somos AMBIENTE, ACE
VALORIZAÇÃO, RECICLAGEM E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)

Estudo de Impacte Ambiental

Anexos

Fevereiro de 2011

Relatório preparado por TECNIVEST T 090706 Estudo Nº 2745

Exemplar Nº 1

T 090706

SOMOS AMBIENTE, ACE

Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)

Estudo de Impacte Ambiental

Anexos

Estudo Nº 2745 Exemplar Nº 1

T 090706

SOMOS AMBIENTE, ACE

Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)

Estudo de Impacte Ambiental

ÍNDICE GERAL

. RESUMO NÃO TÉCNICO

. RELATÓRIO

. ANEXOS

. Anexo I – Parecer da PDA
. Anexo II – Lista de resíduos a admitir no CIVTRHI
. Anexo III – Correspondência com entidades. Declarações
. Anexo IV – Ensaios de tratabilidade
. Anexo V – Dimensionamento e cálculo da altura das chaminés
. Anexo VI – Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) aplicáveis à instalação
. Anexo VII – Cláusulas Técnicas Ambientais (CTA)
. Anexo VIII – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto
. Anexo IX – Ambiente Sonoro
. Anexo X – Património – Fichas de sítio
. Anexo XI – Planta de Condicionantes. Planta da REN Bruta
. Anexo XII – Análise de Risco
. Anexo XIII – Bibliografia
. Anexo XIV – Peças Desenhadas

Lisboa, 09 de Fevereiro de 2011

VISTOS:

Engª Maria da Luz Franco
[Directora de Projecto]

Eng. Nuno Frazão
[Director

T 090706

SOMOS AMBIENTE, ACE

Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)

Estudo de Impacte Ambiental

LISTA DE ANEXOS

- **Anexo I** – Parecer da PDA
- **Anexo II** – Lista de resíduos a admitir no CIVTRHI
- **Anexo III** – Correspondência com entidades. Declarações
- **Anexo IV** – Ensaios de tratabilidade
- **Anexo V** – Dimensionamento e cálculo da altura das chaminés
- **Anexo VI** – Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) aplicáveis à instalação
- **Anexo VII** – Cláusulas Técnicas Ambientais (CTA)
- **Anexo VIII** – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto
- **Anexo IX** – Ambiente Sonoro
  - Mapas de Ruído
  - Levantamento Acústico
  - Aplicação do algoritmo de predição de impactes
- **Anexo X** – Património – Fichas de sítio
- **Anexo XI** – Planta de Condicionantes. Planta da REN Bruta
- **Anexo XII** – Análise de Risco
  - Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
  - Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
  - Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, Meios de Segurança e Cenários de Acidentes a Simular
  - Consequências dos Cenários de Acidentes
  - Cálculo dos Riscos Ambientais
  - Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca
- **Anexo XIII** – Bibliografia

- **Anexo XIV** – Peças Desenhadas
  - E-AQ-01 – Implantação e Perfis
  - E-AQ-03 – Planta Piso 0.
  - Desenho 3 – Rede Pluvial – Cobertura
  - Planta de Estaleiro
  - Projecto de Integração Paisagística – Plano Geral

T 090706

SOMOS AMBIENTE, ACE

Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)

Estudo de Impacte Ambiental

Equipa Técnica

Especialidade	*Nome*	*Formação*
• Coordenação	• Nuno Frazão	• Engenheiro Químico
• Geologia/Solos	• Olímpia Cardoso	• Engenheira Química
• Clima	• Maria da Luz Franco	• Engenheira Química e Sanitarista
• Recursos Hídricos		
• Qualidade do Ar	• Martins Reis	• Engenheiro Químico
• Ambiente Sonoro	• Carlos Fafaiol	• Engenheiro Electrotécnico
• Fauna	• Susana Reis	• Bióloga
• Flora	• Sérgio Vinuesa	• Biólogo
• Paisagem	• Raquel Rosário	• Arquitecta Paisagista
• Sócio-economia	• Olímpia Cardoso	• Engenheira Química
• Ordenamento do Território		
• Análise de Risco	• Nuno Frazão	• Engenheiro Químico

ANEXOS

Anexo I

Parecer da PDA

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE
Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território

Exmo(s). Senhor(s)
SOMOS AMBIENTE
PARQUE DE SAÚDE DE LISBOA, AVª DE BRASIL Nº53,
PAVILHÃO 33-A
1749-003 LISBOA

S/ referência	Data	N/ referência	Data
		24/2010 PDA162 / GAIA	

Assunto: **Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)**
Proposta de Definição de Âmbito (PDA) nº 162
Parecer da Comissão de Avaliação

Junto se envia o Parecer da Comissão de Avaliação (CA) relativo à PDA do "CIVTRHI".

Na sequência da apreciação da PDA, a CA deliberou favoravelmente sobre a mesma, devendo o EIA integrar, para além do expresso na proposta de PDA em apreço, os comentários referidos no Parecer em anexo.

Com os melhores cumprimentos.

O Director-Geral

António Gonçalves Henriques

Anexos: o mencionado
SDR

PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO DO EIA

CENTRO INTEGRADO DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES E INDUSTRIAIS

PARECER DA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

ADMINISTRAÇÃO DA REGIÃO HIDROGRÁFICA DO TEJO, I.P

INSTITUTO DE GESTÃO DO PATRIMÓNIO ARQUITECTÓNICO E ARQUEOLÓGICO, I.P.

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE LISBOA E VALE DO TEJO

Janeiro de 2010

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 2
2 LOCALIZAÇÃO, JUSTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS DO PROJECTO 2
3 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO 3
4 ANÁLISE DA PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO 4
5 CONCLUSÃO 12

ANEXOS: LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO
DIAGRAMA FUNCIONAL E DIAGRAMA DE PROCESSOS

1 INTRODUÇÃO

Deu entrada na Agência Portuguesa do Ambiente (APA) um ofício da empresa SOMOS Ambiente, ACE, ao abrigo da legislação sobre Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), designadamente o Artigo 11º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro, e nos termos do n.º 9 do Anexo I do mesmo diploma, uma Proposta de Definição do Âmbito (PDA) para o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) relativo ao Projecto de Execução do "Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais" (CIVTRHI).

O proponente expressou a decisão de não realizar Consulta Pública nesta fase, previsto nos termos do nº 5 do artigo 11º do referido DL.

As entidades licenciadoras são a Direcção Geral de Saúde (DGS), para a unidade de Incineração e para a Unidade de Desinfecção e a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR_LVT), para a Unidade de Triagem.

Dado que a PDA deu entrada na APA em 20/11/2009, a Comissão de Avaliação (CA) tem um prazo de 30 dias, de acordo com o n.º 7 do Artigo 11º do Decreto-Lei (DL) acima referido, para deliberar sobre a proposta apresentada, o qual termina a 06/01/2010.

A APA, ao abrigo do n.º 3, da alínea b), do Artigo 11º nomeou a respectiva CA constituída por representantes da APA, da Administração da Região Hidrográfica do Tejo (ARH-T), do Instituto de Gestão do Património Arquitectónico e Arqueológico, IP (IGESPAR) e da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo (CCDR-LVT), que veio a ter a seguinte composição:

- APA – Eng.ª Sílvia Doroana da Rosa, Dr.ª Cristina Sobrinho, Eng.ª Otília Gomes e Dr.ª Carla Portilho
- ARH-TEJO - ENG.ª Maria Helena Alves
- IGESPAR – Dr.ª Maria de Magalhães Ramalho
- CCDR-LVT – Eng. João Gramacho

A CA contou, ainda, com a colaboração da Engª Maria João Leite (APA- Ruído) e da Engª Maria José Feliciano (APA -Departamento de Políticas e Estratégias do Ambiente).

2 LOCALIZAÇÃO, JUSTIFICAÇÃO E OBJECTIVOS DO PROJECTO

O projecto localiza-se no concelho Chamusca, na freguesia de Ulme, num terreno com cerca de 10 ha, no Eco-Parque do Relvão, situado a 9 km a Nordeste da Chamusca e cerca de 4 km a Sudeste da vila da Carregueira.

De forma a dar cumprimento ao Plano Estratégico Sectorial dos Resíduos Hospitalares (PESRH), aprovado pelo Despacho Conjunto nº 761/99, relativamente à incineração dos resíduos hospitalares, foram encerrados a maioria dos sistemas de incineração dos resíduos hospitalares no Continente, estando em funcionamento, apenas, a Central de Incineração do Parque de Saúde de Lisboa (CIPSL), localizada na área do Hospital do Júlio de Matos, que tem uma licença de exploração com validade até 2012, emitida pela DGS. Segundo a PDA, o projecto CIVTHRI permitirá efectuar a desactivação da CIPSL, numa área urbana no centro de Lisboa, antes de terminar o prazo de validade e a sua instalação no Eco-Parque do Relvão.

De acordo com a PDA, *"o projecto permitirá a utilização das melhores práticas internacionais no tratamento de resíduos hospitalares e outros, com a minimização do impacte ambiental, geração de créditos de carbono e maximização da eficiência energética com a produção de energia eléctrica, constituindo um contributo positivo para os objectivos nacionais, no que se refere à utilização de energias renováveis e à redução da emissão de gases com efeito de estufa.*

Numa segunda fase, com a instalação de um sistema de sequestro do CO2, a instalar a jusante do sistema de tratamento das emissões da instalação, vai permitir ainda libertar créditos de emissão de gases com efeito de estufa. A Existência de capacidade instalada suficiente para tratamento da totalidade dos resíduos hospitalares dos grupos III e IV e de outros resíduos de incineração obrigatória, permitindo obter economias de escala no tratamento dos resíduos hospitalares, com menores custos para o sector da saúde e outros, bem como reforça a responsabilidade social do SUCH em matéria de sustentabilidade ambiental, contribuindo decisivamente para assegurar a autonomia do país no tratamento dos resíduos hospitalares.

A integração na instalação de um Centro de Investigação e Desenvolvimento para a promoção do ambiente é uma mais-valia que garantirá não só a melhoria continue em termos de processos de gestão/tratamento de resíduos, mas também a existência de sistemas de protecção ambiental e simbioses industriais no Eco-Parque do Relvão.

A PDA refere, ainda, o reconhecimento do projecto pelas recentes atribuições do selo de qualidade do programa EUREKA e do estatuto de Projecto de Interesse Nacional (PIN).

3 DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO

O projecto será implementado numa área afastada de qualquer perímetro urbano, no interior do Eco-Parque do Relvão.

O CIVTRHI a construir num total de cerca de 10 ha, será essencialmente constituído, numa primeira fase, por:

- Um incinerador de resíduos hospitalares, industriais e outros, com produção de energia eléctrica e sistema de tratamento adequado dos gases de combustão;
- Uma unidade de pré-tratamento (desinfecção/esterilização) de resíduos hospitalares;
- Uma unidade de triagem para reciclagem de resíduos (embalagens de medicamentos e medicamentos fora de uso, entre outros).

Numa segunda fase, será implementada uma unidade de sequestro do CO_2 presente nos gases de combustão do incinerador, para a qual fica reservada uma área de cerca de 5 ha.

O código de actividade económica (CAE rev. 3) é o 38220 – Tratamento e eliminação de resíduos perigosos, com a actividade secundária 38322 – Valorização de resíduos não metálicos.

Na primeira fase do projecto, segundo a PDA, em termos de ocupação de áreas (num total de 5 ha), prevê-se uma ocupação de 7000 m^2 de área de circulação viária, 8200 m^2 de área verde, 280 m^2 para a implantação do edifício administrativo e 6700 m^2 para a implantação dos pavilhões industriais (Fig. 2 em anexo)

Para além dos edifícios, acima referidos, estão previstas outras instalações de apoio, designadamente um posto de transformação, gerador de emergência e sala de máquinas (tratamento de águas), localizados

no pavilhão de resíduos industriais, tanques de armazenagem de combustível (GPL), zona de lavagem e desinfecção de viaturas, parque de estacionamento de veículos ligeiros e pesados e duas portarias.

Segundo a PDA, será implementado, ainda, um centro de investigação e desenvolvimento, na procura permanente das melhores soluções ambientais.

Relativamente aos circuitos de resíduos e processos de tratamento, a PDA apresenta uma descrição dos mesmos, que se considera adequada, apresentando-se, em anexo ao presente parecer, as Fig. 2 e 3, que esquematizam estes circuitos e respectivos processos de tratamento.

No que se refere à construção do projecto, de acordo com a PDA, será realizada num período de cerca de um ano. As principais operações de construção consistem na movimentação de terras para constituição das plataformas da instalação, na construção de edifícios e das infra-estruturas de apoio, na montagem dos equipamentos e em ensaios e testes dos equipamentos.

Quanto à fase de exploração, a PDA refere que "*após a fase de ensaios e testes dos equipamentos, o CIVTRHI entrará em regime de operação normal, que envolve as instalações de incineração, de desinfecção e de reciclagem dos resíduos, bem como as instalações de apoio, designadamente o laboratório e os serviços administrativos e gerais.*"

Em termos de tráfego afecto ao CIVTRHI, a PDA refere que se prevêem cerca de 1100 veículos pesados e 9000 veículos ligeiros, relativamente ao ano 5 de funcionamento da instalação.

Relativamente aos projectos associados, a PDA refere os seguintes: Acessos Viários; Energia Eléctrica; Abastecimento de Água; Drenagem de Águas Residuais e Pluviais; e Abastecimento de Combustíveis.

No que se refere a Áreas Sensíveis, na área de implantação do projecto não existem áreas protegidas ou classificadas, localizando-se a Reserva Natural do Paul de Boquilobo, Zona de Protecção Especial, integrada na Rede Natura 2000, a cerca de 12 km a Poente.

Em termos de Ordenamento, os instrumentos de Gestão Territorial (IGT) aplicáveis são os seguintes:

A Nível Nacional

- O Plano de Bacia Hidrográfica do Tejo (Decreto Regulamentar nº 18/2001, publicado no Diário da República nº 283, Iª Série – B, de 7 de Dezembro;

A Nível Regional

- O Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT-OVT) na Subunidade Charneca Ribatejana Norte;
- O Plano Regional de Ordenamento das Florestas do Ribatejo (PROF Ribatejo), publicado no Diário da República nº 202, Iª Série, de 19 de Outubro;

A Nível Municipal

- Plano Director Municipal da Chamusca, publicado na Iª Série B do Diário da República nº 297, de 27 de Dezembro.

4 ANÁLISE DA PROPOSTA DE DEFINIÇÃO DE ÂMBITO

De acordo com a Portaria 330/2001, de 2 de Abril "*a proposta de definição de âmbito tem por objectivo identificar as questões temáticas que se antecipem de maior relevância em função dos impactes positivos e negativos, que possam causar no ambiente e que devem ser tratados e analisados no EIA*".

Seguidamente, apresenta-se a análise da CA aos vários capítulos da PDA que merecem comentários, focando as questões consideradas pertinentes relativas aos seus componentes que necessitam de clarificação, ajuste ou maior desenvolvimento.

4.1 APRECIAÇÃO DA PROPOSTA METODOLÓGICA DE CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO, AVALIAÇÃO DE IMPACTES E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

A CA concorda, na generalidade, com a proposta referida na PDA. Contudo, nos pontos seguintes, referem-se alguns aspectos que deverão constar no EIA, além dos mencionados na PDA.

4.1.1. Objectivos e Justificação do Projecto

A organização e o desenvolvimento do Eco Parque do Relvão e a integração do projecto aparentam uma certa desconexão, pelo que o EIA deverá apresentar um enquadramento relativo à organização e desenvolvimento territorial do Eco-Parque do Relvão, tornando perceptível a lógica de integração do projecto.

4.1.2. Descrição do Projecto

Relativamente à descrição do projecto o EIA deverá apresentar o seguinte:

- Indicar os quantitativos de resíduos industriais perigosos, a sua origem e classificação LER;
- Indicar a capacidade de tratamento/valorização associada a cada unidade do CIVTRHI e respectivos resíduos e códigos LER associados;
- No que respeita à unidade de incineração de resíduos perigosos, deverá ser esclarecido quais os resíduos a incinerar, apresentado a respectiva classificação em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER) e cumulativamente quais os que são actualmente sujeitos a exportação de forma a justificar-se e validar-se o efeito do projecto ao nível da exportação de resíduos para incineração;
- A descrição e justificação do projecto, no que se refere a resíduos industriais perigosos, deve ser revista, tendo em consideração que desde a publicação do PESGRI (DL nº 176/2002, de 25 de Julho) a realidade do país no que se refere nomeadamente a infra-estruturas e entidades licenciadas para gestão de resíduos industriais perigosos já evoluiu. Salienta-se em particular a existência de licença atribuída a cimenteira para co-incineração de resíduos perigosos, bem como, a existência de dois CIRVER - Centros Integrados de Recuperação e Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos, vocacionadas para a gestão de resíduos perigosos, utilizando metodologias de tratamento físico -químico e outras, nas quais assenta o princípio de auto-suficiência a nível nacional para gestão destes resíduos e que foi transmitido à CE;
- Caracterização dos resíduos produzidos na fase de obra e apresentação da respectiva classificação em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos actualmente em vigor, bem como, informação relativa à metodologia de gestão desses mesmos resíduos e indicação dos respectivos destinos finais.
- Os dados que sustentam as projecções apresentam valores inferiores aos apresentados na Avaliação do Plano Estratégico de Resíduos Hospitalares - PERH 1999 – 2005, da Direcção-Geral da Saúde, originando, desta forma, uma subestimação das quantidades que se prevêem tratar no futuro;
- O documento reflecte a previsão de uma unidade de tratamento por microondas com trituração integrada. À semelhança do efectuado para o processo de incineração, deveria ser explicado de

forma mais detalhada o processo e funcionamento do equipamento, incluindo a monitorização prevista (no EIA). Apenas pelo exposto, não é possível compreender quais os eventuais efluentes e emissões associados nem forma de controlo da eficácia deste tipo de tratamento;

- Quando há referência no documento a "resíduos de embalagens" geridos pela Valormed, é necessário ter presente que "resíduos de embalagens de medicamentos", pois são apenas estas embalagens que a Valormed possui licença para recolher;
- Na secção relativa ao circuito de resíduos hospitalares e tratamento de resíduos, não existe qualquer referência à necessidade da existência de condições adequadas de refrigeração para resíduos hospitalares com mais de três dias de produção, mas essa situação deverá ser assegurada, em consonância com a legislação em vigor;
- Na página 30, quando há alusão a "resíduos de embalagens de medicamentos e de outros produtos", será importante concretizar que outros produtos se pretende reciclar;
- No subcapítulo 5.3, seria importante a articulação da análise de risco com a temática "Responsabilidade ambiental", cujo regime jurídico se encontra regulado pelo Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho. O diploma em causa estabelece um quadro comum de responsabilidade, com vista a prevenir e reparar os danos causados às espécies e *habitats* naturais protegidos, à água e ao solo, que criem um risco significativo para a saúde humana;
- No subcapítulo "Efluentes, Emissões, Resíduos e Níveis de Ruído Previsíveis" seria ainda importante a análise do parâmetro "Odores", pela especificidade de resíduos a serem tratados;
- Localização de estaleiros, caminhos auxiliares (caso seja necessário à execução da obra), áreas de protecção a considerar durante a execução da obra (caso excedam a os limites previstos), e outras situações não mencionadas e que venham a tornar-se relevantes para a análise a efectuar;
- Identificação da área de implantação do projecto (5 ha ou 10 ha), e se incide sobre 1 fase ou sobre às 2 fases referidas na PDA;
- Descrição das várias acções a desenvolver, tendo em conta os projectos associados e complementares, nomeadamente a rede de energia eléctrica, combustível e outros, que venham a tornar-se indispensáveis à concretização do projecto;
- Descrição das condições de manuseamento dos produtos e das máquinas;
- Descrição das condições de exposição aos resíduos e resultados das operações previstas;
- Descrição detalhada do sistema de drenagem de águas residuais (domésticas e industriais e pluviais);
- Descrição dos tanques e das áreas com bacia de contenção para os contentores de resíduos líquidos incluídos no circuito de resíduos industriais;
- Descrição dos sistemas de tratamento das águas residuais (domésticas e industriais);
- Apresentação de uma autorização da Câmara Municipal da Chamusca para o abastecimento de água potável;
- Descrição de eventuais intervenções nas linhas de água.

Tendo em consideração a existência de outros projectos idênticos no Ecoparque do Relvão, considera-se que o EIA deverá analisar os impactes cumulativos do projecto, bem como os que resultam da implementação de todos os projectos associados.

O EIA deverá apresentar cartografia a uma escala adequada, atendendo à fase de Projecto de Execução, sugerindo-se uma escala de 1/10000.

O acrónimo "PESRH" deverá ser substituído por "PERH" e a designação "Plano de Gestão dos Resíduos Hospitalares" deverá ser substituída por "Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares".

O EIA deverá apresentar alternativas de localização ao projecto ou fundamentar a ausência de alternativas e apresentar uma previsão de um plano de desactivação e encerramento do projecto, bem como uma previsão de um plano de recuperação da área intervencionada.

No que respeita às Entidades a Contactar, considera-se ainda dever ser consultadas as seguintes Entidades:

- Direcção-Geral das Actividades Económicas
- Administração da Região Hidrográfica com competências na Região
- Direcção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural.

4.1.3. Qualidade do Ar

- Apresentação da metodologia de cálculo da altura da chaminé efectuada de acordo com anexo I da Portaria n.º 263/2005, de 17 de Março (a PDA apenas apresenta a altura da chaminé referindo que esta respeita a legislação aplicável);
- Aplicação da Norma Portuguesa 2167/2007, que define a secção de amostragem e plataforma para chaminés de fontes fixas de emissão;

No que se refere à apresentação dos resultados decorrentes da caracterização da situação de referência e da avaliação dos impactes, tanto ao nível local como regional, para além da mesma ser efectuada recorrendo à representação dos campos de concentração de poluentes sobre cartografia adequada e a uma escala apropriada (tal como referido na PDA), deverão igualmente ser apresentados quadros onde constem, para além dos valores máximos obtidos, o n.º de excedências (caso existam) e a área onde estas ocorrem.

Após a definição da altura da chaminé, a análise das emissões para a atmosfera e a sua repercussão em termos da qualidade do ar, deverão ser propostos planos de monitorização diferenciados para as emissões e para a qualidade do ar (caso se justifiquem). Para além do plano de monitorização das emissões atmosféricas já referido na PDA, no que se refere à qualidade do ar (caso se justifique a sua existência), o plano deverá ter em conta as estações de medição da qualidade do ar, já existentes na área.

Por último, é importante que o EIA proceda ao enquadramento do presente projecto relativamente ao Decreto-Lei n.º 193/2003, de 22 de Agosto, relativo aos Tectos de Emissão Nacionais, indicando uma estimativa do total anual das emissões de NO_x e COV a ele associadas.

4.1.4. Recursos Hídricos

Relativamente à caracterização da situação de referência, o EIA deverá apresentar o seguinte:

- Apresentar em carta todas as captações públicas e privadas na área afecta ao projecto e sua envolvente;
- Caracterizar o furo de captação de água a construir na área de intervenção;

- Caracterização sumárias das bacias hidrográficas dos cursos de água na área afecta ao projecto, indicando a dimensão da bacia de drenagem, o comprimento da linha de água, o carácter do escoamento (temporal/permanente);
- Descrição do estado de conservação da vegetação ribeirinha;
- Delimitação dos leitos de cheia e descrição sumária da sua ocupação;
- Identificar e caracterizar o estado das massas de água de superfície e subterrâneas na área afecta ao projecto e sua envolvente;
- Apresentar as características das principais unidades hidrogeológicas, mencionando o nível piezométrico, a produtividade e a sensibilidade à poluição, devendo ser referida a metodologia utilizada.

Em termos de Avaliação de Impactes o EIA deverá apresentar:

- Avaliação dos eventuais impactes nas captações públicas e privadas licenciadas;
- Avaliação dos impactes do ramal a construir no meio hídrico;

O EIA deverá apresentar as respectivas medidas de minimização dos impactes nos recursos hídricos.

4.1.5. Ambiente Sonoro

O descritor Ambiente Sonoro é identificado como um dos descritores mais sensíveis e que deverá "*ser objecto de um desenvolvimento especialmente cuidadoso na elaboração do EIA*", em resultado do funcionamento das instalações e do tráfego rodoviário associado.

Esta afirmação não se encontra fundamentada na PDA já que, por um lado, não são identificados os potenciais receptores sensíveis – sem receptores sensíveis não há impactes – nem a informação prestada sobre as potenciais emissões sonoras do projecto (item 2.12.4) é suficiente para antever a dimensão do seu impacte (por exemplo, não é referida qualquer ordem de grandeza do nível sonoro (em $L_{Aeq,T}$) expectável a determinada distância da instalação, desconhecem-se quais os parâmetros e distâncias à fonte a que se referem os valores de ruído indicados para a torre de arrefecimento, turbina de vapor e exaustor de gases do incinerador).

Considera-se que a melhor forma de balizar a dimensão do impacte do projecto é realizar uma primeira simulação, ainda que simplificada, do ruído emitido pela instalação (desprezando para já a contribuição do tráfego rodoviário associado à fase de exploração) e identificar os potenciais receptores sensíveis abrangidos pela isófona $L_{Aeq,T}$=45dB(A) (45dB(A) é o valor a partir do qual se aplica o critério de incomodidade).

Em termos da proposta metodológica para caracterização da situação de referência (item 5.1.2.3), em face da ausência de ocupação humana expressiva e de fontes sonoras na envolvente da área de implantação do projecto, afigura-se que, a existir, o mapa de ruído do município da Chamusca será suficiente para caracterizar o ambiente sonoro existente.

É importante referir que, a realizarem-se medições acústicas, estas só terão interesse se efectuadas junto de potenciais receptores sensíveis.

No que se refere à proposta metodológica para avaliação de impactes e definição de medidas de minimização (item 5.2.2.3) considera-se que o conteúdo deste item é particularmente genérico e vago, não concretizando métodos de cálculo, escala de trabalho e escala de apresentação dos resultados, critérios de avaliação. Neste ponto é importante assegurar em particular que:

- os métodos de cálculo a utilizar para a previsão dos níveis sonoros da instalação e do tráfego rodoviário associado preencham determinados requisitos, recomendando-se os métodos constantes das "Directrizes para elaboração de mapas de ruído" (Instituto do Ambiente, 2007).

- as previsões sejam apresentadas sob a forma de mapas de ruído (escala não inferior a 1:10000) em termos dos parâmetros Lden e Ln, para verificação do cumprimento do critério de exposição máxima (artº11º do Regulamento Geral do Ruído), e sob a forma de tabela ($L_{Aeq,T}$ existente, previsto e final, por período de referência, sendo os valores previstos referentes, se aplicável, ao mês mais crítico em termos de emissão sonora) para verificação do cumprimento do critério de incomodidade;

- na ausência de classificação de zonas a que se refere o RGR, os valores limite a aplicar são Lden≤63dB(A) e Ln≤53dB(A) para efeitos de verificação do critério de exposição máxima.

4.1.6. Solos e Uso do Solo

Relativamente ao factor ambiental Solos, considera-se correcta a proposta apresentada na PDA, no entanto deverá ser esclarecido se a implantação do projecto irá necessitar de importação de terras do exterior, ou pelo contrário, haverá excesso de terras. Em caso afirmativo deverá ser apresentada uma estimativa das quantidades envolvidas e qual a sua origem/destino.

O EIA deve considerar o descritor como "Solos e Uso do Solo", efectuando uma caracterização da situação de referência do Uso do Solo (apresentando cartografia adequada), avaliação de impactes, e apresentação de medidas de minimização.

4.1.7. Socioeconomia

Para completar e tornar mais objectiva a caracterização socioeconómica face às características do projecto e do concelho, deverão ser caracterizados:

- o contexto agrícola da área de influência do projecto e do concelho;

- os sectores primário e dos "resíduos" (domínio ambiental) ao nível do contexto do projecto, do Eco-Parque e do concelho, por forma a ser perceptível a sua representatividade actual;

- o tráfego actual e sua tipologia;

- condições de circulação, situação das vias e da sua manutenção.

Deverá ser considerada a informação disponível sobre consulta directa da população, de pedidos de esclarecimento ou de eventuais queixas já registadas.

Relativamente à Avaliação dos Impactes do Projecto, considera-se que de forma a especificar e clarificar as situações associadas aos efeitos potenciais previsíveis, o EIA deverá:

- incluir a especificação de quando se efectua o tráfego previsto e dos seus valores semanais e diários;

- incluir a especificação dos percursos previsíveis associados ao tráfego previsto e origem e destino dos produtos e materiais;

- considerar as condições de transporte dos produtos associados ao projecto;

- considerar situações de exposição e de manuseamento dos produtos;

- especificar situações de risco face aos terrenos agrícolas na envolvente (bacia hidrográfica);

- especificar o significado dos efeitos previsíveis em termos de actividade económica.

No que se refere à Avaliação dos Potenciais Impactes Cumulativos do Projecto, deverão ser considerados os efeitos face ao conjunto do Eco-Parque do Relvão, integrando os aspectos focados no ponto anterior.

As Medidas de Minimização deverão se consideradas/integradas em função do desenvolvimento das questões mencionadas.

4.1.8. ORDENAMENTO

No que respeita ao descritor Ordenamento do Território, importa atender, na elaboração do EIA, aos seguintes aspectos:

- Identificar todos os instrumentos de gestão territorial, condicionantes, restrições de utilidade pública (e respectivos regimes jurídicos) que impendem sobre o local, nomeadamente:
  - Plano Regional de Ordenamento do Território do Oeste e Vale do Tejo (PROT OVT) (RCM n.º 64-A/2009 de 6 de Agosto alterado pela Declaração de Rectificação 71-A/2009 de 2 de Outubro)
  - Plano Director Municipal de Chamusca – RCM n.º 180/95 de 27 de Dezembro, com várias alterações efectuadas, salientando-se as que recaem directamente sobre o local da implantação – Aviso n.º 11837/2009 de 3 de Julho; Aviso n.º 18069/2009 e Declaração de rectificação n.º 2940/ 2009 de 30 de Novembro.
  - Delimitação da REN do concelho de Chamusca – RCM n.º 127/2007 de 28 de Agosto (alteração à primeira delimitação publicada pela RCM n.º 78/96 de 12 de Junho).
  - Regime jurídico da Reserva Ecológica Nacional (Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de Agosto; Declaração de Rectificação n.º 83-B/2008 de 21 de Outubro e Portaria n.º 1356/2008 de 28 de Novembro).
  - Em termos de outras condicionantes, o EIA, além de atender às questões do domínio hídrico, deve ainda mencionar e dar conformidade do prójecto com o diploma que regulamenta as áreas percorridas por incêndio (Decreto-Lei n.º327/90 de 22 de Outubro, na redacção actual dada pelo Decreto-Lei n.º 55/2007 de 12 de Março).

- O EIA deve considerar o factor ambiental como "Ordenamento do Território e Condicionantes", caracterizando e analisando os impactes produzidos, além das medidas de minimização a implementar no local, seja do projecto principal (CIVTRHI) seja dos projectos associados e complementares, necessários ao funcionamento daquele.

- O EIA deve apresentar a compatibilidade do projecto com o disposto no regulamento do Plano Director Municipal de Chamusca, para a classe e categoria de espaço (Espaços Naturais e Culturais - REN), que incidem sobre a implantação do CIVTRHI.

Apesar do proponente indicar a intenção da Câmara Municipal da Chamusca de reservar um excesso de área em terreno contíguo àquele, na ordem dos 5ha (totalizando assim os 10ha necessários), para numa segunda fase do projecto, realizar-se a construção da unidade de sequestro de Dióxido Carbono (acta n.º30/2009 da reunião da Assembleia Municipal de 27 de Julho), de momento ainda é o disposto no PDM da Chamusca eficaz, que se aplica a essa área suplementar. Isto é, parte do projecto encontra-se incompatível com o disposto no art.23º para a classe de espaços Naturais e Culturais - REN, uma vez que nestas áreas só serão compatíveis "as acções constantes no RJREN e/ou os usos estipulados na memória descritiva e justificativa da REN, designadamente os usos florestal e silvo-pastoril.". Considerando-se, também, "as utilizações complementares a este tipo de actividades, designadamente turismo rural e de habitação, o agro-turismo e as práticas de lazer adaptadas a estas áreas."

- As acções a desenvolver nos solos integrados na REN, áreas de máxima infiltração actualmente designadas por "áreas estratégicas de protecção e de recarga de aquíferos", são incompatíveis com o disposto no Decreto-Lei n.º 166/2008 de 22 de Agosto.

Pelo que a análise a apresentar no EIA deverá incluir uma apreciação e fundamentação face ao citado regime da REN e uma avaliação da afectação das respectivas funções, que determinam a classificação dessa área como REN.

- O projecto deve estar em conformidade com todas as condicionantes legais ao uso do solo, nomeadamente as que decorrem das áreas percorridas por incêndios (a área de implantação foi percorrida pelo incêndio de 2003) – Decreto-Lei n.º55/2007 de 12 de Março.

Relativamente aos impactes esperados, além do que é exposto na presente PDA, deve ainda ser aferida a natureza dos mesmos (directa, indirecta, secundária, temporária e permanente), magnitude e extensão. Devem também, ser avaliados os impactes na fase de construção, exploração e desactivação, tendo em conta as condicionantes e restrições de utilidade pública que recaem sobre o respectivo terreno.

O EIA deve apresentar medidas de minimização de impactes produzidos, seja durante a execução da obra seja na fase de exploração, bem como medidas de monitorização a implementar durante o funcionamento do Centro, tendo em conta que se tratam de solos incluídos na Reserva Ecológica.

Relativamente às peças gráficas, o EIA deve apresentar, além das que foram mencionadas no PDA: planta de implantação dos projectos sobre carta de Ordenamento e carta de condicionantes do PDMC; implantação sobre a delimitação da REN e identificação de categorias abrangidas; planta síntese de condicionantes (não descurando a área percorrida por incêndios); perfis e plantas do projecto; identificação de aterros e escavações.

4.1.9. Património

Considera-se que a proposta metodológica para a caracterização do ambiente afectado, assim como para a avaliação e proposta de medidas relativamente ao factor ambiental Património é a mais correcta.

Saliente-se que a realização de trabalhos arqueológicos carece de autorização do IGESPAR I.P., de acordo com o estabelecido no art. 6º do Anexo I do Decreto-Lei 270/99, de 15 de Julho, e o relatório técnico-científico deverá ser também sujeito a aprovação.

4.1.10. Paisagem

Para além de apresentar uma caracterização da situação de referência e avaliação de impactes para este factor ambiental, o EIA deverá apresentar um Projecto de Integração Paisagística (PIP), desenvolvido de acordo com a fase de Projecto de Execução.

4.1.11. Resíduos

O EIA deverá identificar os impactes cumulativos do projecto associados à existências de dois Centros Integrados de Recuperação e Valorização e Eliminação de Resíduos Perigosos (CIRVER). Nomeadamente justificar e demonstrar o impacte positivo do projecto na gestão dos resíduos perigosos face à actual dependência de exportação de resíduos perigosos que é referida na PDA.

Tendo-se constatado, da análise da PDA, que o CIVTRHI irá proceder á gestão de resíduos industriais perigosos, o EIA deverá clarificar previamente, se as unidades de Gestão de resíduos perigosos a licenciar, estão abrangidas pelo Decreto-Lei nº 3/2004, de 6 de Janeiro, que estabelece o regime de licenciamento dos centros integrados de recuperação e valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER).

O Decreto-Lei nº 3/2004, de 6 de Janeiro, veda o licenciamento de novas unidade do tipo das que integram os CIRVER ou de Centro Integrado, por força da aplicação do nº 2 do artigo 5º e nº 1 do artigo 97º da referida legislação.

4.2 MONITORIZAÇÃO

A CA concorda, na generalidade, com a proposta referida na PDA. Contudo, nos pontos seguintes, referem-se alguns aspectos que deverão constar no EIA, além dos mencionados na PDA.

4.2.1. RECURSOS HÍDRICOS

Apresentar programas de monitorização da qualidade da água.

4.2.2. AMBIENTE SONORO

Atendendo ao tipo de envolvente da zona de implantação do projecto, considera-se dispensável a monitorização com recurso a medições acústicas da fase de obra, devendo a avaliação ser orientada no sentido de propor medidas de minimização de ruído, tal como referido no item 5.2.2.3.

5. CONCLUSÃO

Após a análise da PDA do EIA do projecto do "CIVTRH", a CA considera que, na generalidade, foram identificadas as questões mais relevantes.

No entanto, o EIA deve, para além do mencionado na presente PDA, incluir os aspectos referidos no presente Parecer, assim como nas normas técnicas constantes do Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril e os aspectos constantes no documento "Conteúdo Tipo de um Estudo de Impacte Ambiental" anexo ao documento "Critérios Para a Fase de Conformidade em AIA", disponível em www.apambiente.pt Documentos Normativos.

P/COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Silvia Doroana da Rosa

Silvia Doroana da Rosa

ANEXOS

FIG. 1 - LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO (EXTRAÍDO DA PDA)

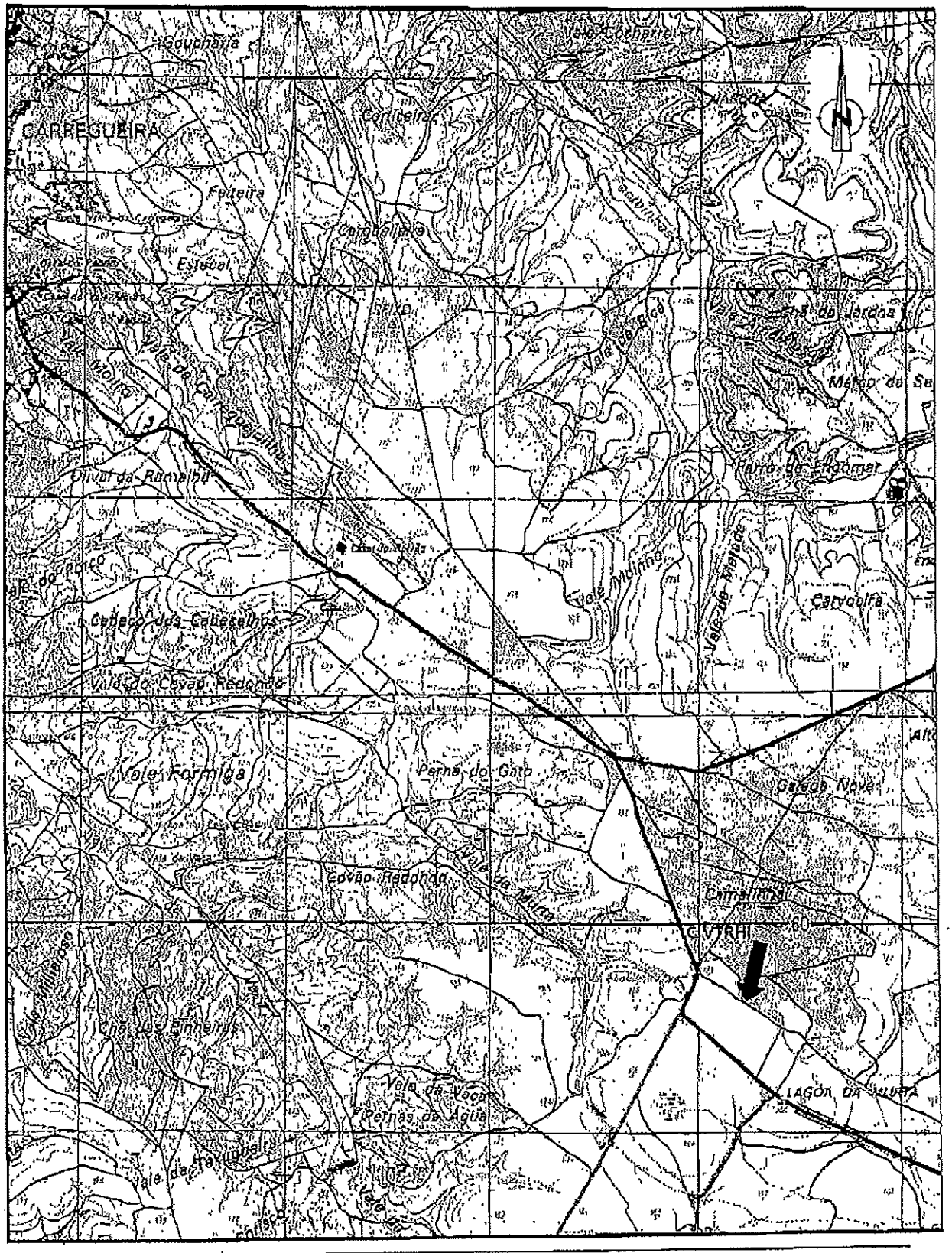


FIG. 2 – DIAGRAMA FUNCIONAL (EXTRAÍDO DA PDA)

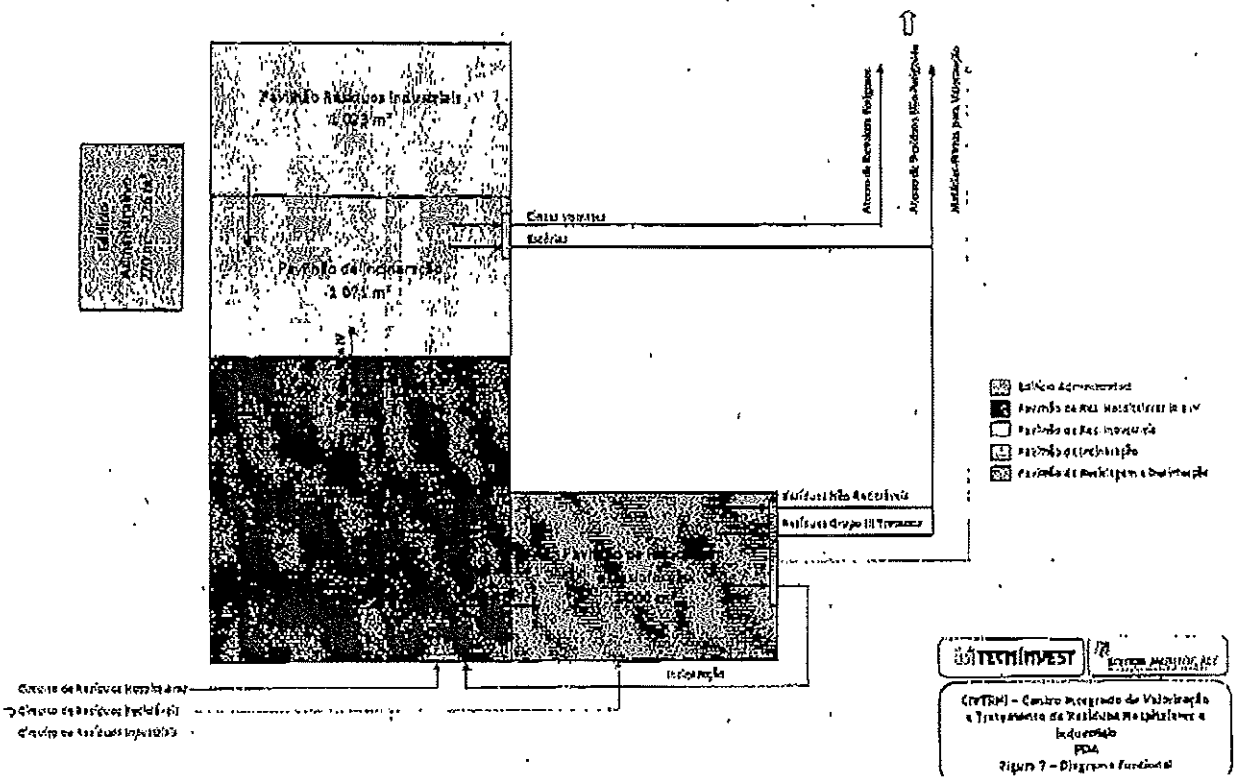
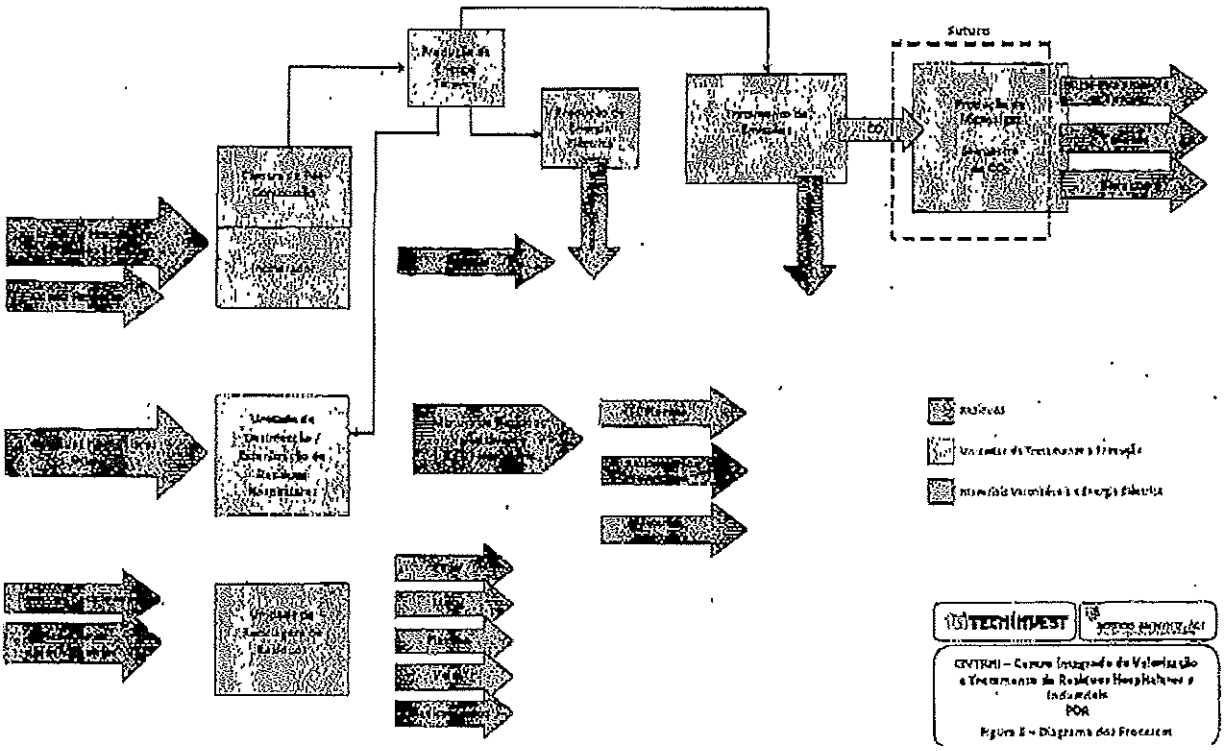


FIG. 3 – DIAGRAMA DE PROCESSOS (EXTRAÍDO DA PDA)



Anexo II

Lista de resíduos a admitir no CIVTRHI

Lista de Resíduos a Recepcionar no CIVTRHI

Código do Resíduo (LER)	Descrição do Resíduo
02	Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca, e da preparação e processamento de produtos alimentares
02 01	Resíduos da agricultura, horticultura, aquacultura, silvicultura, caça e pesca
02 01 02	Resíduos de tecidos animais
02 02	Resíduos da preparação e processamento de carne, peixe e outros produtos alimentares de origem animal
02 02 02	Resíduos de tecidos animais
02 02 03	Materiais impróprios para consumo ou processamento.
07	Resíduos de processos químicos orgânicos
07 01	Resíduos do fabrico, formulação, distribuição e utilização (FFDU) de produtos químicos orgânicos de base
07 01 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 01 04	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos
07 01 08	Outros resíduos de destilação e resíduos de reacção
07 02	Resíduos do FFDU de plásticos, borracha e fibras sintéticas
07 02 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 02 04	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos
07 03	Resíduos do FFDU de corantes e pigmentos orgânicos (excepto 06 11)
07 03 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 03 04	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos
07 04	Resíduos do FFDU de produtos orgânicos de protecção das plantas (excepto 02 01 08 e 02 01 09), agente de preservação da madeira (excepto 03 02) e outros biocidas
07 04 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 04 04	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos
07 04 13	Resíduos sólidos contendo substâncias perigosas
07 05	Resíduos do FFDU de produtos farmacêuticos
07 05 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 05 04	Outros solventes, líquidos de lavageme licores mãe orgânicos
07 05 13	Resíduos sólidos contendo substâncias perigosas
07 06	Resíduos do FFDU de gorduras, sabões, detergentes, desinfectantes e cosméticos
07 06 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 06 04	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos
07 06 99	Outros resíduos não anteriormente especificados
07 07	Resíduos do FFDU da química fina e de produtos químicos não anteriormente especificados
07 07 03	Solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos halogenados
07 07 04	Outros solventes, líquidos de lavagem e licores mãe orgânicos
13	Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos (excepto óleos alimentares e capítulos 05, 12 e 19)
13 03	Óleos isolantes e de transmissão de calor usados
13 03 01	Óleos isolantes e de transmissão de calor contendo PCB
14	Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (excepto 07 e 08)
14 06	Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas/ aerossóis orgânicos
14 06 02	Outros solventes e misturas de solventes halogenados
14 06 03	Outros solventes e misturas de solventes

Lista de Resíduos a Recepcionar no CIVTRHI (cont.)

Código do Resíduo (LER)	Descrição do Resíduo
15	Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados
15 02	Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de protecção
15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de protecção, contaminados por substâncias perigosas
16 02	Resíduos de equipamento eléctrico e electrónico
16 02 09	Transformadores e condensadores contendo PCB
16 05	Gases em recipientes sob pressão e produtos químicos fora de uso
16 05 06	Produtos químicos de laboratório contendo ou compostos por substâncias perigosas, incluindo misturas de produtos químicos de laboratório
16 05 08	Produtos químicos orgânicos fora de uso contendo ou compostos por substâncias perigosas
17	Resíduos de construção e demolição (incluindo solos escavados de locais contaminados)
17 09	Outros resíduos de construção e demolição
17 09 02	Resíduos de construção e demolição contendo PCB (por exemplo, vedantes com PCB, revestimentos de piso à base de resinas com PCB, envidraçados vedados contendo PCB, condensadores com PCB)
18	Resíduos da prestação de cuidados de saúde a seres humanos ou animais e ou investigação relacionada (excepto resíduos de cozinha e restauração não provenientes directamente da prestação de cuidados de saúde)
18 01	Resíduos de maternidades, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doença em seres humanos
18 01 01	Objectos cortantes e perfurantes (excepto 18 01 03)
18 01 02	Partes anatómicas e órgãos, incluindo sacos de sangue e sangue conservado (excepto 18 01 03)
18 01 03	Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infecções
18 01 06	Produtos químicos contendo ou compostos por substâncias perigosas
18 01 08	Medicamentos citotóxicos e citostáticos
18 01 09	Medicamentos não abrangidos em 18 01 08
18 02	Resíduos da investigação, diagnóstico, tratamento ou prevenção de doenças em animais
18 02 01	Objectos cortantes e perfurantes (excepto 18 02 02)
18 02 02	Resíduos cujas recolha e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infecções
18 02 05	Produtos químicos contendo ou compostos por substâncias perigosas
18 02 07	Medicamentos citotóxicos e citostáticos
18 02 08	Medicamentos não abrangidos em 18 02 07
20	Resíduos urbanos e equiparados (resíduos domésticos, do comércio, indústria e serviços), incluindo as fracções recolhidas selectivamente
20 01	Fracções recolhidas selectivamente (excepto 15 01)
20 01 19	Pesticidas
20 01 26	Óleos e gorduras não abrangidos em 20 01 25
20 01 31	Medicamentos citotóxicos e citostáticos
20 01 32	Medicamentos não abrangidos em 20 01 31

Anexo III

Correspondência com entidades. Declarações

MUNICIPIO DE CHAMUSCA
CÂMARA MUNICIPAL
Departamento Técnico de Obras Urbanismo e Ambiente
Rua Direita de São Pedro - 2140 - 098 Chamusca

N.º DE IDENTIFICAÇÃO 501305564

TELEFONES:

Geral: 249769100
Departamento Técnico: 249 769 101
Serviço de Águas: 249 760 276
Cemitério: 249 760 146
Biblioteca: 249 761 616
Piscinas: 249 760 862
Fax: 249 760 211

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
Delegação Sub – Regional do vale do Tejo
Rua Zeferino Brandão

2005-240 Santarém

Ao cuidado do Eng.º Rui Sousa e Silva

Sua referência	Sua comunicação de	Nossa referência	DATA
		E/90 – o)	20 JAN 2011

Assunto:

Alteração do Plano Director Municipal (PDM) de Chamusca: CIVTRHI e Unidade de Pirólise de Biomassa

Foi deliberado em reunião ordinária pública da Câmara Municipal de Chamusca de 16 de Novembro de 2010, a alteração do Plano Director Municipal (PDM): CIVTRHI e Unidade de Pirólise de Biomassa.

Estabeleceu-se um prazo de elaboração de 6 meses e um período de participação preventiva de 15 dias úteis.

A alteração foi publicada na 2ª série do Diário da República no dia 29 de Novembro de 2010 e divulgada através de avisos na comunicação social e na página da Internet da Câmara Municipal.

O período de participação preventiva, período este para formulação de sugestões e pedidos de informação, teve a duração de 15 dias úteis seguintes à data da publicação no Diário da República, tendo o seu termino no dia 22 de Dezembro de 2010, não tendo havido quaisquer propostas ou pedidos de esclarecimento.

Desta forma e de acordo com o Decreto-Lei nº 380/99 de 22 de Setembro com as alterações introduzidas pelo DL nº 316/2007 de 19 de Setembro, artigo 96º,ponto 2 e artigo 75º –C, estamos a solicitar à CCDRLVT acompanhamento nesta proposta de alteração ao PDM de Chamusca.

Junto se envia a proposta preliminar de plano, incluindo a nossa pré - avaliação quanto à sujeição a Avaliação Ambiental e o Relatório de Factores Críticos para a Decisão, solicitando parecer no âmbito estrito das vossas competências, de acordo

DTOUA/MF

MUNICIPIO DE CHAMUSCA
CÂMARA MUNICIPAL
Departamento Técnico de Obras Urbanismo e Ambiente
Rua Direita de São Pedro - 2140 - 098 Chamusca

com o estipulado nos nº 4, nº 5 e nº 6 do artigo 96 do D.L. 316/2007 de 19/09, e no nº 3 do artigo 3 e nº 3 e nº 5 do artigo 5 do D.L. 232/2007 de 15/06.

Acompanha este ofício, um exemplar em formato analógico e um exemplar da informação em digital.

Com os melhores cumprimentos
O Presidente da Câmara

(Sérgio Morais da Conceição Carrinho)

DTOUA/MF

Para R.B.
10/03/30

MINISTÉRIO DA ECONOMIA, DA INOVAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO

Direcção Geral
de Energia e Geologia

DATA 24-03-10

22.MAR2010 005166

SUCH-DALKIA - Serviços Hospitalares, ACE

Estrada de Paço de Arcos, 42

2780-666 PAÇO DE ARCOS

Sua referência:	Sua comunicação:	Nossa referência:
Carta RB-0031-0/2010	2010-01-17	REG. 1788

ASSUNTO: Central de Valorização Energética de Resíduos do Parque de Saúde de Lisboa
Alteração da potência e da localização do Reg. 1788

Sobre o assunto em epígrafe em resposta à vossa solicitação acima mencionada, junto se envia ficha de caracterização com as condições para ligação à rede pública da Central de Valorização Energética de Resíduos do Parque de Saúde de Lisboa, para efeito de atribuição de ponto de recepção.

Com os melhores cumprimentos

M. Carvalho

Martins de Carvalho
(Director de Serviços de Electricidade)

Anexo: Planta de localização
MC / JV

Av. 5 de Outubro, 87
1069-039 Lisboa
Tel.:21 792 27 00/800
Fax: 21 793 95 40
Linha Azul: 21 792 28 61
www.dgge.pt

Direcção Geral
de Geologia e Energia

PEDIDO DE INFORMAÇÃO PRÉVIA

DGE Registo Nº	1788
Entidade	SUCH-DALKIA - Serviços Hospitalares, ACE
Designação Instalação	Central de Valorização Energética de Resíduos do Parque de Saúde de Lisboa
Freguesia	Carregueira
Concelho	Chamusca
Tipo-Geradores	Síncrono
Potência a Instalar (kVA)	1032
Potência Ligação (kVA)	1032
Localização do PR:	Apoio no ramal de alimentação do PTC CHAM218. Carvoeira, na linha Almourol-Chamusca. Distância aproximada: 1 km.
Pccm no PR: (MVA)	61
Tensão Nominal no PR: (kV)	30
Regime Neutro:	Neutro ligado à terra por impedância limitadora, podendo excepcionalmente ser explorado em regime neutro isolado.
Ponto Injector da RNT:	Zêzere
Zona da Rede:	30
Caracteristicas Religação:	Uma religação rápida (300 ms) e duas religações lentas (duração programável até 60 s).
Infraestruturas para ligação à rede do SEP	Linha AA50 30 kV entre o PR e o Centro Electroprodutor. Adicionalmente poderão ser necessárias obras de ampliação / adaptação no PR para proporcionar a ligação.
Justificação da recusa do PR proposto:	
Observações do Gestor:	Aumento de potência para 1032 kVA consequente da liberiação dos Reg. 1554 e Reg. 1353, conforme Ofício da DGEG de 26/02/2010. A disponibilidade de recepção de energia nas subestações intercalares indicada é limitada, podendo existir outras entidades pretendendo a sua utilização.
Data de Estudo	Março 2010

Subestações intercalares:

Subestação A:	Almourol
Subestacao B:	Entroncamento
Subestação C:	
Subestação D:	

Nota: O número de registo da DGE foi atribuído aleatóriamente

MUNICIPIO DE CHAMUSCA
CÂMARA MUNICIPAL
Departamento Técnico de Obras Urbanismo e Ambiente
Rua Direita de São Pedro – 2140 - 098 Chamusca

N.º DE IDENTIFICAÇÃO 501305564

TELEFONES:

Geral: 249769100
Departamento Técnico: 249 769 101
Serviço de Águas: 249 760 276
Cemitério: 249 760 146
Biblioteca: 249 761 616
Piscinas: 249 760 862
Fax: 249 760 211

Exma. Sr.ª.
Dra. Marta Lampreia
SOMOS AMBIENTE, ACE
Eco- Partner, S.A.
Núcleo Empresarial da Venda do Pinheiro
Rua C BL57
2665-602 Venda do Pinheiro

Sua referência	Sua comunicação de	Nossa referência	DATA
		Proc. C/03 d)	

Assunto: **Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais**
Fogos 2003

Junto remetemos para conhecimento documentação, sobre o assunto acima descrito.

Com os melhores cumprimentos

O Presidente da Câmara

(Sérgio Morais da Conceição Carrinho)

DTOUA/MF

MUNICIPIO DE CHAMUSCA
CÂMARA MUNICIPAL
Departamento Técnico de Obras Urbanismo e Ambiente
Rua Direita de São Pedro - 2140 - 098 Chamusca

N.º DE IDENTIFICAÇÃO 501305564

TELEFONES:

Geral: 249769100
Departamento Técnico: 249 769 101
Serviço de Águas: 249 760 276
Cemitério: 249 760 146
Biblioteca: 249 761 616
Piscinas: 249 760 862
Fax: 249 760 211

Exmº. Senhor
Ministro do Ambiente, do Ordenamento do Território
e do Desenvolvimento Regional

Rua de O século, nº 51

1200-433 Lisboa

Sua referência	Sua comunicação de	Nossa referência	DATA
		Proc. C/03 d)	

Assunto: **Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais**
Fogos 2003- Concelho de Chamusca

Na sequência de uma proposta de atribuição de estatuto PIN ao Centro Integrado de Valorização de Resíduos Hospitalares e industriais, a instalar em área destinada ao Eco parque, na freguesia de Carregueira, a Câmara municipal vem requerer o levantamento das proibições estabelecidas nos nºs 1 e 2 do artigo 1º do Decreto-lei nº 55/2007 de 12 de Março, uma vez que se trata de um empreendimento de relevante interesse geral.

Dando cumprimento ao estipulado no nº 6 do artigo 1º do mesmo Decreto-Lei, acompanha este requerimento uma planta de localização, à escala 1/25000 com a área ardida devidamente demarcada, assim como o documento emitido pelo responsável máximo do posto da Guarda Nacional Republicana, da área territorialmente competente comprovativo de que o incêndio se ficou a dever a causas a que a Câmara Municipal é alheia.

Com os melhores cumprimentos

O Presidente da Câmara

(Sérgio Morais da Conceição Carrinho)

Anexamos: Planta de localização
Documento emitido pela GNR

DTOUA/MF

MINISTÉRIO DA ADMINISTRAÇÃO INTERNA
GUARDA NACIONAL REPUBLICANA
COMANDO TERRITORIAL DE SANTARÉM
DESTACAMENTO TERRITORIAL DE TORRES NOVAS
EQUIPA DE PROTECÇÃO DA NATUREZA E AMBIENTE

Exmo. Sr.
Presidente da Câmara Municipal

Av Dr. Carlos Amaro
2140 – 054 Chamusca

Sua Referência	Sua comunicação	Nossa referência	Torres Novas
0f. 532	12JUN09	Of°887/09	23Junho09
Pr. C/03		P° EPNA	

ASSUNTO: INFORMAÇÃO

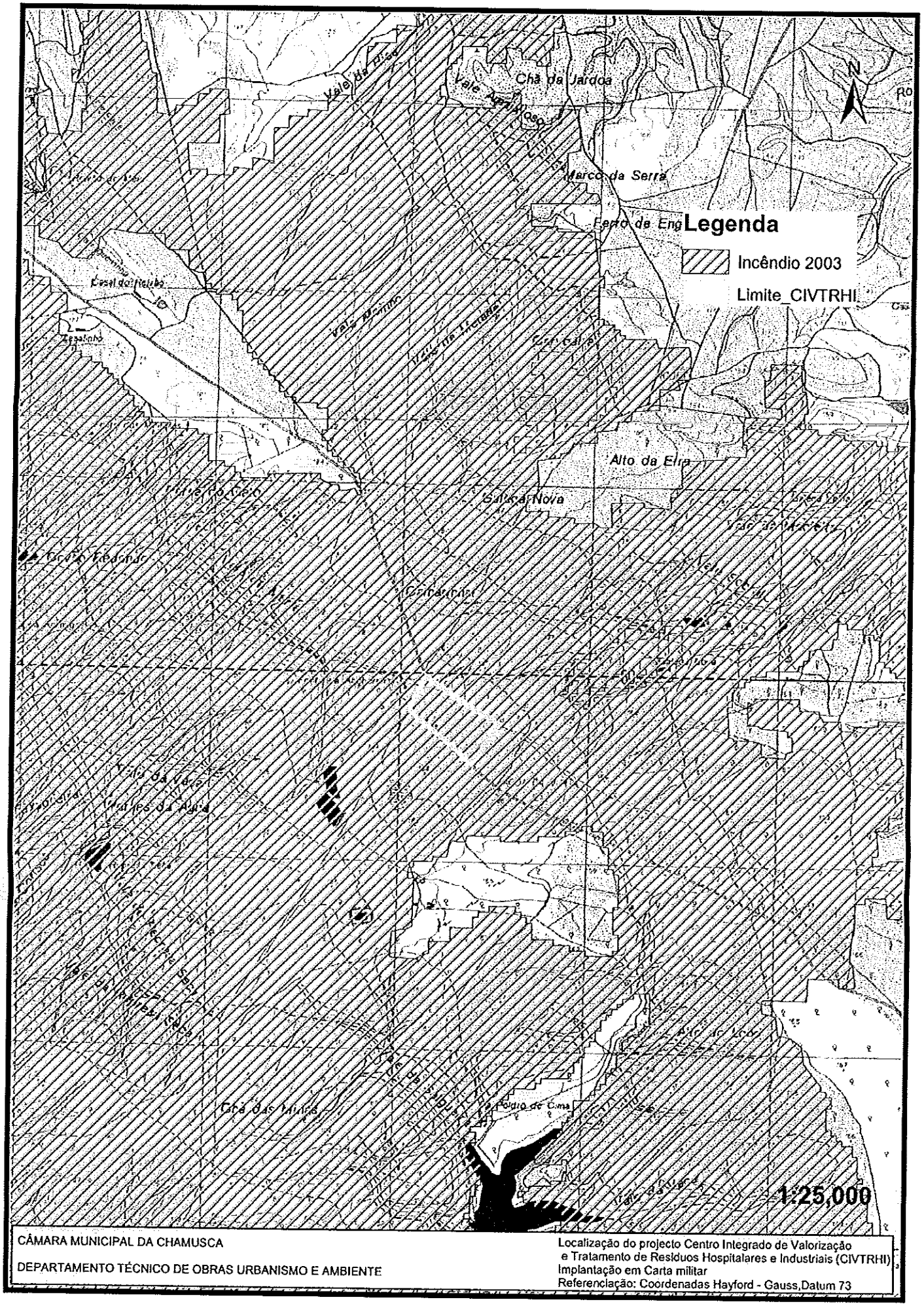
Conforme o solicitado, cumpre-me informar que, após a elaboração das investigações inerentes ao incêndio ocorrido em 02 de Agosto de 2003 no Concelho da Chamusca, não se imputou responsabilidades pela produção do mesmo a pessoas directamente ou indirectamente responsáveis e/ou interessadas aos terrenos em questão.

Com os melhores cumprimentos

O Comandante de Destacamento

Pedro Miguel Pinto Reis
Capitão Cav.ª

Av.ª das Amoreiras n.º4 - 2350 598 TORRES NOVAS Tel. 249813200 Fax 249836283



CÂMARA MUNICIPAL DA CHAMUSCA

DEPARTAMENTO TÉCNICO DE OBRAS URBANISMO E AMBIENTE

Localização do projecto Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI)
Implantação em Carta militar
Referenciação: Coordenadas Hayford - Gauss,Datum 73

CÂMARA MUNICIPAL DE CHAMUSCA

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara que a Câmara Municipal de Chamusca em conjunto com a empresa ÁGUAS DO RIBATEJO, E.I.M irão executar as infraestruturas necessárias para o abastecimento de água potável à empresa SOMOS AMBIENTE, ACE, que apresentou um projecto para a instalação de um Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais na área do Eco Parque do Relvão, dado que o local escolhido para a instalação da empresa ainda não dispõe de rede de abastecimento.

Mais se declara que a conduta a executar terá uma extensão de aproximadamente 1 200 metros e será executada de acordo com normas técnicas em vigor e com os materiais adequados para este tipo de trabalhos.

Chamusca, 6 de Setembro de 2010

O Presidente da Câmara Municipal

(Sérgio Morais da Conceição Carrinho)

CÂMARA MUNICIPAL DE CHAMUSCA

DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara que o Eco Parque do Relvão não dispõe, nem irá dispor, de sistema de tratamento de águas residuais, pelo a empresa SOMOS AMBIENTE, ACE enquanto promotora do CIVTRHI deverá contemplar no seu projecto a execução de fossa séptica estanque, para recolha das águas residuais domésticas.

Mais se declara que a Câmara Municipal de Chamusca será responsável pela recolha das águas residuais domésticas, através dos seus serviços operacionais, sendo as mesmas posteriormente encaminhadas para a ETAR do Arripiado.

Chamusca, 5 de Novembro de 2010

O Presidente da Câmara Municipal

(Sérgio Morais da Conceição Carrinho)

Ecodeal

Declaração

O CIRVER Ecodeal, com sede no Eco Parque do Relvão, Rua Pinhal do Duque, freguesia da Carregueira, concelho da Chamusca, matriculada na Conservatória de Registo Comercial sob o número único de matrícula e identificação fiscal 506 554 791, vem por este meio declarar que de acordo com a sua Licença Ambiental n.º 31/2006 e com seu Alvará de Exploração n.º 16/2008/DOGR e respectivo 1º Averbamento, possui autorização e disponibilidade para tratamento do efluente do CIVTRHI com os códigos LER 07 06 01 e LER 07 06 99.

A presente declaração pressupõe o cumprimento do disposto na Portaria nº 172/2009 de 17 de Fevereiro, que regulamenta o funcionamento dos CIRVER, nomeadamente no que diz respeito ao processo de aceitação de resíduos, tal como consta no 5.1 II e III da mesma Portaria.

Carregueira, 24 de Janeiro de 2011

Manuel Simões
(Direcção Geral)

Ecodeal, S.A.
Direcção Geral

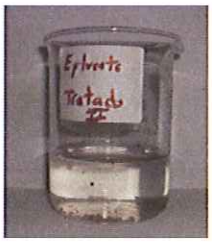
Ecodeal – Gestão Integral de Resíduos Industriais, SA - Capital Social 2.500.000 Euros - Alvará n.º 52/2008 - Mat. C.R.C. Chamusca e Contribuinte n.º 506 554 791

Eco-Parque do Relvão, Rua Pinhal do Duque, 2140-671 Carregueira, Chamusca – Portugal
Telf: 249 749 030 Fax: 249 749 039 E-mail:geral@ecodeal.pt www.ecodeal.pt

FCC ambito

Anexo IV

Ensaios de tratabilidade

Entidade requisitante:	SUCH-Serviço de Utilização Comum dos Hospitais.
Nº interno da amostra:	0016-II
Designação da amostra	
- Descrição:	Sobrenadante resultante do ensaio de tratabilidade do efluente bruto da central de incineração
	
- Referência:	-
- Embalagem:	Sem embalagem
- Aquisição:	Foi obtida após o ensaio de tratabilidade no laboratório da Alquímica em 7/1/2010

Data de conclusão das análises: 12/1/2010

RESULTADOS

Parâmetro	Resultado	Unidades	Norma utilizada
Carência Química de Oxigénio	94	mg O_2/L	SM-5220-D
Carência Bioquímica de Oxigénio, 5 dias, 20ºC	27	mg O_2/L	SM-5210-B
pH, 19ºC	6,20	-	SM-4500-H-B
Sólidos suspensos totais	25,0	mg/L	SM-2540-D

SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

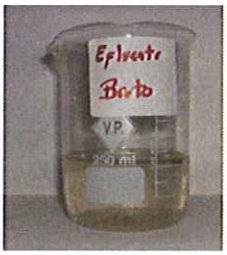
Vila Nova de Gaia, 15/6/2010

(Maria João Archer – Eng.ª Química, FEUP)

Este Boletim de Análise refere-se à(s) amostra(s) analisada(s), não podendo ser generalizado a outros lotes.
Este documento não pode ser reproduzido a não ser na íntegra.

Rua do Cadavão, 911, Ap. 135, 4406-901 V. N. GAIA, Telef. 227112233, Fax. 227160914
geral@alquimica.com.pt, www.alquimica.com.pt

Boletim de Análise nº 0574/2010

Entidade requisitante:	SUCH-Serviço de Utilização Comum dos Hospitais.
Nº interno da amostra:	0016
Designação da amostra	
- Descrição:	Efluente bruto da central de incineração 
- Referência:	-
- Embalagem:	Embalagem de plástico, contendo 5 L
- Aquisição:	Foi recolhida pela entidade requisitante em 6/1/2010

Data de conclusão das análises: 12/1/2010

RESULTADOS

Parâmetro	Resultado	Unidades	Norma utilizada
Carência Química de Oxigénio	440	mg O_2/L	SM-5220-D
pH, 19ºC	7,12	-	SM-4500-H-B
Sólidos suspensos totais	242	mg/L	SM-2540-D
Aluminio	<0,08	mg Al/L	SM-3500-Al-D
Ferro	0,39	mg Fe/L	SM-3500-Fe-D

SM = Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

Vila Nova de Gaia, 15/6/2010

(Maria João Archer – Eng.ª Química, FEUP)

Este Boletim de Análise refere-se à(s) amostra(s) analisada(s), não podendo ser generalizado a outros lotes.
Este documento não pode ser reproduzido a não ser na íntegra.

Rua do Cadavão, 911, Ap. 135, 4406-901 V. N. GAIA, Telef. 227112233, Fax. 227160914
geral@alquimica.com.pt, www.alquimica.com.pt

Anexo V

Dimensionamento e cálculo da altura das chaminés

Cálculo de chaminés
Portaria n.º 263/2005, de 17 de Março

Variável	Unidade	Descrição		Chaminé da unidade de incineração (CIVTRHI) Valor	Valor	Valor
S	-	-	Calculado	5723	567	2040
Poluente	-	-	Dado (lista)	**NOx**	**Partículas**	**SO2**
F	340	Coeficiente de correcção (F=340 para gases, F=680 para partículas)	Calculado	340	680	340
q	kg/h	Caudal mássico passível de emissão do poluente considerado	Dado	2.02	0.1	0.51
C	mg/m^3	Diferença entre C_R e C_F, normalizada à temperatura 293ºK e à pressão de 101,3 kPa	Calculado	0.120	0.120	0.085
C_R	mg/m^3	Concentração de referência	Calculado	0.140	0.150	0.100
C_F	mg/m^3	Média anual da concentração do poluente, no local	Dado ou calculado	0.020	0.030	0.015
Zona	-	-	Dado (lista)	Rural	Rural	Rural
Q	m^3/h	Caudal volúmico dos gases emitidos, nas condições de temperatura à saída da chaminé	Dado	16255	16255	16255
ΔT	K	Diferença entre a temperatura dos gases na chaminé e a temperatura média anual (ΔT ≥ 50 K)	Dado (mas ΔT≥50K)	124.3	124.3	124.3
D	m	Distância entre a chaminé e o ponto mais elevado do obstáculo	Dado	5.28	5.28	5.28
L	m	Largura do obstáculo	Dado	16.45	16.45	16.45
h_0	m	Altura do obstáculo	Dado	18.98	18.98	18.98
H_p	m	**Altura mínima da chaminé, calculada com base nas condições de emissão de efl. gasosos**	Calculado	6.7	2.1	4.0
H_c	m	**Altura mínima da chaminé, corrigida devido à presença de obstáculos próximos**	Calculado	**21.9**	**21.9**	**21.9**

Obstáculo próximo

Verificação $h_0 \geq D/5$	Sim	Sim	Sim
Verificação $L \geq 1+(14D)/300$	Sim	Sim	Sim

Considera-se que o obstáculo próximo é o pavilhão do incinerador de resíduos hospitalares

Anexo VI

Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) aplicáveis à instalação

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Efectuar a concepção da instalação de acordo com as características dos resíduos que serão recebidos.	Sim	A concepção da instalação foi efectuada com base em modelos de cálculo e teve em conta a experiência acumulada do tratamento de resíduos hospitalares e industriais em instalações similares, aprovadas de acordo com a Directiva 2000/76/EC (Directiva da Incineração de Resíduos), de forma a tratar de forma adequada os diferentes fluxos de resíduos.
Manter a instalação arrumada e limpa.	Sim	O armazém dispõe de estantes para os contentores de resíduos sólidos, bem como de dois tanques para lamas e áreas cobertas com bacias de contenção para os reservatórios de armazenagem de resíduos líquidos. Existem zonas de lavagem e desinfecção de contentores e de veículos.
Manter o equipamento em boas condições de funcionamento e realizar inspecções de manutenção com a periodicidade adequada.	Sim	A filosofia de manutenção da instalação assentará no conceito essencial de assegurar a fiabilidade dos equipamentos e a disponibilidade dos diversos sistemas da instalação, assente nos princípios da **manutenção condicionada** (conjunto integrado de actividades para o controlo da condição e estado de funcionamento dos equipamentos, efectuado de forma contínua), **manutenção preventiva** (realização periódica e sistemática de intervenções físicas sobre os equipamentos para minimizar o risco da ocorrência de avarias) e **manutenção correctiva** (reparação de equipamento com avarias detectadas durante a sua operação ou no decorrer das inspecções referidas).
Estabelecer e manter um controlo adequado das características dos resíduos admitidos na instalação: -Estabelecer as condições de aceitação de resíduos na instalação, de acordo com a sua composição, quantidades admissíveis e factores de risco; -Obter dos fornecedores de resíduos a sua caracterização adequada; -Controlar as características dos resíduos alimentados à instalação de incineração; -Utilizar detectores para eliminar a entrada na instalação de resíduos radioactivos.	Sim	Para além de terem sido definidos critérios adequados para a admissão de resíduos na instalação, foi considerado um laboratório para análise dos fluxos de resíduos a receber, o que permite proceder à sua aceitação ou rejeição, armazenagem adequada, bem como conhecer as características e requisitos específicos da sua incineração. Foi também considerado um sistema de detecção e alarme de radioactividade a instalar na Portaria.
Armazenar os resíduos de acordo com a avaliação de risco das respectivas características, de forma a minimizar o risco de libertação de substâncias potencialmente poluentes.	Sim	A metodologia definida das condições de aceitação dos resíduos e controlo das suas características físico-químicas permitirá efectuar a sua armazenagem em condições adequadas.
Utilizar técnicas e procedimentos que permitam restringir e gerir o tempo de armazenagem dos resíduos, reduzindo o risco de fugas resultantes da deterioração de contentores ou de outros problemas.	Sim	O encaminhamento dos resíduos para tratamento seguirá o princípio “First In, First Out”.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Minimizar a libertação de odores e de outras emissões fugitivas das áreas de armazenagem e de pré-tratamento de resíduos, através da extracção da respectiva atmosfera e combustão no incinerador. Adicionalmente, é também considerado MTD proceder ao controlo dos odores nos períodos de indisponibilidade do incinerador (p. e., manutenção): - Evitando a existência de um excesso de resíduos na respectiva armazenagem; - Captando e tratando os odores e outras emissões fugitivas relevantes através de um sistema alternativo.	Não	Não aplicável na instalação. Os resíduos são directamente descarregados dos contentores na tremonha de alimentação do incinerador e os resíduos líquidos são injectados na câmara de combustão.
Segregar os resíduos na armazenagem, de acordo com a avaliação de risco das respectivas características físico-químicas, de forma a garantir a segurança da sua armazenagem e processamento.	Sim	Os procedimentos descritos anteriormente conduzirão à armazenagem e processamento adequado dos resíduos, de acordo com as suas características.
Identificar e rotular de forma clara os resíduos, armazenados em contentores, para que estes possam ser sempre identificados.	Sim	Os contentores de armazenagem dos resíduos dispõem de rotulagem adequada de identificação.
Desenvolver um plano para prevenção, detecção e controlo de incêndios na instalação, particularmente em: - Áreas de armazenagem e pré-tratamento; - Áreas de carregamento do forno; - Sistemas eléctricos de controlo; - Filtros de mangas e filtros estáticos.	Sim	Para além dos meios adequados de detecção e extinção de incêndio, a instalação irá dispor de um Plano de Emergência Interno (PEI), que permite dar resposta às situações de acidente e incêndio.
Misturar, ou sujeitar a outro tipo de pré-tratamento, os resíduos heterogéneos até ao grau requerido pelas especificações do projecto da instalação de tratamento. Na avaliação do grau de mistura/pré-tratamento é particularmente importante considerar os efeitos cruzados destas operações (consumo de energia, ruído, libertação de odor e outras emissões), sobretudo das mais extensivas (trituração).	Não	Não aplicável à instalação.
Utilizar técnicas para remover os metais recicláveis, ferrosos e não ferrosos, para recuperação, na medida das possibilidades técnicas e económicas: - Das cinzas de fundo dos resíduos, após a operação de incineração; - Dos resíduos triturados, antes da operação de incineração, no caso de os resíduos serem triturados.	Não	Não aplicável na instalação.
Dispor de operadores com meios para monitorizar visualmente, directamente ou através de monitores vídeo ou similares, a armazenagem de resíduos e as áreas de carga.	Sim	Foram previstas câmaras para visualização na sala de controle da alimentação dos resíduos ao incinerador.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Minimizar as entradas de ar (resultantes da operação de carga de resíduos ou outras) na câmara de combustão.	Sim	O sistema foi projectado de forma a minimizar as entradas de ar no sistema, nomeadamente: - O alimentador de resíduos é do tipo pistão e funciona numa manga hermética. Os resíduos formam um tampão hermético entre o pistão e a câmara de combustão; - A unidade de combustão foi concebida com um invólucro hermético (inteiramente soldado) de aço; - O contentor das cinzas de fundo está ligado à unidade de combustão por uma junta flexível selante; - O contentor de cinzas volantes está ligado à caldeira e filtro de mangas por transportadores de parafuso, através de uma calha de ligação estanque; - As condutas de gases de combustão são totalmente estanques.
Utilizar modelos de fluxo que possam fornecer informações para as novas instalações ou instalações já existentes, relativamente à combustão ou à eficiência do tratamento dos gases de combustão, permitindo optimizar as variáveis: - Geometria de fornos e caldeiras para melhorar a combustão; - Injecção do ar de combustão para melhorar a combustão; - Os pontos de injecção de reagentes, no caso de utilização de SNCR – redução não catalítica selectiva e SCR – redução catalítica selectiva, de forma a aumentar a eficiência da redução de NOx e minimizar a geração de óxido nitroso, amónia e o consumo de reagentes.	Sim	O projecto considera técnicas de modelação CFD - Computorized Fluid Dynamics (dinâmica de fluidos computorizada) para optimizar o desempenho, designadamente: - Sistema de distribuição de ar de combustão; - Geometria da câmara primária e secundária de combustão; - Sistema SNCR para remover os óxidos de azoto e simultaneamente optimizar o consumo e minimizar o risco de fugas de amónia para a atmosfera.
Adoptar regimes de operação e implementar processos que permitam minimizar, dentro do possível, as operações de paragem e arranque, planeadas e não planeadas (operação em contínuo em vez de descontínua, sistemas de manutenção preventiva, etc.), reduzindo as emissões globais.	Sim	O sistema foi projectado para operar em contínuo, durante 8000 h/ano. Para esse efeito, de forma a assegurar adequados resultados de operação e uma elevada eficiência, foram consideradas as seguintes medidas operacionais: - O sistema baseia-se na alimentação contínua de resíduos; -As operações de manutenção podem ser realizadas com a instalação em funcionamento; -A caldeira pode ser limpa com a instalação a funcionar e dispõe de mecanismos automáticos de auto-limpeza; -O pessoal operacional será treinado através de um programa adequado de formação em três fases; -Existe um programa de manutenção preventiva que descreve todas as medidas necessárias para manter a sustentabilidade da operação; -O fornecedor do sistema é responsável pela operação da instalação nos primeiros cinco anos de funcionamento.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Identificar uma filosofia de controlo da combustão e utilizar critérios chave e sistemas de controlo, para monitorizar e manter o cumprimento dos referidos critérios, de forma a manter o rendimento efectivo da combustão. As referidas técnicas podem incluir o uso de câmaras infravermelhas, medições com ultra-sons ou controlo diferencial de temperatura.	Sim	A combustão é controlada por um PLC, que engloba sistemas de instrumentação em todos os subsistemas com saídas analógicas/digitais. Os critérios chave são: - Conteúdo em oxigénio da câmara de combustão; Temperatura da câmara de combustão e perfil diferencial da temperatura; Pressão negativa da câmara de combustão; Saídas de energia; Entradas de resíduos; Caudal dos gases de combustão; Temperatura dos gases de combustão através do sistema; Pressão diferencial da unidade de combustão; Monitorização das emissões de gases de combustão. Para além do sistema vídeo da câmara de combustão primária, existem portas para inspecção visual do processo de combustão. Os parâmetros operacionais do processo de combustão estão definidos, bem como os limites adequados para manter boas condições de operação.
Optimizar e controlar as condições de combustão, através da combinação de: -Controlo da alimentação de ar (teor de O_2), distribuição e temperatura, incluindo a mistura gás e oxidante; -Controlo da temperatura de combustão e da distribuição de ar de combustão; -Controlo do tempo de retenção dos gases na câmara de combustão.	Sim	Para optimizar a eficiência da combustão e o controlo do processo foram implementadas diversas medidas: - O leito de combustão é suficiente para a queima do fluxo de resíduos; - O volume da câmara de combustão secundária é suficiente para manter a retenção dos gases de combustão durante 2 segundos; - A geometria da câmara de combustão assegura uma boa turbulência (mistura eficiente de ar e gases); - O controlo do teor de O_2 é assegurado através de monitorização, combinado com medições do caudal dos gases de combustão; - Monitorização do caudal dos gases de combustão para assegurar um tempo de retenção suficiente.
Operar de acordo com as condições estabelecidas no artigo 6º da Directiva 2007/76/EC, evitando condições de operação que não cumpram os requisitos necessários à eficiente combustão completa dos resíduos.	Sim	O sistema de incineração foi concebido para dar resposta a todos os requisitos da legislação aplicável, designadamente a Directiva 2007/76/EC, transposta pelo Decreto-Lei nº 85/2005. <u>Condições operacionais</u> – o tempo de retenção mínimo dos gases na câmara de combustão secundária é de 2 segundos a 1100 ºC, o que corresponde à temperatura mínima de operação; <u>Recuperação de energia</u> – mais de 50% da energia é recuperada sob a forma de energia eléctrica ou térmica; <u>Emissões</u> – os níveis das emissões e a qualidade das cinzas serão de acordo com os requisitos da legislação aplicável.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Proceder ao pré-aquecimento do ar da combustão primária para resíduos de baixo poder calorífico, utilizando calor recuperado na instalação, em condições que possam conduzir a uma melhoria de rendimento da combustão (esta técnica geralmente não se aplica a resíduos perigosos).	Não	Os resíduos a incinerar têm elevado poder calorífico. A temperatura de combustão é controlada através da injecção de resíduos secundários líquidos, o que torna redundante o pré-aquecimento do ar de combustão. É utilizado propano como combustível de suporte, em caso de necessidade.
Utilizar queimador(es) auxiliar(es) para o arranque e paragem, bem como para a manutenção permanente das temperaturas de combustão requeridas para a operação (de acordo com o tipo de resíduos), quando se encontrem resíduos não queimados na câmara de combustão.	Sim	O sistema foi projectado com queimadores auxiliares para o arranque e manutenção da temperatura mínima da câmara de combustão. O queimador da câmara de combustão secundária arranca automaticamente quando a temperatura se aproxima de um valor em que é necessário recorrer a um combustível de suporte (propano), para manter a temperatura mínima de 1100 ºC.
Combinar um sistema de remoção de calor junto ao forno (paredes de água em fornos de grelha e/ou câmaras de combustão secundárias) e de isolamento deste (refractário ou outro tipo de paredes) para que, de acordo com o poder calorífico e a corrosibilidade dos resíduos se obtenha: - Adequada retenção de calor no forno (resíduos com baixo poder calorífico líquido exigem maior retenção de calor); - Transferência adicional de calor para recuperação energética (resíduos com alto poder calorífico podem requerer a remoção de calor numa fase anterior do forno).	Sim	A unidade de combustão é revestida a refractário, portanto concebida com um elevado grau de isolamento para minimizar as perdas de calor. O isolamento interno da unidade é constituído por refractário de alta densidade com 300 mm de espessura. Para além disso, existe um espaço de 50 mm entre o exterior do invólucro e as placas de cobertura, que permite remover o calor por convecção, o qual pode ser recuperado. Todas as saídas do sistema são isoladas para manter a temperatura exterior abaixo de 40 ºC e reter o calor no interior do forno.
Utilizar um forno (incluindo câmaras de combustão secundárias, etc.) com dimensões suficientes para que a combinação da temperatura e do tempo de retenção dos gases seja eficaz e a reacção de combustão seja praticamente completa, resultando em emissões de CO e COV muito reduzidas e estáveis.	Sim	O forno ENVIKRAFT foi especificamente projectado para produzir cinzas volantes de dimensões reduzidas, tipicamente 1/10 das obtidas pelas tecnologias tradicionais de grelha giratória. A tecnologia é conhecida como a combinação de uma lareira fixa com trados agitadores de resíduos, resistentes a altas temperaturas. Para além disso, com cinzas volantes de dimensões reduzidas, consegue-se a minimização da quantidade de resíduos secundários, produzidos no sistema de tratamento dos gases de combustão. Para reduzir o risco de entupimento da caldeira, os gases são arrefecidos em diversas etapas, em grandes câmaras de radiação, antes da sua entrada na zona de convecção da caldeira.
Evitar a geração de resíduos, nos casos de utilização de gaseificação ou pirólise, através da: - Combinação das etapas de gaseificação ou pirólise com uma etapa, posterior, de combustão com recuperação de energia e tratamento dos gases de combustão, que permita que os níveis de emissão para a atmosfera estejam dentro dos níveis fixados nas MTD's; - Recuperação ou fornecimento para reutilização das substâncias (sólidas, líquidas ou gasosas) que não forem queimadas.	Sim	O sistema inclui, para além da unidade de combustão primária, uma câmara de combustão secundária, cujos gases de combustão são conduzidos a uma caldeira de recuperação de calor com produção de vapor. O tratamento de gases permite cumprir os níveis de emissão fixados nas MTD´s. Todas as substâncias são queimadas.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Utilizar uma caldeira que permita o abaixamento suficiente da temperatura dos gases, antes da entrada nos feixes de permuta de calor por convecção, para evitar que cinzas pegajosas, resultantes de temperaturas mais elevadas causem problemas operacionais (através da provisão de passagens vazias no interior do forno/caldeira e/ou de paredes de água ou outras técnicas que auxiliem o arrefecimento).	Sim	O sistema incorpora uma caldeira especialmente projectada para uma elevada disponibilidade anual. Inclui diversos processos de arrefecimento para reduzir as cinzas pegajosas e evitar o entupimento da caldeira. O processo envolve o arrefecimento em diversas fases: -1.ª Fase: é uma área de radiação, onde os gases de combustão arrefecem até cerca de 950 ºC; -2.ª Fase: é uma câmara de reacção não refrigerada para injecção de hidróxido de amónio para remover o NOx (SNCR); -3.ª Fase: é uma área de radiação, na qual os gases de combustão arrefecem até cerca de 500 ºC, para garantir que as cinzas não são pegajosas (minimiza o tempo de paragem da instalação); -4.ª Fase: é uma área de convecção onde os gases de combustão arrefecem até cerca de 250 ºC; -5.ª Fase: é um economizador. As fases indicadas são projectadas para um arrefecimento rápido, de forma a evitar o risco de reformação de dioxinas.
Optimizar a eficiência energética em geral e a recuperação de energia, tomando em consideração a viabilidade técnico-económica (com particular referência à alta corrosibilidade dos gases de combustão resultantes da incineração de muitos resíduos, como resíduos clorados), bem como a existência de utilizadores para a energia assim recuperada, em geral: - Reduzir as perdas de energia dos gases de combustão - Utilizar uma caldeira para transferir a energia dos gases de combustão para a produção de electricidade e/ou para o fornecimento de calor/vapor com uma eficiência térmica de 80% para resíduos municipais mistos, 80 a 90% para resíduos municipais mistos pré-tratados em fornos de leito fluidizado, acima de 60 a 70% para resíduos perigosos. A eficiência de conversão, em geral, deve aumentar de 60 para 90%. - Nos processos de gaseificação e pirólise, combinados com combustão subsequente, utilizar uma caldeira com uma eficiência térmica de pelo menos 80%, ou um motor a gás, ou outra tecnologia de geração de electricidade.	Sim	Os sistemas de incineração e de recuperação de energia foram projectados para obter uma elevada eficiência. Assim, a eficiência global da instalação é superior a 80%, ou seja, um valor consideravelmente mais elevado do que é normalmente considerado aceitável para instalações de tratamento de resíduos perigosos. A energia é recuperada como energia térmica e eléctrica. Os parâmetros do sistema correspondem ao equilíbrio custo/benefício global, que deve ser considerado numa instalação de tratamento de resíduos de pequena dimensão.
Garantir, sempre que possível, contratos a longo prazo para fornecimento de calor/vapor a grandes utilizadores de calor/vapor para que exista uma procura regular da energia recuperada e, portanto, seja utilizada uma maior proporção da quantidade da energia produzida pela incineração dos resíduos.	Não	A energia térmica produzida no incinerador será utilizada internamente na instalação. A energia eléctrica excedente será vendida à rede.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Localizar a instalação de forma a maximizar o uso do calor e/ou vapor gerado na caldeira, através de: - Geração de electricidade com fornecimento de calor ou vapor para utilização (co-geração); - Fornecimento de calor ou vapor para utilização nas redes locais de distribuição de aquecimento; - Fornecimento de vapor para diversos usos, sobretudo industriais; - Fornecimento de calor ou vapor para utilização em sistemas de arrefecimento de ar condicionado.	Sim	A energia produzida será maioritariamente utilizada na instalação. No entanto, a instalação está localizada numa área industrial – Eco Parque do Relvão, onde existe a possibilidade de, com facilidade e a baixo custo, fornecer energia às indústrias vizinhas.
Optimizar os parâmetros de vapor, nos casos em que há produção de electricidade, incluindo: - A produção de vapor com elevada pressão e temperatura para optimizar a geração de electricidade; - A protecção da caldeira utilizando materiais resistentes adequados.	Sim	Conforme referido anteriormente, a energia é recuperada como energia eléctrica e térmica. A concepção do sistema corresponde ao equilíbrio custo/benefício global que deve ser considerado numa instalação de tratamento de resíduos de pequena dimensão.
Seleccionar uma turbina adequada para obter: - Um regime exequível de fornecimento de electricidade e calor (ex. fornecimento à rede, aquecimento de água, fornecimento de vapor e outros); - Rendimento eléctrico elevado.	Sim	Idem.
Minimizar a pressão de vapor para o condensador, em instalações novas ou remodeladas, nos casos em que a geração de electricidade seja prioritária em relação ao fornecimento de calor.	Sim	A pressão de vapor para o condensador foi minimizada para optimizar a produção de energia eléctrica na turbina.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Minimizar o consumo geral de energia da instalação, incluindo os seguintes aspectos: - Para o nível de rendimento requerido, seleccionar técnicas com menores consumos de energia em vez de técnicas que exigem maiores consumos energéticos; - Conceber os sistemas de tratamento dos gases de combustão, sempre que possível, de forma a evitar o seu reaquecimento; - Nos casos de utilização de SCR (atendendo ao nível de rendimento requerido): - Aquecer os gases de combustão à entrada do SCR por recuperação de energia - Seleccionar o sistema que, para o nível de eficiência requerido, tenha a temperatura de operação mais baixa - Quando for necessário reaquecer os gases de combustão, utilizar permutadores de calor para minimizar os consumos de energia; - Evitar o consumo de combustíveis primários de fontes externas, utilizando energia auto-produzida.	Sim	O projecto do sistema e da instalação teve em consideração, sempre que possível, a minimização do consumo de energia eléctrica, nomeadamente: - Utilização de equipamento de elevado rendimento eléctrico; - Utilização de variadores de frequência em todos os motores eléctricos relevantes da instalação; - Não há reaquecimento dos gases de combustão; - O processo é auto-sustentável, não havendo necessidade de utilizar combustível auxiliar em condições normais de funcionamento.
Seleccionar um sistema de refrigeração, quando necessário, adequado às condições ambientais locais, tomando em especial consideração os potenciais impactes cruzados (sistema de arrefecimento de água por convecção, sistema de arrefecimento por evaporação de água e sistema de arrefecimento de ar).	Sim	O sistema de refrigeração seleccionado consiste em torres de arrefecimento, que irão dispor de ventiladores de baixa velocidade para minimizar o impacte de ruído na envolvente. A escolha do sistema de refrigeração baseou-se na capacidade e localização da instalação.
Utilizar uma combinação de técnicas de limpeza da caldeira (ligada e desligada) de forma a reduzir a residência e acumulação de poeiras, designadamente: - Com a instalação em funcionamento - Acção mecânica; Sopradores de fuligem por injecção de vapor de água; Pulverização de água a alta ou baixa pressão (principalmente nas passagens da caldeira); Limpeza ultra/infra – sónica; Lavagem mecânica ou pulverização; Injecção de ar a alta pressão (10-12 bar) com lanças móveis. - Com a instalação parada - Limpeza manual periódica (em geral uma vez por ano); Limpeza química.	Sim	A caldeira pode ser limpa utilizando um conjunto de técnicas (ligada e desligada), designadamente limpeza automática com ar/vapor e sopradores de fuligem a ar comprimido. A limpeza pode ser feita com a instalação em funcionamento.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Utilizar um sistema de tratamento de gases de combustão que, em combinação com a instalação em geral, origine níveis de emissão dentro da gama de valores associados à utilização das MTD's.	Sim	O sistema de incineração foi projectado com um sistema de depuração dos gases que dá resposta integral aos requisitos da Directiva 2007/76, tendo por objectivo a remoção de: 1 - Componentes ácidos com HCl e SO_2; 2 - Metais pesados; 3 - Dioxinas e furanos; 4 - Óxidos de azoto - Componentes 1 a 3 - são removidos num filtro de mangas onde, antes da entrada dos gases de combustão, se efectua a injecção doseada de cal e de carvão activado. A cal reage e neutraliza os compostos ácidos dos gases de combustão, enquanto o carvão activado adsorve os metais pesados e dioxinas. A taxa de doseamento de cal hidratada é controlada pelos valores de poluentes do sistema de monitorização em contínuo das emissões, situado à saída do filtro de mangas. Para além disso, a eficiência da cal aumenta através do controlo automático da humidade relativa dos gases. Componente 4 – instalação de um sistema SNCR, que consiste na injecção, numa câmara de reacção situada na caldeira, de uma solução de amónia. Esta solução é injectada a cerca de 950 ºC, que é a temperatura mais eficaz. A câmara de reacção assegura a obtenção de um tempo de retenção de 1 segundo, antes da entrada dos gases de combustão na fase de arrefecimento seguinte. A taxa de doseamento da amónia é controlada pela emissão de NOx, a qual é medida no sistema de monitorização em contínuo das emissões. A emissão de NH_3 é nos gases é também medida à saída do filtro de mangas para evitar a sua libertação para a atmosfera.
Seleccionar o sistema de tratamento de gases tomando em consideração: - Os critérios gerais aplicáveis, de acordo com a Directiva 2000/76/EC, na escolha do sistema de tratamento de gases de combustão e na optimização da instalação como um todo; - Os impactes potenciais no consumo de energia da instalação; - Os problemas adicionais de compatibilidade global do sistema, que possam surgir na adaptação de instalações existentes.	Sim	De forma a garantir o cumprimento integral dos VLE aplicáveis à incineração de resíduos, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 85/2005, que transpõe para o direito interno a Directiva 2000/76/EC, foram considerados os seguintes sistemas de tratamento dos gases de combustão, na linha de incineração de resíduos: - Reacção não catalítica selectiva (SNCR) para remoção do NOx; - Torre de "quench" para ajustar a temperatura e humidade dos gases, de forma a optimizar a remoção de poluentes pelos aditivos; - Adição de cal e de carvão activado como aditivos e filtro de mangas para remoção dos compostos ácidos e das partículas, metais pesados e dioxinas.
Considerar os critérios definidos na escolha entre sistemas de tratamento de gases de combustão por via húmida, semi-húmida e seca, que comparam eficiências a nível de emissões gasosas, produção de resíduos e produção de efluentes, consumos (água, energia e reagentes), visibilidade da pluma, complexidade dos processos, custos de capital e custos operacionais.	Sim	Foi seleccionado um sistema de tratamento de gases, por via semi-seca, que inclui uma torre de "quench" para regulação da humidade e da temperatura dos gases de combustão, bem como a injecção de cal e carvão activado na conduta desses gases a montante do filtro de mangas. Este sistema não produz águas residuais e, de um modo geral, o seu custo operacional é baixo.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Evitar a utilização generalizada de dois filtros de mangas em linhas de tratamento de gases, para impedir o aumento do consumo de energia eléctrica associado.	Sim	O sistema de tratamento de gases inclui apenas um filtro de mangas onde, antes da entrada dos gases de combustão, se efectua a injecção doseada de cal e carvão activado.
Reduzir o consumo de reagentes e a produção de resíduos nos sistemas de tratamento de gases (via seca, semi-húmida e sistemas intermédios) através da combinação adequada de: - Ajustamento e controlo da quantidade de reagente(s) injectado(s), que permita dar cumprimento aos requisitos para o tratamento dos gases, de forma a cumprir os limites operacionais de emissão; - Utilização do sinal gerado pela resposta rápida do sistema de monitorização, a montante e a jusante dos níveis de reagentes HCl e/ou SO_2 (ou de outros reagentes que se revelem úteis para esse fim), de forma a optimizar o doseamento de reagentes usados nos sistemas de tratamento de gases; - Recirculação de uma parte dos resíduos de tratamento de gases. A aplicabilidade e grau de utilização das técnicas referidas variam em função das características dos resíduos e da consequente natureza dos gases, do nível final de emissão requerido e da experiência técnica na sua utilização prática na instalação.	Sim	A alimentação do carvão activado ao sistema de tratamento de gases é feita a partir de "big-bags", sendo regulada por um parafuso doseador, variável entre 0,2 e 3 kg/h, de acordo com o caudal de gases. A cal é armazenada num silo com a capacidade de 80 m^3, que dispõe de um parafuso doseador com a capacidade variável de 8 a 48 kg/h, regulável de acordo com a monitorização dos parâmetros de controlo à saída do tratamento. O próprio silo de cal está dotado de um filtro de mangas para evitar a emissão de partículas nas operações de carga a partir de camiões.
Utilizar medidas primárias (relacionadas com a combustão) de redução de NOx para minimizar a sua produção, em conjunto com a redução catalítica selectiva (SCR), ou redução não catalítica selectiva (SNCR), de acordo com a eficiência requerida.	Sim	De acordo com a composição dos resíduos alimentados ao incinerador, o sistema SNCR tem por objectivo minimizar a emissão de NOx através da injecção de uma solução de amónia nos gases de combustão, no interior da caldeira.
Reduzir as emissões globais de dioxinas e furanos (PCDD/F) para o meio ambiente através de: - Técnicas para melhorar o conhecimento e controlo dos resíduos, nomeadamente as suas características de combustão; - Técnicas primárias (relacionadas com a combustão) de redução dos PCDD/F nos resíduos e nos seus possíveis precursores; - Utilização de projectos e sistemas de controlo operacional que evitem as condições propícias à reformação dos PCDD/F, em particular a temperatura na gama dos 250 – 400 ºC. - Utilização adequada da combinação de um conjunto de técnicas adicionais de redução dos PCDD/F (adsorção por injecção de carvão activado, ou de outros materiais adsorventes em leitos fixos, SCR multi-camada ou utilização de filtros de mangas catalíticos).	Sim	O processo de incineração de resíduos utiliza a tecnologia de pirólise/gaseificação em forno estático, constituído por duas câmaras de combustão, ou seja primária e secundária, cuja concepção e processo de controlo permitirão garantir o tratamento térmico completo dos resíduos. A caldeira, que inclui diversos processos de arrefecimento para reduzir as cinzas pegajosas e evitar o seu entupimento, foi projectada para um arrefecimento rápido, de forma a evitar o risco de reformação de dioxinas. Conforme anteriormente referido, o sistema de tratamento de gases incorpora sistemas de remoção dos compostos ácidos, das partículas, dos metais pesados e das dioxinas, por injecção de cal e carvão activado.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Nas situações em que se utilizam lavadores de gases húmidos, realizar uma avaliação dos PCDD/F nos referidos equipamentos (efeito memória) e adoptar medidas adequadas para lidar com a acumulação dessas substâncias e evitar a sua libertação. Deverá ser dada especial atenção à possibilidade de ocorrência do citado efeito memória durante os períodos de arranque e paragem da instalação.	Não	Não aplicável. A instalação utiliza um sistema de tratamento de gases por via semi-seca.
Nos casos em que se proceda à requeima dos resíduos dos gases de combustão, deverão ser tomadas medidas adequadas para evitar a recirculação e a acumulação de Hg na instalação.	Não	Não aplicável à instalação.
Como medida de controlo das emissões de Hg, nos casos em que se utilizam lavadores de gases húmidos como principal ou único meio de controlo das emissões de Hg, utilizar as seguintes técnicas: - Adição de reagentes, numa 1.ª fase de pH baixo, para remoção específica do Hg iónico, em combinação com medidas específicas para reduzir o Hg metálico, de forma a reduzir as emissões atmosféricas de Hg para valores na gama MTD; - Injecção de carbono activado a montante do filtro de mangas; - Utilização de leitos estáticos de carvão/coque activado ou filtros de carvão.	Não	Não aplicável à instalação.
Optimizar a recirculação e reutilização das águas residuais geradas na instalação, incluindo p. e. a utilização da água da purga da caldeira, se tiver qualidade suficiente, para fornecimento do lavador de gases, reduzindo o consumo.	Não	Não aplicável à instalação.
Utilizar redes separadas para a drenagem, tratamento e descarga das águas pluviais que caiem sobre a instalação, incluindo telhados, de modo a que estas não se misturem com outros fluxos de águas residuais contaminadas. As águas pluviais, em função do risco de contaminação e de factores de descarga locais, podem requerer pouco ou nenhum tratamento previamente à sua descarga.	Sim	A instalação considera redes separativas de drenagem para as águas pluviais, águas residuais domésticas e águas residuais não domésticas. As águas pluviais são encaminhadas para uma bacia de controlo antes da sua descarga no meio receptor. No caso de se verificar qualquer contaminação das águas pluviais, estas serão recolhidas por camião cisterna e enviadas para tratamento no exterior, ou pré-tratadas na ETARI da instalação.
Nos casos de utilização de sistemas de tratamento de gases, por via húmida, considerar: - Tratamento físico/químico dos efluentes de lavagem, antes da descarga para o exterior, de modo a obter, no ponto de descarga da ETAR, valores de emissão dentro das gamas operacionais associados às MTD; - Tratamento separado dos efluentes ácidos e alcalinos (do lavador de gases); - Recirculação do efluente e controlo através da condutividade eléctrica; - Capacidade adequada de armazenagem do efluente; - Uso de sulfitos (p. e., M-trimercaptotriazine ou outros ligantes de Hg) para reduzir o Hg (e outros metais pesados) no efluente final; - Em caso de uso de SNCR, os níveis de amónia no efluente podem ser reduzidos através de *stripping* e a amónia recirculada ser utilizada como redutor de NOx.	Não	Não aplicável à instalação.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Utilizar uma combinação adequada de técnicas e princípios que permitam melhorar a combustão dos resíduos, de forma a atingir um valor de Compostos Orgânicos Totais (COT), nos resíduos das cinzas, inferior a 3% em peso (normalmente entre 1 e 2% em peso), nomeadamente: - Combinação da concepção e operação do forno para promover uma agitação adequada e um tempo de residência dos resíduos no forno a uma temperatura suficientemente alta; - Selecção de um forno que retenha fisicamente os resíduos dentro da câmara de combustão, para permitir a sua combustão (p. e., espaçamento estreito das barras da grelha, fornos rotativos ou estáticos). O retorno à câmara de combustão, para requeima, da fracção de resíduos que escapam através da grelha, permite melhorar a combustão global; - A utilização de técnicas adequadas de mistura e pré-tratamento dos resíduos heterogéneos, em conformidade com os resíduos recebidos na instalação; - A optimização e controlo das condições de combustão, incluindo o fornecimento e distribuição de ar.	Sim	A instalação dispõe de sistemas de combustão primária e de extracção de escórias que permitem garantir, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 85/2005, um teor de COT nas escórias inferior a 3%, bem como uma perda por combustão inferior a 5% em matéria seca. Com efeito, o sistema de extracção de escórias, situado no fundo da câmara primária, promove a rotação dos resíduos, garantindo que a sua combustão é completa, antes de serem extraídas do incinerador para uma tremonha ligada ao respectivo contentor de armazenagem.
Proceder à gestão separada das cinzas de fundo, cinzas volantes e de outros resíduos do tratamento de gases, de modo a evitar a contaminação das cinzas de fundo e melhorar o seu potencial de recuperação. As cinzas da caldeira podem apresentar níveis de contaminação semelhantes ou muito diferentes dos verificados nas cinzas de fundo (de acordo com o projecto, local de operação e especificações dos resíduos) sendo, portanto, MTD avaliar os níveis de contaminantes nas cinzas da caldeira, e avaliar a adequação da sua separação ou mistura com as cinzas de fundo. É também MTD avaliar separadamente o potencial de recuperação, isolado ou em combinação, de cada fluxo de resíduos.	Sim	A unidade de combustão está equipada com dois transportadores helicoidais de baixa velocidade, localizados na soleira do incinerador, que promovem a mistura e queima completa do material, dando origem a um reduzido teor de cinzas volantes nas escórias. Por outro lado, a câmara de combustão primária está equipada com um sistema automático de extracção de escórias no fundo. A remoção de cinzas volantes é realizada na caldeira de produção de vapor, torre de "quench" e filtros de mangas, através de sistema semelhante ao acima descrito para as escórias. Assim, não haverá mistura das cinzas de fundo ou es
No caso de existir uma fase de pré-despoeiramento, a composição das cinzas assim obtidas deverá ser avaliada e determinada a viabilidade da sua recuperação, directamente ou após tratamento, em alternativa à eliminação.	Não	Não aplicável à instalação.
Separar os metais ferrosos e não ferrosos remanescentes nas cinzas de fundo, na medida do exequível e economicamente viável, para recuperação.	Não	Não aplicável à instalação.

Quadro 1 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos) (genéricas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Tratar as cinzas de fundo (na instalação ou no exterior) através da combinação adequada de: - Tratamento seco das cinzas de fundo, com ou sem envelhecimento; - Tratamento húmido das cinzas de fundo, com ou sem envelhecimento; - Tratamento térmico, separado ou inserido no processo; - Triagem e britagem; de forma a que estas cumpram as especificações estabelecidas para a sua utilização à entrada do tratamento ou local de deposição (p. e., nível de lixiviação dos sais e metais em conformidade com as condições ambientais do local de utilização).	Não	Não aplicável à instalação. As cinzas de fundo e as escórias serão encaminhadas para um aterro de resíduos industriais não perigosos.
Tratar os resíduos do tratamento dos gases de combustão (na instalação ou no exterior) na medida do necessário, de forma a atender aos requisitos de admissão na opção de gestão de resíduos seleccionada, incluindo, entre outras, as hipóteses de utilização como aditivo na indústria do cimento, a fusão e vitrificação dos resíduos e a extracção ácida das cinzas previamente à deposição em aterro.	Não	Não aplicável à instalação. As cinzas volantes serão encaminhadas para um aterro de resíduos industriais perigosos, se necessário com uma operação prévia de inertização.
Implementar medidas de redução de ruído para atender aos requisitos do local (p. e., utilização de materiais isolantes, equipamentos com silenciadores, horários de funcionamento).	Sim	A instalação irá funcionar em regime contínuo. A componente ambiental externa do ruído será constituída por: - Ruído produzido por equipamento localizado no exterior (torres de arrefecimento); - Ruído residual do funcionamento dos equipamentos, após filtração pelas componentes estruturais dos diversos edifícios (Pavilhão de processamento de resíduos industriais, Pavilhão do incinerador, Pavilhão de processamento de resíduos hospitalares e Pavilhão da triagem); - Tráfego interno. A bateria de torres de arrefecimento está dotada de protecção acústica, prevendo-se que origine uma potência sonora de 65 dB.
Aplicar um Sistema de Gestão Ambiental adequado à natureza, escala e complexidade da instalação, bem como à gama de impactes ambientais que esta possa originar.	Sim	A instalação irá dispor de um Sistema Integrado de Gestão, que irá abarcar as áreas da Qualidade, Ambiente e Segurança.

Quadro 2 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos perigosos industriais e hospitalares) (específicas)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Para além do controlo de qualidade definido nas MTD's genéricas, relativas à incineração de resíduos, as instalações de incineração de resíduos perigosos devem utilizar sistemas e procedimentos específicos, em conformidade com uma abordagem baseada no risco, para a rotulagem, controlo, amostragem e análise dos resíduos a serem armazenados/tratados, em função da respectiva origem. Os procedimentos analíticos devem ser conduzidos por pessoal devidamente qualificado e utilizar métodos adequados. Em geral, é necessário equipamento para testar os seguintes parâmetros - Poder calorífico; Ponto de inflamação; PCB; Halogéneos (p. e., Cl, Br, F) e enxofre; Metais pesados; Compatibilidade e reactividade dos resíduos; Radioactividade (se não existirem detectores fixos à entrada da instalação). Dada a dificuldade em determinar analiticamente certas características das substâncias perigosas (p. e., toxicidade ou infecciosidade) é importante conhecer os processos ou a origem dos resíduos.	Sim	Antes da recepção dos resíduos, a instalação recolhe dados sobre os mesmos, a fim de verificar a sua conformidade com os requisitos da licença de instalação. Os referidos dados incluem: - Todas as informações administrativas sobre o processo de geração do resíduo; - A composição física e química dos resíduos, bem como todas as outras informações necessárias para avaliar a sua adequação ao processo de incineração previsto; - As características de risco associadas aos resíduos, as substâncias com as quais não podem ser misturados e as precauções a tomar na sua manipulação. À entrada da unidade, o operador verifica a documentação exigível, inspecciona a carga, regista e pesa os resíduos e procede à recolha de amostras representativas. Estas amostras, que serão guardadas pelo menos durante um mês após a incineração, destinam-se a verificar a conformidade com as informações obtidas na respectiva admissão e a permitir às autoridades competentes identificar a natureza dos resíduos.
Proceder à mistura, dosagem e pré-tratamento dos resíduos, a fim de melhorar a sua homogeneidade, características de combustão e de combustão total até um grau adequado, tendo em conta considerações de segurança. A trituração dos resíduos perigosos (sólidos ou líquidos), contidos em tambores ou embalados, é um exemplo dessa situação. Em caso de realização da referida operação, os equipamentos devem ser envolvidos por uma atmosfera inerte (azoto) para reduzir os riscos de incêndio e explosão.	Sim	Conforme acima descrito, os resíduos admitidos para incineração são analisados, antes da sua recepção e à entrada da unidade, para avaliar a sua adequação ao processo de incineração. Os contentores com os resíduos destinados a incineração são colocados num sistema automático de transporte, que os descarrega directamente no incinerador.
Utilizar um sistema de equalização na alimentação dos resíduos sólidos perigosos (p. e., parafusos capazes de homogeneizar os resíduos sólidos), a fim de melhorar as características de combustão dos resíduos alimentados e a estabilidade da composição do gás de combustão, incluindo a melhoria de controlo das variação da emissão de CO.	Não	Não aplicável à instalação. No entanto, a unidade de combustão está equipada com parafusos de baixa velocidade, localizados na soleira do incinerador, que promovem a mistura e queima completa dos resíduos.
Injectar directamente os resíduos perigosos (líquidos e gasosos) no incinerador (forno rotativo), nos casos de libertação ou risco de odores e em que os resíduos, especificamente, requerem redução do tempo de exposição.	Sim	O processo de tratamento dos resíduos utiliza a tecnologia de pirólise/gaseificação em forno estático, constituído por duas câmaras de combustão, ou seja primária e secundária, cuja concepção e processo de controlo permitirão garantir o tratamento térmico completo dos resíduos. Os resíduos líquidos são injectados directamente na câmara de combustão.
Utilizar uma câmara de combustão projectada para a contenção, agitação e transporte dos resíduos, p. e., fornos rotativos - com ou sem água de refrigeração. A utilização de água de refrigeração em fornos rotativos pode ser favorável nas situações em que o PCI dos resíduos alimentados é elevado (> 15-17 GJ/t), ou quando são usadas temperaturas mais elevadas (> 1100 °C) (p. e., para destruição de escórias ou de resíduos específicos).	Sim	Está considerada a possibilidade de injectar água ou águas residuais na câmara de combustão quando as temperaturas forem demasiado elevadas.

Quadro 2 – Situação na instalação em relação às MTD´s (Incineração de resíduos perigosos industriais e hospitalares) (específicas) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Reduzir o consumo de energia eléctrica da instalação, em geral, e alcançar um consumo médio (excluindo o pré-tratamento ou tratamento de resíduos) inferior a 0,3-0,5 MWh/t de resíduos tratados. As instalações de menores dimensões, em geral, originam níveis de consumo no limite superior do referido intervalo. As condições meteorológicas, entre outras, também podem ter um impacto significativo no consumo devido às necessidades de aquecimento.	Sim	A utilização de energia eléctrica na instalação restringe-se à iluminação e ao accionamento dos equipamentos. A incineração dos resíduos dará origem à auto-produção de energia térmica e eléctrica.
Nos incineradores de resíduos perigosos, alimentados por resíduos com origens e composições altamente variáveis, utilizar: - Nos sistemas de tratamento dos gases de combustão por via húmida, geralmente é considerado MTD prever um melhor controlo das emissões atmosféricas; - Técnicas específicas para a redução das emissões de iodo e bromo elementar, nos casos em que essas substâncias estejam presentes nos resíduos em concentrações apreciáveis.	Não	Não aplicável, já que a instalação destina-se ao tratamento de resíduos hospitalares e outros, de origem e composição conhecida. Conforme anteriormente referido, foi seleccionado um sistema de tratamento de gases de combustão por via semi-seca. Em relação aos elementos iodo e bromo, não é expectável que estejam presentes, em concentrações apreciáveis, nos resíduos a tratar na instalação.
Utilizar sistemas automatizados de manuseamento e carga de resíduos.	Sim	Os contentores com os resíduos destinados a incineração são colocados num sistema automático de transporte, que os descarrega directamente no incinerador.
Proceder à recepção e armazenagem de resíduos hospitalares em recipientes fechados, devidamente resistentes a vazamentos e furos.	Sim	Os resíduos hospitalares recebidos na instalação são embalados e selados, em conformidade com o Despacho n.º 242/96, de 13 de Agosto, antes de serem colocados nos respectivos contentores de transporte.
Proceder à lavagem dos contentores de resíduos reutilizáveis, numa instalação de lavagem especificamente projectada para o efeito e a sua desinfecção de acordo com as necessidades.	Sim	Foram considerados túneis de lavagem e desinfecção de contentores e uma área específica para lavagem de veículos.
No caso de utilização de fornos de grelha, deverá ser seleccionado um sistema que preveja a refrigeração adequada da grelha, que permita a variação da alimentação de ar de combustão, com o objectivo principal de controlar a combustão, em vez da refrigeração da própria grelha. As grelhas refrigeradas a ar, com um fluxo de ar de refrigeração bem distribuído, são geralmente adequadas para os resíduos com PCI até cerca de 18 MJ/kg. Os resíduos com PCI superior (p. e., acima de 18 MJ/kg) podem exigir água de arrefecimento (ou outro líquido) para evitar a necessidade de quantitativos excessivos de ar primário para controlar os níveis de temperatura da grelha, ou seja, níveis que resultam num suprimento de ar superior ao ideal para controlar a combustão.	Não	Não aplicável à instalação.
Utilizar uma câmara de combustão projectada para a contenção, agitação e transporte dos resíduos, p. e., fornos rotativos - com ou sem água de refrigeração. A utilização de água de refrigeração em fornos rotativos pode ser favorável nas situações em que o PCI dos resíduos alimentados é elevado (> 15-17 GJ/t), ou quando são usadas temperaturas mais elevadas (> 1100 °C) (p. e., para destruição de escórias ou de resíduos específicos).	Sim	Conforme anteriormente referido, o processo de tratamento dos resíduos utiliza a tecnologia de pirólise/gaseificação em forno estático, constituído por duas câmaras de combustão, ou seja primária e secundária, cuja concepção e processo de controlo permitirão garantir o tratamento térmico completo dos resíduos. Foi prevista também a injecção de água na câmara de combustão em situações de elevada temperatura.

Quadro 3 – Situação em relação às MTD´s (Sistemas de arrefecimento)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Redução e utilização do calor a dissipar, nos processos associados aos sistemas de arrefecimento, no interior ou no exterior da instalação.	Sim	Foi minimizado o calor a dissipar dos processos de tratamento, estando restringido às torres de refrigeração do circuito de água de arrefecimento do condensador da turbina de vapor.
Redução do consumo de energia nos sistemas de arrefecimento através de: Utilização de equipamento de alto rendimento/baixo consumo de energia; Optimização dos sistemas de tratamento de água, de forma a manter as superfícies limpas e evitar a calcificação, "fouling" e corrosão; Modulação dos caudais de ar e água.	Sim	As torres de refrigeração serão de concepção moderna, de extracção forçada com elevada eficiência. Serão utilizados biocidas não tóxicos para manter as superfícies limpas, evitar a calcificação, "fouling" e corrosão.
Redução do consumo de água através de: Utilização do calor a dissipar; Redução da frequência das purgas, por tratamento da água de compensação.	Sim	A frequência das purgas será minimizada com a adição de biocidas.
Redução das emissões na água através das seguintes medidas: Utilização de materiais em função dos factores de corrosão dos sistemas; Utilização de filtros para o caso de existir o risco de entupimentos (condensadores e permutadores de calor); Redução da aplicação de aditivos, por monitorização e controlo do tratamento químico da água; Redução do consumo de aditivos perigosos; Redução do consumo de biocidas e das purgas, através de monitorização e controlo, sendo a biofiltração considerada uma MTD; Redução do consumo de hipoclorito de sódio, mantendo o valor de pH entre 7 e 9; Redução das concentrações elevadas de biocidas, fechando as purgas temporariamente, após o respectivo tratamento; Aplicação de Ozono, com concentrações inferiores a 0.1 mg/l.	Sim	Serão utilizadas todas as medidas descritas.
Redução das emissões no ar através das seguintes medidas: Evitar a formação de plumas, através da optimização da altura das torres de arrefecimento e da minimização da velocidade do ar à saída; Minimizar a utilização de materiais perigosos, como por exemplo o amianto; Evitar a contaminação da qualidade do ar interior, através da localização adequada dos sistemas (torres de arrefecimento afastadas das entradas de ar nos edifícios); Redução das perdas de água nas torres de refrigeração, através de eliminadores de gotículas, de forma a serem inferiores a 0.01% do caudal total de recirculação.	Sim	Os ventiladores das torres irão dispor de sistema de variação de frequência para minimizar a velocidade do ar à saída. Não será utilizado amianto. As torres de refrigeração ficarão suficientemente afastadas das entradas de ar nos edifícios. As torres irão dispor de eliminadores de gotículas para reduzir as perdas de água.
Redução dos níveis de ruído através das seguintes medidas: Redução do ruído dos ventiladores, através da optimização do diâmetro e da velocidade tangencial (< 40 m/s); Optimização da difusão, através da altura das torres de arrefecimento, ou aplicação de atenuadores de ruído; Aplicação de atenuadores de ruído à entrada e à saída das torres de arrefecimento.	Sim	A concepção das torres de arrefecimento e da sua protecção acústica permite garantir um valor máximo de 65 dB(A) a 1 m de distância.

Quadro 4 – Situação em relação às MTD´s (Sistemas de arrefecimento) (cont.)

Descrição das MTD´s	Situação na Instalação	Observações
Redução do risco de fugas através das seguintes medidas: Operar dentro dos limites de projecto, através da monitorização dos parâmetros mais importantes; Efectuar uma monitorização constante da purga, no caso do arrefecimento de substâncias perigosas.	Sim	Será monitorizado o caudal de água de circulação para operar dentro dos limites de projecto, bem como a qualidade das purgas (condutividade).
Redução dos riscos biológicos através das seguintes medidas: Redução da formação de algas, evitando a entrada de luz na superfície da água nas torres de arrefecimento; Redução do crescimento de microrganismos, através da optimização do tratamento de água; Limpeza mecânica e química durante as paragens da instalação; Monitorização periódica para detecção de espécies patogénicas nos sistemas de arrefecimento; Redução do risco de infecções, através da utilização de máscaras de protecção para a boca e nariz durante a limpeza das torres, nomeadamente quando o sistema estiver a funcionar ou se proceder a limpezas com jacto de alta pressão.	Sim	Serão utilizadas todas as medidas descritas.

Anexo VII

Cláusulas Técnicas Ambientais (CTA)

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS 1
2. CONDICIONANTES AMBIENTAIS A CUMPRIR 1
2.1 Plano de Gestão Ambiental 1
2.2 Responsável pela Área de Ambiente 2
2.3 Documentação 2
2.4 Relatórios 3
2.5 Comunicação Interna e Externa 3
2.6 Auditorias Ambientais à Obra 3
2.7 Boas Práticas Ambientais 3
3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO AMBIENTAL 17
3.1 Sistemas de Protecção de Ruído 17
3.2 Património 17
4. PLANO DE MONITORIZAÇÃO 18

ANEXO:

Quadro I – Plano de Monitorização de ruído na fase de construção para actividades nos períodos do entardecer e nocturno 19

Figura I – Localização dos pontos de medição do ruído na fase de construção 19

Anexo VII – Cláusulas Técnicas Ambientais

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente documento, que faz parte integrante do Caderno de Encargos da Empreitada de Execução do Centro Integrado de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI), define as cláusulas técnicas de natureza ambiental, a cujo cumprimento o Empreiteiro fica vinculado, em prosseguimento de objectivos de elevada protecção ambiental e desenvolvimento sustentável.

Desta forma, garante-se que a construção do CIVTRHI será norteada por rigorosos e exigentes critérios de protecção ambiental, constituindo um exemplo de boas práticas na sua implementação, em respeito por todos os requisitos legais, de natureza ambiental, aplicáveis a actividades temporárias, como as obras de construção civil, montagem de equipamentos e gestão de estaleiros, bem como os requisitos particulares respeitantes às especificidades do local de implantação.

Na fase de adjudicação, o Empreiteiro terá que demonstrar a aceitação e cumprimento integral de todos os requisitos definidos no presente documento.

2. CONDICIONANTES AMBIENTAIS A CUMPRIR

2.1 Plano de Gestão Ambiental

Antes do início da fase de construção, o Empreiteiro terá de desenvolver um Plano de Gestão Ambiental (PGA), de modo a adequá-lo à empreitada em causa, tendo por base os requisitos e regras aqui definidos, a legislação e normas aplicáveis e, ainda, outras instruções emanadas do Dono da Obra.

O Plano de Gestão Ambiental, a ser submetido a aprovação pelo Dono da Obra antes do início dos trabalhos, terá como objectivos principais:

- Constituir um documento onde estão definidos e expressos os princípios e as intenções relativos ao desempenho ambiental global que o Empreiteiro se propõe atingir durante a obra;
- Definir os princípios gerais de gestão ambiental a observar na empreitada;
- Definir os recursos, humanos ou outros, a afectar à implementação do Plano e a estrutura de responsabilidades relativamente às funções específicas de gestão ambiental;
- Definir os procedimentos e trabalhos a desenvolver com vista à implementação de todas as medidas de minimização listadas no presente documento, ou outras que se venham a revelar necessárias;
- Definir os procedimentos e trabalhos a desenvolver com vista à implementação do programa de monitorização ambiental da fase de construção, definido no presente documento.

O PGA deverá incluir o Plano de Obra, o Plano de Gestão de Efluentes, o Plano de Gestão de Resíduos, o Plano de Acessibilidades, o Plano de Integração Paisagística da Obra e o Plano de Desactivação de Estaleiros e Áreas Afectas à Obra, para além de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) das obras.

Será, ainda, da responsabilidade do Empreiteiro, a adopção e implementação de todos os procedimentos, ainda que não listados no presente documento, que venham a ser julgados necessários pelo Dono da Obra para minimizar ou eliminar os impactes ambientais durante a execução da obra.

2.2 Responsável pela Área de Ambiente

O Empreiteiro nomeará um Responsável pela Área de Ambiente, cujas competências em termos ambientais abrangerão as seguintes tarefas:

- Acompanhar, verificar e responder pela implementação do Plano de Gestão Ambiental;
- Criar os procedimentos relacionados com a implementação das medidas de minimização indicadas no presente documento, ou de outras que se venham a revelar necessárias;
- Manter um arquivo actualizado de todos os documentos associados ao acompanhamento ambiental da obra;
- Registar no Livro de Obra eventuais ocorrências com impacte no meio ambiente;
- Elaborar, com periodicidade mensal, o relatório de acompanhamento ambiental.

2.3 Documentação

O Empreiteiro é responsável por manter o registo e arquivo de toda a documentação ambiental relevante, a qual poderá, em qualquer altura, ser consultada pelo Dono de Obra e por entidades oficiais, devendo incluir, entre os principais:

- Comprovativos de conformidade legal, incluindo licenças, certificados, autorizações de utilização, guias de transporte de resíduos, entre outros;
- Comunicações efectuadas com as partes envolvidas, incluindo o público em geral;
- Comprovativos do controlo de operações, incluindo:
  - Registo de implementação de medidas de minimização de impactes;
  - Registo/inventário dos resíduos produzidos e do destino dos mesmos;
  - Registo/inventário das águas residuais produzidas e respectivo destino final;
  - Registo/inventário de máquinas emissoras de níveis elevados de ruído;
  - Registo/inventário de máquinas emissoras de níveis elevados de emissões atmosféricas;
  - Registo da ocorrência de acidentes ambientais.

2.4 Relatórios

Mensalmente, o Empreiteiro terá, obrigatoriamente, que apresentar um relatório das actividades desenvolvidas no que concerne à aplicação do Plano de Gestão Ambiental, incluindo a componente de monitorização ambiental.

2.5 Comunicação Interna e Externa

a) Comunicação interna

O Responsável pela Área do Ambiente será responsável pela comunicação de toda a informação relevante em matéria de ambiente, designadamente registos dos processos de não conformidade, registos de incidentes, implementação das medidas de minimização, alterações a procedimentos de gestão ambiental, necessidade de implementação de medidas minimizadoras adicionais, entre outros.

b) Comunicação externa

O Responsável pela Área do Ambiente ficará encarregue de promover toda a comunicação com as entidades e organismos externos, sendo responsável pela implementação de um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações.

Antes do início das actividades, o Responsável pela Área do Ambiente deverá promover a divulgação do programa de execução das obras às populações interessadas, designadamente à população residente na área envolvente, incluindo o objectivo, a natureza, a localização da obra, as principais acções a realizar, respectiva calendarização e eventuais afectações à população, designadamente em relação às acessibilidades, serviços e ocupações do subsolo, entre as principais.

2.6 Auditorias Ambientais à Obra

O Responsável pela Área do Ambiente deverá estar preparado para responder, em qualquer altura, às questões colocadas pelo Dono de Obra, por entidades oficiais, bem como a auditorias internas ou externas.

2.7 Boas Práticas Ambientais

Todos os intervenientes da empreitada de execução do CIVTRHI deverão assegurar a execução dos trabalhos de acordo com as Boas Práticas Ambientais, que se listam seguidamente, e de outras que, no decorrer da obra, se venham a revelar necessárias.

2.7.1 Ocupação do solo

O empreiteiro deverá adoptar medidas que visem minimizar a afectação, temporária ou definitiva, dos usos dos espaços existentes nas zonas adjacentes à obra, tendo em atenção as consequências que daí poderão advir para a população e o ambiente em geral, devendo atender aos seguintes requisitos:

. 2.7.1.M1 – Reduzir, tanto quanto possível, a área afecta à obra, estaleiros, acessos temporários e a todas as actividades de construção;

. 2.7.1.M2 – Minimizar as perturbações do foro fundiário, confinando as actividades de construção à área afecta à obra e proibindo a utilização de outros terrenos;

. 2.7.1.M3 – Vedar a área afecta à obra, de acordo com a legislação aplicável;

. 2.7.1.M4 – Proceder à gestão do estaleiro em conformidade com os regulamentos municipais existentes para este tipo de infra-estrutura temporária;

. 2.7.1.M5 – Estudar cuidadosamente o esquema de desvios de serviços e de ocupações de subsolo eventualmente interceptados na área afecta a obra, assegurando o seu funcionamento e a sua manutenção durante a obra, se aplicável;

. 2.7.1.M6 – Seleccionar criteriosamente, identificar e justificar, do ponto de vista ambiental, os locais para depósito temporário e definitivo de terras sobrantes, bem como os locais de empréstimo de terras, atendendo às condicionantes e restrições existentes nas zonas adjacentes à obra, conforme a Figura 1 em anexo. No presente projecto prevê-se a necessidade de levar terras a depósito, pelo que se deverá ter em atenção o seguinte:

- 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.

Após a conclusão da obra, o Empreiteiro deverá:

. 2.7.1.M7 – Assegurar a desactivação total da área afecta à obra com a remoção de instalações, equipamentos, maquinaria e de todo o tipo de materiais residuais produzidos;

. 2.7.1.M8 – Assegurar a reposição ou a substituição adequada de infra-estruturas danificadas ou interferidas, de equipamentos e de serviços existentes nas zonas adjacentes à obra;

. 2.7.1.M9 – Assegurar o restabelecimento da circulação rodoviária e/ou pedonal interferida nas zonas adjacentes à obra;

. 2.7.1.M10 – Assegurar o restabelecimento de serviços e de ocupações de subsolo interceptados na área afecta à obra;

. 2.7.1.M11 – Assegurar a reparação das vias de circulação utilizadas para acesso de obra;

. 2.7.1.M12 – Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção;

. 2.7.1.M13 – Assegurar a limpeza e reposição das condições previamente existentes (nível de compactação, drenagem natural e coberto vegetal protector contra a erosão) na área de estaleiro, unidades de apoio à obra, bem como nos acessos de obra e áreas envolventes eventualmente afectadas;

. 2.7.1.M14 – Proceder à recuperação paisagística dos locais de empréstimo de terras, eventualmente utilizados no decurso da obra.

2.7.2 Sinalização e segurança

Na fase de construção, o Empreiteiro terá que, sempre que for aplicável:

. 2.7.2.M1 – Adoptar medidas que visem informar a população sobre a obra (motivo, tipo e especificidades, faseamento, duração, data prevista para finalização, etc.), colocando painéis informativos e criando um serviço de atendimento onde esta possa ser esclarecida, informada e efectuar eventuais reclamações;

. 2.7.2.M2 – Estudar e definir cuidadosamente, com o acordo da Autarquia e/ou outras entidades competentes em razão da matéria, o esquema de desvios de trânsito e de alterações na circulação rodoviária e pedonal, tendo em atenção os seguintes aspectos:

a) Programar os desvios de trânsito em função do faseamento da obra e evitando o efeito de barreira nas zonas adjacentes à obra;

b) Definir as adequadas alterações na circulação rodoviária e pedonal que garantam a menor perturbação possível em termos de mobilidade;

c) Relocalizar as paragens de transportes públicos, em conformidade com as empresas exploradoras competentes, se aplicável;

d) Conferir especial atenção à circulação de todos os veículos pesados de apoio à obra na via pública, visando a definição de percursos alternativos e a redução da sua circulação junto às áreas adjacentes à obra com usos sensíveis, especialmente nas horas de maior congestionamento, bem como a programação e a articulação dos sentidos de circulação das saídas com a circulação rodoviária e pedonal;

. 2.7.2.M3 – Adoptar medidas que visem minimizar a afectação da mobilidade da população (quer rodoviária, quer pedonal) e da acessibilidade a bens e serviços, nomeadamente:

a) Assegurar a acessibilidade da população às áreas adjacentes à obra;

b) Implementar, sempre que necessário, a adequada sinalização vertical e horizontal (colocação de semáforos e sinais limitadores de velocidade, marcação de separadores, de passadeiras para peões e de ilhéus na faixa de rodagem, etc.), ajustando também a já existente;

c) Divulgar, com a necessária antecedência e clareza, os desvios de trânsito, as alterações na circulação rodoviária e pedonal e a relocalização das paragens de transportes públicos;

. 2.7.2.M4 – Adoptar medidas que visem garantir a circulação rodoviária e pedonal dentro de parâmetros de segurança, nomeadamente:

a) Colocar vedações e sinalização de protecção em todos os locais da zona afecta à obra que ofereçam perigo;

b) Colocar, sempre que necessário, resguardos laterais para protecção contra quedas nos acessos pedonais localizados na área afecta à obra;

c) Assegurar a manutenção, conservação e limpeza regular de todos os acessos rodoviários e pedonais localizados na área afecta à obra;

d) Assegurar a não existência de descontinuidades nos pavimentos dos acessos localizados na área afecta à obra;

e) Assegurar, especialmente durante o período nocturno, a boa iluminação de toda a área afecta à obra;

f) Limitar a circulação de veículos pesados às vias que lhe são reservadas, de modo a minimizar o risco de ocorrência de acidentes e a interferência com o tráfego local;

. 2.7.2.M5 – Desenvolver e implementar um Plano de Protecções Colectivas, onde serão definidos, objectivamente, os equipamentos de protecção colectiva a empregar, sendo estes devidamente dimensionados e especificados. Serão identificados também os respectivos locais de implantação, em função dos riscos a que os trabalhadores poderão estar expostos;

. 2.7.2.M6 – Deverá ser estabelecido um Plano de Protecções Individuais. Todos os trabalhadores serão apetrechados de Equipamento de Protecção Individual (EPI), sendo obrigatório, no mínimo, o uso de capacete de protecção e botas com palmilha e biqueira de aço. Os EPI temporários, nomeadamente, protectores auriculares, coletes reflectores, entre os principais, serão utilizados pelo trabalhador dependendo do tipo de tarefa que desempenha e dependendo das condições de trabalho excepcionais a que este possa vir a estar sujeito.

2.7.3 Minimização da degradação do solo

Na fase de construção, o Empreiteiro terá que dar resposta aos seguintes requisitos:

. 2.7.3.M1 – Todas as actividades construtivas, especialmente as acções de desmatação, desarborização, limpeza e decapagem dos solos, devem ser estritamente limitadas à área de intervenção da obra;

. 2.7.3.M2 – Assegurar que a camada de solo vegetal seja removida para posterior utilização nas obras de recuperação e integração paisagística e armazenada em pargas e revegetada com sementeira de leguminosas, de forma a garantir o arejamento e a manutenção das características físico-químicas do solo e, ainda, minimizar a ocorrência de fenómenos de erosão. As pargas deverão ter forma trapezoidal, estreita e alongada, com a parte superior ligeiramente convexa para permitir a boa infiltração da água. Caso não seja aconselhável este tipo de protecção, poder-se-á recorrer a coberturas impermeabilizantes;

. 2.7.3.M3 – A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes das actividades preparatórias do terreno devem ser removidos e devidamente encaminhados para destino final, privilegiando-se a sua reutilização;

. 2.7.3.M4 – Implementar periodicamente práticas de arejamento do solo, de forma a melhorar as características de estrutura e das condições de drenagem dos solos compactados no decorrer da obra;

. 2.7.3.M5 – Respeitar a planta de implantação de estaleiros, parques de materiais e corredores de acesso à obra, previamente definidos e aprovados pelo Dono da Obra, não sendo admissível a utilização de outras áreas ou corredores não previamente definidos ou não sujeitos a aprovação pela Fiscalização, de forma a evitar a degradação do solo e das áreas sensíveis adjacentes;

. 2.7.3.M6 – Programar as actividades de construção, de forma a iniciar a movimentação de terras logo que os solos estejam limpos, a evitar a repetição de acções sobre os mesmos solos e a reduzir, ao mínimo, o período em que estes ficam a descoberto;

. 2.7.3.M7 – A fase de movimentação de terras deverá ser realizada, preferencialmente, no período de Maio a Setembro, fora da estação húmida, de modo a minimizar os efeitos da erosão dos solos;

. 2.7.3.M8 – Minimizar os efeitos de erosão e degradação dos solos da área afecta à obra, mediante, nomeadamente, a revegetação imediata das superfícies que irão ficar expostas às condições atmosféricas por períodos superiores a 4 meses;

. 2.7.3.M9 – A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade, devendo ser tomadas as adequadas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar deslizamentos;

. 2.7.3.M10 – Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes a levar a depósito;

. 2.7.3.M11 – Caso se detecte a existência de materiais de escavação com potencial de contaminação, estes devem ser armazenados temporariamente em locais que garantam a não contaminação dos solos e aquíferos, até que possam ser conduzidos a destino final adequado;

. 2.7.3.M12 – Prevenir a potencial contaminação do solo, não permitindo a descarga de poluentes (betumes, óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra) no meio e evitando o seu derrame acidental. Para o efeito os resíduos deverão ser armazenados em contentares específicos, em locais apropriados e posteriormente encaminhados para os destinos finais adequados, como estabelecido no ponto relativo à Gestão de Resíduos;

. 2.7.3.M13 – Prestar especial cuidado na execução e impermeabilização das bacias de retenção dos tanques de armazenagem de resíduos líquidos, com vista a garantir a total estanquicidade das mesmas e a minimização de potenciais contaminações dos solos.

Após a conclusão da obra, o Empreiteiro deverá:

. 2.7.3.M14 – Assegurar a desocupação do estaleiro e a limpeza do local de obra em condições ambientalmente adequadas, incluindo a eventual descontaminação dos solos afectos à obra e o arejamento e revegetação, se aplicável.

2.7.4 Protecção dos recursos hídricos

O Empreiteiro será responsável pelo cumprimento da legislação em vigor relativa ao domínio hídrico, designadamente a Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, a Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro (Lei da Água) e o Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho. Em particular, no que respeita à descarga de águas residuais, deverão ser observadas as disposições do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de Agosto.

Adicionalmente, o Empreiteiro deverá cumprir, durante a fase de construção, os seguintes requisitos:

. 2.7.4.M1 – Evitar a criação de depressões no terreno ou a formação de barreiras que impeçam a drenagem eficaz das águas;

. 2.7.4.M2 – Planear e implementar a drenagem pluvial das zonas de trabalho/frentes de obra, através da criação de caminhos preferenciais das escorrências superficiais, com o objectivo de minimizar a erosão e o transporte sólido;

. 2.7.4.M3 – Projectar e implementar os adequados sistemas internos de drenagem e retenção das águas residuais domésticas e industriais produzidas nas áreas de estaleiro ou outras infra-estruturas de apoio à obra, para posterior encaminhamento para as ETARs da Câmara Municipal da Chamusca;

. 2.7.4.M4 – Proibição de quaisquer descargas de águas residuais domésticas ou industriais, que não seja para o sistema retenção referido no número anterior;

. 2.7.4.M5 – Se necessário, para efeitos de cumprimento dos parâmetros de descarga nos sistema camarários, a rede de drenagem pluvial da área das oficinas e de manutenção de veículos, assim como de todas as zonas onde seja previsível a contaminação com hidrocarbonetos, deverá integrar um dispositivo de separação de óleos;

. 2.7.4.M6 – Prevenção da potencial contaminação do meio hídrico, não permitindo a descarga de substâncias indesejáveis ou perigosas directamente no solo ou em linhas de água próximas, designadamente óleos novos e usados, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos e outros materiais residuais da obra;

. 2.7.4.M7 – Impermeabilização das áreas de armazenagem e manuseamento de combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias químicas afectas à obra e dotá-las com sistema de drenagem independente para locais próprios de recolha e tratamento de eventuais derrames;

. 2.7.4.M8 – Controlo eficaz do sistema de abastecimento de água de modo a minimizar e prevenir as fugas de água;

. 2.7.4.M9 – Adequação, sempre que possível, da qualidade da água aos usos a que se destina;

. 2.7.4.M10 – Sensibilização de todos os trabalhadores para a racionalização dos consumos de água nas diversas actividades desenvolvidas.

2.7.5 Minimização da degradação dos ecossistemas e da flora e da vegetação

Na fase de construção, o Empreiteiro respeitará o seguinte:

. 2.7.5.M1 – A zona húmida situada no terreno adjacente à área de implantação, onde se identificou o habitat natural 3110, deverá ser preservada através da sua demarcação com fitas de sinalização e interdição de passagem de máquinas, viaturas e pessoas (cf. Figura II, em anexo);

. 2.7.5.M2 – Durante a fase de construção deverá ser mantido o abastecimento de água a esta zona húmida, caso as movimentações a operar nos terreno adjacentes alterem a drenagem natural dos mesmos e, por conseguinte, a sua alimentação natural;

. 2.7.5.M3 – Implementar rigorosamente o Projecto de Integração Paisagística, nos termos definidos no Projecto e respectivo Caderno de Encargos;

. 2.7.5.M4 – Utilizar os caminhos existentes como acessos de obra;

. 2.7.5.M5 – As acções de remoção da vegetação deverão restringir-se ao estritamente indispensável para a implementação da unidade;

. 2.7.5.M6 – Garantir, para a protecção da vegetação das áreas circundantes, a diminuição do levantamento de poeiras, providenciando o espalhamento de água periódica e sistematicamente nos terrenos afectos às obras, em períodos de tempo seco.

Após a conclusão da obra, o Empreiteiro deverá:

. 2.7.5.M7 – Cumprir a medida 2.7.3.M15, relativa à prevenção da degradação do solo;
. 2.7.5.M8 – Reabilitar a zona húmida adjacente caso se verifique necessário.

2.7.6 Minimização das emissões de poeiras e de outros poluentes atmosféricos

Na fase de construção, o Empreiteiro terá que cumprir a legislação em vigor relativamente à poluição atmosférica (designadamente o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril e demais legislação aplicável), bem como adoptar medidas que visem minimizar a emissão e a dispersão de poluentes atmosféricos no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra, nomeadamente:

. 2.7.6.M1 – Proibição de queimas a céu aberto de qualquer tipo de materiais residuais, colocando sinalização de interdição em pontos estratégicos da obra;
. 2.7.6.M2 – Realização da manutenção e revisão periódicas de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra, de forma a evitar situações de deficiente carburação e, assim, emissões excessivas através dos escapes;
. 2.7.6.M3 – Optimização do funcionamento de todos os veículos e maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir, na fonte, a poluição do ar;
. 2.7.6.M4 – Selecção das técnicas e práticas que dêem origem a menores emissões de poeiras e de outros poluentes atmosféricos;
. 2.7.6.M5 – Limitação da velocidade de circulação dos veículos, colocando sinalização adequada;
. 2.7.6.M6 – Aspersão com água, quando necessário, dos solos ainda não protegidos, dos pavimentos e pilhas de inertes;
. 2.7.6.M7 – Realização da limpeza regular dos acessos e da área afecta à obra, para evitar a acumulação e ressuspensão de poeiras;
. 2.7.6.M8 – Introdução de um sistema de lavagem de rodados, com recirculação total de água, à saída das instalações afectas à obra e antes da entrada na via pública;
. 2.7.6.M9 – Conferir especiais cuidados nas operações de carga, descarga e de deposição de materiais, especialmente se forem pulverulentos (cobertura e humidificação da carga e adopção de menores alturas de queda na descarga);

. 2.7.6.M10 – Equipar as centrais de betão e de asfalto com sistema de despoeiramento, se aplicável;

. 2.7.6.M11 – Efectuar o transporte de materiais ou resíduos de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com carga coberta, de forma a evitar a emissão de poeiras.

2.7.7 Minimização das emissões de ruído

Durante a fase de construção, o Empreiteiro terá que cumprir a legislação relativa ao ruído, designadamente o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, bem como qualquer outro diploma que entretanto venha a ser aprovado. Para além disso, terão de ser cumpridos todos os requisitos do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior.

Deverão também ser adoptadas as medidas que visem minimizar o aumento dos níveis de ruído nos estaleiros e nas zonas adjacentes à obra, tendo em consideração as consequências que daí poderão advir para o ambiente em geral, nomeadamente as seguintes:

. 2.7.7.M1 – Realizar as actividades ruidosas, sempre que possível, nos dias úteis e no período das 08:00 h às 20:00 h;

. 2.7.7.M2 – Fora do período mencionado acima, caso o Empreiteiro pretenda efectuar actividades ruidosas, com a autorização do Dono da Obra, deverá ser solicitada previamente, à entidade competente (Câmara Municipal da Chamusca), a respectiva licença especial de ruído;

. 2.7.7.M3 – Caso a duração das actividades fora do período das 08:00 às 20:00 h nos dias úteis seja superior a 30 dias, o Empreiteiro fica obrigado ao cumprimento dos valores limite de LAeq do ruído ambiente de 60 dB(A), no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno, e à implementação de um plano de monitorização, tal como descrito no Capítulo 4;

. 2.7.7.M4 – Caso os valores resultantes da monitorização excedam os limites regulamentares aplicáveis deverão ser implementadas as medidas de minimização apropriadas;

. 2.7.7.M5 – Deverão ser seleccionados, sempre que possível, veículos e maquinaria de apoio à obra, projectados para minimizar a emissão de ruído, devendo respeitar-se o especificado no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro, em relação ao nível admissível de potência sonora do equipamento;

. 2.7.7.M6 – Deverão ser seleccionados, sempre que possível, técnicas e processos que causem menos ruído;

. 2.7.7.M7 – O Empreiteiro deverá possuir um registo de certificação de conformidade para a maquinaria de apoio à obra, de acordo com os requisitos do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de Novembro;

. 2.7.7.M8 – As máquinas mais ruidosas deverão ser insonorizadas, recorrendo-se, por exemplo, à utilização de silenciadores em maquinaria com sistemas de combustão interna ou de ar comprimido;

. 2.7.7.M9 – As viaturas em circulação ou utilização deverão estar equipadas com os dispositivos adequados de protecção contra o ruído (cabine, dispositivo silenciador no escape de gases ou outros), de modo a evitar situações de ruído elevado;

. 2.7.7.M10 – Proceder à manutenção e revisão periódicas de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a minimizar as emissões de ruído, bem como as emissões gasosas;

. 2.7.7.M11 – O movimento das máquinas e viaturas, fora da zona de obra, deverá ser previamente planeado e organizado, de forma a minimizar os níveis de incomodidade junto dos locais mais sensíveis, afastando aquele tráfego dos aglomerados urbanos, sendo interdito o atravessamento da povoação da Carregueira;

. 2.7.7.M12 – Deverão ser adoptadas medidas de protecção individual dos trabalhadores mais expostos ao ruído durante as actividades de construção e montagem, de acordo com as normas em vigor aplicáveis.

2.7.8 Minimização das vibrações

Durante a fase de construção, o Empreiteiro terá de cumprir as normas legais em vigor relativamente às vibrações resultantes da utilização de maquinaria de apoio à obra e adoptar medidas que visem minimizar o aumento dos níveis de vibração no estaleiro e nas zonas adjacentes à obra, nomeadamente:

. 2.7.8.M1 – Racionalização da circulação de veículos e de maquinaria de apoio à obra;

. 2.7.8.M2 – Utilização de maquinaria de apoio à obra com potências de trabalho adequadas, de modo a evitar a geração de vibrações excessivas;

. 2.7.8.M3 – Optimização de todos os veículos e toda a maquinaria de apoio à obra que operem ao ar livre, de modo a reduzir na fonte a geração de vibrações e a visar o maior afastamento possível das fachadas dos edifícios localizados nas zonas adjacentes à obra, se aplicável;

. 2.7.8.M4 – Selecção e utilização, sempre que possível, de veículos e maquinaria de apoio à obra projectados para evitar e controlar a geração de vibrações;

. 2.7.8.M5 – Selecção, sempre que possível, de técnicas e processos construtivos que gerem menos vibrações;

. 2.7.8.M6 – Definição de um horário de trabalho adequado, com a limitação da execução ou da frequência de actividades de construção que gerem elevadas vibrações (por exemplo, circulação de veículos pesados de apoio à obra, trabalhos que recorram à utilização de maquinaria de apoio à obra geradora de elevadas vibrações) apenas no período diurno (08:00 h às 20:00 h) e nos dias úteis;

. 2.7.8.M7 – Avisar (por escrito, lamentando o incómodo gerado e explicando o motivo) a população residente e existente nas zonas adjacentes à obra, caso se recorra a técnicas e processos construtivos que gerem vibrações potencialmente sensíveis.

2.7.9 Salvaguarda do património

Na fase de construção, o Empreiteiro terá de:

. 2.7.9.M1 – Cumprir a legislação em vigor relativa ao património cultural, designadamente a Lei n.º 107/2001, de 8 de Setembro (Lei de bases do Património Cultural) e o Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos), alterado pelo Decreto-Lei n.º 287/2000, de 10 de Novembro;

. 2.7.9.M2 – Fornecer cópia ao Dono da Obra do "Requerimento de Pedido de Autorização de Trabalhos Arqueológicos", necessário, do ponto de vista legal, para iniciar qualquer trabalho neste domínio;

. 2.7.9.M3 – Promover o acompanhamento da obra por um arqueólogo enquanto decorrerem as fases de preparação do terreno, instalação de estaleiros, definição de áreas de depósito e de empréstimo de terras, abertura de acessos às frentes de trabalho, desmatações e terraplenagens, bem como enquanto durarem todas as obras acessórias à empreitada que impliquem o remeximento dos solos;

. 2.7.9.M4 – Competirá ao arqueólogo propor e justificar (técnica e financeiramente) quaisquer medidas que se venham a revelar necessárias em virtude do surgimento de elementos que indiciem a existência de valores patrimoniais no decurso da empreitada, nomeadamente em tudo o que implique a realização de sondagens tendentes a avaliar o potencial interesse arqueológico de determinada(s) área(s) ou mesmo de escavações arqueológicas. Neste âmbito, englobam-se ainda quaisquer outras intervenções que visem proteger e/ou valorizar elementos de reconhecido interesse patrimonial, nomeadamente de interesse arqueológico, arquitectónico, etnográfico ou histórico;

. 2.7.9.M5 – No caso de surgimento de ocorrências de interesse patrimonial devem observar-se os seguintes procedimentos: depósito, sinalização e registo documental;

. 2.7.9.M6 – As medidas minimizadoras que vierem a ser preconizadas, no decurso do acompanhamento arqueológico da obra, deverão ser submetidas a aprovação prévia do Dono da Obra;

. 2.7.9.M7 – Para além das medidas supra enunciadas, o Empreiteiro terá de cumprir os procedimentos listados no Capítulo 3, deste anexo.

2.7.10 Gestão de resíduos

Na fase de construção, o Empreiteiro terá de cumprir a legislação em vigor relativa à gestão de resíduos, responsabilizando-se pelo armazenamento, transporte e destino final adequados de todo o tipo de materiais residuais produzidos na área afecta à obra (resíduos verdes, entulhos, lamas, betumes, óleos, lubrificantes, combustíveis, produtos químicos, resíduos sólidos urbanos e equiparáveis e outros materiais residuais da obra).

Será da responsabilidade do Empreiteiro elaborar e implementar um Plano de Gestão de Resíduos e Efluentes, a integrar no Plano de Gestão Ambiental da empreitada de execução, tendo em particular atenção os seguintes aspectos:

a) Recolha, acondicionamento e armazenagem dos resíduos produzidos

. 2.7.10.M1 – Os resíduos produzidos na obra ou no estaleiro serão recolhidos selectivamente em fracções compatíveis com o destino final ambientalmente mais adequado;

. 2.7.10.M2 – Os resíduos serão acondicionados e armazenados de acordo com as boas práticas recomendáveis neste domínio, sendo mantidos em boas condições, de forma a não se degradarem, nem misturarem com resíduos de natureza distinta;

. 2.7.10.M3 – Os resíduos urbanos e equiparáveis serão armazenados junto às áreas sociais onde são gerados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação das fracções recicláveis e o seu envio para reciclagem;

. 2.7.10.M4 Os resíduos de construção e demolição deverão ser triados e separados nas suas fracções recicláveis e enviados para valorização ou destino final;

. 2.7.10.M5 – Os locais de armazenagem dos resíduos não perigosos e perigosos ou de quaisquer outros resíduos susceptíveis de gerar efluentes contaminados pela acção da percolação das águas pluviais serão cobertos, com zonas diferenciadas para os diferentes tipos de resíduos, devidamente delimitadas e identificadas. O pavimento será impermeabilizado e disporá de rede de drenagem independente, com tanque de retenção de eventuais derrames, para posterior encaminhamento para tratamento. Os locais deverão ser de acesso condicionado e inspeccionados diariamente para verificação das condições de armazenagem;

. 2.7.10.M6 – Os óleos usados serão armazenados em tambores, colocados na posição vertical e sobre sistema de retenção de derrames. Os tambores serão selados, após o enchimento, para evitar derrames ou outros acidentes durante o seu armazenamento e transporte. A taxa de enchimento dos tambores não excederá 98%;

. 2.7.10.M7 – Os responsáveis pelas operações de acondicionamento e de armazenagem actuarão no sentido de um correcto manuseamento dos resíduos para cada uma das operações, de modo a garantir a segurança e condições de higiene dos trabalhadores em contacto com os resíduos e a não contaminação do meio ambiente;

. 2.7.10.M8 – O acondicionamento de materiais flutuantes (esferovites, plásticos, cortiça, outros) será efectuado de forma a assegurar o seu não espalhamento, recorrendo-se ao seu embalamento ou cobertura com materiais sintéticos (ex: telas plásticas), devidamente fixados, de modo a impedir o seu levantamento acidental. Caso os materiais em esferovite sejam passíveis de valorização, estes serão, obrigatoriamente, embalados;

. 2.7.10.M9 – Os resíduos susceptíveis de gerar efluentes contaminados, pela acção da percolação das águas pluviais, serão armazenados em parque coberto;

. 2.7.10.M10 – No manuseamento de resíduos perigosos, os operadores estarão equipados com meios adequados ao seu manuseamento, tais como luvas, óculos e máscaras.

b) Transporte e movimentação dos resíduos produzidos

. 2.7.10.M11 – Os resíduos a eliminar serão transportados de acordo com os cuidados exigíveis nas normas e regras actualmente em vigor, por empresas devidamente licenciadas, nos termos da Portaria n.º 335/97, de 16 de Maio, que fixa as regras a que fica sujeito o transporte de resíduos dentro do território nacional;

. 2.7.10.M12 – Os resíduos a transportar serão acompanhados por uma Guia de Acompanhamento de Resíduos, em triplicado (Modelo A da Imprensa Nacional Casa da Moeda). O responsável pela emissão da referida guia preencherá convenientemente os campos 1, 2 e a primeira parte do 3, fazendo-os assinar pelo transportador, retendo um deles durante 5 anos e fornecendo os outros dois exemplares ao transportador. Caso o destinatário, após a recepção dos resíduos, não forneça ao Empreiteiro, no prazo de 30 dias, uma cópia do seu exemplar devidamente preenchido, com as informações sobre a recepção dos resíduos, quantidade recebida, data de recepção e identificação do meio de transporte, o Empreiteiro solicitará por escrito o envio desse exemplar;

. 2.7.10.M13 – Para o transporte de resíduos urbanos não é aplicável a obrigatoriedade de Guia de Acompanhamento, salvo se estes resultarem de triagem e se destinarem a operações de valorização;

. 2.7.10.M14 – O transporte de óleos usados deverá obedecer aos requisitos da Portaria n.º 1028/92, de 5 de Novembro;

. 2.7.10.M15 – O transporte dos resíduos de construção e demolição deve ser acompanhado por uma Guia de Acompanhamento específica para este tipo de resíduos, nos termos da Portaria n.º 417/2008, de 11 de Junho. O preenchimento das guias de acompanhamento deve obedecer aos seguintes requisitos: a) O produtor ou detentor deve preencher os campos ii), iii) e iv) do modelo constante do Anexo I, da referida Portaria, ou os campos ii) e iii) do modelo constante do Anexo II do mesmo diploma e certificar-se que o destinatário desse transporte detém as licenças necessárias, caso seja um operador de gestão de RCD; b) O transportador deve preencher o campo i) do modelo constante do referido Anexo I, certificar-se de que o produtor ou detentor e o destinatário preencheram de forma clara e legível os respectivos campos e assinaram as guias de acompanhamento; c) O destinatário deve confirmar a recepção dos RCD mediante assinatura dos campos respectivos;

. 2.7.10.M16 – Será mantido actualizado um registo da produção de resíduos (com base nos quantitativos inventariados quando da emissão da Guia de Acompanhamento de Resíduos) e dos respectivos transporte e destino final.

c) Controlo de derrames

. 2.7.10.M17 – No caso de ocorrer um derrame de uma qualquer substância (tanto nas operações de manuseamento como de armazenagem ou transporte), o responsável pelo derrame providenciará a limpeza imediata da zona, utilizando para o efeito os procedimentos adequados ao produto derramado. No caso do derrame de óleos, novos ou usados, deverá recorrer-se a produtos absorventes;

. 2.7.10.M18 – A zona afectada será isolada, sendo o acesso unicamente permitido aos trabalhadores para o processo de limpeza do produto derramado, para o que estes utilizarão os equipamentos de protecção individual adequados;

. 2.7.10.M19 – Os produtos derramados e/ou utilizados para a recolha dos derrames e ainda o solo eventualmente contaminado, deverão ser tratados como resíduos, de acordo com o definido nas instruções referentes à recolha, acondicionamento, armazenagem, transporte e destino final dos resíduos produzidos.

d) Registo no SIRAPA

. 2.7.10.M20 – O Empreiteiro procederá obrigatoriamente ao registo no Sistema Integrado de Registo da Agência Portuguesa do Ambiente (SIRAPA) caso preencha pelo menos uma das condições abaixo indicadas:

i) É produtor de resíduos não urbanos, empregando pelo menos 10 trabalhadores;

ii) É produtor de resíduos urbanos, cuja produção diária excede 1100 l;

iii) É produtor de resíduos perigosos com origem na actividade agrícola e florestal, nos termos definidos em portaria conjunta dos membros do Governo responsáveis pela área do ambiente e da agricultura;

iv) É produtor de outros resíduos perigosos.

2.7.11 Outros

. 2.7.11.M1 – Recorrer, sempre que possível, à mão-de-obra local, de modo a contribuir para reduzir a taxa de desemprego local e melhorar a qualificação profissional dos trabalhadores envolvidos.

3. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO AMBIENTAL

3.1 Sistemas de Protecção de Ruído

Caso se justifique, em função das conclusões do programa de monitorização a levar a cabo pelo Empreiteiro (ver Capítulo 4), deverão ser tomadas por este as seguintes recomendações e medidas correctivas, de acordo com a seguinte ordem hierárquica decrescente:

- Insonorizar e isolar convenientemente as áreas restritas de utilização de maquinaria de apoio à obra que gere mais ruído (por exemplo, compressores de alimentação de máquinas de ferramentas, bombas, bancadas de trabalho), através do seu encapsulamento isolante e absorvente;
- Implementar medidas de redução no meio de propagação do ruído, através da delimitação com painéis acústicos de material isolante e absorvente das áreas situadas em espaço aberto onde se desenvolvem actividades de construção que gerem elevado ruído;
- Implementar medidas de redução no receptor sensível.

3.2 Património

O Empreiteiro será responsável, para além da implementação das boas práticas já enunciadas anteriormente, por realizar os trabalhos específicos no domínio patrimonial listados seguidamente:

- Após a fase de desmatação, efectuar a prospecção sistemática das zonas onde não foi possível realizar essa avaliação devido ao coberto vegetal existente. As actividades construtivas subsequentes só poderão ter continuidade caso não seja necessário realizar trabalhos arqueológicos complementares, a serem definidos pela equipa de arqueologia;
- Executar as medidas de minimização que eventualmente vierem a ser definidas na sequência dos trabalhos de reprospecção;

- Relativamente à ocorrência 1 identificada no EIA, recomenda-se a realização de sondagens arqueológicas de diagnóstico, prévias à construção. Mediante os resultados poder-se-á verificar ou não a necessidade de realização de novas sondagens ou mesmo a escavação integral da área a afectar;
- Dado que a ocorrência 2 não será afectada directamente por qualquer unidade de projecto ou por infra-estruturas provisórias, recomenda-se a realização de registo e sinalização do sítio. Caso seja implantada qualquer infra-estrutura com impacte no solo a menos de 100 m do limite da área de dispersão desta ocorrência, deverão ser realizadas sondagens arqueológicas de diagnóstico prévias.

4. PLANO DE MONITORIZAÇÃO

Será da responsabilidade do Empreiteiro conceber e implementar um Programa de Monitorização, a integrar no Plano de Gestão Ambiental, cujo objectivo é a observação sistemática dos vários factores do meio potencialmente afectados pela construção da obra, de forma a permitir a introdução de acções correctivas, atempada e fundamentadamente.

No que ao ambiente sonoro se refere, esse Programa observará e desenvolverá as directrizes que seguidamente se descrevem.

⇨ Ambiente Sonoro

De acordo com a legislação actualmente em vigor neste domínio, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, o Empreiteiro procederá à monitorização do ruído ambiente junto dos receptores sensíveis afectados, caso pretenda desenvolver actividades construtivas nos períodos do entardecer e nocturno por um período superior a 30 dias, situação em que deverá solicitar a necessária autorização ao respectivo município (Licença Especial de Ruído).

Os receptores sensíveis a considerar são os correspondentes ao ponto de medição PM2 – Herdade da Galega, sendo dispensável o levantamento no ponto PM1 – Herdade da Valeira, caso se mantenha a situação actual de ocupação do imóvel apenas no período diurno.

O parâmetro acústico a caracterizar está definido no parágrafo 6.º do art.º 15.º do diploma acima referido, referindo-se ao nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A – LAeq, do ruído ambiente exterior, sendo este reportável a um dia para cada um dos períodos de referência em causa.

O plano de monitorização do ruído está esquematizado no Quadro I.

Os resultados obtidos deverão ser comparados com os valores máximos previstos na legislação aplicável (60 dB(A)), no período do entardecer e 55 dB(A), no período nocturno), devendo ser equacionada a necessidade de implementação de medidas de controlo de ruído, caso tais valores sejam ultrapassados.

De forma a construir o quadro de referência para as avaliações subsequentes, antes do início da fase de construção, o Empreiteiro realizará um levantamento dos níveis de ruído ambiente junto das casas de habitação referidas que irá considerar a determinação do indicador LAeq, para os três períodos de referência legais.

Quadro I – Plano de Monitorização de ruído na fase de construção para actividades nos períodos do entardecer e nocturno com duração superior a 30 dias

Campanha de medição	Período
1ª medição	Durante a fase de terraplenagens
2ª medição	Durante a fase de realização das fundações
3ª medição	Durante a fase de montagens mecânicas

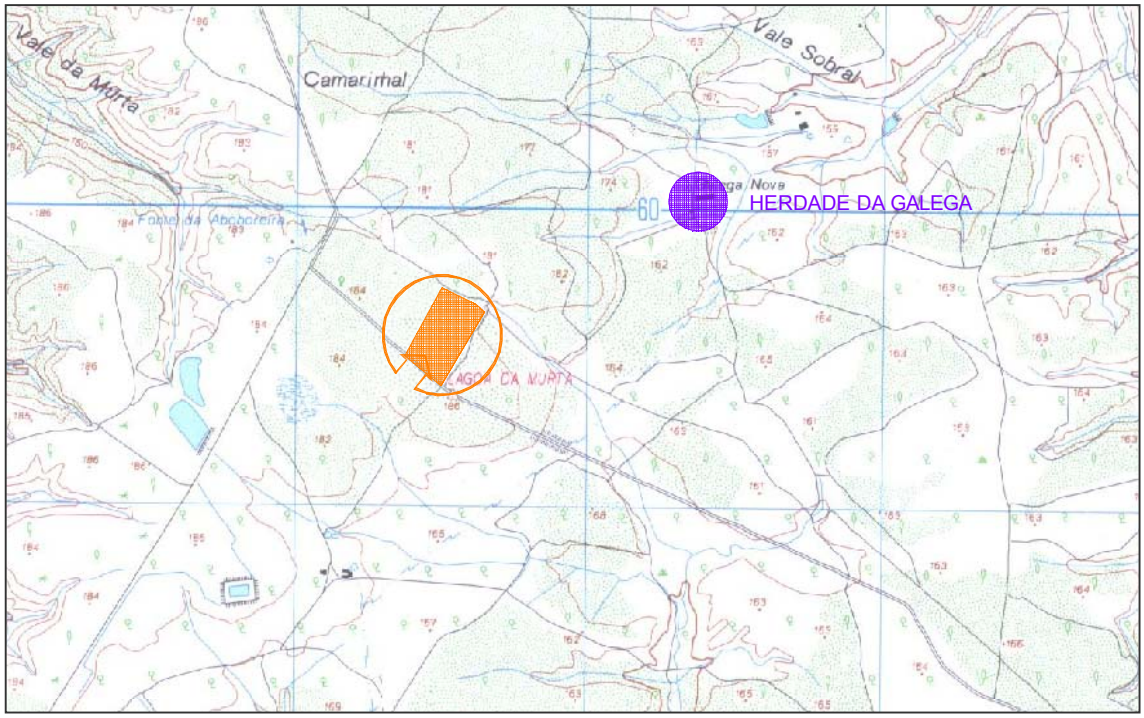
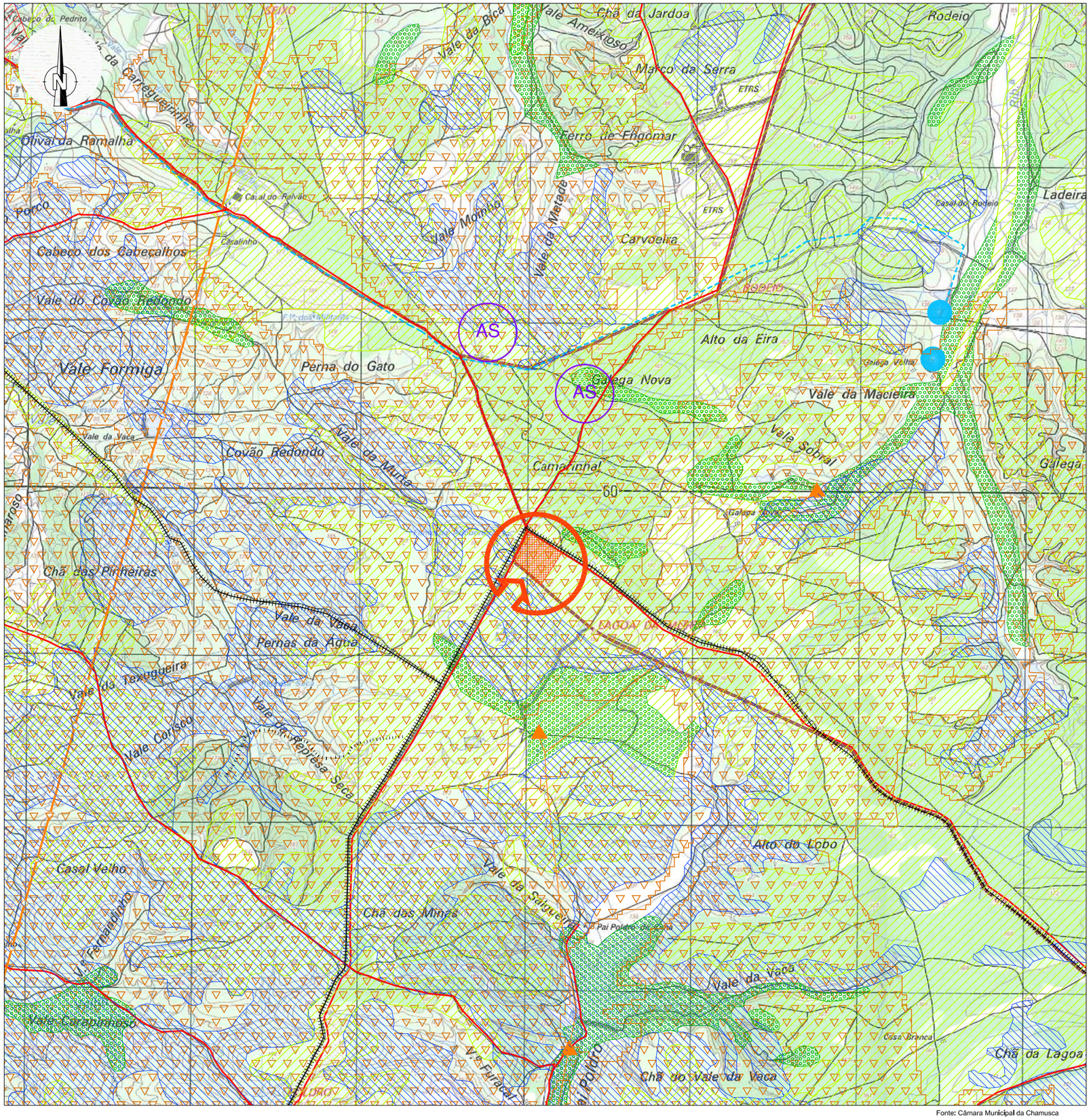


Figura I – Localização dos pontos de medição do ruído na fase de construção

ANEXO



Fonte: Câmara Municipal da Chamusca

SIMBOLOGIA:

- CIVTRHI
- RESERVA AGRÍCOLA NACIONAL (RAN)
- RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL (REN)
- MONTADO DE SOBRO
- ÁREAS ARDIDAS
- REDE ELÉCTRICA DE ALTA TENSÃO
- REDE ELÉCTRICA DE MÉDIA TENSÃO
- POSTO DE TRANSFORMAÇÃO
- CONDUTA ADUTORA DE ÁGUA (abastecimento de água à Carregueira)
- FURO / CAPTAÇÃO ÁGUA (abastecimento à Carregueira)
- REDE MUNICIPAL (ESTRADAS MUNICIPAIS)
- AS - ARQUEOSÍTIO
- LIMITES DE FREGUESIA

TECNIINVEST

somos AMBIENTE, ACE
VALORIZAÇÃO, RECICLAGEM E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

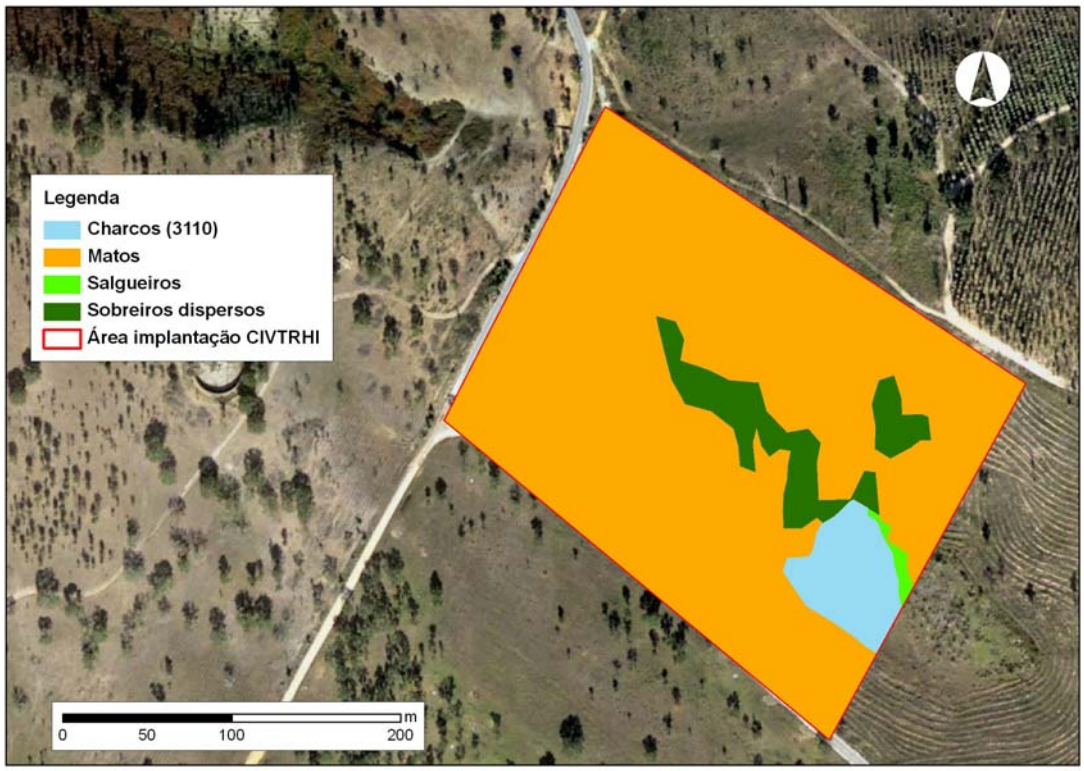
CENTRO INTEGRADO DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES E INDUSTRIAIS (CIVTRHI)

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

FIGURA I - CARTA DE CONDICIONANTES À LOCALIZAÇÃO DE ESTALEIROS E OUTRAS INFRA-ESTRUTURAS DE OBRA

Base: Cartas Militares n.º 330 e 342 ESC.: 1/25000

Figura 2 – Localização do habitat a preservar - Charcos 3110



Anexo VIII

Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto

Quadro VIII.1 – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto

Identificação	Coordenadas		Freguesia	Uso	Sistema aquífero	Tipologia	Profundidade/Diâmetro da perfuração (m)	Perímetro de protecção
	M	P						
330/22 /JK4)	174332	270792	Pinheiro Grande	n.d.	T-3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	20,51/0,254	Não
330/AG1	177033	275900	Carregueira	n.d.	T-3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	48/0,250	Não
330/86	175020	271770	Carregueira	Rega (?)	n.d.	Poço	n.d.	Não
330/95	175010	272990	Carregueira	Rega(?).	n.d.	Poço	n.d.	Não
330/96	176740	274660	Carregueira	Rega (?)	n.d.	Poço	n.d.	Não
330/187 (AC2)	176820	275630	Carregueira	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	35,6/0,200	Não
330/189	182000	270000	Carregueira	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	210/-	Não
342/AG66	181823	269926	Carregueira	n.d.	T3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	210/0,200	Não
342/AG67	181775	269646	Carregueira	n.d.	T3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	210/0,315	Não
341/41	167920	261690	Chamusca	Rega(?).	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/57	171870	262570	Chamusca	n.d.	n.d.	Nascente	n.d.	Não
342/78 (JK1)	169860	264430	Chamusca	n.d.	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	33,2/0,203	Não
342/83	169730	264350	Chamusca	Captação/Extracção	n.d.	Furo Vertical	n.d.	Não
342/88	170900	265690	Chamusca	n.d.	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/89	169320	264370	Chamusca	n.d.	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/92	169680	261680	Chamusca	n.d.	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/97	170240	266560	Chamusca	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	17,5/-	Não
330/230	174000	271850	Chamusca	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	20,0/-	Não
330/231	175050	275180	Chamusca	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	15,0/-	Não
330/232	174380	274000	Chamusca	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	15/-	Não
341/251	166960	260910	Chamusca	Captação/Extracção	T7 – Aluviões do Tejo	Furo Vertical	15/-	Não
342/33	175890	260640	Ulme	n.d.	n.d.	Furo Vertical	n.d.	Não
342/AG65	179268	264743	Ulme	n.d.	T3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Nascente	n.d.	Não
342/67	174900	261330	Ulme	n.d.	n.d.	Nascente	n.d.	Não
342/AG68	173873	260736	Ulme	n.d.	T3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	n.d.	Não
342/81	173920	261020	Ulme	n.d.	T-3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	56/0,250	Não
342/85	174640	261410	Ulme	n.d.	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/90	176910	260930	Ulme	Rega(?).	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/93	174170	260820	Ulme	n.d.	T3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Poço	12,5/3,0	Não
342/94	183670	262350	Ulme	Rega(?).	n.d.	Poço	n.d.	Não
342/105 (JK8)	173845	261164	Ulme	n.d.	T3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	56,0/0,254	Não
343/2	185660	262050	ulme	n.d.	T-3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	100/0,200	Não
343/3	186380	261770	Ulme	n.d.	n.d.	Poço	n.d.	Não
343/29	185700	262400	Ulme	Captação/Extracção	T-3 – Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda	Furo Vertical	99,5/0,200	Não

n.d. – Dados não disponíveis

Fonte: INAG/SNIRH
A.R.H. do Tejo

Quadro VIII.1 – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto

N.º de Inventário	Coordenadas		Local	Freguesia	Uso	Tipologia	Profundidade da captação (m)	Profundidade dos ralos (m)	Nível hidrostático (m)	Nível hidrodinâmico (m)	Perímetro de protecção
	M	P									
155	175720	273100	Casal do Pinheiro	Carregueira	Rega	Furo	40	26,7-38,2	0	0	Não
165	175724	272182	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	49	36-48	27	30	Não
n.d.	175600	272490	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	42	29-38	20	0	Não
n.d.	176030	271470	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	70	65-68	40	60	Não
199	175380	271900	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	37	31-34	26	0	Não
176	175560	273320	Oiteirinhos	Carregueira	Rega	Furo	35	n.d.	0	0	Não
198	175890	272460	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	70	36-52	15	60	Não
201	176000	272154	Rua da Fonte, nº 12	Carregueira	Rega	Furo	60	36-52	15	50	Não
n.d.	175895	273170	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	34	n.d.	0	0	Não
239	180528	270749	Ferro Engomar - Aterro Sanitário Resitejo	Carregueira	Rega e actividade industrial	Furo	115	85-90 105-115 120-125	21	52	Não
294	180675	271387	S. Gonçalo	Carregueira	Rega	Furo	132	93-99 111-129	60	123	Não
n.d.	n.d.	n.d.	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	18	n.d.	n.d.	n.d.	Não
255	177327	276255	"Carrascal" - Arrepiado	Carregueira	Rega	Furo	90	56-61 78-84	28	65	Não
n.d.	175610	272272	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	55	43-45	20	40	Não
278	175036	274158	Joanal	Carregueira	Rega	Furo	36	12-21	8	16	Não
n.d.	176769	275257	Quinta do Arrepiado de Cima	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	176166	271905	Parvoice	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	175628	271506	Ramalha	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	176941	272610	Herdados	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	177597	270581	Estrada do Relvão, E.M. 1375, Lotes 1-2, Casal do Relvão	Carregueira	Actividade industrial	Furo	149	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	177597	270581	Parque Eco - Casal do Relvão, Lotes 1 e 2	Carregueira	Actividade industrial	Furo	149	36-47	78	130	Não
n.d.	175522	271629	Rua Nova n.º 70 - Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	100	38-? 60-? ?	n.d.	n.d.	Não
293	176605	275360	Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	18	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	n.d.	n.d.	Juncal	Carregueira	Rega	Furo	15	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	n.d.	n.d.	Saramago	Carregueira	Rega	Furo	20	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	n.d.	n.d.	"Canto do Pirão" - Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	18	n.d.	n.d.	n.d.	Não
295	174660	273081	"Laranjinho" - Carregueira	Carregueira	Rega	Furo	15	n.d.	6.5	7	Não
n.d.	179931.8	269989.7	Carregueira	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não

n.d. – Dados não disponíveis

Fonte: INAG/SNIRH
A.R.H. do Tejo

Quadro VIII.1 – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto (cont.)

N.º de Inventário	Coordenadas		Local	Freguesia	Uso	Tipologia	Profundidade da captação (m)	Profundidade dos ralos (m)	Nível hidrostático (m)	Nível hidrodinâmico (m)	Perímetro de protecção
	M	P									
n.d.	175454	273076	Outeirinho	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	176357	272398	Rua D nº 22 - Carregueira	Carregueira	n.d.	n.d.	100	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	174592	274727	Cova do Mocho	Carregueira	n.d.	n.d.	11	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	181115	268318	Galega Nova	Carregueira	Abeberamento animal	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	n.d.	n.d.	Rua dos Outeirinhos,179	Carregueira	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	183297	267567	Vale Pequeno de Baixo	Carregueira	Rega	Furo	200	90-110 120-145 170-192	60	130	Não
n.d.	184037	267514	Vale Pequeno de Baixo	Carregueira	Rega	Furo	200	90-110 120-145 170-192	60	130	Não
221		262540	Jordão - Os Nove Grazo	Chamusca	Rega		48	n.d.	n.d.	n.d.	Não
103	168790	262270	Monte da Barca	Chamusca	Rega	Furo	51	26 - 46	4	0	Não
106	169880	264585	Lagarteira	Chamusca	Rega	Furo	60	48-56	10	40	Não
109	169625	266620	Areal	Chamusca	Actividade industrial	Furo	60	n.d.	0	0	Não
116	169181	262925	Paúl da Trava	Chamusca	Rega	Furo	22	n.d.	0	0	Não
121	168350	262648	"Marco da Quinta"	Chamusca	Rega	Furo	20	n.d.			Não
122	170171	266160	Chamusca	Chamusca	Rega	Furo	68	36-47	12	52	Não
128	169185	262899	Paul da Trava - Campo	Chamusca	Rega	Furo	22	12-22	4	14	Não
n.d.	168867	264409	Cruz do Santinho	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	168715	261964	Baceladas	Chamusca	Rega	Furo	69	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	171273	265416	Foros de S. Sebastião	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	168713	263330	Bogueirão	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	168079	264769	Mouchão de S. Brás	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	167695	261031	Samurra	Chamusca		Furo	49	24-36 42-48	45	8	Não
n.d.	168715	261964	Baceladas	Chamusca	Rega	Furo	69	24-30 33-36 42-45 54-64	5	48	Não
116	169180	262954	Paúl da Trava	Chamusca	Rega	Furo	22	n.d.	0	0	Não
n.d.	168682	263249	Os Cinco Boqueirão	Chamusca				n.d.	n.d.	n.d.	Não
131	169089	262787	Chamusca	Chamusca	Rega	Furo	22	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	169105	262802	Paúl da Trava	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não

n.d. – Dados não disponíveis

Fonte: INAG/SNIRH
A.R.H. do Tejo

Quadro VIII.1/A – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto (cont.)

N.º de Inventário	Coordenadas		Local	Freguesia	Uso	Tipologia	Profundidade da captação (m)	Profundidade dos ralos (m)	Nível hidrostático (m)	Nível hidrodinâmico (m)	Perímetro de protecção
	M	P									
n.d.	168214	263458	Partilhas, Chamusca	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	170407	266292	Quinta do Nicho III - Lote 6 - Chamusca	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	–	–	Casal do Braga	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	168499	261331	Guerra, Chamusca	Chamusca	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
230	166590	262700	Mochão de São Bráz	Chamusca	Rega	Furo	52	31-46	2	10	Não
175	174830	271470	Carregueira	Pinheiro Grande	Rega	Furo	35	28-34	8	0	Não
n.d.	175160	275730	Quinta do Arrepiado	Pinheiro Grande	Rega	Furo	24.3	n.d.	0	0	Não
185	175160	275730	Quinta do Arrepiado	Pinheiro Grande	Rega	Furo	18.7	n.d.	n.d.	n.d.	Não
123	174009	269562	Quinta do Vale da Mua	Pinheiro Grande	Rega	Furo	100	70-90	42.8	69.3	Não
n.d.	174739	270797	Arneiro das Godinhas	Pinheiro Grande	Rega	Furo	34	28-32	17	27	Não
130	172310	268000	Ponte da Chamusca	Pinheiro Grande	Rega	Furo	79	30-79	5	43	Não
n.d.	173541	272026	Choque	Pinheiro Grande	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	n.d.	n.d.	Arrezima	Pinheiro Grande	Rega	Furo	19	n.d.	n.d.	n.d.	Não
132	172531	267962	Estrada Nacional 118 - Km 101,8 (Pinheiro Grande)	Pinheiro Grande	Consumo humano	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	275688	272338	Rua Mercado, 177	Pinheiro Grande	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	176108	272939	Carregueira	Pinheiro Grande	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.			Casal da Morena	Pinheiro Grande	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	Não
101	181580	262630	Casal Água de Prata	Ulme	Rega	Furo	104	71-89 95-98	30	65	Não
104	182610	262750	Casal do Gavião	Ulme	Rega	Furo	123	81-92 105-121	26	39	Não

n.d. – Dados não disponíveis

Fonte: INAG/SNIRH
A.R.H. do Tejo

Quadro VIII.1 – Inventário dos pontos de água na envolvente do projecto (cont.)

N.º de Inventário	Coordenadas		Local	Freguesia	Uso	Tipologia	Profundidade da captação (m)	Profundidade dos ralos (m)	Nível hidrostático (m)	Nível hidrodinâmico (m)	Perímetro de protecção
	M	P									
108	173035	261920	Casal do Pinhão	Ulme	Rega	Furo	100	30-34 35-39 41-45 47-51 53-57 60-64 67-71 73-77 79-83	2.5	39	Não
107	170565	261685	Casal do Pereiro	Ulme	Actividade industrial	Furo	98	n.d.	0	0	Não
117	176059	260633	Casal das Figueiras	Ulme	n.d.	Furo	60	n.d.	0	0	Não
119	176015	260587	Casal das Figueiras	Ulme	n.d.	Furo	55	n.d.	0	0	Não
118	175998	260584	Casal das Figueiras	Ulme	n.d.	Furo	58	n.d.	0	0	Não
129	174612	261329	Água da Prata - Ulme	Ulme	Rega	Furo	60	18-24 30-36 48-54	n.d.	n.d.	Não
n.d.	n.d.	n.d.	Quinta da Murta	Ulme	Produção de água para consumo humano e actividade industrial	Furo	20	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	168952	260793	Quinta da Murta	Ulme	Rega	Furo	20	n.d.	n.d.	n.d.	Não
n.d.	173643	260609	Casal de Ulme, Zona Industrial de Ulme, Lote 25	Ulme	Actividade industrial	Furo	186	94-106 142-148 154-160 166-178	50	160	Não

n.d. – Dados não disponíveis

Fonte: INAG/SNIRH
A.R.H. do Tejo

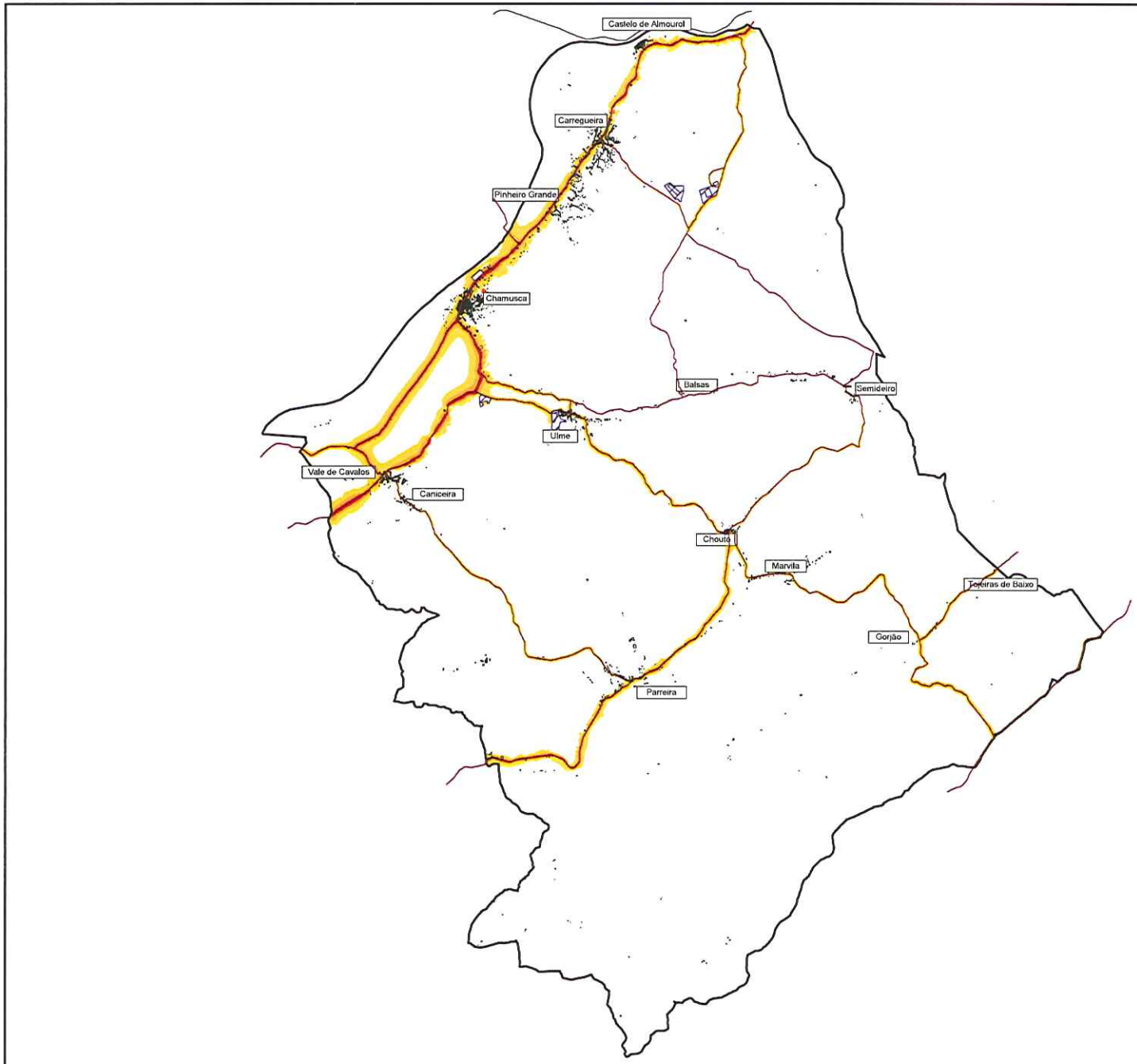
Anexo IX

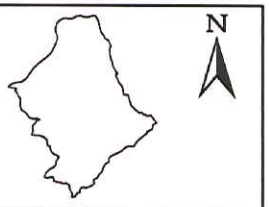
Ambiente Sonoro

. Mapas de Ruído

. Levantamento Acústico

. Aplicação do algoritmo de predição de impactes





MÉTODO DE CÁLCULO

NMPB96 e XP S 31-133

Norma ISO 8297:1994

Schall 03

LEGENDA

Edifícios

Limite Concelho

Rodovias

Ferrovia

Áreas Industrias

ESCALA DE CORES - LDEN (APA 2007)

> 50.0 dB A

> 55.0 dB A

> 60.0 dB A

> 65.0 dB A

> 70.0 dB A

ELABORADO POR

dBLab

Laboratório de Acústica e Vibrações, Lda.

CLIENTE

Câmara Municipal da Chamusca

Dados Rodoviários referentes ao período 2004/2005;
Dados das Indústrias Existentes referentes ao ano 2005
Dados Ferroviários referentes ao ano de 2009;
Dados das Novas Indústrias referentes ao ano de 2009.

TÍTULO

Mapa de Ruído do Concelho de Chamusca Lden

CARTA

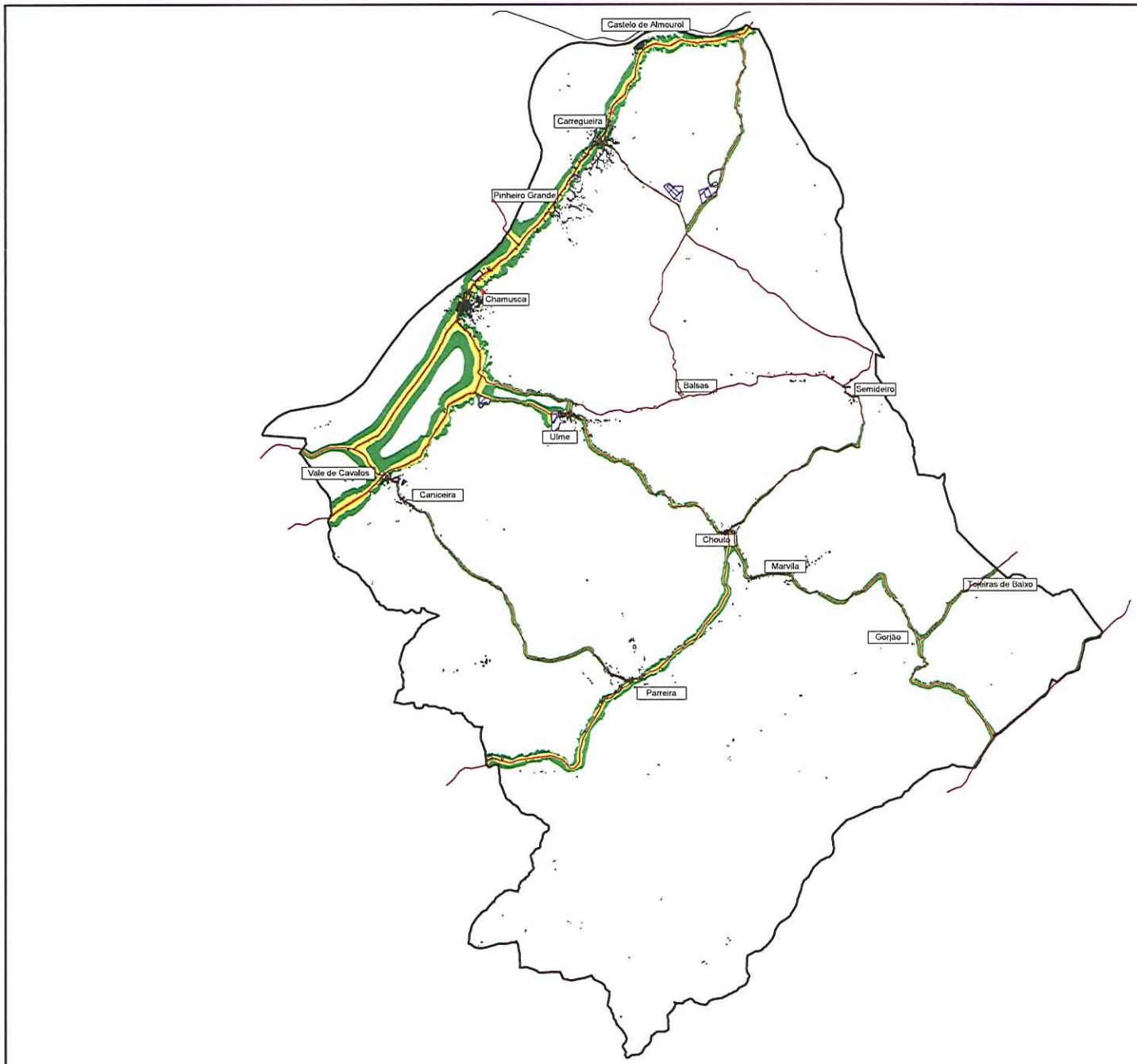
Anexo I - Carta 1

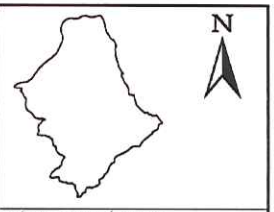
ESCALA

1:170000

DATA	REFERÊNCIA
Maio 2009	09_049MRPM_RNT01

Os resultados de ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do dBLab.





MÉTODO DE CÁLCULO

NMPB96 e XP S 31-133

Norma ISO 8297:1994

Schall 03

LEGENDA

Edifícios

Limite Concelho

Rodovias

Ferrovia

Áreas Industrias

ESCALA DE CORES - LN
(APA 2007)

> 40.0 dB A
> 45.0 dB A
> 50.0 dB A
> 55.0 dB A
> 60.0 dB A

ELABORADO POR

dBLab

CLIENTE

Câmara Municipal da Chamusca

Dados Rodoviários referentes ao período 2004/2005;
Dados das Indústrias Existentes referentes ao ano 2005
Dados Ferroviários referentes ao ano de 2009;
Dados das Novas Indústrias referentes ao ano de 2009.

TÍTULO

Mapa de Ruído do Concelho de Chamusca Ln

CARTA

Anexo I - Carta 2

ESCALA

1:170000

DATA	REFERÊNCIA
Maio 2009	09_049MRPM_RNT01

Os resultados de ensaio referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. Este Relatório só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando haja autorização expressa do dBLab.

. Mapas de Ruído

. Levantamento Acústico

. Aplicação do algoritmo de predição de impactes

ISOFONIA

TECNINVEST – TÉCNICAS E SERVIÇOS PARA O INVESTIMENTO, S.A.

CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA DA ENVOLVENTE DA FUTURA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES - CHAMUSCA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ABRIL DE 2010

ISOFONIA

ÍNDICE

Pág.

1 - Introdução 1
2 - Objectivo e enquadramento legal 1
3 - Caracterização do local 2
4 - Caracterização sonora 3
5 - Resultados das medições e cálculos efectuados 5
5.1 - Ponto de medição PM1 6
5.2 - Ponto de medição PM2 7
6 - Síntese 8

Anexo I – Certificado de Verificação Metrológica do Sonómetro

CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA DA ENVOLVENTE DA FUTURA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS HOSPITALARES - CHAMUSCA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1 - INTRODUÇÃO

A ISOFONIA – Acústica Aplicada, Lda. apresenta de seguida o relatório da realização de medições de ruído ambiente para a caracterização da envolvente do futuro Centro de Valorização e Tratamento de Resíduos Hospitalares e Industriais (CIVTRHI), situado no Eco-Parque do Relvão, concelho da Chamusca.

A realização destas medições de ruído ambiente teve como objectivo avaliar os níveis sonoros existentes actualmente na envolvente da futura instalação, verificando o cumprimento do definido no artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, o qual define o Regulamento Geral do Ruído.

Para a elaboração do presente estudo a TECNINVEST forneceu a planta de enquadramento do local com definição dos dois pontos a monitorizar.

2 - OBJECTIVO E ENQUADRAMENTO LEGAL

O objectivo da avaliação acústica realizada consistiu na determinação do ambiente sonoro actual na envolvente da unidade industrial projectada e seu enquadramento no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro de 2007.

De acordo com o D.L. n.º 9/2007, as áreas podem ser acusticamente classificadas em zonas sensíveis e zonas mistas, consoante o seu uso.

Segundo o Artigo 3º, alíneas v) e x) do D.L. n.º 9/2007:

- Zonas Sensíveis são as áreas definidas em plano municipal de ordenamento do

território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno;

- Zonas Mistas são áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

A definição espacial destas zonas cabe à Câmara Municipal do local em análise, neste caso à Câmara Municipal da Chamusca. De acordo com a informação obtida, por contacto telefónico, junto desta entidade, a mesma ainda não possui esta classificação. Para estas situações, a legislação prevê a adopção de valores limite de exposição definidos para zonas não classificadas.

No Quadro I apresentam-se os níveis sonoros máximos admissíveis para os indicadores L_{den} e L_n considerados no RGR.

	NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS	
	Indicador L_{den} [dB(A)]	**Indicador L_n** [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zona Não Classificadas	63	53

Quadro I – Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro)

3 - CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL

A caracterização da área em análise iniciou-se com o reconhecimento da envolvente do local de implantação do CIVTRHI, e dos receptores sensíveis presentes. Segundo o artigo 3º, alínea q) do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, define-se como receptor sensível, o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar, ou espaço de lazer, com utilização humana.

Do reconhecimento de campo efectuado verificou-se que na área envolvente, ao local em estudo, existe, tanto a Sul como a Norte, duas Herdades constituídas por habitações unifamiliares.

As medições foram efectuadas nos dias 12 e 14 de Abril de 2010 nos pontos de medição PM1 e PM2, de modo a obter um valor representativo do ruído ambiente actual.

As condições atmosféricas foram as seguintes:

	Dia 12	Dia 14
Diurno	Céu limpo Temperatura do ar ambiente 25 ºC Vento fraco	Céu nublado Temperatura do ar ambiente 20 ºC Vento moderado
Entardecer	Céu limpo Temperatura do ar ambiente 23 ºC Vento fraco	Céu nublado Temperatura do ar ambiente 18 ºC Vento moderado
Nocturno	Céu limpo Temperatura do ar ambiente 20 ºC Vento fraco	Céu nublado Temperatura do ar ambiente 16 ºC Vento moderado

Quadro II – Condições meteorológicas nos dias 12 e 14 de Abril de 2010.

4 - CARACTERIZAÇÃO SONORA

Para a caracterização do ruído ambiente actual foram realizadas medições de ruído na zona envolvente ao local de implantação da futura instalação e em locais representativos do ambiente sonoro, durante os períodos diurno (das 7h00m às 20h00m), entardecer (das 20h00m às 23h00m) e nocturno (das 23h00m às 07h00m).

As medições foram efectuadas em dois pontos distintos, na envolvente do local de implantação da futura instalação, nos dias 12 e 14 de Abril de 2010.

Na Figura I apresenta-se a localização dos dois pontos de medição considerados, os quais se

encontram assinalados a vermelho (PM1 e PM2).

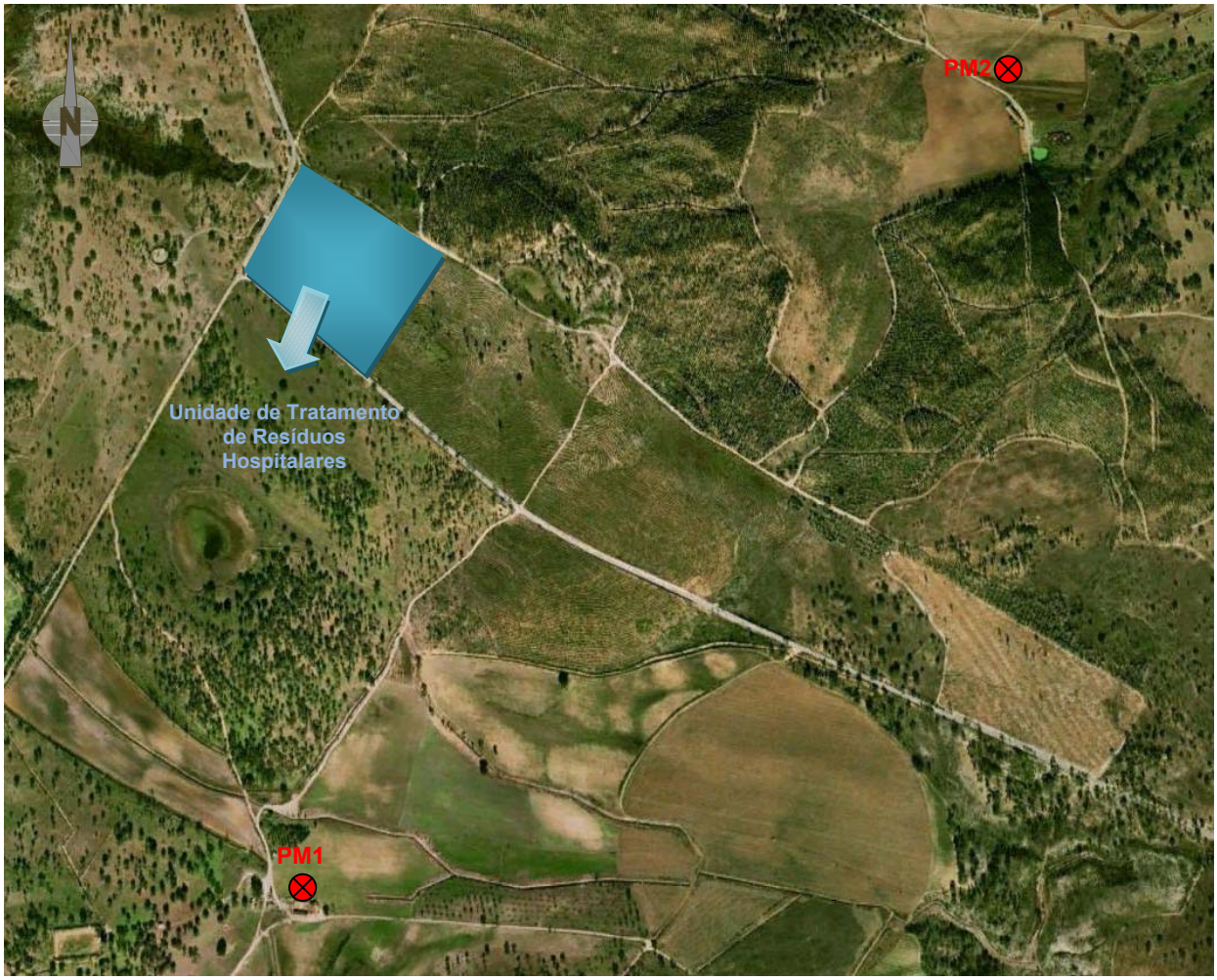


Figura I – Localização dos quatro pontos de medição (s/ escala)

Para a realização das medições de ruído ambiente foi utilizado o equipamento de medida adequado para este tipo de estudos, o qual é descrito de seguida.

- Sonómetro Integrador da Classe 1, Bruel & Kjaer, modelo 2250;
- Software de Análise Sonora Bruel & Kjaer para o 2250, Bz 5298, com malhas de ponderação nas frequências L, A e C, características de ponderação no tempo S (Slow), F (Fast) e I (Impulsive), analisador estatístico e analisador por bandas de frequência (1/1 oitava e 1/3 oitava);

- Microfone Bruel & Kjaer, tipo Zc 0032, modelo 4189, equipado com um protector de vento de modo a diminuir o efeito do ruído aerodinâmico do vento;
- Calibrador Acústico Bruel & Kjaer, modelo 4231, o qual permitiu a calibração interna no início e no fim de cada conjunto de medições;
- Tripé de suporte extensível CULLMANN, o qual permite garantir a estabilidade do equipamento de medição.

O parâmetro medido foi o L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A), o microfone foi equipado com um protector de vento de modo a diminuir o efeito do ruído aerodinâmico do vento. Foi utilizado um tripé para garantir a estabilidade das medições. O sonómetro foi calibrado antes e depois das medições.

Este equipamento encontra-se dentro do período de verificação metrológica conforme definido no Decreto-Lei n.º 291/90, de 20 de Setembro e Artigo 33º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. No Anexo II apresenta-se o certificado de verificação metrológica do sonómetro.

Foram utilizados intervalos de medição de acordo com as características do ambiente acústico no local, de forma a garantir a estabilização dos sinais sonoros. O tempo de medição para cada uma das amostras foi de 30 minutos.

As medições foram realizadas de acordo com a NP 1730 – *Acústica: descrição e medição de ruído ambiente – Partes 1, 2 e 3*, a 3,5 metros de distância do elemento construtivo mais saliente da fachada.

As referidas medições de ruído foram realizadas pelo técnico Engº. Ricardo Vieira.

5 - RESULTADOS DAS MEDIÇÕES E CÁLCULOS EFECTUADOS

De acordo com os "Procedimentos Específicos de Medição de Ruído Ambiente" da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para a avaliação global dos resultados obtidos nas medições de ruído, realizadas em dias distintos, deve ser efectuado o cálculo da média logarítmica das medições realizadas, de modo a obter o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$,

através da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Aeq,t})_i/10}\right]$$

em que,

n – número de medições;

$(L_{Aeq,t})_i$ – valor do nível sonoro correspondente à medição i.

5.1 - PONTO DE MEDIÇÃO PM1

A medição foi realizada junto a uma habitação localizada na herdade a Sul do local de implantação da futura instalação.

Os níveis sonoros decorrem essencialmente do ruído proveniente dos animais existentes na Herdade.

No Quadro III apresentam-se os resultados das medições realizadas nos períodos diurno, entardecer e nocturno para o PM1.

	Valores medidos [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Indicador L_{den} [dB(A)]	Indicador L_n [dB(A)]
L_d – Indicador de ruído diurno	**47,2**	**47,5**	**45,9**	**32,3**
	47,8			
L_e – Indicador de ruído do entardecer	**36,6**	38,2		
	36,2			
L_n – Indicador de ruído nocturno	**33,3**	32,3		
	31,1			

Quadro III – Resultados das medições de ruído efectuadas no ponto de medição PM1

5.2 - PONTO DE MEDIÇÃO PM2

Esta medição foi realizada junto a uma habitação localizada na Herdade a Norte do CIVTRHI – Herdade da Galega.

Os níveis sonoros decorrem essencialmente dos trabalhos efectuados diariamente na Herdade, assim como dos animais existentes.

No Quadro IV apresentam-se os resultados das medições realizadas no PM2.

	Valores medidos [dB(A)]	LAeq, T [dB(A)]	Indicador L_{den} [dB(A)]	Indicador L_n [dB(A)]
L_d – Indicador de ruído diurno	**52,1**	**51,3**	**50,7**	**38,2**
	50,3			
L_e – Indicador de ruído do entardecer	**48,4**	**47,5**		
	46,4			
L_n – Indicador de ruído nocturno	**38,9**	**38,2**		
	37,4			

Quadro IV – Resultados das medições de ruído efectuadas no ponto de medição PM2

Os resultados obtidos nas medições para a caracterização acústica da envolvente da futura instalação estão sintetizados no seguinte quadro.

Ponto de Medição	Indicador L_{den}	Indicador L_n	Avaliação segundo o D.L. n.º 9/2007 (zona não classificada)
PM1	45,9	32,3	L_{den} < 63 dB => CUMPRE L_n < 53 => CUMPRE
PM2	50,7	38,2	L_{den} < 63 dB => CUMPRE L_n < 53 => CUMPRE

Quadro V – Avaliação do critério de exposição máxima

6 - SÍNTESE

Da análise dos valores registados, nas várias medições de ruído realizadas, constata-se que, o D.L. n.º 9/2007 de 17 de Janeiro é cumprido para ambos os Indicadores de ruído – L_{den} (Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno) e L_n (Indicador de ruído nocturno) – uma vez que os valores medidos são inferiores a 63 dB(A) e 53 dB(A), respectivamente. .

Lisboa, 03 de Maio de 2010

ISOFONIA

Anexo I

Certificado de Verificação Metrológica

do Sonómetro

Signature valid

Digitally signed by LabMetro Online
Date: 2010.01.15 14:52:07 +00:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Laboratório de Metrologia

BOLETIM DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 09.1018

ENTIDADE:

Nome	Isofonia - Acústica Aplicada, Lda.
Endereço	Rua D. Luis I, 19 - 2º - Lisboa - 1200-149 Lisboa

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.05.3.16	
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 2250 / 2611538
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2607687
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / ZC 0032 / 7524
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4231 / 2605900

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 18/12/2009
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 1069/89 de 13 de Dezembro de 1989 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 01 tendo por base os documentos de referência Norma OIML R 88 IEC 60804 e IEC 60651.
Condições ambientais	Temp.: 22,3 ºC Hum. Rel.: 62,0 % Pressão atmosf.: 98,4 kPa
RESULTADO	**Em conformidade com os valores regulamentares** **O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição**

Local / Data	Verificado por	Responsável pela Validação
Oeiras, 18 de Dezembro de 2009	Nelson Pires	Luís Ferreira

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt www.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

Laboratório de Metrologia

BOLETIM DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 09.1018

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME

Características Eléctricas

Detector RMS	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Indicador	CONFORME
Linearidade de escala	CONFORME
Detecção de sobrecarga	CONFORME
Média no tempo	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

instituto de soldadura e qualidade
labmetro@isq.pt www.isq.pt
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02
Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

. Mapas de Ruído

. Levantamento Acústico

. Aplicação do algoritmo de predição de impactes

DADOS DE BASE

1.a) DISTÂNCIA (m) DAS FONTES DE EMISSÃO DE RUÍDO AOS PONTOS DE MEDIÇÃO

FONTES SONORAS	RECEPTORES SENSÍVEIS	
	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
1 Torres de refrigeração	1042	1240
3 Pavilhão R. Industriais	1054	1253
4 Pavilhão Incinerador	1042	1240
5 Pavilhão R. Hospitalares	1020	1221
6 Pavilhão Triagem	1020	1180

1.b) NÍVEL DE RUÍDO AMBIENTE MEDIDO NAS CONDIÇÕES ACTUAIS dB(A)

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
Período diurno (7:00 às 20:00 horas)	47.5	51.3
Período do entardecer (20:00 às 23:00)	36.4	47.5
Período nocturno (23:00 às 7:00 horas)	32.3	38.2
Indicador de ruído Lden	45.9	50.7

1.b) NÍVEL DE RUÍDO RESIDUAL DA UNIDADE INDUSTRIAL NO PONTO DE MEDIÇÃO dB(A)

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
Período diurno (7:00 às 20:00 horas)	47.5	51.3
Período do entardecer (20:00 às 23:00)	36.4	47.5
Período nocturno (23:00 às 7:00 horas)	32.3	38.2
Indicador de ruído Lden	45.9	50.7

1.d) NÍVEIS DE RUÍDO DAS FONTES DE EMISSÃO dB(A)

		Níveis de Pressão Sonora (dB(A))			
1.d.1) Fontes sonoras no interior de edifícios					
i) Fontes sonoras no interior dos edifícios industriais		Edifício incinerador	Edifício r. Industriais	Edifício R. Hospitalares	Edifício Triagem
	ventilador de evacuação do incinerador	65			
	sala dos ventiladores	75			
	sala das turbinas	110			
	sistemas de limpeza da caldeira e dos filtros	85			
	compressor e ventilador de evacuação dos gases	100			
ii) Nível de pressão sonora global no interior do edifício		110	65	65	65
iii) Indice de isolamento sonoro do edifício industrial		30	30	30	30
iv) Nível de pressão sonora a 1 m do edifício industrial		80	35	35	35
1.d.2) Fontes Sonoras Exteriores					
	1 Torres de refrigeração (com protecção)	65			

CONDIÇÕES DE PROJECTO

2.1. CÁLCULO DO NÍVEL SONORO EQUIVALENTE TOTAL NOS PONTOS DE MEDIÇÃO. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DA EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Os níveis sonoros de cada uma das fontes de emissão nos pontos de medição que se indicam no ponto 1.a), calculam-se através da expressão da redução do ruído com a distância e indicam-se na tabela 2.1.a): NÍVEL SONORO NO PONTO DE MEDIÇÃO

TABELA 2.1.a) NÍVEL SONORO NOS PONTOS DE MEDIÇÃO dB(A)

FONTE DE EMISSÃO	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
1 Torres de refrigeração	4.6	3.1
3 Pavilhão R. Industriais	0.0	0.0
4 Pavilhão Incinerador	20.1	18.6
5 Pavilhão R. Hospitalares	0.0	0.0
6 Pavilhão Triagem	0.0	0.0

O nível sonoro total resultante da unidade industrial será:

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
NÍVEL SONORO NO PONTO DE MEDIÇÃO dB(A)		
Período diurno	**20.3**	**18.9**
Período do entardecer	**20.3**	**18.8**
Período nocturno	**20.3**	**18.8**

Consequentemente, os níveis sonoros totais em cada ponto de medição serão:

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
DURANTE O PERÍODO DIURNO dB(A) (entre 7:00 e 20:00 horas)	**47.5**	**51.3**
DURANTE O PERÍODO DO ENTARDECER dB(A) (entre 20:00 e 23:00 horas)	**36.5**	**47.5**
DURANTE O PERÍODO NOCTURNO dB(A) (entre 23:00 e 7:00 horas)	**32.6**	**38.2**
INDICADOR DE RUÍDO DIURNO-ENTARDECER-NOCTURNO	**45.8**	**50.7**

2.2. DETERMINAÇÃO DO GRAU DE INCOMODIDADE

Segundo o artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro a diferença entre o nível de ruido residual (LAeq (residual)) e o nível de ruído ambiente (LAeq (ambiente)) em cada ponto de medição no pode ser superior a 3 dB(A) durante o período nocturno, 4 dB(A) durante o período do entardecer e 5 dB(A) durante o período diurno

Os valores de ruído ambiente, ruído de fundo e grau de incomodidade indicam-se na tabela seguinte:

TABLA 2.2.a) DETERMINACÃO DO GRAU DE INCOMODIDADE DECORRENTE DO FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO

	LAeq(ambiente)	LAeq(residual) calc	Diferença LAeq(ambiente)-LAeq (residual)	Diferença máxima admitida
PERÍODO DIURNO (entre 7:00 e 20:00 horas)				
Ponto P1 - Valeira	47.5	47.5	**0.0**	5
Ponto P2 - Galega Nova	51.3	51.3	**0.0**	5
PERÍODO DO ENTARDECER (entre 20:00 e 23:00 horas)				
Ponto P1 - Valeira	36.5	36.4	**0.1**	4
Ponto P2 - Galega Nova	47.5	47.5	**0.0**	4
PERÍODO NOCTURNO (entre 23:00 e 7:00 horas)				
Ponto P1 - Valeira	32.6	32.3	**0.3**	3
Ponto P2 - Galega Nova	38.2	38.2	**0.0**	3

DADOS DE BASE

1.a) DISTÂNCIA (m) DAS FONTES DE EMISSÃO DE RUÍDO AOS PONTOS DE MEDIÇÃO

	FONTES SONORAS	RECEPTORES SENSÍVEIS	
		Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
CIVTRHI	1 Torres de refrigeração	1042	1240
	2 Pavilhão R. Industriais	1054	1253
	3 Pavilhão Incinerador	1042	1240
	4 Pavilhão R. Hospitalares	1020	1221
	5 Pavilhão Triagem	1020	1180
Fábrica de Bio-Óleo	1 Torre de refrigeração I	843	996
	2 Torre de refrigeração II	843	996
	3 Edifício de pirólise	910	996
	4 Descascador	910	969

1.b) NÍVEL DE RUÍDO AMBIENTE MEDIDO NAS CONDIÇÕES ACTUAIS dB(A)

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
Período diurno (7:00 às 20:00 horas)	47.5	51.3
Período do entardecer (20:00 às 23:00)	36.4	47.5
Período nocturno (23:00 às 7:00 horas)	32.3	38.2
Indicador de ruído Lden	45.9	50.7

1.b) NÍVEL DE RUÍDO RESIDUAL DA UNIDADE INDUSTRIAL NO PONTO DE MEDIÇÃO dB(A)

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
Período diurno (7:00 às 20:00 horas)	47.5	51.3
Período do entardecer (20:00 às 23:00)	36.4	47.5
Período nocturno (23:00 às 7:00 horas)	32.3	38.2
Indicador de ruído Lden	45.9	50.7

1.d) NÍVEIS DE RUÍDO DAS FONTES DE EMISSÃO dB(A)

		Níveis de Pressão Sonora (dB(A))	
			Fábrica de Bio-óleo
1.d.1) Fontes sonoras no interior de edifícios			Edifício processamento m.	Edifício pirólise
i) Fontes sonoras no interior dos edifícios industriais	4 Moinho	100	
	7 Caldeira água quente (ventilador)	85	
	8 Secador (ventilador)	85	
	6 Destroçador	100	
ii) Nível de pressão sonora global no interior do edifício		103	85
iii) Indice de isolamento sonoro do edifício industrial		30	30
iv) Nível de pressão sonora a 1 m do edifício industrial		73	55
1.d.2) Fontes Sonoras Exteriores			
	1 Torre de refrigeração I	85	
	2 Torre de refrigeração II	85	
	4 Descascador	100	
	1 Torres refrigeração (com protecção)	65	

	CIVTRHI			
	Edifício Incinerador	Edifício r. Industriais	Edifício R. Hospitalares	Edifício Triagem
ventilador de evacuação do incinerador	65			
sala dos ventiladores	75			
sala das turbinas	110			
sistemas de limpeza da caldeira e dos filtros	85			
compressor e ventilador de evacuação dos gases	100			
	110	65	65	65
	30	30	30	30
	80	35	35	35

CONDIÇÕES DE PROJECTO

2.1. CÁLCULO DO NÍVEL SONORO EQUIVALENTE TOTAL NOS PONTOS DE MEDIÇÃO. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO DA EXPOSIÇÃO MÁXIMA

Os níveis sonoros de cada uma das fontes de emissão nos pontos de medição
que se indicam no ponto 1.a), calculam-se através da expressão da redução do ruído com a distância

TABELA 2.1.a) NÍVEL SONORO NOS PONTOS DE MEDIÇÃO dB(A)

FONTE DE EMISSÃO	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
1 Torres de refrigeração	4.6	3.1
2 Pavilhão R. Industriais	0.0	0.0
3 Pavilhão Incinerador	20.1	18.6
4 Pavilhão R. Hospitalares	0.0	0.0
5 Pavilhão Triagem	0.0	0.0
1 Torre de refrigeração I	26.5	25.0
2 Torre de refrigeração II	26.5	25.0
3 Edifício de pirólise	0.0	0.0
4 Edifício de processamento madeira	14.0	14.0
5 Descascador	40.8	40.3

O nível sonoro total resultante da unidade industrial será:

NÍVEL SONORO NO PONTO DE MEDIÇÃO dB(A)	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
Período diurno	**41.2**	**40.6**
Período do entardecer	**30.1**	**28.7**
Período nocturno	**30.1**	**28.7**

Consequentemente, os níveis sonoros totais em cada ponto de medição serão:

	Ponto P1 - Valeira	Ponto P2 - Galega Nova
DURANTE O PERÍODO DIURNO dB(A) (entre 7:00 e 20:00 horas)	**48.4**	**51.7**
DURANTE O PERÍODO DO ENTARDECER dB(A) (entre 20:00 e 23:00 horas)	**37.3**	**47.6**
DURANTE O PERÍODO NOCTURNO dB(A) (entre 23:00 e 7:00 horas)	**34.3**	**38.7**
INDICADOR DE RUÍDO DIURNO-ENTARDECER-NOCTURNO	**46.9**	**51.0**

2.2. DETERMINACÂO DO GRAU DE INCOMODIDADE

Segundo o artigo 13.° do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro a diferença entre o nível de ruido residual (LAeq (residual)) e o nível de ruído ambiente (LAeq (ambiente)) em cada ponto de medição no pode ser superior a 3 dB(A) durante o período nocturno, 4 dB(A) durante o período do entardecer e 5 dB(A) durante o período diurno
Os valores de ruído ambiente, ruído de fundo e grau de incomodidade indicam-se na tabela seguinte:

TABELA 2.2.a) DETERMINACÃO DO GRAU DE INCOMODIDADE DECORRENTE DO FUNCIONAMENTO DA INSTALAÇÃO

	LAeq (ambiente)	**LAeq (residual) calc**	**Diferença Laeq (ambiente)-LAeq (residual)**	**Diferença máxima admitida**
PERÍODO DIURNO (entre 7:00 e 20:00 horas)				
Ponto P1 - Valeira	48.4	47.5	**0.9**	5
Ponto P2 - Galega Nova	51.7	51.3	**0.4**	5
PERÍODO DO ENTARDECER (entre 20:00 e 23:00 horas)				
Ponto P1 - Valeira	37.3	36.4	**0.9**	4
Ponto P2 - Galega Nova	47.6	47.5	**0.1**	4
PERÍODO NOCTURNO (entre 23:00 e 7:00 horas)				
Ponto P1 - Valeira	**34.3**	**32.3**	**2.0**	3
Ponto P2 - Galega Nova	38.7	38.2	**0.5**	3

Anexo X

Património – Fichas de sítio

EIA em Fase de Projecto de Execução do CIVTRHI

Ficha de Sítio

N.º 1 | Topónimo (origem) Lagoa da Murta 1 | CMP 432

Coordenadas X 179308 Y 268548 | Gauss Datum | Unidade de Projecto/PK CIVTRHI

Distrito Santarém | Concelho Chamusca | Freguesia Ulme

Categoria Arqueológico | Tipologia Mancha de Ocupação | Foto 6 e 7

Cronologia Paleolítico Superior / Mesolítico | Espólio Elementos líticos

Contexto Geomorfológico Esporão | Cascalheira | Inserção na Paisagem Invisível

Coberto Vegetal Mato | Uso do solo Baldio | Conservação Não determinada

Ameaças Construção civil | Estatuto de Protecção Sem Protecção

Valor Patrimonial ○ Nulo (0) ○ Baixo (1) ○ Médio-Baixo (2) ○ Médio (3) ◉ Médio-Elevado (4) ○ Elevado (5) ○ Indeterminado

Descrição: Concentração de restos de talhe (directo e indirecto e algumas fracturas térmicas). Foram identificados dois possíveis instrumentos talhados sobre quartzito, subprodutos de talhe em sílex, um percutor / bigorna. Sítio localizado em esporão pouco proeminente na paisagem. Outra coordenada: 179440 - 268401.

Fiabilidade da Observação ○ Boa ◉ Razoável ○ Insuficiente | Observações

Arqueólogo Responsável

Fonte de Informação: Prospecção

Relação com as Unidades de Projecto

Designação da infra estrutura impactante: CIVTRHI

Posição relativamente à infraestrutura impactante: NA área de implantação do CIVTRHI

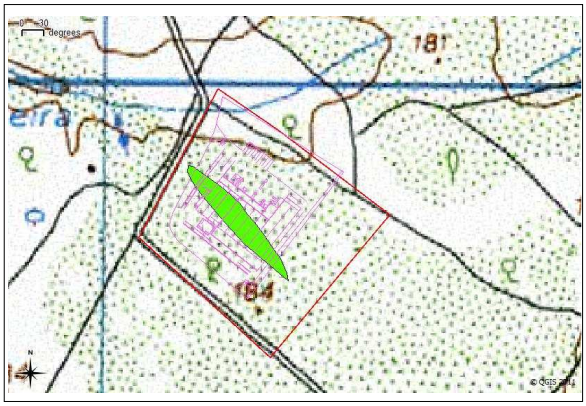
Avaliação de Impactes

Acção que induz impacte	Ocorrência de Impacte	Fase	Natureza	Duração	Significância	Magnitude	Tipo	Probabilidade
Revolvimentos de terras e eventual deslocação de maquinaria pesada	◉ Sim ○ Não ○ N. d.	Construção	Negativo	Permanente	Elevada	Média	Directo	Certo
	○ Sim ○ Não ○ N. d.							

Medidas de Minimização

Acção que induz impacte	Medidas
Revolvimentos de terras e eventual deslocação de maquinaria pesada	Sondagens arqueológicas manuais de diagnóstico.

Zephyros



EIA em Fase de Projecto de Execução do CIVTRHI

Ficha de Sítio

N.º 2 | Topónimo (origem) Lagoa da Murta 2 | CMP 432

Coordenadas X 179520 Y 268449 | Gauss Dat. Lisboa | Unidade de Projecto/PK CIVTRHI

Distrito Santarém | Concelho Chamusca | Freguesia Ulme

Categoria Arqueológico | Civil | Tipologia Mancha de Ocupação | Foto 8 e 9

Cronologia Paleolítico Superior / Mesolítico | Espólio Elementos líticos

Contexto Geomorfológico Esporão | Cascalheira | Inserção na Paisagem Invisível

Coberto Vegetal Mato | Uso do solo Baldio | Conservação Não determinada

Ameaças Construção civil | Estatuto de Protecção Sem Protecção

Valor Patrimonial ○ Nulo (0) ○ Baixo (1) ○ Médio-Baixo (2) ○ Médio (3) ◉ Médio-Elevado (4) ○ Elevado (5) ○ Indeterminado

Descrição: Concentração de restos de talhe (directo e indirecto e algumas fracturas térmicas). Foram identificados subprodutos de talhe em sílex e várias lascas de quartzito. Outra coordenada 179571 - 268431.

Fiabilidade da Observação ○ Boa ◉ Razoável ○ Insuficiente | Observações

Arqueólogo Responsável

Fonte de Informação Prospecção

Relação com as Unidades de Projecto

Designação da infra estrutura impactante: CIVTRHI

Posição relativamente à infraestrutura impactante: No interior da área de projecto

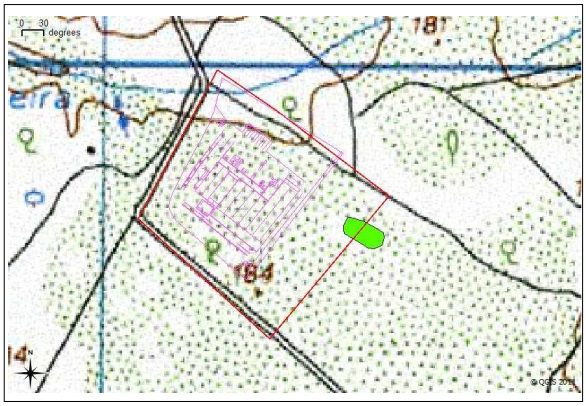
Avaliação de Impactes

Acção que induz impacte	Ocorrência de Impacte	Fase	Natureza	Duração	Significância	Magnitude	Tipo	Probabilidade
Revolvimentos de terras e eventual deslocação de maquinaria pesada	○ Sim ○ Não ◉ N. d.	Construção	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminada	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
	○ Sim ○ Não ○ N. d.							

Medidas de Minimização

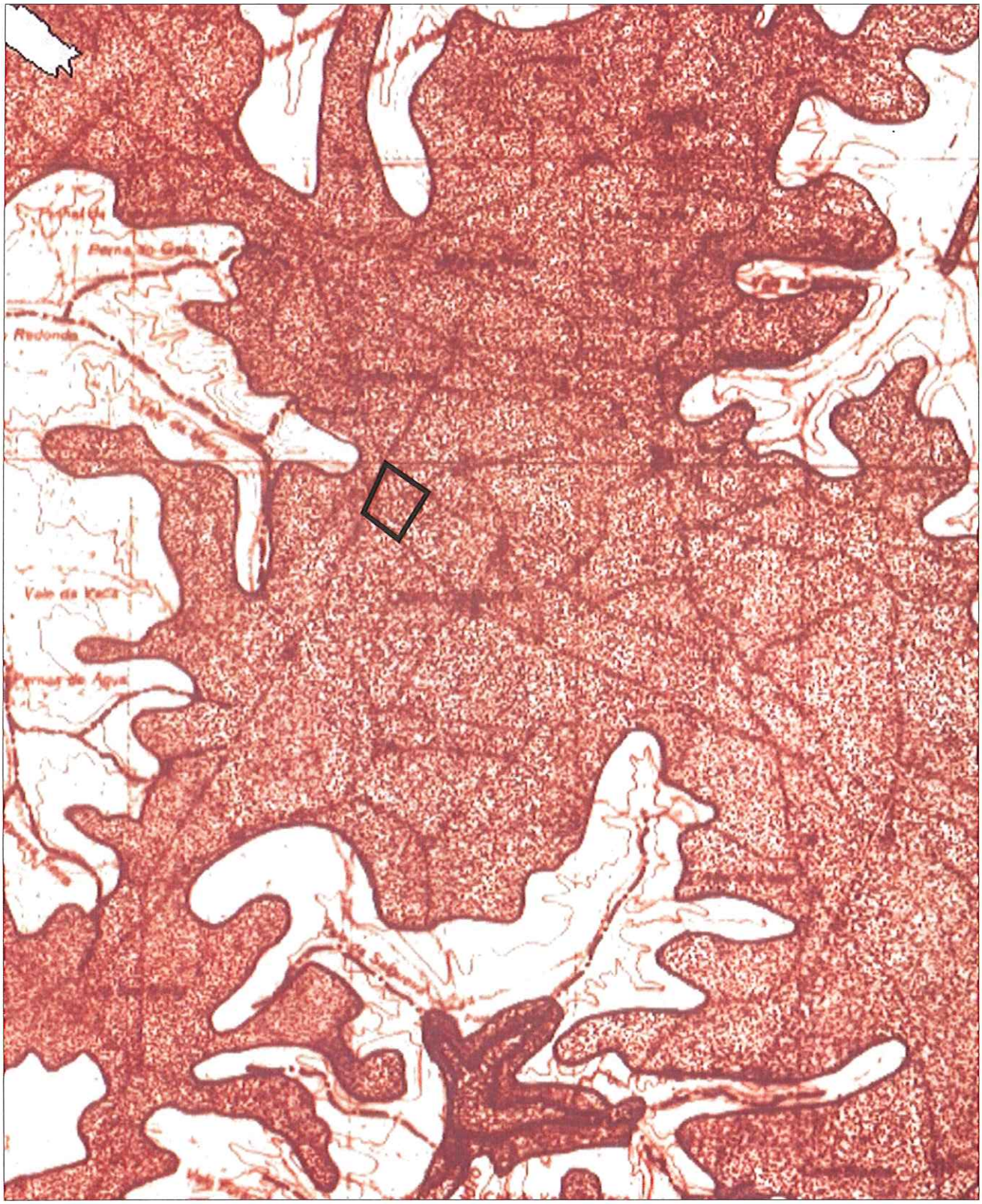
Acção que induz impacte	Medidas
Revolvimentos de terras e eventual deslocação de maquinaria pesada	Registo / Sinalização / Afastamento de todas as unidades de projecto para uma distância não inferior a 100m. Sondagens arqueológicas em caso de implantação de elementos de projecto a menos de 100m da área de dispersão de material.

Zephyros



Anexo XI

Planta de Condicionantes. Planta da REN Bruta



ÁREA DE R.E.N.

AGLOMERADOS URBANOS

OUTRAS ÁREAS SOCIAIS

CURSOS DE ÁGUA

CÂMARA MUNICIPAL DE CHAMUSCA

Designação

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

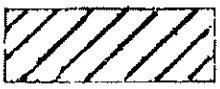
R.E.N. PUBLICADA

Doc Nº **B**

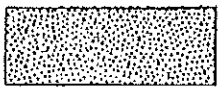
Data OUT 2005

Fase de Plano

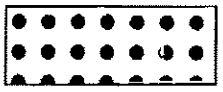
Esc. 1:25.000



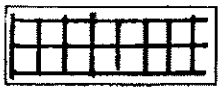
ZONAS INUNDÁVEIS



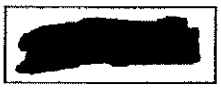
ÁREAS DE MÁXIMA INFILTRAÇÃO



ÁREAS SUJEITAS A PROCESSOS EROSIVOS

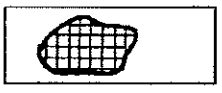


ALBUFEIRAS E ÁREAS ENVOLVENTES

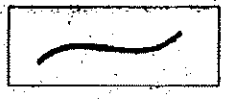


ECOSSISTEMAS NATURAIS A PRESERVAR

ÁREAS SOCIAIS OCUPADAS

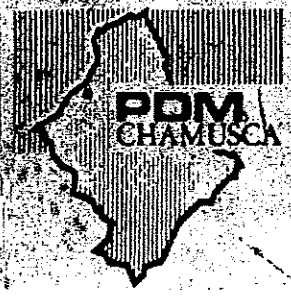


OUTRAS ÁREAS SOCIAIS



CURSOS DE ÁGUA

PLANO DIRECTOR MUNICIPAL



CÂMARA MUNICIPAL DE CHAMUSCA

Designação:

RESERVA ECOLÓGICA NACIONAL

Des. Nº

C

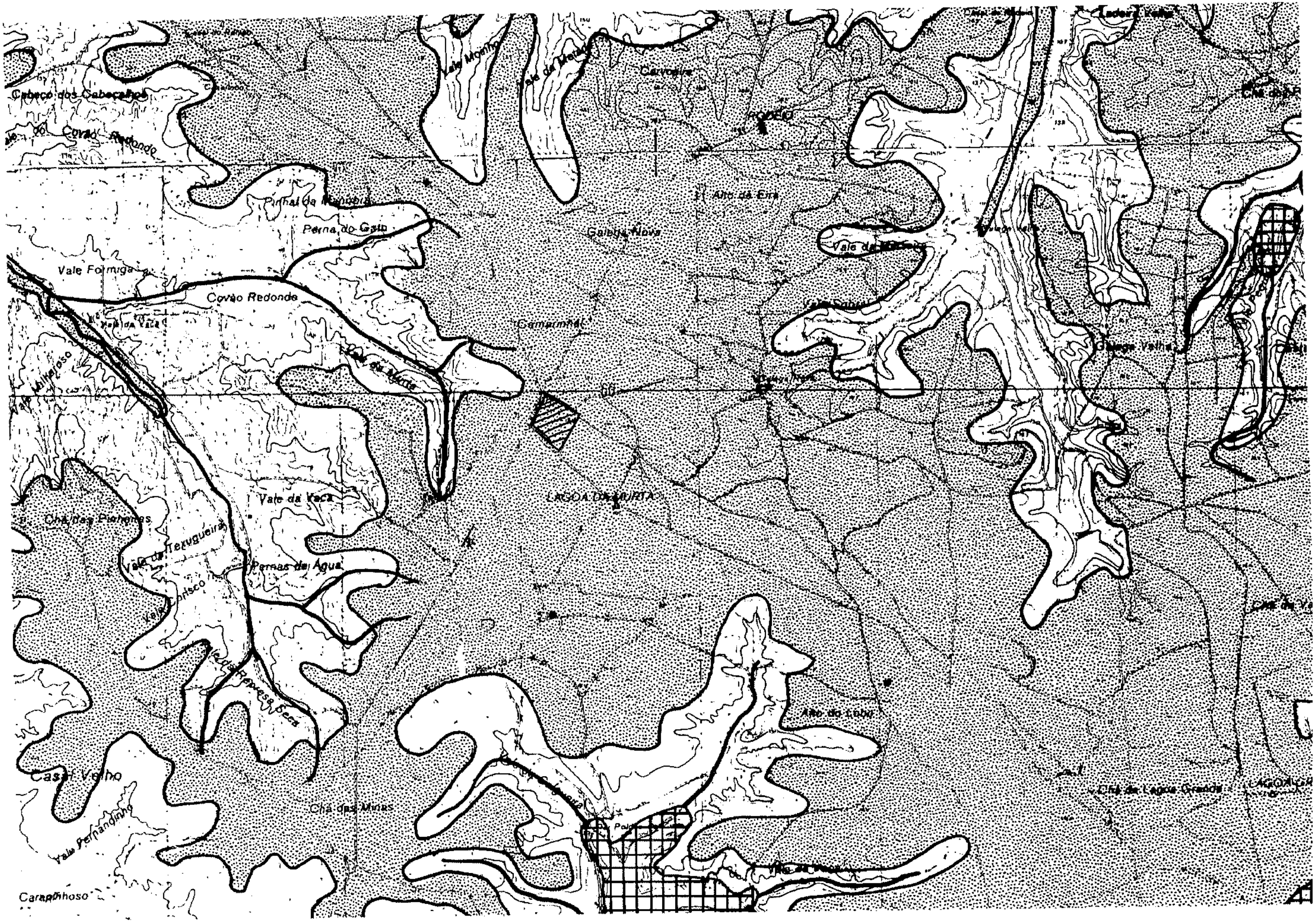
R.E.N. BRUTA

Data

JUL/94

Fase do Plano

Esc. 1/25000


Cabeço dos Cabeçalhos
Covão Redondo
Carvoeira
Rondão
Alto da Eira
Galega Nova
Pinhal da Mandoria
Perna do Gato
Vale Formiga
Covão Redondo
Camarinhal
Galega Velha
Ladeira Velha
Vale da Vaca
Vale da Vaca
LAGOA DA MURTA
Chã das Pinheiras
Vale da Texugueira
Pernas de Água
Vale Chisco
Vale da Represa Seca
Casal Velho
Chã das Minas
Vale Perrandinho
Carapinhoso
Alto do Lobo
Chã da Lagoa Grande

Anexo XII

Análise de Risco

- Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
- Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
- Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, meios de segurança e Cenários de Acidentes a simular
- Consequências dos Cenários de Acidentes
- Cálculo dos Riscos Ambientais
- Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca

AVALIAÇÃO DOS ACIDENTES INDUSTRIAIS GRAVES EM INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

1. Introdução

A presente análise, baseada em estatísticas de acidentes, destina-se a caracterizar os acidentes ocorridos em instalações industriais, incluindo unidades de tratamento de resíduos (quantificação, distribuição por tipo de indústria, consequências e efeitos físicos dos acidentes e substâncias químicas envolvidas), no período compreendido entre 1994 e 2004.

Para esse efeito, utilizou-se o relatório do MAHB – Major Accident Hazards Bureau, referente aos acidentes ocorridos em instalações industriais, entre 1994 e 2004, nos 15 países da União Europeia (Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Reino Unido e Suécia), que foram reportados nos termos da Directiva Seveso II, de 2006, e se encontram coligidos na base de dados MARS - Major Accident Reporting System, 2005.

De referir que o MAHB é um organismo da Comissão Europeia (European Commission's Joint Research Centre), que tem realizado diversas análises dos acidentes reportados nas bases de dados MARS, com o objectivo de identificar os aspectos comuns às causas que desencadearam os referidos acidentes.

2. Quantificação dos Acidentes

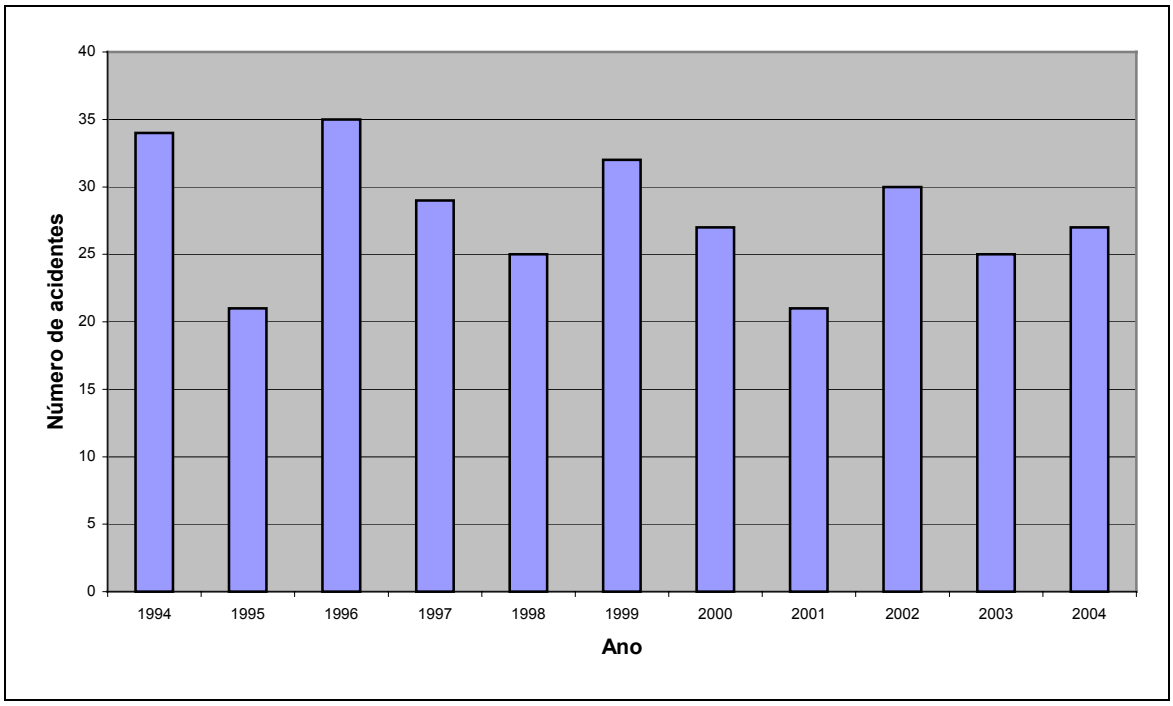
No período de referência (1994 a 2005) registaram-se 301 acidentes (27,4 acidentes/ano em média), com um valor máximo em 1996 (35 acidentes) e um valor mínimo em 1995 e 2001 (21 acidentes), conforme apresentado na Figura 1.

A distribuição dos referidos acidentes não foi uniforme, verificando-se a existência de ciclos de 3 anos (com início em 1996, 1999 e 2002), ao longo dos quais o número de acidentes decresceu, voltando a subir abruptamente no início do ciclo seguinte.

Aparentemente, a evolução da segurança nos processos industriais é cíclica, verificando-se uma maior consciência e preocupação em relação aos aspectos de segurança na sequência de grandes acidentes (p.e. acidentes de Enschede na Holanda, em 2000 e Toulouse em França, em 2001) e da introdução de alterações legislativas (p.e. implementação da Directiva Seveso II).

Dos 301 acidentes referidos, 63 deram origem a uma ou mais vítimas mortais (cerca de 20,9%), num total de 153.

Figura 1 – Número de acidentes por ano, no período 1994-2004



Fonte: MARS, 2005

Apesar de se registar uma tendência decrescente no número total de acidentes, a partir de 2000, verificou-se um acréscimo no número de vítimas mortais, em parte atribuíveis aos dois grandes acidentes de 2000 e 2001, acima referidos, mas também a factores relacionados com o funcionamento das instalações.

De entre estes, destaca-se a maior dimensão das instalações, que origina uma maior concentração de pessoal, a maior mobilidade da mão-de-obra e o recurso a contratados externos, que se traduz num menor grau de especialização do pessoal, bem como o recurso a trabalhadores estrangeiros, com reflexos a nível da comunicação e consequentemente da segurança das instalações.

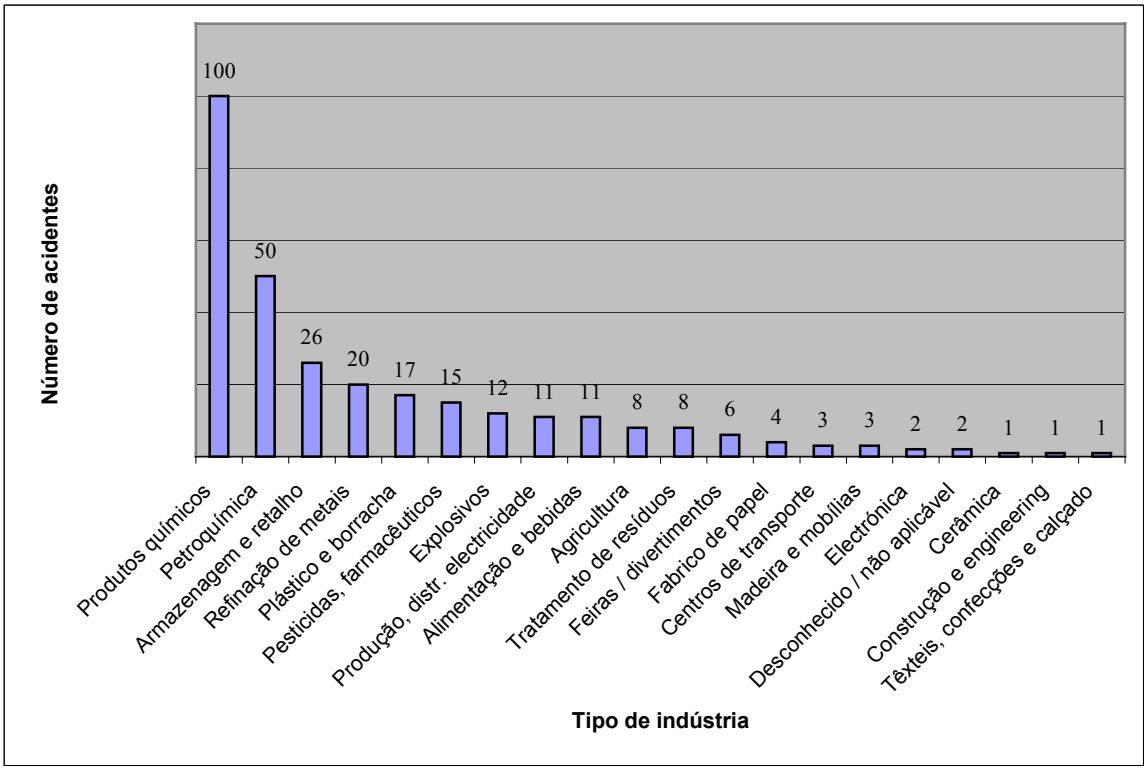
3. Distribuição dos Acidentes por Tipo de Indústria

A Figura 2 apresenta a distribuição dos acidentes ocorridos no período em análise pelos diversos tipos de indústrias, consideradas nas bases de acidentes MARS.

Verifica-se que o fabrico de produtos químicos regista o maior número de acidentes (100), correspondente a cerca de 33,3% do total, seguido das instalações petroquímicas (50), de cerca de 16,6% do total e pela armazenagem e distribuição de LPG e produtos químicos (26), de cerca de 8,7% do total.

No período em análise, as instalações de tratamento de resíduos reportaram 8 acidentes, o que corresponde a cerca de 2,7% do número total de acidentes.

Figura 2 – Número de acidentes por tipo de indústria, no período 1994-2004



Fonte: MARS, 2005

4. Consequências dos Acidentes

O Quadro 1 sintetiza o número total de acidentes, o número de acidentes com vítimas mortais e o número de vítimas mortais por tipo de indústria, bem como o rácio vítimas mortais/acidentes, referentes ao período 1994 – 2004, de acordo com a base de dados MARS, 2005.

Verifica-se que o sector químico registou o maior número de vítimas mortais (53), com origem em apenas 15% do número total de acidentes, em parte devido ao grande acidente de Toulouse, que causou 30 mortes. No sector petroquímico, cerca de 22% dos acidentes originaram vítimas mortais, o que se deve ao facto desta actividade envolver a manipulação de grandes quantidades de líquidos inflamáveis.

Nos sectores ligados à produção e armazenagem de explosivos, embora tenha havido um número relativamente reduzido de acidentes (12), verificou-se um número elevado de mortes (75), devido à natureza altamente explosiva das substâncias envolvidas e também ao acidente de Enschede, que causou 22 mortes.

Nos sectores ligados à armazenagem, alimentação e bebidas, plásticos e borracha, pesticidas e farmacêuticas, tem-se verificado um decréscimo significativo do número de acidentes, não se tendo registado acidentes nos dois últimos anos do período em análise.

Apesar da diminuição do número de acidentes graves, as actividades ligadas à manipulação de substâncias perigosas como GPL e outras envolvem riscos elevados,

devido à natureza das operações, à quantidade e natureza das substâncias envolvidas e à presença de operadores. Geralmente estas actividades envolvem operações de carga e descarga, incluindo manobras como por exemplo, ligação de flexíveis a flanges, abertura/fecho de válvulas, arranque/paragem de bombas.

No período em análise, os acidentes ocorridos nas indústrias de tratamento de resíduos não deram origem a vítimas mortais, à semelhança do que se verificou nos sectores de fabrico de papel, centros de transporte, electrónica, cerâmica, têxteis, confecções e calçado.

Os sectores de *engineering* e actividades mineiras, no mesmo período, não deram origem a quaisquer acidentes.

Quadro 1 – N.º de acidentes, n.º de mortes e n.º médio de mortes por acidente

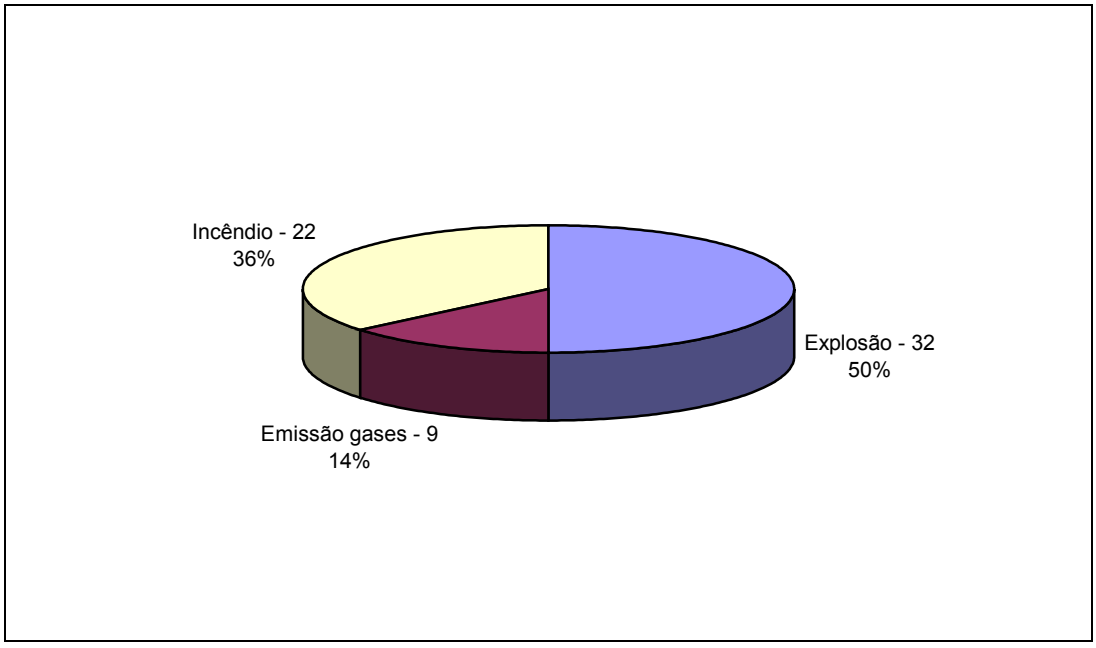
Tipo de indústria	Número de acidentes	Acid. c/ mortes		N.º de mortes		Mortes por acidente
		Total	%	Total	%	
Produtos químicos	100	15	15,00	53	0,53	3,53
Petroquímica	50	11	22,00	23	0,46	2,09
Armazenagem e retalho	26	8	30,77	8	0,31	1,00
Refinação de metais	20	7	35,00	13	0,65	1,86
Plásticos e borracha	17	2	11,76	2	0,12	1,00
Pesticidas, farmacêuticos	15	3	20,00	3	0,20	1,00
Explosivos	12	9	75,00	36	3,00	4,00
Produção, distribuição electricidade	11	1	9,09	2	0,18	2,00
Alimentação e bebidas	11	1	9,09	3	0,27	3,00
Agricultura	8	2	25,00	4	0,50	2,00
Tratamento de resíduos	8	0	0,00	0	0,00	-
Feiras/divertimentos	6	1	16,67	1	0,17	1,00
Fabrico de papel	4	0	0,00	0	0,00	-
Centros de transporte	3	0	0,00	0	0,00	-
Madeira e mobiliário	3	1	33,33	2	0,67	2,00
Electrónica	2	0	0,00	0	0,00	-
Cerâmica	1	0	0,00	0	0,00	-
Construções e *engineering*	1	1	100,00	2	2,00	2,00
Têxteis, confecções e calçado	1	0	0,00	0	0,00	-
Engineering	0	0	-	0	-	0
Actividades mineiras	0	0	-	0	-	0
Desconhecido / não aplicável	2	1	50,00	1	0,50	1,00
TOTAL	**301**	**63**	**20,93**	**153**	**0,51**	**2,43**

Fonte: MARS, 2005

5. Efeitos Físicos dos Acidentes

A Figura 3 apresenta a distribuição dos efeitos físicos dos acidentes reportados na base de dados MARS, 2005, que deram origem a vítimas mortais, pelas categorias principais, nomeadamente emissão de gases, fogo e explosão.

Figura 3 – Acidentes que originaram vítimas mortais, no período 1994-2004



Fonte: MARS, 2005

O tipo de efeito que ocorre com maior frequência é a explosão, que também está na origem de maior número de vítimas mortais (108), verificando-se que é mais provável que um acidente que envolva uma explosão origine vítimas mortais (32 de 63 acidentes) do que um acidente que dê origem a um fogo (22 de 63 acidentes) ou a uma fuga/emissão de gases (9 de 63 acidentes).

Com efeito, quando ocorre uma explosão numa instalação, existe uma grande probabilidade de atingir os operadores que se encontram na envolvente próxima, dada a impossibilidade de reacção (tempo de reacção zero).

Em caso de incêndio, se os operadores sofrerem queimaduras, em função do grau de afectação e da resposta do sistema, poderão ocorrer mortes. No entanto, em geral, existem algumas possibilidades de fuga desde que não haja obstáculos no percurso, dependendo do grau de afectação dos operadores, da toxicidade das substâncias envolvidas e da preparação do pessoal envolvido no acidente.

A emissão de gases é o efeito mais frequente dos acidentes que geram consequências externas às instalações. Estes acidentes, em geral, afectam um número significativo de pessoas (10 dos 16 acidentes descritos afectaram 10 ou mais pessoas), devido à

formação e dispersão de nuvens tóxicas que geram problemas respiratórios e outros na população, ainda que por tempo limitado.

Este tipo de acidentes, em geral, envolve produtos químicos de uso corrente na indústria, como HCl, NH_3, solventes e outros. Assim, dos 33 acidentes que causaram vítimas mortais no exterior das instalações, 7 envolveram HCl (cerca de 21,2%).

No sector do tratamento de resíduos, registou-se um acidente com libertação de HBr, que afectou 18 pessoas no exterior da instalação.

O Quadro 2 apresenta o número de acidentes, acidentes com vítimas mortais e número de mortes por tipo de efeito produzido (fuga/emissão de gases tóxicos, incêndio e explosão) e por tipo de indústria.

Quadro 2 – N.º de acidentes, efeitos e n.º de mortes por efeito específico, por tipo de indústria

Tipo de indústria	Acidentes				Acidentes c/ mortes				Mortes			
	Total	F	I	E	Total	F	I	E	Total	F	I	E
Produtos químicos	100	66	36	25	15	3	3	9	53	5	3	45
Petroquímica	50	27	26	14	11	1	8	2	23	3	12	8
Armazenagem e retalho	26	19	11	10	8	2	5	1	8	2	5	1
Refinação de metais	20	7	8	11	7	0	2	5	13	0	6	7
Plásticos e borracha	17	9	6	2	2	1	1	0	2	1	1	0
Pesticidas, farmacêuticos	15	9	6	5	3	0	2	1	3	0	2	1
Explosivos	12	0	6	10	9	0	1	8	36	0	2	34
Produção, distribuição electricidade	11	8	5	4	1	0	0	1	2	0	0	2
Alimentação e bebidas	11	8	2	3	1	0	0	1	3	0	0	3
Agricultura	8	5	2	2	2	1	0	1	4	2	0	2
Tratamento de resíduos	8	3	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Feiras/divertimentos	6	6	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1
Fabrico de papel	4	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
Centros de transporte	3	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Madeira e mobiliário	3	0	1	3	1	0	0	1	2	0	0	2
Electrónica	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cerâmica	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Construções e *engineering*	1	1	0	1	1	0	0	1	2	0	0	2
Têxteis, confecções e calçado	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Engineering	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actividades mineiras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Desconhecido/ não aplicável	2	1	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0
TOTAL	**301**	**176**	**122**	**100**	**63**	**9**	**22**	**32**	**153**	**14**	**31**	**108**

F – Fuga/emissão de gases tóxicos; **I** – Incêndio; **E** – Explosão Fonte: MARS, 2005

6. Substâncias Químicas Envolvidas nos Acidentes

O Quadro 3 apresenta as substâncias mais envolvidas nos acidentes reportados na base de dados MARS, 2005, por tipo de indústria.

Quadro 3 – Principais substâncias envolvidas nos acidentes, por tipo de indústria

Tipo de indústria	GPL	Crude e Nafta	HCl	Gás natural	Cl_2	NH_3	Solv.
Produtos químicos	8	2	9	1	7	1	5
Petroquímica	14	20	0	3	0	1	0
Armazenagem e retalho	7	4	0	0	1	0	3
Refinação de metais	4	0	1	2	1	0	0
Plásticos e borracha	3	0	1	0	0	0	0
Pesticidas, farmacêuticos	0	0	2	0	0	0	0
Produção, distribuição electricidade	1	0	1	7	0	0	0
Alimentação e bebidas	0	0	1	0	0	5	2
Agricultura	0	0	0	0	0	3	0
Tratamento de resíduos	1	0	0	0	1	0	0
Feiras/divertimentos	1	0	0	0	3	2	0
Electrónica	0	0	1	0	0	0	0
Construções e *engineering*	0	0	1	0	0	0	0
TOTAL	**39**	**24**	**17**	**13**	**13**	**12**	**9**

Fonte: MARS, 2005

7. Conclusões

A análise do relatório relativo aos acidentes ocorridos nos 15 países da União Europeia, reportados na base de dados MARS, 2005, referente ao período compreendido entre 1994 e 2004, permite extrair as seguintes conclusões em relação às instalações de tratamento de resíduos:

- No período em análise, ocorreram 8 acidentes em instalações de tratamento de resíduos, o que corresponde a cerca de 2,7% do número total de acidentes reportados (301);
- Os 8 acidentes referidos não deram origem a vítimas mortais (20,9% do número total de acidentes reportados, ou seja o total de 63 deram origem a 153 mortes);
- Os efeitos produzidos pelos 8 acidentes reportados nas instalações de tratamento de resíduos distribuíram-se por fuga/emissão - 3, incêndio – 4 e explosão – 3. Refira-se que as situações de fogo e explosão ocorrem frequentemente no mesmo acidente;
- As substâncias químicas envolvidas nos acidentes ocorridos nas instalações de tratamento de resíduos, de acordo com o Quadro 3, foram GPL (1) e Cl_2 (1);
- Registou-se, ainda, um acidente numa instalação de tratamento de resíduos, com libertação de HBr, que afectou 18 pessoas no exterior da instalação.

- Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
- Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
- Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, meios de segurança e Cenários de Acidentes a simular
- Consequências dos Cenários de Acidentes
- Cálculo dos Riscos Ambientais
- Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca

SÍNTESE DE ACIDENTES EM INSTALAÇÕES DE INCINERAÇÃO DE RESÍDUOS

1. Introdução

Apresenta-se a seguir uma síntese dos acidentes ocorridos em instalações de incineração de resíduos, incluindo RSU, resíduos industriais e resíduos hospitalares, ocorridos essencialmente em França, no período de 1988 a 2006, de acordo com a base de dados ARIA – Analyse, Recherche et Information sur les Accidents.

De referir que a síntese de acidentes foi agrupada de acordo com as seguintes actividades em instalações de incineração de resíduos:

- Recepção e armazenagem de resíduos;
- Trituração de resíduos;
- Transportadores de resíduos;
- Incineradores;
- Tratamento dos gases de incineração e reagentes;
- Utilidades;
- Geral.

De salientar que em França existem as seguintes instalações de incineração de resíduos:

- RSU: 130 instalações, com uma capacidade média global de incineração de 2 000 t/h, ou seja, cerca de 16 x 10^6 t/ano (BARPI, dados relativos a 2005);
- Resíduos Hospitalares: 32 instalações, com uma capacidade global de incineração de 214 000 t/ano (ADEME, dados relativos a 2008);
- Resíduos Industriais Perigosos: 18 instalações de incineração dedicada, existentes em centros de tratamento de resíduos. Os quantitativos globais incinerados são cerca de 1 x 10^6 t/ano (ADEME, dados relativos a 2006).

2. Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos

2.1 Recepção e armazenagem de resíduos

2.1.1 Descrição sintética dos acidentes

- Incêndio na armazenagem de resíduos em instalação de incineração de resíduos sólidos urbanos (RSU), com a ocorrência de danos ligeiros em estruturas (1990).
- Incêndio em fardos de papel junto a forno de incineração, que originou a explosão de 2 contentores de 200 l com escórias, em instalação de incineração de resíduos industriais. Verificou-se uma intensa libertação de cloro e as águas de incêndio foram recolhidas com barreiras de areia. O combate ao incêndio foi efectuado por 30 bombeiros durante 2 horas (1994).

- Explosão e incêndio na armazenagem de resíduos (hexaclorohexano, pó de alumínio e óleo de parafina) de instalação de incineração de resíduos industriais. O incêndio foi controlado por meios próprios, mas provocou significativos danos materiais (1994).
- Incêndio com origem na armazenagem de resíduos em instalação de incineração de resíduos hospitalares num hospital com destruição de 2 000 m^2 de edifício e paragem do incinerador durante 13 dias (1996).
- Deterioração do revestimento de impermeabilização da armazenagem de resíduos, com drenagem de lixiviados para o solo em incinerador de RSU. Instalação de barreiras para recolha dos lixiviados (1997).
- Incêndio na armazenagem de resíduos de uma instalação de incineração de RSU e RINP, junto ao cais de descarga, provocado pela hidrólise de carboneto de cálcio em pó que estava misturado com os resíduos (tambor amassado). O incêndio foi dominado em 1 hora com a abertura das clarabóias do edifício para exaustão dos fumos (1997).
- Após detecção de existência de radioactividade, foi encontrada uma fonte radioactiva no camião de transporte de 9 t de resíduos (2 lenços contaminados) numa instalação de incineração de RSU. Foi solicitada a intervenção da entidade competente (1998).
- Foram detectados resíduos hospitalares com radioactividade numa instalação de incineração de resíduos hospitalares. Foi solicitada a intervenção da entidade competente e dos bombeiros (1998).
- Incêndio de 100 t de espumas sintéticas numa fossa de armazenagem com 300 t de resíduos numa instalação de incineração de resíduos industriais. Com a intervenção de bombeiros, os danos foram limitados, não houve interrupção no funcionamento da instalação e foram reforçadas as medidas de segurança (2000).
- Incêndio em fossa de armazenagem de resíduos com 700 t de RSU por causas desconhecidas numa instalação de incineração (os resíduos foram rapidamente removidos). Com a intervenção de bombeiros, os danos foram limitados e não houve interrupção no funcionamento da instalação (2000).
- Incêndio em fossa de armazenagem de RSU por causas desconhecidas numa instalação de incineração. O incêndio propagou-se rapidamente e as chamas atingiram 2 m de altura. Foram utilizados meios importantes de socorro e balões insufláveis para impedir a poluição de rio. Houve interrupção no funcionamento da instalação (2000).
- Incêndio na sequência da auto-inflamação de pesticidas (300 kg) em instalação de incineração de resíduos industriais. O incêndio foi extinto por meios próprios com a recolha das águas de combate ao incêndio (2000).
- Incêndio durante a noite na fossa de armazenagem de resíduos numa instalação de incineração de RSU. Sem informação sobre os danos causados (2001).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de camião com resíduos a instalação de incineração de RSU, devido à presença de resíduos hospitalares com iodo 131. Foi estabelecido um perímetro de segurança e os resíduos contaminados foram recolhidos por uma empresa especializada para o efeito (2002).

- Detector de radioactividade accionado à chegada de camião com resíduos a instalação de incineração de resíduos industriais. Os resíduos contaminados foram recolhidos por uma empresa especializada para o efeito (2002).
- Incêndio em fossa de armazenagem de RSU, propagado por rolos de fitas de papel e plástico que se desenrolaram no triturador numa instalação de incineração de RSU. O incêndio foi combatido por 70 bombeiros durante várias horas e a instalação ficou parada durante 2 semanas para reparação dos danos materiais (2002).
- Incêndio em fossa de armazenagem de resíduos numa instalação de incineração de RSU. O incêndio foi combatido por bombeiros durante 2 horas e a instalação ficou parada durante 10 dias para reparação dos danos materiais e melhoria do sistema de detecção de incêndio (2002).
- Incêndio em fossa de armazenagem de resíduos à chegada de camião de transporte em instalação de incineração de resíduos industriais. O combate ao incêndio foi efectuado por bombeiros que utilizaram 4 mangueiras (2003).
- Incêndio em instalação de incineração de RSU num edifício na sequência de falha eléctrica num empilhador. Não foram divulgados os danos materiais (2003).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de camião com resíduos a instalação de incineração de RSU. Os resíduos contaminados foram recolhidos por uma empresa especializada para o efeito (2003).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de camião de transporte de carvão activado a instalação de incineração de RSU. O veículo foi isolado de acordo com as normas adequadas. As medições indicaram valores de radioactividade abaixo dos limites (2004).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com contentor de resíduos hospitalares (1 m^3) a uma instalação de incineração de resíduos hospitalares. As análises revelaram uma dose de 50 a 100 µSv/h (2004).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com contentor de resíduos (2,8 t) a uma instalação de incineração de RSU. As medições efectuadas ao veículo foram negativas, mas foram encontrados 2 pacotes com fraldas sujas (emissão de raios gama – 0,4 mram/h). O motorista foi controlado (2004).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com resíduos (2,8 t) a uma instalação de incineração de RSU, devido à presença de 3 sacos com iodo radioactivo, provavelmente de origem hospitalar. Foi efectuada vigilância médica de 3 trabalhadores expostos e o isolamento dos sacos durante 80 dias (2005).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com resíduos a uma instalação de incineração de RSU, devido à presença de caixa de cartão com pequenos seixos de minerais radioactivos (500 g). A fonte radioactiva foi recolhida por empresa especializada (2005).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com resíduos a uma instalação de incineração de RSU, devido à presença de lenços embebidos em iodo 131 provenientes de centro hospitalar. Lapso do centro hospitalar. Camião isolado e intervenção dos bombeiros (2005).

- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com resíduos a uma instalação de incineração de RSU, devido à presença de lenços embebidos em iodo 131 provenientes de centro hospitalar. Os responsáveis da instalação de incineração vigiaram o decréscimo da radioactividade contida nos lenços (2005).
- Incêndio em fossa contendo 4000 m^3 de resíduos domésticos por causas desconhecidas em instalação de incineração de RSU. Os resíduos foram retirados e o incêndio contendo com a rede de água de incêndio (2005).
- Incêndio em fossa contendo 3000 m^3 de resíduos domésticos por causas desconhecidas em instalação de incineração de RSU. Intervenção dos bombeiros com e danos materiais difíceis de estimar. Paragem da instalação durante 40 dias para reparações (2005).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de veículo com 1,3 t de resíduos hospitalares a uma instalação de incineração de RSU. O camião foi isolado e adoptadas medidas de segurança. Foi identificado um saco de guardanapos sujos com contendo rádio (8 microgray/h) (2005).
- Numa instalação de incineração de RSU foi detectado iodo num contentor. O contentor foi isolado durante 15 dias, já que o período radiocativo do iodo é de 8 dias (2006).
- Incêndio em fossa de resíduos com 3 500 t por causas desconhecidas em instalação de incineração de RSU. O incêndio foi extinto com a intervenção de 20 bombeiros durante 3 horas. Foram melhoradas as medidas de segurança (2006).
- Incêndio em fossa de resíduos em instalação de incineração de RSU, devido à presença de resíduos de pirotecnia. O incêndio foi extinto com a presença de bombeiros durante 45 minutos. Não houve prejuízos, nem foi necessário efectuar a paragem da instalação (2006).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de camião a instalação de incineração de RSU, provavelmente devido à presença de resíduos hospitalares (13 µSv/h). As substâncias contaminadas foram isoladas e enviadas para destino adequado (2006).
- Detector de radioactividade accionado à chegada de camião a instalação de incineração de RSU, devido a contentor com contaminação (1,2 em vez de 0,5 µSv/h). Foi solicitada a presença dos bombeiros, com a identificação e o isolamento do contentor com radioactividade (2006).
- Queda de operário numa fossa de armazenagem de resíduos numa instalação de incineração de RSU. A morte do operário foi devida eventualmente a intoxicação com os gases libertados pela fermentação de resíduos (2006).

2.1.2 Avaliação do tipo de acidentes

No Quadro 1 apresenta-se uma síntese da tipologia dos acidentes ocorridos na recepção e armazenagem de resíduos em instalação de incineração.

Quadro 1 – Acidentes na recepção e armazenagem de resíduos

Instalações	Acidentes		Incêndio		Radioactividade	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Incineração de RSU	27	75	12	67	13	81
Incineração de resíduos industriais	6	17	5	28	1	6
Incineração de resíduos hospitalares	3	8	1	5	2	13
Total	**36**	**100**	**18**	**100**	**16**	**100**
Incin. resíduos hospit. + industriais	9	25	6	33	3	19

Assim, verifica-se que os acidentes ocorreram sobretudo nas instalações de incineração de RSU (75%).

Os acidentes estiveram fundamentalmente associados a incêndios nas fossas de armazenagem de RSU, bem como à detecção de radioactividade na recepção dos resíduos, mas também tiveram também alguma incidência nas instalações de incineração de resíduos industriais e hospitalares.

2.2 Trituração de resíduos

2.2.1 Descrição sintética dos acidentes

- Explosão num triturador de uma instalação de incineração de RSU, com produtos fitossanitários à base de enxofre e clorato de sódio. Importantes danos materiais na instalação (1988).
- Forte explosão no triturador de uma instalação de incineração de RSU, causada por bidão de combustível mal fechado, garrafa de gás ou resíduo de herbicida. Os empregados ficaram em estado de choque, sem gravidade (1990).
- Incêndio no triturador de uma instalação de incineração de RSU, que ocorreu durante a manutenção deste e se propagou ao transportador de resíduos. O incêndio provocou a destruição de equipamentos e a paragem da instalação durante três semanas (1991).
- Explosão de poeiras e incêndio numa instalação de incineração de resíduos, devido à presença de resíduos de papel com resinas fenólicas retidos nos espaços vazios do triturador (lâminas em falta). Destruição de equipamento e das paredes, levantamento do telhado. Intervenção dos trabalhadores e dos bombeiros (1994).
- Explosão de origem desconhecida na fossa de um triturador de uma instalação de incineração de RSU, com destruição do incinerador. Intervenção de uma equipa especialista em explosivos (1996).
- Explosão num triturador de uma instalação de incineração de RSU. Não houve vítimas. Danos graves na instalação, que obrigaram à respectiva paragem. Os bombeiros e a polícia alertaram uma equipa especialista em explosivos (2000).

- Incêndio num triturador de uma instalação de incineração de resíduos industriais perigosos, com tambores de resíduos de tintas. Dez empregados feridos. O incêndio foi combatido com espuma e as águas de extinção foram captadas. Não foram declarados danos ambientais (2004).
- Incêndio em instalação de incineração de RSU, gerado por faúlha no triturador, que inflamou um contentor com um produto inflamável e alastrou à fossa de resíduos. O incêndio foi rapidamente resolvido por meios próprios. Não houve danos materiais, nem paragem da instalação (2006).

2.2.2 Avaliação do tipo de acidentes

Os acidentes estão essencialmente associados a instalações com trituradores de RSU.

2.3 Transportadores de resíduos

2.3.1 Descrição sintética dos acidentes

- Incêndio em conduta de transporte de solventes, localizada na parte posterior de um incinerador de uma instalação de fabrico de embalagens leves, após paragem motivada por subida de temperatura. O acidente, sem efeitos ambientais, originou danos materiais. As águas de incêndio foram captadas. (1995).
- Combustão espontânea de resíduos localizados na proximidade de um transportador, a montante do triturador de uma instalação de incineração de RSU. Importantes danos materiais na instalação. Empregados e bombeiros sujeitos a exames médicos para controlo de CO no sangue (1995).
- Incêndio em instalação de incineração de RSU, possivelmente com origem em resíduos incandescentes, em dois transportadores e num triturador de alimentação a um forno de leito fluidizado. Danos importantes na instalação. Paragem durante dois meses. Introdução de mecanismo de detecção de pontos quentes (1998).
- A alimentação de lamas a um incinerador de uma fábrica de produtos químicos orgânicos de base, por derrame, provocou ferimentos num operário, que não seguiu os procedimentos definidos na instalação. O PEI foi activado (2002).
- Explosão e incêndio num transportador de contentores de resíduos de uma instalação de incineração de RSU, causada por avaria eléctrica. O sistema de depuração de fumos evitou a ocorrência de poluição atmosférica. Danos significativos na instalação. Previstas acções de prevenção e correcção (2004)

2.3.2 Avaliação do tipo de acidentes

Os acidentes de incêndio estão associados a instalações com transportadores e trituradores de RSU e ao transporte de lamas, bem como de solventes por tubagem.

2.4 Incineradores

2.4.1 Descrição sintética dos acidentes

- Explosão num forno de uma instalação de fabrico de produtos explosivos, durante a incineração de resíduos do fabrico de blocos de propulsão para mísseis, que originou a destruição das janelas nos edifícios situados na envolvente (1989).
- Explosão num forno de uma instalação de incineração de RSU, provocada por garrafa de gás presente nos resíduos. Paragem da instalação durante quinze dias. As janelas da instalação ficaram estilhaçadas (1992).
- Explosão na tremonha de alimentação ao incinerador de uma instalação de incineração de resíduos industriais, devido à mistura de clorato e resíduos de pigmentos com óxido de chumbo. Evacuação de dez empregados e estabelecimento de perímetro de segurança. Danos significativos na tremonha. Paragem durante uma semana (1996).
- Significativa emissão de fumos numa instalação de incineração de RSU, devido a avaria no sistema de regulação do ar de combustão para o forno. O incêndio foi dominado rapidamente (<1 h). Paragem durante três dias, devido a avaria ligeira do forno e equipamentos auxiliares (1996).
- Explosão na tremonha de alimentação de uma instalação de incineração de RSU. Um empregado gravemente queimado na face e membros, quando tentava dominar o incêndio (1997).
- Explosão e incêndio em instalação de incineração de resíduos industriais, por causas desconhecidas, que provocou a projecção de refractário do forno. O PEI foi activado. Danos importantes na instalação. Paragem durante um mês (1997).
- Fuga de 300 kg de Cl_2 de instalação de incineração de lamas de depuração, devido a reacção exotérmica causada pela mistura de produtos incompatíveis ($FeClSO_4$ + NaClO ou NaCl). Três empregados feridos e importantes danos materiais. A população ficou confinada. Implementadas medidas de segurança (1997).
- Incêndio em paletes armazenadas no exterior de uma instalação comercial de artigos de *bricolage*, com origem num pequeno incinerador de resíduos de madeira e cartão. O incêndio foi combatido e extinto pelos bombeiros (1998).
- Explosão no forno de uma instalação de incineração de RSU, provocada por um resíduo gorduroso (terras contaminadas?). Paragem da instalação devido a avaria no sistema de alimentação de resíduos ao forno. Foi realizada peritagem (1998).
- Explosão num incinerador de uma unidade com actividade indeterminada. Um empregado morto e dois feridos, um dos quais com gravidade (1998).
- Incêndio em instalação de incineração de RSU, combatido e extinto por meios próprios (1998).
- Explosão no sistema de alimentação de um forno de uma instalação de incineração de RSU (28 t/h), causada por fissuras que originaram fugas de água. Um empregado foi atingido por projecções e ficou gravemente ferido. Paragem da instalação durante catorze dias. Forno submetido a peritagem (1999).

- Explosão e incêndio na tremonha de alimentação de um forno de uma instalação de incineração de RSU, seguido de nova explosão (5 h depois) quando a garra iniciou a descarga de resíduos. Quatro empregados feridos, dois dos quais gravemente. Intervenção da polícia e bombeiros. Resíduos enviados para análise (2000).
- Explosão num incinerador de RSU. A sobrepressão criada pela rotura de um tubo, no tecto da caldeira, provocou o levantamento do tecto do forno. Danos materiais na instalação (1999).
- Explosão nas grelhas do forno de uma instalação de incineração de RSU, durante os ensaios do turboalternador e aerocondensador, devido à presença acidental de produtos perigosos. Verificou-se uma queda inexplicável do teor de O_2 e uma subida do CO_2. Instalação parada durante uma semana (2000).
- Explosão violenta num forno de uma instalação de incineração de RSU, com projecção de resíduos metálicos, devido à presença de produto explosivo ou auto-reactivo (pólvora, munições de caça?). Informação não disponível sobre os danos causados (2001).
- Explosão e incêndio num forno de uma instalação de incineração de resíduos, com chama característica de hidrocarbonetos, provavelmente devido à presença de solventes. Incêndio resolvido rapidamente. Paragem do forno durante três dias. Danos reduzidos. Peritagem e alterações no forno (2001).
- Explosão num incinerador de RSU, com capacidade de 160 t/dia. Dez empregados feridos, dos quais três hospitalizados com gravidade (2002).
- Emissão de fumos em instalação de incineração de RSU, devido ao mau funcionamento do sistema de remoção de gases. Explosão na linha de produção de vapor de água (3 h depois). Instalações encerradas e acesso interdito durante dois dias a parte destas. Medições de CO. Danos limitados no sistema vapor de água (2002).
- Incêndio no incinerador de uma instalação de fabrico de embalagens de papel. O incêndio foi combatido pelos meios próprios da instalação, antes da chegada dos bombeiros mobilizados do exterior (2003).
- Incêndio num incinerador de uma instalação de tratamento de resíduos, devido à degradação das juntas em aço de ligação entre os tijolos refractários. Reparação dos equipamentos afectados pela radiação térmica (equipamentos de medição, cabos eléctricos, etc.). Futuro controlo anual do forno (2004).
- Incêndio numa instalação de incineração de resíduos e farinhas animais, na sequência de falha de um queimador localizado na pós-combustão. Não se registaram consequências ambientais. Paragem parcial da instalação por tempo indeterminado. Danos importantes na instalação (2005).
- Queda de tijolos refractários das paredes interiores do forno, durante os trabalhos de limpeza, de uma instalação de incineração de resíduos. Um empregado morto, um ferido grave e dois feridos ligeiros. Detectadas dificuldades na limpeza e manutenção do equipamento, eventualmente devidas a problemas de concepção (2005).

- Incêndio em duas linhas de incineração de lamas de uma instalação de tratamento de águas residuais, por causas desconhecidas (eventualmente provocado por um ventilador). Intervenção dos bombeiros (1/2 h). Danos significativos na instalação e paragem por tempo indeterminado (2006).

2.4.2 Avaliação do tipo de acidentes

No Quadro 2 apresenta-se uma síntese do número e tipologia dos acidentes ocorridos em incineradores.

Quadro 2 – Acidentes em incineradores

Instalações	Acidentes		Explosão		Incêndio		Emissões	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Incineração de RSU	12	50	9	64	1	17	2	67
Incineração de resíduos industriais	12	50	5	36	5	83	1	33
Incineração de resíduos hospitalares	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**24**	**100**	**14**	**100**	**6**	**100**	**3**	**100**
Incin. resíduos hospit. + industriais	12	50	5	36	5	83	1	33

Dos acidentes registados em incineradores de resíduos, é possível apresentar as seguintes conclusões (houve ainda um acidente por queda de material refractário de um forno):

- Não foram registados acidentes em incineradores de resíduos hospitalares;
- O número de acidentes em incineradores de RSU foi semelhante ao verificado em incineradores de resíduos industriais, embora com mais situações de explosão nos incineradores de RSU, ao contrário das situações de incêndio, que prevaleceram nos incineradores de resíduos industriais;
- As situações de emissões gasosas dos incineradores foram reduzidas;
- Dos acidentes registados, verificou-se a ocorrência de uma situação de quebra de vidros em janelas de casas de habitação na envolvente próxima de uma instalação de incineração, bem como outra situação de emissão de gases, que conduziu ao alerta e confinação das populações próximas, mas sem quaisquer danos nessas populações.

2.5 Tratamento dos gases de incineração e reagentes

2.5.1 Descrição sintética dos acidentes

- Libertação de fumos provenientes de incinerador de centro hospitalar. Habitantes da envolvente com queixas de odor a cloro, irritação nos olhos, nariz e garganta (1990).
- Avaria de um lavador de gases de uma instalação de incineração de RSU, com emissão de gotículas ácidas (HCl, HF) pela chaminé. Danos materiais e vegetação e folhagem queimada numa área de 14 ha (1992).

- Paragem do ventilador de exaustão dos gases de instalação de incineração de resíduos urbanos e hospitalares, provocada por falha de energia eléctrica. Evacuação dos gases de combustão sem filtração e libertação de fumos negros. Paragem da instalação durante alguns dias (1993).
- Derrame de HCl no solo e na rede de esgotos de uma unidade de incineração de resíduos industriais, numa fase de ensaios, após incineração de PCB. Neutralização do ácido com cal. Danos na pintura de dez automóveis estacionados a 2,5 m de distância (1996).
- Incêndio numa conduta do lavador de gases de uma instalação de incineração de RSU, causado por lâmpada de halogéneo utilizada nos trabalhos de manutenção. O incêndio propagou-se a reservatórios e tubagens de plástico, causando danos materiais na instalação (1997).
- Explosão no electrofiltro de um forno de incineração de uma instalação de fabrico de produtos químicos, causada pela fuga de vapores de enxofre do forno (válvula automática aberta), durante uma paragem. O acidente provocou o rebentamento das condutas a montante e jusante do electrofiltro. Um ferido ligeiro (1997).
- Derrame de 100 l de soda cáustica numa fossa estanque de uma instalação de incineração de RSU, que se propagou ao meio natural, causando poluição num ribeiro e morte da fauna em 2,7 km (trutas e enguias). Realizaram-se amostragens e análises (1997).
- Incêndio por causas indeterminadas num silo de cinzas, com carvão activado, mas sem matéria orgânica, de uma instalação de incineração de RSU. O incêndio foi resolvido por meios próprios da instalação. Paragem durante duas semanas (1999).
- Dispersão de poeiras de cal numa instalação de incineração de RSU, durante a respectiva descarga. A população foi informada e os trabalhadores da instalação procederam à limpeza da área afectada (cerca de 1 ha), designadamente dos veículos automóveis (2000).
- Incêndio na conduta de gases de um incinerador de lamas de depuração, numa instalação de recolha e tratamento de águas residuais, por falta de limpeza da conduta ou sobreaquecimento. Sem informação sobre os danos causados (2000).
- Avaria do sistema de depuração de uma instalação de incineração de resíduos de baixa radioactividade, com emissão de gases com concentração de dioxinas e furanos dez vezes superior aos limites autorizados. Não houve consequências ambientais. O sistema foi reparado e o incinerador interdito até à confirmação dos resultados das análises (2000).
- Incêndio na instalação de despoeiramento de uma instalação de incineração de RSU, causado por inflamação das cinzas com carvão activado para redução das dioxinas. Os filtros de mangas ficaram seriamente danificados. Paragem imediata da instalação, que se prolongou por duas semanas (2001).
- Instalação de incineração de RSU obsoleta, que foi encerrada na sequência de análises que revelaram um nível elevado de dioxinas na envolvente. A produção de leite não foi escoada (24 pg em vez de 5 pg tolerados) e os rebanhos foram controlados (2001).

- Emissão de 150 kg de destilados de alcatrão (COV, HAP) numa fábrica de materiais eléctricos, por avaria do sistema de controlo do incinerador (após a ocorrência de avaria eléctrica). Foi analisada a programação do sistema para verificar as causas da falha do sistema automático e introduzir as alterações adequadas (2002).
- Emissão de vapor de água e vapores sódicos, aspirados pelo circuito de tratamento de gases (vaporização em contacto com as escórias incandescentes), numa instalação de incineração de resíduos industriais. Três pessoas hospitalizadas com perturbações respiratórias e oculares. Foram consideradas modificações na concepção da instalação (2004).
- As análises anuais obrigatórias realizadas numa instalação de incineração de RSU revelaram valores anormais de dioxinas e CO, devido a situações de combustão incompleta. Foram efectuadas as correcções necessárias das deficiências da instalação, designadamente a degradação do sistema de leito fluidizado e o deficiente tratamento dos fumos com leite de cal e carvão activado (2005).
- A avaria de um incinerador de uma instalação de fabrico de produtos químicos inorgânicos de base, para tratamento de gases residuais, originou a emissão de quantidades significativas de COV. Não há relato da informação sobre os danos causados (2005).
- Incêndio num lavador de fumos de uma instalação de incineração de RSU, parada por incumprimento das emissões. Mobilização de 120 bombeiros. Estabelecido perímetro segurança, 400 pessoas evacuadas durante mais de 4 dias, encerramento de escola, hotel e terminal ferroviário. Provável desactivação da instalação (2006).
- Incêndio em instalação de incineração de RSU, com origem num filtro com 500 kg de carvão activado (tratamento de gases), por ignição do carvão aglomerado nas respectivas paredes. Um bombeiro intoxicado foi socorrido com oxigénio. O combate ao incêndio, de longa duração, envolveu 45 bombeiros. Estabelecido perímetro de segurança (2006).
- Incêndio em instalação de fabrico de produtos farmacêuticos de base, com origem no isolamento exterior da chaminé de um incinerador, por onde passam as linhas de amostragem para efectuar as medições das emissões gasosas. O PEI foi activado. Paragem das unidades de produção. Os resultados dos testes de infravermelhos e de explosimetria foram negativos (2006).

2.5.2 Avaliação do tipo de acidentes

No Quadro 3 apresenta-se uma síntese do número e tipologia dos acidentes ocorridos em sistemas de tratamento de gases de incineradores e dos respectivos reagentes.

Quadro 3 – Acidentes no tratamento de gases da incineração e reagentes

Instalações	Acidentes		Emissão de Poluentes (1)		Emissão de Dioxinas		Incêndio		Explosão		Derrame de Poluentes	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Incineração de RSU	10	50	2	29	2	67	5	71	0	0	1	50
Incineração de resíduos industriais	8	40	3	43	1	33	2	29	1	100	1	50
Incineração de resíduos hospitalares	2	10	2	28	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**20**	**100**	**7**	**100**	**3**	**100**	**7**	**100**	**1**	**100**	**2**	**100**
Incin. resíduos hospit. + industriais	10	50	5	71	1	33	2	29	1	100	1	50

(1) Inclui gases ácidos, fumos negros e compostos orgânicos voláteis

Dos acidentes registados em sistemas de tratamento de gases e respectivos reagentes, apresentam-se a seguir as respectivas conclusões:

- Cerca de 50% dos acidentes ocorreram em instalações de incineração de RSU, 40% de incineração de resíduos industriais e apenas 10% em instalações de incineração de resíduos hospitalares;
- Os acidentes ocorridos em instalações de incineração de resíduos hospitalares, correspondentes a dois acidentes, consistiram exclusivamente na emissão de poluentes, mas não se verificaram situações de libertação de dioxinas;
- Os acidentes ocorridos em instalações de incineração de resíduos industriais, num total de oito acidentes, distribuíram-se por emissão de poluentes - 38%, incêndio - 25%, emissão de dioxinas - 12%, explosão - 12% e derrame de poluentes - 12%. Esses acidentes não tiveram efeitos significativos no exterior das instalações;
- Em termos de gravidade, dos acidentes registados, verificou-se um incêndio que obrigou à evacuação de 400 pessoas durante quatro dias, um derrame que originou a poluição de um ribeiro (2,7 km) com morte da fauna e a avaria num lavador de gases com emissão de gotículas ácidas para o exterior, que provocou danos materiais na vegetação e folhagem queimada numa área de 14 ha. Esses acidentes ocorreram em instalações de incineração de RSU.

2.6 Utilidades

2.6.1 Descrição sintética dos acidentes

- Derrame de HCl de uma conduta ligada a um tanque de 200 l em instalação de incineração de RSU. Intervenção dos bombeiros – diluição do ácido descarregado no esgoto e reparação da fuga (1994).
- Incêndio de origem desconhecida em instalação de incineração de RSU, que colocou em risco a armazenagem de 2 t de HCl e de outras substâncias perigosas. Mobilização de cem bombeiros e evacuação de um colégio e de um centro para deficientes (1997).

- Fuga de 3 m^3 de HCl em instalação de incineração de RSU, resultante de reacção exotérmica num tanque contendo 10 m^3 de ácido, numa operação de trasfega. Intoxicação de quatro empregados. Rápida dispersão da nuvem de vapor e odor irritante sentido na envolvente (1997).
- Incêndio no turboalternador da instalação de co-geração em unidade de incineração de RSU. A instalação foi evacuada, não tendo havido vítimas (1999).
- Três explosões numa caldeira de uma instalação de incineração de RSU, devido a rotura de tubagem sob pressão, provocada pelo mau estado do refractário. Danos significativos na instalação, que parou durante várias semanas. Foram introduzidos melhoramentos na caldeira (2001).
- Fuga de 30 l de HCl por flange de tubagem em PVC, durante a paragem anual de uma instalação de incineração de RSU, causada por problemas técnicos numa bomba. A instalação foi evacuada. Um empregado hospitalizado (dois dias) e outros com incómodos ligeiros. Os efluentes ácidos foram recolhidos. Introduzidos melhoramentos na instalação (2003).
- Explosão de tubo de uma caldeira (40 bar) numa instalação de incineração de resíduos industriais não perigosos. Não se registaram consequências humanas ou ambientais (2003).
- Fuga de HCl (sol. 33%) numa instalação de incineração de RSU, por deficiente estanquicidade da flange de sucção de bomba de transferência, resultante da rotura dos parafusos de fixação. Estabelecido perímetro de segurança, bem como barreiras de terra para limitar a dispersão do ácido (2004).

2.6.2 Avaliação do tipo de acidentes

No Quadro 4 apresenta-se uma síntese do número e tipologia dos acidentes ocorridos nas utilidades das instalações de incineração de resíduos.

Quadro 4 – Acidentes nas utilidades

Instalações	Acidentes		Derrame de Poluentes		Incêndio		Explosão	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Incineração de RSU	7	88	4	100	2	100	1	50
Incineração de resíduos industriais	1	12	0	0	0	0	1	50
Incineração de resíduos hospitalares	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	**8**	**100**	**4**	**100**	**2**	**100**	**2**	**100**
Incineração res. hospit + industriais	1	12	0	0	0	0	1	50

Dos acidentes registados nas utilidades das instalações de incineração de resíduos, apresentam-se a seguir as respectivas conclusões:

- Não foram registados acidentes em instalações de resíduos hospitalares;
- Cerca de 88% do número total de acidentes ocorreram em instalações de incineração de RSU;

- O único acidente ocorrido na instalação de tratamento de resíduos industriais consistiu numa explosão, sem consequências humanas ou ambientais;
- Dos acidentes registados, em termos de gravidade, verificou-se uma situação de incêndio, em que foi necessário evacuar um colégio e um centro para deficientes, bem como dois casos de fuga de HCl com intoxicação de alguns empregados das instalações, em unidades de incineração de RSU.

2.7 Geral

2.7.1 Descrição sintética dos acidentes

- Incêndio em instalação de incineração de RSU, na sequência de curto-circuito, que provocou importantes danos materiais na instalação (1990).
- Incêndio e destruição da sala de controlo de uma instalação de incineração de RSU. O acidente ocorreu com a instalação eléctrica desligada (1993).
- Derrame de fuelóleo num incinerador de resíduos hospitalares, causado por rotura da tubagem de alimentação ao incinerador (sobrecarga do circuito fechado de alimentação), que originou poluição do solo. Foram recolhidos 600 l de fuel, o solo contaminado foi removido e enviado para destino final adequado (1997).
- Incêndio em instalação de incineração de resíduos, num caminho de cabos eléctricos, instalado a 5 m de altura, sobre o tratamento de águas. O acidente, ocorrido de noite, originou a libertação de fumos e o disparo do sistema de segurança. Corte da electricidade e paragem da instalação durante alguns dias (1999).
- Explosão num transformador de 400 kV de uma instalação de incineração de RSU. Quatro empregados feridos, dois dos quais na face. Paragem temporária da instalação (2006).
- Incêndio num transformador de uma instalação de incineração de RSU, extinto por meios internos. Quatro empregados, ligeiramente intoxicados, foram examinados por um médico (2006).

2.7.2 Avaliação do tipo de acidentes

No Quadro 5 apresenta-se uma síntese do número e tipologia dos acidentes ocorridos em sistemas auxiliares (geral) das instalações de incineração de resíduos e, a seguir, as principais conclusões.

Quadro 5 – Acidentes em sistemas auxiliares

Instalações	Acidentes		Incêndio		Explosão		Derrame de Poluentes	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Incineração de RSU	5	83	4	100	1	100	0	0
Incineração de resíduos industriais	0	0	0	0	0	0	0	0
Incineração de resíduos hospitalares	1	17	0	0	0	0	1	100
Total	**6**	**100**	**4**	**100**	**1**	**100**	**1**	**100**
Incineração res. hospit + industriais	1	17	0	0	0	0	1	100

- Sete acidentes ocorreram em instalações de incineração de RSU e um acidente numa instalação de incineração de resíduos hospitalares;
- O acidente ocorrido na instalação de resíduos hospitalares (derrame de fuelóleo) deu origem à poluição do solo;
- Não foram registados acidentes em instalações de resíduos industriais;
- Dos acidentes registados nas instalações de incineração de RSU, verificou-se uma situação de explosão, que deu origem a quatro feridos, e um incêndio que deu origem à intoxicação de quatro empregados da instalação.

- Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
- Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
- Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, meios de segurança e Cenários de Acidentes a simular
- Consequências dos Cenários de Acidentes
- Cálculo dos Riscos Ambientais
- Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca

DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS, SUBSTÂNCIAS, MEIOS DE SEGURANÇA E CENÁRIOS DE ACIDENTES A SIMULAR

1. Recepção, armazenagem e transferência de resíduos hospitalares e industriais

1.1 Instalações e Equipamento Principal

- Portaria com sistema de medição e alarme de radioactividade
- Armazém de resíduos hospitalares sólidos (224 t)
- Armazém de resíduos hospitalares em ambiente refrigerado (336 t)
- Reservatórios de resíduos hospitalares líquidos (2 x 30 t)
- Reservatório de armazenagem de solventes halogenados (1 x 15 t)
- Reservatório de armazenagem de solventes não halogenados (1 x 35 t)
- Armazenagem de contentores de resíduos industriais perigosos (650 t)
- Armazenagem de embalagens de papel, cartão e plástico, após triagem dos medicamentos (20 t)
- Viaturas em circulação

1.2 Substâncias

- Resíduos hospitalares dos Grupos III e IV – riscos biológicos
- Solventes halogenados – T; F e N (tóxicos por inalação, inflamáveis e muito tóxicos para os organismos aquáticos)
- Solventes não halogenados – F (inflamáveis)
- Pesticidas – N (muito tóxicos para os organismos aquáticos)
- Resíduos da indústria farmacêutica e de laboratórios – N (tóxicos para os organismos aquáticos)
- Óleos com PCB´s – T (tóxicos por inalação)
- Absorventes contaminados – Xi e Xn (irritantes e nocivos)
- Medicamentos citotóxicos e citostáticos T e N (tóxicos por inalação e muito tóxicos para os organismos aquáticos)

1.3 Meios de segurança

- Sistemas de medição e alarme de radioactividade na Portaria (entrada de viaturas com resíduos)
- Controlo da admissão de resíduos hospitalares através da comprovação das guias de acompanhamento e da identificação dos contentores;
- Controlo da admissão de resíduos industriais perigosos através da comprovação das guias de acompanhamento, inspecção visual e análises laboratoriais
- Os resíduos hospitalares estão fechados em sacos protectores dentro dos contentores para impedir o seu derrame, no caso de queda

- Os operadores irão utilizar equipamento individual de protecção, incluindo máscaras adequadas durante as operações de inspecção, designadamente da alimentação de resíduos e descarga de cinzas
- Sinalização de limitação da velocidade no interior da instalação
- Painéis de sinalização e informação local de riscos e procedimentos de segurança, incluindo plantas de saídas de emergência a abranger a totalidade da instalação
- Vias de acesso aos edifícios que permitem a aproximação, estacionamento e manobra de veículos dos bombeiros do exterior, em caso de acidente
- Indicação e alarme de nível dos reservatórios de resíduos líquidos na sala de controle
- Reservatório de 140 m^3 de capacidade para armazenagem de água de combate a incêndios, dotado de sistema de bombagem (bomba com motor eléctrico, bomba com motor Diesel e bomba jockey para manter a pressão na rede) e rede de hidrantes a abranger a totalidade da instalação, que permite um caudal mínimo de 20 l/s por cada hidrante à pressão de 150 kPa
- Extintores de incêndio de pó químico e CO_2
- Sistemas automáticos de detecção e alarme de incêndio
- Fontes centrais de energia de emergência, constituídas por grupos geradores e baterias de acumuladores com autonomia mínima de 90 minutos, designadamente para:
  - Iluminação de emergência e sinalização de segurança;
  - Sistemas de desenfumagem;
  - Pressurização da água de combate a incêndios;
  - Ventilação de locais afectos a equipamento eléctrico;
  - Sistemas de detecção e alarme de incêndio e de propano;
- Existência de equipamento adequado de protecção individual de segurança para os trabalhadores (calçado, luvas, óculos e máscaras), a utilizar em situações de derrame ou contacto com resíduos hospitalares e resíduos industriais, ou noutras situações de acidente (para as diferentes actividades na instalação)
- Bacias de contenção para a trasfega e armazenagem dos resíduos líquidos (solventes halogenados e não halogenados e resíduos hospitalares líquidos. Os reservatórios de armazenagem de solventes e de resíduos hospitalares líquidos dispõem de bacia de contenção com capacidade para armazenar o volume total máximo desses reservatórios. Com a instalação dos reservatórios em área coberta, que protege também as bacias de contenção da entrada de águas pluviais, essas bacias são estanques, sem qualquer sistema de drenagem, com os eventuais derrames recolhidos para incineração
- Organização e sistema de gestão de segurança a certificar de acordo com a norma OHSAS 18001 (a englobar a totalidade da instalação)
- Plano de Emergência Interno (a abranger a totalidade da instalação)

1.4 Cenários de acidentes a simular

- Derrame e incêndio em camião cisterna de transporte de solvente halogenado (10 t)
- Derrame e evaporação de solvente halogenado de camião cisterna com formação de nuvem tóxica (10 t)
- Derrame e incêndio em camião cisterna de solvente não halogenado (20 t)
- Derrame de resíduos hospitalares de contentores de viaturas em arruamento no interior da instalação (2 t)
- Derrame e incêndio na bacia de contenção do reservatório de solventes halogenados (15 t)
- Derrame na bacia de contenção e evaporação de solventes halogenados do respectivo reservatório com formação de nuvem tóxica (15 t)
- Derrame e incêndio na bacia de contenção do reservatório de solventes não halogenados (35 t)
- Fuga na tubagem de solvente halogenado para o incinerador e formação de nuvem tóxica (4 m^3/h durante 10 minutos)
- Derrame de contentor (5 t) de resíduos sólidos da indústria farmacêutica de viatura em arruamento no interior da instalação
- Incêndio nas prateleiras de armazenagem de contentores de resíduos industriais perigosos por curto circuito em quadro eléctrico (confinado à instalação)
- Radioactividade em contentor de resíduos hospitalares

2. Triagem, desinfecção por microondas, incinerador, caldeira de recuperação de calor com produção de vapor e turbina e áreas de lavagem de contentores e viaturas

2.1 Instalações e Equipamento Principal

- Triagem de embalagens de medicamentos
- Equipamento de desinfecção por microondas com trituração prévia de resíduos hospitalares do Grupo III
- Incinerador
  - Sistema de elevação de contentores para o incinerador
  - Tremonha e alimentador de resíduos ao incinerador
  - Câmara de combustão (284 m^3)
  - Câmara secundária de combustão (40 m^3)
  - Sistema de remoção de cinzas da câmara de combustão (4 parafusos de diâm.400 x 2300 mm)
  - Contentor de recolha de cinzas de fundo e escórias (5 m^3)
- Conduta de gases quentes para caldeira de recuperação

- Caldeira de recuperação de calor dos gases de combustão para produção de vapor, com duas fases de radiação e sistema de redução catalítica de NOx, instalado entre essas fases, uma fase de convecção, um economizador e um barrilete com um volume de 1 m^3 (vapor saturado a 12 bar(a) e 188 ºC)
- Turbina de condensação e alternador (620 kW nos terminais do alternador)
- Túnel de lavagem de contentores
- Área de lavagem de viaturas

2.2 Substâncias

- Resíduos (indicados no ponto 1.2)
- Embalagens com medicamentos fora de prazo – N (nocivo para os organismos aquáticos)
- Propano – F+ (extremamente inflamável)
- Cinzas de fundo e escórias (resíduos não perigosos)
- Águas residuais industriais (de desinfecção e lavagem de contentores e viaturas de transporte dos resíduos hospitalares) – riscos biológicos (CQO e CBO_5 relativamente baixos)

2.3 Meios de segurança

- A extracção de ar da unidade de desinfecção por microondas dispõe de tratamento adequado com um filtro de mangas, um filtro HEPA e um filtro de carvão activado
- Existência de suportes de protecção para impedir a queda no transporte e na descarga do conteúdo dos contentores na tremonha de alimentação do incinerador
- Concepção adequada dos sistemas de incineração e do tratamento de gases, dando cumprimento integral aos requisitos da Directiva nº 2000/76/CE e da respectiva transposição pelo Decreto-Lei nº 85/2005, bem como às Melhores Técnicas Disponíveis aplicáveis, de acordo com o BREF "Waste Incineration, designadamente:
  - Manutenção de temperatura mínima de 1100 ºC na câmara de combustão secundária durante, pelo menos 2 segundos, assegurada por queimador auxiliar a gás propano com arranque e paragem automáticos para garantir essa temperatura mínima, incluindo nas situações de arranque e paragem;
  - Sistema automático que impede a alimentação de resíduos ao incinerador antes de se atingir a temperatura mínima de 1100 ºC na câmara secundária de combustão e que efectua o corte de alimentação de resíduos antes da temperatura baixar dos 1100 ºC;
  - Os resíduos hospitalares são alimentados directamente ao incinerador a partir da sua descarga automática dos respectivos contentores, sem serem anteriormente misturados com outros tipos de resíduos e sem manipulação directa pelos operadores da instalação;

  - Foi considerada uma tecnologia de incineração com câmara de combustão fixa, dispondo de parafusos sem-fim de elevada resistência térmica para efectuar o revolvimento dos resíduos e, assim, assegurar a sua combustão completa, obtendo-se cinzas de fundo de qualidade optimizada (teor de COT das escórias e cinzas de fundo inferior a 3% e perda por combustão inferior a 5% do peso, de acordo com os requisitos da legislação aplicável).

- De forma a garantir-se uma operação em contínuo, de cerca de 7 140 horas/ano, em condições ambientais e de segurança adequadas, foi considerado:
  - Alimentação em contínuo de resíduos ao incinerador;
  - A maior parte dos trabalhos de manutenção podem ser efectuados com o incinerador em funcionamento;
  - Podem ser efectuadas operações de sopragem dos tubulares com a caldeira de recuperação em funcionamento, dispondo de sistemas próprios para o efeito;
  - O pessoal de operação do incinerador irá ter um programa de formação e treino adequado em três fases;
  - Foi elaborado um programa de manutenção preventiva com todas as medidas necessárias para manter um regime de operação adequado;
  - O fornecedor do incinerador, tratamento de gases e sistemas auxiliares terá a responsabilidade pela operação da instalação durante um período inicial de 5 anos.

- De forma a optimizar a combustão de resíduos, o sistema de incineração dispõe de instrumentos de medição com saídas analógicas/digitais para um PLC, com a optimização dos seguintes aspectos:
  - Teor de oxigénio nas câmaras de combustão;
  - Temperatura nas câmaras de combustão, incluindo perfil do diferencial de temperatura, com a injecção de água (ou águas residuais), no caso de se verificarem temperaturas demasiado elevadas;
  - Pressão negativa na câmara de combustão;
  - Quantitativos de resíduos alimentados ao incinerador;
  - Temperaturas dos gases de combustão ao longo de todo o sistema (incinerador, caldeira de recuperação e tratamento dos gases);
  - Diferencial de pressão nas câmaras de combustão;
  - Existência de circuito de televisão para a câmara de combustão primária, em conjunto com janelas de inspecção para visualização do processo de combustão.

- De forma a optimizar o controlo do processo, a concepção e o dimensionamento do incinerador, foram tidos em conta os seguintes aspectos principais:
  - O leito de combustão dispõe de área suficiente para assegurar a combustão dos quantitativos de resíduos alimentados ao incinerador;
  - A câmara de combustão secundária tem um volume suficientemente grande para garantir em todas as situações um tempo de residência mínimo de 2 segundos dos gases de combustão;

  - A geometria da câmara de combustão assegura uma boa turbulência, ou seja, uma mistura eficiente dos gases e do ar de combustão, de forma a conseguir-se a combustão completa dos resíduos;
  - O controlo do teor de oxigénio é efectuado com a respectiva medição em contínuo, combinada com a medição de caudais do sistema de distribuição do ar de combustão;
  - É efectuada a medição do caudal dos gases de combustão para assegurar um tempo de residência adequado no incinerador, designadamente na câmara de combustão secundária.

- Operação do incinerador integralmente automatizada com todos os sistemas de controlo protegidos por "interlockings" apropriados que, em caso de situação anómala ou avaria, interrompem a alimentação de resíduos e param automaticamente a instalação em condições ambientais e de segurança adequadas
- Indicação em contínuo dos parâmetros processuais de funcionamento, incluindo todos os parâmetros críticos em termos ambientais e de segurança (temperatura, pressão, caudal, emissões gasosas, etc.)
- Indicação e alarme de nível nos reservatórios de água e vapor
- Válvulas de segurança nos recipientes sob pressão
- Ensaios periódicos dos recipientes sob pressão
- Painéis de sinalização e informação local de riscos e procedimentos de segurança, incluindo plantas de saídas de emergência
- Rede de hidrantes de água de incêndio
- Extintores de incêndio de pó químico e CO_2
- Sistemas automáticos de detecção e alarme de incêndio
- Fontes centrais de energia de emergência, constituídas por grupos geradores e baterias de acumuladores com autonomia mínima de 90 minutos
- As águas residuais das operações de lavagem são recolhidas por rede autónoma que as conduz à ETARI

2.4 Cenários de acidentes a simular

- Incêndio na área de triagem de embalagens de medicamentos (confinado na instalação);
- Incêndio no triturador de resíduos da unidade de desinfecção por microondas (confinado na instalação);
- Incêndio na tremonha de alimentação de resíduos ao incinerador (250 kg de resíduos) (confinado na instalação);
- Explosão do incinerador (botija de gás propano de 2 kg);
- Fuga e incêndio de gás propano na tubagem de alimentação ao incinerador (145 kg em 10 minutos em tubagem de 1");
- Explosão do barrilete da caldeira de recuperação (1 m^3) a 12 bar (a).

3. Tratamento dos gases de incineração e reagentes

3.1 Instalações e Equipamento Principal

- Torre de "quench" para arrefecimento rápido dos gases de combustão com injecção de água (diâmetro de 2 500 mm x 11,6 m de altura)
- Silo de cal hidratada (80 m^3) com parafuso doseador de velocidade variável para injecção de cal na conduta dos gases de combustão (8 a 48 kg/h), de acordo com o caudal de gases e com a respectiva concentração de HCl e SO_2, cuja medição é efectuada em contínuo
- Plataforma de armazenagem de big-bags de carvão activado com descarga por parafuso doseador de velocidade variável para injecção na conduta dos gases de combustão (0,2 a 3 kg/h), de acordo com o caudal de gases
- Filtro de mangas com 196 mangas e área de filtração de 524 m^2 (mangas de 142 mm de diâmetro e comprimento de 7 000 mm)
- Contentor (10 t) de armazenagem das cinzas volantes removidas do filtro de mangas por válvula rotativa e parafuso e de outros equipamentos a montante
- Ventilador de exaustão dos gases à saída do filtro de mangas com ligação à chaminé, o qual mantém uma pressão negativa na câmara de combustão primária do incinerador e dispõe de silenciador na saída dos gases
- Chaminé com 25 m de altura
- Medição em contínuo da % de O_2 à saída da câmara de combustão secundária
- Medição em contínuo à entrada da chaminé de CO, Partículas, COT, HCl, SO_2, NOx, NH_3, O_2, H_2O, pressão, temperatura e caudal (sistema SCADA para registo, armazenagem e emissão de relatórios com o tratamento dos resultados das medições de poluentes de acordo com os requisitos do Decreto-Lei nº 85/2005)

3.2 Substâncias

- Gases de combustão (antes do tratamento) – tóxicos por inalação e corrosivos
- Solução de amónia a 25% – N – muito tóxico para os organismos aquáticos
- Cal – corrosivo
- Carvão activado – combustível
- Cinzas volantes do filtro de mangas – T – tóxicos e N – muito tóxicos para os organismos aquáticos

3.3 Meios de Segurança

- Controlo analítico e doseamento da alimentação de resíduos ao incinerador, de forma a garantir que não são excedidos os teores máximos dos seguintes poluentes nos resíduos:

Compostos	Teor máximo
Cl	2%
F	1%
S	1%
Na/K	1%
Br/L	0,1%
PCB	40 ppm
Hg	10 ppm
Sb	0,04 mg/m^3
Pb	0,88 mg/m^3
Cr	0,03 mg/m^3
Mn	0,02 mg/m^3
Cu	1,06 mg/m^3
V	< 0,03 mg/m^3
Sn	0,11 mg/m^3
As	0,01 mg/m^3
Co	< 0,03 mg/m^3
Ni	0,01 mg/m^3
Se	< 0,03 mg/m^3
Te	< 0,03 mg/m^3
Total de metais	2,16 mg/m^3
Cd (total)	0,13 mg/m^3

- Concepção adequada do sistema de tratamento de gases por via semi-seca (absorção e adsorção de poluentes) com torre de "quench", injecção de cal e de carvão activado com filtro de mangas e redução catalítica prévia de NOx com injecção de amónia, de forma a cumprir integralmente os requisitos do Decreto-Lei nº 85/2005, relativo à incineração de resíduos
- Existência de sistema automático que corta a alimentação de resíduos ao incinerador antes de serem ultrapassados os valores limite de emissão (VLE) aplicáveis, de acordo com as medições em contínuo
- A medição em contínuo de CO e da temperatura dos gases de combustão nos filtros de mangas para detecção de inqueimados evita a sua ignição
- A injecção de NH_3 é doseada de acordo com os valores de NOx e de NH_3 medidos em contínuo na chaminé, de forma a minimizar a emissão de NOx, mas também evitar a emissão de NH_3 para a atmosfera
- Operação do tratamento de gases integralmente automatizada com todos os sistemas de controlo protegidos por "interlockings" apropriados que, em caso de situação anómala ou avaria, interrompem a alimentação de resíduos ao incinerador e param automaticamente a instalação em condições ambientais e de segurança adequadas
- Indicação em contínuo dos parâmetros processuais de funcionamento, incluindo todos os parâmetros críticos em termos ambientais e de segurança (temperatura, pressão, caudal, emissões gasosas, etc.)

- Indicação e alarme de nível no silo de cal hidratada
- Painéis de sinalização e informação local de riscos e procedimentos de segurança, incluindo plantas de saídas de emergência
- Rede de hidrantes de água de incêndio
- Extintores de incêndio de pó químico e CO_2
- Sistemas automáticos de detecção e alarme de incêndio
- Fontes centrais de energia de emergência, constituídas por grupos geradores e baterias de acumuladores com autonomia mínima de 90 minutos

3.4 Cenários de acidentes a simular

- Avaria do sistema de depuração dos gases do incinerador (13,9 t) com emissão de gases para a atmosfera sem tratamento
- Derrame no pavimento de contentor de cinzas volantes (10 t) de viatura de transporte
- Dispersão de partículas de cal por falha na carga do respectivo silo de armazenagem (área afectada na envolvente da instalação – 2 000 m^2)
- Incêndio em big-bag de carvão activado (confinado na instalação)
- Derrame de 1 m^3 (0,9 t) de solução de amónia a 25%, com evaporação e formação de nuvem tóxica de amoníaco.

4. Geral

4.1 Instalações e Equipamento Principal

- Caldeira auxiliar de produção de vapor a propano com 1 MW de potência (geralmente de reserva)
- Tanque de armazenagem de propano (30 m^3)
- Salas de quadros eléctricos
- Salas de transformadores
- Redes de águas residuais domésticas enterradas e fossa séptica estanque com 12 m^3 de capacidade
- Redes de águas residuais industriais enterradas e ETARI, que inclui:
  - Gradagem mecânica
  - Tanque de homogeneização e equalização com 150 m^3 de capacidade
  - Coagulação num elemento de mistura em gincana e floculação em linha
  - Unidade compacta de flutuação (3 100 c x 2 000 l x 1 000 a em mm)
  - Tanque de armazenagem de efluente pré-tratado, com a capacidade de 150 m^3, de transferência para camião cisterna
  - Armazenagem das lamas removidas do flutuador em dois contentores com a capacidade de 2 x 42 m^3.
- Redes de águas pluviais enterradas, conduzidas a uma bacia de controlo com a capacidade de 150 m^3

- Laboratório (produtos químicos para análises)
- Oficinas (máquinas ferramentas)

4.2 Substâncias

- Propano – F+ (extremamaente inflamável)
- Óleos nos transformadores – Xi – irritante ou Xn – nocivo
- Redes de águas residuais domésticas (CQO, CBO_5 e SST com valores médios típicos)
- Redes de águas residuais industriais e ETARI (CQO, CBO_5 e SST com valores relativamente baixos)
- Quantitativos reduzidos de vários produtos químicos, classificados geralmente como T, C, F, Xi e Xn
- Óleos novos e usados – Xi – irritante ou Xn – nocivo

4.3 Meios de Segurança

- Válvulas de segurança e outros requisitos de acordo com os regulamentos aplicáveis à armazenagem de propano
- Instalações e equipamentos instalados em áreas cobertas e impermeabilizadas com excepção das redes de águas residuais e pluviais e ETARI
- Extintores de incêndio de pó químico e CO_2
- Rede de hidrantes de água de incêndio
- Sistemas automáticos de detecção e alarme de fumo e fogo nas salas de transformadores e de quadros eléctricos
- Bacias de contenção de derrames para óleos de transformadores e para recipientes/tambores de óleos novos e usados e tabuleiros de contenção de derrames para produtos químicos líquidos
- Kits de materiais absorventes nos locais de armazenagem e utilização de óleos e de produtos químicos
- Painéis de sinalização e informação local de riscos e procedimentos de segurança
- Limpeza periódica dos sumidouros de águas pluviais
- Medição e alarme de nível nos reservatórios de águas residuais industriais e pluviais
- Ensaios de estanquicidade dos reservatórios e das redes de águas residuais e pluviais, antes do arranque da instalação
- Inspecções periódicas da estanquicidade dos reservatórios enterrados de águas residuais domésticas, industriais e pluviais e das respectivas redes, p.e. com a utilização de sistemas vídeo CCTV, a efectuar nas paragens da instalação

4.4 Cenários de acidentes a simular

- "Bleve" no reservatório de propano (15 t) sem propagação à área florestada com eucalipto a Norte e Nordeste da instalação;
- Incêndio ou "bleve" no reservatório de propano (15 t) com propagação à área florestada com eucalipto a Norte e Nordeste da instalação;

- Incêndio em sala de quadros eléctricos (confinado à instalação);
- Incêndio em sala de transformadores (confinado à instalação);
- Derrame no solo de um tambor com 200 l de óleos usados;
- Derrame no solo de águas residuais industriais no solo por rotura de conduta de águas residuais industriais (33 m^3 durante 1 dia);
- Derrame no solo da fossa séptica de águas residuais domésticas (20,15 m^3);
- Derrame no solo do tanque de armazenagem de águas residuais industriais (150 m^3).

- Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
- Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
- Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, meios de segurança e Cenários de Acidentes a simular
- Consequências dos Cenários de Acidentes
- Cálculo dos Riscos Ambientais
- Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca

DESCRIÇÃO DO MODELO CHEMS-PLUS

O modelo CHEMS-PLUS da Arthur D. Little, destina-se a fornecer informação aos projectistas de sistemas de emergência, com base em métodos integrados de cálculo, que incluem a dispersão de gases e vapores tóxicos e os efeitos de incêndio e explosão, resultantes de descargas episódicas de substâncias perigosas no ambiente.

O CHEMS-PLUS inclui um conjunto de modelos para simulação de acidentes com produtos químicos (base de dados com muitas dezenas de substâncias químicas), que podem ser utilizados sequencialmente para avaliar as consequências de derrames. O programa permite que o utilizador avalie um cenário complexo de acidente, repartindo esse cenário em blocos separados, com os resultados de cada bloco a serem utilizados no bloco seguinte.

Modelo de Dispersão de Gases Tóxicos

É utilizado um modelo gaussiano de duração finita, validado por Palazzi et al, com base nos dados experimentais de De Faveri ("Diffusion from a Steady Source of Short Duration"). O modelo utiliza os coeficientes de dispersão Pasquill-Gifford.

O modelo de dispersão de gases, para fugas instantâneas ou contínuas, entra em linha de conta com as equações associadas à conservação da massa, altura da nuvem, influência da gravidade, entradas de ar, evolução da descida da nuvem, equilíbrio físico e balanço de energia.

Modelos de cálculo da radiação térmica

Radiação térmica de Bola de Fogo

O modelo assume que a gravidade das queimaduras depende da quantidade de energia que é absorvida pela pele, após atingir-se a temperatura de 55ºC. Se a energia exceder 40 kJ/m^2, verificam-se queimaduras de 2º grau. Para uma exposição total superior a 160 kJ/m^2, ocorrem queimaduras de 3º grau.

O modelo baseia-se nos estudos efectuados por Mudan e Desgroseilliers sobre a radiação térmica associada a bolas de fogo, bem como por Fay et al. ("Radiation from Burning Hydrocarbon Clouds" e "Unsteady Burning of Unconfined Fuel Vapor Clouds") e calcula o diâmetro máximo, a altura e a duração da bola de fogo, bem como a distância de segurança à zona de fatalidade e de danos graves.

Jactos de Chama

O modelo baseia-se nos estudos efectuados por Hawthorne et al ("Mixing and Combustion on Turbulent Gas Jets" e Hottel et al ("Diffusion in Laminar Flame Jets" e utiliza a correlação de Brzustowski para o comprimento da chama.
Os efeitos da radiação térmica de jactos de chama são estimados através do cálculo do comprimento da chama com base nas características do combustível, considerando-se de que a zona de danos é o dobro do comprimento da chama.

Incêndios em derrames

O modelo utiliza um cálculo com quatro passos: definição das características geométricas da chama, estimativa das características de radiação da chama, dos coeficientes de atenuação e cálculo da geometria dos "view factors" entre o observador e a chama.

A dimensão da chama é calculada com base na superfície do derrame e nas características termo-químicas do combustível derramado e da velocidade do vento. Por sua vez, a radiação é calculada com base na dimensão do incêndio, do grau de mistura com o ar e da temperatura da chama.

O modelo CHEMS-PLUS utiliza os seguintes valores de radiação:

- Zona de fatalidade: ..... 10 kW/m^2;
- Zona de danos graves: ..... 5 kW/m^2.

Os níveis de radiação indicados baseiam-se nos estudos de Mudan, K.S. ("Thermal Radiation Hazards from Hydrocarbon Pool Fires").

Cenário de Acidente

Derrame e incêndio de camião cisterna com solvente halogenado

Características

Substância:	1,1-DICLOROETANO
Fórmula:	C2H4CL2
Peso Molecular:	98.96 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	135.19 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	5.4% (Vol.)
Limite Inferior de Inflamabilidade:	11.4% (Vol.)

CISTERNA DE SOLVENTE HALOGENADO

Tipo de Tanque = Cilíndrico Horizontal

Comprimento	26.24	[FT]
Diâmetro	6.56	[FT]
Volume Total	886.9	[FT3]
Diâmetro da Fuga	6	[INCHES]
Coeficiente de Descarga	0.62	
Temperatura do Líquido	68	[F]
Densidade do Líquido	1.17	
Altura de Líquido	2.42	[FT]
Volume de Líquido	272.5	[FT3]
Massa de Líquido	20000	[LBS]

CARACTERÍSTICAS DO DERRAME

Temperatura	68	[F]
Massa de Líquido	20000	[LBS]
Altura do Derrame	0.72	[INCHES]
Diâmetro do Derrame	75	[FT]
Área do Derrame	4517	[FT2]

O derrame não é confinado

INCÊNDIO DO DERRAME (EFEITO DA RADIAÇÃO)

Altura das Chamas	123	[FT]
Raio de Fatalidade	134	[FT]
Raio de Danos Graves	192	[FT]

Cenário de Acidente

Derrame de camião cisterna de solvente halogenado e formação de nuvem tóxica

Características

Substância:	DICLOROMETANO
Fórmula:	CH2CL2
Peso Molecular:	84.93 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	103.6 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	15.5% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	66.0% (Vol.)
Volume Molar Líquido:	1.032 ft3/lbmol

CISTERNA DE SOLVENTE HALOGENADO

Tipo de Tanque = Cilíndrico Horizontal

Comprimento	26.2	[FT]
Diâmetro	6.56	[FT]
Volume Total	885.5	[FT3]
Diâmetro da Fuga	6	[INCHES]
Coeficiente de Descarga	0.62	
Temperatura do Líquido	68	[F]
Densidade do Líquido	1.33	
Altura de Líquido	2.251	[FT]
Volume de Líquido	241.3	[FT3]
Massa de Liquido	20000	[LBS]

CARACTERÍSTICAS DO DERRAME

Temperatura	68	[F]
Massa de Líquido	20000	[LBS]
Altura do Derrame	0.72	[INCHES]
Diâmetro do Derrame	71	[FT]
Área do Derrame	4000	[FT2]

O derrame não é confinado

CÁLCULO DAS CONSEQUÊNCIAS DA NUVEM TÓXICA

Velocidade do Vento	4	[MPH]
Classe de Estabilidade	C	
Temperatura Ambiente	68	[F]
Emissão de Vapor	407.7	[LBS/MIN]
Duração	49	[MIN]
Limite de Tolerância	100	[PPM]

Distância	Concentração
km	ppm
1.0000E-01	1.4792E+03
1.9000E-01	4.7948E+02
2.8000E-01	2.3672E+02
3.7000E-01	1.4194E+02
4.6000E-01	9.5091E+01
5.5000E-01	6.8438E+01
6.4000E-01	5.1781E+01
7.3000E-01	4.0650E+01
8.2000E-01	3.2828E+01
9.1000E-01	2.7112E+01
1.0000E+00	2.2801E+01

Cenário de Acidente

Derrame e incêndio de camião cisterna com solvente não halogenado

Características

Substância:	ACETONA
Fórmula:	C3H6O
Peso Molecular:	58.08 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	133.37 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	2.6% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	12.8% (Vol.)

CISTERNA DE SOLVENTE NÃO HALOGENADO

Tipo de Tanque = Cilíndrico Horizontal

Comprimento	26.2	[FT]
Diâmetro	6.56	[FT]
Volume Total	885.5	[FT3]
Diâmetro da Fuga	6	[INCHES]
Coeficiente de Descarga	0.62	
Temperatura do Líquido	68	[F]
Densidade do Líquido	0.79	
Altura de Líquido	5.38	[FT]
Volume de Líquido	809.6	[FT3]
Massa de Líquido	40000	[LBS]

CARACTERÍSTICAS DO DERRAME

Temperatura	68	[F]
Massa de Líquido	40000	[LBS]
Altura do Derrame	0.99	[INCHES]
Diâmetro do Derrame	111	[FT]
Área do Derrame	9780	[FT2]

O derrame não é confinado

INCÊNDIO DO DERRAME (EFEITO DA RADIAÇÃO)

Altura das Chamas	104	[FT]
Raio de Fatalidade	168	[FT]
Raio de Danos Graves	241	[FT]

Cenário de Acidente

Derrame e incêndio em reservatório de solvente halogenado

Características

Substância:	1,1-DICLOROETANO
Fórmula:	C2H4CL2
Peso Molecular:	98.96 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	135.2 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	5.4% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	11.4% (Vol.)

RESERVATÓRIO DE SOLVENTE HALOGENADO

Tipo de Tanque = Cilíndrico Vertical

Altura	16.5	[FT]
Diâmetro	6.5	[FT]
Volume Total	547.5	[FT3]
Diâmetro da Fuga	4	[INCHES]
Coeficiente de Descarga	0.62	
Temperatura do Líquido	68	[F]
Densidade do Líquido	1.18	
Altura de Líquido	12.32	[FT]
Volume de Líquido	408.7	[FT3]
Massa de Líquido	30000	[LBS]

CARACTERÍSTICAS DO DERRAME

Temperatura	68	[F]
Massa de Líquido	30000	[LBS]
Altura do Derrame	43.4	[INCHES]
Diâmetro do Derrame	12	[FT]
Área do Derrame	113	[FT2]

O derrame é confinado na bacia de contenção

INCÊNDIO DO DERRAME (EFEITO DA RADIAÇÃO)

Altura das Chamas	108	[FT]
Raio de Fatalidade	111	[FT]
Raio de Danos Graves	159	[FT]

Cenário de Acidente

Derrame de reservatório com solvente halogenado e formação de nuvem tóxica

Características

Substância:	1,1-DICLOROETANO
FÓrmula:	C2H4CL2
Peso Molecular	98.96 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	135.2 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	5.4% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	11.4% (Vol.)
Volume Molar Líquido:	1.36 ft3/lbmol

RESERVATÓRIO DE SOLVENTE HALOGENADO

Tipo de Tanque = Cilíndrico Vertical

Altura	16.5	[FT]
Diâmetro	6.5	[FT]
Volume Total	547.5	[FT3]
Diâmetro da Fuga	4	[INCHES]
Coeficiente de Descarga	0.62	
Temperatura do Líquido	68	[F]
Densidade do Líquido	1.18	
Altura de Líquido	12.32	[FT]
Volume de Líquido	408.7	[FT3]
Massa de Líquido	30000	[LBS]

CARACTERÍSTICAS DO DERRAME

Temperatura	68	[F]
Massa de Líquido	30000	[LBS]
Altura do Derrame	43.4	[INCHES]
Diâmetro do Derrame	12	[FT]
Área do Derrame	113	[FT2]

O derrame é confinado na bacia de contenção

CÁLCULO DAS CONSEQUÊNCIAS DA NUVEM TÓXICA

Velocidade do Vento	4	[MPH]
Classe de Estabilidade	C	
Temperatura Ambiente	68	[F]
Emissão de Vapor	69.8	[LBS/MIN]
Duração	430	[MIN]
Limite de Tolerância	10	[PPM]

Distância	Concentração
km	ppm
1.0000E-01	2.3490E+01
1.0900E-01	2.0078E+01
1.1800E-01	1.7367E+01
1.2700E-01	1.5177E+01
1.3600E-01	1.3383E+01
1.4500E-01	1.1893E+01
1.5400E-01	1.0643E+01
1.6300E-01	9.5841E+00
1.7200E-01	8.6782E+00
1.8100E-01	7.8973E+00
1.9000E-01	7.2192E+00
1.9900E-01	6.6266E+00
2.0800E-01	6.1056E+00

Cenário de Acidente

Derrame e incêndio em reservatório de solvente não halogenado

Características

Substância :	ACETONA
Fórmula :	C3H6O
Peso Molecular:	58.08 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	133.37 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	2.6% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	12.8% (Vol.)

RESERVATÓRIO DE SOLVENTE NÃO HALOGENADO

Tipo de Tanque = Cilíndrico Vertical

Altura	28.9	[FT]
Diâmetro	11.5	[FT]
Volume Total	3002	[FT3]
Diâmetro da Fuga	4	[INCHES]
Coeficiente de Descarga	0.62	
Temperatura do Líquido	68	[F]
Densidade do Líquido	0.79	
Altura de Líquido	13.64	[FT]
Volume de líquido	1417	[FT3]
Massa de Líquido	70000	[LBS]

CARACTERÍSTICAS DO DERRAME

Temperatura	68	[F]
Massa de Líquido	70000	[LBS]
Altura do Derrame	44.7	[INCHES]
Diâmetro do Derrame	22	[FT]
Área do Derrame	380	[FT2]

O derrame é confinado na bacia de contenção

INCÊNDIO DO DERRAME (EFEITO DA RADIAÇÃO)

Altura das Chamas	84	[FT]
Raio de Fatalidade	122	[FT]
Raio de Danos Graves	175	[FT]

Cenário de Acidente

Derrame de solvente halogenado de tubagem e formação de nuvem tóxica

Características

Substância:	1,1-DICLOROETHANO
Fórmula:	C2H4CL2
Peso Molecular:	98.96 lbm/lbmol
Normal Boiling Point:	135.19 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	5.4% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	11.4% (Vol.)

DERRAME DE TUBAGEM

Temperatura	68	[F]
Pressão	25	[PSIA]
Pressão na Descarga	14.7	[PSIA]
Comprimento da Tubagem	280	[FT]
Diâmetro da Tubagem	0.08333	[FT]
Caudal de Descarga	98.97	[LBS/MIN]

CÁLCULO DAS CONSEQUÊNCIAS DO DERRAME

Velocidade do Vento	4	[MPH]
Classe de Estabilidade	C	
Temperatura Ambiente	68	[F]
Emissão de Vapor	24.6	[LBS/MIN]
Duração	35.5	[MIN]
Limite de Tolerância	10	[PPM]

Distância	Concentração
km	ppm
1.0000E-01	6.8466E+01
1.1800E-01	5.3125E+01
1.3600E-01	4.2269E+01
1.5400E-01	3.4374E+01
1.7200E-01	2.8483E+01
1.9000E-01	2.3982E+01
2.0800E-01	2.0471E+01
2.2600E-01	1.7682E+01
2.4400E-01	1.5431E+01
2.6200E-01	1.3588E+01
2.8000E-01	1.2060E+01
2.9800E-01	1.0780E+01
3.1600E-01	9.6967E+00
3.3400E-01	8.7713E+00
3.5200E-01	7.9746E+00

Cenário de Acidente

Exolosão de botija de gás de 2 kg no incinerador

Características

Substância:	PROPANO
Fórmula:	C3H8
Peso Molecular:	44.096 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	-43.622 °F
Limite Inferior de Explosividade:	2.1% (Vol.)
Limite Superior de Explosividade:	9.5% (Vol.)

CONSEQUÊNCIAS DA EXPLOSÃO

Massa de Propano	=	4 lbs
Equivalente TNT	=	3.37 lbs

Distância (ft)			Consequências
		733	Quebra pontual de vidros de janelas
		284	Danos em telhados de edifícios
		146	Danos ligeiros em edifícios e estruturas
32	-	39	Destruição de edifícios e estruturas
21	-	15	1-99 % de fatalidade das pessoas expostas

Cenário de Acidente

Fuga e incêndio na tubagem de alimentação de propano ao incinerador

Características

Substância:	PROPANO
Fórmula:	C3H8
Peso Molecular:	44.096 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição Normal:	-43.622 Degrees F
Limite Inferior de Infalamabilidade:	2.1% (Vol.)
Limite Superior de Infalamabilidade:	9.5% (Vol.)

DESCARGA DE TUBAGEM

Temperatura	68	[F]
Pressão	15.1	[PSIA]
Comprimento da Tubagem	400	[FT]
Diâmetro da Tubagem	2	[INCHES]
Caudal de Descarga	3.65	[LBS/MIN]

RESULTADOS

Comprimento da Chama	34	[FT]
Raio de Danos Graves	68	[FT]

Cenário de Acidente

Explosão do barrilete da caldeira de recuperação

Características

Substância:	ÁGUA/VAPOR
Fórmula:	H2O
Peso Molecular:	18.015 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	212 °F

EXPLOSÃO POR SOBREPRESSÃO

Pressão	173	[PSIA]
Temperatura Ambiente	68	[F]
Cp/Cv	1.314	
Volume de Vapor	16.81	[FT3]

Distância (ft)	Sobrepr. (psi)
50	1.25
125	0.42
200	0.24
275	0.16
350	0.12
425	0.10
500	0.08
575	0.07
650	0.06
725	0.05

Cenário de Acidente

Derrame de solução de amónia a 25%

Características (amoníaco)

Substância:	AMONÍACO
Fórmula:	H3N
Peso Molecular:	17.030 lbm/lbmol
Ponto de Ebulição:	-28.124 °F
Limite Inferior de Inflamabilidade:	16.0% (Vol.)
Limite Superior de Inflamabilidade:	25.0% (Vol.)

CÁLCULO DAS CONSEQUÊNCIAS DO DERRAME

Velocidade do Vento	4	[MPH]
Classe de Estabilidade	C	
Temperatura Ambiente	68	[F]
Emissão de Vapor	45	[LBS/MIN]
Duração	10	[MIN]
Limite de Tolerância	50	[PPM]

Distância	Concentração
km	ppm
1.0000E-01	8.1265E+02
1.3000E-01	5.1800E+02
1.6000E-01	3.5890E+02
1.9000E-01	2.6365E+02
2.2000E-01	2.0218E+02
2.5000E-01	1.6019E+02
2.8000E-01	1.3022E+02
3.1000E-01	1.0807E+02
3.4000E-01	9.1220E+01
3.7000E-01	7.8096E+01
4.0000E-01	6.7668E+01
4.3000E-01	5.9240E+01
4.6000E-01	5.2327E+01
4.9000E-01	4.6584E+01
5.2000E-01	4.1758E+01
5.5000E-01	3.7663E+01

- Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
- Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
- Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, meios de segurança e Cenários de Acidentes a simular
- Consequências dos Cenários de Acidentes
- Cálculo dos Riscos Ambientais
- Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca

1. Recepção, armazenagem e transferência de resíduos hospitalares e industriais

Caracterização dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Substância	Descrição do Acidente	Causa	Efeitos no Interior do CIVTRHI	Efeitos no Exterior do CIVTRHI	Probabilidade	
						Classif.	Pontuação
1	Solvente halogenado	Derrame e incêndio em camião-cisterna	Fuga e ignição	Radiação da chama com afectação de pessoas e bens e água de combate ao incêndio	Envolvente próxima incluindo via rodoviária	10 - 50 anos (Possível)	2
2	Solvente halogenado	Derrame e evaporação de camião-cisterna	Fuga	Formação de nuvem tóxica	Envolvente próxima incluindo via rodoviária	10 - 50 anos (Possível)	2
3	Solvente não halogenado	Derrame e incêndio em camião cisterna	Fuga e ignição	Radiação da chama com afectação de pessoas e bens e água de combate ao incêndio	Estrada de acesso à instalação	10 - 50 anos (Possível)	2
4	Resíduos hospitalares	Derrame de resíduos hospitalares de contentores em viatura	Queda/rotura de contentores	Derrame em arruamento com riscos biológicos	Sem efeitos no exterior	1-10 anos (Provável)	3
5	Solvente halogenado	Derrame e incêndio na bacia de contenção de reservatório	Fuga e ignição	Radiação da chama com afectação de pessoas e bens e água de combate ao incêndio	Sem efeitos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2
6	Solvente halogenado	Derrame na bacia de contenção e evaporação	Fuga de reservatório	Formação de nuvem tóxica	Envolvente próxima incluindo via rodoviária próxima	10 - 50 anos (Possível)	2
7	Solvente não halogenado	Derrame e incêndio na bacia de contenção de reservatório	Fuga e ignição	Radiação da chama com afectação de pessoas e bens e água de combate ao incêndio	Sem efeitos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2
8	Solvente halogenado	Fuga na tubagem de solvente para o incinerador	Fuga	Formação de nuvem tóxica	Envolvente próxima incluindo via rodoviária próxima	1 - 10 anos (Provável)	3
9	Resíduos sólidos ind. farmacêutica	Derrame de contentor de resíduos de viatura em arruamento no interior da instalação	Queda/rotura de contentores	Derrame em arruamento com efeitos nocivos para os trabalhadores	Sem efeitos no exterior	1-10 anos (Provável)	3
10	Resíduos industriais	Incêndio nas prateleiras de armazenagem de contentores	Curto-circuito	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	1 - 10 anos (Provável)	3
11	Fonte radioactiva	Emissão de radioactividade do incinerador de resíduos	Alimentação de resíduos radioactivos	Contaminação radioactiva	Contaminação radioactiva	>1 vez / 50 anos (Improv.)	1

Gravidade dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Quantidade de Substâncias		Perigosidade das Substâncias		Actividades e Bens		Extensão		População afectada	
	t	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	5 - 49	2	T, F, N	4	Explorações agrícolas e florestais (50 a 250 m)	3	raio < 1 km	3	p < 5	1
2	5 - 49	2	T, F, N	4	Sem danos no exterior	-	raio < 1 km	3	p < 5	1
3	5 - 49	2	F	4	Explorações agrícolas e florestais (50 a 250 m)	3	raio < 1 km	3	p < 5	1
4	5 - 49	1	Risco biológico	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	s/ danos	-
5	5 - 49	2	T, F, N	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	s/ danos	-
6	5 - 49	2	T, F, N	4	Sem danos no exterior	-	raio < 1 km	3	p < 5	1
7	5 - 49	2	F	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	s/ danos	-
8	< 5	1	T, F, N	4	Sem danos no exterior	-	raio < 1 km	3	p < 5	1
9	5 - 49	2	N	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	1	s/ danos	-
10	< 5	1	T, N	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	s/ danos	-
11	< 5	1	Radioactivo	4	Explorações agrícolas e florestais (50 a 250 m)	3	raio > 1 km	4	100 > p	4

Qualidade do meio natural (vuln.elevada do aquífero) – 2 (sem danos no exterior em relação ao meio natural) **Riscos Ambientais**

Cenário Nº	Gravidade (meio natural)		Gravidade (meio humano)		Gravidade (actividades e patr.)		Riscos (meio natural)		Riscos (meio humano)		Riscos (actividades e patr.)	
	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	-	-	14	3	16	4	-	-	Baixo	6	Baixo	8
2	-	-	14	3	-	-	-	-	Baixo	6	-	-
3	-	-	14	3	16	4	-	-	Baixo	6	Baixo	8
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	14	3	-	-	-	-	Baixo	6	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	13	3	-	-	-	-	Baixo	9	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	17	4	16	4	-	-	Muito Baixo	4	Muito Baixo	4

2. Triagem, desinfecção por microondas, incinerador, caldeira de recuperação de calor com produção de vapor e áreas de lavagem de contentores e viaturas

Caracterização dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Substância	Descrição do Acidente	Causa	Efeitos no Interior do CIVTRHI	Efeitos no Exterior do CIVTRHI	Probabilidade	
						Classif.	Pontuação
1	Medicamentos e blisters	Incêndio na área de triagem de embalagens	Ignição	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2
2	Resíduos hospitalares	Incêndio no triturador da unidade de desinfecção por microondas	Ignição	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	1 - 10 anos (Provável)	3
3	Resíduos hospitalares	Incêndio na tremonha de alimentação ao incinerador	Ignição	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	1 - 10 anos (Provável)	3
4	Gás propano	Explosão do incinerador (botija de gás)	Explosão da botija	Sobrepressão (perda de vidas humanas e danos em edifícios e estruturas)	Sem efeitos significativos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2
5	Gás propano	Fuga e incêndio de gás propano na tubagem de alimentação ao incinerador	Fuga e ignição	Radiação da chama e emissão de fumos com afectação de pessoas e bens	Sem efeitos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2
6	Água/vapor	Explosão do barrilete da caldeira de recuperação	Pressão elevada	Sobrepressão (perda de vidas humanas e danos em edifícios e estruturas)	Sem efeitos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2

Gravidade dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Quantidade de Substâncias		Perigosidade das Substâncias		Actividades e Bens		Extensão		População afectada	
	t	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	< 5	1	N	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
2	< 5	1	Risco biológico	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
3	< 5	1	Risco biológico	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
4	< 5	1	F+	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
5	< 5	1	F+	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
6	< 5	1	Expl.	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-

Qualidade do meio natural (vuln.elevada do aquífero) – 2

Riscos Ambientais

Cenário Nº	Gravidade (meio natural)		Gravidade (meio humano)		Gravidade (actividades e patr.)		Riscos (meio natural)		Riscos (meio humano)		Riscos (actividades e patr.)	
	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

3. Tratamento dos gases de incineração e reagentes

Caracterização dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Substância	Descrição do Acidente	Causa	Efeitos no Interior do CIVTRHI	Efeitos no Exterior do CIVTRHI	Probabilidade	
						Classif.	Pontuação
1	Gases sem tratamento	Emissão de gases do incinerador sem tratamento	Avaria	Risco para a saúde	Risco para a saúde	>1 vez / 50 anos (Improv.)	1
2	Cinzas volantes	Derrame do contentor no pavimento de viatura de transporte	Queda/rotura de contentor	Derrame com riscos tóxicos	Sem efeitos no exterior	1 - 10 anos (Provável)	3
3	Partículas	Falha na carga do silo de armazenagem de cal	Acção do vento	Sem efeitos significativos	Afectação de floresta (eucaliptos) (área de 2000 m²)	1 - 10 anos (Provável)	3
4	Carvão activado	Incêndio em big-bag de carvão activado	Ignição	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	10 - 50 anos (Possível)	2
5	Solução de amónia (25%)	Derrame do reservatório com 1 m³ de amónia c/ evaporação de amoníaco	Derrame	Formação de nuvem tóxica	Formação de nuvem tóxica	10 - 50 anos (Possível)	2

Gravidade dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Quantidade de Substâncias		Perigosidade das Substâncias		Actividades e Bens		Extensão		População afectada	
	t	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	5 - 49	2	T, N	4	Casas de habitação (250 a 1000 m)	2	raio > 1 km	4	5< p < 50	2
2	5 - 49	2	T, N	4	Sem danos no exterior	-	na instal.	1	-	-
3	< 5	1	C	3	Explorações agrícolas e florestais (50-250 m)	3	raio < 1 km	3	-	-
4	< 5	1	Comb.	2	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
5	< 5	1	N	4	Sem danos no exterior	-	raio < 1 km	3	p< 5	1

Qualidade do meio natural (vuln.elevada do aquífero) – 4 **Riscos Ambientais**

Cenário Nº	Gravidade (meio natural)		Gravidade (meio humano)		Gravidade (actividades e patr.)		Riscos (meio natural)		Riscos (meio humano)		Riscos (actividades e patr.)	
	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	-	-	16	4	16	4	-	-	Muito Baixo	4	Muito Baixo	4
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	13	3	-	-	-	-	Baixo	9
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13	3	-	-	-	-	Baixo	6	-	-

4. Geral

Caracterização dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Substância	Descrição do Acidente	Causa	Efeitos no Interior do CIVTRHI	Efeitos no Exterior do CIVTRHI	Probabilidade	
						Classif.	Pontuação
1	Propano	"Bleve" no reservatório	Ignição	Radiação da chama com afectação de pessoas e bens	Na envolvente próxima, sem propagação à floresta	>1 vez / 50 anos (Improv.)	1
2	Propano	"Bleve" no reservatório	Ignição	Radiação da chama com afectação de pessoas e bens	Propagação à área florestada com eucaliptos a N e NE da instalação	>1 vez / 50 anos (Improv.)	1
3	Quadros eléctricos	Incêndio em sala de quadros eléctricos	Ignição	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	1 - 10 anos (Provável)	3
4	Óleo	Incêndio em sala de transformadores	Ignição	Emissão de fumos e de água de incêndio e destruição de bens	Sem efeitos no exterior	1 - 10 anos (Provável)	3
5	Óleos usados	Derrame no solo de um tambor de 200 l	Queda/rotura do tambor	Contaminação do solo	Contaminação do solo	1 - 10 anos (Provável)	3
6	Águas residuais industriais	Derrame no solo de conduta	Rotura de conduta	Contaminação do solo	Contaminação do solo	1 - 10 anos (Provável)	3
7	Águas residuais industriais	Derrame no solo do reservatório de armazenagem	Rotura do tanque	Contaminação do solo	Contaminação do solo	10 - 50 anos (Possível)	2

Gravidade dos Cenários de Acidente

Cenário Nº	Quantidade de Substâncias		Perigosidade das Substâncias		Actividades e Bens		Extensão		População afectada	
	t	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	5 - 49	2	F+	4	Explorações florestais (50 a 250 m)	3	raio < 1 km	3	p < 5	1
2	5 - 49	2	F+	4	Explorações florestais (50 a 250 m)	3	raio < 1 km	3	p < 5	1
3	< 5	1	Comb.	2	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
4	< 5	1	Xi, Xn	3	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
5	< 5	1	Xi, Xn	3	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
6	5 - 49	2	Ág. Residuais	2	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-
7	50-500	3	Ág. Residuais	2	Sem danos no exterior	-	na instal.	2	-	-

Qualidade do meio natural (vuln.elevada do aquífero) – 2 **Riscos Ambientais**

Cenário Nº	Gravidade (meio natural)		Gravidade (meio humano)		Gravidade (actividades e patr.)		Riscos (meio natural)		Riscos (meio humano)		Riscos (actividades e patr.)	
	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Pontuação	Valoração	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação	Classif.	Pontuação
1	-	-	14	3	16	4	-	-	Muito Baixo	3	Muito Baixo	4
2	-	-	14	3	16	4	-	-	Muito Baixo	3	Muito Baixo	4
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	11	3	-	-	-	-	Baixo	9	-	-	-	-
6	10	2	-	-	-	-	Baixo	6	-	-	-	-
7	11	3	-	-	-	-	Baixo	6	-	-	-	-

- Avaliação de Acidentes Industriais Graves em Instalações Industriais
- Síntese de Acidentes em Instalações de Incineração de Resíduos
- Descrição das Instalações e Equipamentos, Substâncias, meios de segurança e Cenários de Acidentes a simular
- Consequências dos Cenários de Acidentes
- Cálculo dos Riscos Ambientais
- Caracterização Hidrogeológica no Eco-Parque do Relvão – Chamusca

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

TECNINVEST

CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA NO ECOPARQUE DO RELVÃO - CHAMUSCA

RELATÓRIO FINAL 2011/01/11/01

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

ÍNDICE

Pág.

1. INTRODUÇÃO 3
2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO 5
3. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO 8
4. MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL 12
5. VULNERABILIDADE E RISCOS 14
6. CONCLUSÕES 16

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

FÍGURAS

Figura 1 – Localização dos Projectos Industriais do Ecoparque do Relvão (Adaptado de Tecninvest). 4
Figura 2 – Extracto da folha 27-D da carta geológica à escala 1:50.000 (Serviço Geológicos, 1977) com a localização da área em estudo no Ecoparque do Relvão. 6
Figura 3 – Esquema litoestratigráfico da zona de estudo – Chamusca. 7
Figura 4 – Delimitação do Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda na Carta Geológica de Portugal 1:500.000 (Almeida *et al*., 2000). 8
Figura 5 – Perfil da Captação CBR3 (342/AG66). Fonte: (http://snirh.pt/). 9
Figura 6 – Perfil da Captação FR1 (342/AG67). Fonte: SNIRH (http://snirh.pt/). 10
Figura 7 – Extracto da folha 27-D da carta geológica à escala 1:50.000 (Serviço Geológicos, 1977) com a localização da área em estudo e das captações do Pólo da Carregueira do Município da Chamusca. 11
Figura 8 – Proposta do modelo hidrogeológico Conceptual para a zona do Ecoparque do Relvão. 12

QUADROS

Quadro 1 – Parâmetros e pesos do índice DRASTIC. 14

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

1. INTRODUÇÃO

O presente Relatório é apresentado na sequência da solicitação da TECNINVEST no sentido de se efectuar a caracterização hidrogeológica no Ecoparque do Relvão sito na Chamusca e em particular da área ocupada por dois Projectos, a saber:

i) CIVTRHI – Centro de Tratamento e Valorização de Resíduos Hospitalares e Industriais
ii) Fábrica de BIO-ÓLEO

Pretende-se, objectivamente, perceber qual a relação de eventuais derrames acidentais de produtos químicos ou outros resíduos líquidos com o meio hídrico subterrâneo envolvente.

Em termos de localização os Projectos em apreço situam-se no denominado Ecoparque do Relvão no Concelho da Chamusca, conforme apresentado na Figura 1.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

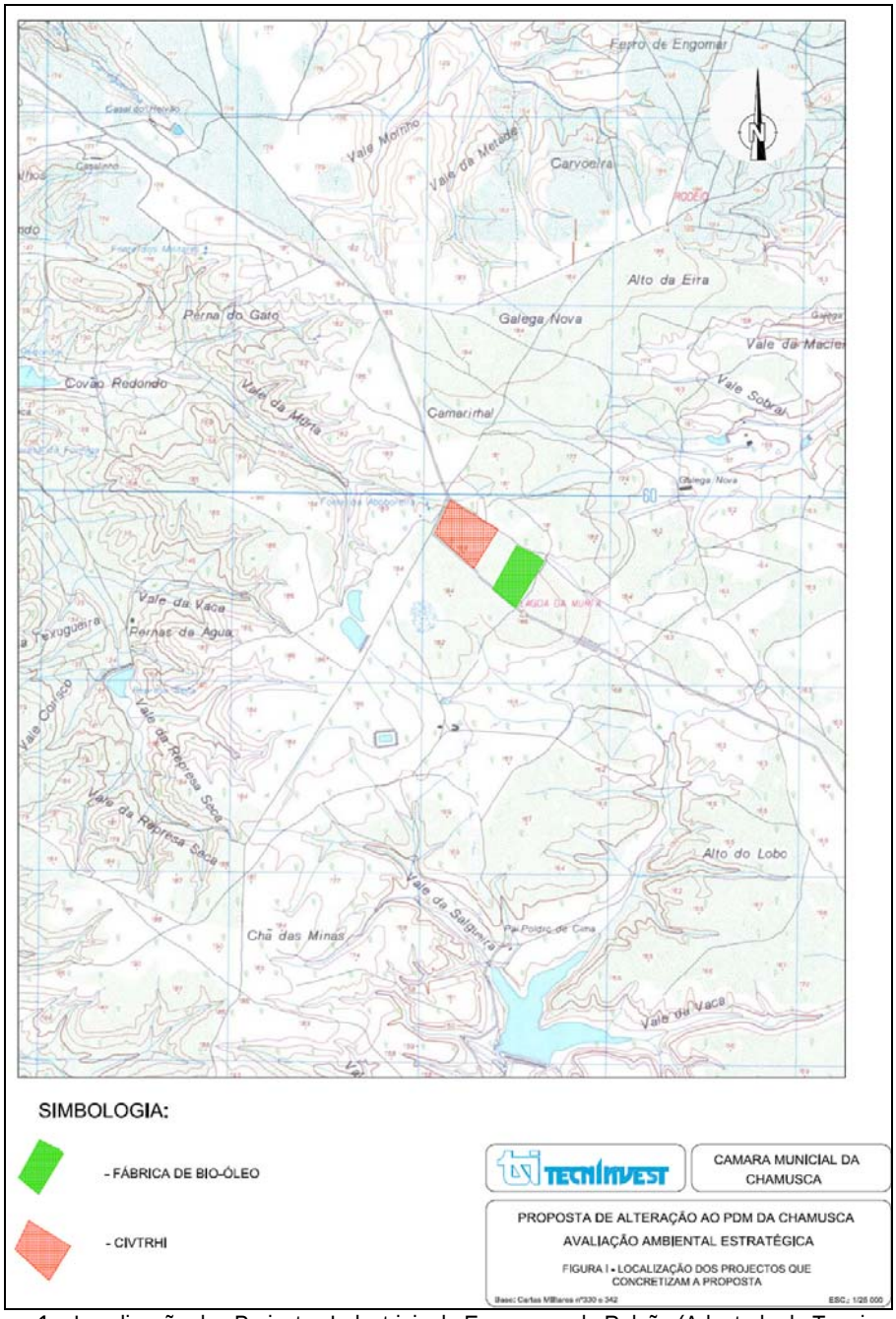


Figura 1 – Localização dos Projectos Industriais do Ecoparque do Relvão (Adaptado de Tecninvest).

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

2. ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO

A área em estudo, situada no Ecoparque do Relvão, objecto deste Relatório, desenvolve-se em terrenos Pliocénicos e Miocénicos que resultaram do preenchimento da denominada Bacia Cenozóica do Tejo-Sado.

Da consulta da bibliografia disponível sobre as condições geológicas da área de estudo, e em particular do levantamento geológico publicado na folha 27-D (Abrantes) à escala 1:50.000 dos Serviços Geológicos de Portugal, 1977 (Figura 2) é possível concluir que a área de estudo desenvolve-se sobre um afloramento do Pliocénico o qual assenta em profundidade sobre formações do Miocénico. Sob estas unidades detríticas ocorre o substrato Hercínico (Pré-Câmbrico) constituído por sequências metamórficas (Micaxistos, etc.) e sequências eruptivas (Granitos) conforme esquema proposto na Figura 3.

Da consulta bibliográfica foi possível resumir a sequência geológica local. De cima para baixo, é a seguinte:

Pliocénico:

Constituído essencialmente por depósitos, que formam um manto contínuo e regular, de cascalheiras, arenitos argilosos avermelhados e acastanhados, com seixos e argilas acastanhadas e avermelhadas.

Miocénico:

Representado localmente pela Formação Argilo-Arenítica dos Vales de Ulme e Bemposta. Esta unidade inclui formações detríticas de ambiente continental constituídas predominantemente por areais e arenitos argilosos com intercalações conglomeráticas de lentículas argilosas, por vezes, com componentes margosa. Apresenta-se localmente subjacente ao Pliocénico numa atitude de franca horizontalidade por volta da cota +145 a +150 m.

Substrato Pré-Câmbrico:

Localmente e em profundidade ocorrerão Migmatitos e Gnaisses.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

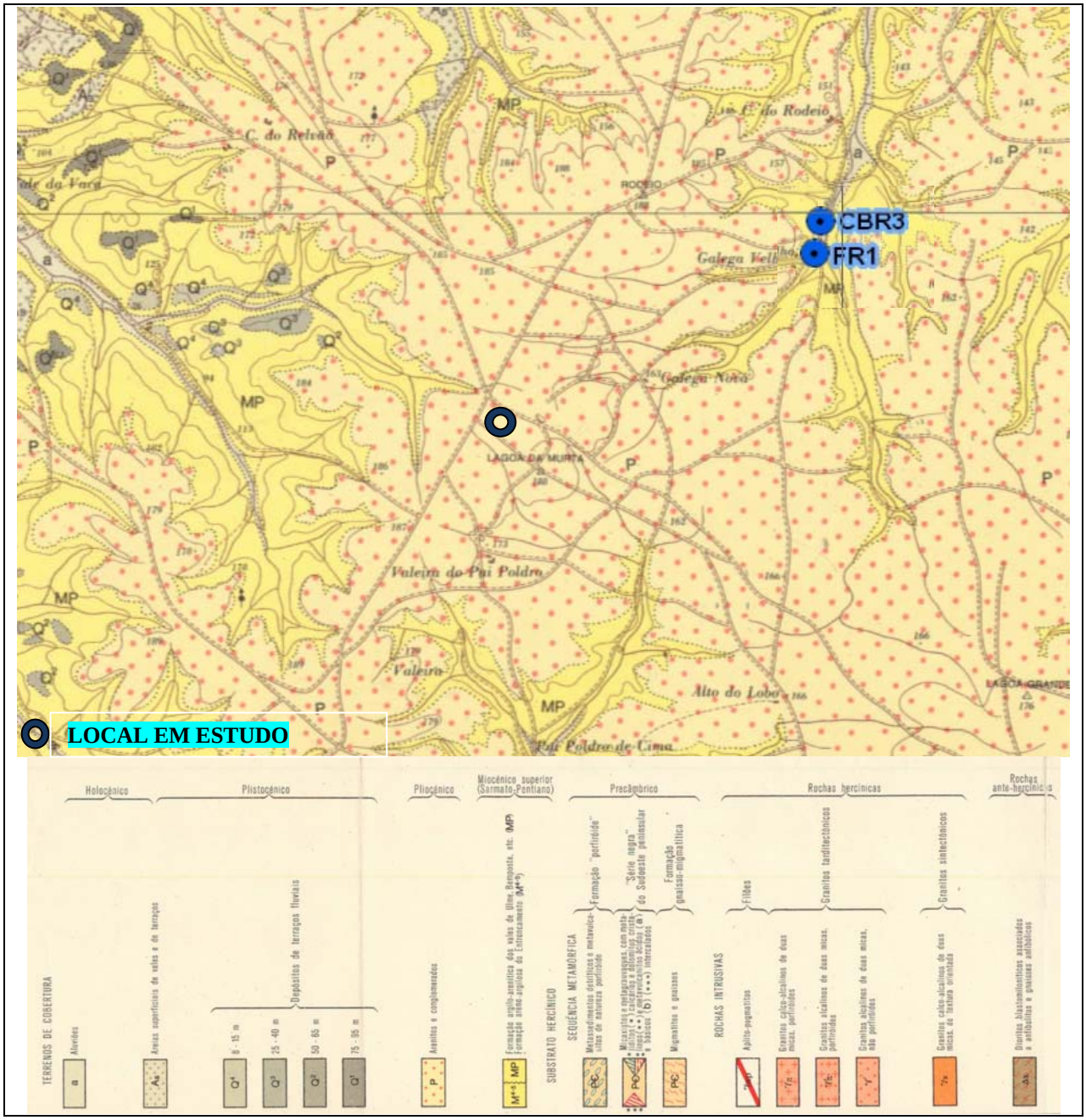


Figura 2 – Extracto da folha 27-D da carta geológica à escala 1:50.000 (Serviço Geológicos, 1977) com a localização da área em estudo no Ecoparque do Relvão.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

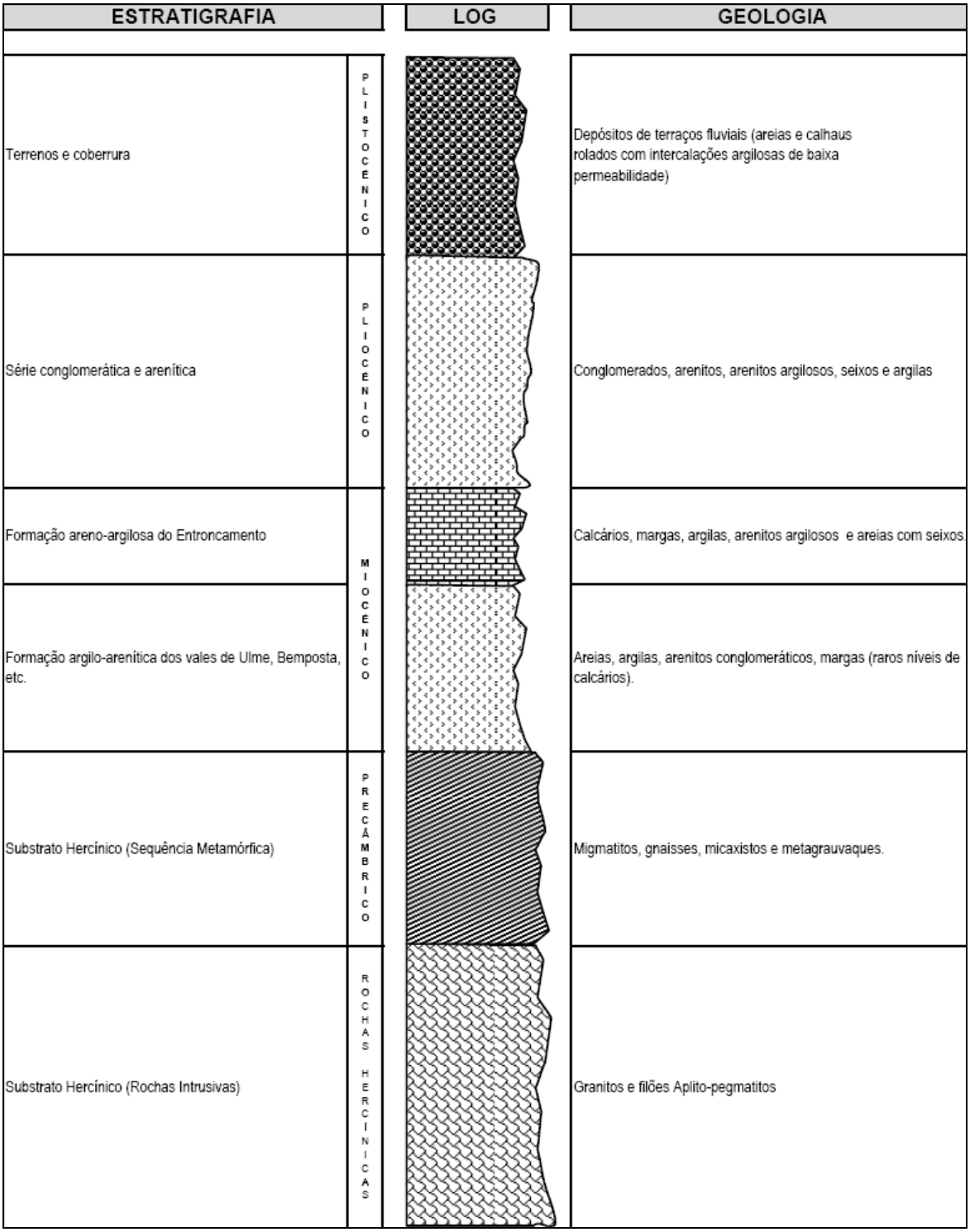


Figura 3 – Esquema litoestratigráfico da zona de estudo – Chamusca.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

3. ENQUADRAMENTO HIDROGEOLÓGICO

Do ponto de vista da hidrogeologia regional a área interessada no presente estudo insere-se no Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado (Margem Esquerda) conforme delimitação proposta por Almeida *et al*, 2000 e que se reproduz na Figura 4.

O sistema aquífero "Margem Esquerda" é formado por diversas camadas aquíferas, alternadas com camadas de permeabilidade baixa a muito baixa (aquitardos e aquiclusos). As variações verticais e laterais de fácies são uma constante, sendo responsáveis pelas mudanças hidrodinâmicas e hidroquímicas existentes a nível lateral, e a nível vertical.

Hidrogeologicamente a região corresponde a um sistema aquífero multicamada, confinado a semiconfinado, com permeabilidade intersticial. As camadas aquíferas (areias, grés, grés calcários e calcários) alternam com camadas de permeabilidade baixa a muito baixa (argilas e margas).

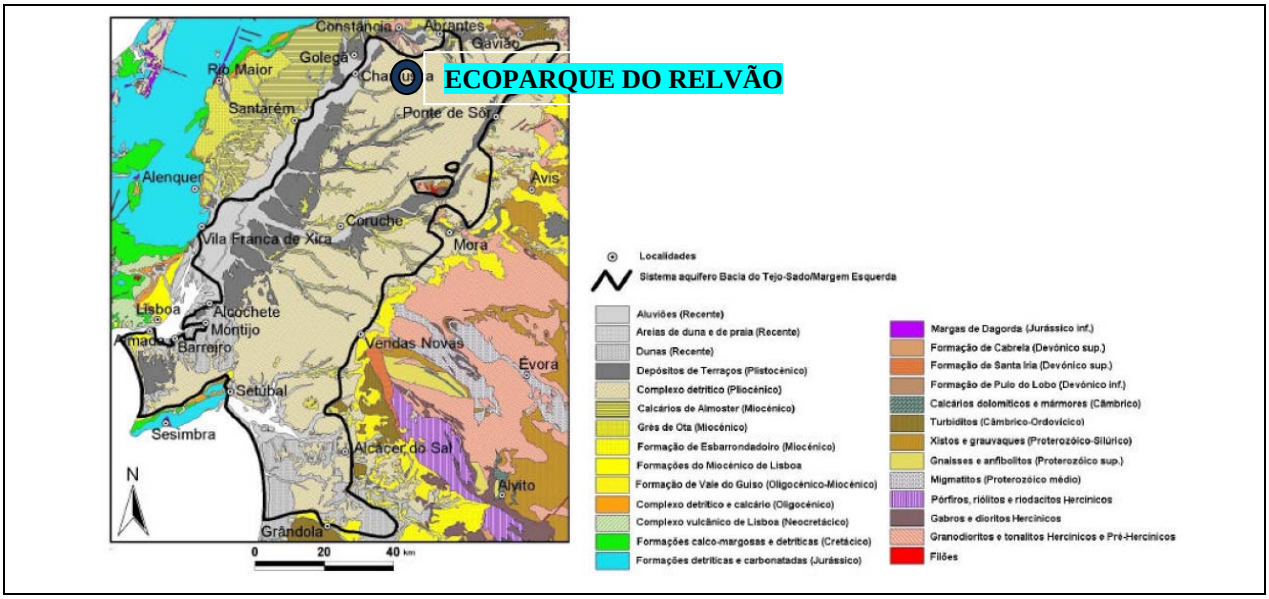


Figura 4 – Delimitação do Sistema Aquífero Bacia do Tejo-Sado/Margem Esquerda na Carta Geológica de Portugal 1:500.000 (Almeida *et al*., 2000).

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

Localmente, a cerca de 2 Km a NE do Ecoparque do Relvão (**Figura** 7), encontram-se referenciadas duas captações de água subterrânea para abastecimento humano designadas por CBR3 e FR1 (Pólo da Carregueira), cujos perfis geológicos, que constam do SNIRH (Sistema nacional de Informação de Recursos Hídricos), são apresentados nas **Figuras** 5 e 6.

Estas captações aproveitam, em profundidade, camadas aquíferas de idade Miocénica.

Com base na bibliografia consultada assume-se que o sentido de fluxo subterrâneo instalado no aquífero Miocénico é predominante no sentido de E-W a ENE-WSW.

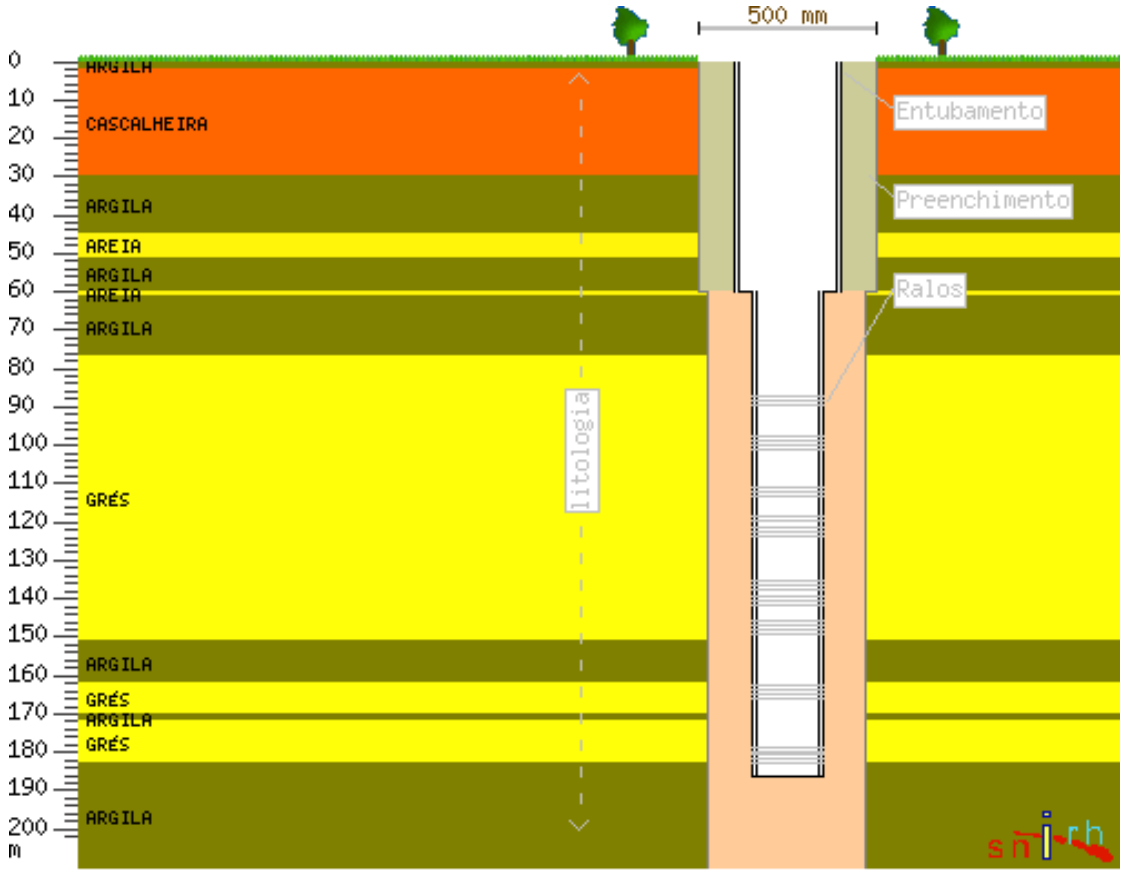


Figura 5 – Perfil da Captação CBR3 (342/AG66). Fonte: (http://snirh.pt/).

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

Destinatário	*N/ referência*	*Data*	*Pág.*
TECNINVEST	RELATÓRIO 2011/01/11/01	2011-01-11	10

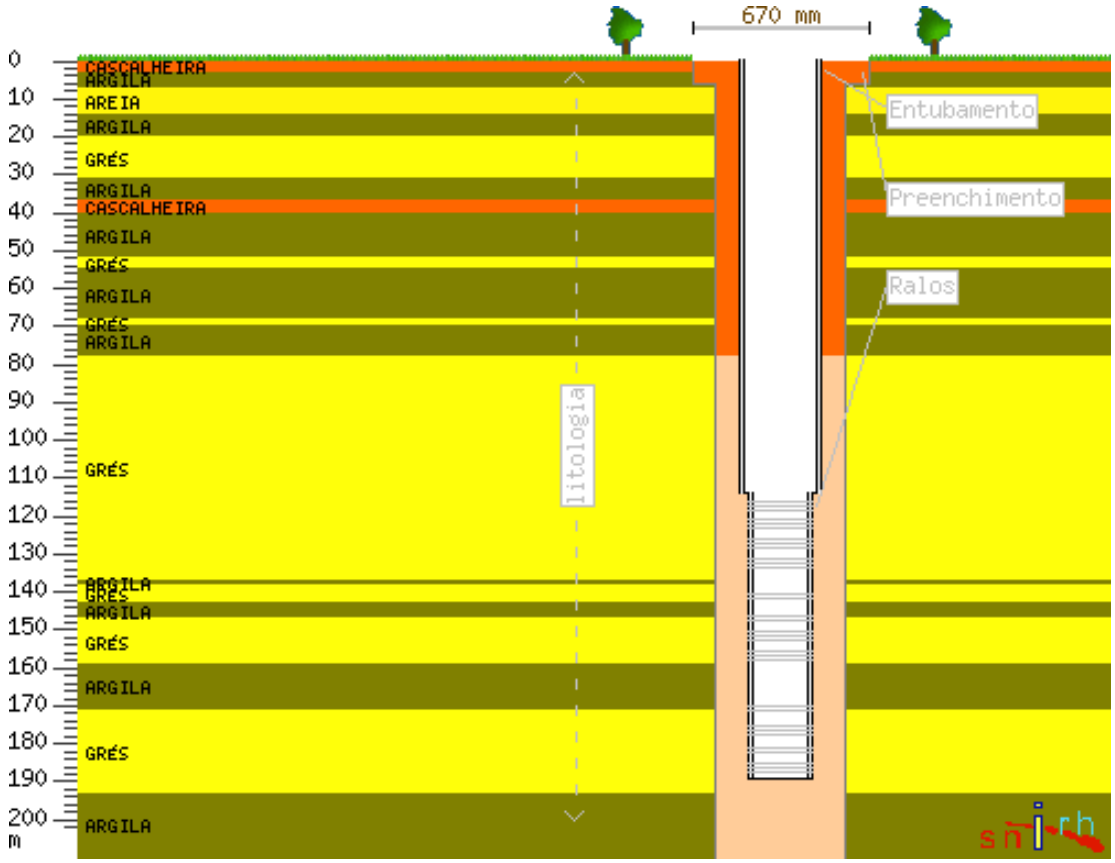


Figura 6 – Perfil da Captação FR1 (342/AG67). Fonte: SNIRH (http://snirh.pt/).

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

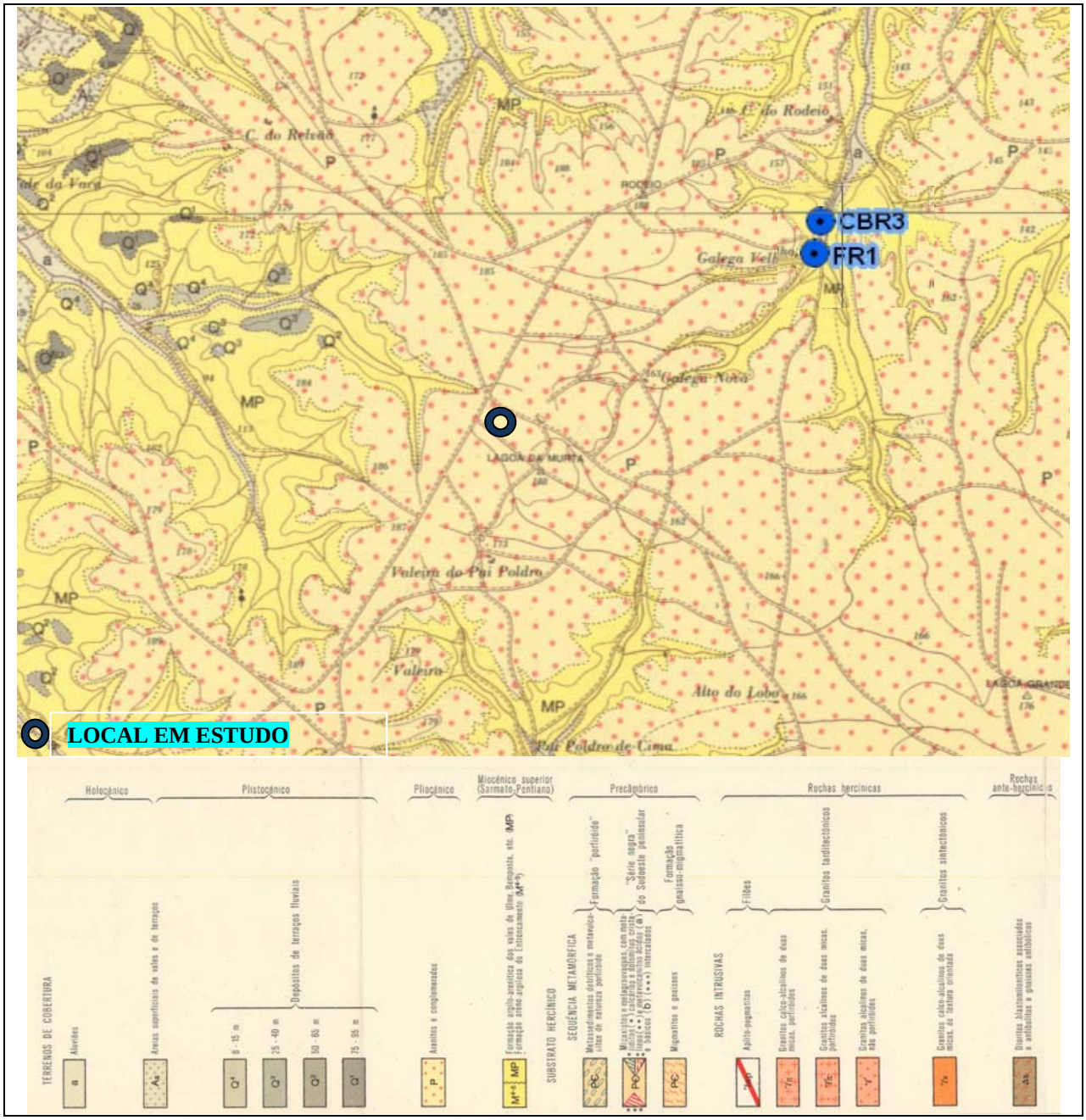


Figura 7 – Extracto da folha 27-D da carta geológica à escala 1:50.000 (Serviço Geológicos, 1977) com a localização da área em estudo e das captações do Pólo da Carregueira do Município da Chamusca.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

4. MODELO HIDROGEOLÓGICO CONCEPTUAL

Em face dos elementos carreados para este relatório leva-nos a propor um modelo hidrogeológico conceptual (Figura 7) onde a grande parte da precipitação que não é evapotranspirada nem infiltrada, sofre escorrência superficial para as linhas de água que rodeiam os cabeços residuais que constituem a paisagem.

Conforme se constata da leitura cuidada dos perfis oferecidos pelas Figuras 5 e 6, a zona produtiva aproveitada pelas captações em apreço encontra-se claramente abaixo dos 75 metros. Da superfície do terreno até aquela profundidade ocorrem alternâncias de argilas e areias.

As argilas que ocorrem na superfície ou próximo dela assumem um papel de tampão a eventuais recargas directas do aquífero Miocénico proveniente da precipitação local.

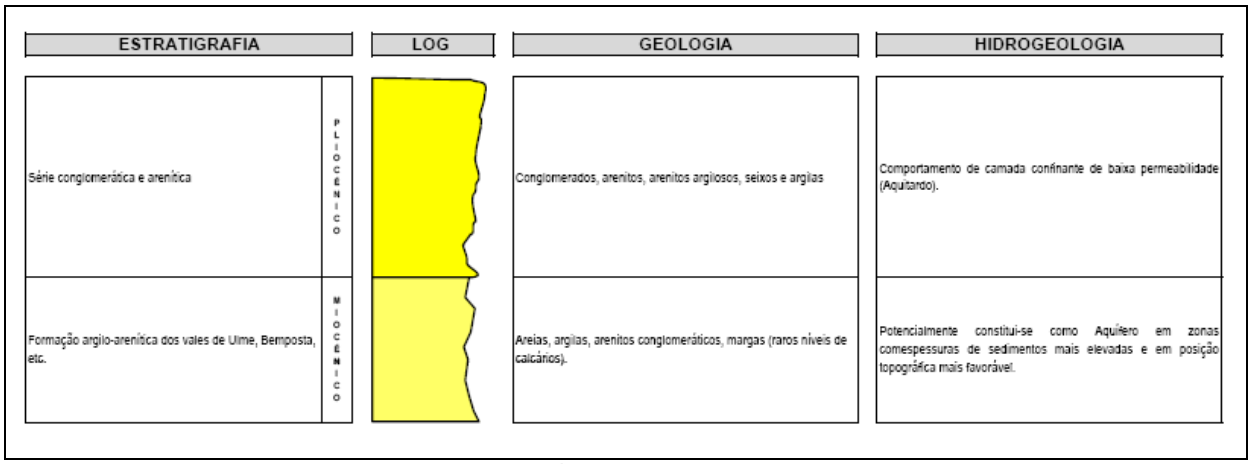


Figura 8 – Proposta do modelo hidrogeológico Conceptual para a zona do Ecoparque do Relvão.

Mercê da sua constituição litológica, o Pliocénico, apresenta um comportamento de camada confinante (Aquitardo) dificultando e inviabilizando a drenância vertical dos excedentes da precipitação.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Também localmente, o Miocénico, por se apresentar com espessuras não muito grandes e por se encontrar numa posição topográfica desvantajosa, sofrerá a sua drenagem para as linhas de água que circundam os relevos residuais.

5. VULNERABILIDADE E RISCOS

A vulnerabilidade à poluição traduz a maior ou menor probabilidade de um sistema aquífero ficar poluído caso se verifique um episódio de poluição à superfície.

Encontram-se disponíveis vários métodos para a avaliação da vulnerabilidade à poluição de um determinado aquífero sendo que o mais utilizado em casos de águas subterrâneas é o designado Índice DRASTIC (Aller *et al*, 1987). Trata-se dum método paramétrico que integra os factores que mais influenciam o potencial de poluição duma determinada área, tais como: profundidade do topo do aquífero (D), recarga do aquífero (R), material litológico que constitui o aquífero (A), topografia (T), influência da zona não saturada (I) e condutividade hidráulica do aquífero (C). Corresponde ao somatório ponderado dos valores atribuídos a cada um dos parâmetros mencionados.

Resulta da aplicação da expressão seguinte:

$$DRASTIC = Dp \times Di + RpxRi + Ap \times Ai + SpxSi + TpxTi + IpxIi + CpxCi.$$

sendo i o valor atribuído ao parâmetro a estimar e p o seu peso relativo. Em Aller *et al*., 1987, encontram-se as tabelas que integram o índice i a atribuir a cada parâmetro do índice DRASTIC. O peso de cada parâmetro é o apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Parâmetros e pesos do índice DRASTIC.

Parâmetro	Peso DRASTIC	Peso DRASTIC Pesticida
D	5	5
R	4	4
A	3	3
S	2	5
T	1	3
I	5	4
C	3	2

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Desta forma o valor mínimo possível do índice DRASTIC é de 23 e o valor máximo é de 226, ou seja, ao valor 23 corresponde vulnerabilidade baixa e ao valor 226 corresponde uma elevada vulnerabilidade à poluição. Para o índice DRASTIC Pesticida o valor mínimo é 26 e o valor máximo é de 256.

A aplicação do índice DRASTIC é somente válida para os poluentes que reúnem as seguintes condições: (i) sejam introduzidos à superfície; (ii) sejam transportados verticalmente até ao aquífero pela água de infiltração, (iii) tenham mobilidade idêntica à da água.

Resultados bibliográficos da aplicação do índice DRASTIC baseados nos dados dos furos de captação CBR3 e FR1 apontam para valores a variarem entre 81 e 90. Estes valores do índice DRASTIC correspondem a uma classificação Baixa.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

6. CONCLUSÕES

Na sequência dos elementos recolhidos e interpretados no âmbito deste Parecer Hidrogeológico é possível apresentar as conclusões seguintes:

i) As Unidades CIVTRHI–Centro de Tratamento e Valorização de Resíduos Hospitalares e Industriais e a Fábrica de BIO-ÓLEO projectadas para o Ecoparque do Relvão no concelho da Chamusca ocuparão terrenos de idade Pliocénica.

ii) A cerca de 2 Km para NE localizam-se as captações de água subterrânea do Pólo da Carregueira do Município da Chamusca CBR3 e FR1 e captam o aquífero Miocénico entre cerca dos 75 metros e próximo dos 190 metros de profundidade.

iii) Os terrenos de cobertura do Pliocénico caracterizam-se pela elevada presença de níveis argilosos de baixa permeabilidade.

iv) De um modo geral as camadas do sistema aquífero Miocénico aproveitadas, e situadas em média a profundidade superior a 80 metros, apresentam uma espessa cobertura constituída por séries alternadas de camadas de baixa permeabilidade, tornando-se, por esse facto, pouco vulneráveis.

v) O fluxo subterrâneo, em regime natural, é de Este para Oeste em direcção ao rio Tejo, não envolvendo o risco de um eventual derrame acidental atingir as captações de água subterrânea do Pólo da Carregueira que se situam a NE do Ecoparque do Relvão;

vi) Tanto quanto é possível saber a zona alargada do perímetro de protecção das captações de abastecimento público do Pólo da Carregueira não inclui o Ecoparque do Relvão.

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

Como corolário de tudo o que se concluiu neste Parecer Hidrogeológico aponta-se o facto de a zona do Ecoparque do Relvão do Município da Chamusca não poder ser considerada como área preferencial de infiltração e consequentemente de recarga do aquífero Miocénico subjacente.

Por outro lado, um eventual derrame acidental na área dos Projectos Industriais não oferece risco à integridade qualitativa do aquífero explorado para abastecimento particular e público. Na eventualidade de ocorrência de acidente de derrame a natureza dos terrenos Pliocénicos da cobertura oferecem protecção bastante permitindo o controlo e remoção dos produtos derramados e a consequente reabilitação dos solos "in-situ".

Brejos de Azeitão, 11 de Janeiro de 2011

GRANDEWATER – HIDROGEOLOGIA APLICADA, LDA
Um Sócio-Gerente

(ALBINO MEDEIROS)
Hidrogeológo

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Grandewater – Hidrogeologia Aplicada, Lda
Rua Margarida Caineta, 21
Brejos de Azeitão
2925-784 AZEITÃO

Destinatário	*N/ referência*	*Data*	*Pág.*
TECNINVEST	RELATÓRIO 2011/01/11/01	2011-01-11	18

NIPC: 507697430 – Telefone: 210818603 – Fax: 210818603 – Telemóveis: 936787229 ; 936787183 – E-mail: grandewater@gmail.com

Anexo XIII

Bibliografia

- ***Clima***
  - Daveau, S. *et al.* - *Répartition et rythme des précipitations au Portugal,* Memórias do C. E. G., nº 3, Lisboa, 1977, 189 p., e 4 mapas fora do texto;
  - Daveau, S. *et al.* - *Mapas climáticos de Portugal,* Memórias do C. E. G., nº 7, Lisboa, 1985, 84 p. e 2 mapas fora do texto;
  - Instituto de Meteorologia, Normais Climatológicas das Estações Meteorológicas de Tancos/Base Aérea e Santarém/Escola Agrícola, no período 1961-1990;
  - Ribeiro, O. 1965 – Mapa Oro-hidrográfico de Portugal – Centro de Estudos Geográficos, Lisboa;
  - Escourrou, G. 1981 - Climat et Environment, Les facteurs locaux du climat - Masson, Paris;
  - Ferreira, D.F. 1981 - Carte Géomorphologique du Portugal - Memórias do Centro de Estudos Geográficos nº6, CEG, Lisboa;
  - Geiger, R. 1980 - Manual de Microclimatologia, O Clima da Camada de Ar Junto ao Solo - Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

- ***Geologia***
  - Teixeira, C.; Gonçalves, F.., 1980 – Introdução à Geologia de Portugal – Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa;
  - Carta Litológica de Portugal, da Comissão Nacional do Ambiente, à escala 1:1 000 000 e respectiva Notícia Explicativa, 1982;
  - Carta Geológica de Portugal, da Comissão Nacional do Ambiente, à escala 1:1 000 000 e respectiva Notícia Explicativa, 1982;
  - Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000, dos Serviços Geológicos de Portugal (actualmente Instituto Geológico e Mineiro) e respectiva Notícia Explicativa, 1992;
  - Carta Geológica de Portugal, n.º 27-D, à escala 1:50 000, dos Serviços Geológicos de Portugal e respectiva Notícia Explicativa, 1981;
  - Cabral, J. (1995) - Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro, nº 31, Lisboa, 265 pp;
  - Ribeiro *et al.* (1979) - *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*, Lisboa, Serviços Geológicos de Portugal, 114 p.

- ***Solos***
  - Cardoso, J.C.; 1965 – Os Solos de Portugal – Sua Classificação, Caracterização e Génese 1 – A Sul do Rio Tejo – Direcção Geral dos Serviços Agrícolas, Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa;
  - Cardoso, J.C.; Bessa, M.T.; Marado, M.B., 1973 – Carta de Solos de Portugal (1:1 000 000) – Agronomia Lusitana, Vol. XXXIII, Tomo I-IV, pp 481-602;
  - Carta de Solos de Portugal, à escala 1:25 000, publicada pelo SROA - Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário da Secretaria de Estado da Agricultura (folhas 330 e 342);
  - Carta Corine Land Cover, 2006 do Instituto Geográfico Português, à escala 1:100 000.

- ***Recursos Hídricos***
  - INAG, Serviço Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH);
  - INSAAR, Inventário Nacional de Sistemas de Abastecimento de Água e de Águas Residuais;
  - Monografias Hidrológicas dos Principais Cursos de Água de Portugal Continental, MPAT, SEARN, Divisão de Hidrometria, Lisboa, 1986;
  - Almeida, C; Mendonça, J.J.L., Jesus; M.R, Gomes, A. J. – "Sistemas Aquíferos de Portugal Continental", Centro de Geologia, Instituto da Água, Dezembro de 2000;
  - Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal, MHOP, DGRAH, Lisboa, 1981;
  - Anuário dos Recursos Hídricos de Portugal Continental, Direcção Regional do Ambiente e do Ordenamento do Território do Alentejo, MCOTA, 2001/2002;
  - Quintela, A., Recursos de Águas Superficiais em Portugal Continental (Dissertação Apresentada ao Instituto Superior Técnico para Obtenção do Grau de Doutor em Engenharia Civil), Lisboa, 1967.

- ***Qualidade do Ar***
  - Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (INERPA) – Alocação Espacial de Emissões em 2007 (emissões totais por concelho) e Relatório da Alocação das Emissões Espaciais em 2005, Agência Portuguesa do Ambiente;
  - Rede da Qualidade do Ar de Lisboa e Vale do Tejo – Estação da Chamusca, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo;
  - Human Health Risk Assessment Protocol for Hazardous Waste Combustion Facilities, US-EPA, Sept 2005;
  - Human Health Risk Assessment Protocol Companion Database (HHRAP Database), US-EPA, 2005;
  - Air Quality Guidelines for Europe, OMS, 2000 (2.ª edição).

- ***Ecologia***
  - Almeida, N.F., P.F. Almeida, H. Gonçalves, F. Sequeira, J. Teixeira & F.F. Almeida, 200X. Guia FAPAS Anfíbios e Répteis de Portugal. FAPAS, Porto, 249 pp;
  - Amaral Franco, J. (1971 e 1984). Nova Flora de Portugal, Vol. I e II. Soc. Astória, Lda., Lisboa;
  - Amaral Franco, J. & Rocha Afonso, M. L. (1994, 1998 e 2003). Nova Flora de Portugal, Vol. III (fascículos I, II e III). Escolar Editora, Lisboa;
  - Cabral, M.J., Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogrado, L. & M. Santos-Reis (eds.). (2005) Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. 660 pp;
  - Castroviejo, S (coord.) (1986-2008). Flora Iberica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico, C.S.I.C., Madrid. in http://www.rjb.csic.es/floraiberica/index.php;
  - Costa, J.C., C. Aguiar, J.H. Capelo, M. Lousã, & C. Neto, 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-56;

- Equipa Atlas (2008). Atlas das aves nidificantes em Portugal. ICNB, SPEA. Assírio e Alvím. Lisboa;
- European Commission, DG Environment (1999). Interpretation Manual of European Union Habitats;
- ICN (2006). Plano Sectorial da Rede Natura 2000 in: http://www.icn.pt;
- Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A., & O.S. Paulo (Eds.) (2008). Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. ICNB, Lisboa;
- Mathias, M.L. (1999). Guia dos mamíferos terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto da Conservação da Natureza e Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa, Lisboa;
- Valdés, B. *et al*. (1987). Flora Vascular de Andalucía Occidental, vol. I-III Ketres Editora S.A. Barcelona;

- ***Paisagem***

- Escribano, Mª. del Milagro Bombin, (1987), El Paisagem, Ministério das Obras Públicas, Madrid;
- Ramos, A. *et al.*, (1984), Guia para la Elaboration de Estudios del Médio Físico: Conteniedo y Metodologia, CEOTMA, Ministério das Obras Públicas, Madrid;
- Cancela d'Abreu, A. *et al.*, 2004 – Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental. DGOTDU., Lisboa;
- Forman, R. T. T. e Godron, M. 1986. Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York;
- Pitte, J.R., 1983. Histoire du Paysage Français. Le Sacré : de la Préhistorie au XVe Siècle. Tallandier, Paris;
- Neuray, G., 1982. Des Paysages Pour Qui? Pourquoi? Comment?. Les Presses Agronomiques de Gembloux, Gembloux.

- ***Património***

- Imóveis Classificados (1986), Instituto Português do Património Cultural;
- Alarcão, J. de, (1988a) - Roman Portugal, vol. 2, fasc. 2 (Coimbra & Lisboa), Warminster;
- Alarcão, J. de, (1988b) - O Domínio Romano em Portugal, Publicações Europa América, Lisboa;
- Beirão, C.; Gomes, M., (1980) - A Idade do Ferro no Sul de Portugal: epigrafia e cultura, Museu Nacional de Arqueologia e Etnologia, Lisboa;
- Candeias Silva, Joaquim (1989) - Placa funerária do Casalinho, Chamusca in Ficheiro Epigráfico, 33, Vol. 151;
- Candeias Silva, Joaquim (1989) - Miliário de Constantino Magno in Ficheiro Epigráfico, 33, Vol. 152;
- Diogo, A. M. Dias (1987) – Estação Romana da Galega Nova (Carregueira, Chamusca). Notícia de Identificação, Câmara Municipal da Chamusca, 11 p;
- Lizardo, Branca, Lizardo, João & Lizardo, Miguel (1987) – Indícios de uma Via Romana no Concelho de Chamusca. Contributo para o seu estudo, Câmara Municipal da Chamusca, p. 9;

- Mantas, Vasco (1990) – A Rede Viária do Convento Escalabitano, Actas del Simposio sobre La Red Viaria en La Hispania Romana (1987), Tarragona;
- Pereira, José Félix (1926) – Vestígios Archeológicos no Concelho da Chamusca: apontamentos enviados ao Exmo. Sr. Doutor José Leite de Vasconcelos pelo Exmo. Sr. Dr. José Félix Pereira, no 1º semestre de 1926, in QUE (O) Quer Que Seja;
- Portugal Romano – A Exploração dos Recursos Naturais (1997), Catálogo da Exposição, Museu Nacional de Arqueologia, Lisboa;
- Raposo, Jorge (2001) - "Sítios arqueológicos visitáveis em Portugal", Al-madan, 2.ª Série, n.º 10, Almada, p. 100-157;
- Sáa, Mário (1956, 1959, 1964) – As Grandes Vias da Lusitânia. O Itinerário de Antonino Pio, Tomo I, II e III, Lisboa;
- Silva, A. & Gomes, M. (1992) - Proto-história de Portugal, Universidade Aberta, Lisboa;
- Canha, A. (2004) - Relatório sobre o Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Incidências Ambientais do CIRVER - Centro Integrado de Recuperação Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais (Chamusca), elaborado por ZEPHYROS, Lda., Aveiro;
- Henriques, F., A. Batista & J. Caninas (2005) - Relatório sobre o Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental do CIRVER - Centro Integrado de Recuperação Valorização e Eliminação de Resíduos Industriais (Chamusca), elaborado por EMERITA Lda. para Inovação de Projectos e Ambiente, Lda., Lisboa;
- Henriques, Fernando J. R.; CANINAS, João Carlos; Batista, Álvaro; Monteiro, José Luís (2007) - Relatório Sobre a Avaliação do Descritor Património Arqueológico, Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental da Exploração Suinícola do Casal da Pocariça (Chamusca), elaborado por Emerita, Empresa Portuguesa de Arqueologia para PROEGRAM - Projecto e Consultoria em Engenharia e Ambiente, Lda.;
- Raposo, Jorge & João Caninas (2001) – Relatório sobre a Avaliação da Componente Património Arqueológico Arquitectónico e Etnológico do Estudo de Impacte Ambiental do Projecto de Ordenamento Fundiário das Freguesias de Pinheiro Grande e Carregueira, elaborado por EMERITA Empresa Portuguesa de Arqueologia Lda. para Naturibérica Lda., Lisboa.

- ***Sócio-Economia e Ordenamento do Território***

- PDM da Chamusca;
- PROF Ribatejo – Plano de Ordenamento Florestal do Ribatejo;
- Atlas do Ambiente - Ministério do Ambiente, Lisboa;
- Recenseamento Geral da População, INE, 1991;
- Recenseamento Geral da População, INE, 2001;
- Anuário Estatístico da Região do Alentejo, INE, 2008;
- PERH – Plano Estratégico dos Resíduos Hospitalares, 2011-2017;
- Movimento Transfronteiriço de Resíduos, APA, 2007;
- IST; Ferrão, Paulo e Costa, Inês (2006) - ParqueEco do Relvão – Estudo Integrado – Relatório do 1.º Ano de Actividade;
- Brochura do Seminário "Ambiente Responsável e Saúde", SUCH, 2008;

- Conselho Local de Acção Social – Chamusca - Diagnóstico Social, 2005;
- Costa, Inês, IST/IN - Centro de Estudos em Inovação, Tecnologia e Políticas de Desenvolvimento (2009) – Simbioses Industriais: O Eco Parque do Relvão;
- Partidário, M. R., Guia para Avaliação Estratégica de Impactes em Ordenamento do Território, Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, Outubro 2003.

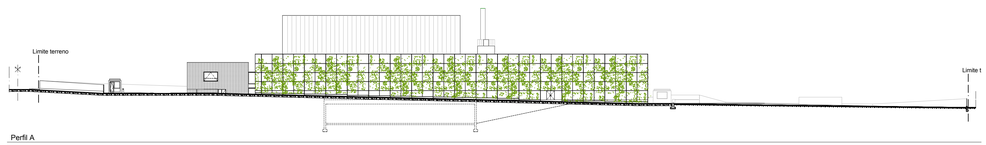
- ***Análise de Risco***

- Norma UNE 150 008:2008 – "Análisis y evaluation del riesgo ambiental", AENOR, Março de 2008;
- "Guidance on Environmental Liability Risk Assessment, Residual Management Plans and Financial Provision" – Environmental Protection Agency, Ireland, 2006;
- "Accidents impliquant l´incinération des déchets" – Base de Données ÁRIA – État au 16/01/2007;
- "Étude sur le bilan de l'élimination des déchets d'activité de soins à risque infectieux en France", ADEME, 2008;
- "MARS Database in accordance with Seveso II Directive", MARS, 2005.

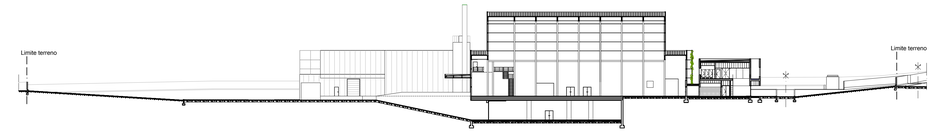
Anexo XIV

Peças Desenhadas

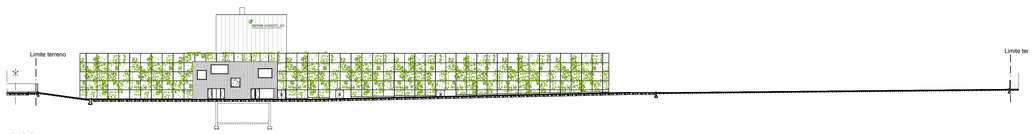
E-AQ-01 – Implantação e Perfis



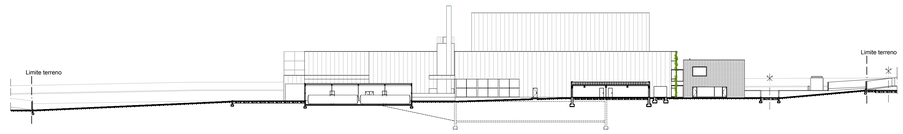
Perfil A



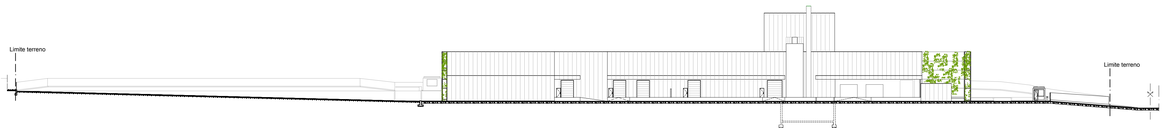
Perfil B



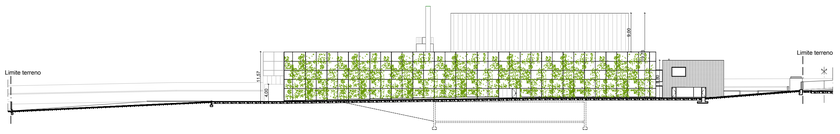
Perfil C



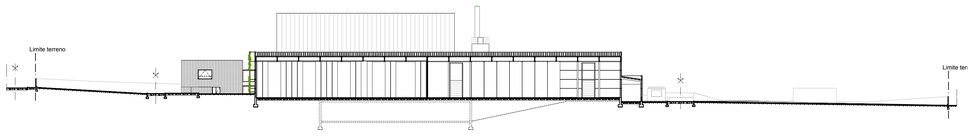
Perfil D



Perfil E



Perfil F



Perfil G

Planta de Implantação

- Limite do terreno

LEGENDA:

A - EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO

B - PAVILHÃO RESIDUOS INDUSTRIAIS

C - PAVILHÃO INCENERADOR

D - PAVILHÃO RESIDUOS HOSPITALARES

E - PAVILHÃO RECICLAGEM

F - ENVOLVENTE

F 1.1 Posto de Controlo Entrada
F 1.2 Posto de Controlo Saída
F 2.1 Estacionamento Operários e Pessoal administrativo
F 2.2 Estacionamento Viaturas de Carga
F 3 Circulação Ligeiros
F 4 Circulação Pesados
F 5 ETAR - Estação de tratamento de águas resíduais
F 6 Zona de Lavagem de viaturas
F 7 Depósito de Gás Natural enterrado
F 8 Vaporizadores de gás
F 9 Reservatório Águas Industriais e Hospitalares
F 10 Reservatório Águas Pluviais
F 11 Sala de Bombagem

QUADRO DE ÁREAS

Área Terreno	50 000 m2
Área Implantação Total	7 176 m2
Área Circulação Viária	5 824 m2
Área Verde	15 835m2
Área Implantação Sistema de Algas	18 551 m2
Área Implantação Edifício administrativo	296m2
Área Implantação Pavilhões Industriais	6 880 m2

Dono de obra
SOMOS AMBIENTE ACE

Nome da obra
EXECUÇÃO DE CENTRO INTEGRADO
DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESIDUOS HOSPITALARES E INDUSTRIAIS

Local da obra
Parque Industrial do Relvão - Chamusca

João Rodrigues
Costa Pereira
Arquitectos,Lda
Rua 19 nº1301 4000 244 Espinho
Tel 22 734 71 33
Geral@jrpereiraarquitectos.com

Título do desenho
Planta de Implantação e Perfis

Data de emissão
18/01/2010

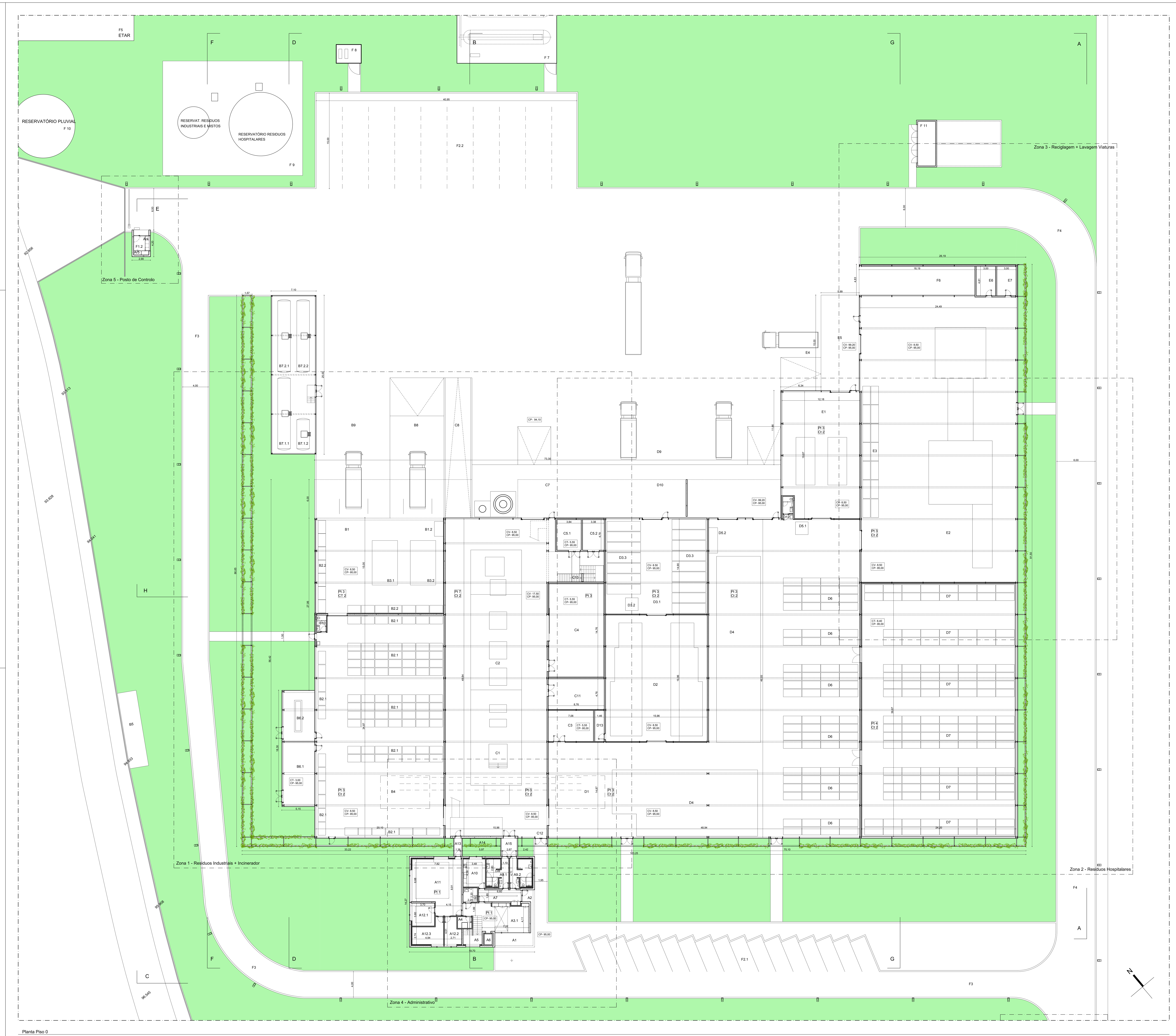
Fase de Projecto
Execução

Colaboradores
Mariana Dias - Arquitecta
Susana Rute - Arquitecta
Bárbara Moreira - Arquitecta
Rui Azevedo - Medições e Orçamentos

Escala
1:500

.01

E-AQ-03 – Planta Piso 0.



Planta Piso 0

LEGENDA:

A - EDIFÍCIO ADMINISTRATIVO

A 1 Entrada Público e Pessoal Administrativo
A 2 Entrada Operários
A 3.1 Hall Entrada Público e Pessoal Administrativo Piso 0
A 3.2 Hall Entrada Público e Pessoal Administrativo Piso 1
A 4 Bastidor
A 5 Escadas
A 6 Elevador
A 7 Hall Entrada Operários
A 8 Sanitário Deficientes
A 9.1 Balneários Masculino
A 9.2 Balneários Feminino
A 10 Sala de Convívio Operários
A 11 Laboratório
A 12.1 Gabinete Laboratório
A 12.2 Sala de Amostras
A 12.3 Sala de Arquivo
A 13 Acesso Pavilhão C (Laboratório)
A 14 Pátio - sala convivio Operários
A 15 Acesso Pavilhão C (Balneários Operários)
A 16 Sala de Formaçôes / Reuniões
A 17.1 Sanitários Masculino Pessoal Administrativo
A 17.2 Sanitários Feminino Pessoal Administrativo
A 18 Sala de Máquinas Mecânica
A 19 Gabinete de Direcção
A 20 Gabinete de Contabilidade
A 21.1 Pátio/Varanda Interior
A 21.2 Pátio/Varanda Interior
A 21.3 Pátio/Varanda Interior
A 22 Hall Gabinetes
A 23 Gabinete de Engenharia
A 24 Acesso Sala de Controlo
A 25 Sala de Controlo
A 26 Antecâmara acesso Incinerador
A 27 Passerela de acesso ao Incinerador

B - PAVILHÃO RESíDUOS INDUSTRIAIS

B 1 Zona Recepção Resíduos
B 1.2 Zona de Transfega Resíduos
B 2.1 Armazenamento em Estantes de Resíduos
B 2.2 Armazenamento em Estantes de Resíduos Inflamaveis
B 3.1 Tanque para Armazenamento de Lamas
B 3.2 Tanque para Armazenamento de Lamas
B 4 Zona de Carga do Alimentador
B 5 Posto de Transformação
B 6.1 Sala de Maquinas - águas
B 6.2 Sala de Maquinas - águas
B 7.1.1 Contentores Resíduos Industriais Perigosos Inflamáveis
B 7.1.2 Contentores Resíduos Industriais Perigosos Não Inflamáveis
B 7.2.1 Contentores Resíduos Hospitalares Perigosos Inflamáveis
B 7.2.2 Contentores Resíduos Hospitalares Perigosos Não Inflamáveis
B 8 Cais de Carga e Descarga de Nível
B 9 Cais de Carga e Descarga Desnivelado
B 10 Sanitário de apoio área de armazenagem

C - PAVILHÃO INCINERADOR

C 1 Zona Alimentador
C 2 Incinerador
C 3 Oficina geral
C 4 Sala Turbina
C 5.1 Sala de equipamento de apoio ao Incinerador 1
C 5.2 Sala de equipamento de apoio ao Incinerador 2
C 6.1 Sala Analisador e Servidor
C 6.2 Sala de paineis Eléctricos
C 7 Cais de Carga e Descarga de Nível
C 8 Rampa de Acesso Piso -1 | Recolha de Cinzas |
C 9 Área Circulação
C 10 Contentores
C 11.1 Sala Ventoinhas
C 11.2 Depósito de condensados
C 12 Entrada Drogas
C 13 Escada de acesso a C6.1 e C6.2

D - PAVILHÃO RESíDUOS HOSPITALARES

D 1 Zona de Carga do Alimentador Resíduos Hospitalares
D 2 Lavagem e estufa de secagem de contentores
D 3.1Armazém de Contentores Limpos
D 3.2 Zona de Plastificação / embalamento de contentores em Paletes
D 3.3 Armazenamento paletisado em estantes de Contentores Limpos
D 4 Zona Armazenamento/Manuseamento Resíduos
D 5.1 Zona Recepção Resíduos + Palitisação e Plastificação de contento
D 5.2 Zona de transfega de Resíduos
D 6 Armazenamento paletisado em Estantes de Resíduos
D 7 Armazenamento paletisado em Estantes de Resíduos em Ambiente I
D 8 Cais de Carga e Descarga de Nível
D 9 Cais de Carga e Descarga Desnivelado
D 10 Cais de Carga e Descarga (Contentores Limpos)
D 11 Depósito de detergentes apoio à Lavagem de contentores D2
D 12 Sanitário de apoio área de armazenagem
D 13 Armazém de apoio zona de Contentores Limpos

E - PAVILHÃO RECICLAGEM

E 1 Microondas
E 2 Zona Reciclagem/Separação
E 3 Armazenamento em Estantes de Resíduos Reciclados
E 4 Cais de Carga e Descarga Desnivelado
E 5 Cais de Carga e Descarga de Nível
E 6 Sala de máquinas Ar Comprimido
E 7 Sala de máquinas Ar refrigerado

F - ENVOLVENTE

F 1.1 Posto de Controlo Entrada
F 1.2 Posto de Controlo Saída
F 2.1 Estacionamento Operários e Pessoal administrativo
F 2.2 Estacionamento Viaturas de Carga
F 3 Circulação Ligeiros
F 4 Circulação Pesados
F 5 ETAR - Estação de tratamento de águas resíduais
F 6 Zona de Lavagem de viaturas
F 7 Depósito de Gás Natural enterrado
F 8 Vaporizadores de gás
F 9 Reservatório Águas Industriais e Hospitalares
F 10 Reservatório Águas Pluviais
F 11 Sala de Bombagem

LEGENDA COTAS :

CM - Cota de cumieira
CL - Cota de laje
CP - Cota de pavimento
CT - Cota de tecto
CV - Cota de viga

QUADRO DE ÁREAS

Área Terreno	50 000 m2
Área Implantação Total	7 176 m2
Área Circulação Viária	5 824 m2
Área Verde	15 835 m2
Área Implantação Sistema de Algas	18 551 m2
Área Implantação Edifício administrativo	296m2
Área Implantação Pavilhões Industriais	6 880 m2
Área Bruta Bloco Administrativo	(272 + 272) 544 m2
Área Bruta Pavilhão Incinerador - Piso -1	451 m2
Área Bruta Pavilhão Incinerador - Piso 0	1 140 m2
Área Bruta Pavilhão Incinerador - Piso 1	310 m2
Área Bruta Pavilhão Residuos Industriais	1 047 m2
Área Bruta Pavilhão Residuos Hospitalares	2 824 m2
Área Bruta Pavilhão Lavagem Contentores	572 m2
Área Bruta Pavilhão Reciclagem	1 250 m2

Dono de obra
SOMOS AMBIENTE ACE

Nome de obra
EXECUÇÃO DE CENTRO INTEGRADO
DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESIDUOS HOSPITALARES E INDUSTRIAIS

Local da obra
Parque Industrial do Relvão - Chamusca

João Rodrigues
Costa Pereira
Arquitectos,Lda.
Rua 19 nº1301 4500/ 244 Espinho
Tel 22 734 71 33
Geral@jrcparquitectos.com

Titulo do desenho
Planta Piso 0

Data de emissão
18/01/2010

Fase de Projecto
Execução

Colaboradores
Mariana Dias - Arquitecta
Susana Rola - Arquitecta
Bárbara Moreira - Arquitecta
Rui Azevedo - Medições e Orçamentos

Escala
1:200

.03

Desenho 3 – Rede Pluvial – Cobertura

Missing or invalid reference
File: C:\Documents and Settings\Proprietario\Os meus documentos\Minhas digitalizaçGes\2010-04 (Abr)\digitalizar0002.pdf
Sheet: 1

Missing or invalid reference
File: C:\Documents and Settings\Proprietario\Os meus documentos\Minhas digitalizaçGes\2010-04 (Abr)\digitalizar0002.pdf
Sheet: 1

RESERVATÓRIO PLUVIAL
REGULADOR DE CAUDAL-150M3

Reserva-100m3

Reserva-100m3

F1.2

F2.2

F4

F3

E

B

C

D

D

D

A

F2.1

F3

F4

F1.1

92.666

92.856

93.513

93.828

94.041

94.933

95.908

96.545

96.658

94.100

94.100

95.000

94.100

95.000

96.500

SIMBOLOGIA - DRENAGEM PREDIAL DE AGUAS RESIDUAIS

CANALIZAÇÕES E ACESSORIOS

1 - PVC 40
2 - PVC 50
3 - PVC 90
4 - PVC 90
5 - MATALLIT 50

- Canalizacao de aguas residuais domesticas
- Canalizacao de aguas pluviais
- Canalizacao de ventilacao
- Canalizacao de drenagem de sub-solo
- Tubo de queda de aguas residuais domesticas
- Tubo de queda de aguas pluviais
- Coluna de ventilacao
- Sentido de escoamento
- Boca de limpeza
- Sifao
- Caixa de pavimento
- Ralo
- C.I. Camara de inspeccao
- Camara retentora
- Instalacao elevatoria
- Fossa septica
- Poco absorvente
- Sumidouro
- Sarjeta de passeio
- Valvula de seccionamento
- Valvula de retencao
- Caixa de condensados
- Caixa cego
- Caixa visita aguas pluviais
- Caixa de areia

- n - numero do tubo de queda
- ø - diametro do tubo de queda
- i - inclinacao do tubagem
- D - rede domestica
- P - rede pluvial
- V - ventilacao

Dono da obra
SOMOS AMBIENTE ACE

Nome da obra
EXECUÇÃO DE CENTRO INTEGRADO
DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESIDUOS HOSPITALARES E INDUSTRIAIS

Local da obra
Parque Industrial do Relvão - Chamusca

Título do desenho
REDE PLUVIAL-COBERTURA

Data de emissão
14/01/2010

Fase de Projecto
Execução

Executou
Carlos Gonçalves

Escala
1:200

003

Planta de Estaleiro

LEGENDA:

- VEDAÇÃO DO ESTALEIRO
- VIAS PEDONAIS
- VIAS DE CIRCULAÇÃO
- 1 ESCRITÓRIO
- 2 ESTALEIRO / ARMAZÉM
- 3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

CENTRO INTEGRADO DE VALORIZAÇÃO
E TRATAMENTO DE RESÍDUOS

INDUSTRIAIS E HOSPITALARES

PARQUE INDUSTRIAL DO RELVÃO - CHAMUSCA

PLANTA DE ESTALEIRO

Projecto de Integração Paisagística – Plano Geral

Plano Geral

LEGENDA

- ---- Limite do terreno
- Arruamento interior e estacionamento
- Passeio
- Estrato arbóreo ou sub-arbóreo
- Estrato arbustivo, sub-arbustivo e herbáceo proposto
- Relvado (grama) em crescimento semi-livre
- Prado florido em crescimento semi-livre
- Modelação de terreno

Dono de obra
SOMOS AMBIENTE ACE

Nome da obra
EXECUÇÃO DE CENTRO INTEGRADO
DE VALORIZAÇÃO E TRATAMENTO DE RESIDUOS HOSPITALARES E INDUSTRIAIS

Local da obra
Parque Industrial do Relvão – Chamusca

Título do desenho
Projecto de Integração Paisagística | Plano Geral

João Rodrigues
Costa Pereira
Arquitectos,Lda.
Rua 19 nº1301 4500/ 244 Espinho
Tel 22 734 71 33
Geral@rcparquitectos.com

Data de emissão
18/01/2010

Fase de Projecto
Execução

Colaboradores
LRA PROJECTOS
Lia Rute Almeida, Arquitecta Paisagista

Escala
1:500

01