

CENTRAL DE COGERAÇÃO DA REFINARIA DO PORTO

Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

Volume II – Relatório Técnico

EQUIPA TÉCNICA

Nome	Qualificação Profissional	Função/ Especialidade a Assegurar
Cristina Marcelo Correia (PROFICO AMBIENTE)	Eng. ^a do Ambiente (FCT-UNL) Pós-Graduada em Engenharia Sanitária	Coordenação
Nelson Barros (UVW)	Eng. ^o do Ambiente Mestre em Engenharia Térmica. D Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Qualidade do Ar
Luísa Carrilho (UVW)	Eng. ^a do Ambiente Pós-Graduada em Engenharia e Planeamento de Recursos Naturais	
Sara Capela (UVW)	Eng. ^a do Ambiente	
Carla Gama (UVW)	Eng. ^a do Ambiente Mestre em Engenharia do Ambiente	
Maria José Portas (UVW)	Eng. ^a do Ambiente	
Vítor Vieira	Eng. ^o do Ambiente Mestre em Investigação Operacional e Engenharia de Sistemas	Análise de Risco
Alexandre Miguel Lima (EMERITA)	Arqueólogo	Património
João Caninas (EMERITA)	Arqueólogo	
Sónia Alexandra de Castro Couto (EMERITA)	Arqueóloga	

CENTRAL DE COGERAÇÃO DA REFINARIA DO PORTO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO (RECAPE)

ÍNDICE GERAL

VOLUME I – SUMÁRIO EXECUTIVO

VOLUME II – RELATÓRIO TÉCNICO

CENTRAL DE COGERAÇÃO DA REFINARIA DO PORTO

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJECTO DE EXECUÇÃO (RECAPE)

VOLUME II – RELATÓRIO TÉCNICO

ÍNDICE DE TEXTO

	PÁG.
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO E DO PROPONENTE.....	1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO RECAPE	1
1.3 OBJECTIVOS, ESTRUTURA E CONTEÚDO DO RECAPE	1
2. ANTECEDENTES.....	5
3. CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL	6
3.1 DESCRIÇÃO DO PROJECTO DE EXECUÇÃO	6
3.1.1 <i>Introdução.....</i>	6
3.1.2 <i>Descrição do Projecto</i>	8
3.1.2.1 <i>Introdução.....</i>	8
3.1.2.2 <i>Caracterização geral.....</i>	8
3.1.2.3 <i>Principais equipamentos da Central</i>	15
3.1.2.3.1 <i>Turbogeradores - Turbinas a Gás e Alternadores.....</i>	15
3.1.2.3.2 <i>Caldeiras de Recuperação.....</i>	17
3.1.2.3.3 <i>Sistema Eléctrico</i>	19
3.1.2.3.4 <i>Sistema de Controlo e Instrumentação</i>	19
3.1.2.3.5 <i>Sistema de Combustível</i>	20
3.1.3 <i>Interligações com a Refinaria do Porto</i>	24
3.1.4 <i>Sistema de Drenagem e Tratamento de Efluentes.....</i>	27
3.1.4.1 <i>Sistema de drenagem das águas pluviais oleosas</i>	27
3.1.4.2 <i>Sistema de arrefecimento de purgas da caldeira e lavagens dos compressores das turbinas.....</i>	27
3.1.4.3 <i>Sistema de águas residuais domésticas.....</i>	28
3.1.5 <i>Produção e gestão de resíduos</i>	28
3.1.5.1 <i>Caracterização previsível.....</i>	28
3.1.5.2 <i>Gestão de resíduos integrada no Sistema de Gestão de Resíduos da Refinaria</i>	29

3.1.6 Subestação.....	31
3.1.7 Linha Eléctrica.....	31
3.1.8 Processo termodinâmico.....	32
3.1.9 Caracterização da exploração da central de cogeração.....	32
3.1.10 Rendimento global	33
3.1.11 Caracterizações das emissões atmosféricas e pontos emissores	33
3.1.12 Programação temporal do projecto.....	35
3.2 ESTUDOS E PROJECTOS COMPLEMENTARES E OUTROS ELEMENTOS A ENTREGAR EM FASE DE RECAPE.....	35
3.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO	46
3.3.1 Fase Anterior à Construção	48
3.3.2 Fase de Construção	58
3.3.3 Fase de Exploração	70
4. MONITORIZAÇÃO	71
4.1 PLANO DE MONITORIZAÇÃO – QUALIDADE DO AR.....	77
4.1.1 Introdução.....	77
4.1.2 Parâmetros a monitorizar	78
4.1.3 Locais e frequência das amostragens	78
4.1.4 Técnicas e métodos de análise ou registo de dados e equipamentos necessários.....	79
4.1.5 Relação entre factores ambientais a monitorizar e parâmetros caracterizadores do funcionamento do projecto.....	81
4.1.6 Métodos de tratamento de dados.....	81
4.1.7 Critérios de avaliação dos dados	81
4.1.8 Tipo de medidas de gestão ambiental a adoptar na sequência dos resultados dos programas de monitorização.....	82
4.1.9 Periodicidade dos relatórios de monitorização, respectivas datas de entrega e critérios para a decisão sobre a revisão do programa de monitorização	83
5. BIBLIOGRAFIA	84

ANEXOS

Anexo I - Estudo de Dispersão Atmosférica da Central de Cogeração da Refinaria do Porto

Anexo II – Análise de Risco da Central de Cogeração da Refinaria do Porto

Anexo III - Declaração de Impacte Ambiental (DIA): DIA referente ao Projecto “Central de Cogeração da Refinaria do Porto”

Anexo IV:

- Condições Técnicas do Caderno de Encargos da Empreitada “Central de Cogeração da Refinaria do Porto”
- Excerto do Contrato da PORTCOGERAÇÃO com o Consórcio ENSULMECI/ EFACEC para a Empreitada “Central de Cogeração da Refinaria do Porto”, devidamente assinado

Anexo V – Planeamento de Trabalhos – Empreitada de Construção da Central de Cogeração na Refinaria do Porto e Prestação de Serviços de Manutenção aos Turbogeneradores

Anexo VI:

- Ofício Ref. 004408, de 27/03/2008, da Direcção-Geral de Energia e Geologia de Concessão do Ponto de Interligação com a Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP) na Subestação de Custóias (REN)
- Ref. Proc. El 2.0/365, de 22/10/2009, da Direcção-Geral de Energia e Geologia de Concessão da Licença de Estabelecimento à Ligação da Central de Cogeração da Refinaria do Porto à Rede Pública

Anexo VII:

- Fax Ref. 20090609 PTC-0332 PG-AG-0101, de 09/06/2009, da PORTCOGERAÇÃO para o Consórcio ENSULMECI/ EFACEC, com solicitação de alterações ao gasoduto interno devido a condicionantes
- Fax Ref. AG-PG-0119, de 23/06/2009, do Consórcio ENSULMECI/ EFACEC para a PORTCOGERAÇÃO, para confirmação da viabilidade das soluções alternativas para a instalação do gasoduto interno
- Desenho 4800-ME-CG-DS-TE-0670-R02 - Traçado final da Linha de Alimentação de Gás Natural
- Descrição do Sistema de Gás Natural (4800-ME-CG-DP-TE-0372-R02)
- P&ID do Sistema de Gás Natural - Gasoduto Interno, com os diâmetros e equipamentos a instalar (4800-ME-CG-DP-TE-0384-R02)

Anexo VIII:

- Fax Ref. PG-AG-0122, de 15/07/2009, da PORTCOGERAÇÃO para o Consórcio ENSULMECI/ EFACEC acerca da DIA e do Plano de Gestão Ambiental
- Plano de Gestão Ambiental da Empreitada de Construção “chave-na-mão” da Central de Cogeração da Refinaria do Porto elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/ EFACEC (4800-AM-CG-GR-EE-0393-R01)

Anexo IX:

- Relatório Arqueológico sobre a Avaliação Estratigráfica das Sondagens Geotécnicas realizadas no âmbito do Projecto da Central de Cogeração da Refinaria do Porto
- Relatório de Acompanhamento Arqueológico. Trabalhos de Escavação realizados no âmbito da Construção da Central de Cogeração da Refinaria do Porto
- Declaração de Autorização dos Trabalhos de Acompanhamento Arqueológico pelo IGESPAR

Anexo X – Plano de Acompanhamento Ambiental da Empreitada da Linha Eléctrica Dupla Subterrânea entre o Posto de Corte da Refinaria do Porto e a Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP), a 60 kV

Anexo XI – Plano de Segurança e Saúde (PSS) em Obra da Empreitada da Linha Eléctrica Dupla Subterrânea entre o Posto de Corte da Refinaria do Porto e a Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP), a 60 kV

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1 – Planta de Implantação da Central de Cogeração na área afectada à Refinaria do Porto (<i>adaptado de AgriproAmbiente Consultores, S.A., “EIA do Projecto de Conversão da Refinaria do Porto”, 2008</i>)	12
Figura 3.2 – Planta de Localização (Layout) da Central de Cogeração da Refinaria do Porto	13
Figura 3.3 – Implantação Geral da Central de Cogeração da Refinaria do Porto (Secção A-A)	14
Figura 3.4 – Balanço de Massa e Energia para condições de funcionamento a $T = 120\text{ }^{\circ}\text{C}$ e Carga Máxima (MCR)	23
Figura 3.5 – Traçado final da Linha de Interligação da Central de Cogeração à Rede Eléctrica do Serviço Público, a 60 kV (sobre Extracto da Carta Militar de Portugal - folhas n.º 109, 110 e 122)	37
Figura 3.6 – Traçado final da Linha de alimentação de Gás Natural à Central de Cogeração	41
Figura 3.7 – Representação esquemática da Plataforma Logística de Leixões (in EIA da Central de Cogeração da Refinaria do Porto)	57

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 3.1 – Principais dados técnicos para o Projecto.....	10
Quadro 3.2 – Dados técnicos principais das Turbinas a gás	16
Quadro 3.3 – Dados técnicos principais dos Alternadores.....	17
Quadro 3.4 – Dados técnicos principais das Caldeiras de recuperação	19
Quadro 3.5 – Interligações com a Refinaria do Porto, conforme disposições das CTCE	24
Quadro 3.6 – Resíduos que serão produzidos na Central de Cogeração	29
Quadro 3.7 – Caracterização da Subestação	31
Quadro 3.8 – Caracterização da linha eléctrica de interligação	31
Quadro 3.9 – Consumos de combustível da Central de Cogeração da Refinaria do Porto	32
Quadro 3.10 – Previsões anuais de produção e consumo de energia.....	33
Quadro 3.11 – Características das fontes pontuais da Central de Cogeração	34
Quadro 3.12 – Condições de operação da Central de Cogeração (assumindo o Regime de Funcionamento MCR com Inclusão do Permutador de Arrefecimento da Água de Alimentação da Caldeira, com a Caldeira em regime "Gases de Exaustão da Turbina", e Temperatura ambiente média T2=15°C)	34
Quadro 4.1 – Comparação entre os limiares mássicos da Portaria n.º 80/2006 e os caudais mássicos das chaminés.....	79
Quadro 4.2 – Norma de referência e metodologia para os diversos ensaios a efectuar	80

1. INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO E DO PROPONENTE

O presente Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) visa assegurar a conformidade do Projecto de Execução (PE) com a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) emitida pelo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR), na sequência do procedimento de Avaliação do Impacte Ambiental (AIA) nº 1751 do projecto “Central de Cogeração da Refinaria do Porto”, cujo Anteprojecto foi apresentado à Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG), a par do respectivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA), em Junho de 2007, pela empresa GALP POWER, SGPS, SA.

Neste contexto, o proponente do RECAPE da Central de Cogeração da Refinaria do Porto é a empresa PORTCOGERAÇÃO, S.A. Sociedade Veículo especificamente constituída para este projecto e detida a 100% pela GALP POWER, SGPS, SA., e a entidade licenciadora é a Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG).

1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS PELO RECAPE

A equipa técnica responsável pela elaboração do RECAPE é a que se encontra discriminada no início do presente Relatório.

1.3 OBJECTIVOS, ESTRUTURA E CONTEÚDO DO RECAPE

O RECAPE tem, como referencial, a legislação de impacte ambiental em vigor, nomeadamente, o Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-lei nº 197/2005, de 8 de Novembro, e as rectificações introduzidas pela Declaração de Rectificação nº 2/2006, publicada em 6 de Janeiro, bem como a Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, rectificada pela Declaração de Rectificação nº 13-H/2001, de 31 de Maio.

De acordo com a Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, “o RECAPE não constitui um EIA da fase de Projecto de Execução”, sendo, antes, um documento que descreve e demonstra o cabal cumprimento das condições impostas na DIA. No entanto, e especialmente porque a DIA é, neste caso, emitida em fase de estudo prévio ou anteprojecto, o RECAPE deve conter a caracterização mais completa e discriminada dos impactes ambientais relativos a

alguns dos factores em análise no âmbito do procedimento de AIA de que decorreu a emissão da respectiva DIA.”

Esta citação reforça a análise realizada, que não constitui nem visa constituir-se como um novo EIA, mas sim, sempre que relevante (em função da significância dos impactes avaliados em AIA e sua tipologia para o projecto e área em causa) pela pormenorização e aprofundamento de alguns aspectos, que garantem e evidenciam o adequado enquadramento ambiental do projecto – de que é exemplo o Estudo de Dispersão Atmosférica da Central de Cogeração da Refinaria do Porto (ver **Anexo I**), a par dos aspectos potencialmente mais sensíveis a nível do traçado da LTE (e extraídos do respectivo EIA), e do traçado e especificações da linha de alimentação de gás natural (gasoduto interno) (constantes do **Anexo VII** deste RECAPE). No **Anexo II** é apresentada a Análise de Risco, conforme solicitado na DIA.

Constituem, assim, os principais objectivos do RECAPE os seguintes:

- Assegurar que as recomendações gerais, de carácter vinculativo, expressas na DIA pelo Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional (MAOTDR), e emitidas em fase de Anteprojecto, foram devidamente incorporadas no desenvolvimento do Projecto – que possui características muito particulares por ser um projecto de “chave-na-mão” que inclui o fornecimento de equipamento e a sua montagem através da fase de construção, seguida da recepção provisória precedida dos necessários testes de performance e, decorrido o prazo de garantia, da recepção definitiva –, garantindo o adequado enquadramento ambiental do projecto (ver **Capítulo 3**).
- Assegurar que, para os aspectos ambientais de potencial significância, são adoptadas as medidas minimizadoras propostas, ou, na sua impossibilidade, que são integradas as medidas que melhor permitem reduzir a magnitude do impacte, tendo em conta a relação de custo-eficácia que sempre deve estar presente nas soluções implementadas, tendo em conta que este é, também, um factor decisivo para a sustentabilidade dos projectos e da nossa economia.
- Verificar a incorporação das Medidas de Minimização que asseguram a conformidade com a DIA, quer na fase de desenvolvimento do projecto de “chave-na-mão” (pelo que a designação fase de Projecto de Execução não é aplicável), quer durante a fase anterior à construção, quer na fase de construção (sempre que as

medidas e recomendações em causa dizem respeito às fases anterior à construção e de construção (ver **Capítulos 3.3.1 e 3.3.2**). É de evidenciar que as disposições a serem adoptadas em obra, durante a fase de construção, integram já a proposta do Concorrente seleccionado, a qual contempla documentos dos Sistemas de Gestão das Empresas que integram o Consórcio que elaborou a Proposta – a ENSULMECI – Gestão de Projectos e Engenharia, S.A. e a EFACEC Engenharia, S.A.. Em particular, a Proposta do Concorrente inclui uma Nota Técnica do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Segurança e Ambiente da ENSULMECI – Gestão de Projectos e Engenharia, S.A., bem como documentos do Sistema de Gestão de Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho (ASST) da EFACEC. Qualquer um destes documentos refere a necessidade de elaboração de um Plano de Gestão Ambiental da Empreitada e as condições a que este deve obedecer, respectivamente, dando assim resposta e satisfação das disposições constantes das Condições Técnicas do Caderno de Encargos do Concurso Internacional entretanto levado a cabo. Numa fase mais avançada do desenvolvimento do processo chave-na-mão foi, entretanto, elaborado o referido Plano de Gestão Ambiental da Empreitada, o qual consta do **Anexo VIII** deste RECAPE.

- Rever, articular, e pormenorizar, de forma ajustada e sempre que aplicável e possível (tendo em conta que parte das medidas se reportam à fase de exploração e a sua pormenorização ajustada deverá ser realizada naquela fase, a partir de uma obrigatoriedade consignada na DIA), os programas específicos de monitorização a implementar, garantindo que os mesmos respeitam a DIA e são ajustados ao Projecto em causa e seu enquadramento;
- Dar resposta às solicitações específicas complementares constantes do Parecer da Comissão de Avaliação (CA) no âmbito do Processo de Pós-Avaliação n.º 333.

Estes objectivos constituíram-se como referencial orientador da estrutura e do conteúdo do RECAPE. Por outro lado, foram tidos em conta os requisitos relacionados constantes da legislação de impacte ambiental em vigor no que respeita ao RECAPE (Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, Anexo V).

Deste modo, apresenta-se no **Capítulo 1** uma introdução ao Relatório, no **Capítulo 2** os antecedentes do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), apresentando-se a DIA em anexo (**Anexo III**), onde se incluem as medidas minimizadoras e de monitorização previstas no EIA, bem como as apresentadas no Parecer da Comissão de Avaliação (Parecer que integra a DIA).

É de relevar que esta opção de inclusão de cópia da DIA em anexo ao RECAPE pode resultar como um pouco “redundante” com a citação extensiva das medidas que integram a DIA no **Capítulo 3** do RECAPE. Contudo, aquela citação parece ser a forma mais adequada de realizar a verificação e a demonstração do cumprimento das medidas, ponto por ponto (medida a medida), razão pela qual foi apresentada no **Capítulo 3** dedicado à Conformidade e não no **Capítulo 2** dedicado aos Antecedentes do Projecto de Execução.

O Plano de Monitorização relativo às Emissões Atmosféricas, e que é solicitado na DIA, é apresentado detalhadamente no **Capítulo 4**.

2. ANTECEDENTES

O Projecto da Central de Cogeração da Refinaria do Porto foi sujeito a processo de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) de acordo com o n.º 2 do Artigo 1.º, do Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio. Assim, o presente Projecto constitui uma grande instalação de combustão (GIC), com uma potência calorífica superior a 300 MW (de 374,8 MW), e fica abrangido pela alínea a) do n.º2 do Anexo I, bem como pela Portaria nº 330/2001, de 2 de Abril, que constituíram o referencial do Estudo.

Desta forma, o processo de AIA foi conduzido pela APA enquanto autoridade de AIA, constituindo o processo AIA nº 1751, o qual culminou com a emissão, a 26/05/2008, de uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) Favorável Condicionada (à implementação dos requisitos dela constantes).

A DIA emitida no âmbito deste projecto é apresentada no **Anexo III** do presente documento e constitui o documento de referência para a elaboração do RECAPE. O RECAPE entregue em Agosto de 2009 foi integrado no Processo de Pós-Avaliação n.º 333, sendo agora integralmente substituído pelo presente RECAPE.

3. CONFORMIDADE COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

Tem o presente documento a finalidade de evidenciar que o Projecto, e as disposições relativas à sua implementação – fases de construção e de exploração –, integram as disposições constantes da DIA, no sentido de garantir o adequado enquadramento ambiental do projecto, bem como garantir que é também dada resposta às solicitações específicas complementares constantes do Parecer da Comissão de Avaliação (CA) no âmbito do Processo de Pós-Avaliação n.º 333.

3.1 DESCRIÇÃO DO PROJECTO DE EXECUÇÃO

3.1.1 Introdução

Importa evidenciar que este Projecto é um projecto de “chave-na-mão”, razão pela qual não possui, propriamente, a mesma sequência de fases de desenvolvimento do projecto que um projecto de estradas ou de outros tipos de projectos, conforme consta da legislação de impacte de projectos no Ambiente.

Foi elaborado um Caderno de Encargos para suporte de um Concurso Internacional para o fornecimento de todos os equipamentos, a sua instalação com suporte nas necessárias obras de construção civil, a que se seguem os testes que decorrem entre as fases de recepção provisória e definitiva da instalação.

Existem, assim, mercê do tipo de Projecto, e como documentos de suporte à elaboração do RECAPE, os seguintes elementos, contudo suficientes para as evidências e compromissos pretendidos pela Autoridade de AIA:

- a) Condições Técnicas do Caderno de Encargos (CTCE) elaborado pelo Promotor para as classes de fornecimento pretendidas e com a indicação dos requisitos ambientais a cumprir, o qual constitui um documento anexo a este RECAPE. Deste documento foram realizados os excertos necessários ao fornecimento de evidências de que os aspectos ambientais relevantes, constantes da DIA, integraram as Condições Técnicas do Caderno de Encargos do Concurso, tendo a DIA sido integralmente disponibilizada a todos os Concorrentes como parte integrante do Processo de Concurso. Foram ainda estipuladas as Cláusulas Jurídicas do mesmo Caderno de Encargos (CE) as quais foram materializadas no Contrato estabelecido com o Empreiteiro. Estes documentos são apresentados no **Anexo IV** deste RECAPE.

- b) Plano de Gestão Ambiental da Empreitada de Construção “chave-na-mão” da Central de Cogeração da Refinaria do Porto elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC. Este documento integra o **Anexo VIII** do presente RECAPE.
- c) Peças de projecto de execução da Unidade de Cogeração (conforme constantes no processo de licenciamento de obra, pela Câmara Municipal de Matosinhos). Este elemento de informação é entregue juntamente com o presente RECAPE, como documento autónomo.
- d) Proposta do Concorrente ganhador (Consórcio da ENSULMECI – Gestão de Projectos e Engenharia, S.A. com a EFACEC Engenharia, S.A.), que constitui um documento sigiloso e que não pode ser fornecido no âmbito do procedimento AIA por constituir a estratégia comercial de uma Empresa para este tipo de fornecimentos. Foram, contudo, retirados pequenos excertos da referida Proposta que respeitam aos aspectos ambientais que emanam da DIA, de modo a evidenciar o compromisso do Concorrente no fornecimento dos equipamentos em causa e no seu futuro desempenho/funcionamento (incluindo o ambiental). Este documento não acompanha o presente RECAPE em virtude de serem já entregues como elementos do Projecto de Execução os referentes às alíneas a), b) e c) anteriores, que respondem integralmente ao requerido.
- e) O Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Conversão da Refinaria do Porto, realizado pela AGRIPROAMBIENTE, projecto que é directamente relacionado com o projecto da Central de Cogeração, bem como o respectivo Pedido de Licenciamento Ambiental (PCIP).
- f) O Projecto para o Licenciamento da Linha de Transporte de Energia (LTE), uma Linha Mista Dupla a 60 kV, que liga o Posto de Corte da Refinaria do Porto à Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP Distribuição), elaborado pela MAXIPRO – Engenharia, S.A., projecto associado ao projecto da Central de Cogeração. No novo Projecto, a LTE é enterrada ao longo de todo o percurso, seguindo um trajecto por vias públicas. Este Projecto veio substituir o anterior, a partir do qual foi elaborado um Estudo de Incidências Ambientais (EIncA) realizado pela ECOSSISTEMA. O Projecto da LTE, juntamente com o respectivo EIncA referido, e os Esclarecimentos relativos à Evolução do Projecto, são entregues conjuntamente com este RECAPE. Foi, entretanto, elaborado o Plano de Acompanhamento Ambiental, bem como o Plano de Segurança e Saúde (PSS), da Empreitada da LTE. Apesar da LTE

constituir um projecto associado ao da Central de Cogeração, juntam-se também ao RECAPE estes novos elementos, os quais constam dos **Anexos X e XI** deste RECAPE, respectivamente.

- g) A descrição, especificações e traçado da Linha de Alimentação de Gás Natural (Gasoduto interno) e suas características principais (englobados no **Anexo VII** deste RECAPE), bem como os seus potenciais riscos (englobados na Análise de Risco que constituirá o **Anexo II** deste RECAPE), dados serem estes os únicos impactes ambientais que foram identificados.

Atendendo a que destes projectos e dos respectivos EIA (alíneas b) a g)), apenas interessam às disposições constantes da DIA da Central de Cogeração alguns aspectos específicos, destes elementos de informação foram apenas extraídos os aspectos directamente aplicáveis e relevantes para efeitos do RECAPE.

3.1.2 DESCRIÇÃO DO PROJECTO

3.1.2.1 Introdução

Explicita-se, seguidamente, a descrição do projecto, dando relevo aos aspectos que foram pormenorizados no âmbito do Caderno de Encargos e da Proposta do Concorrente seleccionado (Consórcio ENSULMECI/EFACEC), nomeadamente os aspectos mais relevantes sob o ponto de vista ambiental, relacionados com a queima e as emissões atmosféricas. A memória apresentada é baseada na memória apresentada na fase de anteprojecto (e que integrou o EIA), de modo a permitir uma leitura autónoma e integral da descrição de projecto, mas pormenorizando agora os aspectos que mais influenciam os factores ambientais, com base nas Condições Técnicas do Caderno de Encargos e da Proposta do Concorrente seleccionado.

3.1.2.2 Caracterização geral

A Central de Cogeração a instalar na Refinaria do Porto da GALP ENERGIA tem como objectivo satisfazer uma parte significativa das necessidades de vapor da Refinaria, permitindo a redução das emissões atmosféricas produzidas no actual sistema de produção de energia, tornando-o, também, mais eficiente.

De facto, a instalação da unidade de cogeração faz parte de uma série de investimentos que permitirão à Refinaria do Porto dar cumprimento aos objectivos de redução de emissões

estabelecidos no âmbito do Plano Nacional de Redução das Emissões (PNRE) das Grandes Instalações de Combustão (GIC), para as instalações licenciadas antes de 1 de Julho de 1987 (instalações existentes), de acordo com o Artigo 4º (3b) e Artigo 4º (6) da Directiva 2001/80/CE, transposta para o direito interno pelo Decreto-Lei nº 178/2003, de 5 de Agosto.

A Central de Cogeração será composta basicamente pelos seguintes elementos funcionais:

- Dois grupos geradores, constituídos pela associação de duas turbinas funcionando a gás natural, debitando uma potência unitária em funcionamento contínuo de 41 MW_e, à velocidade nominal de 5.163 rpm, acopladas a dois alternadores trifásicos síncronos, de 11.500 V, 50 Hz;
- Duas caldeiras de recuperação da energia contida nos gases de exaustão das turbinas, equipadas com sistema de queima suplementar utilizando gás natural para a produção unitária máxima de pico de 143 t/h (110% do MCR) de vapor sobreaquecido, à pressão de 68,6 bar(g), 460° C¹.

Tendo em consideração a fiabilidade de fornecimento de vapor à Refinaria, as caldeiras de recuperação serão equipadas com sistemas de queima que permitem a produção da totalidade do vapor com as turbinas paradas (produção em regime de “ar fresco”).

Ainda no que diz respeito ao fornecimento de vapor, saliente-se que a Central de Cogeração disporá de todos os meios necessários ao controlo da pressão, temperatura e caudal de vapor de forma a, por um lado, não afectar o seu próprio equipamento e performance, e, por outro, cumprir com as necessidades da Refinaria.

Em regime de exploração normal, as caldeiras de recuperação da Central de Cogeração funcionarão permanentemente. Duas das caldeiras existentes na Central Térmica da Refinaria manter-se-ão em “cold stand-by” entrando em funcionamento apenas como apoio da Central de Cogeração, em situações de paragem prolongada das caldeiras de recuperação visto estas terem um tempo de arranque bastante longo. O vapor produzido nas caldeiras de recuperação da Central de Cogeração será entregue no colector de alta pressão da Central Térmica.

¹ À entrada do colector da Refinaria do Porto a pressão será de 66,0 bar(g), 450° C.

A água de alimentação às caldeiras de recuperação da Central de Cogeração (água desmineralizada e desgaseificada) provirá do tanque de água de alimentação com desgaseificador da actual Central Térmica da Refinaria.

A energia eléctrica útil gerada (i.e. excluindo os autoconsumos da Central de Cogeração) será prioritariamente utilizada na Refinaria do Porto sendo a parcela remanescente, injectada na rede do SEP (Sistema Eléctrico de Serviço Público). A potência eléctrica será limitada a uma entrega não superior a 100 MVA.

A interligação com a rede do SEP será efectuada a 60 kV através de ramal dedicado, o qual ligará, através de uma nova interligação eléctrica, o Posto de Corte de 60 kV da Refinaria à subestação da EDP Distribuição sita em Santa Cruz do Bispo, que por sua vez é alimentada pela Subestação de Custóias, da REN.

Os dados técnicos principais a ter em consideração neste Projecto são os que constam do **Quadro 3.1**.

Quadro 3.1 – Principais dados técnicos para o Projecto

Potência térmica	374,8 MW
Potência eléctrica aos bornes do alternador	82 MW
Caudal de vapor nominal	220 t/h
Disponibilidade anual prevista	96%
Consumo anual de gás natural	2.900.000 MWh

De forma simplificada, pode dividir-se a Central de Cogeração nos seguintes sistemas:

- Sistemas principais:
 - o Turbinas a gás;
 - o Caldeiras de recuperação.
- Sistemas auxiliares:
 - o Sistema eléctrico de alta tensão e transformadores;
 - o Sistema eléctrico de média tensão;
 - o Sistema eléctrico de baixa tensão;
 - o Sistema de combustível;

- o Sistema de ar comprimido;
- o Sistema de tubagens, condutas e ligações mecânicas;
- o Sistema de instrumentação, controlo de auxiliares e aquisição de dados;
- o Sistema de protecção contra incêndios.

Na **Figura 3.1** é apresentada a implantação da Central de Cogeração na área afecta à Refinaria do Porto. Na **Figura 3.2** apresenta-se o Layout da Central e na **Figura 3.3** o corte da secção A- A.

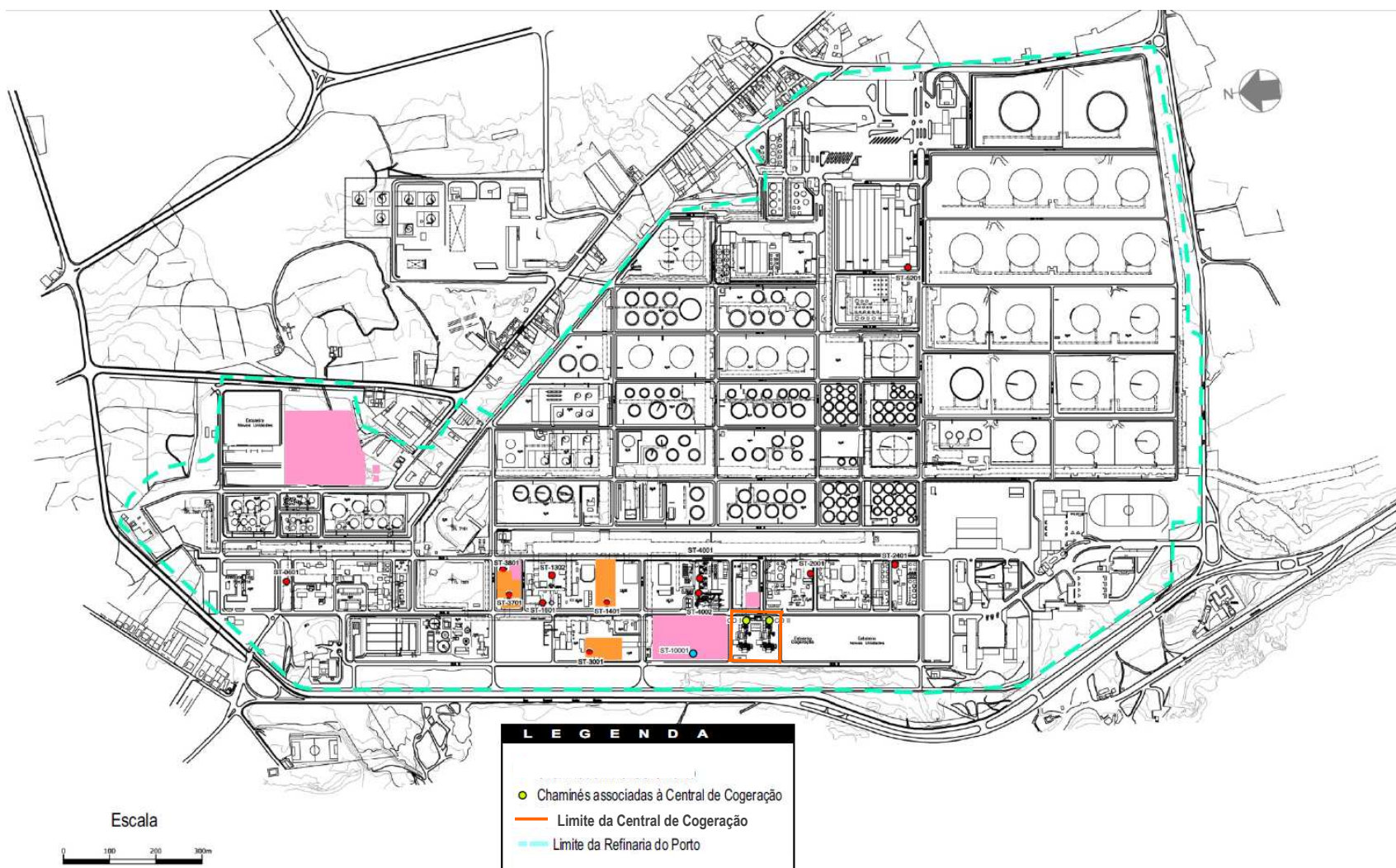
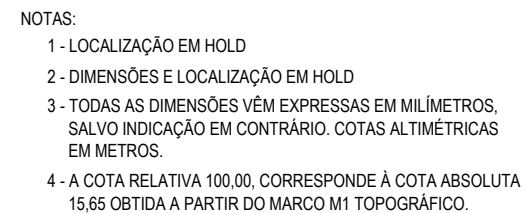
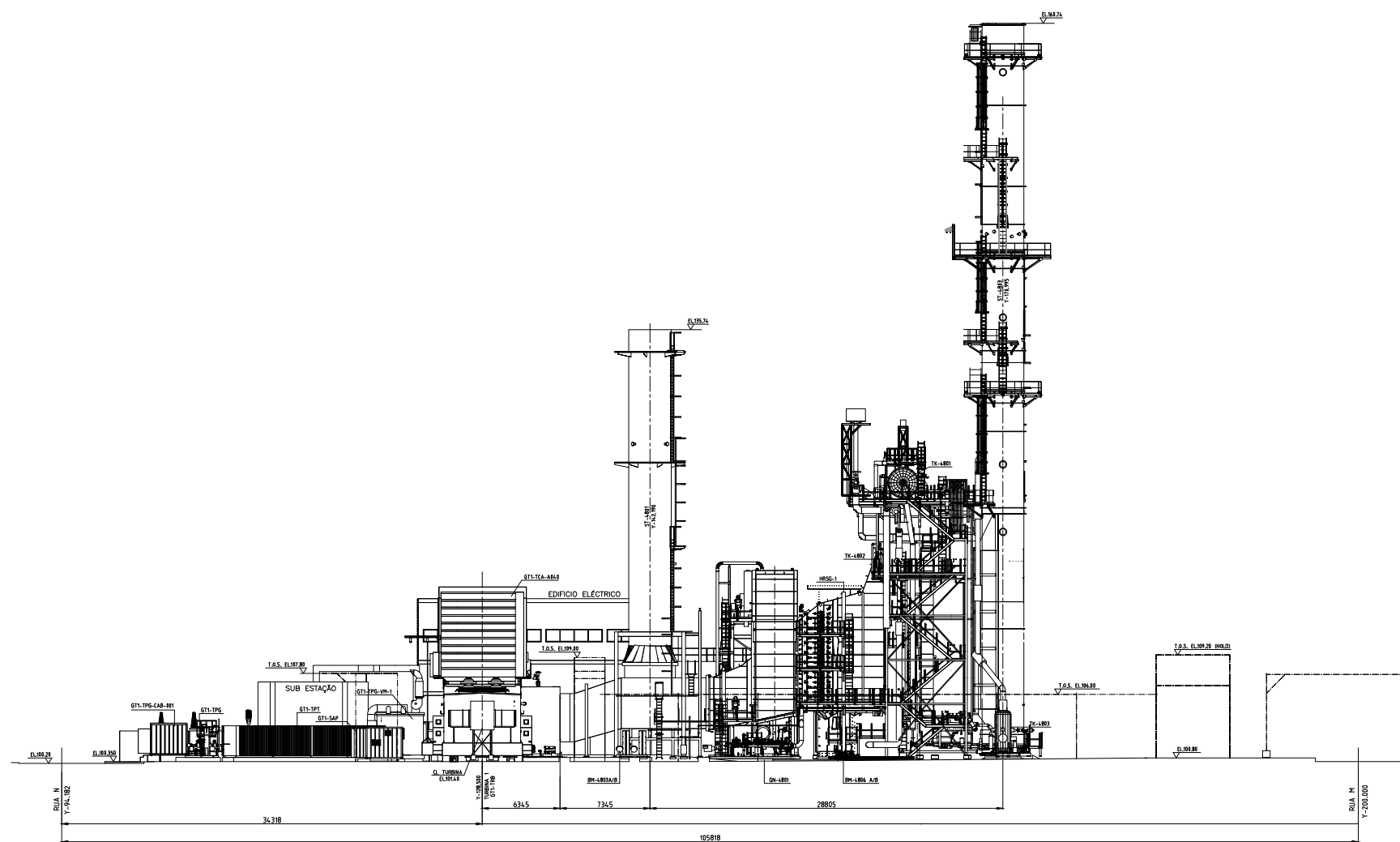


Figura 3.1 – Planta de Implantação da Central de Cogeração na área afectada à Refinaria do Porto (adaptado de AgriproAmbiente Consultores, S.A., “EIA do Projecto de Conversão da Refinaria do Porto”, 2008)

PORT COGERAÇÃO CENTRAL DE COGERAÇÃO NA REFINARIA DO PORTO

Nº Desenho (ACE):	Rev.
4800-ME-CG-DS-TE-0379	03

Formato:	DIN A3	Escala:	1:500	Total folhas:	2	Folha nº:	1
----------	--------	---------	-------	---------------	---	-----------	---



SECÇÃO A-A

PORT COGERAÇÃO CENTRAL DE COGERAÇÃO NA REFINARIA DO PORTO			
	  ENSULMECI-EFACEC - COGERAÇÃO DO PORTO ACE		
		Nº Desenho (Fornecedor): 1901-DW-0051-0379	Rev. 03
Título: FIGURA 3.3 - IMPLANTAÇÃO GERAL DA CENTRAL DE COGERAÇÃO (SECÇÃO A-A)		Nº Desenho (ACE): 4800-ME-CG-DS-TE-0379	Rev. 03
Formato:	DIN A3	Escala:	1:500
Total folhas:		2	Folha nº: 2

3.1.2.3 Principais equipamentos da Central

3.1.2.3.1 Turbogeneradores - Turbinas a Gás e Alternadores

As Turbinas a gás a instalar são do tipo industrial acopladas ao alternador através de caixas redutoras montadas sobre estrutura metálica e instaladas dentro de canópia acusticamente isolada.

Os principais componentes de cada uma destas turbinas são:

- Turbina de potência;
- Câmaras de combustão DLE (*Dry Low Emissions*), de baixo nível de emissão de NOx (dióxido e monóxido de azoto);
- Caixa de redução e acoplamentos;
- Base de apoio da turbina-alternador;
- Sistema de óleo de lubrificação da turbina, alternador e caixa de redução;
- Sistema de alimentação de combustível;
- Sistema de arranque e virador;
- Sistema de lavagem do compressor;
- Canópia insonorizada para o conjunto incluindo o alternador e seus auxiliares;
- Sistema de detecção de gases, sistema de detecção de incêndio e sistema de extinção no interior da canópia;
- Sistema de alimentação de ar incluindo:
 - o Condução de ar e silenciador;
 - o Filtragem de ar com sistema de auto-limpeza;
- Controlador da turbina;
- Sistema de ventilação da canópia.

Os dados técnicos principais referentes às turbinas a gás apresentam-se no **Quadro 3.2**.

Quadro 3.2 – Dados técnicos principais das Turbinas a gás

Número de turbinas	2
Fabricante	General Electric (GE)
Tipo	Industrial - GE Frame 6B
Modelo	Turbina a gás MS 6581 B
Tipo de compressor	Axial
Número de andares do compressor	17
Posição do veio motor	Lado frio
Produção eléctrica nominal	41,0 MW
Rendimento eléctrico	31,9%
Consumo específico	11.215 kJ/kWh
Caudal de gases	147 kg/s
Temperatura de saída de gases	550 °C
Tipo de turbina	Axial
Número de andares da turbina	3
Tipo de câmara de combustão	Baixo nível de emissão de NOx
Número de queimadores	10

Saliente-se que o Documento de Referência referente às Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para Instalações de Combustão², datado de Julho de 2006, e já formalmente adoptado pela CE, define os queimadores de baixas emissões de NOx (*Dry-Low-NOx premix burners*) que estarão instalados na Central de Cogeração da Refinaria do Porto como uma das MTD aplicáveis.

As Turbinas a gás serão acopladas a Alternadores trifásicos do tipo síncrono, equipados com um regulador automático de tensão a ser montado no Painel de Controlo do Alternador. Estes Alternadores deverão seguir as normas BS4999, BS5000 e IEC34.

Os dados técnicos principais referentes aos alternadores apresentam-se no **Quadro 3.3**.

² Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants”, European IPPC Bureau, July 2006

Quadro 3.3 – Dados técnicos principais dos Alternadores

Número de alternadores	2
Fabricante	BRUSH
Designação	BDAX 7-290 EHRN
Factor de Potência	0,80
Tensão nominal (entre fases)	11 KV
Velocidade	3 000 rpm
Frequência	50 Hz

3.1.2.3.2 Caldeiras de Recuperação

As caldeiras de recuperação são de circulação natural, horizontais e de um nível de pressão. Cada uma destas caldeiras é fundamentalmente constituída por:

- Trem de permuta de calor entre a água de alimentação e a corrente de água desmineralizada para o desgasificador;
- Economizadores;
- Gerador de vapor e todas as partes sob pressão;
- Sobreaquecedores;
- Válvulas de segurança, todas elas equipadas com silenciadores, respectiva tubagem de ventilação, e suportagem, válvula de segurança do sobreaquecedor motorizada e automática na lógica das seguranças;
- Válvula anti-retorno na linha de vapor de alta pressão correspondente a cada caldeira;
- Válvula de *start-up* na linha de vapor de alta pressão correspondente a cada caldeira;
- Recipientes de purgas;
- Sistema de arrefecimento de purgas;
- Sistema de recolha de amostras e analisadores de água e vapor;
- Sistema de injeção de químicos;

- Sistema de insuflação de ar (sistema de “ar-fresco”);
- Sistema de alimentação de combustível ao queimador incluindo as respectivas rampas;
- Sistema de queima suplementar (queimadores) na conduta de entrada de gases, para complementar a produção de vapor estando a Central de Cogeração a funcionar com o turbogerador ou em regime de “ar-fresco”;
- Sistema de controlo de queima;
- Dispositivos de segurança dos queimadores;
- Medidor do caudal de vapor e do caudal de água de alimentação para cada gerador de vapor;
- Isolamento completo;
- Conduatas de gases de entrada, incluindo conduatas de exaustão e isolamento;
- Válvula de 3 vias de gases de exaustão, incluindo sistema de isolamento com registo de guilhotina;
- Chaminé principal da caldeira;
- Chaminé de “by-pass” à caldeira;
- Sistema de limpeza, enchimento e preservação para paragens longas;
- Controlos e instrumentação;
- Sistema de limpeza química da caldeira e recolha do respectivo efluente.

Cada sistema será constituído, para além da respectiva tubagem, com válvulas de segurança e silenciadores, suportes de tubagens, escadas e plataformas.

Quadro 3.4 – Dados técnicos principais das Caldeiras de recuperação

Número de caldeiras	2
Fabricante	NEM
Pressão de vapor sobreaquecido	$66 \pm 1 \text{ bar(g)}^{(1)}$
Temperatura de vapor sobreaquecido	$450 \pm 5 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$
Caudal nominal unitário de vapor	110 t/h
Caudal máximo unitário de vapor	143 t/h
Temperatura de exaustão	140 °C
Caudal nominal de gases de exaustão	533 t/h
Caudal máximo de gases de exaustão	534 t/h

(1) Valor máximo permitido de 68,6 bar(g)

(2) Temperatura medida no ponto de entrega à entrada dos colectores de vapor da Refinaria

3.1.2.3.3 Sistema Eléctrico

O sistema eléctrico permitirá a interligação com a rede eléctrica nacional e a alimentação dos auxiliares da central. Este sistema é fundamentalmente constituído pelos transformadores principais, transformadores auxiliares, quadros de alta, média e baixa tensão e sistemas de alimentação de energia eléctrica de socorro dos equipamentos fundamentais.

3.1.2.3.4 Sistema de Controlo e Instrumentação

O sistema de controlo e instrumentação será equipado com toda a instrumentação necessária para a informação do estado do processo, sendo controlada e monitorizada através de um sistema integrado o qual permitirá operar em segurança e controlar todas as funções importantes para o adequado funcionamento da central.

Será previsto, um sistema de controlo centralizado, de aquisição contínua de dados, a distribuição dos sinais, o comando, a regulação, a protecção e o controlo baseado na utilização do DCS. Este sistema modular é adaptável às necessidades futuras e permite o comando centralizado.

A fiabilidade da Central de Cogeração é reforçada pela adopção de redundância nos equipamentos de medida e controlo considerados críticos para o efeito, de modo a que uma avaria num único componente não cause a indisponibilidade total da instalação.

O sistema de comando e controlo relativo às parcelas da instalação de segurança crítica, designadamente o sistema de gestão de queimadores da caldeira de recuperação, são assegurados por equipamentos que obedecem ao princípio de segurança em caso de falha e que é distinto do DCS.

O sistema de controlo tem uma estrutura hierárquica correspondente à estrutura do processo que compreende os níveis de controlo de órgão, grupo de órgão e grupo funcional. O sistema de controlo tem “hardware” e “software” para entradas/saídas, condicionamento de sinal, e processo. O sistema de controlo é configurado de modo a manter as redundâncias requeridas na aplicação.

3.1.2.3.5 Sistema de Combustível

O sistema de alimentação de gás natural à Central de Cogeração estará ligado à rede da Rede Nacional de Transporte de Gás Natural (RNTGN). Serão previstos os sistemas adequados à correcta adaptação das condições de fornecimento de gás natural às turbinas de gás e aos sistemas de queima suplementar das caldeiras de recuperação.

O projecto de detalhe destes sistemas tomará em consideração o aspecto vital em termos de fiabilidade de fornecimento.

No que respeita ao **Sistema de gás natural**, o gás natural será tomado desde o “Tie-In TP60”, fora do recinto da Refinaria do Porto, e será transportado mediante tubagem enterrada de 8 polegadas, através da Refinaria, até os limites da parcela da Central de Cogeração. Uma vez dentro da Cogeração divide-se em duas linhas:

- Uma linha de gás de 4” para um futuro Posto de Regulação e Medida (PRM)³ que fornecerá gás natural à Refinaria. A linha termina numa válvula de corte e numa flange cega;
- Uma linha de gás de 6” que alimentará o PRM da Cogeração.

A função do Sistema será transportar o gás natural proveniente do “Tie-in TP60” e adequar a pressão e a temperatura do mesmo, para o seu consumo nas turbinas de gás e nas caldeiras de recuperação da Central de Cogeração.

³ Ou Estação de Regulação e Medida (ERM)

Em termos concretos, o **Sistema de gás natural** será constituído por:

- Posto de Regulação e Medida – PRM³;
- Sistema de aquecimento de gás natural;
- Linhas principais do Sistema de gás natural.

As linhas principais deste Sistema serão:

- Linha de gás;
- Linha de *flare*;
- Linha de água do circuito fechado.

Os equipamentos que irão compor o Sistema de gás natural incluem os seguintes:

- Filtros de gás;
- Contadores de gás;
- Permutadores água-gás;
- Válvulas reguladoras de alta, média e baixa pressão;
- Cromatógrafo;
- Bombas de circuito fechado de água;
- Vaso de expansão.

Uma vez estando a Central de Cogeração ligada à RNTGN, as características do gás natural a ser consumido na Central estarão de acordo com o disposto no Regulamento de Relações Comerciais da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos (ERSE) aplicáveis a todos os sujeitos intervenientes no Sistema Nacional de Gás Natural (SNGN).

O referido regulamento estipula que o gás natural, nos pontos de entrada da RNTGN, deve respeitar as seguintes gamas de variação admissíveis, para as características:

a) Índice de Wobbe, calculado nas condições de referência (1.01325 bar; 0° C):

i) IW mínimo = 48,17 MJ/m³ (n).

ii) IW máximo = 57,66 MJ/m³ (n).

b) Densidade, calculada nas condições de referência:

i) d mínima = 0,5549.

ii) d máxima = 0,7001.

Estipula ainda que o gás natural, nos pontos de entrada da RNTGN, deve respeitar os seguintes limites máximos para as características:

a) Ponto de orvalho da água = -5°C à pressão máxima de serviço.

b) Sulfureto de hidrogénio = 5 mg/m³ (n).

c) Enxofre total = 50 mg/m³ (n).

A Central de Cogeração utilizará exclusivamente Gás Natural como combustível. A Central em regime de máxima carga (MCR), i.e. com uma produção de vapor por caldeira de 130 t/h, consumirá 152,3 GJ/h (com base em PCI) de Gás Natural.

É seguidamente apresentado o balanço de massa e energia (constante da Proposta da ENSULMECI/EFACEC), para as condições de funcionamento de máxima carga, correspondente a 100% da turbina a gás e a máxima carga da caldeira de recuperação (MCR), a uma temperatura de 120 °C (**Figura 3.4**).

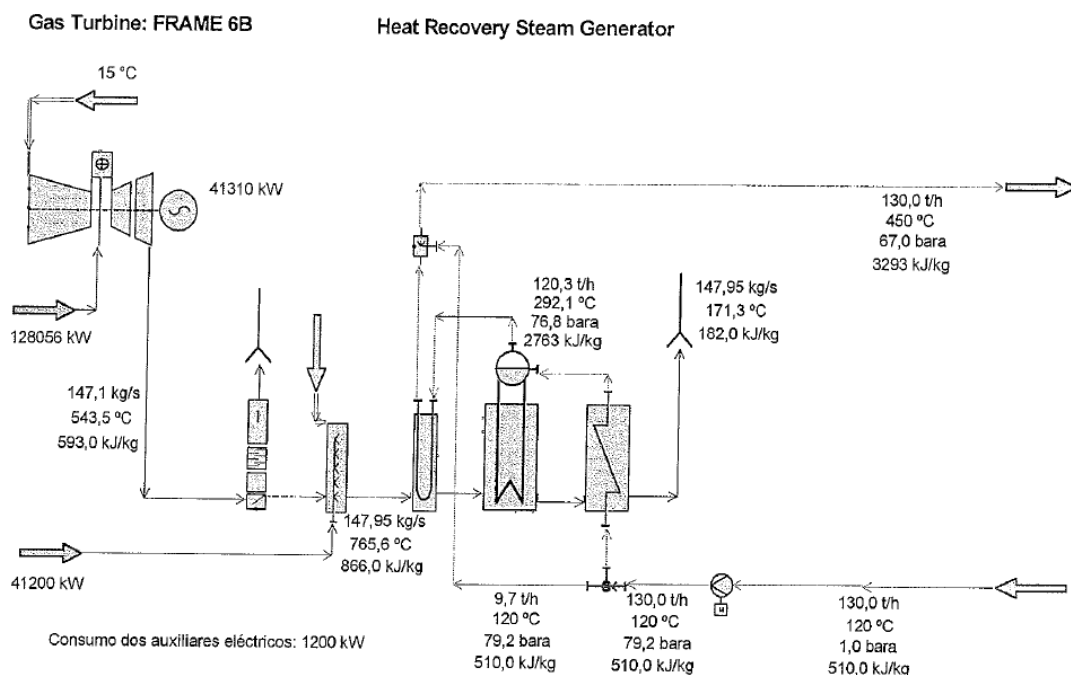


Figura 3.4 – Balanço de Massa e Energia para condições de funcionamento a $T = 120\text{ °C}$ e Carga Máxima (MCR)

A título ilustrativo encontram-se incluídas nas Condições Técnicas do Caderno de Encargos as composições limite do Gás Natural actualmente disponibilizado na rede nacional, sendo que o gás poderá ter uma composição que resulte da mistura das duas composições (ver ponto 4.2 das CTCE no **Anexo IV**).

3.1.3 INTERLIGAÇÕES COM A REFINARIA DO PORTO

As interligações previstas à Refinaria do Porto da GALP ENERGIA encontram-se sistematizadas no **Quadro 3.5**.

Quadro 3.5 – Interligações com a Refinaria do Porto, conforme disposições das CTCE

Interligação Necessária	Localização da interligação	Condições estimadas de interligação
Vapor de alta pressão	De acordo com o ponto 2.2.1 das CTCE será nos pontos TP01, TP02, TP 03 e TP 04, nos Colectores I e II de vapor de alta pressão da Refinaria, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: 300 t/h (max) Temperatura: 450 °C Pressão: 66 bar(g)
Vapor de média pressão (vapor de flash)	De acordo com o ponto 2.2.2 das CTCE será nos pontos TP05 e TP 06, nos Colectores I e II de vapor de média pressão da Refinaria, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	n.d.
Vapor de baixa pressão	De acordo com o ponto 2.2.3 das CTCE será no ponto TP07, no Colector de vapor de baixa pressão da Refinaria, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: 8 t/h (max) Temperatura: 158 °C Pressão: 1,5 bar(g)
Água desgaseificada	De acordo com o ponto 2.2.4 das CTCE será no ponto TP08, no Colector de compressão das bombas de água de alimentação das actuais caldeiras da Refinaria, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: $\cong 315 \text{ m}^3/\text{h}$ (max) Temperatura: $120 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ Pressão: 80-90 bar(g)
Água de arrefecimento	De acordo com o ponto 2.2.5 das CTCE será no ponto TP10 (fornecimento normal) e TP12 e TP13 (fornecimentos de socorro). O retorno será ligado ao TP11. A localização destes pontos está definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: $300 \text{ m}^3/\text{h}$ (max) Temperatura da corrente de entrada: $\leq 29 \text{ }^\circ\text{C}$ Temperatura da corrente de retorno: $49 \text{ }^\circ\text{C}$ Pressão fornecimento: 3,4 bar(g) Pressão de retorno: 1,3 bar(g)

Interligação Necessária	Localização da interligação	Condições estimadas de interligação
Água desmineralizada	De acordo com os pontos 2.2.6 e 2.2.7 das CTCE será nos pontos TP21 e TP22 (de E-4001 A/B para E-40XX), e nos pontos TP20 e TP23 (de E-40XX para E-4001 A/B). A localização destes pontos está definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: 8 t/h Temperatura: <30 °C Pressão: 3,5 bar(g)
Água desmineralizada (para lavagem dos compressores)	De acordo com o ponto 2.2.10 das CTCE será no ponto TP52, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	2,7 – 6,54 m ³ /h
Água industrial/bruta	De acordo com o ponto 2.2.12 das CTCE será no ponto TP50, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: <60 m ³ /h (max) Pressão: 4 - 5,5 bar(g)
Água de serviço (tratada na ETAR)	De acordo com o ponto 2.2.13 das CTCE será no ponto TP51, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: <10 m ³ /h (max) Pressão: 2 - 5 bar(g)
Água potável	De acordo com o ponto 2.2.11 das CTCE será no ponto TP53, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: <20 m ³ /h (max) Pressão de serviço: 3,5-5 bar(g)
Água de incêndios	De acordo com o ponto 2.2.14 das CTCE será nos pontos TP54A e TP54B, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE. Anel da rede de incêndios presente no perímetro do local a situar a Cogeração.	Caudal: não quantificável Pressão serviço: 11-12,5 bar(g)
Ar comprimido geral	De acordo com o ponto 2.2.15 das CTCE será no ponto TP15, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	n.d.
Ar de instrumentos	De acordo com o ponto 2.2.16 das CTCE será no ponto TP14, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	50 m ³ /h
Condensados das purgas contínuas	De acordo com o ponto 2.2.8 das CTCE será nos pontos TP61 e TP62, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: 0,28 L/s (máximo para cada linha)

Interligação Necessária	Localização da interligação	Condições estimadas de interligação
Condensados de baixa pressão (provenientes do pré-aquecimento do gás natural)	De acordo com o ponto 2.2.9 das CTCE será nos pontos TP18 e TP19, com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	n.d.
Águas pluviais	De acordo com o ponto 2.2.24.1 das CTCE será no Dreno 25, com localização definida no Desenho Petrogal Ref. ^a 00051-001 referenciado nas CTCE. Anel da rede de recolha das águas pluviais presente no perímetro do local a situar a Cogeração.	Caudal: não quantificável
Águas residuais domésticas	Rede de recolha e estação elevatória das águas domésticas presente no perímetro do local a situar a Cogeração com encaminhamento para o Dreno 28 existente no <i>pipeway</i> localizado entre a Rua K e L (de acordo com o ponto 2.2.24.2 das CTCE) e encaminhamento da conduta para o ponto TP 57 com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	Caudal: desprezável
Águas químicas	Rede de recolha e estação elevatória das águas químicas presente no perímetro do local a situar a Cogeração com encaminhamento para o Dreno 63 existente no <i>pipeway</i> localizado entre a Rua K e L (de acordo com o ponto 2.2.24.3 das CTCE) e encaminhamento da conduta para o ponto TP 58 com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	n.d.
Águas oleosas	Rede de recolha e estação elevatória das águas oleosas presente no perímetro do local a situar a Cogeração com encaminhamento para o Dreno 26 (de acordo com o ponto 2.2.24.4 das CTCE) e encaminhamento da conduta para o ponto TP 59 com localização definida no Desenho 800-60005 referenciado nas CTCE.	n.d.

n.d. – informação não disponível

3.1.4 SISTEMA DE DRENAGEM E TRATAMENTO DE EFLUENTES

3.1.4.1 Sistema de drenagem das águas pluviais oleosas

As águas pluviais oleosas produzidas na Central de Cogeração serão enviadas para o respectivo dreno e posteriormente tratadas na Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) da Refinaria.

3.1.4.2 Sistema de arrefecimento de purgas da caldeira e lavagens dos compressores das turbinas

Como efluentes de processo, apenas há a registar o efluente das purgas de cada caldeira e o efluente da lavagem *off-line* dos compressores das turbinas a gás.

No que respeita ao efluente das purgas de cada caldeira, após o tanque atmosférico de vaporização rápida este possuirá um caudal máximo de 1000 kg/h a 202 °C por caldeira, e no total das duas caldeiras, um caudal de 2.000 kg/h a 202 °C, ou seja, um caudal máximo global de 0,56 l/s, o que é extremamente reduzido. O sistema de arrefecimento de purgas é seguidamente descrito.

Para manter no barrilete a qualidade da água dentro de valores de qualidade adequados instalar-se-á um sistema de purga, o qual está composto em cada uma das caldeiras por dois (2) tanques, um para a purga contínua e outro para a purga intermitente.

Ao tanque de purga contínua chega a purga da parte inferior do barrilete, cujo caudal é regulado por uma válvula motorizada de controlo de ângulo. O vapor que seja recuperado no tanque de purga contínua por expansão será direccionado à Refinaria. Este vapor será saturado e estará a uma pressão aproximada de 15,5 bar(g).

O tanque de purga contínua será equipado com uma válvula de segurança, um manómetro de pressão, um indicador de nível e um transmissor de nível, assim como as ligações para a entrada de purgas, saída de condensados, saída de vapor e válvula de segurança.

Uma válvula de controlo situada na saída do tanque de purga contínua regula o nível do tanque, deixando passar um caudal intermitente sempre que é alcançado um determinado nível.

O tanque de purga intermitente é aplicado apenas em operações ocasionais para controlo da eficiência de funcionamento do barrilete.

Os drenos dos sobreaquecedores evaporadores e economizadores são direccionados para o tanque de purga intermitente. O nível do tanque é mantido recorrendo a um sifão.

O tanque de purga intermitente é atmosférico e não necessita de válvulas de segurança. Possuirá um indicador de nível e ligações para a entrada das purgas, saída da fase líquida e vapor (venteo).

Os condensados serão encaminhados para o tanque de purgas existente na Central Térmica da Refinaria.

Os efluentes da lavagem *off-line* dos compressores das turbinas a gás correspondem a um caudal de 2,7 – 6,54 m³/h para cada turbina a gás (ocasional).

3.1.4.3 Sistema de águas residuais domésticas

A Central de Cogeração disporá de instalações sanitárias que não serão, na prática, utilizadas, dado que a Central de Cogeração será comandada à distância (por controlo remoto) e não existirão trabalhadores nas suas instalações, a não ser quando estiverem em causa acções de manutenção pontual do equipamento, utilizando eventualmente estes técnicos estas instalações sanitárias.

Este sistema estará ligado à rede de drenagem de águas residuais domésticas da Refinaria.

3.1.5 PRODUÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

3.1.5.1 Caracterização previsível

Numa instalação como uma Central de Cogeração, a produção de resíduos é pouco significativa e está associada a actividades subsidiárias, tais como operações de manutenção. Os resíduos associados a estas actividades subsidiárias incluem óleos usados, pilhas, resíduos de embalagens, entre outros.

Os principais resíduos que serão produzidos nas instalações da Central de Cogeração, incluindo os originados no processo e os que têm origem nas restantes secções (operações de apoio à produção), apresentam-se no **Quadro 3.6**, assim como a respectiva qualificação em termos de perigosidade e a sua classificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (Código LER), constante da Portaria nº 209/2004, de 3 de Março.

Quadro 3.6 – Resíduos que serão produzidos na Central de Cogeração

Código LER	Descrição	Origem	Perigosidade
16 06 03	Pilhas contendo mercúrio	Equipamentos	Perigoso
20 01 21	Lâmpadas fluorescentes	Iluminação	Perigoso
13 01 10	Óleos hidráulicos minerais não clorados	Equipamentos	Perigoso
15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza com óleos e hidrocarbonetos	Manutenção	Perigoso
20 03 01	Resíduos urbanos mistos	Edifício / Armazém / Instalações Sanitárias	Não Perigoso
20 01 36	Equipamento eléctrico e electrónico fora de uso, sem componentes perigosos	Manutenção	Não Perigoso
20 01 01	Papel e Cartão	Edifício / Armazém	Não Perigoso
20 01 39	Plásticos	Edifício / Armazém	Não Perigoso
20 01 38	Madeira	Edifício / Armazém	Não Perigoso
20 01 40	Metais	Edifício / Armazém	Não Perigoso
16 06 04	Pilhas alcalinas	Equipamentos	Não Perigoso

O inventário apresentado é de carácter qualitativo, não sendo ainda possível estimar, com fiabilidade, os respectivos quantitativos que se pensam de pequena ordem de grandeza.

3.1.5.2 Gestão de resíduos integrada no Sistema de Gestão de Resíduos da Refinaria

A estratégia de gestão de resíduos desta instalação far-se-á no cumprimento da legislação vigente relativa a resíduos industriais consubstanciada pelo Decreto-Lei n.º 178/2006, de 5 de Setembro, que revoga o DL 239/97, de 9 de Setembro, diploma este ao abrigo do qual o Concurso foi realizado. Contudo, não parecem ser críticas, para efeitos de gestão de resíduos, as alterações introduzidas pelo novo diploma, na medida em que todas as operações de gestão dos resíduos produzidos – como a sua recolha, transporte, armazenagem, tratamento, valorização e eliminação –, serão devidamente integradas no Sistema de Gestão de Resíduos da Refinaria do Porto, que inclui a armazenagem temporária de resíduos e está dotado de todas as infraestruturas necessárias, como sejam:

- i) áreas impermeabilizadas;
- ii) áreas cobertas;
- iii) sistema de contenção de derrames e de segurança de fugas;

sujeita, contudo, a uma comunicação electrónica da produção de resíduos que identificará os resíduos produzidos na Central de Cogeração.

A Refinaria possui, no âmbito do respectivo Sistema de Gestão de Resíduos, uma deposição e recolha selectiva de resíduos passíveis de valorização material (reciclagem) – como os metais, o papel/cartão –, ou que requerem, mercê das suas características específicas, procedimentos de gestão particulares – de que são exemplo os óleos usados, as lâmpadas fluorescentes ou os resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos.

Está, ainda, prevista a adopção de medidas de *good housekeeping*, no âmbito da gestão de resíduos, nomeadamente as seguintes:

1. **Separação dos diferentes tipos de resíduos**, como seja a separação do papel e embalagens no Edifício Eléctrico.
2. Envio dos resíduos produzidos para entidades devidamente autorizadas ao abrigo da legislação em vigor, privilegiando sempre que possível a sua valorização (**recuperação, reciclagem e reutilização**), como seja o envio dos óleos usados e das lâmpadas fluorescentes para recuperação;
3. **Armazenamento adequado e diferenciado dos resíduos produzidos** na operação da Central de Cogeração, nomeadamente a existência de contentores de óleos usados devidamente identificados, fechados e situados numa zona do Sistema de Gestão de Resíduos da Refinaria do Porto, devidamente dotada de sistema de drenagem e contenção de potenciais/eventuais derrames;
4. Estabelecimento de um **programa de manutenção preventiva para o equipamento**, permitindo o aumento da longevidade do mesmo e a redução dos resíduos gerados nas operações de revisão e reparação; e
5. Realização das operações de manutenção de equipamento de forma adequada, de acordo com o estipulado/recomendado nos respectivos manuais de instrução, e **registo das manutenções efectuadas no equipamento**, promovendo assim a redução da produção de resíduos originados nestas operações.

3.1.6 SUBESTAÇÃO

A subestação de elevação de tensão da energia eléctrica na Central de Cogeração situar-se-á dentro da área destinada à Central de Cogeração. As características da subestação são as que se indicam no **Quadro 3.10**.

Quadro 3.7 – Caracterização da Subestação

Número de transformadores	2
Relação de transformação	11 kV / 60 kV
Potência de ligação	126 MVA
Refrigeração dos Transformadores	ONAN
Localização	Ar livre

3.1.7 LINHA ELÉCTRICA

Com a instalação da Central de Cogeração e a necessidade de evacuação da energia por esta gerada, o actual Posto de Corte a 60 kV existente na Refinaria será ligado tal como actualmente, mas através de uma nova interligação eléctrica, à Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP Distribuição), que por sua vez é alimentada pela Subestação de Custóias, localizada a cerca de 4 km, pertencente à REN.

A nova interligação eléctrica, através de uma linha subterrânea dupla (de circuito duplo) a uma tensão de 60 kV, servirá simultaneamente a Central de Cogeração da Refinaria do Porto e a própria Refinaria do Porto, em substituição da actual interligação da Refinaria.

A Refinaria do Porto, onde será construída a nova Central de Cogeração, encontra-se actualmente interligada à RESP através da Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP Distribuição), que, por sua vez, é alimentada pela Subestação de Custóias (REN).

A linha eléctrica será uma linha subterrânea dupla (de circuito duplo) efectuada segundo as normas em vigor, e terá as características apresentadas no **Quadro 3.8**.

Quadro 3.8 – Caracterização da linha eléctrica de interligação

Tensão nominal	60 kV
Comprimento total da linha (subterrânea)	3 736,4 m
Potência máxima de injeção por circuito	100 MVA

3.1.8 PROCESSO TERMODINÂMICO

A turbina a gás aspira ar ambiente através de um filtro de alta eficácia equipado com dois andares de filtragem, que elimina partículas de pó e impurezas que poderiam ser nocivas para o funcionamento deste equipamento. Posteriormente, o ar é comprimido no compressor da turbina até atingir a pressão determinada pela sua relação de compressão.

Na câmara de combustão é injectado gás natural (combustível) a uma pressão de cerca de 25 bar(g) que, em contacto com o ar, entra em combustão, elevando a temperatura. Os gases de combustão, a elevada pressão e entalpia, expandem-se e arrefecem na turbina, gerando energia mecânica suficiente para accionar o próprio compressor de ar e o alternador acoplado ao grupo. Este alternador produz energia eléctrica que é fornecida ao sistema eléctrico da Central de Cogeração.

Os gases que saem da turbina e que ainda têm uma temperatura elevada (cerca de 550°C) são enviados para a caldeira de recuperação, passando previamente por uma válvula de “by-pass”. Na caldeira de recuperação, os gases vão arrefecendo em contacto com o circuito de água/vapor. A temperatura da água vai aumentando desde cerca de 120 °C até se transformar em vapor, o qual é posteriormente sobreaquecido até cerca de 450 °C.

Os gases de combustão são emitidos, finalmente, para a atmosfera através de uma chaminé.

3.1.9 CARACTERIZAÇÃO DA EXPLORAÇÃO DA CENTRAL DE COGERAÇÃO

A Central de Cogeração a instalar na Refinaria do Porto da GALP ENERGIA será projectada para funcionar 7 dias por semana e 24 horas por dia com uma disponibilidade estimada de cada linha (turbina + caldeira de recuperação) de 96%.

A Central apresentará os consumos de combustível apresentados no **Quadro 3.9**, de acordo com as produções de vapor.

Quadro 3.9 – Consumos de combustível da Central de Cogeração da Refinaria do Porto

Produção de vapor	Consumo de Combustível
240 t/h	30.500 m ³ (n)/h
260 t/h	32.000 m ³ (n)/h

De acordo com informações da Refinaria, esta apresenta dois anos típicos de funcionamento que correspondem a anos normais e de paragem geral para manutenção. Assim, as previsões anuais de produção e consumo de energia são as apresentadas no **Quadro 3.10**.

Quadro 3.10 – Previsões anuais de produção e consumo de energia

Ano normal	
Produção de Energia Eléctrica	680 GWh
Exportação de Energia Eléctrica	660 GWh
Produção de Vapor	2.231.150 t
Consumo de Combustível	2900 GWh
Ano de paragem para manutenção da Refinaria	
Produção de Energia Eléctrica	630 GWh
Exportação de Energia Eléctrica	610 GWh
Produção de Vapor	2.041.650 t
Consumo de Combustível	2.680 GWh

3.1.10 RENDIMENTO GLOBAL

Como toda a energia térmica produzida na central será consumida pela Refinaria o rendimento da Central será superior a 80%, prevendo-se que, em determinadas alturas, atinja mais de 85%.

Em termos de qualidade de todo o processo termodinâmico, reflecte uma grande economia energética, produzindo-se uma grande quantidade de energia eléctrica e térmica com um nível de perdas no sistema muito baixo.

3.1.11 CARACTERIZAÇÕES DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS E PONTOS EMISSORES

As principais fontes emissoras da Central de Cogeração a instalar serão as chaminés principais de exaustão dos gases de escape das duas caldeiras de recuperação.

Estas mesmas caldeiras disporão ainda de duas chaminés adicionais para “by-pass” dos gases quentes provenientes das turbinas a gás utilizadas no arranque e paragem das turbinas e em caso de emergência, tornando-se estas fontes emissoras secundárias e esporádicas.

Assim, as fontes emissoras da Central de Cogeração do Porto serão:

- Chaminé Principal da Caldeira de Recuperação 1;
- Chaminé Principal da Caldeira de Recuperação 2;
- Chaminé “By-pass” da Caldeira de Recuperação 1;
- Chaminé “By-pass” da Caldeira de Recuperação 2.

No **Quadro 3.11** são apresentadas as características das fontes pontuais da Central de Cogeração. Não estando ainda definida a inclusão ou não de permutador nos grupos electroprodutores, apresentam-se no **Quadro 3.12** as condições de operação da Central na situação mais desfavorável (pior opção) em termos de qualidade do ar, à semelhança do que foi considerado no Estudo de Dispersão Atmosférica apresentado no **Anexo I**, e que corresponde à opção “com permutador”.

Quadro 3.11 – Características das fontes pontuais da Central de Cogeração

Instalação Industrial	Nome da Fonte		Altura (m)	Diâmetro (m)
Futura Central de Cogeração da Refinaria do Porto	Grupo Norte	Chaminé Principal	60	3,2
		Chaminé de Bypass	35	2,4
	Grupo Sul	Chaminé Principal	60	3,2
		Chaminé de Bypass	35	2,4

Quadro 3.12 – Condições de operação da Central de Cogeração (assumindo o Regime de Funcionamento MCR com Inclusão do Permutador de Arrefecimento da Água de Alimentação da Caldeira, com a Caldeira em regime “Gases de Exaustão da Turbina”, e Temperatura ambiente média T2=15°C)

Instalação Industrial	Nome da Fonte	Emissões / Concentrações				Condições de Emissão		
		NO _x	PTS	CO	SO ₂	Temp. Gases	Vel. de saída	Caudal
		(g.s ⁻¹) (mg.Nm ⁻³)	(g.s ⁻¹) (mg.Nm ⁻³)	(g.s ⁻¹) (mg.Nm ⁻³)	(g.s ⁻¹) (mg.Nm ⁻³)	(K)	(m.s ⁻¹)	(m ³ .Nh ⁻¹) ⁽¹⁾
Central de Cogeração da Refinaria do Porto	Grupo I (Norte)	3,39	0,56	2,03	-	427,15	23	424792
	Chaminé Principal	28,72	4,71	17,18	-			
	Grupo II (Sul)	3,39	0,56	2,03	-	427,15	23	424792
	Chaminé Principal	28,72	4,71	17,18	-			

(1) Assumindo 147,97 kg/s de caudal de exaustão (Fonte: Balanços Mássicos GE) e uma densidade média do Gás Natural do Magreb e do LPG Terminal (Fonte: CTCE)

3.1.12 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL DO PROJECTO

No **Anexo V** é apresentado o planeamento para a instalação da Central de Cogeração (dos dois grupos que constituem o actual Projecto). Este Programa constitui o programa contratualmente acordado com o Consórcio ENSULMECI/EFACEC, relativamente à Empreitada de Construção da Central de Cogeração na Refinaria do Porto e Prestação de Serviços de Manutenção aos Turbogeneradores.

Na realidade, verifica-se algum atraso dos trabalhos planeados no que respeita às várias tarefas associadas à construção e montagem da instalação da Central de Cogeração, nas suas diversas componentes.

3.2 ESTUDOS E PROJECTOS COMPLEMENTARES E OUTROS ELEMENTOS A ENTREGAR EM FASE DE RECAPE

A DIA referente à Central de Cogeração da Refinaria do Porto prevê um conjunto de elementos que deverão ser entregues em fase de RECAPE. Deste modo, e de forma a permitir a sua discussão e análise, efectua-se a transcrição desses elementos, por se considerar que é mais útil em termos de análise ponto por ponto.

1. Projecto da linha de transporte de energia (LTE), tendo em conta as medidas de minimização referidas no parecer da Comissão de Avaliação (CA).

A PORTCOGERAÇÃO desenvolveu o projecto da nova interligação eléctrica, necessária para a interligação da nova Central de Cogeração da Refinaria do Porto à Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP). Este Projecto para Licenciamento junto da DGEG foi elaborado pela MAXIPRO – Engenharia, S.A., e é entregue juntamente com este RECAPE, bem como o Caderno de Encargos para a construção da Linha Eléctrica. Além disso, como já referido em **3.1.1**, é também entregue o EIncA relativo ao Projecto inicialmente considerado. Adicionalmente, é também entregue com o RECAPE, e em complemento a estes dois elementos, uma Nota de Esclarecimentos que enquadra devidamente estas peças, e de que se faz seguidamente o resumo, nas partes relevantes.

O Ponto de Interligação com a Rede Eléctrica de Serviço Público (RESP) foi concedido pela DGEG na Subestação de Custóias (REN) através do Ofício n.º 004408, de 27 de Março de 2008 (ver **Anexo VI**).

A Refinaria do Porto, onde será construída a nova Central de Cogeração, encontra-se actualmente interligada à RESP através da Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP Distribuição), que, por sua vez, é alimentada pela Subestação de Custóias (REN).

A nova interligação eléctrica, a construir pela PORTCOGERAÇÃO, servirá simultaneamente a Central de Cogeração da Refinaria do Porto e a própria Refinaria do Porto, em substituição da actual interligação da Refinaria.

A solução técnica considerada para a nova interligação eléctrica sofreu várias alterações ao longo do desenvolvimento do projecto, tendo a versão inicial do projecto, em que foi considerada a interligação do Posto de Corte da Refinaria do Porto à Subestação de Custóias (REN), através de uma solução de linha aérea com uma extensão total de cerca de 4,5 km, evoluído para a versão final actualmente considerada, que consiste na interligação do Posto de Corte da Refinaria do Porto à Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP Distribuição) através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado), uma Linha Mista Dupla a 60 kV, num traçado ao longo da via pública definido pela Câmara Municipal de Matosinhos, com uma extensão total de cerca de 3,7 km. Na **Figura 3.5** é apresentado o traçado final da LTE, tal como considerado nesta nova solução técnica.

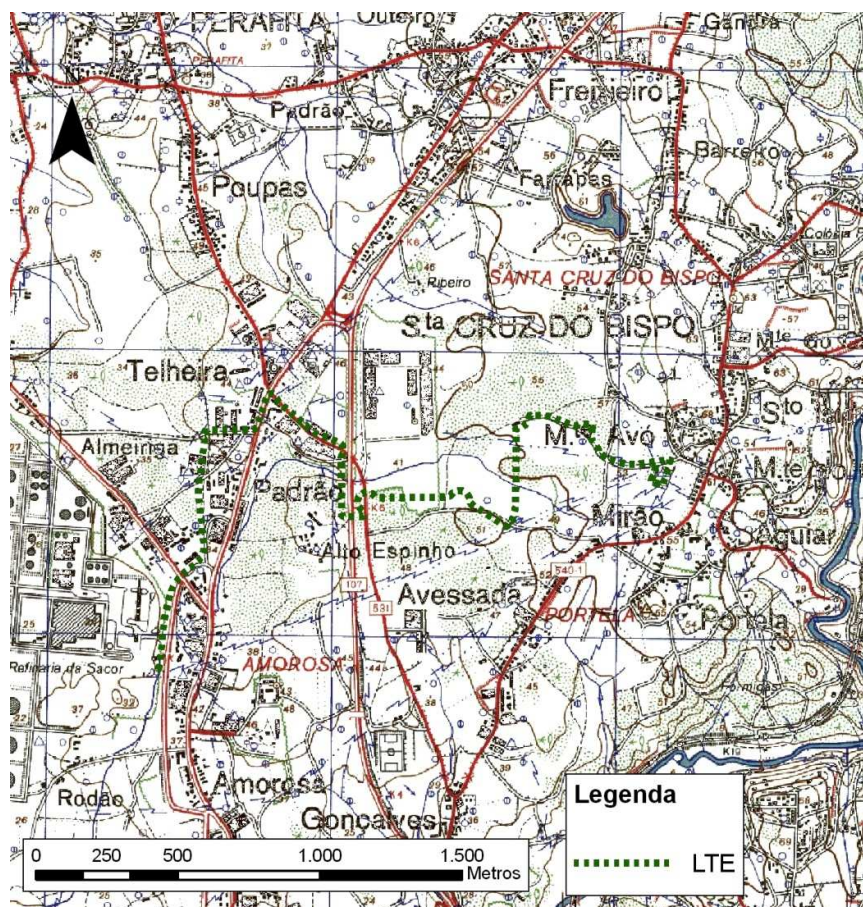


Figura 3.5 – Traçado final da Linha de Interligação da Central de Cogeração à Rede Eléctrica do Serviço Público, a 60 kV (sobre Extracto da Carta Militar de Portugal - folhas n.º 109, 110 e 122)

É importante salientar o facto de o traçado da interligação entre o Posto de Corte da Refinaria do Porto e a Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP Distribuição), considerado na solução final a adoptar pela PORTCOGERAÇÃO, coincidir, em quase toda a sua extensão, com parte do traçado de linha subterrânea anteriormente considerado para ligação à Subestação de Custóias e aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos.

O ElncA elaborado (e apresentado juntamente com este RECAPE) inclui: a) O Estudo de Grandes Condicionantes Ambientais desenvolvido sobre a área de intervenção da interligação, e, b) o Estudo de Incidências Ambientais propriamente dito, tendo por base o traçado inicialmente aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos para implementação da interligação do Posto de Corte da Refinaria do Porto à Subestação de Custóias (REN) através de uma solução de linha subterrânea em praticamente toda a ligação.

Dado que as alterações introduzidas no Projecto desde a versão considerada no ElncA até à sua versão final actual levaram a uma minimização do impacte causado pelo projecto da nova interligação eléctrica da PORTCOGERAÇÃO (eliminação do troço de linha aérea e redução da extensão total da ligação), as conclusões de ambos os estudos mantêm-se válidas para esta solução final.

O Projecto, de acordo com o traçado final, incluiu todas as medidas de minimização constantes da DIA, conforme é também evidenciado na resposta às medidas específicas relativas à LTE requeridas na DIA, e que constam de **3.3.1** neste documento RECAPE.

Foi solicitada à DGEG a alteração do ponto de interligação que foi concedido inicialmente para a Subestação de Custóias (REN) (conforme Ofício apresentado no **Anexo VI**, e já referenciado) para a Subestação de Santa Cruz do Bispo (EDP), alteração esta que foi validada tecnicamente, quer pela REN, quer pela EDP Distribuição. Deste modo, foi emitida pela DGEG a respectiva Licença de Estabelecimento, de acordo com o Despacho de 5 de Junho de 2009, e conforme Ofício da DGEG enviado à PORTCOGERAÇÃO (Ref. Proc EI 2.0/365), de 22/10/2009. Este elemento foi também incluído no **Anexo VI** deste RECAPE.

No Parecer da CA no âmbito do Processo de Avaliação n.º 333 foi requerido, a este respeito: *“Deverá ainda o proponente apresentar com o projecto (da LTE), a implantação do traçado proposto nas Plantas de Ordenamento e de Condicionantes do PDM de Matosinhos”*. No Estudo de Incidências da LTE, que acompanha este RECAPE, em concreto, no seu Volume III – Desenhos 3 e 4, é possível visualizar as Plantas referidas com o traçado da LTE. Note-se que actualmente a LTE é totalmente enterrada.

São também integrados, no presente sub-capítulo, concretamente no **Elemento 3. a entregar na fase de RECAPE**, os aspectos relevantes relativos ao *Estudo com identificação e avaliação dos impactes ambientais mais significativos, associados aos projectos complementares à Central de Cogeração da Refinaria do Porto, nomeadamente a LTE ... e respectivas medidas de minimização e monitorização a aplicar.*

2. Projecto do gasoduto de alimentação de gás natural, tendo em conta as medidas de minimização referidas na presente DIA.

A alimentação do gás natural (combustível da Central de Cogeração da Refinaria do Porto) será efectuada por um gasoduto interno (ramal interior ou linha interna de gás natural) que está incluído no âmbito da Empreitada de Construção da Central, conforme estipulado no ponto **6.12 Alimentação de Combustível** das CTCE (ver **Anexo IV**), pelo que não constitui um projecto autónomo, mas sim, uma parte integrante da Empreitada de Concepção-Construção de toda a Central de Cogeração (Projecto chave-na-mão).

Conforme definido no ponto **6.12** das CTCE, este ramal terá origem no Ponto de Entrega com a localização e respectivo traçado definida no Desenho 800-60006 referenciado nas CTCE (ponto **2.2.17 Gás Natural** das CTCE). A sua descrição e características principais constam também nas CTCE, no ponto **6.12**.

Houve, no entanto, algumas alterações que foram solicitadas posteriormente ao Consórcio ENSULMECI/EFACEC pela PORTCOGERAÇÃO para uma melhor articulação com outros projectos em curso da própria Refinaria.

Deste modo, os elementos de informação sobre o gasoduto (ramal interior (linha interna de gás natural) incluído no âmbito da Empreitada) constantes da Proposta do Concorrente ganhador (ENSULMECI/EFACEC) têm sofrido diversos desenvolvimentos ulteriores, e que serão constantes até ao fornecimento final e conclusão da Empreitada. No ponto **3.1.2.3.5** deste RECAPE constam já alguns dos elementos actualizados referentes ao Sistema de gás natural que será implementado, constando a sua descrição completa do **Anexo VII** deste RECAPE.

São apresentados no **Anexo VII** ao presente RECAPE os **elementos actuais de projecto existentes para a construção da linha interna de gás natural no âmbito da Empreitada global da Central**, em concreto:

- 1) Fax Ref. 20090609 PTC-0332 PG-AG-0101, de 09/06/2009, da PORTCOGERAÇÃO para o Consórcio ENSULMECI/ EFACEC, com solicitação de alterações ao gasoduto interno (linha interna de gás natural) devido a condicionantes;
- 2) Fax Ref. AG-PG-0119, de 23/06/2009, do Consórcio ENSULMECI/ EFACEC para a PORTCOGERAÇÃO, para confirmação da viabilidade das soluções alternativas para a instalação do gasoduto interno (linha interna de gás natural). Na **Figura 3.6** seguinte é apresentado o traçado final que ficou definido e que consta do final do fax. No desenho apresentado nesta figura, a linha a vermelho representa a solução inicial (considerada nas CTCE), e a linha a preto a nova e presente solução;
- 3) Desenho 4800-ME-CG-DS-TE-0670-R02 - Traçado final da Linha de Alimentação de Gás Natural;
- 4) Descrição do Sistema de Gás Natural (4800-ME-CG-DP-TE-0372-R2);
- 5) P&ID do Sistema de Gás Natural - Gasoduto Interno, com os diâmetros e equipamentos a instalar (4800-ME-CG-DP-TE-0384-R02).

No ponto A, na **Figura 3.6**, será construído o Posto/Estação de Regulação e Medida do Gás Natural (GRMS), a qual constituirá a parte final do gasoduto externo, estando estas componentes a cargo da REN Gasodutos, nada tendo a ver com a Empreitada da Central de Cogeração da Refinaria do Porto. Apenas o traçado de A a F-G constituirá o ramal interior de alimentação de gás natural (gasoduto interno) da Refinaria, que servirá a Central de Cogeração, fazendo parte integrante da Empreitada global da instalação.

No que respeita ao requisito estipulado no Parecer da CA elaborado no âmbito do Processo de Avaliação n.º 333: *“Deverá ainda o proponente apresentar com o projecto (do gasoduto), a implantação do traçado proposto, exterior à Refinaria, nas Plantas de Ordenamento e de Condicionantes do PDM de Matosinhos”*, não é possível apresentar este elemento, pelo facto deste traçado e do respectivo projecto ser da responsabilidade e estar na posse de uma entidade terceira – a REN Gasodutos.

São também integrados, no presente sub-capítulo, concretamente no **Elemento 3. a entregar na fase de RECAPE**, os aspectos relevantes relativos ao *Estudo com identificação e avaliação dos impactes ambientais mais significativos, associados aos projectos complementares à Central de Cogeração da Refinaria do Porto, nomeadamente...o gasoduto e respectivas medidas de minimização e monitorização a aplicar.*



Figura 3.6 – Traçado final da Linha de alimentação de Gás Natural à Central de Cogeração



Figura 3.6 – Traçado final da Linha de alimentação de Gás Natural à Central de Cogeração (cont.)

3. Estudo com identificação e avaliação dos impactes ambientais mais significativos, associados aos projectos complementares à Central de Cogeração da Refinaria do Porto, nomeadamente a LTE e o gasoduto, e respectivas medidas de minimização e monitorização a aplicar.

Linha de Transporte de Energia (LTE)

A PORTCOGERAÇÃO irá adoptar, em todas as fases do projecto, as medidas de minimização de impacte indicadas no EIncA (conforme referenciado no **Elemento 1. a entregar na fase de RECAPE**), e que permanecem aplicáveis face a este novo traçado muito similar, mas exclusivamente subterrâneo.

Este EIncA será, além disso, incluído no Caderno de Encargos para a construção da nova interligação, impondo ao Empreiteiro o cumprimento de todas as medidas de minimização e de compensação identificadas no EIncA. Estas medidas são designadamente as seguintes:

- a) O empreiteiro irá apresentar à Câmara Municipal de Matosinhos uma proposta de calendarização e de localização das obras, para acerto com esta autarquia das condições a aplicar nas obras a realizar na via pública, nomeadamente quanto à sua sinalização, ao desvio temporário de trânsito e ao desvio temporário de percursos de operadores de transporte público.
- b) Os pavimentos de passeios e faixas de rodagem que venham a ser afectados serão correctamente repostos no final das obras, para diminuir as perturbações ao trânsito e a duração das condições de deficiente circulação.
- c) Os estaleiros e outras áreas de apoio à obra serão localizados fora de terrenos da REN, da RAN, do Domínio Hídrico, de maior interesse ecológico e de proximidade a elementos classificados do património cultural; estas áreas deverão localizar-se, de preferência, em terrenos já preparados ou utilizados para efeitos semelhantes ou em lotes de uso industrial.
- d) As áreas de apoio à obra serão vedadas e delimitadas em toda a sua extensão e deverão prever áreas próprias para o armazenamento de resíduos, separados e organizados por tipos de resíduos e pelas respectivas fileiras de tratamento.
- e) As terras sobrantes serão retiradas da zona de obras o mais cedo possível e levadas a depósito apropriado.
- f) Do mesmo modo, os materiais sobrantes, vegetais ou outros, serão retirados da zona de obras e conduzidos a depósito apropriado, evitando que constituam um potencial foco de incêndio.

- g) O transporte destes materiais será feito com a carga protegida, para evitar incómodos sobre as zonas urbanas envolventes.
- h) Todas as obras com intervenção no solo e no subsolo terão acompanhamento arqueológico permanente, incluindo as fases de desmatção e de instalação de estaleiros e áreas de depósito, no caso de ocorrerem em áreas ainda não terraplenadas.

Gasoduto Interno (Linha Interna de Gás Natural)

Como referido na resposta ao **Elemento 2. a entregar em fase de RECAPE**, o gasoduto interno (linha de gás natural) não constitui um projecto autónomo, mas sim, uma parte integrante da Empreitada. Os eventuais impactes ambientais decorrentes desta linha, totalmente enterrada, decorrem unicamente dos potenciais riscos que advêm da mesma, sendo o seu potencial limitado.

Esta análise é devidamente contemplada na **Análise de Risco** que constitui o **Anexo II** do presente RECAPE, concluindo-se pela não existência de riscos relevantes por via da construção e “exploração” desta linha de gás natural. De notar que a Análise de Risco Quantitativa com recurso à aplicação PHAST, que complementará a Análise ora entregue, permitirá, com certeza, reforçar esta mesma conclusão.

4. Análise de risco, que permita concluir quanto ao acréscimo ou diminuição de risco na instalação. Esta análise deverá contemplar, nomeadamente os seguintes aspectos: condições operacionais projectadas para a Central, os mecanismos de regulação e controlo e os meios de combate a incêndios previstos; cenário de ruptura na tubagem de gás natural; inventariação da quantidade de substâncias perigosas, nomeadamente de fuel óleo armazenado, face à desactivação das quatro caldeiras.

A Análise de Risco requerida neste **Elemento 4. a entregar em fase de RECAPE** constitui o **Anexo II** do presente RECAPE, e contempla os aspectos requeridos e discriminados. Esta Análise de Risco será ainda complementada com a Análise de Risco Quantitativa, com recurso à aplicação PHAST, que será entregue, logo que finalizada, de modo a dar resposta aos requisitos complementares descritos no Parecer da CA no âmbito do Processo de Avaliação n.º 333.

Neste ponto é apresentado, de forma sumária, o âmbito da Análise de Risco entregue com este RECAPE, bem como as suas principais conclusões.

Na Análise de Risco, os factores de risco foram analisados na óptica de como a sua ocorrência afectará o homem a sociedade ou o ambiente em geral, baseando-se para tal, no uso de solo presente na área envolvente à futura Central de Cogeração. Foi ainda tida em conta a origem provável de falhas (naturais e tecnológicas).

Genericamente, a metodologia desenvolvida assentou nas directrizes elaboradas pela *United States Environmental Protection Agency* (USEPA), relativas aos processos de análise de risco, e foi desenvolvida em 4 fases: i) identificação de “fontes de perigo” (normalmente designadas por Hazard); ii) frequência de acidentes e análise de consequências; iii) cálculo do risco e iv) redução de risco.

Da globalidade do processo de análise de risco desenvolvido para o projecto da Central de Cogeração do Porto após a fase de identificação das potenciais fontes de perigo de origem interna, externa ou com origem natural procedeu-se ao processo de análise de consequências e avaliação de risco.

Salienta-se que foi adoptada uma abordagem conservativa, tendo sido apenas consideradas as medidas de segurança afectas exclusivamente à Central.

Do processo desenvolvido conclui-se que dos vinte e seis cenários analisados traduzem-se em situações de risco baixo (15,38%), médio (42,31%) e significativo (42,31%), sendo no entanto propostas medidas minimizadoras do nível de risco obtido.

A situação identificada mais crítica está relacionada com uma reacção em cadeia desencadeada pela presença da Central em estudo nas instalações e contiguidade dos terrenos integrantes da actual Refinaria do Porto.

Independentemente do nível de risco associado a este cenário, estão contempladas as medidas minimizadoras que permitam reduzir as consequências geradas pelos acidentes identificados, nomeadamente ao nível do sistema de combate a incêndios que proporciona o isolamento desta área através de rede própria em anel circundante da área ocupada.

Relativamente aos restantes cenários identificados, verificou-se que apresentam níveis de risco menores e que todos os dispositivos de segurança já explicitados nesta fase do processo vão de encontro à minimização das consequências identificadas.

No que respeita às medidas de saúde e segurança no trabalho ao nível do projecto analisado e a implementar durante a activação e exploração da Central, verifica-se que as mesmas darão resposta à legislação e normas nacionais em vigor.

Não obstante, a nova Central será integrada na Refinaria do Porto estando garantido o alinhamento desta unidade com as práticas de prevenção e segurança, já em vigor no complexo.

Por último, refere-se que todo o equipamento inerente à instalação de uma unidade de Cogeração por si só constitui uma tecnologia segura e que o projecto em análise, ao nível das várias componentes analisadas apresenta soluções de grande fiabilidade técnica.

3.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO

A Declaração de Impacte Ambiental (DIA) prevê, como outras condições para licenciamento ou autorização do Projecto, um conjunto de medidas de minimização e de compensação, que são específicas para a fase anterior à construção, fase de construção e fase de exploração.

Neste contexto, e de forma a permitir a sua discussão e análise no âmbito do RECAPE, efectua-se a transcrição das medidas de minimização e de compensação (também apresentadas no **Anexo III**), por se considerar que é mais útil em termos de análise ponto por ponto).

Assim, com o objectivo de facilitar a compreensão, sobre o modo de tratamento/incorporação no Projecto e seu modo de implementação, a execução das medidas de minimização e de compensação, quer na fase anterior à construção e na fase de construção, quer na fase de exploração, as mesmas foram transcritas e numeradas de forma sequencial conforme também apresentadas na DIA.

Desta forma, todas as medidas constantes da DIA foram transcritas e tratadas individualmente.

As medidas de minimização e de compensação são asseguradas/implementadas, através do seguinte:

- i) Integração de requisitos constantes na DIA no Processo de Concurso da Empreitada e de outros requisitos de natureza ambiental nas Condições Técnicas do Caderno de Encargos da Empreitada da Central de Cogeração (ver **Anexo IV**);

- ii) Inclusão do Estudo de Incidências Ambientais como anexo ao Caderno de Encargos para a construção da nova linha eléctrica de interligação da Central de Cogeração da Refinaria do Porto à Rede Eléctrica de Serviço Público, a 60 kV, de forma a ficarem estipuladas e como condição obrigatória o cumprimento de todas as medidas de minimização e compensação aplicáveis. Além disso, foram já elaborados para a Empreitada da LTE, o Plano de Acompanhamento Ambiental e o Plano de Segurança e Saúde da Obra, apresentados no **Anexo X** e **Anexo XI**, respectivamente, deste RECAPE.
- iii) Inclusão na Proposta do Consórcio ENSULMECI/EFACEC, responsável pela concepção-construção da Central de Cogeração na modalidade chave-na-mão, de uma Nota Técnica do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Segurança e Ambiente da ENSULMECI – Gestão de Projectos e Engenharia, S.A., bem como documentos do Sistema de Gestão de Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho (ASST) da EFACEC. Qualquer um destes documentos refere a necessidade de elaboração de um Plano de Gestão Ambiental da Empreitada e as condições a que este deve obedecer, respectivamente, dando assim resposta e satisfação das disposições constantes das Condições Técnicas do Caderno de Encargos do Concurso Internacional entretanto levado a cabo;
- iv) Exigência ao Consórcio ENSULMECI/EFACEC de elaboração de um Plano de Gestão Ambiental da Empreitada, e de cumprimento de todas as medidas de minimização e de compensação requeridas na DIA (incluído no **Anexo VIII**);
- v) Implementação do Plano de Gestão Ambiental da Empreitada de Construção “chave-na-mão” da Central de Cogeração elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC (incluído no **Anexo VIII**), em que se encontram incluídas e estipuladas todas as Medidas de minimização e de compensação estipuladas na DIA. Em particular, estão incluídos como seus anexos, a Política Ambiental, o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o modelo das Guias de Transporte de RCD, o modelo de Registo de Resíduos Produzidos, o Quadro Síntese dos Impactes, Medidas de Minimização e Eficácia esperada do EIA, a DIA, as Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção recomendadas pela APA, a Matriz de Legislação Ambiental em Vigor e os Pontos de Amostragem para Monitorização de Ruído, estando ainda prevista a inclusão da Identificação e Avaliação de Aspectos Ambientais, dos modelos de Relatórios de Monitorização e das Acções de Sensibilização/Formação. Este

documento compromete especificamente o Empreiteiro no cumprimento das condições e medidas definidas na DIA.

- vi) Existência de um Contrato entre a PORTCOGERAÇÃO e o Consórcio ENSULMECI/EFACEC, devidamente assinado por ambas as partes, sendo que neste se encontram materializadas as Cláusulas Jurídicas estabelecidas no CE, em concreto no que respeita à responsabilidade e responsabilização do Empreiteiro, e todos os seus Sub-contratados, pelo cumprimento de toda a legislação e regulamentação em vigor, abrangendo assim toda a legislação e regulamentação ambientais aplicáveis à Empreitada (o extracto deste Contrato, devidamente assinado, foi incluído no **Anexo IV** conjuntamente com as CTCE).

3.3.1 Fase Anterior à Construção

1. *Execução, na fase imediatamente anterior ao início da obra, de um conjunto de sondagens arqueológicas mecânicas para análise estratigráfica na área das fundações da Central de Cogeração e nos apoios e/ou vala da linha eléctrica.*
2. *Com base na análise e avaliação estratigráfica, deverá ser considerada a necessidade de, na fase de execução, proceder ao acompanhamento arqueológico da obra*
3. *A avaliação estratigráfica deverá tomar a forma de um relatório preliminar, onde se proporão medidas de minimização complementares, ou a sua dispensa, e que deverá ser apresentado à autoridade de AIA, bem como ao IGESPAR.*

Para dar resposta a estas Medidas requeridas na DIA foi elaborado um **Relatório Arqueológico sobre a Avaliação Estratigráfica das Sondagens Geotécnicas**, o qual é apresentado no **Anexo IX**.

No mesmo **Anexo IX** é também apresentado o **Relatório de Acompanhamento Arqueológico** relativo aos trabalhos de escavação realizados no âmbito da Construção da Central de Cogeração da Refinaria do Porto, conjuntamente com o Pedido de Autorização ao IGESPAR respectivo. Estes trabalhos foram autorizados pelo IGESPAR (Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, IP) conforme Ofício apresentado no mesmo **Anexo IX**. Este Relatório de Acompanhamento Arqueológico dá resposta ao solicitado no Parecer da CA no âmbito do Processo de Avaliação n.º 333.

Neste ponto é apresentado, de forma sumária, o enquadramento dos dois Relatórios de Arqueologia referenciados, bem como as suas principais conclusões. De realçar como conclusão do último Relatório elaborado, relativo ao Acompanhamento Arqueológico das Escavações, *a não existência de quaisquer vestígios arqueológicos*, permitindo assim a *progressão normal dos trabalhos, sem que seja necessário definir medidas de minimização de impactes patrimoniais adicionais para além do acompanhamento arqueológico efectuado*.

RELATÓRIO ARQUEOLÓGICO SOBRE A AVALIAÇÃO ESTRATIGRÁFICA DAS SONDAGENS GEOTÉCNICAS

Introdução

O reconhecimento geológico e geotécnico foi realizado em dois momentos (que são designados de Fases 1 e 2), sendo que o primeiro foi realizado pela empresa SEG, Serviços de Engenharia e Geotecnia, S.A, ao serviço da Galp Energia, cujo relatório data de Fevereiro de 2008 e o segundo em meados de Julho do corrente ano, pela empresa Sondagens Rodio S.A., cujos resultados não estão ainda disponíveis.

A necessidade de realização de uma 2ª fase de sondagens prende-se com o facto de os primeiros trabalhos não serem suficientes para a caracterização geotécnica da área do Projecto, para efeitos de construção civil. Com a realização destas sondagens e as anteriores, a amostragem de avaliação resulta da elaboração dos seguintes trabalhos.

- 1) Duas sondagens à rotação, com 15 metros de profundidade, e 3 poços de prospecção, (Fonte: SEG, 2008) - Fase 1;
- 2) Oito sondagens à rotação, com profundidades variáveis. A profundidade máxima atingida rondou os 25,25 metros - Fase 2

Estes trabalhos foram realizados apenas com o acompanhamento de uma equipa com mais-valias em geotecnia, e portanto sem a presença de um arqueólogo. Assim, a avaliação apresentada tem por base o relatório emitido em 2008 e a análise recente efectuada pela equipa de arqueologia, no âmbito da realização deste relatório, às amostras das oito (8) sondagens em rotação realizadas mais recentemente (Julho do corrente ano).

Avaliação Patrimonial das Sondagens

Sondagens da 1.^a Fase

A leitura da *Memória Descritiva e Justificativa do Reconhecimento Geológico - Geotécnico* elaborada pela SEG, Serviços de Engenharia e Geotecnia S.A permite identificar depósitos de natureza antrópica (aterros) que atingem nos Poços 1 a 3 e Sondagem 1 uma espessura média de 2 metros, e cerca de 3,5 metros na Sondagem 2. Estes aterros estão assentes em depósitos de areias dunares, cuja provável importância arqueológica passa pelo aparecimento de seixos dispersos (Poços 1 e 3) a profundidades entre os 2 metros e os 3,6 metros. Nas Sondagens 1 e 2, não foram detectados esses seixos. Os depósitos de areias dunares apresentam maior potência no lado da Rua M, diminuindo gradualmente até à Rua N (sentido NNE-SSO) e estão assentes num depósito sedimentar argiloso e argilo-arenoso, onde podem ocorrer alguns artefactos, fruto das permeabilizações admitidas nos depósitos dunares.

Sondagens da 2.^a Fase

Uma vez que até à data de elaboração deste Relatório Arqueológico não foi possível ter acesso ao relatório técnico correspondente a esta 2.^aFase, foi realizada uma visita ao local das futuras instalações da Central de Cogeração da Refinaria do Porto, de forma a visualizar as oito amostras de sondagem realizadas no local.

As amostras observadas, são em certa medida coincidentes com as realizadas na 1.^a Fase, ou seja, a partir dos três metros verificam-se depósitos sedimentares arenosos assentes em depósitos sedimentares argilo-arenosos, sendo estes os que poderão revelar vestígios de ocupação humana.

Carecendo a confirmação mais detalhada do relatório desta Fase, verifica-se que estes depósitos atingem, aproximadamente as seguintes profundidades em cada uma das sondagens realizadas:

- S1 – os depósitos são identificados entre os 3,05 m e os 9,90 m;
- S2 – os depósitos são identificados entre os 3,00 m. e os 11,20 m;
- S3 – os depósitos são identificados entre os 4,00 m e os 4,50 m.;
- S4 – os depósitos são identificados entre os 3,00 m e os 8,70 m, aparecendo alguns seixos;

- S5 – os depósitos são identificados entre os 1,85 m e os 4,50 m, aparecendo igualmente alguns seixos;
- S6 – os depósitos são identificados entre os 3,90 m e os 12,80 m;
- S7 – os depósitos são identificados entre os 3,00 m. e os 8,65 m;
- S8 – os depósitos são identificados entre os 4,00 m e os 4,50 m.

Nas cotas superiores às descritas os depósitos são mais compactos, de fundo granítico.

Relembra-se uma vez mais que as cotas apresentadas são aproximadas, pois em algumas das amostras não é bem perceptível o tipo de sedimentos e portanto, torna-se essencial, a análise do relatório geo-técnico como complemento principal dos dados aqui expostos.

Avaliação Preliminar dos Impactes e Medidas Mitigadoras

Com base nos dados expostos anteriormente, julga-se que os impactes da obra sobre o património serão reduzidos. Face à descontextualização dos depósitos dunares, já explicitada na área do Projecto de Conversão da Refinaria do Porto, que é contígua à área do Projecto aqui em análise, associada à ausência de materiais arqueológicos (cuja identificação está dependente do tipo de sondagem realizada), considera-se desapropriado aconselhar a realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico.

No entanto, deve ter-se em conta que a ausência da consulta do relatório geotécnico da 2ª Fase, se apresenta como uma lacuna de informação que deve ser posteriormente colmatada.

Assim sendo, recomenda-se que seja feito o acompanhamento arqueológico durante a Fase de Construção, nomeadamente durante a abertura das fundações, até aos níveis correspondentes a depósitos graníticos, com o intuito de recolher artefactos que possam estar associados à presença humana antiga naquela área.

Durante a Fase de Exploração do Projecto, deve ter-se em consideração que um acidente na área da Refinaria poderá reflectir-se em impactes directos nas ocorrências localizadas nas proximidades. Não se recomenda, no entanto, quaisquer medidas de minimização pois as ocorrências em causa, identificadas em 2008 (CANINAS & LIMA, 2008), estão inventariadas nas bases dos institutos públicos que tutelam o Património, cujas memórias descritivas exaustivas já se encontram realizadas.

A fase de desactivação da Refinaria prevê acções de desmontagem de equipamentos, que não parecem ter impactes sobre o património conhecido. No entanto, a utilização da área da Refinaria para outros fins, após a desactivação definitiva da Refinaria, deve ter sempre em consideração a sensibilidade patrimonial aqui exposta, cabendo ao IGESPAR I.P. exigir medidas de salvaguarda sempre que tal aconteça.

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO ARQUEOLÓGICO

Introdução

Neste Relatório são apresentados de forma sucinta os resultados do acompanhamento arqueológico realizado entre os dias 10 de Dezembro de 2009 e 28 de Janeiro de 2010, de acordo com as medidas de minimização de impactes patrimoniais definidos para o referido Projecto.

O acompanhamento arqueológico esteve a cargo da EMERITA, Empresa Portuguesa de Arqueologia Uni. Lda, sob a responsabilidade de Sónia Couto (Arqueóloga Responsável) devidamente autorizado pelo IGESPAR - Instituto de Gestão do Património Architectónico e Arqueológico, IP (conforme Ofício apresentado como anexo a este Relatório) e de acordo com a legislação em vigor: Decreto-Lei nº 270/99, de 15 de Julho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de Novembro.

Os trabalhos tiveram como base, entre outros, o “Relatório Arqueológico sobre a Avaliação Estratigráfica das Sondagens Geotécnicas realizadas no âmbito do projecto de Construção do Projecto de Cogeração da Refinaria do Porto” (Alexandre Lima & João Caninas, 2009).

Metodologia

A metodologia seguida durante o acompanhamento arqueológico procurou cumprir rigorosamente o definido no EIA, bem como aquelas recomendadas pela tutela, neste caso o IGESPAR. Como tal, foi preconizada a presença de um arqueólogo residente em obra, no sentido de mitigar possíveis impactes negativos, que pudessem ocorrer durante as intervenções realizadas na área em questão. Para o efeito, foi retido em consideração o levantamento histórico-arqueológico da zona, no sentido de averiguar eventuais ocorrências. Assim sendo, todos os trabalhos que implicaram revolvimento, desmatação e decapagens superficiais em acções de preparação ou regularização do terreno e escavação do solo e subsolo, decorrente da abertura de valas e fundações, foram alvo de supervisão e acompanhamento do arqueólogo de campo responsável.

Diariamente, todos os trabalhos foram registados sob a forma de fichas de acompanhamento arqueológico. Além disso, foi complementado pelo registo fotográfico e pelas relocalizações actualizadas pelo recurso a nova georeferenciação e, tendo também atenção a respectiva carta militar à escala de 1:25000 (CMP nº 109). Foi ainda realizada uma recolha bibliográfica e documental da área em questão.

Enquadramento Geomorfológico e Histórico-Arqueológico

Localização Administrativa

A área intervencionada localiza-se na zona Oeste da Refinaria, situando-se dentro do perímetro da actual Refinaria. Do ponto de vista administrativo a Refinaria do Porto, localiza-se entre os lugares da Boa-Nova, freguesia de Leça da Palmeira e o lugar do Cabo do Mundo, freguesia de Perafita, no concelho de Matosinhos distrito do Porto e possui uma área aproximada de 200 hectares. A Central tem localização projectada numa área totalmente terraplanada.

Enquadramento Geográfico e Geomorfológico

Baseado no estudo da Carta Geológica do Concelho de Matosinhos e respectiva notícia explicativa, na Carta Militar de Portugal nº 119, podemos caracterizá-lo geomorfológicamente como sendo constituído na sua maioria por granitos (o designado granito do Porto de grão médio a grosseiro de duas micas) que, na parte mais central do concelho estão alterados e caulinizados. Periféricamente a estes granitos existem xistos e gnaisses, denotando uma faixa metamórfica bastante acentuada. Ocasionalmente nas zonas costeiras, estas formações estão recobertas por simples depósitos areníticos ou por formações dunares. Os depósitos de praia e do Leça datam do período Quaternário. A toalha freática encontra-se a um nível elevado, causando por vezes problemas, sobretudo quando a natureza do terreno não permite o seu total escoamento.

Enquadramento Histórico-Arqueológico

Considerando-se os objectivos específicos do acompanhamento arqueológico, o enquadramento histórico deve ser entendido como um contributo para uma maior documentação dos resultados apresentados, que neste caso não foi possível articular dada a ausência de elementos arqueológicos.

No que respeita à área intervencionada, esta localiza-se no local onde referências documentais apontam a existência do Povoado Neolítico das Areias Altas (no lugar das Areias Altas também chamado de Monte de Panelas) em S. Clemente da Boa Nova (**Oc.2**). Joaquim Neves dos Santos descreve-o como um povoado de recolhedores de mariscos do Neolítico, onde se encontrou espólio composto por cerâmica com decoração tosca e mamilar. Próximo deste Monte de Panelas existiu uma cista/anta deste povoado, este monumento funerário ficava situado no actual campo do forninho, que se encontra no caminho que do fundo de Rodão segue para S. Clemente da Boa Nova. A ocupação pré-histórica em Leça da Palmeira é bastante significativa pela referência designadamente a diversos monumentos megalíticos nesta freguesia, como a Mamoa de Brio, Monte Penouços e ainda os megálitos no lugar de Pedra Moura. Foram ainda descobertos seixos afeiçãoados na Boa Nova.

Nas proximidades da área de intervenção, encontra-se a Capela da Boa Nova (**Oc.1**), local onde terá existido o Convento de S. Clemente das Penhas, fundado pelo Frade Gonçalo Marinho em 1392 na Boa Nova, tendo sido transferido posteriormente para a Quinta da Granja entre 1478-1481, onde seria construído o Convento da Nossa Senhora da Conceição. Esta capela, apesar de ter sido fundada em 1392 pelos franciscanos, teve ao longo do tempo sucessivas reconstruções. É referida no "Catálogo e História dos Bispos do Porto" (1623), de D. Rodrigo da Cunha.

Nesse mesmo local, é ainda possível observar as ruínas do Moinho de vento da Boa Nova, localizado próximo da capela Boa Nova que dizem ser pertença do Convento S. Clemente das Penhas. Para além do Farol da Boa Nova, que sucedeu um anterior, e onde terá anteriormente existido um Facho.

A primeira referência histórica a Leça da Palmeira, remonta ao ano de 1081: villa Foce de Leza. Porém em 1122 há já a inclusão do nome do Orago S. Miguel: foz de leza [...] termino de sancto michael [...] mons quifiones.

Outras referências escritas provam que o nome de Leça da Palmeira sofreu alterações ao longo dos tempos. Em 1211 a igreja paroquial chamava-se Sanctus Michael de Moroza, obviamente Amorosa, lugar que ainda existe e que a esse tempo teria a importância que o associava à paróquia.

Em 1258, nas Inquirições mandadas fazer por D. Afonso III, já aparece mencionada a "matriz da Vila de São Miguel de Moroça e a aldeia de Moroça é ainda citada na Chancelaria de D.

Dinis em 1311. Só em 1331 aparece designada como Sam Miguel de Palmeira, sendo referida num dos roteiros de D. João de Castro.

Nas memórias paroquiais de 1758 (Arquivo Nacional da Torre do Tombo), é definida a freguesia do seguinte modo: *“Fica esta freguesia na extremidade da Província Interamnense (de entre Douro e Minho) à parte ocidental, confinante com o mar Oceano; é no Bispado e Termo do Porto, Comarca da Maia. [...] que compreende este lugar de Leça da Palmeira; habitado com duzentos e vinte e quatro vizinhos, setecentas e setenta e sete pessoas, das quais, a maior parte vivem das soldadas de pilotos, mestres de navios e marinheiros em que se ocupam”*.

Acompanhamento Arqueológico

Os trabalhos de acompanhamento arqueológico iniciaram-se no dia 10 de Dezembro de 2009, já estando escavada grande parte da zona a intervencionar. Toda a área já escavada, que atingiu em alguns locais cerca de 2 metros de profundidade, foi alvo de uma prospecção sistemática, de forma a detectar possíveis vestígios à superfície, oriundos das escavações realizadas.

Os trabalhos de escavação prosseguiram, podendo ser definidas duas camadas estratigráficas distintas em toda a área: uma primeira composta por solos de aterro, composto por terras castanhas amareladas, homogénea com materiais de construção e alguns seixos; uma segunda camada que diz respeito à camada dunar, composta por areias esbranquiçadas, com a presença de um elevado número de seixos de dimensão pequena e média e ainda conchas. Esta camada surge a uma profundidade de cerca de 2 metros.

Na semana de 14 a 18 de Dezembro de 2009, para além dos trabalhos de escavação, foram realizados trabalhos de perfuração do solo através de um mecanismo de rotação, tendo sido realizados furos com cerca de 20 cm diâmetro, atingindo uma profundidade de cerca de 10 metros, destinados à colocação de estacas. Estes furos foram preenchidos com betão fluido e estacas de trado contínuo. Por uma questão de precaução, foi analisada a terra que saiu destas perfurações.

Durante o acompanhamento realizado não foram detectados quaisquer vestígios arqueológicos, apenas alguns seixos com algum polimento e aparente talhe, mas que se crê serem resultado de erosão.

Durante a semana de 21 a 29 de Dezembro de 2009 prosseguiram os trabalhos de escavação, tendo-se escavado além da área de implantação da Cogeração, uma área adjacente, por trás dos escritórios do estaleiro. Esta área atingiu apenas uma profundidade de cerca de 0,60 m.

Os trabalhos de acompanhamento foram apenas retomados no dia 4 de Janeiro de 2010, tendo sido decidido interromper o acompanhamento arqueológico, visto que não estava bem definido o plano de escavações que ainda se iam realizar. Ficou assim definido que seria comunicada antecipadamente a presença do arqueólogo no terreno, quando voltassem haver escavações.

Veio a confirmar-se que não iam ser realizadas mais escavações, tendo sido comunicada a deslocação do arqueólogo responsável ao terreno para definir medidas a tomar e dar um parecer sobre a conclusão do acompanhamento arqueológico. Assim, no dia 28 de Janeiro de 2010, foi realizada uma vistoria a toda a área intervencionada, onde se pode constatar que não se verificaram escavações durante o período de ausência do arqueólogo no terreno, tendo sido comunicado por um dos responsáveis do projecto não estarem previstas mais escavações em área, apenas pequenas intervenções que não se considerou justificarem acompanhamento, dado que a área foi praticamente totalmente escavada.

Desta forma, deu-se como concluído este acompanhamento arqueológico. A não existência de quaisquer vestígios arqueológicos, permite assim a progressão normal dos trabalhos, sem que seja necessário definir medidas de minimização de impactes patrimoniais adicionais para além do acompanhamento arqueológico efectuado.

4. O corredor da LTE deverá salvaguardar a construção da Plataforma Logística de Leixões.
--

A PORTCOGERAÇÃO confirma que a implementação da nova interligação eléctrica será efectuada através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado) ao longo do traçado aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos e utilizando vias públicas municipais, não interferindo com os planos de expansão da Plataforma Logística do Porto de Leixões.

A Plataforma Logística de Leixões divide-se em dois pólos: o Pólo de Gonçalves (pólo 1) e o Pólo de Gatões-Guifões (pólo 2), apresentados esquematicamente na **Figura 3.7**.

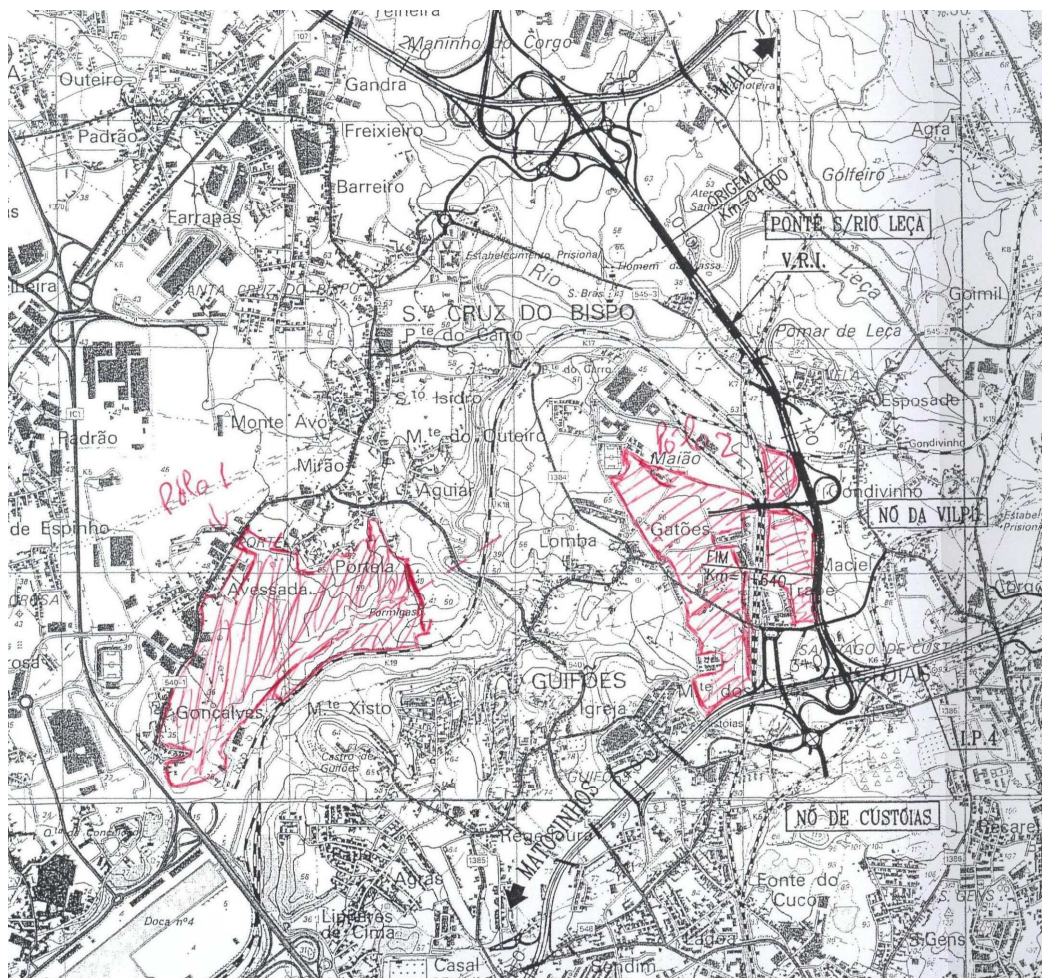


Figura 3.7 – Representação esquemática da Plataforma Logística de Leixões (in EIA da Central de Cogeração da Refinaria do Porto)

Analisando o traçado da LTE (totalmente subterrâneo), de acordo com o apresentado na **Figura 3.5**, que atravessa uma zona entre Monte Avó e Mirão, na zona final do traçado (a Sul de Santa Cruz do Bispo), e a localização dos pólos que constituem a Plataforma de Leixões (**Figura 3.7**), é possível constatar que estes estão situados a Sul do traçado, não existindo nenhuma parte do traçado que atravessasse a Plataforma.

Deste modo, verifica-se que o projecto do corredor da LTE associado à Central de Cogeração da Refinaria do Porto salvaguarda inteiramente a construção da Plataforma de Leixões, conforme requerido na DIA.

3.3.2 Fase de Construção

5. Executar as seguintes medidas constantes na Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente: n.os 9, 10, 12, 13, 15, 17, 20, 21, 25, 28, 29, 30, 33, 34, 38, 39, 40, 41, 47, 50, 51 e 52, devidamente adaptadas ao projecto da Central de Cogeração e aos seus projectos complementares:

No que respeita à garantia do cumprimento das Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção requeridas, é de salientar que fazem parte da Proposta chave-na-mão a Nota Técnica do Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Segurança e Ambiente (SIGQSA) da ENSULMECI, bem como documentos do Sistema de Gestão de Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho (ASST) da EFACEC. Qualquer um destes documentos refere a elaboração obrigatória de um Plano de Gestão Ambiental da Empreitada e as condições a que este deve obedecer, respectivamente, dando assim resposta e satisfação das disposições constantes das CTCE, e também das requeridas na DIA.

Ambas as empresas do Consórcio dispõem de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) implementados e certificados de acordo com a Norma NP EN ISO 14001 pela APCER – Associação Portuguesa de Certificação. Este facto constitui, por si só, uma garantia acrescida de uma eficiente organização de processos e de uma preocupação constante com o bom desempenho ambiental no decurso das respectivas Empreitadas.

No que respeita ao planeamento do SGA a implementar em obra, e para ilustrar a gestão ambiental das Empreitadas que é efectuada, transcreve-se seguidamente da Nota Técnica do SIGQSA da ENSULMECI alguns aspectos relevantes:

- *“Durante a fase de Planeamento de uma nova obra/projecto o Gestor de Projecto em conjunto com a Qualidade, Segurança e Ambiente efectua um levantamento dos aspectos ambientais e dos potenciais impactes associados, de acordo com as actividades que serão executadas. Este trabalho tem por base a matriz existente para os processos construtivos respectivos, tendo em consideração as características do local onde a obra irá ser executada.*
- *Após a aplicação da Metodologia definida é elaborada a Matriz de Identificação de Aspectos Ambientais Significativos.*
- *Em função da avaliação dos aspectos ambientais, da significância atribuída e do cumprimento dos requisitos legais ambientais exigíveis são seleccionados um conjunto*

de aspectos. Estes Aspectos constituem a “entrada” para a elaboração do Plano Ambiental.”.

Com a finalidade de **garantir o cumprimento de todas as medidas de minimização e de compensação requeridas na DIA** foi exigido ao Consórcio ENSULMECI/EFACEC responsável pela Empreitada da Central de Cogeração a elaboração de um Plano de Gestão Ambiental da Empreitada, bem como o cumprimento específico daquelas medidas.

É de realçar que a Proposta chave-na-mão apresentada pelo Consórcio previa já a elaboração de um Plano de Gestão Ambiental na fase preparatória dos trabalhos de construção. De qualquer modo, a PORTCOGERAÇÃO enviou um fax ao Consórcio (constante do **Anexo VII**), já referenciado) para efectuar estas exigências específicas. Neste contexto, todas as medidas requeridas na DIA, e seguidamente transcritas neste RECAPE, foram abrangidas por esta exigência ao Empreiteiro, sendo ainda requerida a sua inclusão no Plano de Gestão Ambiental a elaborar, bem como a elaboração de um documento relativo à gestão dos Resíduos de Construção e Demolição, integrado ou não no Plano de Gestão Ambiental.

O **Plano de Gestão Ambiental (PGA)** que foi, entretanto, elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC é apresentado também no **Anexo VII**, e permite salvaguardar integralmente a implementação de todas as medidas de minimização e de compensação requeridas na DIA, dando também resposta ao solicitado no Parecer da CA no âmbito do Processo de Avaliação n.º 333, já que neste PGA estão contempladas, no seu **ponto 6. Medidas Mitigadoras**, todas estas Medidas incluídas na DIA, de forma discriminada, além da inclusão no seu Anexo IX da listagem de todas as medidas de minimização gerais da fase de construção recomendadas pela APA.

O PGA inclui, como seus anexos, a Política Ambiental, o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição, o modelo das Guias de Transporte de RCD, o modelo de Registo de Resíduos Produzidos, o Quadro Síntese dos Impactes, Medidas de Minimização e Eficácia esperada do EIA, a DIA, as Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção recomendadas pela APA, a Matriz de Legislação Ambiental em Vigor e os Pontos de Amostragem para Monitorização de Ruído, estando ainda prevista a inclusão da Identificação e Avaliação de Aspectos Ambientais, dos modelos de Relatórios de Monitorização e das Acções de Sensibilização/Formação. Este documento compromete, assim, especificamente o Empreiteiro no cumprimento das condições e medidas definidas na DIA.

De realçar ainda que o Empreiteiro está também obrigado ao cumprimento de todas estas Medidas da DIA, por via da obrigatoriedade de implementação do PGA conforme obrigatoriedade de cumprimento de toda a legislação e regulamentação vigentes aplicáveis à Empreitada, estipulada no Contrato assinado entre o Empreiteiro e a PORTCOGERAÇÃO, cujo excerto foi incluído no **Anexo IV** deste RECAPE.

São seguidamente transcritas as várias Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção cuja implementação é requerida na DIA, **devendo considerar-se, desde logo, como evidências da garantia da sua implementação, as medidas já descritas anteriormente**, neste ponto.

5.a) Medidas Gerais n.ºs 9 e 10 da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos

9. As acções pontuais de desmatação, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.

10. Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afectadas pela obra.

A salvaguarda dos aspectos constantes destas Medidas Gerais encontra-se garantida pela exigência efectuada ao Consórcio ENSULMECI/EFACEC responsável pela Empreitada da Central de Cogeração, acrescido, entre outros, pelo facto das empresas do Consórcio disporem de SGA certificados, e de estar elaborado um Plano de Gestão Ambiental pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA (ver **Anexo VII**), conforme descrito no início do sub-capítulo **3.3.2**.

No que se refere a estas Medidas em particular, designadas como 5.a), estas estão devidamente contempladas no ponto **6.1 Geologia e Geomorfologia** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.b) **Medidas Gerais n.ºs 12 e 13** da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Desmatação, Limpeza e Decapagem dos Solos

12. Sempre que a área a afectar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efectuar o acompanhamento arqueológico das acções de desmatação e proceder a prospecção arqueológica das áreas cuja visibilidade foi nula ou insuficiente, aquando da caracterização da situação de referência.

Escavações e Movimentação de terras

13. Sempre que a área a afectar potencialmente apresente património arqueológico deve-se efectuar o acompanhamento arqueológico de todas as acções que impliquem a movimentação dos solos, nomeadamente escavações e aterros, que possam afectar o património arqueológico.

Além do referido para 5.a), igualmente aplicável neste caso, é de salientar a resposta às Medidas requeridas para a fase anterior à construção que dizem respeito ao património arqueológico (**1, 2 e 3**), no sub-capítulo **3.3.1**.

Neste contexto, após a realização da devida análise nesta matéria pela equipa de arqueologia, foi recomendado que seja efectuado o acompanhamento arqueológico durante a Fase de Construção, nomeadamente durante a abertura das fundações, até aos níveis correspondentes a depósitos graníticos, com o intuito de recolher artefactos que possam estar associados à presença humana antiga naquela área.

Neste âmbito, foi realizado o acompanhamento arqueológico referente aos trabalhos de escavação, o qual deu origem ao Relatório mencionado no início do sub-capítulo **3.3.1** e que foi incluído no **Anexo IX**.

De referir ainda que estas Medidas em particular, designadas como 5.b) estão devidamente contempladas no ponto **6.9 Património** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.c) **Medidas Gerais n.ºs 15, 17, 20, 21 e 25** da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Escavações e Movimentação de terras

15. Executar os trabalhos que envolvam escavações a céu aberto e movimentação de terras de forma a minimizar a exposição dos solos nos períodos de maior pluviosidade, de modo a diminuir a erosão hídrica e o transporte sólido.

17. Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes (a transportar para fora da área de intervenção).

20. Durante o armazenamento temporário de terras, deve efectuar-se a sua protecção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade.

21. Caso haja necessidade de levar a depósito terras sobrantes, a selecção dessas zonas de depósito deve excluir as seguintes áreas:

- Áreas do domínio hídrico;
- Áreas inundáveis;
- Zonas de protecção de águas subterrâneas (áreas de elevada infiltração);
- Perímetros de protecção de captações;
- Áreas classificadas da Reserva Agrícola Nacional (RAN) ou da Reserva Ecológica Nacional (REN);
- Outras áreas com estatuto de protecção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza;
- Outras áreas onde possam ser afectadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras;
- Locais sensíveis do ponto de vista geotécnico;
- Locais sensíveis do ponto de vista paisagístico;
- Áreas de ocupação agrícola;
- Proximidade de áreas urbanas e/ou turísticas;
- Zonas de protecção do património.

25. Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projecto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.

A salvaguarda dos aspectos constantes destas Medidas Gerais encontra-se garantida pela exigência efectuada ao Consórcio ENSULMECI/EFACEC responsável pela Empreitada da Central de Cogeração, acrescido, entre outros, pelo facto das empresas do Consórcio disporem de SGA certificados, certificados, e de estar elaborado um Plano de Gestão Ambiental pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA (ver **Anexo VII**), conforme descrito no início do sub-capítulo **3.3.2**.

No que se refere a estas Medidas em particular, designadas como 5.c), estas estão devidamente contempladas nos pontos **6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos e Solos** e **6.3 Uso do Solo e Ordenamento do Território** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.d) **Medidas Gerais n.ºs 28, 29 e 30** da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

28. Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a receptores sensíveis (como, por exemplo, instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas).

29. Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras.

30. Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras.

Está estipulada nas CTCE a obrigatoriedade de salvaguarda destes aspectos, nomeadamente no seu capítulo 19. Ambiente, conforme o seguinte:

- “O transporte de materiais susceptíveis de provocar emissões de partículas para a atmosfera deve ser, tanto quanto possível, efectuado em contentores fechados.
- As operações de carga e descarga de produtos a granel deverão ser efectuadas em circuito fechado ou, não sendo tecnicamente possível, em locais devidamente preparados para o efeito no que diz respeito a medidas de contenção (existência de barreiras e localização a jusante dos ventos dominantes, relativamente aos receptores mais próximos).
- Caso se venha a verificar que estas medidas são insuficientes, dever-se-á recorrer a sistemas de aspersão de água para minimizar a possibilidade de ressuspensão de partículas...”.

Para estas Medidas é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a estas Medidas em particular, designadas como 5.d), estas estão devidamente contempladas no ponto **6.4 Qualidade do Ar** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.e) **Medidas Gerais n.ºs 33 e 34** da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

33. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído.

34. Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor.

Está estipulada nas CTCE a obrigatoriedade de salvaguarda destes aspectos, nomeadamente no seu capítulo 19. Ambiente, conforme o seguinte:

- “É da competência do Empreiteiro garantir que os limites de ruído para os novos equipamentos, bem como para as novas instalações, cumprirão o disposto no Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (RESEUE), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março, bem como o disposto no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, corrigido pela Declaração de Rectificação nº 18/2007, de 16 de Março, e demais legislação em vigor, bem como as normas Internacionais ISO e CEN.
- Os equipamentos terão de possuir indicação, aposta pelo fabricante ou importador, do respectivo nível de potência sonora – conforme Artigo 6º do RESEUE –, o qual deverá cumprir os valores limite constantes no Anexo V do mesmo diploma. Para os equipamentos que, por alguma razão, não possuam indicação do respectivo nível de potência sonora, deverão ser tomadas diligências no sentido da sua obtenção, por parte do Empreiteiro, nomeadamente através da sua solicitação ao fabricante ou importador, ou através da realização de medições in situ, por laboratório acreditado para o efeito, para sua caracterização.
- Relativamente aos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, em acordo com o n.º 1 do Artigo 22º do Regulamento Geral de Ruído, e devem ser evitadas, a todo o custo, situações de aceleração/desaceleração excessivas assim como buzinas desnecessárias.”

Para estas Medidas é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, com ênfase para a parte das emissões gasosas, em 5.d), e especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a estas Medidas em particular, designadas como 5.e), estas estão devidamente contempladas nos pontos **6.4 Qualidade do Ar** e **6.5 Ambiente Sonoro** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.f) Medida Geral n.º 38 da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

38. A saída de veículos das zonas de estaleiros e das frentes de obra para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afectação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos. Sempre que possível, deverão ser instalados dispositivos de lavagem dos rodados e procedimentos para a utilização e manutenção desses dispositivos adequados.

No capítulo 19. Ambiente das CTCE está especificamente contemplada esta Medida:

- “... dever-se-á recorrer a sistemas de aspersão de água para minimizar a possibilidade de ressuspensão de partículas. Deverão ser colocados dispositivos de lavagem de rodados, sempre que possível e aplicável, à saída da área de obra.”.

Para esta Medida é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, e especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a esta Medida em particular, designada como 5.f), esta está devidamente contemplada no ponto **6.4 Qualidade do Ar** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.g) Medida Geral n.º 39 da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Circulação de Veículos e Funcionamento de Maquinaria

39. Devem ser adoptadas soluções estruturais e construtivas dos órgãos e edifícios, e instalação de sistemas de insonorização dos equipamentos e/ou edifícios que alberguem os equipamentos mais ruidosos, de modo a garantir o cumprimento dos limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído.

Para esta Medida é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, e especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a esta Medida em particular, designada como 5.g), esta está devidamente contemplada no ponto **6.5 Ambiente Sonoro** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.h) Medidas Gerais n.ºs 40, 41 e 47 da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Gestão de Produtos, Efluentes e Resíduos

40. Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos susceptíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos.

41. Assegurar o correcto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração.

47. Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor – ligação ao sistema municipal ou, alternativamente, recolha em tanques ou fossas estanques e posteriormente encaminhados para tratamento.

Nas CTCE é exigida a correcta gestão dos resíduos produzidos no âmbito da Empreitada, nomeadamente conforme definido no capítulo 19. Ambiente:

- “Todos os resíduos sólidos produzidos nos estaleiros e nos locais das obras têm de ser correctamente segregados e enviados para destino final adequado e licenciado pelo Instituto de Resíduos. Os estaleiros têm de ser dotados de contentores, devidamente identificados, para a segregação de todos os resíduos gerados e estes têm de ser correctamente segregados. O transporte dos resíduos tem de ser efectuado por operadores licenciados e todos os resíduos terão de ser acompanhados da respectiva Guia de Acompanhamento de Resíduos, devidamente preenchida.”.

Para esta Medida é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, e especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a esta Medida em particular, designada como 5.h), esta está devidamente contemplada nos pontos **6.6 Gestão de Resíduos** e **8.2 Controlo de Derrames** do PGA (ver **Anexo VII**).

5.i) **Medidas Gerais n.ºs 50** da Lista de Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção, disponível no sítio de Internet da Agência Portuguesa do Ambiente:

Fase final da execução das obras

50. Proceder à desactivação da área afecta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos.

51. Proceder à recuperação de caminhos e vias utilizados como acesso aos locais em obra, assim como os pavimentos e passeios públicos que tenham eventualmente sido afectados ou destruídos.

52. Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infra-estruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afectadas no decurso da obra.

No capítulo 19. Ambiente das CTCE é requerido o seguinte:

- “No que respeita à demolição/desmantelamento dos edifícios existentes e à instalação e actividade dos estaleiros necessários, após conclusão das sucessivas fases de execução da obra, devem ser removidas todas as estruturas provisórias de apoio e as zonas de manobras de máquinas devem ser convenientemente recuperadas.”.

Para esta Medida é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, e especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a esta Medida em particular, designada como 5.i), esta está devidamente contemplada nos pontos **6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos e Solos** e **6.3 Uso do Solo e Ordenamento do Território** do PGA (ver **Anexo VII**).

6. Na área da Central deverá ser efectuado o acompanhamento das operações de impermeabilização do sistema de drenagem pluvial e das caixas de retenção de óleos e hidrocarbonetos, no sentido de assegurar adequada impermeabilização.

Para esta Medida é também aplicável o já referido para as restantes Medidas, e especialmente no que se refere à existência de um Plano de Gestão Ambiental elaborado pelo Consórcio

ENSULMECI/EFACEC que compromete o Empreiteiro no cumprimento de todas as Medidas de Minimização incluídas na DIA.

No que se refere a esta Medida em particular, designada como 6, esta está devidamente contemplada no ponto **6.2 Recursos Hídricos Subterrâneos e Solos** do PGA (ver **Anexo VII**).

7. As actividades ruidosas só devem ter lugar entre as 8 horas e as 20 horas de dias úteis. Caso se pretenda um horário mais extenso do que o referido, deve ser solicitada uma Licença Especial de Ruído à Câmara Municipal.

Esta Medida está devidamente contemplada no ponto **6.5 Ambiente Sonoro** do PGA (ver **Anexo VII**). Deste modo, caso se revele necessário, a PORTCOGERAÇÃO/Consórcio providenciarão no sentido de obter a Licença Especial de Ruído junto da Câmara Municipal de Matosinhos.

8. Os camiões de acesso à obra deverão utilizar, preferencialmente, as ligações através da Rua Belchior Robles (com ligação à A28), ou através da Avenida da Liberdade (com ligação à Rua Belchior Robles, ou à Rua Comandante Hélder Ribeiro).

Esta Medida está devidamente contemplada no ponto **6.5 Ambiente Sonoro** do PGA (ver **Anexo VII**).

Medidas Específicas da Linha de Transporte de Energia

9. As áreas de estaleiro, associadas à LTE, deverão situar-se no exterior das áreas de solos da RAN e REN.

A área ou áreas que venham a ser utilizadas como estaleiro para a construção da nova interligação eléctrica serão situadas fora de áreas de solos da RAN e REN, sendo tal requisito desde logo exigido à entidade executante da LTE. Efectivamente, a PORTCOGERAÇÃO incluiu o Estudo de Incidências Ambientais (EInCA) que foi realizado para a LTE, no Caderno de Encargos para a construção da nova interligação, impondo ao Empreiteiro o cumprimento de todas as medidas de minimização e de compensação identificadas neste estudo, apenas necessárias na fase de construção.

Nas Medidas de Minimização e de Compensação constantes do EInCA está incluída, em concreto, a seguinte medida:

- *“Os estaleiros e outras áreas de apoio à obra serão localizados fora de terrenos da REN, da RAN, do Domínio Hídrico, de maior interesse ecológico e de proximidade a elementos classificados do património cultural; estas áreas deverão localizar-se, de preferência, em terrenos já preparados ou utilizados para efeitos semelhantes ou em lotes de uso industrial.”*

Como complemento, é apresentado no **Anexo X** a este RECAPE o Plano de Acompanhamento Ambiental da Empreitada da LTE.

10. *Cumprimento da legislação em vigor no que respeita às servidões e restrições de utilidade pública, nomeadamente compatibilizar a instalação da LTE com as faixas de protecção a estruturas lineares atravessadas*

O cumprimento desta Medida está completamente salvaguardado já que a implementação da nova interligação eléctrica será efectuada através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado) ao longo do traçado aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos e utilizando vias públicas municipais.

11. *Relativamente à construção da LTE, cumprimento atempado dos compromissos de indemnização aos proprietários dos terrenos e culturas afectas.*

Relativamente a esta Medida, esclarece-se que não haverá lugar ao pagamento de indemnizações a proprietários de terrenos e culturas afectas, dado que a nova interligação eléctrica será efectuada através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado) a implementar ao longo do traçado aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos e utilizando vias públicas municipais. Deste modo, a medida em apreço já não é aplicável.

12. *Deverão ser tomadas medidas de segurança contra incêndios das áreas atravessadas pela linha.*

O Plano de Segurança e Saúde (PSS) aplicável à execução dos trabalhos de projecto da nova interligação eléctrica da PORTCOGERAÇÃO, e que é parte integrante do Caderno de Encargos para a construção da referida interligação, foi elaborado em cumprimento do Decreto-Lei nº 273/2003 de 29 de Outubro, o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 92/57/CE (Estaleiros Temporários ou móveis), do Conselho de 24 de Julho, e contém toda a informação essencial em matéria de segurança e saúde, relativa ao empreendimento, constituindo o principal instrumento de prevenção dos riscos profissionais na execução da obra.

O PSS reúne todas as informações e indicações relevantes em matéria de saúde e segurança que se encontram disponíveis, incluindo também os aspectos relativos à prevenção de incêndios das áreas atravessadas pela LTE, contribuindo para que a Segurança e Saúde sejam uma preocupação fundamental durante a realização deste empreendimento.

Este elemento é apresentado no **Anexo XI** deste RECAPE.

13. A localização dos apoios de linha deve ter em conta a divisão de propriedade, utilizando as extremas.

Relativamente a esta Medida, esclarece-se que não existirão apoios de linha a implementar, dado que a nova interligação eléctrica será efectuada através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado) a implementar ao longo do traçado aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos e utilizando vias públicas municipais. Deste modo, a medida em apreço já não é aplicável.

3.3.3 Fase de Exploração

14. Limpeza periódica dos isoladores da LTE, de forma a minimizar a emissão de ruído, sobretudo nas áreas com ocupação populacional.

Relativamente a esta Medida, esclarece-se que não existirão isoladores ao longo da linha, com excepção dos existentes no Posto de Corte da Refinaria e na Subestação de Santa Cruz do Bispo, dado que a nova interligação eléctrica será efectuada através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado) a implementar ao longo do traçado aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos e utilizando vias públicas municipais. Deste modo, a medida em apreço já não é aplicável.

15. Limpeza controlada da faixa de serviço de protecção da linha.

Relativamente a esta Medida, esclarece-se que não existirá faixa de serviço de protecção à linha, dado que a nova interligação eléctrica será efectuada através de uma solução de linha subterrânea (cabo enterrado) a implementar ao longo do traçado aprovado pela Câmara Municipal de Matosinhos e utilizando vias públicas municipais. Deste modo, à semelhança da outra Medida para a Fase de Exploração (Medida **14.**), esta medida deixou de ser aplicável.

4. MONITORIZAÇÃO

A avaliação de impactes constitui um instrumento de carácter preventivo, analisando e avaliando impactes potenciais e procedendo em conformidade para a sua minimização e monitorização, tendo em conta a significância dos impactes avaliados, de modo a permitir o enquadramento ambiental do projecto.

Com a implementação do projecto há que verificar e gerir os impactes de significância maior, monitorizando-os para obtenção de informação relevante a incorporar na forma de gestão da infraestrutura.

Os programas de monitorização devem, por outro lado, ser suficientemente flexíveis para serem ajustados permanentemente, de modo dinâmico, permitindo otimizar a alocação de recursos ao acompanhamento das variáveis que se revelam, na prática, efectivamente importantes, abandonando variáveis que se revelam menores para o adequado enquadramento ambiental do projecto e incorporando novos aspectos relevantes.

No caso particular da DIA do Projecto da Central de Cogeração da Refinaria do Porto, e dadas as características do mesmo, apenas é solicitado o Programa de Monitorização relativo à Qualidade do Ar.

No âmbito do RECAPE foi elaborado o Estudo de Dispersão Atmosférica da Central de Cogeração da Refinaria do Porto (apresentado na íntegra no **Anexo I**), com vista a garantir e evidenciar o adequado enquadramento ambiental do Projecto no que respeita à qualidade do ar.

A inclusão no RECAPE deste Estudo autónomo visou integrar devidamente o Projecto de Conversão da Refinaria do Porto, desenvolvido pela GALP ENERGIA em período posterior à elaboração do EIA específico da Central de Cogeração do Porto, no que respeita à qualidade do ar.

De facto, foi elaborado o EIA e o Pedido de Licenciamento Ambiental (PCIP) para o Projecto de Conversão da Refinaria do Porto, considerando já a futura Central de Cogeração da Refinaria do Porto. Por este motivo, e de forma a que fossem devidamente actualizados os aspectos e impactes ambientais relativos à qualidade do ar, já considerando os dados disponíveis do projecto chave-na-mão da Central de Cogeração, optou-se por efectuar o referido Estudo de Dispersão Atmosférica. Este Estudo integra o Plano de Monitorização relativo à Qualidade do

Ar, requerido na DIA, e que é também apresentado de forma autónoma no **sub-capítulo 4.1** deste RECAPE.

Seguidamente, é apresentado um breve resumo do Estudo de Dispersão Atmosférica (à excepção do Plano de Monitorização, apresentado na íntegra em **4.1**) e das suas principais conclusões.

Estudo de Dispersão Atmosférica da Central de Cogeração da Refinaria do Porto

Introdução

Considerando as existências legais previstas na legislação em vigor para projectos desta natureza e as exigências constantes na DIA, foi elaborado um estudo que visou contribuir, na vertente qualidade do ar, para o RECAPE da futura Central de Cogeração da Refinaria do Porto, e teve como objectivo a avaliação dos impactes decorrentes das principais fontes emissoras de poluentes atmosféricos da Central de Cogeração da Refinaria do Porto, recorrendo a modelos numéricos aplicáveis a diferentes situações em análise à escala local. A avaliação de impactes incidiu sobre a fase de exploração.

Metodologia

A metodologia de base aplicada na realização do descritor Qualidade do Ar do RECAPE da nova Central de Cogeração da Refinaria do Porto é constituída pela caracterização da situação actual, pela avaliação dos impactes da nova Central na qualidade do ar, e dos impactes cumulativos com o Projecto de Conversão previsto para a Refinaria do Porto.

No âmbito da Caracterização da Situação Actual, foram analisados os dados de Qualidade do Ar da rede nacional existente no domínio em estudo, com o objectivo de fazer uma caracterização da situação actual relativamente aos valores limite da legislação em vigor – Decreto-Lei n.º 111/2002, de 16 de Abril. Foram também analisados os dados climáticos da região, e o enquadramento do ano de dados meteorológico utilizado como referência nas simulações.

Foi efectuado um levantamento das principais fontes emissoras existentes actualmente na área em estudo, de forma a compreender o impacte das emissões da nova Central de Cogeração no contexto da sua implantação. Foi igualmente efectuada uma avaliação da situação actual dos valores existentes actualmente no domínio em estudo com recurso à modelação numérica à escala local, tendo em conta as condições actuais ao nível das fontes emissoras.

No que respeita à Avaliação dos Impactes Ambientais, de modo a avaliar o efeito da nova instalação na qualidade do ar na envolvente local realizaram-se simulações da dispersão atmosférica. Estas simulações tiveram por base um ano de dados meteorológicos considerado representativo das condições típicas da região, e reproduziram resultados tais que permitiram uma análise comparativa face à legislação aplicável. O estudo incidiu sobre os poluentes considerados relevantes em termos de emissões da futura Central de Cogeração, nomeadamente monóxido de carbono, dióxido de azoto, partículas em suspensão e o dióxido de enxofre, cujas emissões da Refinaria serão indirectamente influenciadas pela entrada em funcionamento da Central em estudo.

A **análise** correspondeu à instalação de dois grupos electroprodutores, cada um constituído por uma turbina de gás natural e uma caldeira de recuperação, também a gás natural. Os gases resultantes do processo de combustão serão encaminhados por condutas independentes (uma por grupo) e expelidos para a atmosfera pelas chaminés principais (uma por grupo). Serão também instaladas duas chaminés de bypass, uma por grupo, que serão utilizadas apenas nas situações de entrada e saída de serviço das turbinas e em situações de emergência.

Não estando ainda definida a inclusão ou não de permutador nos grupos electroprodutores, foi efectuada uma análise de sensibilidade para verificação da opção que corresponderia ao pior cenário em termos de qualidade do ar. Nos testes realizados não foram detectadas diferenças significativas entre opções, pelo que se optou pela consideração no estudo dos dados relativos à opção “com permutador”.

Ao nível da Refinaria, após a entrada em funcionamento da Central de Cogeração, quatro caldeiras deixarão de funcionar (Fábrica de utilidades ST-4001), e as caldeiras G e H (Fábrica de utilidades ST-4002) funcionarão apenas como apoio da Cogeração, em regime descontínuo. Foi também considerado o cenário de entrada em funcionamento das alterações previstas no Projecto de Conversão da Refinaria.

A **área** definida para aplicação do modelo foi desenhada tendo em conta os seguintes critérios: i) Posicionamento do complexo em zona central do domínio em estudo; ii) Topografia da envolvente e; iii) Localização das áreas urbanas e fontes emissoras mais relevantes.

O **domínio de estudo** à escala local apresenta uma área de cerca de 81,6 km², com base no qual é efectuada a modelação. Esta área abrange quatro concelhos: Matosinhos, Maia e Porto na sua totalidade e Vila do Conde, nas freguesias de Aveleda, Vilar do Pinheiro, Mosteiro, Guilhabreu, Vilar, Labruge, Vila Chã, Modivas, Malta e Canidelo.

Para este estudo foram consideradas as **fontes fixas de emissão** da Refinaria do Porto bem como as fontes de emissão externas à Refinaria sobre as quais foi possível recolher a informação necessária à sua inclusão neste estudo. As fontes emissoras dos poluentes em avaliação, não pertencentes à Refinaria do Porto e localizadas no domínio de estudo, foram identificadas com recurso ao registo europeu de emissão de poluentes (PRTR). Foi também consultada a Comissão de Coordenação Regional do Norte (CCDR-N) com vista a conhecer outras fontes locais.

Assim, foi efectuado o Inventário de Emissões do Aeroporto Francisco Sá Carneiro, com base nos movimentos realizados em 2006, sendo também incluídas as emissões das Unidades Industriais da Jomar e da Lipor, a partir dos dados das monitorizações pontuais aí realizadas em 2006. Foram igualmente consideradas as emissões das Infra-estruturas rodoviárias mais relevantes existentes no domínio em estudo, e para as quais a Estradas de Portugal disponibilizava dados de tráfego para o ano de 2006.

Para a caracterização da qualidade foi feita uma análise dos **dados de qualidade do ar** obtidos na rede de monitorização envolvente à área em estudo. Para tal, recorreu-se a dados validados e às estatísticas tratadas e disponibilizadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (base de dados on-line sobre qualidade do ar) das estações que integram a Rede de Monitorização da Qualidade do Ar (RMQA), associada à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-Norte). Os dados de qualidade do ar disponibilizados referem-se aos anos de medições disponibilizados pela Agência Portuguesa do Ambiente para as estações de Perafita, Vila Nova da Telha e Custóias.

Relativamente aos **dados meteorológicos**, dada a necessidade de uma série de parâmetros meteorológicos não medidos, e de um ano completo (sem falhas horárias), para o estudo de dispersão utilizaram-se adicionalmente dados meteorológicos também relativos ao ano de 2006, estimados pelo modelo mesometeorológico TAPM⁴ com informação do Centro Europeu de Previsão (2006), considerando a localização da instalação, e considerando os dados locais de velocidade e direcção do vento no forçamento sinóptico. De forma a validar a adequação do ano meteorológico utilizado ao clima da região em estudo, foi efectuada a comparação com os dados da *Normal Climatológica* daquela área.

⁴ TAPM – The Air Pollution Model (CSIRO Atmospheric Research)

Foram contemplados os seguintes cenários:

- **Cenário de avaliação de impactes A** - Central de Cogeração da Refinaria do Porto, considerando os 2 grupos da Central de Cogeração em funcionamento e as caldeiras G e H (ST4002) paradas;
- **Cenário de avaliação de impactes B** - Central de Cogeração da Refinaria do Porto, considerando 1 grupo da Central de Cogeração em funcionamento e as caldeiras G e H (ST4002) em funcionamento.
- **Cenário de avaliação de impactes C** - Central de Cogeração e Projecto de Conversão da Refinaria do Porto, considerando os 2 grupos da Central de Cogeração em funcionamento e as caldeiras G e H (ST4002) paradas;
- **Cenário de avaliação de impactes D** - Central de Cogeração e Projecto de Conversão da Refinaria do Porto, considerando 1 grupo da Central de Cogeração em funcionamento e as caldeiras G e H (ST4002) em funcionamento.

Principais Conclusões

Do estudo efectuado ao impacte na qualidade do ar das emissões atmosféricas da futura Central de Cogeração da Refinaria do Porto resultaram as seguintes considerações:

- As simulações efectuadas para a situação actual foram comparadas com os dados de medição das estações situadas no domínio de estudo, tendo sido obtidos resultados maioritariamente positivos e dentro dos critérios de qualidade estabelecidos na legislação aplicável.
- Em termos de comparação com a legislação, do estudo efectuado foi possível concluir que, quer na situação actual, quer nos Cenários futuros estudados, na área da Refinaria do Porto, e envolvente mais próxima, não são excedidos os limites legais em número superior ao permitido por lei de CO, PM₁₀ e NO₂. De facto, o contributo das fontes externas consideradas no estudo, acrescidas do valor de fundo, apresenta uma influência determinante nos níveis obtidos destes poluentes, e nas excedências aos valores limite estimadas para as áreas adjacentes das mesmas. Para o SO₂, as excedências registadas junto da Refinaria do Porto na situação actual deixam de se verificar nos Cenários futuros, após a entrada em funcionamento da Central de Cogeração.

- A entrada em funcionamento da Central de Cogeração apresenta impactes quase imperceptíveis para os poluentes que emite (CO , NO_2 e PM_{10}). O projecto apresenta um impacte positivo significativo no que diz respeito ao SO_2 , já que implica a desactivação de duas fontes (uma delas parcialmente) com elevados níveis de emissão deste poluente. Considerando o funcionamento conjunto com as alterações previstas para o Projecto de Conversão, registaram-se maiores decréscimos para os Cenários considerando apenas a Central de Cogeração relativamente aos Cenários que consideram a Central com as alterações previstas pelo Projecto de Conversão. No entanto, em termos de impacte global, considerando a Central de Cogeração cumulativamente com as alterações previstas pelo Projecto de Conversão, registam-se valores inferiores à situação actual, sendo que o decréscimo é mais expressivo para o SO_2 .

Em suma, o estudo efectuado permitiu concluir que a instalação da Central de Cogeração na Refinaria do Porto tem vantagens visíveis no que diz respeito aos níveis de qualidade do ar de SO_2 , não se registando impactes assinaláveis para os restantes poluentes.

4.1 PLANO DE MONITORIZAÇÃO – QUALIDADE DO AR

Plano de Monitorização - Emissões para a Atmosfera

- 1. O Plano de Monitorização deverá dar cumprimento à legislação em vigor, salientando-se que, sendo a Central de Cogeração da Refinaria do Porto uma GIC, abrangida pelo Decreto-Lei n.º 178/2003, de 5 de Agosto, deverá dar cumprimento, no mínimo, aos requisitos nele previstos, nomeadamente aos valores limite de emissão (VLE).*
- 2. No que se refere ao Plano de Monitorização das emissões para atmosfera, o mesmo deverá ser definido no processo de licenciamento ambiental.*
- 3. Será ainda de salientar que, ao contrário do referido no Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e à semelhança do já anteriormente referido à empresa em outros processos, as fontes de emissão associadas a esta nova Central de Cogeração, a saber as 2 chaminés principais com 60 metros de altura, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, não poderão usufruir do regime de rotatividade (e proceder à monitorização pontual de apenas uma das chaminés), dado realizarem monitorização em contínuo de, pelo menos, um poluente (NO₂).*
- 4. De acordo com o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, os operadores de instalações sujeitas ao regime de monitorização em contínuo ou pontual, deverão realizar uma monitorização pontual recorrendo a uma entidade externa acreditada, pelo menos uma vez de três em três anos.*
- 5. Os equipamentos de monitorização (contínua e pontual) das emissões para atmosfera deverão ser submetidos a um controlo metrológico, com uma periodicidade anual, de forma a dar cumprimento ao previsto no artigo 28º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, sendo que, no caso específico dos sistemas de monitorização em contínuo, deverão ser adoptados os procedimentos decorrentes da norma EN 14181:2003 (Stationary Source Emissions - Quality Assurance of Automated Measuring Systems), de modo a conseguir uma garantia de qualidade do sistema de medição.*
- 6. A comunicação dos resultados da monitorização das emissões para atmosfera deverá ser feita à Agência Portuguesa do Ambiente, em conformidade com o estipulado no artigo 23º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, bem como do conjunto da informação prevista no Decreto-Lei n.º 178/2003, de 5 de Agosto.*

4.1.1 INTRODUÇÃO

A monitorização da Central de Cogeração da Refinaria do Porto implica necessariamente duas vertentes: (i) qualidade do ar local e, (ii) emissões de poluentes atmosféricos. No caso da qualidade do ar, a monitorização pode ser garantida pela rede de qualidade do ar já instalada, nomeadamente através das estações de Vila Nova da Telha, Perafita e Custóias. Relativamente às emissões de poluentes atmosféricos, para o seu controlo deverá ser implementado o programa de monitorização a seguir descrito, durante a fase de exploração.

4.1.2 PARÂMETROS A MONITORIZAR

Em termos de emissões das fontes pontuais, o programa de monitorização contemplará a medição da concentração dos níveis de Monóxido de Carbono (CO), Óxidos de Azoto (NO_x), Partículas (PTS) e Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM). Será necessário proceder ainda à medição de parâmetros de escoamento tais como: O₂, CO₂, H₂O, Pressão e Temperatura.

4.1.3 LOCAIS E FREQUÊNCIA DAS AMOSTRAGENS

Para o poluente NO_x deverá ser efectuada monitorização em contínuo, pois, tratando-se de uma Grande Instalação de Combustão, encontra-se abrangida pelo Decreto-Lei nº 178/2003⁵. Este documento refere que os operadores de todas as instalações de combustão com potência térmica nominal igual ou superior a 100 MW, como é o caso da Central de Cogeração, deverão proceder obrigatoriamente à monitorização em contínuo das concentrações de SO₂, de partículas e de NO_x. No entanto, de acordo com o ponto 2-A, do anexo VIII do diploma referido, a instalação poderá estar dispensada da monitorização em contínuo de SO₂ e partículas, uma vez que os efluentes emitidos provêm de caldeiras e/ou turbinas que queimam unicamente gás natural.

Para os poluentes CO, PTS e COVNM, a instalação deve reger-se pelo Decreto-Lei nº 78/2004⁶. A frequência de medições dos poluentes deve ser estimada com base nos caudais mássicos de emissão correspondentes aos poluentes referidos, estabelecidos na Portaria nº 80/2006⁷.

Assim, em relação aos poluentes CO, COVNM e PTS, deve proceder-se à monitorização pontual, duas vezes em cada ano civil, com um intervalo mínimo de dois meses, dado que os seus caudais mássicos se enquadram entre o limiar mássico mínimo e máximo, estabelecidos na Portaria nº 80/2006, como se pode verificar no **Quadro 4.1**.

⁵ O Decreto-Lei nº 178/2003, de 5 de Agosto, estabelece limitações às emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes das GICs, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 80/CE/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro.

⁶ O Decreto-Lei nº 78/2004, de 3 de Abril, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição atmosférica

⁷ A Portaria 80/2006, de 17 de Janeiro, fixa os limiares mássicos máximos e mínimos dos poluentes atmosféricos.

Será igualmente necessário proceder à monitorização pontual de NO_x, com a mesma frequência aplicada aos outros poluentes, pois a monitorização em contínuo não dispensa a monitorização pontual.

O **Quadro 4.1** permite comparar os caudais mássicos da Central com os limiares mássicos correspondentes.

Quadro 4.1 – Comparação entre os limiares mássicos da Portaria n.º 80/2006 e os caudais mássicos das chaminés

Poluente	Caudal mássico (kg.h ⁻¹)	Portaria n.º 80/2006	
		Limiar mássico mínimo (kg.h ⁻¹)	Limiar mássico máximo (kg.h ⁻¹)
NO _x	12,2	2,0	30,0
Partículas	2,0	0,5	5,0
CO	7,3	5,0	100,0
COVNM ⁽¹⁾	1,8	1,5	25,0

(1) Calculado com base nos factores de emissão indicados no CONCAWE

A instalação em análise, apesar de possuir duas chaminés com características comuns, ao nível da estrutura, emissões e condições de emissão, não pode usufruir do regime de rotatividade, aplicado a fontes múltiplas⁸, pois pelo menos um dos poluentes emitidos é monitorizado em contínuo.

4.1.4 TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE OU REGISTO DE DADOS E EQUIPAMENTOS NECESSÁRIOS

O **Quadro 4.2** resume as normas de referência a seguir e a metodologia a adoptar nos diversos ensaios a efectuar, pontualmente ou em contínuo.

⁸ Fontes múltiplas – conjunto de fontes pontuais idênticas, com as mesmas características técnicas, associadas aos mesmos tipo e fase de processo produtivo e à mesma instalação, cujos efluentes gasosos têm a mesma natureza e a mesma composição qualitativa e quantitativa;

Quadro 4.2 – Norma de referência e metodologia para os diversos ensaios a efectuar

Ensaio	Monitorização Pontual		Monitorização em Contínuo	
	Norma de Referência	Metodologia	Norma de Referência	Metodologia
Partículas	EN 13284-1	Gravimetria	--	--
CO	EN 15058	Infravermelhos não dispersivos	--	--
NO _x	EN 14792	Quimiluminescência	EN 14792	Quimiluminescência
COV	EN 12619	FID (Flame Ionization Detector)	--	--
O ₂	EN 14789	Paramagnético	EN 14789	Paramagnético
CO ₂	ISO 12039	Infravermelhos não dispersivos	ISO 12039	Infravermelhos não dispersivos
H ₂ O*	EN 14790	Gravimetria	EN 14790	Gravimetria

*O teor de vapor de água deve ser determinado para posterior tratamento de dados (determinação do Caudal de Gás Seco).

As medições efectuadas, quer seja em regime contínuo, quer em pontual, deverão incluir os correspondentes parâmetros de funcionamento de temperatura, de pressão e de teor de vapor de água. É de referir que os sistemas de medição em contínuo deverão ser sujeitos a verificação com métodos de referência, uma vez por ano.

Os equipamentos de medição em contínuo e pontuais deverão ser periodicamente calibrados de acordo com o artigo 28.º do Decreto-Lei n.º 78/2004, por Laboratórios Acreditados para o efeito, preferencialmente no âmbito do Sistema Português da Qualidade. No caso específico da medição em contínuo deverão ser adoptados os procedimentos decorrentes da norma EN 14181:2003⁹, de modo a garantir a qualidade do sistema de medição.

Deverá ser efectuada, pelo menos uma vez de três em três anos, uma medição recorrendo a um laboratório externo acreditado.

⁹ EN14181:2003 – Stationary Source Emissions – Quality Assurance of Automated Measuring Systems)

4.1.5 RELAÇÃO ENTRE FACTORES AMBIENTAIS A MONITORIZAR E PARÂMETROS CARACTERIZADORES DO FUNCIONAMENTO DO PROJECTO

A principal fonte de poluentes atmosféricos que se poderá verificar com o funcionamento da instalação corresponderá, à partida, as emissões provenientes da queima de gás natural.

A instalação funcionará com duas linhas com emissões separadas, cada linha constituída por uma turbina a gás natural seguida de uma caldeira.

A realização das campanhas de monitorização permitirá quantificar estas emissões face aos limites legais, bem como o grau de incomodidade que poderá causar nas pessoas que habitam nas proximidades.

4.1.6 MÉTODOS DE TRATAMENTO DE DADOS

O tratamento aos dados obtidos através das medições realizadas deve ser efectuado de modo a permitir a sua comparação com os valores limites estipulados. Os resultados são obtidos sobre determinadas condições de temperatura e pressão, devendo por isso ser corrigidos, para as condições normais previstas pelo Decreto-Lei nº 78/2004. São estas:

- Pressão normal: 760 mmHg (101,3 KPa);
- Temperatura normal: 0 °C (273,15 K);
- Percentagem de O₂ de referência (15%).

4.1.7 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DOS DADOS

Deverão ser respeitados os valores limite de emissão (VLE) impostos na Portaria nº 677/2009¹⁰ para o CO e PTS, na Portaria nº 675/2009¹¹, para os COVNM e no Decreto-Lei nº 178/2003¹² para o NO_x (expresso em NO₂).

¹⁰ Portaria nº 677/2009, de 23 de Junho, fixa os VLE para instalações de combustão abrangidas pelo DL nº 78/2004;

¹¹ Portaria nº 675/2009, de 23 de Junho, fixa os VLE de aplicação geral, para instalações abrangidas pelo DL nº 78/2004;

¹² O Decreto-Lei nº 178/2003, de 5 de Agosto, estabelece limitações às emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes das GICs, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva nº 80/CE/2001, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro.

As emissões deverão respeitar os valores limite da legislação aplicável, sem prejuízo do disposto na futura Licença Ambiental.

No caso da monitorização em contínuo, os VLE consideram-se respeitados se a avaliação dos resultados demonstrar que, para as horas de funcionamento da fonte pontual, durante um ano civil, se verificam cumulativamente as seguintes características:

- a) Nenhum valor médio diário validado exceder os valores limite de emissão (VLE);
- b) 95% dos valores médios horários validados durante o ano não excederam 200% dos valores limite de emissão.

No caso da monitorização pontual, os VLE consideram-se respeitados se nenhum dos resultados das medições efectuadas ultrapassar o VLE respectivo. Para efeitos do disposto, a amostragem deve ser representativa das condições de funcionamento normal da instalação.

4.1.8 TIPO DE MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR NA SEQUÊNCIA DOS RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

Quando o programa de monitorização revela o incumprimento de um VLE, o operador deve:

- a) Adoptar as melhores técnicas disponíveis para o tratamento do efluente gasoso, de modo a garantir diminuições das quantidades emitidas do poluente atmosférico em causa;
- b) Adoptar de imediato as medidas correctivas adequadas, incluindo um programa de vigilância apropriado;
- c) Manutenção e afinação dos equipamentos de queima;
- d) Reduzir, em caso de necessidade, a capacidade de laboração;
- e) Deverão igualmente ser efectuadas campanhas de medição mais frequentes até que cesse a situação de incumprimento.

4.1.9 PERIODICIDADE DOS RELATÓRIOS DE MONITORIZAÇÃO, RESPECTIVAS DATAS DE ENTREGA E CRITÉRIOS PARA A DECISÃO SOBRE A REVISÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

Os relatórios das monitorizações pontuais devem cumprir as especificações do Anexo II do Decreto-Lei n.º 78/2004. Os relatórios deverão ser enviados à Agência Portuguesa do Ambiente no prazo de 60 dias seguidos contados da data da realização da monitorização pontual.

O envio dos resultados do auto controlo (medições em contínuo) deverá ter uma periodicidade trimestral e deverão ser entregues até ao dia 30 do mês seguinte ao do encerramento do trimestre, ou no dia útil imediatamente posterior. Para cada mês de calendário deverão ser comunicadas as variáveis indicadas no Anexo B da Nota Técnica do Despacho 79/95.

Adicionalmente, o operador deve disponibilizar anualmente à Agência Portuguesa do Ambiente, até ao dia 31 de Março do ano seguinte àquele a que respeitam as informações, as informações previstas no artigo 17º do Decreto-Lei n.º 178/2003, bem como as emissões anuais totais, resultantes da monitorização em contínuo (NO_x, neste caso), e o consumo anual total de energia, relacionado com o poder calorífico líquido, descriminando a categoria de combustível utilizado.

Caso ocorram alterações nas condições de emissão, ou de funcionamento da instalação (alteração do combustível utilizado, ou ampliação, ...), deverá ser efectuada uma revisão do Plano de Monitorização, de forma a dar resposta às exigências estabelecidas nos documentos legais em vigor.

A revisão do plano também deve ser efectuada se surgirem alterações aos diplomas legais que serviram de base ao estabelecimento das directivas apresentadas neste plano de monitorização.

5. BIBLIOGRAFIA

Para efeitos da elaboração do RECAPE em apreço, não foi utilizada Bibliografia propriamente dita. Apenas se recorreu à consulta da legislação e regulamentação aplicáveis em vigor, sendo os diplomas legais e normas regulamentares utilizados devidamente referenciados ao longo do Relatório.