

1. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

1.1 Considerações Gerais

Este capítulo tem como objectivo definir e descrever as medidas previstas para evitar, eliminar, minimizar ou corrigir os efeitos ambientais negativos significativos (reduzindo-os a impactes não significativos), que tenham origem nas fases de construção e/ou exploração do projecto, assim como repor e restaurar os possíveis elementos afectados.

Da mesma forma, relativamente aos impactes considerados não significativos, também se incluirá neste capítulo referências a boas práticas de operação ou organizacionais, passíveis de serem aplicadas, com o intuito de minimizar ou anular as alterações mencionadas, por mais pequenas que sejam.

Apresentam-se neste capítulo as medidas minimizadoras propostas, salientando-se que a estratégia de desenvolvimento do EIA, em fase de anteprojecto, permitiu, através do acompanhamento por parte do proponente e da estreita colaboração com a equipa técnica responsável pelo EIA, o estudo e a opção por algumas soluções ao nível da concepção do projecto, no sentido da minimização de aspectos ambientais decorrentes da sua implementação.

Para o projecto em apreço, as medidas definidas para os descritores analisados neste Estudo de Impacte Ambiental foram realizadas para as duas fases de projecto, designadamente fase de construção e de exploração ainda que algumas delas tenham aplicabilidade na fase de desmantelamento/desactivação.

Assim sendo, em seguida apresentam-se algumas das medidas de minimização que se consideram determinantes para uma melhor valia ambiental do projecto.

É importante referenciar que algumas das medidas aqui enunciadas já são parte integrante do projecto e que são enunciadas apenas para se referenciar a importância das mesmas.

1.2 Medidas Gerais a Efectuar na Fase de Construção

Durante a fase de construção devem aplicar-se uma série de medidas e boas práticas de organização, com o objectivo de evitar possíveis danos à qualidade do ar e do solo/água, e também de minimizar os prejuízos para a população residente, assim como para a paisagem, ruído ,entre outros. Essas práticas são essencialmente as seguintes:

- Manutenção preventiva da maquinaria de obra, de modo a evitar derrames de combustível ou de óleo;
- O armazenamento de combustível e óleo deverá ser feito fora do âmbito da obra por forma a evitar acidentes, nomeadamente com a maquinaria;
- Evitar a realização das operações de limpeza e manutenção de veículos e de maquinaria na instalações da obra, dado que as referidas operações devem ser realizadas em locais adequados (com superfície impermeabilizada), onde os resíduos sejam devidamente recolhidos e acondicionados;
- Limitar as operações de carga / descarga de materiais, execução de escavações e todas as actividades que possam dar lugar à emissão de partículas durante a fase de

construção. A planificação diária destas actividades deveria, portanto, incluir a previsão meteorológica, para que se evitasse a realização destas actividades em dias ou períodos de forte instabilidade (por exemplo, num dia de sol a instabilidade máxima ocorre ao meio-dia, coincidindo com os períodos de máxima radiação solar, e a mínima ocorre de manhã e ao final da tarde), ou em dias em que se prevê a entrada de frentes;

- De modo a evitar a dispersão de poeiras, devem regar-se ligeiramente os materiais antes da sua utilização;
- As emissões provenientes de veículos e de maquinaria pesada podem ser reduzidas através de uma manutenção técnica adequada;
- O ruído gerado pelo movimento das máquinas deve ser minimizado através de uma manutenção adequada das mesmas;
- O volume de terras movimentado será usado na modelação dos terrenos, sendo o restante depositado, em local autorizado;
- Enquadrar devidamente as novas instalações com o meio actualmente existente no final da construção.

1.3 Medidas Gerais a Efectuar na Fase de Exploração

Durante a fase de exploração, deverão ser garantidas as medidas de minimização das quais se destacam:

- Limitar a velocidade de circulação dos veículos e controlar as entradas e saídas da Central de Ciclo Combinado;
- Plantar as cortinas arbóreas e arbustivas por forma a que durante esta fase se mantenham ocultas algumas das actividades, tais como movimentação de camiões, entre outras;
- Controlo dos consumos de águas e das emissões atmosféricas;
- Minimizar as interferências nas reservas de água subterrâneas;
- Manter a taxa de infiltração nas zonas de recarga (pavimentar a zona de estacionamento e zonas similares com solos que permitam a infiltração da água);
- Adoptar medidas contra a erosão: para prevenção do aumento da erosão nas zonas de terreno não ocupadas por instalações, tanto por arraste pela chuva como pelo vento;
- Implantação de um sistema de Gestão Ambiental;
- Execução de um projecto de enquadramento paisagístico.

1.4 Medidas Gerais a Efectuar na Fase de Desactivação

Durante a fase de desactivação, deverão ser garantidas as medidas de minimização das quais se destacam:

- Aquando da sua desactivação, todas as infra-estruturas afectas à central deverão ser removidas do meio marinho, de modo a garantir a renaturalização da área.
- Quanto aos impactes visuais, eles poderão desde logo ser minimizados através da aplicação criteriosa das boas normas, da racional utilização e gestão das áreas de depósito e armazenagem dos equipamentos e materiais removidos durante a fase de desactivação.
- Todos os resíduos retirados deverão ser encaminhados para destino final adequado.
- Deve contemplar-se uma recuperação e enquadramento paisagístico do local abandonado por forma a que o mesmo se integre com o meio envolvente não ficando uma área descaracterizada que seria certamente uma “ferida na paisagem”

Para além destas medidas de carácter generalista, serão em seguida descritas medidas de minimização para cada um dos descritores em análise, bem como para as instalações de apoio da CCC, nomeadamente, gasoduto, linha eléctrica, circuito de refrigeração, estação de tratamento de águas residuais, sistema de gestão de resíduos, entre outros.

Deve, no entanto, realçar-se que algumas das medidas enunciadas poderão estar associadas a mais de um descritor.

1.5 Medidas a Adoptar por Descritor

1.5.1 Qualidade do Ar

1.5.1.1 Medidas em Fase de Projecto

- Realização de um estudo preliminar de dimensionamento das chaminés dos dois grupos de ciclo combinado, contemplando diferentes taxas de emissão e diferentes alturas de chaminé para cada foco emissor. Uma vez finalizado este estudo preliminar, foi seleccionada uma altura de chaminé em função de critérios relativos ao significado da contribuição aos níveis de qualidade do ar.
- No que respeita ao Controlo de Emissões, e com objectivo de reduzir as emissões do principal contaminante emitido por este tipo de instalações, os NO_x, se usarão queimadores de baixa emissão de NO_x em base seca.

1.5.1.2 Medidas em fase de Exploração

Controlo das emissões atmosféricas

- A CCC Figueira da Foz disporá em cada um dos focos emissores de um Sistema de Medida de Emissões em Contínuo (SMEC). O SMEC disporá pelo menos de analisadores automáticos para a medida em contínuo das concentrações de NO_x, SO₂, CO, partículas, e O₂¹, assim como de sensores para a medida de pressão e temperatura dos gases emitidos.

¹ Ver Programa de Monitorização Ambiental.

- Calibração e manutenção adequados dos equipamentos que formem parte do Sistema de Medida de Emissões em Contínuo.

Controlo dos Níveis de Qualidade do Ar

- Calibração e manutenção adequados dos equipamentos de medida da qualidade do ar.
- Realizar-se-á um controlo dos níveis de qualidade do ar devidos ao funcionamento da CCGT Figueira da Foz².

1.5.2 *Ambiente Sonoro*

Em relação ao controlo do ruído exterior entre as medidas minimizadoras a ter em conta figuram as seguintes:

- Na alimentação de ar às turbinas de gás, o ruído gerado durante a operação normal atenuar-se-á através de material absorvente de ruído e dispositivos incorporados no sistema de aspiração que dissipam ou atenuam a energia acústica.
- As turbinas de gás e os compartimentos de acessórios da mesma, estarão protegidos por compartimentos com painéis laterais e tecto.
- As turbinas de gás, a turbina de vapor, os seus acessórios, os alternadores, a estação de redução e medida de gás, as bombas de alimentação, os compressores de ar, etc., estarão colocados dentro de edifícios.
- Estes edifícios serão desenhados e tratados convenientemente para conseguir:
- Minimizar a reverberação ao interior do edifício, e
- Minimizar a transmissão de ruído do interior até ao exterior do edifício.
- Para consegui-lo o edifício incorporará material absorvente acústico nas paredes e tectos (se for necessário) com espessura e amortecimento adequados.
- Os equipamentos, de um modo geral, forma seleccionados de modo a assegurarem um nível de ruído inferior a 85 dB(A) a 1m dos mesmos.
- A caldeira de recuperação de calor incluirá um fecho lateral, de modo a garantir os níveis de ruído no limite do local de implantação.
- Além disso, o encerramento térmico das caldeiras será desenhado de forma a reduzir o seu nível sonoro. Este encerramento incorporará material absorvente acústico com uma espessura e amortecimento adequados.
- Utilização de silenciadores nas válvulas de segurança.

Utilização de encerramento da sonora, sempre que seja viável do ponto de vista técnico e operacional.

² Ver Programa de Monitorização Ambiental.

1.5.3 Meio Geológico

São propostas as seguintes medidas de minimização, com o objectivo de reduzir o risco e o impacte durante a fase de construção:

- Vedação total da zona da obra;
- Instalação de sistema adequado de drenagem e tratamento de águas residuais nomeadamente com separação da matéria em suspensão, partículas e hidrocarbonetos;
- Evitar a propagação de poeiras para o exterior da zona de obra;
- Utilização de instalações sanitárias em número adequado ao número de pessoas presentes na obra. As águas residuais devem ser recolhidas e ter destino final adequado;
- As escavações deverão ser acompanhadas de escoramentos e contraventamentos de modo a minimizar a deformação do maciço e o risco de acidentes pessoais;
- O transporte de materiais, como terras de empréstimo, areias e britas, deverá ser efectuado em camiões fechados;
- No caso de utilização de aditivos nas argilas bentoníticas utilizadas como meio auxiliar na construção das estacas, deve ser ponderado o seu impacte ambiental, nomeadamente não devem ser utilizados aditivos que contenham metais pesados ou hidrocarbonetos na sua composição.

Na fase de exploração propõem-se as seguintes medidas (para além das já consideradas a nível do projecto, entre as quais se destaca o tratamento e controle de qualidade de todos os efluentes antes de serem lançados no meio hídrico):

- controle da quantidade dos efluentes com vista à detecção de eventuais fugas nas redes.
- os produtos químicos deverão ser armazenados sobre superfície impermeabilizada, em edifício coberto e com acesso condicionado.
- devem ser respeitadas as regras de armazenamento e manipulação específicas de cada um dos produtos.

1.5.4 Solos, Uso do Solo

- O transporte de materiais, como terras de empréstimo, areias e britas, deverá ser efectuado em camiões fechados;
- Evitar, durante a fase de construção, a exposição de solo a nu, assim como a movimentação de terras nos períodos de maior pluviosidade, por forma a minimizar a erosão dos solo opor origem hídrica
- no caso de acidente e perda concentrada de produtos, devem ser tomadas medidas para a retirada urgente dos produtos derramados da superfície do terreno ou do solo, por forma a evitar a contaminação dos mesmos.

- Reduzir, ao mínimo possível, a área de intervenção por forma a minimizar a destruição/alteração do uso do solo existente actualmente
- Minimizar os efeitos na morfologia causados pelo armazenamento de terras, reduzindo ao mínimo o volume de terras a armazenar.

1.5.5 Áreas Regulamentares

Relativamente a este descritor os impactes identificados justificam a implementação de medidas de minimização, nomeadamente para a possível afectação de área classificadas como RAN, REN, Domínio Hídrico, POOC e Matas Nacionais. Estas medidas devem ser aplicadas essencialmente durante a fase de construção.

- Todas as acções previstas de virem a interferir com qualquer uma das áreas anteriormente identificadas devem ser antecipadamente comunicadas às entidades de jurisdição das mesmas por forma a minimizar desde logo os impactes associados às mesmas, e quando possível compatibilizar os usos .
- Sempre que possível deve-se evitar a afectação destas áreas a não ser que se tratem de acções estritamente necessárias. As áreas que sejam intervencionadas apenas durante a fase de construção deverão posteriormente ser reabilitadas.
- As intervenções no mar associadas à construção da toma de água e ao circuito de refrigeração deverão desde logo ter um raio de acção previamente delimitado e tanto quanto possível o mais diminuto possível.

1.5.6 Recursos Hídricos, Qualidade da Água

Do ponto de vista da quantidade, não se considera necessária a implementação de medidas de minimização, atendendo a que não são previsíveis impactes significativos sobre os recursos hídricos.

Relativamente ao atravessamento das linhas de água deverão colocar-se os apoios da linha eléctrica o mais afastados das mesmas, por forma a não intervir com o escoamento das linhas de água.

Em termos da qualidade e, mais especificamente, no que se refere ao impacte térmico, a opção adoptada, conduziu como resultado da simulação desta descarga a valores de aumentos de temperatura no mar, a 30 m, negligenciáveis, ficando garantido o respeito pelo Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de Agosto, pelo que não se considera a necessidade de recorrer a medidas adicionais.

Por outro lado, a instalação de tratamento de águas residuais prevista no projecto da nova central está concebida para evitar a poluição do meio durante o funcionamento da instalação. Para evitar a descarga de hidrocarbonetos e efluentes químicos, a unidade estará dotada de uma rede separativa para efluentes químicos e oleosos, abrangendo a rede de efluentes oleosos todas as zonas onde se prevê a eventualidade de derrames deste tipo de produtos.

Deste modo, o facto dos efluentes serem devidamente tratados antes da sua descarga (opção sujeita a licenciamento de acordo com o Decreto-Lei 236/98, de 1 de Agosto)

também não faz prever impactes significativos a este nível, pelo que as recomendações situam-se ao nível da manutenção da exploração adequada dos sistemas de tratamento e sua monitorização.

1.5.7 *Meio Físico Marinho*

- A área de intervenção no meio físico marinho deve desde logo ser delimitada devendo a mesma ocupar a menor área possível por forma a minimizar os impactes associados à alteração da morfologia do fundo causada pela maquinaria e pela instalação dos molhes e das condutas adutoras e do circuito de refrigeração.
- Os trabalhos deverão decorrer dentro do menor espaço de tempo possível

1.5.8 *Ecologia Terrestre*

1.5.8.1 *Flora e Vegetação*

Antes do início da obra, os trabalhos devem ser planificados e os principais intervenientes alertados para alguns cuidados a observar, com o objectivo de minimizar os impactes negativos sobre a flora e vegetação. Posteriormente, alguns cuidados deverão ser tomados para manter e até melhorar a qualidade ambiental da zona. Assim, devem ser tomadas em atenção as seguintes recomendações:

- Durante a execução do projecto são de evitar ou, pelo menos devem ser minimizadas, as obras acessórias (por exemplo, os acessos) que pela sua extensão sejam demasiado gravosas para a vegetação, particularmente em áreas comportando vegetação natural.
- Os aterros e desaterros deverão ser minimizados e a sua recuperação paisagística deve ser tentada exclusivamente com espécies locais, evitando alterações desnecessárias na estrutura da vegetação ou contaminação genética por variedades alóctones.
- Deve ser evitada a destruição de árvores de grande porte, com particular destaque para árvores da flora autóctone .
- Durante as obras deverão ser tomadas medidas contra a emissão de poeiras e escorrência de lamas. As primeiras poderão ser evitadas por humedecimento do solo seco e a segunda por concepção de barreiras específicas ou por cuidados redobrados na deposição de aterros.
- Delimitação e sinalização das superfícies, em que se vá a eliminar vegetação, para a realização dos distintos trabalhos associados à obra. Deve-se reduzir ao máximo o corte do arvoredo, realizando-se a poda do mesmo sempre que seja possível (exemplo a manutenção da distância de segurança da linha eléctrica)
- Durante a construção da linha eléctrica, os cortes de árvores que sejam necessários serão realizados como motosserra e respeitarão sempre que possível os extractos arbustivos e herbáceos

- Recuperação vegetal das zonas/áreas degradadas directa ou indirectamente pelas obras (deve-se realizar um estudo de enquadramento paisagístico)

Alguns cuidados devem ser tomados na instalação dos estaleiros de obra, no sentido de não ocupar manchas de vegetação natural ou com elevado grau de naturalidade. Do mesmo modo podem ser previstos os riscos de incêndio e estabelecer planos para eventuais combates aos mesmos.

1.5.8.2 Fauna

A maior parte do impactes negativos gerados com a implantação da central, na fase de construção e de exploração, não são minimizáveis. Apenas os acréscimos na mortalidade de animais que resultará da circulação de veículos, a degradação de habitats em resultado de contaminações acidentais e o acréscimo nos níveis de perturbação poderão ser minimizáveis. Para tanto propõe-se as seguintes medidas:

- Introdução de um limite de velocidade de 40Km/h para as máquinas e viaturas em uso na fase de obra,
- Introdução de medidas e procedimentos rigorosos no manuseamento de substâncias que possam contaminar o solo ou as linhas de água por forma a reduzir o risco de contaminações acidentais,
- Após a conclusão da obra, introdução de medidas que limitem o acesso ao público às zonas construídas, nomeadamente ao canal de refrigeração.
- Controlo das actuações características da obra (movimentos de maquinaria, movimentação de terras, entre outras) que possam afectar a etologia e hábitos das espécies faunísticas por produção de contaminantes e ruídos

1.5.9 Ecologia Marinha

Para reduzir durante a fase de construção os riscos de poluição do meio marinho e outras alterações ambientais não imprescindíveis, são propostas duas medidas minimizadoras de âmbito genérico:

- Realização, antes do início das obras, de sessões de sensibilização ambiental destinadas aos operários, de forma a evitar impactos desnecessários nos ecossistemas, em geral, e no meio aquático, em particular;
- Utilização, por parte do pessoal afecto à obra, de instalações de saneamento básico já existentes, ou na impossibilidade desta opção, construção de infra-estruturas nos estaleiros (recorrendo, por exemplo, a fossas sépticas) que impeçam o lançamento de efluentes directamente no meio marinho.

Para mitigar os impactes relacionados com a mortalidade dos organismos durante a tomada de água e o processo de refrigeração propõe-se a instalação de uma rede de protecção eficaz que impeça a sua entrada no canal de adução, sendo aconselhável que a sua malhagem não seja superior a 2.5 cm, de modo a reduzir a mortalidade dos animais de maior tamanho, nomeadamente peixes. No entanto, e uma vez que este sistema não impede a entrada de ovos, larvas, juvenis e organismos de menor dimensão, tal mecanismo

deverá ir sendo modificado à medida que os resultados da monitorização ambiental proposta venham a ser conhecidos.

Naturalmente, para reduzir ao mínimo a entrada de poluentes no meio marinho, é necessário tomar todas as medidas infra-estruturais, processuais e educacionais que reduzam a quantidade e a concentração dos contaminantes das emissões atmosféricas e dos efluentes líquidos resultantes da operação da central. Entre as medidas de natureza infra-estrutural deverá constar a implementação de filtros adequados para reduzir os efeitos ambientais das emissões atmosféricas e a instalação de uma estação para tratamento de águas residuais, para evitar a entrada de hidrocarbonetos e outros contaminantes no meio marinho.

1.5.10 Paisagem

Quanto aos impactes visuais, eles poderão desde logo ser minimizados através da aplicação criteriosa das boas normas de construção e de gestão de estaleiros e sobretudo, da racional utilização e gestão das áreas de depósito e armazenagem dos equipamentos e materiais removidos.

Este último aspecto é particularmente relevante na fase de demolição e remoção dos equipamentos a desactivar antes do arranque da fase de construção propriamente dita.

As medidas de minimização deverão ainda contemplar:

- o projecto de arquitectura do conjunto, com especial incidência para o estudo de volumes e cores regulado por estudos de integração paisagística.
- o projecto de enquadramento paisagístico que integre as recomendações deste estudo, aplicando-os ao nível da zona envolvente próxima, de forma a melhorar a relação visual da estrutura por forma a contribuir para uma melhor integração da estrutura na sua envolvente

1.5.11 Património Cultural e Arquitectónico

Perante os dados referidos na situação de referência e impactes que evidenciam a não existência de elementos patrimoniais não existem medidas minimizadoras a salientar, contudo, devemos sempre salvaguardar o facto de que muitos vestígios arqueológicos se encontram soterrados, fruto de anos de deposição de camadas vegetais, apenas detectados durante os trabalhos de escavação. Este elemento deverá estar sempre presente aquando da construção do projecto, nomeadamente durante a fase de revolvimento do subsolo.

1.5.12 Sócio-Economia

- Vedação total da zona da obra;
- Providenciar que nas zonas urbanas, a instalação de estaleiros seja devidamente afastada das zonas habitacionais, de modo a evitar o incómodo causado pela emissão de poluentes resultantes dos trabalhos de construção
- Restringir ao estritamente necessário a área de intervenção, utilizando, sempre que possível, áreas destinadas a fins industriais para a instalação do estaleiro e do local

de armazenamento de materiais. Caso tal não seja possível, utilizar as áreas mais afastadas possível das zonas residenciais

- Implementar durante a fase de construção, um sistema de gestão, tratamento e recolha dos efluentes do estaleiro e dos resíduos produzidos nas obras, devendo assegurar especiais cuidados para a obras a realizar no mar e mais próximas da zona costeira
- Sinalizar devidamente, durante a fase de construção, os acessos temporários necessários ou quaisquer percursos de apoio à obra, de acordo com os procedimentos legais em vigor, mais especificamente pelo Decreto-Lei 273/2003, de 29 de outubro. Esta medida é da responsabilidade do empreiteiro, devendo o seu cumprimento ser fiscalizado pelo dono de obra.
- Estabelecer um percurso viário adequado cuja utilização racional, deverá diminuir o tráfego de equipamento e materiais e cujo armazenamento deverá ser o mais próximo possível do local a intervir