-se por possuir um consumo reduzido de água, o caudal que será necessário captar no oceano é de cerca de 0,4 a 0,5 m³/s por grupo de ciclo combinado. O caudal da purga do circuito, a restituir ao mar, será de cerca de 0,2 m³/s, por grupo.

Quanto à **energia produzida**, tal como já referido, a energia gerada nas CCCS será entregue à Rede Nacional de Transporte, via subestação de Sines, a uma tensão de 400 kV, prevendo-se uma produção de cerca de 2 300 GWh por grupo.

2.11 - PRINCIPAIS TIPOS DE EFLUENTES, RESÍDUOS E EMISSÕES PREVISÍVEIS

No Quadro 2.1 apresenta-se a síntese dos tipos de efluentes gerados na Centrais e drenados pelas diferentes redes de efluentes.

QUADRO 2.1
Síntese dos tipos de efluentes gerados nas CCCS

TIPO DE EFLUENTE	PROVENIÊNCIA
Químicos	- 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; - Fugas, drenagens e limpeza de equipamentos e de pavimentos do posto de condicionamento químico do circuito de água-vapor e do circuito de refrigeração e de água bruta; - 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.
Oleosos	- Armazém de lubrificantes de uso corrente; - Oficinas de manutenção; - Grupo diesel de emergência para incêndios; - Sala(s) dos grupos.
Domésticos	- Sanitários e da zona dos serviços sociais.
Pluviais não contaminados	- Efluente pluvial limpo.

As emissões gasosas previsíveis têm a sua proveniência na chaminé de cada grupo. O caudal de gases de exaustão por grupo será na ordem dos 700 kg/s a uma temperatura de cerca de 100 °C.

A composição aproximada das emissões gasosas é a que se apresenta no Quadro 2.2.

QUADRO 2.2
Composição aproximada das emissões gasosas

GASES	% VOL.
O ₂	12,5
N ₂	74,4
CO ₂	3,9
H ₂ O	8,4
Outros	0,8
NO _x	54 mg/Nm ³ (gás seco, 15% O ₂)

No que diz respeito aos resíduos, nas actividades de manutenção correntes serão produzidos, por exemplo, pedaços de panos de limpezas diversas, embalagens, ferramentas deterioradas, etc. Na torre de refrigeração serão produzidos resíduos plásticos de eventuais substituições dos dispositivos de enchimento da torre e de redução de perdas por arrasto.

Para a instalação de tratamento de águas serão utilizadas resinas iónicas esgotadas e, eventualmente, outros dependendo da tecnologia escolhida.

Os efluentes domésticos serão entregues à PGS - Promoção e Gestão de Áreas Industriais e Serviços, S.A., o mesmo se aplicando aos efluentes pluviais não contaminados.

A purga das torres de refrigeração, os efluentes químicos tratados bem como os efluentes oleosos tratados serão enviados para a Central Termoelétrica de Sines de acordo com um contracto a celebrar entre as novas Centrais e a Central Termoelétrica de Sines.

2.12 - PROGRAMAÇÃO TEMPORAL

Está prevista a entrada em serviço de dois dos grupos no ano de 2007. O grupo da ENDESA iniciará o serviço no 3º trimestre e o da CPPE entrará em serviço no 4º trimestre. Para tal é necessário que a construção dos 1º e 2º grupos se inicie em 2006, prevendo-se que a construção do 3º e 4º grupos possa ocorrer posteriormente, antes de 2012, tendo em atenção o crescimento da procura.

Relativamente à vida útil do Projecto, considera-se ser de 25 anos após a entrada em serviço de cada grupo gerador.

3 - DESCRIÇÃO DE ALTERNATIVAS DO PROJECTO

A área disponível é considerada adequada para uma boa implementação dos equipamentos relativos ao Projecto, bem como aos espaços necessários ao estaleiro durante a fase de construção e para os edifícios técnicos de apoio à exploração das CCCS. Tal como já referido, a localização considerada decorreu de estudos prévios em que se procedeu à comparação técnico-económica e ambiental de alternativas possíveis de localização. Como resultado da selecção realizada, foi preferido o sítio de Sines para localização das CCCS, já justificado no sub-capítulo 2.5, pelo que não serão consideradas outras alternativas de localização.

Também relativamente ao sistema de refrigeração não serão estudadas alternativas uma vez que a opção pelo sistema em circuito fechado resultou de vantagens económicas e ambientais apresentadas no sub-capítulo 2.4.

Para selecção das torres de refrigeração serão estudadas duas alternativas, nomeadamente torres húmidas de tiragem induzida e húmidas de tiragem natural assistida com ventilação mecânica.

4 - DESCRITORES AMBIENTAIS SIGNIFICATIVOS

Tendo em atenção as características de base do Projecto, atendendo ao conhecimento de que já se dispõe relativo ao seu local de implantação, em terrenos de uso industrial e que se situam a norte da Central Termoeléctrica a carvão existente, e aos estudos prévios realizados é possível uma identificação preliminar dos factores ambientais potencialmente mais afectados.

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

Deste modo, assumindo três grupos de classificação, pode considerar-se:

1. Factores muito importantes: Clima e Qualidade do Ar; Recursos Hídricos e Qualidade da Água; Ambiente Sonoro; Sócio-Economia;
2. Factores importantes: Bio-ecologia (nomeadamente a ecologia aquática); Paisagem; Solos, Uso do Solo e Condicionamento de Uso; Património Construído, Arqueológico, Arquitectónico e Etnográfico.
3. Factores pouco importantes: Geologia, Geomorfologia e Sismologia;

A classificação aqui apresentada teve em consideração o facto do Projecto:

- Se localizar numa área onde os solos e respectivo uso se encontram afectos a uma utilização semelhante àquela que futuramente irá ocorrer;
- Não prever a utilização de áreas externas aos limites do terreno em uso pela PGS;
- Prever o estabelecimento de uma rede de drenagem, não sendo de esperar impactes negativos por erosão;
- Acautelar os possíveis derrames ou contaminações do solo, submetendo a tratamento adequado os efluentes produzidos quer no período de construção quer de exploração das CCCS, limitando-se fortemente a eventualidade de contaminação de lençóis de água;
- Acautelar a interferência com ocorrências de natureza arqueológica e de cronologia pré-histórica, dadas as características geo-ambientais da área de estudo.

Com base nas características técnicas conhecidas do Projecto, é possível identificar desde já algumas acções do Projecto potencialmente geradoras de impactes:

- As obras de construção das infra-estruturas;

- A alteração do uso do solo nas áreas de implantação das infra-estruturas;
- O aumento da perturbação humana associada à construção e exploração das Centrais;
- A captação de água marinha para o sistema de arrefecimento das Centrais (embora o caudal seja pouco significativo, dado o circuito de arrefecimento ser do tipo fechado);
- O retorno de parte da água utilizada ao mar, a uma temperatura um ligeiramente superior à do meio receptor numa parte do ano);
- A descarga, juntamente com a água, de substâncias utilizadas no tratamento da água;
- O fluxo de água efluente, que poderá resultar numa alteração da natureza do substrato.

Estas acções gerarão impactes potenciais sobre em dois ecossistemas distintos: no ambiente terrestre, devido às acções de implantação das infra-estruturas necessárias ao Projecto e no ambiente marinho, devido à implantação das estruturas de tomada e rejeição de água e às acções de captação e rejeição de água marinha.

Para o descritor paisagem, os potenciais impactes negativos significativos serão sobretudo aqueles que, surgindo na fase de construção, permanecem durante toda a fase de exploração e que estão associados às volumetrias das Centrais, em que a altura dos seus diferentes órgãos se sobreporá claramente, em termos de impactes visuais, às suas dimensões planimétricas, ou seja, à sua área de implantação.

À partida qualquer infra-estrutura deste tipo apresenta impactes negativos na paisagem que são de um modo geral significativos, embora directamente dependentes da sensibilidade visual das unidades de paisagem que venham a afectar, bem como da sua visibilidade a partir de eventuais pontos muito frequentados da sua envolvente mais próxima. No caso particular deste Projecto, pela sua localização numa área industrial, onde se encontram implantadas unidades industriais de dimensões semelhantes ou mesmo superiores, como é o caso da central a carvão e da fábrica de cimento, a unidade de paisagem em que se localiza tem já uma natureza industrial.

5 - METODOLOGIA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO

5.1 - DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A confinação do Projecto a um sítio que se encontra infra-estruturado, o conhecimento que se detém da região e a experiência resultante de EIA de tipo semelhante (Central de Ciclo Combinado a Gás Natural da Tapada do Outeiro e Central Termoeléctrica do Ribatejo), torna expectável que praticamente todos os descritores a analisar no âmbito do EIA, devam ser considerados ou façam sentir os seus efeitos numa área envolvente relativamente próxima. Tendo como objectivo assumir uma dimensão espacial adequada, foi definida uma área de influência constituída por uma circunferência de 5 km de raio, centrada nas futuras Centrais, que se considerou suficiente para a análise da maioria dos descritores, excepto o relativo à qualidade do ar atendendo a que a dispersão atmosférica das emissões gasosas fazem com que os seus efeitos se possam fazer sentir a grandes distâncias.

A definição desta área não coarcta, de forma alguma, a possibilidade da mesma ser alargada ou reduzida sempre que tal seja entendido como necessário pelos especialistas responsáveis pela análise dos diversos descritores.

A área de estudo proposta apresentou-se nas Figuras 1 e 2. Destacam-se as características mistas urbano/industriais/agrícolas da região.

5.2 - METODOLOGIAS PROPOSTAS PARA ANÁLISE

O Estudo de Impacte Ambiental será desenvolvido de acordo com o seguinte conjunto de *Actividades*:

- Actividade 1 - Definição do Projecto e da área de implantação
- Actividade 2 - Definição do âmbito do EIA
- Actividade 3 - Descrição e justificação do Projecto
- Actividade 4 - Caracterização da Situação Actual (Situação de Referência)
- Actividade 5 - Evolução Previsível da Situação Actual na Ausência do Projecto - Alternativa Zero
- Actividade 6 - Identificação, Análise e Caracterização dos Impactes
- Actividade 7 - Avaliação de Impactes do Projecto
- Actividade 8 - Medidas Minimizadoras e/ou Compensatórias dos Impactes Negativos Significativos e de Maximização dos Impactes Positivos
- Actividade 9 - Medidas Cautelares

- Actividade 10 - Identificação das Lacunas de Conhecimento
- Actividade 11 - Identificação de Medidas de Monitorização Ambiental
- Actividade 12 - Conclusões e Recomendações

Caracterizam-se, seguidamente, cada uma destas Actividades que serão desenvolvidas em concórdância com os procedimentos gerais que caracterizam a boa prática de análise e avaliação do impacto de projectos no ambiente.

• **ACTIVIDADE 1 - DEFINIÇÃO DO PROJECTO E DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO**

Identificar-se-ão as principais características do Projecto e da área de implantação de modo a permitir uma adequada definição/justificação do âmbito do Projecto.

• **ACTIVIDADE 2 - DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA**

Acatar-se-á a decisão do Ministério do Ambiente relativamente à Proposta que agora se apresenta.

• **ACTIVIDADE 3 - DESCRIÇÃO E JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO**

Permite identificar as componentes e acções do Projecto que induzirão potenciais alterações do estado de qualidade do ambiente, assim como a boa compreensão do interesse do Projecto por parte dos diferentes agentes e entidades envolvidos no seu licenciamento e implementação. Atender-se-á, nomeadamente, aos seguintes aspectos:

- identificação do proponente;
- justificação da necessidade do Projecto;
- localização do Projecto e identificação da área de influência;
- faseamento das obras;
- tempo de vida útil do Projecto.

• **ACTIVIDADE 4 - CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL (SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA)**

Caracterização do estado de qualidade do ambiente nos domínios relevantes para o Projecto em causa nomeadamente no âmbito dos descritores considerados importantes do ponto de vista ambiental. Esta análise será feita tendo por base a informação existente, complementada por trabalho de campo sempre que entendido necessário pelos especialistas envolvidos.

Esta actividade é fulcral para uma análise bem suportada dos impactes ambientais. No ponto 5.3, pormenorizam-se as análises propostas.

• ACTIVIDADE 5 -EVOLUÇÃO PREVISÍVEL DA SITUAÇÃO ACTUAL NA AUSÊNCIA DO PROJECTO - ALTERNATIVA ZERO

Permitirá obter uma base para a avaliação dos impactes do Projecto, nomeadamente, a médio e longo prazos. Para os descritores ambientais e sócio-económicos mais relevantes procurará identificar-se e caracterizar-se linhas de evolução prováveis na ausência do Projecto.

• ACTIVIDADE 6 - IDENTIFICAÇÃO, ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DOS IMPACTES

Esta actividade terá por base o conhecimento sobre a Situação Actual (de Referência) e a sua evolução, assim como os limiares de sensibilidade de cada descritor, disponibilizados pelas actividades anteriormente desenvolvidas. A síntese e articulação espacial e funcional da informação será sustentada pela cartografia temática diversa produzida no SIG e nas operações realizadas sobre ela, nomeadamente a sobreposição de áreas sensíveis identificadas. No ponto 5.3, pormenorizam-se as análises propostas.

• ACTIVIDADE 7 - AVALIAÇÃO DE IMPACTES DO PROJECTO

Permite determinar a natureza, magnitude e grau de significância dos impactes relevantes induzidos pelo Projecto. A avaliação terá por base o conhecimento e o debate interdisciplinar no seio da equipa. Utilizar-se-á uma escala qualitativa para a expressão dos impactes, tendo em conta os limiares de sensibilidade identificados para os diferentes descritores. O valor qualitativo atribuído a cada impacte terá em conta diferentes parâmetros como a respectiva:

- *natureza*: positivo ou negativo;
- *magnitude*: baixa, média ou elevada;
- *significância*: pouco significativo, significativo, muito significativo;
- *duração*: temporário ou permanente;
- *início*: fase de construção ou exploração;
- *reversibilidade*: reversível ou irreversível;
- *probabilidade de ocorrência*: pouco provável, provável, certo ou desconhecido.

Serão ainda identificadas as interacções entre os diferentes efeitos por forma a distinguir os impactes directos, indirectos, cumulativos e sinérgicos.

Os resultados da análise de impactes serão apresentados por a forma a permitir a identificação dos impactes ambientais mais significativos e a avaliação da sua importância, antes e

após a implementação das medidas minimizadoras dos impactes negativos e/ou de maximização dos impactes positivos, propostas. Serão ainda elaboradas cartas de impacte, ilustrando a incidência espacial dos impactes, para as componentes em que esta dimensão é relevante.

Papel de relevo no processo de avaliação de impactes terá a cartografia temática diversa produzida no SIG, para boa sustentação do debate interdisciplinar no seio da equipa e produção das cartas de impacte.

- **ACTIVIDADE 8 - MEDIDAS MINIMIZADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS DOS IMPACTES NEGATIVOS SIGNIFICATIVOS E DE MAXIMIZAÇÃO DOS IMPACTES POSITIVOS**

Num procedimento idêntico ao dos impactes, serão identificadas e caracterizadas as medidas que permitirão minimizar e/ou compensar os impactes negativos significativos. No ponto 5.3, pormenorizam-se as análises propostas.

- **ACTIVIDADE 9 - MEDIDAS CAUTELARES**

Permite identificar o conjunto de restrições e de disposições a serem observadas quanto à localização dos estaleiros, à localização de entulhos, lamas ou sedimentos, à localização de eventuais manchas de empréstimo e a demarcação de áreas a preservar, entre outras.

- **ACTIVIDADE 10 - IDENTIFICAÇÃO DAS LACUNAS DE CONHECIMENTO**

Identificação dos aspectos e variáveis que deverão ser alvo de obtenção futura de informação e de conhecimento, no âmbito das Redes Nacionais de Medição da Qualidade do Ambiente e de programas de I&D, e, naquilo que for matéria directamente relacionada com os impactes induzidos pelas actividades do Projecto, no âmbito de acções de monitorização específica eventualmente a implementar.

- **ACTIVIDADE 11 - IDENTIFICAÇÃO DE MEDIDAS DE MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL**

Será apresentado um plano de monitorização que abrangerá todos os descritores considerados pertinentes.

- **ACTIVIDADE 12 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Apresentar-se-á uma síntese conclusiva da análise de impactes realizada e das principais recomendações para a minimização dos impactes negativos ou potenciação dos positivos, assim como dos aspectos a contemplar no programa de monitorização identificado.

5.3 - PORMENORIZAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE ANÁLISE

Apresenta-se sumariamente a metodologia de análise proposta para a caracterização das diferentes vertentes ambientais, onde é identificado o grau de profundidade com que se prevê realizar essa análise. Será dado um especial relevo aos factores ambientais que, face à análise preliminar realizada, justificam um maior desenvolvimento, em virtude da sua relevância.

5.3.1 - Clima e qualidade do ar

Proceder-se-á a uma caracterização do clima na área envolvente das Centrais com base nos registos das variáveis climáticas disponíveis.

Esta caracterização climática será um suporte fundamental para a análise das condições de dispersão dos poluentes na atmosfera, o que contribuirá para a avaliação dos impactes previsíveis das emissões gasosas das Centrais na qualidade do ar envolvente.

Relativamente à qualidade do ar, será feita a identificação das principais características relativas à qualidade do ar na área de influência do Projecto. Esta caracterização basear-se-á em dados de qualidade do ar obtidos na área de estudo bem como na estimativa dos níveis de qualidade do ar obtidos por aplicação de modelos de dispersão de poluentes.

Neste estudo será feita a previsão das concentrações ao nível do solo dos principais poluentes atmosféricos (NO_x, CO, SO₂ e partículas) emitidos pelas Centrais de Ciclo Combinado.

Será efectuada uma análise a dois níveis:

a) À ESCALA LOCAL

Tendo em conta os objectivos pretendidos, a metodologia a desenvolver assenta por um lado na análise das emissões de poluentes esperadas, e por outro lado, na modelação do transporte e dispersão dos poluentes atmosféricos emitidos pelas Centrais de Ciclo Combinado, a um nível local, recorrendo para tal a um modelo gaussiano adequado ao problema.

A aplicação de modelos de simulação permitirá prever a variação das concentrações ao nível do solo associadas ao funcionamento do Projecto. Serão efectuadas simulações de longo prazo (com pelo menos um ano de dados meteorológicos), calculando as concentrações ao nível do solo, por forma a permitir a comparação dos valores estimados da qualidade do ar decorrentes do funcionamento das Centrais de Ciclo Combinado, com os níveis encontrados para a Situação de Referência. A análise será completada pela comparação com os valores definidos na legislação em vigor.

O modelo a adoptar para a modelação da qualidade do ar será o modelo ISCST3 (Industrial Source Complex - Short Term) desenvolvido originalmente para a EPA (Environmental Protection Agency). Este modelo permite simular a dispersão de poluentes na atmosfera, considerados não reactivos, em terreno liso ou ligeiramente acidentado.

O modelo ISCST3 surge como o mais indicado para a modelação da dispersão atmosférica na área em estudo, devido à sua possibilidade de simular a dispersão na atmosfera dos poluentes emitidos nomeadamente por fontes pontuais, incluindo os efeitos do relevo do terreno da área em estudo, bem como o efeito resultante de edifícios existentes na proximidade das fontes emissoras.

b) 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.

Tendo em vista a minimização dos impactes sobre a qualidade do ar será efectuada uma análise de sensibilidade das chaminés das Centrais de Ciclo Combinado de Sines.

A avaliação dos impactes resultantes das plumas das torres de refrigeração realizar-se-á recorrendo a modelos especificamente preparados e calibrados para a simulação da visibilidade e da salinidade. Estes modelos permitem visualizar as plumas de vapor de água emitidas por torres de refrigeração (incluindo a conjugação de plumas de refrigeração de torres contíguas) e obter curvas de deposição

salina na envolvente próxima das CCCS, provocada pelo arrastamento para a atmosfera de gotículas de água do mar.

Salienta-se a preconização, caso se justifique, de um conjunto de medidas de minimização susceptíveis de mitigarem os impactes negativos na qualidade do ar.

Serão também serão definidas as medidas de monitorização e controlo necessárias para avaliar ao longo do tempo a contribuição das emissões da unidade industrial nos níveis de poluição atmosférica nas áreas envolventes ao Projecto. Assim, será definido o programa de monitorização da qualidade do ar de forma a permitir avaliar o real contributo das emissões resultantes do funcionamento do Projecto para os níveis de qualidade do ar na sua área de influência.

5.3.2 - Geologia, geomorfologia e sismologia

Para caracterização da Situação de Referência irá proceder-se à recolha, análise e interpretação de todos os elementos bibliográficos, relatórios de trabalhos anteriores e cartografia disponível sobre a região. Será dado especial realce aos elementos geoestruturais mais influentes na constituição das formações geológicas e nos recursos hídricos subterrâneos da área de intervenção do traçado, seguindo-se um reconhecimento de campo onde seja possível a visualização de unidades litológicas.

Para caracterização e enquadramento geológico e geomorfológico da área de influência do Projecto serão utilizados como elementos de base a Carta Geológica à escala 1:50 000, Folha 42-C do Instituto Geológico e Mineiro, recorrendo-se ainda às Cartas de Neotectónica, de Intensidades Sísmicas Máximas e de Delimitação das Zonas Sísmicas (RSAEP) de Portugal Continental.

Será efectuada uma caracterização das ocorrências geomorfológicas e das formações geológicas de maior sensibilidade a nível do Projecto, tendo-se ainda em atenção a existência de eventuais recursos geológicos ou de outras jazidas minerais com especial significado museológico e científico.

Quanto à hidrogeologia é objectivo do estudo definir as características de comportamento aquífero das diversas unidades litológicas, o sentido mais provável de fluxo, as potencialidades dos recursos hídricos subterrâneos, o posicionamento do nível piezométrico regional, a localização dos principais pontos de água com indicação dos usos e qualidade da água (principais parâmetros). Será avaliado o tipo de vulnerabilidade à poluição com a utilização da metodologia criada pela EPPNA - Equipa de Projecto do Plano Nacional da Água (1998).

Para avaliação dos impactes gerados pelo Projecto serão apreciadas as eventuais alterações às características geológicas e geomorfológicas, merecendo especial atenção a movimentação de terras, de maquinaria e de outros equipamentos necessários, a abertura de acessos, a ocupação e impermeabilização dos solos, bem como outras alterações indutoras de instabilidade ou risco geológico.

No âmbito da hidrogeologia as modificações relacionadas com o comportamento aquífero das diferentes unidades litológicas intervencionadas serão devidamente analisadas, nomeadamente as situações de interceptação de níveis aquíferos, as impermeabilizações de camadas, as alterações de fluxo de percolação e das condições de recarga, as eventuais alterações de qualidade e contaminação da água, afectação de captações, etc.

Com o objectivo de diminuir os constrangimentos provocados pelos impactes identificados, serão apresentadas um conjunto de recomendações e medidas consideradas imprescindíveis, que podem ajudar a prevenir os efeitos negativos e a redução de riscos sobre o meio natural, valorizando-se e potenciando-se de igual modo os impactes positivos.

De forma a avaliar o grau de eficácia das medidas recomendadas será proposto um programa de monitorização, caso se justifique, que contemple determinados vectores de natureza geológica e hidrogeológica, de forma a acompanhar a sua evolução ao longo das diferentes fases do Projecto. Assim, será possível estabelecer atempadamente um plano de intervenção e controlar quaisquer alterações provocadas no meio geológico e nos recursos hídricos subterrâneos.

Nesta fase e devidamente justificadas, serão definidas directrizes para o estabelecimento de um plano de monitorização, indicando-se os parâmetros a controlar, os locais e periodicidade da amostragem, as técnicas e métodos de análise, bem como o equipamento necessário.

O critério de selecção dos pontos e a necessidade da instalação de uma rede de amostragem estará sempre dependente do risco de poluição, da vulnerabilidade dos aquíferos envolventes, do valor do recurso, do tipo de permeabilidade, do sentido de fluxo, do tipo de poluente, etc.

5.3.3 - Recursos hídricos e qualidade da água

• CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Circuito de Refrigeração (CR) das Centrais de Ciclo Combinado de Sines a construir será do tipo fechado e utilizará água do mar captada e rejeitada na zona costeira próxima das Centrais.

Uma vez que a legislação portuguesa (Dec. Lei 236/98) impõe um valor máximo de aumento médio de temperatura de 3°C a 30 m do local da descarga (média de aumento mensal), os cenários a estudar terão como objectivo conseguir que estes valores sejam cumpridos para a nova descarga. A distância referida (30 m) faz com que o estudo da dispersão da pluma térmica tenha especial relevância na zona próxima da descarga. Nesta zona, os efeitos tridimensionais devidos à diferença de densidade entre a pluma e o meio marinho e às correntes costeiras, devem ser considerados.

A dispersão no campo afastado tem relevância para a avaliação de eventuais efeitos cumulativos e para identificar situações de “curto-circuito” com a tomada de água.

As respostas a estes problemas serão baseadas numa visão integrada do sistema, utilizando modelação matemática apoiada em campanhas de medidas.

A modelação integrada da hidrodinâmica e da pluma térmica permite fazer previsões fiáveis do aumento da temperatura na zona, para diversos cenários meteo-oceanográficos e de localização das estruturas.

• **DADOS DE BASE**

Existem conjuntos de medidas (hidrografia, correntes, marés, ondas, temperatura, salinidade e vento) efectuadas para o local pelo Instituto Hidrográfico e por outras instituições que permitem descrever as características do local e suportar a aplicação da modelação matemática.

• **MODELAÇÃO**

Será utilizado o sistema de modelos MOHID que inclui as ferramentas de modelação necessárias para o efeito. A descrição detalhada deste sistema de modelos encontra-se em www.mohid.com.

O MOHID permitirá estabelecer um modelo 3D para a zona de costa em causa que simulará a hidrodinâmica por efeito da maré e do vento.

Será estabelecido um modelo que abranja uma zona de costa com comprimento suficiente para fornecer condições de fronteira a um sub-modelo a escala compatível com a simulação da pluma térmica. Esta mesma metodologia foi utilizada com sucesso em aplicações anteriores do sistema MOHID para as plumas térmicas das centrais Termoeléctricas da EDP do Carregado e de Sines.

O forçamento do modelo será feito com medidas de vento e com a maré proveniente de um modelo global e em períodos em que existam medidas de forma a validar o modelo.

A simulação da pluma térmica da Central Termoeléctrica a carvão de Sines foi já feita no passado com uma abordagem euleriana. Será simulada a situação actual e a situação com o caudal do circuito de arrefecimento das novas Centrais. O caudal das Centrais será de aproximadamente $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$, sendo o caudal da central a carvão existente de aproximadamente $40 \text{ m}^3/\text{s}$.

• RESULTADOS A OBTER

Serão definidos cenários meteo-oceanográficos típicos para o local em função da época do ano (Verão e Inverno) e da situação da maré. Estes cenários meteo-oceanográficos deverão definir as situações mais frequentes para o local uma vez que não são importantes as ocorrências extremas, com durações da ordem dos dias.

Dado que a legislação sobre descargas térmicas refere que o valor médio diário de aumento de temperatura a 30 m da descarga pode ser de 5° C, e caso existam cenários meteo-oceanográficos que inibam extraordinariamente a dispersão da pluma térmica, estes cenários extremos com durações da ordem do dia poderão também ser considerados.

Ambos os tipos de cenários (meteo-oceanográficos e de estruturas) serão baseados nos dados recolhidos.

Para os cenários de simulação definidos, serão apresentados resultados de dispersão da pluma térmica em termos da variação de temperatura na rejeição. Serão ainda apresentados mapas de temperatura, para toda a zona do sub-modelo, e/ou séries temporais de forma a avaliar eventuais efeitos cumulativos da descarga actual e da futura, bem como eventuais efeitos de recirculação.

5.3.4 - Ambiente sonoro

Ainda que se vá intervir numa área actualmente já ocupada por unidades industriais, as preocupações associadas ao ambiente sonoro com a implantação de uma nova fonte de ruído são pertinentes, tanto mais que grande parte das incomodidades associadas a projectos semelhantes podem estar directamente relacionadas com este descritor.

Pode considerar-se o ruído como um dos principais factores que afectam o ambiente contribuindo para a degradação da qualidade de vida. Os problemas que lhe estão associados resultam, frequentemente, de utilizações conflituosas de espaços comuns, ou de zonas contíguas, e a sua resolução requer aproximações integradas e fortemente articuladas com o ordenamento do território e com a gestão dos espaços públicos.

Para além destas preocupações, ligadas à implantação de actividades no território, há que referir os aspectos sócio-culturais que estão na origem de muitos dos problemas de ruído e a necessidade de, também nesta área, promover alterações no comportamento dos cidadãos, baseadas na consciencialização dos efeitos nefastos de níveis elevados de ruído. Para além de medidas preventivas e de uma adequada localização das actividades geradoras de ruído, como é o caso do presente Projecto, é necessário encarar medidas correctivas associadas às diferentes formas de insonorização de acordo

com os critérios estabelecidos na legislação existente, definindo valores limite do nível de poluição sonora de modo a proteger a saúde pública e a salvaguardar um ambiente sonoro equilibrado.

Deste modo, os argumentos apresentados justificam, assim, a necessidade de uma análise profunda deste tema, com especial ênfase, para os trabalhos de campo que deverão ser realizados, e dos quais deverá resultar um levantamento acústico, com medições efectuadas *in situ* nos locais considerados susceptíveis de impacte, com especial atenção para o levantamento dos potenciais receptores sensíveis. Serão considerados os ruídos particulares que eventualmente ocorram, caracterizados por bandas de frequência, mediante o parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} .

A avaliação de impactes, a efectuar para as diferentes fases de projecto, será realizada através de previsões dos níveis de ruído a emitir pelas fontes identificadas, simulando-se o seu impacte no ambiente exterior, face ao enquadramento legal em vigor.

Para a fase de construção, será efectuada uma avaliação prospectiva dos níveis sonoros resultantes desta fase (com base em bibliografia existente e a projectos similares), sendo estimados os níveis sonoros produzidos pela actividade de construção, considerando a programação estabelecida, potência sonora dos equipamentos a utilizar e sua localização.

Por fim, serão confrontados os resultados obtidos na referida avaliação prospectiva com os valores existentes na legislação em vigor, nomeadamente no Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro).

Para a fase de exploração, a avaliação de impactes terá por base a previsão dos níveis sonoros gerados pelo Projecto, com apoio a ferramentas de mapeamento de ruído e métodos de cálculo compatíveis com a Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu, de 25 de Junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, nomeadamente a norma NMPB para ruído rodoviário, a norma SRM II para ruído ferroviário e a ISO 9613 para ruído industrial.

A avaliação de impacte nos potenciais receptores sensíveis existentes na envolvente do Projecto efectuar-se-á a partir da comparação entre os valores correspondentes à Situação de Referência e os valores prospectivados pelo mapeamento de ruído.

Perante os resultados obtidos na avaliação dos impactes serão definidas medidas de minimização dos impactes negativos identificados, com base na verificação dos requisitos legais e/ou bibliografia disponível, nomeadamente definição das áreas onde a actividade construtiva poderá apresentar mais restrições e consequentemente implementação de planos de redução de ruído e ainda apresentação de directrizes a que deverá obedecer o plano de monitorização.

5.3.5 - Solos, uso dos solos e condicionantes de uso

A implantação das CCCS numa área de natureza industrial, onde o solo e respectivo uso se encontram já afectos a uma utilização semelhante àquela que futuramente vai ocorrer, faz com que não sejam previsíveis impactes sensíveis, deste tipo, na área de implantação do Projecto e na sua vizinhança, nem na fase de construção nem na de exploração.

Justifica-se, mesmo assim, que na área envolvente seja feita uma identificação do tipo de ocupação do solo, fundamentalmente tendo em conta as restrições ao seu uso.

Este aspecto é particularmente importante uma vez que poderão ser detectados conflitos entre o Projecto as diversas orientações consignadas nos Planos de Gestão Territorial.

O desenvolvimento do estudo deste descritor implicará a consulta de todos os elementos que definam condicionamentos de uso para a área de estudo (destacando-se os Planos de Ordenamento do Território), bem como por contactos com todas as entidades com jurisdição/interesse na área de estudo. As manchas de solo com diferente uso e ocupação serão devidamente cartografadas num Sistema de Informação Geográfica.

5.3.6 - Bio-ecologia

De forma a analisar correctamente os impactes derivados das acções com potencial impacte, e de outras que venham a ser identificadas ao longo do desenvolvimento dos trabalhos, o âmbito da análise deste descritor abrangerá as seguintes componentes naturais:

- **Ecosistemas terrestres** - os habitats, flora e fauna terrestres ocorrentes nos locais de implantação das Centrais e envolvente directa (considerando-se como envolvente directa uma faixa envolvente de 100 m dos locais de implantação das Centrais e demais infra-estruturas);
- **Ecosistemas marinhos** - abrangendo os vários grupos biológicos e ambientes marinhos afectados pela implantação e exploração das estruturas de captação e rejeição de água.

A caracterização dos habitats será feita inicialmente através da foto-interpretação das fotografias aéreas ou ortofotomapas disponíveis para a área, em ambiente SIG utilizando o programa ArcView 8.3. A partir deste trabalho será produzida uma Carta de Habitats preliminar para a área de estudo que será aferida através dos trabalhos de campo realizados para a caracterização florística e faunística. A Carta de Habitats será um instrumento fundamental para a fase de identificação de impactes.

A partir dos levantamentos realizados para o estudo da flora e fauna, cada habitat presente será caracterizado em relação às suas componentes florística e faunística. Esta caracterização permitirá

atribuir a cada habitat um valor ecológico e conservacionista relativo, que será a base do processo de identificação de impactes sobre os mesmos.

A caracterização da flora terrestre da área de estudo será efectuada com base em levantamentos florísticos, utilizando o método dos transectos, na área de implantação das infra-estrutura previstas. A identificação das espécies será realizada in situ, ou, quando tal não for possível, em laboratório recorrendo à consulta das floras ibéricas (Franco, 1971; Franco, 1984; Franco & Afonso, 1994; Franco & Afonso, 1998; Castroviejo et al., 1986-1998; Valdés et al., 1987).

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. Em cada levantamento será registado o número de espécies presentes e o índice de abundância-dominância de cada espécie, de acordo com a metodologia de Braun-Blanquet (Kent & Coker, 1992).

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 quatro grupos de vertebrados terrestres: répteis, anfíbios, aves e mamíferos. 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 Bona, 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.

Em relação aos ecossistemas marinhos serão estudados os ambientes pelágicos e bentónicos da faixa costeira em que se enquadram as estruturas de recolha e rejeição de água utilizada no arrefeci-

mento das Centrais. A área de estudo dos ecossistemas marinhos é assim definida como uma faixa de 500 m de costa, centrada no local de implantação das estruturas de recolha e rejeição de água, abrangendo os ambientes marinhos bentónicos e pelágicos intertidais. Nesta faixa costeira serão caracterizados os seguintes grupos biológicos:

- Comunidades planctónicas;
- Comunidades bentónicas;
- Ictiofauna;
- Avifauna marinha.

A caracterização destes grupos biológicos será realizada através da pesquisa exaustiva de todas as fontes bibliográficas técnico-científicas disponíveis para estes temas na faixa costeira que receberá as infra-estruturas da tomada de água. Na ausência de fontes bibliográficas para a faixa costeira directamente afectada, a caracterização será baseada na informação disponível para a região costeira onde se enquadra o Projecto.

Esta compilação bibliográfica será complementada com uma saída de campo, de modo a avaliar *in situ* o estado de conservação da faixa costeira em causa, através da observação crítica do aspecto macro dos habitats intertidais presentes. Nesta saída será realizado ainda um transecto ao longo da área de estudo, de modo a estudar a avifauna marinha utilizadora desta faixa costeira, onde serão registadas todas as espécies de aves presentes, sem limite de raio, e o tipo de utilização de habitat. Para além da avifauna marinha, a presente proposta de definição de âmbito não inclui a recolha de material biológico ou a amostragem de quaisquer dos grupos biológicos em estudo.

A informação assim recolhida será ainda complementada através da foto-interpretação das fotografias aéreas ou ortofotomapas disponíveis para a área, em ambiente SIG utilizando o programa Arc-View 8.3, de modo a produzir uma cartografia de habitats costeiros no local de construção das estruturas de recolha e devolução de água para o arrefecimento das Centrais.

Tendo em conta a caracterização da Situação de Referência elaborada para o descritor Ecologia, Flora e Fauna, será feito um esforço no sentido de prever a sua evolução numa situação de ausência do Projecto. Esta análise pretende detectar e descrever as principais tendências evolutivas do ecossistema, partindo do seu estado actual e do pressuposto de que não será implementado nenhum outro projecto de desenvolvimento, para além daqueles que se encontram previstos actualmente. Dado que os sistemas ecológicos são por natureza complexos, de evolução quase imprevisível no longo prazo, esta análise deverá ser considerada como meramente indicativa.

Com base nos dados recolhidos e nas análises efectuadas para a caracterização da Situação de Referência serão avaliados os impactes do Projecto em análise sobre a componente ecológica. A avalia-

ção dos impactes levará em conta o conhecimento já existente sobre o tipo de projecto em estudo, bem como toda a legislação nacional e internacional respeitante à conservação da natureza, com particular destaque para a legislação comunitária (Directivas Habitats e Aves).

Os impactes identificados sobre as espécies e comunidades biológicas levarão em conta o seu estatuto de conservação, de acordo com os diplomas nacionais e internacionais relevantes, incluindo as directivas europeias já referidas, as Convenções de Bona, Berne e Washington e o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal.

Através da ponderação qualitativa dos vários impactes identificados sobre o descritor Ecologia, Flora e Fauna será ainda indicado um nível global do impacte global que o Projecto terá sobre este descritor, tendo em conta as incidências totais do mesmo em relação ao ecossistema local e regional.

A partir dos impactes decorrentes do Projecto identificados sobre o descritor Ecologia, Flora e Fauna serão definidas as medidas de mitigação para os mesmos, podendo vir a ser definidas medidas minimizadoras, compensadoras ou potenciadoras, dependendo do tipo de impactes identificados.

A definição de medidas de mitigação será feita numa lógica de proporcionalidade em relação à magnitude e significância dos impactes identificados. Caso venha-se a demonstrar necessário serão propostos ainda programas de monitorização.

5.3.7 - Sócio-economia

Para efeito da elaboração do Estudo de Impacte Ambiental deste relevante projecto de investimento, e no que à Sócio-Economia diz respeito, torna-se necessário efectuar o enquadramento demográfico, sócio-económico e urbano da área territorial onde aquela nova unidade vai ser instalada (definida pela área do concelho de Sines e seus concelhos limítrofes, mas especialmente pela área da freguesia de Sines).

A esta caracterização sócio-económica da Situação de Referência segue-se uma breve análise dos impactes do mesmo investimento sobre o emprego e a qualidade de vida dos habitantes residentes nas áreas de implantação do Projecto, bem como sobre a própria economia nacional, os quais em conjunto permitirão a justificação e a avaliação do referido investimento.

Assim sendo, os temas a tratar na valência da Sócio-Economia são essencialmente de três ordens:

1. ENQUADRAMENTO SÓCIO-ECONÓMICO ENCARADO NUMA DUPLA PERSPECTIVA:

- Um enquadramento Regional ao nível das NUT's II - Alentejo e III - Alentejo Litoral em que o Concelho de Sines está integrado;

- Um enquadramento Local, aprofundando a caracterização da Freguesia, face ao Concelho de Sines ou à própria ZESSC - Zona Económica de Sines / Santiago do Cacém.
- Aliás, dada a pequena diferenciação e divisão administrativa do Concelho de Sines (possui apenas duas Freguesias), admite-se a hipótese, sempre que se vislumbre alguma vantagem, de basear a análise deste tema nesta ZESSC, hoje comumente aceite e utilizada em termos de mercado pela própria APA - Associação Porta Atlântica;

2. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO

- Trata-se de um tema que procura analisar e justificar a existência do Projecto em termos económicos, quer relativa mente à Economia Nacional e Regional, quer em termos Sectoriais.
- Para este efeito, o tema em causa será encerrado com a apresentação e descrição do Projecto na óptica económica, a partir da qual será então efectuada a avaliação do investimento e determinados os seus impactes e efeitos principais;

3. AVALIAÇÃO SÓCIO-ECONÓMICA DO INVESTIMENTO

Este tema surge naturalmente na sequência do âmbito dos temas anteriores. Para esse efeito, inicia-se a análise fazendo uma abordagem à situação do sector da produção de energia eléctrica ao nível da Economia Nacional.

Esta abordagem, bem como a identificação, a caracterização e a avaliação dos impactes e efeitos do investimento, será levada a cabo numa tripla perspectiva:

- Valor acrescentado do sector, em termos de economia nacional e de economia regional e local;
- Investimento sectorial e do Projecto, tendo em linha de conta a FBCF - Formação Bruta do Capital Fixo;
- Emprego, aos níveis local, regional e nacional.

5.3.8 - Património construído, arqueológico, arquitectónico e etnográfico

A área de estudo situa-se em zona litoral de baixa altitude (inferior a 40 m), ocupada por arenitos e argilitos, muito investigada do ponto de vista arqueológico desde os anos 70, devido aos trabalhos pioneiros desenvolvidos no âmbito do Gabiente da Área de Sines e que conduziram à edição, em 1981, de uma obra de referência (intitulada Pré-História da Área de Sines) sobre o património arqueológico identificado em vasta área do concelho de Sines. Nesse âmbito foram identificados diversos sítios de habitat e estruturas funerárias com cronologias atribuíveis principalmente aos períodos Mesolítico, Neolítico, Calcolítico e Idade do Bronze, com especial incidência em faixa

litoral, a menos de 2 km de distância da linha de costa. Bem perto da área de estudo pode citar-se a necrópole de cistas da Provença (Idade do Bronze), o sítio Mesolítico de Vale Marim ou o achado antigo (1591) de uma sepultura neolítica na foz da ribeira da Junqueira (baía de São Torpes), com ossadas e artefactos diversos, considerados nesse tempo os restos mortais de São Torpes.

Na área de incidência do Projecto ou na zona envolvente assumem, portanto, potencial interesse as ocorrências de natureza arqueológica e de cronologia pré-histórica. Apesar de longamente investigada, esta área poderá revelar novos achados ou sítios de natureza arqueológico, tanto no decurso do EIA como da obra, caso tenham ocorrido mudanças em termos de desocultamento (natural ou antrópico) de níveis de ocupação antiga.

Dadas as características geo-ambientais da área de estudo, os elementos de natureza arqueológica são, portanto, de primeira importância por comparação com ocorrências de outras categorias (arquitectónico, etnológico).

Para a definição da Situação de Referência do projecto no descritor Património importa, numa primeira fase, actualizar a documentação científica disponível sobre o sítio com uma consulta aos principais investigadores desta área. Considera-se suficiente que a pesquisa documental prévia aos trabalhos de campo incida numa faixa de 500 m a contar do limite das áreas de incidência (AI) directa do Projecto e da obra.

Considera-se metodologicamente conveniente efectuar uma prospecção sistemática, visual, da AI directa da obra, ou seja, nos locais onde irão incidir movimentações de terras, com escavação ou aterro. Esta prospecção inclui necessariamente o reconhecimento das ocorrências de interesse patrimonial (identificadas na pesquisa documental) que possam situar-se no interior da AI ou próximo desta.

Importa conhecer com mais detalhe a geologia da área de estudo e dispor, se possível, de perfis geológicos obtidos a partir de sondagens de tal teor. Convirá também obter dados sobre o historial da AI, e saber se nela foram efectuadas escavações (não arqueológicas) ou depósitos em momentos anteriores, e conhecer dessa forma perturbações que possam ser hoje menos evidentes numa inspecção visual.

5.3.9 - Paisagem

A análise do descritor paisagem desenvolver-se-á segundo três vertentes fundamentais: a infraestrutura a implantar (Centrais de Ciclo combinado), as unidades de paisagem directa ou indirectamente afectadas (aquelas onde se implantarão as infra-estruturas necessárias ou outras localizadas na influência visual das Centrais) e a exposição visual das Centrais (a partir dos pontos mais frequentados da envolvente).

Os impactos potenciais das Centrais na paisagem serão sobretudo determinados pela sua volumetria. No entanto, a altura dos diferentes órgãos constituintes do Projecto sobrepor-se-á claramente, em termos de impactos visuais, às suas dimensões planimétricas, ou seja, à sua área de implantação.

À partida é este o aspecto mais significativo em termos de impactos paisagísticos, cujo significado será tanto maior, quanto maior a sensibilidade visual das unidades de paisagem directa ou indirectamente afectadas e quanto maior a exposição visual das Centrais a partir de povoações e vias de comunicação envolventes (com elevada frequência de observadores).

Desta forma será elaborada uma caracterização da paisagem que permita decompor o território em unidades de paisagem e avaliar a sua sensibilidade visual. Paralelamente será avaliada a visibilidade das Centrais a partir da envolvente. Estes aspectos serão considerados para a área de influência visual das Centrais (com um raio mínimo de 2,5 km).

A caracterização a efectuar incluirá uma análise dos aspectos morfológicos (festos e talvegues, hipsometria, declives e orientações das encostas) e da ocupação actual do solo da área em estudo (incluindo a identificação de valores naturais e paisagísticos, com efeito positivo na qualidade visual da paisagem, e de intrusões visuais, com efeito negativo), tendo em vista uma posterior delimitação de unidades de paisagem.

Para este efeito recorrer-se-á a fotografia aérea actualizada, carta militar de Portugal (IGeoE), carta de ocupação do solo (CNIG) e reconhecimento no local, sendo produzida cartografia à escala 1:25 000.

Serão então delimitadas as unidades de paisagem, que correspondem a áreas homogéneas do ponto de vista biofísico, cujas fronteiras reflectem alterações na percepção visual da paisagem.

Proceder-se-á então à avaliação da qualidade visual e sensibilidade visual das diferentes unidades de paisagem, fundamental para uma posterior avaliação da magnitude dos impactos visuais.

Para a avaliação da sensibilidade visual das unidades de paisagem delimitadas serão analisadas as relações de visibilidade que se estabelecem dentro da área de influência visual das Centrais.

Seguidamente, avaliar-se-á a evolução previsível da paisagem sem o Projecto com base fundamentalmente naquilo que está previsto no Plano Director Municipal do concelho de Sines e serão identificados e avaliados os impactos visuais directos, indirectos e cumulativos para as fases de construção, exploração e desactivação das Centrais.

Serão então identificadas as situações de impactos visuais positivos e negativos mais significativos em função da agressividade visual das infra-estruturas, acções e alterações aos usos do solo, e da sensibilidade visual das unidades de paisagem onde ocorram.

Nesta fase, e com base nos elementos de projecto disponíveis, serão feitas simulações visuais da implantação das novas Centrais sobre fotografia. As imagens a produzir mostrarão duas situações distintas: Situação de Referência e simulação visual da presença das Centrais.

Dado que o Projecto é apresentado na fase de Estudo Prévio e que o objectivo fundamental é simular a presença das Centrais e a eficácia das medidas minimizadoras, as simulações serão produzidas com modelos simplificados representando as principais volumetrias das Centrais.

Finalmente, serão propostas medidas mitigadoras que permitam evitar, reduzir ou compensar os impactes visuais negativos e potenciar eventuais impactes positivos.

Nesta fase será apresentada uma terceira situação para as simulações visuais, onde serão acrescentadas eventuais medidas minimizadoras dos impactes visuais negativos.

A eventual proposta de medidas minimizadoras que visem uma melhor integração paisagística das Centrais, obrigará à sua monitorização, no sentido de avaliar o seu cumprimento e a sua eficácia, permitindo eventuais rectificações às medidas inicialmente preconizadas.

5.3.10 - Análise de risco

Será desenvolvido um estudo de identificação e avaliação dos principais riscos associados à implementação do Projecto das Centrais de Ciclo Combinado.

Estes riscos serão avaliados na forma como poderão causar danos para o indivíduo, população, ambiente (fauna e flora), equipamento e materiais na envolvente do Projecto, associados a situações indesejáveis por causas de origem natural, tecnológica e/ ou humana.

O estudo será desenvolvido para as três fases de vida do Projecto: construção, operação e desactivação.

A análise engloba a consideração de cenários de rotina, catastróficos e intermédios. Para cada cenário serão definidos meios e condições adequados à prevenção, protecção, reparação e/ ou compensação dos potenciais danos.

O desenvolvimento desta análise procede a um exame sistemático exaustivo dos factores que, na área do Projecto e sua envolvente, têm potencialidades de causar acidentes, permitindo avaliar a eficácia dos meios presentes ou sugerindo a sua criação ou incrementação.

A metodologia adoptada baseia-se no documento desenvolvido pela USEPA (*United States Environmental Protection Agency, Risk Assessment Guidance for Superfund, 1989*) complementada pela

adopção de princípios de Análise Preliminar de Riscos tecnológicos e pelos estudos HAZOP (*hazard and operability*) desenvolvidos em fase de projecto.

O processo metodológico seguirá, de uma forma geral, os seguintes passos:

- **IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE PERIGOS**

Onde se dará especial ênfase à extensão dos riscos envolvidos. Neste processo serão considerados os principais factores intervenientes no Projecto (como por exemplo, a unidade industrial, as características morfológicas do espaço de implantação, a envolvente social e industrial, o ambiente, o clima, etc.), procedendo-se a uma análise da sua natureza de perigosidade.

- **AValiação de Exposição e Estimativa de Probabilidade/Frequência de Causas**

Onde se identificam as áreas ou grupos de risco (comunidade, ambiente, solos, etc.) e os elementos de intensificação dos riscos potenciais unitários.

- **ANÁLISE/AValiação de Consequências**

Incluirá a consideração das formas de evolução dos cenários de acidente, eficácia dos meios e sistemas de controle e emergência e respectivas formas de actuação.

- **AValiação de Risco**

Estimará o carácter aceitável ou não aceitável das situações identificadas, e a conformidade com normativos e regulamentos, tendo em conta os objectivos estabelecidos para o Projecto.

- **DISCUSSÃO DE RESULTADOS E CONCLUSÕES**

Abordará soluções alternativas nas suas componentes técnica e económica, orientando no sentido da eliminação de determinados factores, o estabelecimento de prioridades e uma programação adequada de controle dos riscos.

O resultado do estudo é o desenvolvimento de uma análise qualitativa e quantitativa de falhas e acidentes introduzidos pelo Projecto, avaliando as frequências e a gravidade das consequências a eles associadas.

A identificação, análise e avaliação de situações geradoras de riscos potenciais é repartida pelas diferentes fases do Projecto, nomeadamente:

- **Fase de construção:** correspondendo às actividades de terraplanagem e construção das infra-estruturas da plataforma industrial; abertura de corredores e acessos, execução de fundações, implantação dos serviços, e construção de elementos de estrutura e edificações.

Os riscos inerentes à actividade de obras de construção civil, não obstante estarem tipificados, serão particularizados nos aspectos específicos do Projecto, determinados pelo tipo de construções a empreender e a geologia do terreno intervencionado.

- **Fase de exploração:** associado ao período de arranque do Projecto e posterior funcionamento, tendo em conta a presença de matéria-prima (gás natural), a presença de trabalhadores, de utentes e das populações nos limites e envolvente da unidade industrial, com particular atenção a equipamentos de risco, funcionamento anormal dos sistemas, paragens, situações de emergência e operações de manutenção.

Considerar-se-ão os riscos associados à eventual presença de matérias-primas perigosas, às operações de transporte, transvasamento e limpeza de derrames causados pelos processos, operações de intervenção críticas e respectiva capacidade dos equipamentos disponíveis.

- **Fase de desactivação:** ligada ao processo de desactivação com desmontagem dos elementos da plataforma industrial e destino final dos materiais desactivados. Serão avaliadas as capacidades de descontaminação eficaz dos equipamentos e dos solos porventura em contacto com substâncias perigosas, e os riscos de desmantelamento prévio ao destino final de recuperação ou sucata dos diversos constituintes.

Serão relevantes a duração prevista para o Projecto, e a tecnologia necessária para a desactivação, considerando o prazo indicado.

A análise de riscos fará uma abordagem dos meios e sistemas de prevenção e controle previstos no Projecto, e a sua capacidade de resposta aos cenários de risco, com apresentação de recomendações para adaptações correctivas. Explorará as linhas mestras de uma gestão de riscos e uma organização e plano de emergência interno e externo. Atenderá à fiabilidade de um sistema de registo histórico de ocorrências com propósitos de prevenção.

Serão evidenciadas eventuais lacunas de informação, treino do pessoal e medidas de minimização de forma a prevenir e reduzir os potenciais riscos e impactes decorrentes das várias fases do Projecto.

Serão ainda analisadas situações decorrentes de causas naturais com potencial de catástrofe, nomeadamente riscos derivados de condições meteorológicas extremas, fenómenos sísmicos e características geotécnicas.

5.4 - ENTIDADES A CONSULTAR

Com vista à recolha de informação necessária para os estudos prévios e para o EIA já em curso, foram, ou serão, consultadas as entidades consideradas importantes no âmbito da realização do EIA.

De entre as entidades contactadas, ou a contactar, destacam-se, não exclusivamente, as seguintes:

- Administração do Porto de Sines;
- ANA - Aeroportos e Navegação Aérea/Direcção de Regulamentação e Licenciamento Aero-náutico;
- ANACOM - Autoridade Nacional de Comunicações;
- Câmara Municipal de Sines;
- Caminhos-de-Ferro Portugueses, E.P.;
- CCDDR - Comissão de Coordenação do Desenvolvimento regional do Alentejo;
- DGF - Direcção-Geral das Florestas;
- Direcção-Geral do Turismo;
- Força Aérea Portuguesa;
- GNR - Guarda Nacional Republicana;
- ICN - Instituto da Conservação da Natureza;
- IEP - Instituto das Estradas de Portugal;
- INAG - Instituto da Água;
- INETI - Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação;
- INAC - Instituto Nacional de Aviação Civil;
- IPA - Instituto Português de Arqueologia;
- IPPAR - Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico;
- MDN - Ministério Defesa Nacional;
- Ministério da Economia - Direcção Regional do Alentejo;
- PGS - Promoção e Gestão de Áreas Industriais e Serviços, S.A;
- Serviço Nacional de Bombeiros (SNBPC);
- TRANSGÁS - Sociedade Portuguesa de Gás Natural, S.A.

O resumo da informação solicitada e das respostas obtidas por parte destas entidades constituirá um volume anexo ao EIA.

5.5 - METODOLOGIA DE TRATAMENTO DE INFORMAÇÃO

O tratamento, análise espacial da informação e produção cartográfica do Estudo de Impacte Ambiental do Projecto será realizado com recurso às tecnologias de geoprocessamento da informação, constituindo dessa forma um Sistema de Informação Geográfica (SIG), que apoiará as fases de elaboração do EIA.

Esta opção é devida ao facto de os descritores a abordar no EIA terem viabilidade espacial, pelo que a sua correcta representação cartográfica assume um significado relevante no suporte à caracterização da Situação de Referência e à previsão e avaliação dos impactes ambientais.

Outra vantagem da abordagem do EIA através de tecnologia SIG consiste na integração de toda a informação de base necessária à realização dos estudos e da informação temática que vai sendo produzida, podendo o sistema desenvolvido ser utilizado futuramente em acções de monitorização.

Na fase inicial a componente do Sistema de Informação Geográfica assumirá um papel relevante na medida em que determinará a evolução dos trabalhos relativamente à qualidade dos dados a manipular pelas equipas envolvidas no estudo e fornecerá um conjunto apreciável de informação georeferenciada de base, que constitui a informação estruturante para a realização do estudo.

É por isso que se considera fundamental nesta fase a validação da informação a disponibilizar às equipas envolvidas. Por forma a evitar-se duplicação de esforços, e, sobretudo, utilização da mesma informação proveniente de diversas fontes, a informação estruturante será disponibilizada a partir da equipa coordenadora, à qual terão acesso as equipas envolvidas no EIA. Do mesmo modo, a informação produzida pelas equipas chegará à equipa coordenadora onde será validada antes do seu processamento. Desta forma, todas as entidades envolvidas poderão partilhar de informação que foi processada de acordo com as metodologias e formatos definidos entre as equipas e a equipa coordenadora, através de canais de fluxo de informação previamente definidos e acordados.

Os elementos gráficos a representar as áreas temáticas que serão abordadas no âmbito do referido estudo serão organizados por forma a estabelecerem relações de vizinhança, conectividade e contiguidade (topologia) entre eles.

Utilizar-se-á o Software de Sistema de Informação Geográfica do Environmental Systems Research Institute, INC (ESRI), nomeadamente ArcView¹ v. 3.1 e a sua extensão Spatial Analyst². No caso

¹ Arc/View é uma marca registada da ESRI - Environmental Systems Research Institute, INC.

de se verificar necessidade, por razões que se prendem com a capacidade do referido software, de realizar operações “mais pesadas” recorrer-se-á ao software ARC/INFO³ v. 8.0, o mesmo sucedendo para a criação da topologia das coberturas.

Os níveis de informação espacial serão representados através das entidades elementares do sistema ARC/INFO, que serão os Arcos (para elementos lineares), Nós (para os pontos iniciais e finais de cada arco), Pontos (para elementos pontuais), Polígonos (para elementos que tenham representação em área), e Anotações (para representação de informação textual em complemento da informação gráfica). Serão também utilizados, sempre que necessário, os conceitos de Regiões (no caso de partilha do mesmo espaço geográfico por entidades temáticas diferentes com expressão poligonal, como é o caso da divisão administrativa ou associações de elementos florísticos ou faunísticos), Routes (para a utilização em estruturas lineares como é o caso das redes viária, hidrográfica ou de rega, permitindo a agregação de arcos de uma entidade num único objecto com vista à sua caracterização através de atributos e à atribuição de informação alfanumérica). Para o apoio na digitalização e referência geográfica dos mapas a construir serão utilizados os Tics (pontos de controle para os cantos das cartas militares, para a utilização de miras da quadrícula Gauss a utilizar ou para outros elementos de geo-referenciação como é o caso dos vértices geodésicos).

Todos os elementos geográficos, além das coordenadas e relações topológicas que os caracterizam, serão associados a tabelas de atributos alfanuméricos que os identificam univocamente.

Este modelo de dados geo-relacional permite também a integração de informação complementar como imagens e gráficos enriquecendo assim a informação temática a abordar.

² Spatial Analyst é uma marca registada da ESRI - Environmental Systems Research Institute, INC.

³ ARC/INFO é uma marca registada da ESRI - Environmental Systems Research Institute, INC.

6 - PLANEAMENTO DO EIA

6.1 - PROPOSTA DE ESTRUTURA PARA O EIA

O resultado dos trabalhos realizados no âmbito do Estudo de Impacte Ambiental serão apresentados num Relatório Síntese do EIA, para o qual se propõe a seguinte estrutura:

- 1) Introdução;
- 2) Definição e Descrição do Projecto;
- 3) Definição do Estudo;
- 4) Caracterização da Situação de Referência e Previsão da Sua Evolução;
- 5) Identificação, Caracterização e Avaliação dos Impactes Significativos;
- 6) Medidas Minimizadoras e/ou Compensatórias de Impactes Negativos;
- 7) Monitorização Ambiental;
- 8) Análise de Risco;
- 9) Conclusões e Recomendações.

Caracterizam-se, seguidamente, as matérias a englobar nos diferentes pontos e que serão desenvolvidas em concordância com os procedimentos gerais que caracterizam a boa prática de análise e avaliação do impacte de projectos no ambiente, com a profundidade prevista nesta Proposta de Definição do Âmbito do EIA.

• DEFINIÇÃO E DESCRIÇÃO DO PROJECTO

Descrição mais pormenorizada das principais características do Projecto nas fases de construção, exploração e desactivação, de forma a permitir identificar as componentes e acções do Projecto que induzirão potenciais alterações na qualidade do ambiente, assim como a boa compreensão do Projecto por parte dos diferentes agentes e entidades envolvidos no seu licenciamento. Incluir-se-á, por razões de unicidade e melhor leitura do Relatório Síntese, matéria abordada neste documento, nomeadamente: identificação do proponente; justificação e necessidade do Projecto; localização e identificação da área de influência; faseamento das obras; tempo de vida útil do Projecto.

• DEFINIÇÃO DO ESTUDO

Serão reavaliados os descritores de maior significado, conforme o enquadramento dado nesta Proposta de Definição do Âmbito do EIA e descrita com mais detalhe a metodologia geral de análise seguida na realização do EIA.

• CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA E PREVISÃO DA SUA EVOLUÇÃO

Caracterização do estado da qualidade do ambiente nos domínios relevantes para o Projecto em causa, nomeadamente no âmbito dos descritores já identificados nesta Proposta de Definição do Âmbito do EIA. Será prevista a evolução desta situação referencial para o horizonte do Projecto, devendo a avaliação dos impactes ter por base esse referencial.

• IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTES SIGNIFICATIVOS

De acordo com as especificidades locais e a sensibilidade dos descritores analisados será realizada uma completa identificação e caracterização dos impactes ambientais relevantes, com particular aprofundamento da análise nos aspectos potencialmente mais críticos: “Factores muito importantes” identificados no capítulo 4.

Na avaliação serão utilizados, sempre que possível, valores quantificados e referência a valores limite regulamentadores ou normativos, e, noutros casos, uma escala qualitativa para a expressão dos impactes, tendo em conta os limiares de sensibilidade identificados para os diferentes descritores. Nesta última hipótese, o valor qualitativo atribuído a cada impacte terá em conta diferentes parâmetros como a respectiva *natureza, magnitude, significância, duração, início, reversibilidade e probabilidade de ocorrência*. Serão ainda identificados os potenciais impactes *cumulativos e sinérgicos*.

• MEDIDAS MINIMIZADORAS E/OU COMPENSATÓRIAS DE IMPACTES NEGATIVOS

Serão completamente caracterizadas as medidas que permitirão minimizar e/ou compensar os eventuais impactes negativos significativos, com particular relevância para as que são passíveis/viáveis de serem reflectidas e incorporadas pelo projectista no sentido de garantir o melhor enquadramento ambiental do empreendimento.

Serão igualmente melhor analisadas e caracterizadas as medidas minimizadoras a atender nas fases de construção e de exploração do Projecto e as que permitirão valorizar os impactes positivos.

Apresentar-se-á ainda uma análise da viabilidade prática e da eficácia esperada das medidas minimizadoras e/ou compensatórias propostas.

• **MONITORIZAÇÃO AMBIENTAL**

Será proposto um Plano de Monitorização Ambiental do empreendimento, para os descritores onde tal monitorização se justifique, por forma a garantir o adequado enquadramento ambiental do Projecto na sua fase de exploração. Este Plano permitirá aferir a eficácia das medidas de minimização propostas para aqueles descritores.

• **ANÁLISE DE RISCO**

O estudo de análise do risco inerente ao funcionamento das CCCS será efectuado com base na identificação das situações em que os acidentes poderão ocorrer, na avaliação do respectivo risco e na previsão das medidas de protecção. Será tida em conta a legislação relativa a acidentes industriais graves (ATRIG) - Decreto-Lei n.º 204/93, de 3 de Junho. Observa-se, no entanto, que o presente Projecto não se encontra abrangido por este Decreto-Lei, pelo que se propõe uma análise de risco de âmbito geral

• **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

Apresentar-se-á uma síntese conclusiva da análise de impactes realizada e das principais recomendações para a minimização dos impactes negativos ou potenciação dos positivos.

6.2 - APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DO ESTUDO

A apresentação dos resultados do Estudo de Impacte Ambiental será realizada de acordo com as disposições legais em vigor e os procedimentos previstos na organização da informação para suporte do processo AIA - avaliação do EIA pela Comissão de Avaliação nomeada pelo Ministério do Ambiente e processo de Consulta Pública. Serão produzidos os seguintes Relatórios Finais do Estudo:

- **Relatório Técnico**, com a apresentação técnica de todos os trabalhos de especialidade desenvolvidos, das suas principais conclusões e recomendações, assim como da respectiva integração e conclusões finais. Será organizado num número de tomos ou volumes ajustado à boa justificação técnico-científica de todas as matérias estudadas. Nos tomos que constituirão os Anexos 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;
- **Resumo Não Técnico**, que se destina à Consulta Pública e que, como tal, conterá a informação mais relevante do Relatório Técnico, escrita numa linguagem acessível à população em geral.

6.3 - EQUIPA TÉCNICA E ESPECIALIDADES TÉCNICAS INCLUÍDAS

O Estudo de Impacte Ambiental está a cargo da PROCESL - Engenharia Hidráulica e Ambiental, Lda. A equipa técnica afecta à PROCESL, de carácter pluridisciplinar e com experiência relevante nos diversos domínios de análise e particularmente ajustada ao Projecto em causa, é constituída no seu núcleo principal pelos profissionais com a seguinte qualificação:

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	DOMÍNIO DE ESPECIALIDADE
Eng. ^a Maria Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente; Frequência da Pós-Graduação em Sistemas Integrados de Gestão da Qualidade, Ambiente e Segurança	Direcção de Projecto. Gestão de Resíduos
Dr. Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Recursos Faunísticos e Ambiente. Mestrado em Gestão de Recursos Naturais	Direcção do Projecto. Coordenação dos Factores Ecológicos
Eng. ^a Maria João Sousa	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Pós Graduação em Ordenamento do Território e Planeamento Ambiental	Apoio à Coordenação do Estudo. Ordenamento do Território
Prof. Carlos Soares Borrego	Professor na Universidade de Aveiro; engenheiro Mecânico, Ramo Termodinâmica Aplicada; IDAD	Qualidade do Ar
Dr. Miguel Sala Coutinho	Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente; Mestre em Engenharia Térmica; Engenheiro do Ambiente; IDAD	Qualidade do Ar
Eng. ^a Clara Lopes Ribeiro	Licenciada em Engenharia do Ambiente; IDAD	Qualidade do Ar
Professor Doutor Carlos Tapia	Departamento de Física e Ingeniería Nuclear da Universidad Politécnica de Cataluña	Qualidade do Ar
Dr. José Chambel Leitão	Licenciado em Engenharia Civil, Ramo de Hidráulica; Doutorado em Engenharia Mecânica,. Área Hidrodinâmica Costeira; HIDROMOD	Modelação da Pluma Térmica/Qualidade da Água.
Dr. Paulo Chambel Leitão	Licenciado em Engenharia Civil; Doutorado em Engenharia do Ambiente; Mestre em Ecologia, Gestão e Modelação do Ambiente Marinho; HIDROMOD	Modelação da Pluma Térmica/Qualidade da Água
Eng. ^o António Miguel Faria	Licenciado Engenharia do Ambiente	Ambiente Sonoro
Eng. ^a Isabel Santos	Mestrado em Análise de Risco	Análise de Risco
Dr. Raul Simões Duarte	Licenciado em Ciências Geológicas	Geologia, Hidrogeologia e Sismicidade
Eng. ^a Maria Helena Tavares	Licenciada em Engenharia Química. Diplomada em Engenharia Sanitária	Qualidade da Água
Eng. ^a Sandra Maria Pombo	Licenciada em Engenharia Civil. Mestrado em Hidráulica e Recursos Hídricos	Hidrologia e Gestão dos Recursos Hídricos
Dr. Pedro Morais Bettencourt	Licenciado em Geologia; Especialista em Sedimentologia Marinha; NEMUS	Fauna e Flora
Dr. Emanuel Grilo Viçoso	Licenciado em Biologia; NEMUS	Fauna e Flora
Dr. Nuno Crespo Salgueiro	Licenciado em Biologia; NEMUS	Fauna e Flora
Eng. ^a Ana Isabel Salvador	Licenciada em Engenharia Zootécnica	Uso do Solo e Sistema de Informação Geográfica
Arq. ^o Eduardo Nuno Tomaz	Licenciado em Arquitectura Paisagista.	Paisagem
Dr. Miguel José Gamboa	Licenciado em Geografia e Planeamento Regional	Sócio-Economia e Sistema de Informação Geográfica; Solos
Dr. António José Sá	Economista	Sócio-Economia
Eng. ^o João Carlos Caninas	Arqueólogo	Património

A coordenação do EIA será assegurada pelos seguintes elementos:

• **DIRECÇÃO DE PROJECTO**

Eng.^a Maria Margarida Fonseca

Dr. Nuno Ferreira Matos

• **APOIO À DIRECÇÃO DE PROJECTO**

Eng.^a Maria João Sousa

Seguidamente apresenta-se a relação nominal dos técnicos responsáveis das áreas temáticas:

• **GEOLOGIA, HIDROGEOLOGIA E SISMOLOGIA**

Dr. Raul Simões Duarte

• **HIDROLOGIA**

Eng.^a Sandra Maria Pombo

• **QUALIDADE DA ÁGUA E MODELAÇÃO DA DISPERSÃO DA PLUMA TÉRMICA**

Dr. José Chambel Leitão

• **GESTÃO DE RESÍDUOS**

Eng.^a Maria Margarida Fonseca

• **SOLOS E SÓCIO-ECONOMIA**

Dr. Miguel José Gamboa

Dr. António José Sá

• **ECOLOGIA**

Dr. Nuno Ferreira Matos

Dr. Pedro Morais Bettencourt

• **PAISAGEM**

Arq.^o Eduardo Nuno Tomaz

• **QUALIDADE DO AR**

Prof. Carlos Soares Borrego

Dr. Miguel Sala Coutinho

Professor Doutor Carlos Tapia (Departamento de Física e Ingeniería Nuclear da Universidad Politécnica de Cataluña)

• **AMBIENTE SONORO**

Eng.º António Miguel Faria

• **ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO**

Eng.^a Maria João Sousa

• **PATRIMÓNIO**

Eng.º. João Carlos Caninas

• **ANÁLISE DE RISCO**

Prof. José Manuel Palma

• **SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA**

Dr. Miguel José Gamboa

Será ainda de salientar que para a vertente de Qualidade da Água, a PROCESL apresenta nos seus Quadros uma equipa com elevada experiência em avaliação de impactes e diagnóstico das situações de referência, liderada pela Eng.^a. Maria Helena Tavares e que e que foi a responsável desta componente no âmbito de diversos Planos de Bacia Hidrográfica, nomeadamente, Tejo, Douro, Algarve, Oeste e rios do Norte.

No que respeita à modelação da pluma térmica a PROCESL incluiu na sua equipa o Dr. José Chambel Leitão Rodrigues e o Dr. Paulo Chambel Leitão com vasta experiência neste tipo de análise, tendo desenvolvido variados estudos de modelação da qualidade da água em projectos semelhantes.

A análise e avaliação da Qualidade do Ar e riscos associados será da responsabilidade do **IDAD - Instituto do Ambiente e Desenvolvimento**, da Universidade de Aveiro, uma associação científica e técnica, sem fins lucrativos que foi responsável pela modelação da qualidade do ar no EIA da Central Termoeléctrica do Ribatejo e Infra-estruturas de Transporte Associadas e no EIA da Central do Pego.

Possui laboratório próprio, que lhe permite realizar amostragens em chaminés e condutas e análises de emissões de poluentes atmosféricos: SO₂, NO_x, partículas e H₂S.

Este Instituto constitui uma das referências nacionais na avaliação desta área temática com trabalho desenvolvido para todo o país. A equipa será liderada pelos Professores Carlos Soares Borrego e Miguel Sala Coutinho.

A avaliação dos impactes originados pelas plumas das torres de refrigeração será da responsabilidade do Professor Doutor Carlos Tapia do Departamento de Física e Ingeniería Nuclear da Universidad Politécnica de Cataluña.

Esta equipa tem sido responsável pelo estudo deste tipo de impactes em vários projectos de centrais termoeléctricas dotadas de torres de refrigeração alimentadas por água do mar.

A avaliação da componente sonora será assegurada pelo Eng.º António Miguel Faria que possui uma vasta experiência em estudos de impacte ambiental e em mapeamento de ruído.

Relativamente à análise e avaliação dos ecossistemas terrestres e marinhos, a PROCESL reuniu uma equipa com elevada experiência, coordenada pelos Dr. Nuno Ferreira Matos e Dr. Pedro Bettencourt nas áreas de fauna e flora respectivamente.

A nível da análise do Património o Eng.º João Carlos Caninas possui um vastíssimo *Curriculum*, sendo particularmente importante o facto de ser um dos profissionais cujos métodos de trabalhos são reconhecidos pelo IPA, Instituto Português de Arqueologia.

Para a paisagem, a PROCESL conta com o Arq.º Eduardo Nuno Tomaz, paisagista experiente em estudos de impacte ambiental, com trabalho paisagístico desenvolvido no EIA da Central de Ciclo Combinado do Pego e no EIA da Central a Gás Natural do Douro, incluindo simulação do respectivo impacte visual.

Relativamente à análise sócio-económica a PROCESL inclui na equipa o Dr. António José Sá e o Dr. Miguel José Gamboa, ambos com um *Curriculum* que garante uma análise bem suportada deste descritor.

Sintra, Outubro 2004