

# **Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines**



**Coordenador do Plano: Prof. Manuel da Costa Lobo**

**Julho de 2008**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

# AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA

## RELATÓRIO AMBIENTAL

### ÍNDICE

---

1	Introdução .....	1
1.1	Apresentação .....	1
1.2	Enquadramento legal .....	1
1.3	Conceito e objectivos da AAE.....	2
2	Objecto de Avaliação .....	4
2.1	Apresentação .....	4
2.2	Enquadramento legal .....	4
2.3	Enquadramento do PU da ZILS no concelho de Sines .....	5
2.4	Caracterização biofísica da área de inserção da ZILS.....	9
2.4.1	Aspectos biofísicos principais, usos do solo e análise de condicionantes ....	9
2.4.2	Usos da água e rede de abastecimento .....	12
2.4.3	Rede de saneamento .....	13
2.4.4	Rede Pluvial .....	16
2.4.5	Outras infraestruturas na ZILS.....	17
2.4.6	Gestão territorial da ZILS.....	17
2.4.7	Caracterização das indústrias existentes na ZILS .....	27
2.4.8	Caracterização das indústrias em fase de construção na ZILS.....	68

---



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

2.4.9	Caracterização das indústrias previstas para a ZILS .....	69
2.5	Questões estratégicas (objectivos estratégicos, prioridades, linhas de força) .....	72
2.6	Opções estratégicas .....	73
3	Âmbito, objectivos e metodologia da AAE para o PU da ZILS .....	77
4	Factores Críticos de Decisão (FCD) e Contexto para a AAE .....	79
4.1	Introdução.....	79
4.2	Quadro de Referência Estratégico.....	81
4.3	Questões Estratégicas .....	85
5	Análise e Avaliação Estratégica dos Factores Críticos de Decisão .....	86
5.1	Introdução.....	86
5.2	Qualidade do Ar.....	87
5.2.1	Objectivos e critérios de avaliação .....	87
5.2.2	Situação de referência e análise de tendências .....	88
5.2.2.1	Caracterização da qualidade do ar no concelho de Sines e Região envolvente .....	88
5.2.2.2	Análise de tendências .....	117
5.2.3	Avaliação de cenários e de acções estratégicas.....	119
5.2.4	Monitorização e Gestão Ambiental .....	128
5.3	Água: Qualidade e Disponibilidade Hídrica .....	128
5.3.1	Objectivos e critérios de avaliação .....	128
5.3.2	Situação de referência e análise de tendências .....	129

---



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

---

5.3.2.1	Caracterização da rede superficial.....	129
5.3.2.2	Caracterização Hidrogeológica.....	129
5.3.2.3	Disponibilidade Hídrica .....	130
5.3.2.4	Qualidade da Água .....	134
5.3.2.5	Análise de tendências .....	136
5.3.3	Avaliação de cenários e de acções estratégicas.....	137
5.3.4	Monitorização e Gestão Ambiental .....	141
5.4	Gestão Territorial (Paisagem) .....	142
5.4.1	Objectivos e critérios de avaliação .....	142
5.4.2	Situação de referência e análise de tendências .....	142
5.4.2.1	Caracterização da Paisagem com base nos elementos biofísicos e no uso do solo existente .....	142
5.4.2.2	Análise de tendências .....	143
5.4.2.3	Avaliação de cenários e de acções estratégicas.....	143
5.4.2.4	Monitorização e gestão ambiental .....	145
5.5	Áreas Protegidas.....	145
5.5.1	Objectivos e critérios de avaliação .....	145
5.5.2	Situação de referência e análise de tendências .....	145
5.5.2.1	Caracterização das Áreas Protegidas .....	145
5.5.2.2	Análise de tendências .....	148
5.5.2.3	Avaliação de cenários e acções estratégicas .....	148

---



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

---

5.5.2.4	Monitorização e gestão ambiental .....	149
6	Síntese da AAE e Directrizes para Seguimento.....	150
6.1	Indicadores resultantes dos FCD .....	150
6.2	Critérios de alocação de novas unidades industriais no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS .....	151
6.3	Estratégia de Monitorização: integração do programa do GISA .....	152

---



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

### FIGURAS

---

Figura 1 - Área de enquadramento do PU e sua localização no concelho de Sines (Ortofotomapa).....	6
Figura 2 - Área de enquadramento do PU e sua localização no concelho de Sines (Carta Militar nº 515A_3, 516A_3 e 526_3) .....	7
Figura 3– Diagrama de processo da ETAR de Ribeira de Moinhos.....	14
Figura 4 – Zonamento do MasterPlan da Zona Industrial e Logística de Sines (Zonas assinaladas com R, a cinzento: Zonas de Reserva).....	18
Figura 5 - MasterPlan da Zona Industrial e Logística de Sines: divisão por lotes e localização das indústrias existentes, em construção e previstas .....	21
Figura 6 – Evolução das emissões de NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> e Partículas entre 2001 e 2206 .....	47
Figura 7- Evolução das emissões de SO <sub>2</sub> , entre 2003 e 2006, e comparação com o Decreto – Lei nº 281/2000 .....	47
Figura 8– Evolução da qualidade do efluente industrial após pré-tratamento (2004 – 2006) .....	48
Figura 9- Localização das estações de monitorização da qualidade do ar (Rede nacional) .....	90
Figura 10- Localização dos monitores das indústrias .....	92
Figura 11 - Valores médios mensais de SO <sub>2</sub> para as chaminés da Petrogal - Refinaria de Sines, Repsol Polímeros – ex Borealis e CPPE - Central Termoelétrica de Sines, e comparação com o valor guia.....	95
Figura 12 - Valores médios mensais de NO <sub>x</sub> para as chaminés da Petrogal - Refinaria de Sines, Repsol Polímeros – ex Borealis e CPPE - Central Termoelétrica de Sines, e comparação com o valor guia.....	96

---



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

Figura 13 - Valores médios mensais de PTS para as chaminés da Petrogal - Refinaria de Sines, Repsol Polímeros – ex Borealis e CPPE - Central Termoelétrica de Sines, e comparação com o valor guia.....	98
Figura 14 - Evolução histórica da distribuição espacial da biodiversidade líquénica, relativa aos anos de 1980, 1997 e 2002 .....	99
Figura 15 - Distribuição espacial do grupo de poluentes Ferro, Alumínio, Cobalto, Níquel, Crómio, Titânio e Manganês (locais com elevadas concentrações de poluentes representados a vermelho; locais com baixas concentrações de poluentes, representados a azul).....	100
Figura 16 - Distribuição espacial do grupo de poluentes Mercúrio, Chumbo, Zinco e Cobre (locais com elevadas concentrações de poluentes representados a vermelho, locais com baixas concentrações de poluentes, representados a azul). .....	101
Figura 17 – Identificação de zonas de degradação da qualidade do ar devido à elevada concentração de poluentes (Níquel, Alumínio, Crómio, Ferro, Cobalto e Titânio) e reduzida biodiversidade líquénica (Escala de cores indicativa do grau de degradação da qualidade do ar: vermelho – maior degradação, azul – menor degradação) .....	102
Figura 18 – Mapa estimado da concentração de SO <sub>2</sub> .....	104
Figura 19– Mapa estimado da concentração de NO <sub>2</sub> .....	104
Figura 20 – Mapa estimado da concentração de O <sub>3</sub> .....	105
Figura 21 – Mapa estimado da concentração de benzeno .....	105
Figura 22 – Mapa estimado da concentração de tolueno.....	106
Figura 23 - Percentagem de cada grupo de actividade do PU da ZILS, segundo a classificação constante no relatório EPER .....	113
Figura 24– Taxa de emissão de GEE.....	114
Figura 25 - Distribuição espacial da pluma de NO <sub>2</sub> resultante do modelo de simulação da qualidade do ar local.....	122

---



---

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

---

Figura 26 – Localização da ZILS no Sistema Aquífero de Sines ..... 136





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

### QUADROS

---

Quadro 1– Ocupação existente e prevista nas Zonas do <i>MasterPlan</i> da Zona Industrial e Logística de Sines.....	22
Quadro 2- Distribuição actual e prevista das indústrias por Lote do <i>MasterPlan</i> da Zona Industrial e Logística de Sines .....	24
Quadro 3– Indústrias instaladas e em funcionamento na ZILS .....	28
Quadro 4- Estações de monitorização da qualidade do ar (Rede nacional).....	90
Quadro 5 - Estações de monitorização da qualidade do ar (Indústrias) .....	91
Quadro 6 – Legislação aplicável para a avaliação de impactes na Qualidade do Ar .....	107
Quadro 7 - Atribuição de classificação PCIP a cada empresa existente/prevista do PU da ZILS.....	110
Quadro 8 – Emissões das indústrias existentes consideradas no modelo de simulação da qualidade do ar local.....	120
Quadro 9– Emissões previstas para os futuros projectos de co-geração a instalar na ZILS, consideradas no modelo de simulação da qualidade do ar local .....	121
Quadro 10– Características das chaminés das instalações existentes e previstas na ZILS .....	124
Quadro 11- Análise conjunta dos pontos fortes e fracos para o FCD Qualidade do Ar..	126
Quadro 12 – Estimativa dos limiares para o abastecimento de água à ZILS .....	134
Quadro 13- Análise conjunta dos pontos fortes e fracos para o FCD Água .....	140

---



## 1 Introdução

### 1.1 Apresentação

O processo de preparação e elaboração do **Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines** foi acompanhado por uma **Avaliação Ambiental Estratégica** que pretende identificar, descrever e avaliar os eventuais efeitos significativos no ambiente que decorrem da efectivação do Plano.

Este documento consiste no **Relatório Ambiental** que consubstancia a **Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines**, consoante o disposto no Decreto – Lei nº 232/2007, de 15 de Junho.

O **Relatório Ambiental** foi elaborado em Janeiro de 2008, pela equipa do Centro de Recursos Naturais e Ambiente (CERENA, Instituto Superior Técnico) em parceria com a equipa responsável pelo Plano de Urbanização, coordenada pelo Centro de Sistema Urbanos e Regionais (CESUR, Instituto Superior Técnico).

### 1.2 Enquadramento legal

Os conteúdos e a metodologia seguida para a elaboração do Relatório Ambiental teve em consideração o predisposto no Decreto-Lei nº 232/2007, de 15 de Junho, que “estabelece o regime a que fica sujeita a avaliação dos efeitos de determinados planos e programas no ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna as Directivas n.os 2001/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de Junho, e 2003/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Maio”.

Este diploma determina que “juntamente com o plano sujeito a avaliação ambiental, a entidade responsável elabora um relatório ambiental no qual identifica, descreve e avalia os eventuais efeitos significativos no ambiente



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

resultantes da aplicação do plano, as suas alternativas razoáveis que tenham em conta os objectivos e o âmbito de aplicação territorial respectivos...”.

A elaboração da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) do Plano de Urbanização (PU) da Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS) decorre do previsto nas alíneas a) e c) do Artigo 3º, do Decreto – Lei nº 232/2007, de 15 de Junho.

Segundo este diploma, estão sujeitos a avaliação ambiental os planos com as seguintes características:

- “Planos para os sectores da agricultura, floresta, pescas, energia, indústria, transportes, gestão de resíduos, gestão das águas, telecomunicações, turismo, ordenamento urbano e rural ou utilização dos solos e que constituam enquadramento para a futura aprovação de projectos mencionados nos anexos I e II do Decreto-Lei nº 69/2000, de 3 de Maio, na sua actual redacção”.
- “Planos e programas que ... constituam enquadramento para a futura aprovação de projectos e que sejam qualificados como susceptíveis de ter efeitos significativos no ambiente”.

A definição do âmbito da AAE é parte integrante deste Relatório Ambiental e teve em consideração o “Parecer sobre a definição de âmbito e alcance da informação a incluir no processo de Avaliação Ambiental Estratégica do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines” emitido pela Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Alentejo.

### **1.3 Conceito e objectivos da AAE**

O “Guia de Boas Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica” (Partidário, 2007) define este processo como sendo um “instrumento de avaliação de impactes de natureza estratégica cujo objectivo é facilitar a integração ambiental e a avaliação de oportunidades e riscos de estratégias de acção no quadro de um desenvolvimento sustentável”.



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

---

Em termos globais, pretende-se com o desenvolvimento de uma AAE alcançar os seguintes objectivos:

- Assegurar a integração de considerações ambientais, sociais e económicas nos processos de planeamento, de programação e de elaboração de política – dimensão de sustentabilidade.
- Garantir que as consequências ambientais de políticas, planos e programas sejam identificadas antes da sua adopção.
- Detectar impactes, avaliar e comparar opções alternativas de desenvolvimento enquanto estas ainda se encontram em discussão.
- Garantir que sejam consideradas devidamente as várias alternativas possíveis.
- Produzir contextos de desenvolvimento mais adequados a futuras propostas de desenvolvimento.
- Garantir o envolvimento do público e de autoridades ambientais ao longo de todo o processo de definição estratégica.
- Facilitar novas formas de decisão, melhorando os contextos institucionais e políticos.

Para aplicação prática destes objectivos estratégicos é fundamental estabelecer uma escala de referência de forma a balizar o grau de detalhe necessário e suficiente para concretizar a AAE.

A contribuição multidisciplinar nas várias vertentes analisadas é outros dos aspectos chaves do processo, que em muito contribui para uma visão global e prospectiva da intervenção em estudo.



## 2 Objecto de Avaliação

### 2.1 Apresentação

A **Avaliação Ambiental Estratégica** foi desenvolvida para o **Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines**, um instrumento de gestão territorial de âmbito municipal que, neste caso concreto, incide na organização espacial da zona industrial do concelho de Sines (ZILS) e sua envolvente directa, para a qual se determinou ser necessária e urgente uma intervenção integrada de planeamento.

Em termos gerais, pretende-se com a concretização do PU criar uma ferramenta para o ordenamento integrado e sustentável da área de intervenção, definindo o seu zonamento, as regras de ocupação e afectação do solo consoante os diferentes usos e actividades previstas, as regras de edificabilidade e a definição dos traçados das redes de infra-estruturas.

As propostas do PU da ZILS irão enquadrar-se e integrar-se na revisão do PDM de Sines (em curso), reflectindo simultaneamente as opções que o próprio PDM pretende implementar e viabilizar, já que com este instrumento se estuda o concelho numa perspectiva de conjunto, abrangendo um território mais vasto e tendo em conta as sinergias do nível concelhio e inter - concelhio, nomeadamente com Santiago do Cacém.

### 2.2 Enquadramento legal

A elaboração do Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines rege-se pelo disposto no Decreto-Lei nº 380/99, de 22 de Setembro, com a redacção dada pelo Decreto-Lei nº 316/2007, de 19 de Setembro, e restante legislação complementar em vigor.

A decisão de elaboração do PU da ZILS poderá justificar e fundamentar a necessidade de serem estabelecidas medidas preventivas, nos termos do



---

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

disposto no Artigo 107º do Decreto-Lei nº 380/99 (com a redacção dada pelo Decreto-Lei nº 316/2007) de modo a evitar que a alteração das circunstâncias (e das condições de facto existentes) possa eventualmente limitar a liberdade de planeamento, comprometer as opções urbanísticas ou onerar a execução do Plano.

A concretização do PU implicará igualmente alterações ao actual Plano Director Municipal (PDM) de Sines, designadamente no que se refere ao zonamento, aos indicadores e parâmetros urbanísticos e à transformação de uso do solo (solo rural em solo urbano – perímetro urbano).

### **2.3 Enquadramento do PU da ZILS no concelho de Sines**

O limite do Plano de Urbanização, proposto pela Câmara Municipal de Sines, abrange uma área total de 4157 ha, e foi desenhado de forma a circunscrever as zonas industriais existentes e previstas pelo PDM de Sines. Também se incluem, na área de intervenção, o eixo que corresponde ao traçado do gasoduto e a área onde se localiza o ramal (raquete) de inversão de marcha da linha de caminho de ferro.

A Figura 1 e a Figura 2 apresentam os limites do Plano de Urbanização e a sua localização no concelho de Sines representados, respectivamente, num ortofotomapa e nas Carta Militares nº 515A\_3, 516A\_3 e 526\_3.

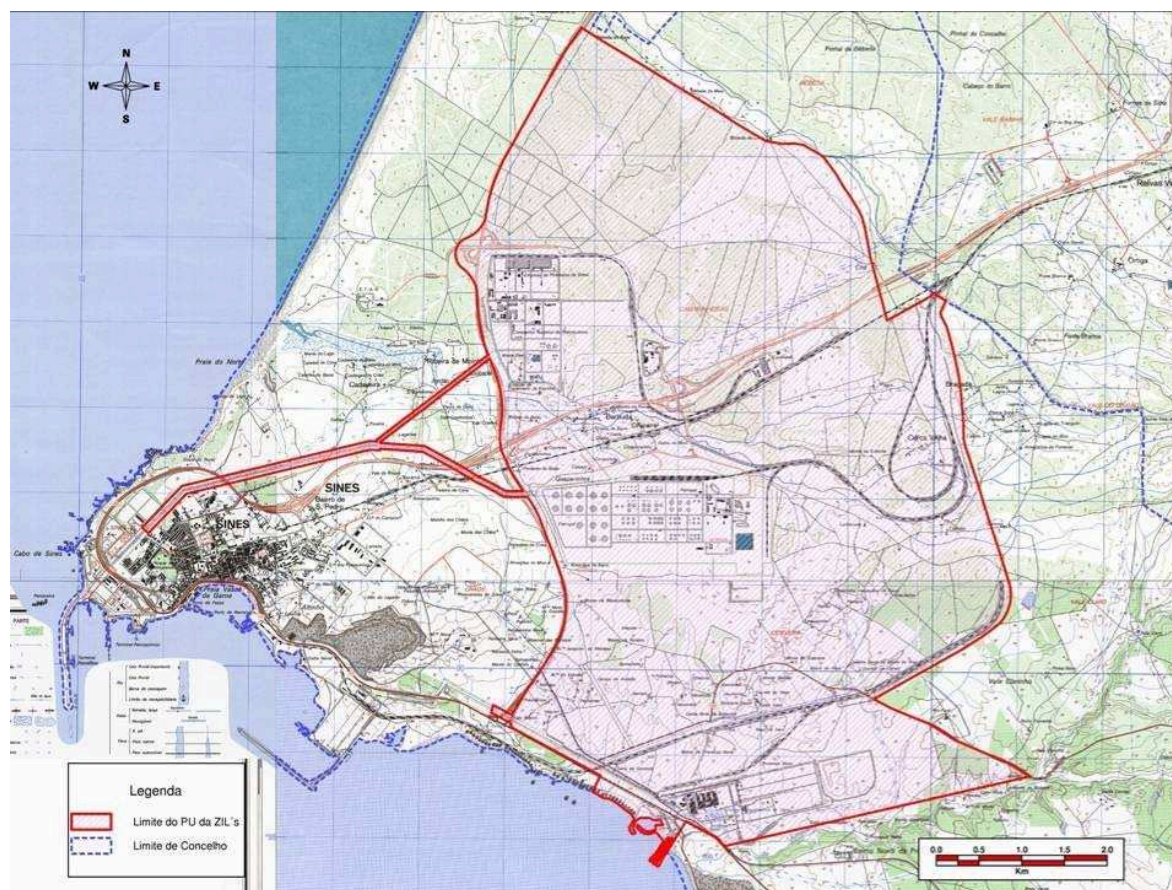


**Figura 1 - Área de enquadramento do PU e sua localização no concelho de Sines  
(Ortofotomapa)**





**Figura 2 - Área de enquadramento do PU e sua localização no concelho de Sines (Carta Militar nº 515A\_3, 516A\_3 e 526\_3)**



Destacam-se, como elementos principais de referência espacial dos limites do PU, o Barranco dos Bêbedos e áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional (RAN) e Áreas de Máxima Infiltração – limite Norte - a Estrada Nacional 261-5 - limite Oeste - e a Ribeira da Junqueira – limite Sul. A área de intervenção do Plano está parcialmente integrada na Rede Natura, concretamente, no Sítio classificado como Costa Sudoeste (segundo o Decreto-Lei nº 140/99, de 24 de Abril, com a nova redacção dada pelo Decreto-Lei nº 49/2005 de 24 de Fevereiro). Esta área corresponde a parte do espaço consignado à Central Termoeléctrica localizada na zona sul da ZILS.





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

A ZILS é constituída por terrenos pertencentes ao IAPMEI (Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação) (sob gestão da **aicep Global Parques – Gestão de Áreas Empresariais e Serviços SA** - 2400 ha), à **Direcção Geral dos Recursos Florestais** (1600 ha) e a outros proprietários. A distribuição das áreas da ZILS por cada entidade pode ser visualizada na figura relativa às “Áreas de Competências”, incluída no relatório do PU da ZILS.

Historicamente, o conceito de zona industrial de Sines surge nos anos 70, com o objectivo de criar “uma área de implantação industrial concentrada, capaz de aproveitar os recursos nacionais e satisfazer carências de instalação ou ampliação de alguns sectores de indústria básica”. Sines, pela sua disponibilidade de terrenos e pelas características da sua costa, permitindo a localização de um porto de águas profundas, foi o local escolhido para o desenvolvimento deste grande objectivo estratégico nacional. No final dos anos oitenta, estavam ocupados cerca de 600 ha com indústrias como a Central Termoeléctrica a carvão, a Refinaria da Petrogal ou a Petroquímica da Borealis (antiga CNP e futura Repsol).

A constituição de uma entidade gestora deste espaço remonta a 1971 com a criação do Gabinete da Área de Sines que, entretanto, dá lugar, em 1990, à PGS – Promoção e Gestão de Áreas Industriais e Serviços S.A. que, já em 2007, se converte em **aicep Global Parques – Gestão de Áreas Empresariais e Serviços SA**.

Enquanto entidade gestora da ZILS, a **aicep Global Parques** exerce as seguintes funções:

- “Gerir espaços de localização empresarial com condições qualificadas para o desenvolvimento de actividades de investidores enquadrados pela **aicep**, ainda que possam ser utilizados por outros investidores desde que compatíveis com a excelência exigível.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

- Promover a oferta nesses espaços de capacidades logísticas e de uma base de conhecimentos e infra-estruturas técnicas e tecnológicas.
- Gerir informação sobre a oferta de áreas para implantação física de investimentos promovidos pela **aicep**.
- Cooperar com a iniciativa privada ou pública quando relevar para o cumprimento da missão, desenvolvendo, nomeadamente, parcerias com sociedades gestoras de parques empresariais, de áreas de localização empresarial, de zonas de apoio logístico, de tecnopólos e parques de ciência e tecnologia e com outras sociedades cujas actividades contribuam para a criação de espaços excelentes de localização”.

### **2.4 Caracterização biofísica da área de inserção da ZILS**

#### **2.4.1 Aspectos biofísicos principais, usos do solo e análise de condicionantes**

O clima da região onde se insere a ZILS, embora mediterrânico, sofre uma forte influência marítima, que se traduz em Invernos menos frios e Verões mais frescos e um regime pluviométrico intermédio entre as zonas mais chuvosas e as mais secas, com uma precipitação média anual que se situa entre os 600 mm e os 700 mm. Ao longo do ano, a precipitação é bastante irregular, concentrando-se cerca de 70% do valor anual no período entre Outubro e Fevereiro.

A orografia e os condicionamentos físicos da área de enquadramento da ZILS não expressam situações de particular relevância, com excepção das zonas de várzea, localizadas ao longo das linhas de água, que delimitam fisicamente este espaço a Norte – Barranco dos Bêbedos e a Sul - Ribeira da Junqueira. Estes dois cursos de água, juntamente com a Ribeira dos Moinhos (que divide em duas partes a ZILS), constituem os elementos de interesse numa área com uma rede hidrológica pouco demarcada. De uma forma geral, as linhas de água na área de análise têm um regime intermitente e uma orientação geral Nascente – Poente,



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

---

com a zona de cabeceira nas franjas da escarpa oriental e desembocadura no Oceano Atlântico.

Nos terrenos já afectos ao uso industrial e nos que ainda hoje permanecem com utilização agrícola, a orografia possui um perfil suave, não originando a existência de linhas de água permanentes ou de linhas de cumeada relevantes.

Em termos hipsométricos, verifica-se uma variação gradual de cotas, da ordem dos 80 metros, que descem de Nascente para Poente. Esta variação geral de cotas, que se verifica do interior (escarpa Oriental) em direcção ao Oceano (Nascente/Poente) é contrariada na zona próxima de Sines, que devido à sua natureza geológica distinta – maciço eruptivo – se sobreleva na paisagem. Os declives predominantes apresentam inclinações inferiores a 5%.

Se no relevo não se detectam situações de grande significado, já no coberto vegetal, ao nível do seu revestimento arbóreo, registam-se extensões assinaláveis de mata de produção, quer de pinheiro bravo, quer de eucalipto, bem como de montado de sobro, este último, nos terrenos envolventes às linhas de água, em particular na Ribeira da Junqueira.

No que se refere aos cobertos de pinheiro e eucalipto, assinalam-se as formações localizadas, na área da raquete ferroviária (Cerca Velha) que se estendem por uma superfície considerável, ocupando quase todo o solo não edificado ou agricultado, até ao Barranco dos Bêbedos.

Apesar do contexto em que se inscreve a sua localização, o uso agrícola apresenta alguma diversidade, que passa por terrenos de sequeiro e de regadio, estes ocupando as baixas envolventes das principais linhas de água que ora limitam a zona de intervenção a Norte (Barranco dos Bêbedos), ora a atravessam, na direcção Nascente/Poente, entre as instalações da Refinaria e da Central Termoeléctrica. Por sua vez, o uso florestal reparte-se pelas matas de produção de pinheiro e eucalipto e pelo montado de sobro. Na área da ZILS



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

---

importa referir a presença de montado de sobro a sudoeste do lugar dos Lentiscais, protegido nos termos do Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de Maio.

A leitura da ocupação “natural” numa área historicamente dedicada à implantação de indústrias foi considerada no âmbito da proposta de ordenamento para ZILS: de forma a evitar a excessiva uniformização de uma ocupação industrial futura, o PU propõe a integração dos espaços florestados/agrícolas no conjunto industrial, para desse modo lhe conferir identidade própria e evitar uma paisagem industrial inóspita e dificilmente enquadrável no objectivo de equilíbrio ambiental que se pretende concretizar.

Relativamente à análise de condicionantes, a porção do território abrangido pelo PU da ZILS que se encontra afecta ao regime de Reserva Agrícola Nacional (RAN), é a mancha de solo de classe de capacidade cerealífera *Bs* no lugar da Figueirinha. É hoje parcialmente utilizada em culturas extensivas, na maioria arvenses.

Existe também um espaço afecto à Reserva Ecológica Nacional (REN), nomeadamente um corredor paralelo às vias rodoviárias EN 261-3 / IP 8, limitado a Norte pela área industrial da Repsol, a Sul pela área industrial da Refinaria, e a Este pelas edificações da Metalsines.

Em termos de uso do solo, este troço classificado como REN é dominado por terrenos incultos ou em pousio prolongado, edificação dispersa (lugar da Barbuda), bem como algum pinhal - bravo explorado em alto - fuste e resinagem. Marcam também presença os atravessamentos de infraestruturas pesadas como linhas eléctricas de alta tensão, linhas de caminho de ferro, e acessos rodoviários com perfil de via rápida. Não ocorrem nesta superfície ecossistemas nem espécies biológicas classificadas como espécies de interesse conservacionista.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

A ocupação residencial nesta área de cariz industrial consiste em povoamento disperso e concentrado baseado em assentos agrícolas ou fruto de loteamentos de génese ilegal.

### 2.4.2 Usos da água e rede de abastecimento

A caracterização dos usos da água no concelho de Sines e, em particular, no que se refere à ZILS, foi baseada nos elementos técnicos disponíveis em diversos estudos de impacte ambiental desenvolvidos para projectos neste complexo industrial e nos elementos recolhidos pela equipa do PU junto da Câmara Municipal de Sines e da empresa Águas de Santo André.

O principal uso da água de origem superficial (proveniente da albufeira de Morgavel) é o abastecimento para consumo industrial na ZILS, sendo esse abastecimento da responsabilidade da empresa Águas de Santo André. O volume de água fornecido na ZILS para fins industriais é de 10,1 hm<sup>3</sup>/ano (dados de 2005 e 2006).

A água de superfície captada no rio Sado, junto a Ermidas do Sado é transferida para a barragem de Morgavel, a qual funciona como reservatório de água. Antes da sua distribuição, a água é enviada para uma Estação de Tratamento de Água, para tratamento por floculação, clarificação e oxidação com cloro. O sistema de distribuição de água para a ZILS funciona de forma gravítica, a partir de um reservatório de 50 000 m<sup>3</sup>, localizado em Monte Chãos.

O principal uso da água de origem subterrânea (sistema aquífero de Sines) é o abastecimento de água para consumo humano, sendo que:

- o abastecimento às populações do concelho de Sines é da responsabilidade da Câmara Municipal de Sines e efectua-se a partir de 14 furos de captação: Bairro Novo da Provença, Casoto, Cerca Velha (2), Fonte Mouro – Depósito, Lentiscais (2), Monte Feio – Sines (5), Porto Côvo - Bica Açude e Porto Côvo – Montinho.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

O nível de atendimento atinge cerca de 98%, sendo que a restante parcela corresponde a pequenos aglomerados dispersos ou casas de habitação isoladas. A água captada para abastecimento é sujeita a um tratamento por desinfecção.

- O abastecimento para consumo humano na ZILS é assegurado pela Águas de Santo André, através de furos de captação localizados em Santo André. Estas águas sofrem uma operação de desinfecção com dióxido de cloro, antes de serem alimentadas às redes de abastecimento. Em 2006, a Águas de Santo André forneceu cerca de 1,6 hm<sup>3</sup> para consumo doméstico.

### 2.4.3 Rede de saneamento

Das actividades industriais instaladas na ZILS resultam efluentes com características distintas consoante o processo industrial, para além dos efluentes do tipo doméstico e do tipo pluvial. A caracterização pormenorizada destes efluentes por unidade industrial é parte integrante do capítulo 2.4.7, assim como a referência aos sistemas de pré - tratamento existentes antes da sua descarga na rede.

A rede de saneamento da ZILS é gerida pela Águas de Santo André e permite o encaminhamento dos efluentes descarregados (industriais e domésticos) para a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) da Ribeira de Moinhos (Figura 3). Em funcionamento desde 1982, a ETAR recebe igualmente parte das águas residuais urbanas de Sines (cerca de 40%) e a totalidade das águas residuais da cidade de Vila Nova de Santo André. A estação tem capacidade para, a curto/médio prazo, receber e tratar a água residual de Santiago do Cacém e a restante de Sines.

Este sistema foi concebido com base no pressuposto de que à ETAR, iria afluir uma água residual equiparada a uma água residual de características urbanas, o que pressupunha um tratamento prévio da responsabilidade de cada utilizador industrial.

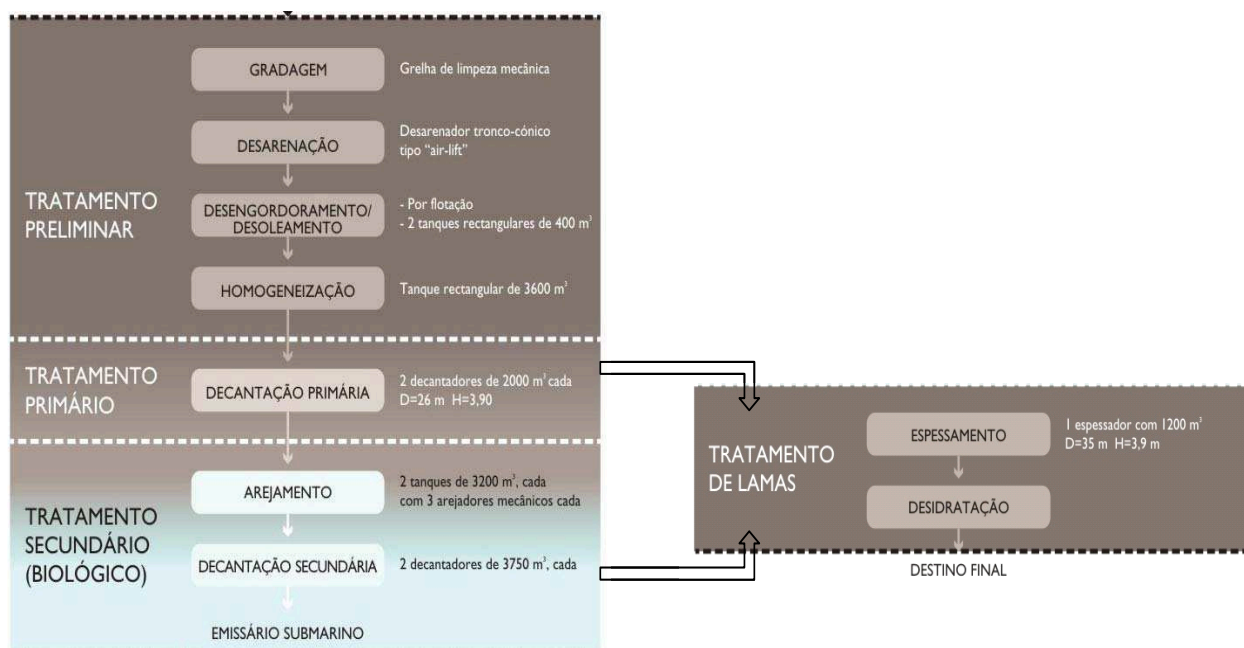
## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

Os critérios de dimensionamento tiveram ainda em consideração a existência de um órgão complementar ao tratamento efectuado na ETAR, o Emissário Submarino.

A ETAR foi dimensionada para um caudal de 2 000 l/s, tendo sido apenas executada a 1ª fase com um caudal nominal de 500 l/s. Presentemente, entram na ETAR, em média, 150 l/s, cerca de 400 000 m<sup>3</sup>/mês.

O sistema é constituído pelas fases de tratamento representadas na Figura 3.

**Figura 3– Diagrama de processo da ETAR de Ribeira de Moinhos**



Fonte: Águas de Santo André

Relativamente a cargas poluentes, a ETAR foi dimensionada para remover:

- 12 950 kg CBO<sub>5</sub>/dia;
- 1 160 kg Óleos & Gorduras/dia.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

Os efluentes tratados são descarregados no mar, através de um exutor submarino com 2 400 metros de extensão, em funcionamento desde 1976.

De acordo com os elementos apresentados pela Águas de Santo André, o sistema ETAR + Emissário permite a remoção de pH, óleos, fenóis, sulfuretos, detergentes aniónicos,  $\text{CBO}_5$ , azoto amoniacal, ortofosfatos, fósforo total, coliformes e *E.Coli* com uma eficiência entre os 75 % (para o fósforo) e os 99.9% (para os fenóis) (dados de Junho de 2005).

A Águas de Santo André deu a conhecer recentemente (Dezembro de 2007) os resultados do “Plano de Monitorização do Meio Marinho na Envolvente do Emissário Submarino”, um trabalho da responsabilidade do Instituto Superior Técnico (MARETEC), Instituto de Investigação das Pescas e do Mar (IPIMAR) e Laboratório da Águas do Litoral Alentejano, com início em Abril de 2007 e término em Março de 2008.

Este plano de monitorização tem por objectivo principal a “caracterização do meio receptor do emissário submarino e dos processos que determinam o destino dos produtos descarregados pelo emissário”.

Os resultados apresentados referem que:

- Os valores medidos de bactérias coliformes, oxigénio dissolvido, clorofila e azoto amoniacal são típicos da costa Portuguesa.
- Não são detectados gradientes que permitam identificar uma fonte pontual.
- Os dados de clorofila mostram que as águas profundas são a principal fonte de nutrientes.
- A amónia tem valores muito baixos.

As principais conclusões avançadas até Dezembro de 2007 referem que:





#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

- A descarga da ETAR de Ribeira de Moinhos não altera a generalidade das concentrações no meio receptor e como consequência a pluma do emissário não é facilmente detectável a partir dos dados de campo.

Isto é uma consequência:

- da grande mistura inicial (que ocorre em grande medida dentro do difusor devido ao sobredimensionamento),
  - do pequeno caudal descarregado (150 l/s) e do baixo tempo de residência (inferior a 1 dia).
- Não foi detectada contaminação nos sedimentos, nem nos filtradores (organismos) bentónicos.
- As concentrações de metais (nos sedimentos e bivalves) são baixas, o que parece ser consequência do baixo tempo de residência no local.

#### 2.4.4 Rede Pluvial

Para a recolha de águas pluviais não contaminadas existem pontos de descarga na rede de águas pluviais que serve a ZILS e que é da responsabilidade da **aicep Global Parques**. As exigências estabelecidas para a descarga na rede pluvial consistem na responsabilização das indústrias no que respeita ao controlo do efluente descarregado e à intervenção em caso de descarga de efluente contaminado. A **aicep Global Parques** pode também solicitar a construção de uma lagoa de regularização cujo volume seja em função das áreas impermeabilizadas e que respeite o dimensionamento da rede pluvial.

O efluente pluvial não contaminado captado na ZILS é descarregado nas linhas de água próximas.



#### **2.4.5 Outras infraestruturas na ZILS**

O espaço da ZILS é cruzado por espaços canais criados pela implantação de diversas infraestruturas de transporte, que servem ou atravessam a zona, tais como as esteiras do gasoduto e dos oleodutos, as linhas de alta e média tensão, as rodovias e as ferrovias – linhas e ramais – que asseguram a acessibilidade interna e conectam a zona com o Porto de Sines e as redes nacionais rodoviárias e ferroviárias.

Em termos das vias rodoviárias, o traçado do IP8 divide a área de intervenção nas suas partes Norte e Sul enquanto que a EN 261-5 delimita a área a Poente, sendo a partir desta estrada nacional que se processam os acessos principais às actuais instalações industriais.

As vias ferroviárias referem-se à linha ferroviária de ligação do Porto de Sines à Rede Ferroviária Nacional (e sua posterior extensão para Évora e Badajoz), bem como os ramais ferroviários de serviço às instalações da Refinaria da Petrolgal, do Complexo Petroquímico da Repsol e da Central Termoelétrica da EDP. A linha de ligação ao Porto de Sines, que inclui uma raquete de inversão de marcha (a transformar em interface rodo - ferroviário, de acordo com informações da REFER) delimita um corredor de serviço ferroviário que circunda a área de intervenção a nascente e a atravessa numa zona situada entre a Central Termoelétrica e as instalações da Refinaria.

#### **2.4.6 Gestão territorial da ZILS**

O Gabinete da Área de Sines (GAS), enquanto primeira entidade responsável pela gestão do espaço consignado à ZILS, desenvolveu um Plano Estratégico para a Área Industrial de Sines, como forma de promover a organização territorial deste espaço e localizar adequadamente novos clientes. As entidades gestoras que se seguiram, nomeadamente a PGS, converteram este modelo estratégico no *MasterPlan* da Zona Industrial e Logística de Sines, que visava uma articulação entre o ordenamento que a PGS herdou do GAS e os novos

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

desenvolvimentos e oportunidades que se “adivinham” para a zona como a concretização do Terminal XXI e das condições infra - estruturais para movimentação de contentores no Porto de Sines, conjuntamente com a melhoria anunciada pelo Governo Português relativamente às ligações para o *hinterland* ibérico e europeu, que abriam amplas perspectivas à empresa numa lógica estratégica de integração com os desenvolvimentos previstos na logística portuária e na organização do espaço.

O *MasterPlan* determinou a divisão da ZILS em 10 zonas distintas (Figura 4), que têm vindo a ser loteadas e infraestruturadas de forma a criar condições para a instalação de novos clientes.

**Figura 4 – Zonamento do MasterPlan da Zona Industrial e Logística de Sines (Zonas assinaladas com R, a cinzento: Zonas de Reserva)**





#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

Actualmente, a **aicep Global Parques** promove o investimento nas infraestruturas de base para a constituição de loteamentos necessários à actividade das empresas instaladas na ZILS. Estas infraestruturas padrão correspondem às redes cuja construção é obrigatória de acordo com a legislação existente e incluem o seguinte:

- abastecimento de água potável;
- abastecimento de água industrial;
- saneamento de águas residuais;
- drenagem de águas de arrefecimento;
- drenagem de águas pluviais;
- abastecimento de energia eléctrica em MT;
- vias para telecomunicações;
- abastecimento de gás;
- rede viária.

Após a construção, as redes são entregues às respectivas entidades gestoras, nomeadamente, a Águas de Santo André, EDP e REN Gasodutos. No caso da rede de drenagem de águas pluviais e rede viária, após a construção, a **aicep Global Parques** procede à sua “entrega” à Câmara Municipal de Sines.

No Quadro 1 apresenta-se a ocupação existente e prevista das zonas definidas em termos do *MasterPlan*, com a indicação do estado actual dos processos para a instalação de novas indústrias. Os dados fornecidos pela **aicep Global Parques** sobre a ocupação industrial prevista foi posteriormente considerada neste Relatório, no âmbito da análise ambiental comparativa entre a situação de referência actual e futura.



---

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

---

Complementarmente, no Quadro 2 apresenta-se a distribuição das indústrias actuais e previstas pelos lotes definidos para cada Zona do *MasterPlan* (com uma descrição mais detalhada do tipo de actividade). De acordo com os dados do Quadro 2, encontram-se disponíveis para a alocação de novas indústrias/empresas, lotes já constituídos e ainda por ocupar na Zona 1, na Zona 2 e na Zona 10 assim como as Zonas 5, 6, 7, 8 e 9. Assim, a área total prevista no PU para a expansão futura da ZILS (em termos de espaço disponível para a implantação de novos espaços industriais e/ou de serviços) é de, aproximadamente, 417 ha. (Figura 5)

**Figura 5 - MasterPlan da Zona Industrial e Logística de Sines: divisão por lotes e localização das indústrias existentes, em construção e previstas**



**Quadro 1– Ocupação existente e prevista nas Zonas do *MasterPlan* da Zona Industrial e Logística de Sines**

<b>Zona</b>	<b>Cliente</b>	<b>Actividade</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Situação contratual</b>	<b>Situação operacional</b>	<b>Projecto /Alvará CMS</b>
1	<b>BET</b>	Biodiesel	3,78	Terreno comprometido	Concretização dependente de licença de ligação ao porto por pipeline	Projecto pipeline entregue; aguarda alvará
	<b>Gondwana</b>	Biodiesel	3,00	Terreno comprometido	Aguarda-se confirmação do interesse	
	<b>Enerfuel</b>	Biodiesel	0,95	Contrato assinado	Unidade em fase de construção	
	<b>Ibera</b>	Betão pronto	1,00	Contrato assinado	Cliente instalado	
2	<b>Repsol (fase actual)</b>	Ind Química	129,2	Contrato assinado	Cliente instalado	
	<b>Repsol (expansão)</b>	Ind Química	36,56	Contrato assinado	Início das obras de instalação no próximo ano	Projecto em curso
	<b>Recipneu</b>	Reciclagem	3,96	Contrato assinado	Cliente instalado	
	<b>Greencyber</b>	Biodiesel	10,00	Contrato assinado	Projecto da instalação em desenvolvimento	Projecto entregue; aguarda alvará
	<b>Lusofuel</b>	Bioetanol	13,02	Terreno comprometido	Aguarda-se informações do cliente	Projecto entregue; aguarda alvará
	<b>Artenius</b>	Ind . Química	16,83	Contrato assinado	Obras de instalação já iniciadas	Projecto entregue; aguarda alvará
	<b>Air Liquide</b>	Gases raros	2,49	Terreno comprometido	Aguarda-se informações do cliente	Projecto entregue; aguarda alvará
	<b>Carbogal</b>	Ind. Química	8,61	Contrato assinado	Cliente instalado	
	<b>Euroresinas</b>	Ind. Química	5,88	Contrato assinado	Cliente instalado	
3	<b>Metalsines</b>	Metalomecânica	10,84	Contrato assinado	Cliente instalado	
4 e 5	<b>Petrogal (fase actual)</b>	Ind. Química	338,86	Contrato assinado	Cliente instalado	
	<b>Petrogal (expansão)</b>	Ind. Química	83,39	Manifestação de interesse	Depende aprovação PU ZILS	Projecto a iniciar
9	<b>Galp Power</b>	Produção Energia	14,12	Terreno comprometido	Depende aprovação PU ZILS	Projecto em curso
	<b>NGC</b>	Ind. Química	10,99	Terreno comprometido	Depende aprovação PU ZILS	Projecto em curso

<b>Zona</b>	<b>Cliente</b>	<b>Actividade</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Situação contratual</b>	<b>Situação operacional</b>	<b>Projecto / Alvará CMS</b>
<b>10</b>	<b>GNE/EnergyWay</b>	Produção Energia	15,72	Terreno comprometido	Depende aprovação PU ZILS	Projecto em curso
	<b>EDP</b>	Produção Energia	6,82	Terreno comprometido	Depende aprovação PU ZILS	Projecto em curso
	<b>Endesa</b>	Produção Energia	13,72	Terreno comprometido	Depende aprovação PU ZILS	Projecto em curso
	<b>Kimaxtra</b>	Cimento	5,24	Contrato assinado	Cliente instalado	
	<b>Mossines</b>	Cimento	10,00	Contrato assinado	Cliente instalado	
	<b>Martifer</b>	Biomassa	5,28	Manifestação de interesse		Projecto a iniciar
<b>11</b>	<b>CPPE</b>	Produção Energia	127,57	Contrato assinado	Cliente instalado	



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Quadro 2- Distribuição actual e prevista das indústrias por Lote do *MasterPlan* da Zona Industrial e Logística de Sines**

Zona 1		
Lotes Constituídos	Cliente	Actividade
1	-	-
2	-	-
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	<b>BIODIESEL ENERGY TRADING</b>	Biodiesel
8	<b>BIODIESEL ENERGY TRADING</b>	Biodiesel
9	<b>GONDOWANA</b>	Biodiesel
10	<b>GONDOWANA</b>	Biodiesel
11	<b>GONDOWANA</b>	Biodiesel
12	<b>IBERA</b>	Betão pronto
13	-	
14	-	
17	<b>ENERFUEL</b>	Biodiesel
18	-	-
19	-	-
20	-	-
21	-	-
22	-	-
23	-	-
24	-	-

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

Zona 2		
Lotes Constituídos ou a Constituir	Cliente	Actividade
<b>2A *</b>	<b>REPSOL</b>	Polímeros PEBD PEAD
<b>2B *</b>	<b>RECIPNEU</b>	Reciclagem de pneus
<b>2C (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2D1 (em licenciamento)</b>	<b>GREENCYBER</b>	Biodiesel
<b>2D2 (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2E1 (em licenciamento)</b>	<b>ARTENIUS</b>	Produção de PTA
<b>2E2 (em licenciamento)</b>	<b>AIR LIQUIDE</b>	Gases raros e utilidades
<b>2E3 (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2F1 (em projecto)</b>	<b>REPSOL</b>	Polímeros PEBD PEAD
<b>2F2 (em projecto)</b>	<b>REPSOL</b>	Polímeros PEBD PEAD
<b>2F3A (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2F3B (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2F3C (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2I *</b>	<b>CARBOGAL</b>	Unidade de negro de fumo
<b>2L1 (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2L2 (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2L3 (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2L4 (em licenciamento)</b>	-	-
<b>2M *</b>	<b>EURORESINAS</b>	Resina sintética e formaldeído

- A instalação da REPSOL, RECIPNEU, CARBOGAL e EURORESINAS é anterior ao DL 555/99, pelo que a sua instalação não foi fruto directo de um processo de loteamento tal como se processa actualmente.

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

Zona 3		
Lotes Constituídos *	Cliente	Actividade
3ª	METALSINES	Metalomecânica e vagões
Zona 4		
Lotes Constituídos	Cliente	Actividade
4	PETROGAL	Refinaria de produtos petrolíferos

\* A instalação da MetalSines é anterior ao DL 555/99, pelo que a sua instalação não foi fruto directo de um processo de loteamento tal como se processa actualmente.

\*A instalação da Petrogal é anterior ao DL 555/99, pelo que a sua instalação não foi fruto directo de um processo de loteamento tal como se processa actualmente.

Zona 5
A zona 5 não tem qualquer lote constituído, estando prevista para esta zona a expansão da Petrogal, cuja área terá ainda de ser definida.
Zona 6
A zona 6 não tem qualquer lote constituído.
Zona 7
A zona 7 não tem qualquer lote constituído
Zona 8
A zona 8 possui um projecto em licenciamento para a constituição de 6 lotes, fundamentalmente vocacionado para as actividades logística e de serviços.
Zona 9
A zona 9 ainda não tem qualquer lote constituído. Para esta zona está prevista a instalação da Central de Ciclo Combinado da Galp e ainda a NGC (produção de etileno) cujas áreas ainda necessitam de ser definidas.

Zona 10 (1ª Fase)
-------------------

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

Lotes Constituídos	Cliente	Actividade
<b>E7</b>	<b>KIMAXTRA</b>	Cimento a partir de clínquer
<b>E8</b>	-	-
<b>E9</b>	<b>MOSSINES</b>	Cimento a partir de clínquer

<b>Zona 10 (2ª Fase)</b>
A zona 10 – 2ª fase ainda não tem qualquer lote constituído. Para esta zona está prevista a instalação de Centrais de Ciclo Combinado cujas áreas ainda necessitam de ser definidas.

<b>Zona 11</b>		
Lotes Constituídos *	Cliente	Actividade
<b>11</b>	<b>CPPE</b>	Produção de Energia

\* A instalação da EDP é anterior ao DL 555/99, pelo que a sua instalação não foi fruto directo de um processo de loteamento tal como se processa actualmente

### 2.4.7 Caracterização das indústrias existentes na ZILS

Para a caracterização do estado actual do ambiente na ZILS foi necessário reunir informação sobre as indústrias actualmente em laboração neste espaço, uma vez que a sua actividade é o factor condicionante da qualidade ambiental quer ao nível local da ZILS, quer ao nível concelhio/regional.

À data de elaboração deste relatório, encontram-se instaladas e em funcionamento na ZILS as unidades industriais referidas cronologicamente no Quadro 3 e cuja localização se encontra evidenciada na Figura 5.

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Quadro 3– Indústrias instaladas e em funcionamento na ZILS**

Anos 70	Anos 80	Anos 90	Anos 00
Repsol (ex - CNP, ex - Borealis)	MetalSines	Euroresinas	Mossines
Petrogal		Carbogal	Kimaxtra
CPPE		Ibera	
		Recipneu	

De acordo com os dados fornecidos pela **aicep Global Parques** encontram-se em fase de construção as empresas Enerfuel e Artenius.

A descrição dos principais aspectos que caracterizam a actividade das indústrias do Quadro 3, nomeadamente no que diz respeito ao seu enquadramento ambiental, resulta da consulta e compilação dos elementos disponibilizados pelas seguintes fontes:

- inquéritos preenchidos pelas indústrias no âmbito da elaboração do PU;
- relatórios técnicos elaborados para estudos de impacte ambiental de projectos propostos para a ZILS;
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) e Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDRA).



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

### REPSOL

#### Descrição e enquadramento ambiental

O complexo industrial identificado como Repsol (Complexo Petroquímico de Sines) refere-se a duas unidades industriais distintas, ambas abrangidas pela legislação PCIP (Prevenção e Controlo Integrados da Poluição), e identificadas como **Repsol Polímeros** e **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE**.

A Licença Ambiental atribuída à **Repsol Polímeros** abrange o exercício das actividades de fabrico de olefinas (designadamente etileno, propileno e butadieno), ETBE/MTBE e poliolefinas (polietileno de alta e de baixa densidade - PEAD e PEBD), que constituem actividades incluídas, respectivamente, nas categorias 4.1a), 4.1b) e 4.1h) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto. Esta licença (LA nº 39/2006) foi emitida a 26 /10/ 2006 e é válida até 26 /10/ 2013.

A instalação da **Repsol Polímeros** engloba a instalação PCIP independente **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** (Central Termoeléctrica) e é responsável pela produção de produtos químicos e pelas actividades associadas a estas, designadamente as actividades desenvolvidas na área de armazenagem afecta ao operador localizada no Terminal Portuário de Sines. Esta área de armazenagem está ligada ao Complexo Petroquímico por uma esteira de *pipelines*.

As actividades de fabrico de produtos químicos realizadas pela instalação no Complexo Petroquímico (produção de olefinas, ETBE/MTBE 1 e de poliolefinas) distribuem-se pelas seguintes “fábricas”:

- fábrica de etileno;
- fábrica de butadieno;



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- fábrica de ETBE / MTBE 1;
- fábrica de polietileno de alta densidade (PEAD);
- fábrica de polietileno de baixa densidade (PEBD).

A “Fábrica de ETBE/MTBE” é detida pela NESTE OIL Portugal – Produção e Comercialização de Derivados do Petróleo, S.A, que se constitui como uma entidade jurídica independente da **Repsol Polímeros**. Contudo, esta última detém os direitos de exploração da actividade de fabrico de ETBE/MTBE, estando estabelecidos entre as duas entidades jurídicas os devidos contratos de responsabilidades que permitem, para fins de aplicação do regime PCIP, considerar que todas as “fábricas” acima referidas integram instalação PCIP única (**Repsol Polímeros**), a qual apresenta como operador PCIP responsável pela totalidade da instalação o operador **Repsol Polímeros**.

A instalação apresenta um regime de funcionamento contínuo, segundo 3 turnos/dia, 24 horas/dia, 7 dias por semana, 365 dias/ano. Tipicamente verifica-se um período de paragem total programada, de cerca de 6 semanas, de 5 em 5 anos.

A Licença Ambiental atribuída à **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** abrange o exercício da actividade principal de produção de electricidade, incluída na categoria 1.1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto. Esta licença (LA nº 34/2006) foi emitida a 3 /10/ 2006 e é válida até 3 /10/ 2011.

A instalação possui uma potência calorífica de combustão instalada total de 447,9 MWt e uma potência eléctrica instalada total de 93,7 MWe, tendo iniciado a sua actividade em Janeiro de 1980.

A **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** integra as seguintes unidades:



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- central termoelétrica, destinada à produção de electricidade e vapor, constituída por três caldeiras convencionais, duas turbinas de contrapressão e uma turbina de condensação;
- unidade de desmineralização para produção de água desmineralizada;
- unidade de produção de azoto e ar comprimido;
- sistema de produção de água de refrigeração.

Em termos da principal matéria - prima consumidas, importa referir que o consumo médio anual de fuelóleo com teor de enxofre máximo de 1%, destinado à produção de electricidade e vapor, é estimado pela **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** como sendo de 96 219 toneladas/ano. O fuelóleo é armazenado em dois tanques, com uma capacidade de armazenamento unitária de 1 000 m<sup>3</sup>.

O consumo médio anual de energia eléctrica é de cerca de 68 519 MWh, dados referentes ao ano de 2004, os quais representam cerca 30,5% dos 224 669 MWh de energia eléctrica total produzida nesta instalação, sendo a restante capacidade de produção vendida à **Repsol Polímeros** e à Rede Eléctrica Nacional.

#### Dados disponíveis na Licença Ambiental

##### • Emissões atmosféricas

As emissões de poluentes para a atmosfera são provenientes de 19 fontes pontuais associadas aos seguintes equipamentos/processos/áreas de actividade da **Repsol Polímeros**:

- sete fornalhas de *steam cracking* de nafta ("fábrica de olefinas") – 14 fontes pontuais (FF1 A/B a FF7 A/B);





#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- uma fornalha de *steam cracking* de etano ("fábrica de olefinas") – 1 fonte pontual (FF8);
- uma fornalha de regeneração dos catalisadores utilizados nas 8 fornalhas de *steam cracking* existentes na instalação ("fábrica de olefinas") – 1 fonte pontual (FF9);
- três *flares* associadas à "fábrica de etileno" e "fábricas de poliolefinas" (FL1), à "fábrica de butadieno" e "fábrica de ETBE/MTBE" (FL2) e à área de armazenagem da Repsol localizada no Terminal Portuário de Sines (FL3) – 3 fontes pontuais.

Ocorrem também na instalação emissões difusas para o ar, maioritariamente emissões de compostos orgânicos voláteis (COV), nas diferentes áreas de fabrico da instalação ("fábrica de etileno", "fábrica de butadieno", "fábrica de ETBE/MTBE", "fábrica de PEAD" e "fábrica de PEBD"), assim como nas áreas de tancagem e na estação de pré - tratamento.

As alturas actuais das chaminés destas fontes pontuais são as seguintes:

- FF1 A/B a FF7 A/B e FF8: 31 m
- FF9: 30 m
- FL1: 105 m
- FL2: 106 m
- FL3: 36 m.

#### NOTAS:

- O regime de emissão é contínuo, à excepção da FF9 que funciona apenas 390 h/ano.
- A altura da chaminé corresponde à distância, medida na vertical, entre o topo da chaminé e o solo.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Existem oito fontes pontuais de emissão (fornalhas de *steam cracking*) que dispõem de equipamentos e/ou mecanismos que permitem a minimização/controlo das emissões de NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> e Partículas. Adicionalmente, para minimização de emissões de partículas, encontram-se instalados em diferentes áreas de processo nas “fábricas de poliolefinas”, sistemas de despoeiramento, por meio de filtros (“fábrica de PEAD”) ou de ciclones (“fábrica de PEBD”).

As emissões atmosféricas da instalação da **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** são provenientes de três fontes pontuais, que se encontram associadas às seguintes operações, sendo a exaustão dos gases feita através de uma única chaminé com três condutas independentes:

- Fonte FF1: instalação de combustão.

A chaminé tem 150 m de altura em relação ao solo e é utilizada a conduta n.º 1 para exaustão dos gases.

- Fonte FF2: duas instalações de combustão.

A chaminé tem 150 m de altura em relação ao solo e é utilizada a conduta n.º 2 para exaustão dos gases.

- Fonte FF3: cinco instalações de combustão.

A chaminé tem 150 m de altura em relação ao solo e é utilizada a conduta n.º 3 para exaustão dos gases.

A instalação já se encontra equipada com sistemas de tratamento e redução de emissões atmosféricas nas três caldeiras convencionais que minimizam a formação de NO<sub>x</sub> térmico e de partículas.

- **Consumos de Água**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Com base nos consumos verificados em 2004, o consumo total médio anual de água na instalação da **Repsol Polímeros** está estimado em cerca de 1 800 000 m<sup>3</sup>/ano.

A principal fracção de água de abastecimento da instalação, consumida pelas actividades desenvolvidas no Complexo Petroquímico, é fornecida, na sua totalidade, pela instalação **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE**. São essencialmente utilizados na instalação os seguintes tipos de água: água com qualidade do tipo industrial, água desmineralizada e água potável. Adicionalmente, a instalação dispõe de um ponto de captação de água salgada no mar (utilizada no sistema de arrefecimento).

Por sua vez, a água consumida pela **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** é proveniente da rede de distribuição pública e é fornecida pela empresa Águas de Santo André. O consumo total médio anual de água é de cerca de 2 991 996 m<sup>3</sup>/ano, de acordo com dados referentes ao ano de 2004, sendo 16 041 m<sup>3</sup>/ano referentes a água potável.

### Sistemas de tratamento da água

A **Repsol Polímeros** possui uma estação de pré-tratamento de águas residuais industriais produzidas pela instalação, na área do Complexo Petroquímico (águas residuais industriais, domésticas e pluviais potencialmente contaminadas). Após este pré- tratamento (que inclui um tratamento físico-químico, complementado por tratamento biológico por meio de "lamas activadas de média carga") , o efluente é descarregado no sistema colectivo de drenagem de águas residuais existente na ZILS, gerido pela Águas de Santo André.

Para além dos efluentes da instalação, a estação de pré – tratamento da **Repsol Polímeros** recebe também a totalidade dos efluentes (águas residuais industriais, domésticas e pluviais potencialmente contaminadas) geradas pela instalação **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** (Central Termoeléctrica), assim como os efluentes domésticos da instalação **Recipneu**



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

– **Empresa Nacional de Reciclagem de Pneus, Lda.**, localizada num lote adjacente ao Complexo Petroquímico.

Parte das águas residuais tratadas na instalação, obtidas no final do tratamento biológico, no decantador secundário, são conduzidas a tanque de contacto para tratamento de cloragem, de forma a permitir a sua re-utilização em alguns usos gerais na instalação (lavagens de pavimentos, rega e utilização na rede de incêndio). Segundo dados de 2004, o volume anual de águas residuais tratadas re-utilizado na instalação é de cerca de 825 300 m<sup>3</sup>/ano.

O efluente salino gerado na instalação **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE** (Central Termoelétrica), resultante das purgas das torres de refrigeração e da regeneração das linhas de desmineralização, após a neutralização e homogeneização realizada naquela instalação, é encaminhado, para o colector de efluente salino da instalação da **Repsol Polímeros**. Este colector é descarregado no sistema de drenagem de águas residuais gerido pela empresa Águas de Santo André, localizado a jusante da ETAR da Ribeira dos Moinhos, sendo a descarga efectuada directamente no emissário submarino localizado no Oceano Atlântico.

Especificamente no que se refere à recolha de águas pluviais, as áreas da instalação com maior potencial de contaminação (ex. bacias de retenção de tanques ou locais de recolha de águas pluviais próximos de áreas de processo fabril) encontram-se ligadas à rede de efluentes oleosos ou à rede de efluentes químicos, consoante o mais adequado em função do tipo de contaminação mais provável de ocorrer em cada uma dessas áreas. Ambos os efluentes são depois encaminhados para pré – tratamento. As águas pluviais das restantes áreas são encaminhadas para a rede de drenagem de águas pluviais não contaminadas, que recebe igualmente o efluente pluvial “limpo” proveniente da instalação da **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE**.

Em condições de pluviosidade fraca a normal, a totalidade das águas pluviais



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

recolhidas é encaminhada para a obra de entrada da estação de pré - tratamento e bombeada para a bacia de regularização, integrando assim o volume de efluente sujeito a pré - tratamento. Em situação de elevada pluviosidade, o excedente de águas pluviais de cada colector, não sendo possível de ser encaminhado para a estação de pré - tratamento, é descarregado, após passagem em separador gravítico, na Ribeira de Moinhos

### • Monitorização

A Licença Ambiental emitida para a **Repsol Polímeros** estabelece planos de monitorização para os efluentes com as seguintes características:

- Emissões para a atmosfera de todas as fontes pontuais identificadas à excepção dos três *flares*.
- Águas residuais tratadas na estação de pré - tratamento.
- Efluente salino.

O controlo dos consumos de água é também solicitado pela Licença Ambiental.

No que respeita à **Repsol – Produção de Electricidade e Calor, ACE**, a Licença Ambiental estabelece planos de monitorização para os seguintes efluentes:

- Emissões para a atmosfera de todas as fontes pontuais (FF1, FF2 e FF3).
- Águas residuais antes da entrega ao sistema de drenagem da **Repsol Polímeros**.

Importa referir que, para ambas as instalações, os procedimentos, os valores limite de emissão, as frequências de amostragem e análise, os relatórios ambientais e de monitorização são estipulados pela Licença Ambiental e são enviados à Agência Portuguesa do Ambiente.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

### Dados da CCDRA

Os elementos da responsabilidade da CCDRA que foram consultados referem-se aos resultados da monitorização das emissões atmosféricas fornecidos pela **Repsol Polímeros** e pela **Repsol - Produção de Electricidade e Calor – ACE**.

No que respeita à **Repsol Polímeros** cumpre referir o seguinte:

- Os dados de monitorização mais recentes reportam a Março de 2007 (embora existam registos desde 2002) e incidem sobre 17 fontes pontuais.
- O conjunto de poluentes analisados inclui Partículas, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, CO, COV, CIF, CIC, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Metais I, Metais II, Metais III.
- Da análise dos resultados da monitorização de 2007, refere-se que:
  - verifica-se o cumprimento da velocidade mínima de saída dos gases;
  - verifica-se o cumprimento dos Valores Limite de Emissão dos poluentes analisados;
  - os caudais mássicos são consistentemente inferiores aos respectivos limiares mássicos mínimos, excepto no caso do poluente NO<sub>x</sub>, cujos valores se situam dentro da gama que obriga à monitorização pontual bi-anual.

No que respeita à **Repsol - Produção de Electricidade e Calor – ACE** cumpre referir o seguinte:

- Os dados de monitorização mais recentes reportam a Março de 2007 (embora existam registos desde 2002) e incidem sobre 4 fontes pontuais.
- O conjunto de poluentes analisados inclui Partículas, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, CO, COV, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Metais I, Metais II, Metais III.



#### **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

- Da análise dos resultados da monitorização de 2007, refere-se que:

- o relatório não cumpre integralmente o definido no Anexo II do Decreto-Lei n.º 78/2004 e na Licença Ambiental da instalação;
- a velocidade de saída dos gases se encontra acima da velocidade mínima definida na legislação;
- há infracção aos Valores Limite de Emissão dos poluentes Metais Pesados Totais e As+Ni em duas fontes pontuais e do poluente Cd+Hg numa das fontes;
- os caudais mássicos dos poluentes CO e COV são consistentemente inferiores aos limiares mássicos mínimos, em duas fontes;
- os caudais mássicos dos poluentes SO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> numa das fontes são superiores ao limiar mássico máximo.





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

### PETROGAL

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Petrogal – Petróleos de Portugal, S.A** é uma empresa subsidiária da Galp Energia SGPS e a responsável pela operação da **Refinaria de Sines** e pela **Nova Central de Cogeração**, que integra a instalação da refinaria.

A **Refinaria de Sines** é uma instalação PCIP (Prevenção e Controlo Integrados da Poluição) por incluir no seu funcionamento actividades constantes no Anexo I do Decreto –Lei nº 194/2000, de 21 de Agosto. A actividade PCIP principal é o fabrico de produtos petrolíferos refinados (capacidade instalada licenciada de tratamento de petróleo bruto de 10 000 000 toneladas/ano).

A actividade desenvolvida pela instalação consiste no processamento de petróleo bruto, produzindo uma gama variada de produtos comerciais refinados, tais como fuel gás, propileno, propano, butileno, butano, isopentano, nafta, gasolinas, jet fuel, gasóleos, fuel-óleo, enxofre e betumes.

A instalação apresenta um regime de funcionamento contínuo na zona do processo produtivo. Em 2005, a instalação empregava 473 trabalhadores.

Para o desenvolvimento das actividades necessárias à obtenção dos produtos comerciais acima descritos, a instalação possui várias unidades que se encontram distribuídas por duas áreas processuais principais designadas por Fabricação I e Fabricação II.

A Fabricação I produz gases, gasolinas, petróleos, gasóleos e fuel-óleo. Na Fabricação II dá-se o reaproveitamento do resíduo atmosférico da destilação atmosférica da Fabricação I transformando-o em gases, gasolinas e gasóleos.

Esta instalação já possui Licença Ambiental (LA nº48/2007, emitida a 16/10/2007 e válida até 16/10/2014) para a actividade de fabricação de



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

produtos petrolíferos refinados, para a actividade de produção de electricidade e distribuição de vapor e de água quente.

A instalação terá uma **Nova Central de Cogeração** em funcionamento no início do segundo semestre de 2008, constituída por dois grupos turbogeradores, constituídos pela associação de duas turbinas com uma potência térmica unitária de 128,4 MWth, que utilizam gás natural como combustível, e por duas caldeiras de recuperação, equipadas com sistema de pós-combustão, com uma potência térmica unitária de 39,7 MWth.

Já existe uma Licença Ambiental emitida para parte da instalação (LA nº 16/2007, desde 29/05/2007 até 29/05/2017) onde ocorreu uma alteração substancial, de acordo com o disposto no Artigo 15.º do diploma PCIP, sendo esta licença emitida apenas para a **Nova Central de Cogeração da Refinaria de Sines**.

A **Nova Central de Cogeração** terá um consumo médio anual de gás natural, destinado à produção de electricidade e vapor, estimado pelo operador como sendo de aproximadamente de 430 195 toneladas/ano, para um cenário de utilização anual de 8 760 horas.

A energia eléctrica útil gerada, com excepção dos auto - consumos da central, será prioritariamente consumida na **Refinaria de Sines**, sendo o remanescente, cerca de 90% da produção, integralmente injectada na rede do Sistema Eléctrico de Serviço Público (SEP). A interligação com a rede do SEP é efectuada a 150 kV através do ramal dedicado, que liga a subestação da central à subestação de Sines.



### Dados disponíveis na Licença Ambiental

- **Emissões atmosféricas**

Na **Refinaria de Sines**, as emissões pontuais de poluentes para a atmosfera são provenientes de 14 fontes fixas de emissão e encontram-se associadas às seguintes áreas de actividade da instalação:

- Fábrica I – 7 fontes pontuais, FF1 a FF4 e FF9 a FF11;
- Fábrica II– 4 fontes pontuais, FF5 a FF8;
- Unidade Recuperação de Vapores – 1 fonte pontual, FF12;
- Flares – 2 fontes pontuais, FF13 a FF14;
- Cogeração – 4 fontes pontuais, FF15 a FF18.

As alturas actuais das chaminés destas fontes pontuais são as seguintes:

- FF1: 234 m
- FF2, FF3, FF4: 55 m
- FF5: 85 m
- FF6: 59 m
- FF7: 62 m
- FF8: 50 m
- FF9, FF10: 17 m
- FF 11: 37,2 m



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- FF15, FF16: 40 m
- FF17, FF18: 35 m.

### NOTAS:

- O regime de emissão é contínuo.
- A altura da chaminé corresponde à distância, medida na vertical, entre o topo da chaminé e o solo.
- Está previsto um aumento da altura da chaminé das fontes FF5, FF6, FF7, FF9 e FF10 decorrente do cumprimento da Licença Ambiental.

Ocorrem também na instalação emissões difusas para o ar, com origem maioritária nas etapas armazenamento de matérias - primas e na zona de pré-tratamento de efluentes contaminados.

Na **Nova Central de Cogeração**, as emissões atmosféricas são provenientes de quatro fontes pontuais e encontram-se associadas às seguintes operações:

- Fonte FF1: instalações de combustão (gás natural, podendo ser consumido no sistema de pós-combustão da caldeira de recuperação, fuelgás proveniente da Refinaria).

A exaustão de gases, em modo de funcionamento normal da central, é feita através da chaminé principal n.º 1, com 40 metros de altura em relação ao solo.

- Fonte FF2: instalações de combustão (gás natural, podendo ser consumido no sistema de pós-combustão da caldeira de recuperação, fuelgás proveniente da Refinaria).

A exaustão de gases, em modo de funcionamento normal da central, é feita através da chaminé principal n.º 2, com 40 metros de altura em relação ao solo.

- Fonte FF3: instalação de combustão (gás natural, podendo ser consumido



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

fuelgás proveniente da Refinaria).

A exaustão de gases é efectuada através da chaminé secundária de *by-pass* n.º 1, com 35 metros de altura em relação ao solo, em situações de arranque e paragem das turbinas e em caso de emergência - fonte emissora secundária e pontual.

- Fonte FF4: instalação de combustão (gás natural, podendo ainda consumir fuelgás proveniente da Refinaria).

A exaustão de gases é efectuada através da chaminé secundária de *by-pass* n.º 2, com 35 metros de altura em relação ao solo, em situações de arranque e paragem das turbinas e em caso de emergência - fonte emissora secundária e pontual.

A Licença Ambiental emitida para parte da instalação da **Nova Central de Cogeração** refere que as duas turbinas a gás natural estão equipadas com queimadores do tipo *Dry Low NOx*, que permitem a redução da temperatura da chama de forma a minimizar a formação de óxidos de azoto (NOx).

### • Consumos de Água

Com base nos consumos verificados em 2004 na instalação, o consumo total médio anual de água pela **Refinaria de Sines** está estimado em cerca de 4 917 000 m<sup>3</sup>/ano.

A água de abastecimento da instalação provém de:

- 4 captações subterrâneas, para uso na actividade industrial (fabricação I e II, na produção de água desmineralizada, arrefecimento, produção de vapor, armazenagem intermédia e noutros gastos gerais, lavagens, sistema de rega e sistema de incêndio) com um consumo médio estimado, em 2004, de cerca de 407 m<sup>3</sup>/dia;



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- Rede pública, para uso na actividade industrial e para consumo humano, com um consumo médio estimado, em 2004, de cerca de 3 700 000 m<sup>3</sup>/ano.

Para a **Nova Central de Cogeração**, o consumo de água está estimado em, aproximadamente, 122 907 m<sup>3</sup>/ano, associado aos seguintes fins:

- água potável (consumo estimado de cerca de 12 m<sup>3</sup>/ano);
- água industrial (consumo estimado de cerca de 122 652 m<sup>3</sup>/ano);
- água desmineralizada (consumo estimado de cerca de 243 m<sup>3</sup>/ano);
- água desmineralizada e desgaseificada (consumo estimado de cerca de 12.666 m<sup>3</sup>/ano).

### • **Sistemas de tratamento da água**

As águas residuais da **Refinaria de Sines** (industriais e pluviais potencialmente contaminadas), após pré-tratamento, são encaminhadas em conjunto com o efluente doméstico, para um único ponto de descarga, em colector da Águas de Santo André, para tratamento complementar na ETAR de Ribeira de Moinhos.

O efluente salino resultante das purgas das torres de refrigeração e de desmineralização da água bruta é encaminhado para um único ponto de descarga, em colector da Águas de Santo André, para descarga directa no Oceano Atlântico através do exutor submarino.

As águas pluviais não contaminadas que são recolhidas na instalação através de rede separativa são encaminhadas para uma bacia de águas limpas (com uma capacidade de 31 000 m<sup>3</sup>), e utilizada na rega e no sistema de combate a incêndios, e só pontualmente descarregadas num afluente da Ribeira de Moinhos.

Os efluentes produzidos na **Nova Central de Cogeração** são encaminhados



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

para as redes de drenagem da **Refinaria de Sines**, existindo três pontos de descarga principais para os seguintes efluentes:

- águas pluviais (rede pluvial da **Refinaria de Sines**);
- águas residuais domésticas (rede de águas residuais domésticas da **Refinaria de Sines**;
- águas residuais resultantes das purgas das caldeiras de recuperação e da lavagem *off-line* dos compressores das turbinas a gás (rede de drenagem de águas residuais industriais da **Refinaria de Sines**).

### • Monitorização

A Licença Ambiental emitida para a **Refinaria de Sines** estabelece planos de monitorização para os efluentes com as seguintes características:

- Emissões para a atmosfera das fontes pontuais FF1 (chaminé principal), FF2 a FF4, FF6 a FF11 (fornalhas de processo alimentadas a fuel gás), FF5 (processo de alquilação), FF12 (unidade de recuperação de vapores), FF15 e FF16 (Central de Cogeração).
- Águas residuais tratadas no sistema de pré – tratamento.
- Efluente salino.
- Efluente pluvial eventualmente contaminado.

O controlo das águas subterrâneas deverá ser efectuado pela **Petrogal**, através dos 68 piezómetros existentes na instalação. Um relatório síntese do Plano de Monitorização dos piezómetros e da qualidade das águas subterrâneas deve ser integrado como parte do Relatório Ambiental Anual a submeter à Agência Portuguesa do Ambiente.

O controlo dos consumos de água é também solicitado pela Licença Ambiental.





#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

No que respeita à **Nova Central de Cogeração**, são estabelecidos pela Licença Ambiental os seguintes planos de monitorização:

- Controlo das emissões de poluentes para a atmosfera das fontes FF1 e FF2.
- Controlo das águas residuais produzidas na instalação (antes da sua descarga na rede de drenagem da **Refinaria de Sines**).

Cumprir referir que, para ambas as instalações (**Refinaria de Sines e Nova Central de Cogeração**), os procedimentos, os valores limite de emissão, as frequências de amostragem e análise, os relatórios ambientais e de monitorização são estipulados pela Licença Ambiental e são enviados à Agência Portuguesa do Ambiente.

#### Inquérito preenchido para a elaboração do PU da ZILS

##### • Qualidade do ar

Os gráficos seguintes (Figura 6 e Figura 7) fornecidos pela Petrogal ilustram o desempenho dos sistemas de tratamento de efluentes gasosos instalados na Refinaria de Sines, relativamente aos poluentes Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) e Partículas.

Figura 6 – Evolução das emissões de NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e Partículas entre 2001 e 2006

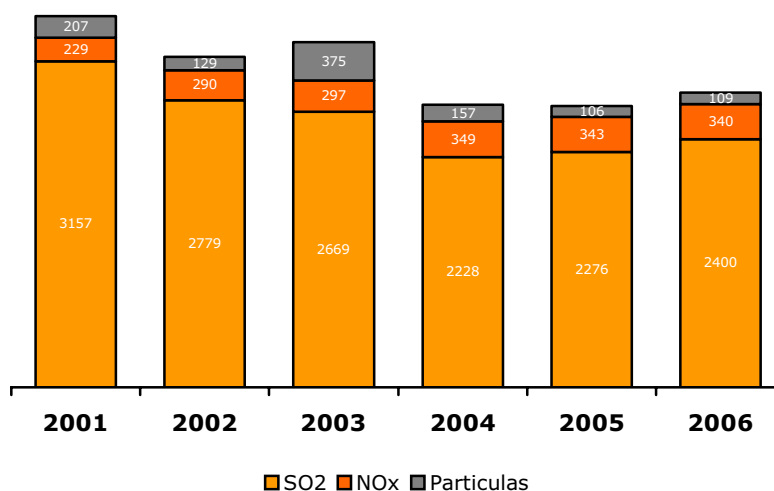
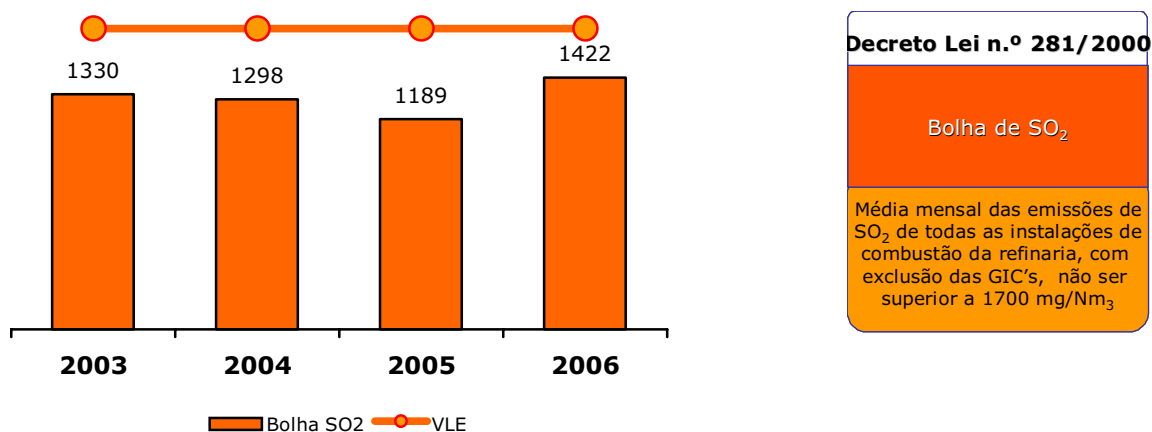


Figura 7- Evolução das emissões de SO<sub>2</sub>, entre 2003 e 2006, e comparação com o Decreto – Lei nº 281/2000

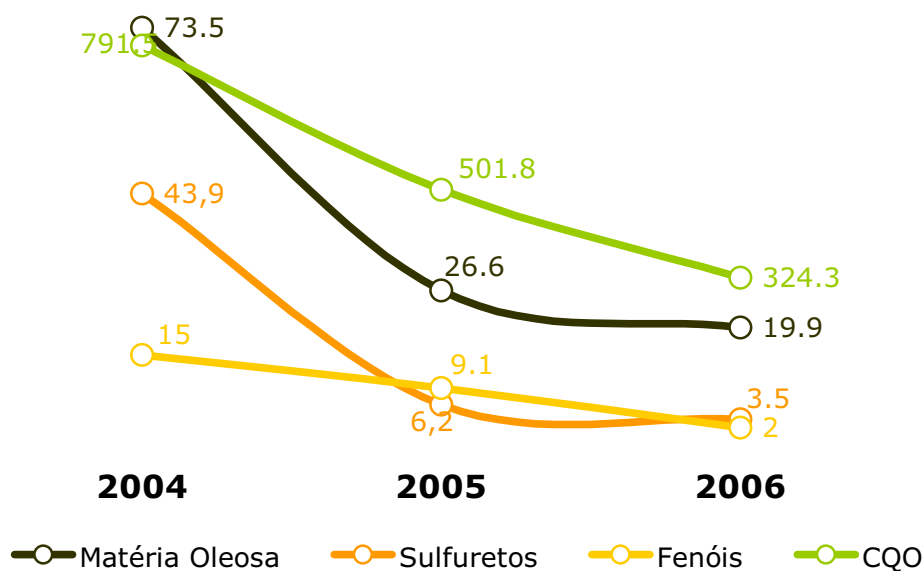


O relatório EPER (*European Pollutant Emission Register*) elaborado para o ano de 2006 apresenta um total de 2 116 194 toneladas de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) emitidas pela Refinaria de Sines.

## • Qualidade da água

No que respeita à qualidade do efluente industrial encaminhado para a ETAR de Ribeira de Moinhos, a Petrogal forneceu um gráfico ilustrativo (Figura 8) da evolução da qualidade desse efluente após a introdução do sistema de pré – tratamento, em 2004, até 2006.

**Figura 8– Evolução da qualidade do efluente industrial após pré-tratamento (2004 – 2006)**



### Dados da CCDRA

Os elementos da responsabilidade da CCDRA que foram consultados referem-se aos resultados da monitorização das emissões atmosféricas, fornecidos pela Petrogal para o último trimestre de 2006.

Segundo estes dados, foram monitorizadas 12 fontes pontuais e analisados os poluentes Partículas, PM10, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, CO, COV, CIF, CIC, Metais Pesados Totais, Metais I, Metais II, Metais III, As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb.

Da análise efectuada aos dados de monitorização verificou-se o seguinte:



#### **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

- O relatório cumpre o Anexo II do Decreto-Lei n.º 78/2004 registando-se, no entanto, um incumprimento da velocidade mínima de saída dos gases em 6 fontes pontuais.
- Os poluentes Metais Pesados Totais, Cu e Ni encontram-se em infracção aos Valores Limite de Emissão legislados para uma das fontes.
- Há um conjunto de poluentes nestas fontes cujos caudais de emissão são consistentemente inferiores aos respectivos limiares mássicos mínimos.
- Em particular, a monitorização à chaminé principal regista caudais mássicos de emissão se encontram acima do limiar mássico para os poluentes Partículas, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CIF e CIC.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

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

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **CPPE – Companhia Portuguesa de Produção de Electricidade, S.A**, empresa pertencente ao Grupo EDP / EDP Produção – Gestão da Produção de Energia, S.A, é a entidade responsável pela operação da **Central Termoeléctrica de Sines**.

Para esta instalação foi emitida a Licença Ambiental nº 15/2005 (válida no período Junho 2005 – Junho 2010) ao abrigo do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, (Diploma PCIP), para as seguintes actividades:

- Produção de electricidade (actividade principal, incluída na categoria 1.1 do Anexo I do Diploma PCIP).

A produção de electricidade ocorre em quatro grupos geradores idênticos, com uma potência calorífica de combustão instalada de 3.080 MWt e uma potência eléctrica instalada de 1.256 MWe. O combustível utilizado é carvão importado, de tipo betuminoso. Os grupos de 1 a 4 entraram em funcionamento respectivamente em Dezembro de 1985, Julho de 1986, Novembro de 1987 e Setembro de 1989.

- Deposição de resíduos não perigosos em aterro (actividade secundária, incluída na categoria 5.4 do Anexo I), para deposição de cinzas volantes e escórias associadas à combustão do carvão provenientes do funcionamento dos 4 grupos, com uma área total de 11 ha e uma capacidade de cerca de 1 253 000 toneladas;

- Deposição de resíduos perigosos em aterro (actividade secundária, incluída na categoria 5.1 do Anexo I), para deposição de resíduos perigosos, maioritariamente cinzas e escórias de fuelóleo, lamas de limpeza e de tratamento de efluentes.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

Estes resíduos são produzidos na **Central Termoeléctrica de Sines**, mas também noutros centros de produção pertencentes à **CPPE**, designadamente os do Carregado, de Setúbal e do Barreiro. Este aterro possui uma área total de aproximadamente 2 ha e uma capacidade, nas duas células existentes e já esgotadas, de cerca de 34 134 toneladas e uma nova célula, que terá uma capacidade de 60 000 m<sup>3</sup>, correspondendo a uma área de 11 760 m<sup>2</sup>.

A instalação consome cerca de 3.514 ktoneladas/ano de carvão importado transportado por navio até ao Porto de Sines e daqui através de um sistema de tapetes transportadores até ao parque de carvão constituído por 4 pilhas activas e uma pilha passiva.

O consumo médio anual de energia eléctrica estimado é de cerca de 551 GWh, os quais constituem cerca de 5 % dos 10 072 GWh de energia total produzida pela instalação, sendo a restante capacidade da produção, de 95 %, destinada a venda.

### Dados disponíveis na Licença Ambiental

#### • Emissões atmosféricas

As emissões atmosféricas da **Central Termoeléctrica de Sines** têm origem em doze fontes pontuais, associadas às seguintes operações:

- Fontes FF1 e FF2 (instalações de combustão alimentadas a carvão, chaminés com 225 metros de altura em relação ao solo).
- Fonte FF3 (instalações de combustão alimentadas a fuelóleo, que funcionam apenas para arranque em caso de paragem de todos os grupos ou durante ensaios, chaminé com 30 metros de altura em relação ao solo)
- Fontes FF4, FF5 e FF6 (instalações de combustão alimentadas a gásóleo, funcionam para assegurar a paragem em segurança dos grupos geradores de vapor ou para verificação de operacionalidade do equipamento – chaminés com 3



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

metros de altura em relação ao solo)

- Fontes FF7 e FF8 (instalações de combustão alimentadas a gasóleo, funcionam em caso de incêndio e para verificação de operacionalidade do equipamento – chaminés com 6 metros de altura em relação ao solo).
- Fonte FF9 (chaminé da hotte de decapagem).
- Fonte FF10 (exaustão da campânula de lavagem).
- Fonte FF11 (chaminé da hotte de pintura).
- Fonte FF12 (extracção da sala de pintura)

Identificam-se ainda emissões difusas de partículas associadas a várias fontes, sendo as principais: o parque de carvão (armazenamento em local aberto e operações de descarga e manuseamento) e os dois aterros de resíduos (frentes de exploração e operações de deposição).

Segundos os dados disponibilizados na Licença Ambiental, a instalação já se encontra equipada com alguns sistemas de redução da poluição, nomeadamente, precipitadores electrostáticos para a remoção de partículas e equipamentos específicos para a remoção de Óxidos de Azoto.

### • Consumos de Água

A água consumida na instalação provém de uma captação de água salgada, utilizada no circuito de refrigeração principal, que assegura o arrefecimento dos condensadores de vapor. É também consumida água industrial de serviço proveniente da rede de distribuição pública, fornecida pela Águas de Santo André, armazenada em três reservatórios, cada um com capacidade de 3 000 m<sup>3</sup>, utilizada para compensação do circuito de água - vapor dos geradores de vapor, e também para rega. A água para consumo humano é também fornecida pela Águas de Santo André.





- **Sistemas de tratamento da água**

Na **Central Termoelétrica de Sines** são produzidos os seguintes tipos de efluentes, conduzidos a redes de drenagem distintas para tratamento e/ou descarga:

- Efluente proveniente da drenagem do parque de carvão, constituído por águas pluviais contaminadas com pó de carvão.

O tratamento é feito através de um sistema específico para a remoção do pó de carvão (LT1), com encaminhamento do efluente decantado para o tanque de armazenamento de efluentes da Instalação de Tratamento de Efluentes Líquidos. A bacia de decantação do efluente possui um *bypass*, para o caso de sobrecarga, para a Ribeira da Esteveira.

- Efluente proveniente da drenagem de águas pluviais provenientes dos despoeiradores, das áreas e arruamentos circundantes ao parque de carvão e às pilhas activas, bem como das bacias de decantação da LT 1 em situação de *overflow*, drenagens das lavagens dos silos, e das águas pluviais dessa zona e da zona das torres de transferência.

Este efluente é conduzido a uma bacia de decantação e enviado para um tanque de armazenamento de efluentes. Esta bacia de decantação possui várias hipóteses de *bypass* para o caso de sobrecarga, para a Ribeira da Esteveira.

- Efluente proveniente das drenagens de águas pluviais e águas de lavagem do terminal rodoviário e ferroviário.

Este efluente é conduzido a um tanque de decantação e é descarregado na Ribeira da Esteveira.

- Efluente proveniente da drenagem de águas pluviais do Aterro de Escórias e Cinzas Volantes de Carvão.



#### **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

Estes efluentes são conduzidos a três bacias de decantação assim como as escorrências das águas superficiais do aterro e as drenagens profundas/lixiviados. Após decantação estas águas são usadas na rega do aterro. Quando não houver necessidade de armazenar as águas para utilização no aterro (rega), e após o controlo dos lixiviados a descarregar, através da monitorização dos mesmos, poderá ocorrer a descarga num afluente da Ribeira da Junqueira. Caso a qualidade das águas após decantação não permita a descarga no meio, estas serão bombadas para um tanque de armazenagem de efluentes.

- Efluente proveniente da drenagem de águas pluviais do Aterro de Cinzas de Fuelóleo.

Este efluente é constituído pelas águas de drenagem superficial e profunda/lixiviados do aterro. Após sofrerem decantação numa bacia são conduzidas a um tanque de armazenagem de efluentes.

- Efluente oleoso proveniente da drenagem do parque de fuelóleo, das caldeiras auxiliares, do edifício das turbinas, das oficinas e das garagens.

Estes efluentes são tratados numa linha de tratamento específica para a remoção dos óleos, sendo o efluente tratado conduzido a um tanque de armazenamento.

- Efluente químico constituído pelos efluentes provenientes das instalações de tratamento de água e de águas residuais, drenagem da zona de armazenamento de químicos, efluente dos edifícios dos grupos geradores de vapor, efluentes da cloragem e do laboratório, efluente acumulado no tanque de armazenagem.

Após tratamento, este efluente é descarregado no Oceano Atlântico.

- Efluente doméstico proveniente das águas residuais produzidas nas instalações sanitárias, balneários e refeitório.

Este efluente é submetido a tratamento específico, que inclui tratamento



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

biológico, e é descarregado no oceano Atlântico.

- **Monitorização**

A Licença Ambiental emitida para a **Central Termoeléctrica de Sines** estabelece planos de monitorização para os efluentes com as seguintes características:

- emissões de poluentes para a atmosfera das fontes FF1, FF2 e FF3;
- águas residuais tratadas antes do seu encaminhamento para os pontos de descarga.

Adicionalmente, a Licença Ambiental impõe controlo da qualidade da água na ribeira da Esteveira e da qualidade da água no oceano Atlântico.

A Licença Ambiental especifica ainda os parâmetros a cumprir para assegurar o controlo ambiental dos dois aterros em funcionamento, nomeadamente, os tipos de resíduos passíveis de serem admitidos, os critérios de admissão dos resíduos, as análises ao eluato e o programa de monitorização dos lixiviados.

O controlo das águas subterrâneas deverá ser efectuado na envolvência dos aterros sanitários recorrendo nos cinco piezómetros já existentes no aterro de resíduos não perigosos e no piezómetro previsto para a célula C do aterro de resíduos perigosos. Está ainda prevista a instalação de mais três piezómetros de acordo com o estipulado pela Declaração de Impacte Ambiental emitida para a instalação.

Os procedimentos, os valores limite de emissão, as frequências de amostragem e análise, os relatórios ambientais e de monitorização são estipulados pela Licença Ambiental e são enviados à Agência Portuguesa do Ambiente.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

### Dados da CCDRA

Os elementos obtidos junto da CCDRA referem a existência de 8 fontes fixas de emissão pontual descritas na Licença Ambiental para as quais será feita a análise a Partículas, NOx, CO e COV. Não são analisados dados de monitorização de emissões atmosféricas.

### METALSINES

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Metalsines - Companhia de Vagões de Sines, SA**, tem actividade no sector de Produção e Processamento de metais.

#### Inquérito preenchido para a elaboração do PU da ZILS

- **Qualidade do ar**

Segundo os elementos fornecidos pela Metalsines, não há emissão de poluentes atmosféricos associada à sua actividade. No entanto, refere a instalação de filtros de mangas nas máquinas de decapagem e a utilização de cortinas de água para a captação de partículas de tinta.

- **Qualidade da água**

As águas residuais domésticas e pluviais são encaminhadas para o sistema de recolha e tratamento de águas residuais existente na instalação. As águas residuais industriais são recolhidas semestralmente por uma entidade certificada.

A Metalsines refere ainda a captação de água através de furo.

- **Qualidade do solo**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

A recolha e o tratamento dos resíduos produzidos no âmbito da actividade da Metalsines são efectuados por empresas certificadas para o efeito.

### EURORESINAS

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Euroresinas – Indústrias Químicas, SA** é a entidade responsável pela operação da Indústria de Formaldeído e Resinas Sintéticas, para a qual foi emitida a Licença Ambiental nº 8/2002 (válida no período Novembro 2002 – Novembro 2009), de acordo com o estipulados pelas alíneas 4.1 b) e 4.1 h) do Anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto. Esta empresa é abrangida pelo PCIP.

#### Dados disponíveis na Licença Ambiental

- **Emissões Atmosféricas**

As emissões atmosféricas da instalação da **Euroresinas** são provenientes de três fontes pontuais associadas às seguintes actividades:

- Sistema de tratamento de efluentes gasosos da unidade de produção de formaldeído (ECS) – fonte FF1
- Central térmica – fonte FF2
- Scrubber associado ao tanque de armazenagem de fenol - fonte FF3.

Ocorrem adicionalmente emissões difusas para o ar como origem nos respiros dos tanques de armazenagem de resinas e nos respiros do tanque de armazenagem de metanol.

As emissões contínuas da produção de formaldeído (geradas na torre de absorção) e descontínuas provenientes dos respiros dos 5 tanques de armazenagem de formaldeído e dos gases de escape das bombas de vácuo são



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

encaminhadas para um sistema de tratamento. As emissões provenientes do respiro do tanque de armazenagem de fenol são tratadas num *scrubber*.

Não são fornecidos dados relativos à altura das chaminés das fontes pontuais.

- **Consumos de Água**

A água de abastecimento é proveniente da rede pública, com um consumo estimado de cerca de 190 000 m<sup>3</sup>/ano.

- **Sistemas de Tratamento da água**

As águas residuais domésticas e industriais bem como as águas pluviais potencialmente contaminadas são encaminhadas para uma estação de pré-tratamento antes da sua ligação ao colector do parque industrial, sendo posteriormente encaminhadas para a ETAR da Ribeira de Moinhos.

As águas pluviais são recolhidas em rede independente e ligadas à rede de águas pluviais do parque industrial num único ponto de descarga.

- **Monitorização**

A Licença Ambiental emitida para a instalação da **Euroresinas** estabelece planos de monitorização para os efluentes com as seguintes características:

- Emissões para a Atmosfera do sistema de tratamento de efluentes gasosos (fonte FF1).
- Emissões para a Atmosfera da central térmica (fonte FF2).
- Emissões para a Atmosfera do *scrubber* associado ao tanque de armazenagem de fenol (fonte FF3).
- Águas residuais tratadas.

Os procedimentos, os valores limite de emissão, as frequências de amostragem e



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

análise, os relatórios ambientais e de monitorização são estipulados pela Licença Ambiental e são enviados à Agência Portuguesa do Ambiente.

### Inquérito preenchido para a elaboração do PU da ZILS

#### • Qualidade do ar

Segundo os dados fornecidos pela Euroresinas (17/12/2007), da sua actividade resulta a emissão de Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Compostos Orgânicos Voláteis (COV), Partículas e Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>).

As quantidades emitidas anualmente para cada poluente são as seguintes:

NO<sub>x</sub> – 18 000 ton/ano

SO<sub>2</sub> – 10 000 ton/ano

CO – 18000 ton/ano

COV – 1 300 ton/ano

Partículas – 1 100 ton/ano

CO<sub>2</sub> – 6 000 ton/ano

Os sistemas de redução da poluição atmosférica identificados pela Euroresinas são os seguintes:

- *emissions control System* na fábrica de formaldeído, com monitorização semestral;
- scrubber no tanque de fenol, com monitorização semestral;
- *VOCzidizer* na fábrica de impregnação, com monitorização anual.





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

As concentrações reportadas resultantes da eficácia dos sistemas de despoluição são as seguintes:

- $\text{NO}_x < 10 \text{ mg/Nm}^3$ , na fábrica de formaldeído
  - $\text{NO}_x < 1\,500 \text{ mg/Nm}^3$ , na central térmica
  - $\text{SO}_2 < 2\,700 \text{ mg/Nm}^3$ , na central térmica
  - Partículas  $< 300 \text{ mg/Nm}^3$ , na central térmica
  - $\text{CO} < 20 \text{ mg/Nm}^3$ , na fábrica de formaldeído
  - $\text{CO} < 1000 \text{ mg/Nm}^3$ , na central térmica
  - $\text{COV} < 50 \text{ mg/Nm}^3$ , na central térmica, fábrica de formaldeído e scrubber
- **Qualidade da água**

Na instalação da Euroresinas são produzidos os seguintes efluentes:

- águas residuais industriais com elevada carga orgânica e com valores de descarga médio de COD (carência química de oxigénio): 627mg/L; BOD (carência bioquímica de oxigénio): 273mg/L; TSS (sólidos suspensos totais): 205 mg/L; Azoto total: 519 mg/L; Fósforo: 21mg/L.

O efluente industrial é tratado numa estação de tratamento própria, com sistema de lamas activadas, sendo depois encaminhado para a rede de saneamento gerida pelas Águas de Santo André, para posterior tratamento na ETAR de Rio de Moinhos.

A água para consumo industrial é fornecida pelas Águas de Santo André e apresenta uma condutividade média de 1 200 uS/cm.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

### • Qualidade do solo

A recolha e o tratamento dos resíduos produzidos no âmbito da actividade da Euroresinas são efectuados por empresas certificadas para o efeito.

#### Dados da CCDRA

Os elementos da responsabilidade da CCDRA que foram consultados referem-se aos resultados da monitorização das emissões atmosféricas, fornecidos pela Euroresinas para Maio de 2007 (embora já existam registos de monitorização desde 2002).

Segundo estes dados, foram monitorizadas 8 fontes pontuais e analisados os poluentes Partículas, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, Cd+Hg e Metais I.

Da análise efectuada aos dados de monitorização verificou-se o seguinte:

- o relatório cumpre o Anexo II do Decreto-Lei n.º 78/2004, apesar de não ter sido feita a discussão das velocidades de saída dos gases;
- não se verificam situações de infracção aos Valores Limite de Emissão, para nenhum poluente, em nenhuma das fontes;
- os caudais mássicos são consistentemente inferiores aos limiares mássicos mínimos legislados.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

### CARBOGAL

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Carbogal – Carbonos de Portugal, S.A** é a única empresa que em Portugal produz «negro de fumo», a matéria-prima para o fabrico de pneus, e foi adquirida em Junho de 1997 pelo grupo alemão Degussa. Esta empresa é abrangida pelo PCIP.

#### Dados da CCDRA

Os elementos da responsabilidade da CCDRA que foram consultados referem-se aos resultados da monitorização das emissões atmosféricas, fornecidos pela Carbogal para Novembro de 2006 (embora já existam registos de monitorização desde 1995).

Segundo estes dados, foram monitorizadas 5 fontes pontuais e analisados os poluentes Partículas, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NO<sub>x</sub>, CO, COV.

Da análise efectuada aos dados de monitorização verificou-se o seguinte:

- o relatório cumpre o previsto no Anexo II do Decreto-Lei n.º78/2004, apesar de algumas incongruências nos resultados apresentados e de não ser dada indicação da capacidade utilizada durante a realização dos ensaios;
- não se verificam situações de infracção aos Valores Limite de Emissão para nenhum dos poluentes analisados, em nenhuma das fontes.
- todas as fontes, à excepção de uma, possuem caudais mássicos consistentemente inferiores aos limiares mássicos mínimos, para todos os parâmetros analisados.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

### IBERA

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Ibera - Indústria de Betão, S.A** tem como actividade o fabrico e comercialização de betão pronto.

### RECIPNEU

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Recipneu**, cuja actividade principal é a reciclagem de produtos não metálicos, é uma empresa certificada de acordo com as normas da Qualidade (NP EN ISSO 9001:2000), Ambiente (NP EN ISO 14001:2004) e Segurança no Trabalho (OHSAS 18001:1999).

A **Recipneu – Empresa Nacional de Reciclagem de Pneus, Lda**, cuja actividade principal é a reciclagem de produtos não metálicos, é uma empresa certificada de acordo com as normas da Qualidade (NP EN ISSO 9001:2000), Ambiente (NP EN ISO 14001:2004) e Segurança no Trabalho (OHSAS 18001:1999). Esta empresa está integrada no Grupo Águas de Portugal, por via de uma participação da EGF – Empresa Geral de Fomento, S.A., sendo este o accionista maioritário e de referência. Para além da EGF, a Recipneu conta também no seu elenco accionista com a participação dos sócios funcionais - os promotores do Projecto, e os licenciadores das tecnologias. Para além disso, a empresa é membro da ETRA – European Tyre Recycling Association desde 1997.

A Recipneu é uma empresa de reciclagem de pneus automóveis que utiliza no processamento a criogenia. É este processo que a distingue de outras empresas que reciclam pneus utilizando somente o método mecânico, tornando-a a única fábrica europeia produtora de granulados de borracha criogénica, provenientes de pneus de automóveis em fim de vida. A instalação foi comprada no Canadá e os maiores produtores a nível mundial são os EUA, Canadá, Austrália e Japão.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Ambientalmente, os granulados obtidos, para além de terem pouco cheiro, terão menores consequências pois emitem menores quantidades de metais pesados por lixiviação do que os obtidos por processos mecânicos. Contudo, o custo de produção é maior devido à utilização de azoto. Construída durante a segunda metade do ano 2000, o seu arranque oficial deu-se em Fevereiro de 2001, mas só em meados de 2001 é que se obtiveram os níveis de produção *standard*. Tem uma área total de 40 000m<sup>2</sup>, ocupando o edifício industrial 3 000m<sup>2</sup>. Esta empresa pertence 90% à Recigroup (Águas de Portugal), que se dedica à valorização e reciclagem dos resíduos. Tem produção contínua, havendo 3 turnos/dia e 7dias/semana. O seu produto é exportado para a Europa, Médio Oriente e Ásia.

Como matéria-prima, a Recipneu recebe tanto pneus de automóveis ligeiros, que são introduzidos directamente na alimentação, como pneus de camiões. O fornecedor é a "Valor Pneu". Os pneus são depositados no parque. Um pneu é constituído por cerca de 62% de borracha, 32% de fibra e 6% de aço. Destes três elementos, a borracha é usada como matéria-prima, o aço vendido para a siderurgia e a fibra considerada como um resíduo e enviada para um aterro.

A Recipneu tem uma capacidade instalada para processar aproximadamente 25.000 t/ano de pneus (de viaturas ligeiras e de camião / autocarro) obtendo cerca de 15.000 t de pós e granulados criogénicos de borracha, 2.000 t de aço e 8.000 t de fibras têxteis.

A capacidade de reciclagem ronda as 3,5 t/h ou 70 t/dia, isto quer dizer que tem um processamento máximo de 22 000 t/ano de pneus. Com a fábrica a trabalhar a 3 turnos, a produção total da borracha nas diferentes granulometrias é cerca de 40 t/dia, englobando granulados médios, pequenos, pós finos e ultrafinos de borracha.

A Recipneu é responsável pela valorização de cerca de 40% dos pneus usados gerados em Portugal, assumindo-se como um dos maiores agentes na



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

eliminação, ambientalmente correcta, do resíduo pneu em Portugal.

### Inquérito preenchido para a elaboração do PU da ZILS

#### • Qualidade do ar

Segundo os dados fornecidos pela Recipneu (12/12/2007), da sua actividade resulta a emissão de Partículas e de Compostos Orgânicos Voláteis. Os dados fornecidos relativos à monitorização destes poluentes atmosféricos foram os seguintes:

Fonte fixa c 01 (Despoeiramento):

- Partículas -  $10 \text{ mg/m}^3$

Fonte fixa c 02 (Rotormill)

- Partículas -  $23 \text{ mg/m}^3$
- Compostos orgânicos (expressos em Carbono Total) -  $13 \text{ mg/m}^3$

Não estão instalados sistemas de redução da poluição, apenas sistemas de "contenção dos poluentes" que consistem num sistema de ciclones que "efectua a aspiração e filtragem das poeiras do processo".

#### • Qualidade da água

Na instalação da Recipneu são produzidos os seguintes efluentes:

- águas residuais domésticas;
- águas residuais industriais, provenientes de pequenas descargas esporádicas e da lavagem de pavimentos e máquinas;
- águas pluviais, provenientes do parque de armazenagem de matéria-prima e produto acabado.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Não é realizada a caracterização e monitorização dos efluentes produzidos.

As águas residuais domésticas e industriais são descarregadas no sistema de tratamento de efluentes da Repsol. As águas pluviais são descarregadas no colector público da ZILS.

- **Qualidade do solo**

A recolha e o tratamento dos resíduos produzidos no âmbito da actividade da Recipneu são efectuados por empresas certificadas para o efeito.

### Dados da CCDRA

Os elementos da responsabilidade da CCDRA que foram consultados referem-se aos resultados da monitorização das emissões atmosféricas, fornecidos pela Recipneu para Novembro de 2006 (embora já existam registos de monitorização desde 2001).

Segundo estes dados, foram monitorizadas 2 fontes pontuais e analisados os poluentes Partículas e COV.

Da análise efectuada aos dados de monitorização conclui-se que o relatório cumpre o disposto no n.º 1 do artigo 19.º do Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de Abril, com apresentação de resultados de duas campanhas de auto - controlo, efectuadas num período mínimo de 12 meses, com um mínimo de 2 meses de intervalo, e cujos resultados apresentados estão conforme o estipulado no anexo II.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

### MOSSINES

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Mossines – Cimentos de Sines, S.A.**, tem como actividade o fabrico de cimento a partir de clinker.

### KIMAXTRA

#### Descrição e enquadramento ambiental

A **Kimaxtra - Produtos de Construção**, tem com actividade a produção de cimento a partir de clinker.

#### Dados da CCDRA

Não se encontram reportados nos elementos da CCDRA dados de monitorização de emissões atmosféricas com origem na actividade da Kimaxtra. Apenas são assinalados os aspectos a cumprir relativamente a essa monitorização futura que consistirá na medição de partículas totais e  $PM_{10}$ .





#### 2.4.8 Caracterização das indústrias em fase de construção na ZILS

Encontram-se, actualmente, em fase de instalação na ZILS duas unidades industriais: a **Enerfuel** (empresa do Grupo Enersis, já em construção) e a **Artenius Sines PTA, S.A** (com início da construção previsto para Fevereiro de 2008).

A **Enerfuel – Produção de Biocombustíveis, Lda** irá gerir a operação de uma unidade de produção de biocombustíveis. A empresa do grupo Enersis, está a investir no desenvolvimento de um projecto de produção de colza como cultura energética no Alentejo, usada para produção de biodiesel na sua futura fábrica de Sines. Esta empresa faz contratos com os agricultores que pretendam produzir colza, garantindo a compra de toda a semente produzida e prestando assistência técnica durante todo o ciclo da cultura.

A fábrica em Sines tem instalação prevista da Enerfuel (Enersis), para 25 mil toneladas/ano, numa primeira fase. Esta empresa apresenta como objectivos:

- A maximização da produção de Biodiesel a partir de matérias-primas renováveis produzidas em Portugal, reduzindo a dependência extrema;
- Minimização dos impactes ambientais de resíduos de outras actividades económicas, valorizando-as energeticamente;
- Criação de alternativas ao sector agrícola, introduzindo as culturas energéticas como alternativa a incluir nos ciclos agrícolas já estabelecidos.

A **Artenius** será responsável por uma unidade de produção de produtos petrolíferos refinados, sendo esta actividade abrangida pelo Diploma PCIP. Assume-se ainda não ter sido concluído o processo de licenciamento ambiental, uma vez que esta informação ainda não foi disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente.



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

##### 2.4.9 Caracterização das indústrias previstas para a ZILS

De acordo com os elementos fornecidos pela **aicep Global Parques**, será expectável a instalação na ZILS das seguintes unidades industriais, cujos processos se encontram em diferentes fases de desenvolvimento (podendo mesmo vir a ser condicionados pelo Plano de Urbanização agora em elaboração):

- BET: **Produção de biodiesel**
- GONDWANA: **Produção de biodiesel**
- REPSOL POLÍMEROS: **Expansão da actual instalação**
- GREENCYBER: **Produção de biodiesel**
- LUSOFUEL: **Produção de bioetanol**
- AIR LIQUIDE: **Produção de gases raros**
- PETROGAL: **Expansão da actual instalação**
- GALP POWER: **Produção de Energia (Central de Ciclo Combinado)**
- NGC: **Produção de Etileno**
- GNE/ENERGYWAY: **Produção de Energia (Central de Ciclo Combinado)**
- EDP: **Produção de Energia (Central de Ciclo Combinado)**
- ENDESA: **Produção de Energia (Central de Ciclo Combinado)**
- MARTIFER: **Produção de biomassa**

De seguida, apresenta-se uma descrição sumária dos principais impactes normalmente associados à implantação das indústrias acima referidas e à sua fase de exploração.



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

Relativamente à implantação de uma Central de Ciclo Combinado (CCC), os principais poluentes atmosféricos decorrentes da sua construção são o NO<sub>x</sub> e o COV (compostos orgânicos voláteis), normalmente associados ao tráfego rodoviário durante a fase de obra; e as partículas, provenientes da movimentação de terras. Esta afectação apresenta um carácter localizado no espaço e restrito no tempo, afectando essencialmente as áreas envolventes à zona de instalação da infraestrutura.

Na fase de exploração de uma CCC, os principais poluentes atmosféricos emitidos serão o NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub>), CO, COV e partículas (PM), ainda que em menor escala. A emissão de SO<sub>2</sub> depende do teor de enxofre existente no combustível, daí que caso seja usado gás natural, como este não contém enxofre, se considere que a emissão de dióxido de enxofre seja nula.

Os principais impactes na qualidade do ar associados ao funcionamento de uma CCC, são os seguintes (de acordo com os elementos disponibilizados nos estudos de impacte ambiental desenvolvidos para projectos com esta tipologia):

- i. Aumento das concentrações de NO<sub>2</sub>, a nível episódico (tendo em conta os valores da legislação em vigor), o que provoca um agravamento nas concentrações atmosféricas de dióxido de azoto.
- ii. Para as PM e o CO não se prevê um aumento significativo.
- iii. O funcionamento em simultâneo de várias CCC (factor cumulativo) não provoca alteração, em relação à situação de referência, no caso das partículas. Contudo, no caso do NO<sub>2</sub> e do CO verifica-se que existe um aumento dos picos de poluição atmosférica (excedência do valor máximo horário no caso do NO<sub>2</sub>);
- iv. Não se prevêem alterações a nível da concentração de O<sub>3</sub> à escala regional, logo não se considera a degradação da qualidade do ar, em termos de poluição fotoquímica.



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

Durante a fase de construção de uma unidade de produção de biocombustíveis, será expectável a emissão de poluentes decorrente da movimentação de terras, circulação de máquinas e funcionamento de centrais de betão. Assim, ocorrerá um acréscimo de emissão de poeiras, óxidos de azoto, dióxido de enxofre e compostos orgânicos voláteis. Contudo, esta fase comporta um carácter temporário daí que não seja atribuída nenhuma especificidade de emissão deste tipo de indústria a estas emissões produzidas durante a fase de construção.

Durante a fase de exploração de uma unidade de produção de biocombustível (de acordo com os elementos técnicos disponíveis em estudos de impacte ambiental de projectos com esta tipologia), considera-se que a emissão de poluentes gasosos provém essencialmente da Central de Cogeração associada. A única fonte de emissões difusas está associada à libertação de metanol através do tanque de armazenagem. Essas emissões resultam de perdas por variação da temperatura do líquido armazenado no tanque e de perdas associadas à variação do nível do líquido, nas operações de recepção e transferência de metanol.

Os principais impactes na qualidade do ar decorrentes da instalação de uma unidade de produção de biocombustível são (segundo os estudos de impacte ambiental consultados):

- i. Não se verificam emissões gasosas com significado para a atmosfera da instalação, exceptuando as emissões associadas à central de cogeração.
- ii. Embora a uma menor escala que uma central de ciclo combinado, a central de cogeração da unidade industrial de biocombustíveis irá emitir NO<sub>x</sub>, CO, COV, partículas e SO<sub>2</sub> (dependendo da quantidade de enxofre presente no combustível).



## **2.5 Questões estratégicas (objectivos estratégicos, prioridades, linhas de força)**

Os objectivos estratégicos que regem a elaboração do Plano de Urbanização da ZILS prendem-se com a necessidade de, em tempo útil, dar resposta a questões concretas de ordenamento que devem ser enquadradas na Revisão do PDM de Sines e, simultaneamente, criar um instrumento de gestão que permita conciliar o factor ambiental e o económico para o desejado desenvolvimento sustentável da Região.

Fundamentalmente, a realização do PU pretende:

- Antecipar a revisão dos traçados da ZILS antes da conclusão da Revisão do PDM atendendo a uma necessidade de alteração cuja orgânica é de interesse nacional.
- Coordenar os crescimentos industriais com a necessidade de melhorar e proteger as condições ambientais.
- Equilibrar as responsabilidades dos actores de forma a garantir a viabilidade das operações e a equidade das regras.

Ao definir estes objectivos, procura-se:

- Aceitar o desafio industrial mas incentivar a sua forma de fabrico não poluente e permitir um concelho equilibrado entre grande desenvolvimento económico e desenvolvimento turístico.
- Abrir um eixo industrial (designado no PU como Paralelo 38) que permita evitar uma concentração industrial desmesurada, desconcentrando-a em pólos na direcção do Oriente, possibilitado por um eixo ferroviário que atravessa a Serra do Cercal em túnel ( $\approx 2,5$  Km).
- Promover a integração urbana em Sines, Santo André e Santiago do Cacém,



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

como tripólo/trevo planeado em conjunto, assim como a integração dos espaços de grande valor natural a norte da Lagoa da Sancha e a sul da Ribeira de Moinhos.

Os princípios de base do PU aqui enunciados foram estabelecidos para um horizonte de 20 a 30 anos, para o qual é expectável a “duplicação” da população e da actividade industrial em Sines.

A população duplicada em Sines poderia significar que o “trevo” passava de 35 000 habitantes para cerca de 100 000 habitantes, o que garantiria uma economia de escala capaz de garantir um centro urbano bem equipado e activo, com influência positiva no crescimento do Eixo do Paralelo 38.

Esta perspectiva de crescimento enquadra sempre a componente ambiental a de forma a proteger, entre outros valores, os cursos de água, as lagoas e sapais e ecossistemas onde se pretende estimular a biodiversidade (incluindo as matas e os montados de sobreiro), não esquecendo também a qualidade de vida das populações.

O desafio do PU consiste em formular uma matriz de intervenção com alguma consistência, face à leitura do actual uso do solo e dos desafios que se colocam à implementação e desenvolvimento deste complexo industrial.

### **2.6 Opções estratégicas**

As opções estratégicas, que funcionam como “trave - mestra” do Plano de Urbanização da ZILS, decorrem essencialmente do processo de Revisão do PDM de Sines, em particular no que respeita à sua adequação ao novo horizonte para o qual entrará em vigor.

Assim, o enquadramento da ZILS no futuro PDM assenta nos seguintes pressupostos:

- Assumir a função que desde sempre lhe foi atribuída de pólo económico –



#### **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

portuário - industrial de grande valor para o desenvolvimento do País, uma Reserva Económica Estratégica Nacional – REEN, e de importante projecção internacional, articulado intimamente com a Área Metropolitana de Lisboa (de funções múltiplas e de sede capital do País), para o que aceita a expansão do Porto para Sul, até S. Torpes (sistema portuário de Lisboa – Setúbal - Sines), e para o interior, de forma a criar os necessários espaços em terra, as plataformas logísticas e serviços de apoio e um eixo industrial Oeste - Este (Paralelo 38).

- Criar dispositivos que permitam a expansão do pólo de Sines integrando-o no espaço de desenvolvimento da região, através de um eixo de desenvolvimento nacional litoral norte-sul e sua ligação ao eixo Lisboa - Madrid, renovando e beneficiando a rede de caminhos de ferro e de estradas e seus dispositivos funcionais e de interfaces, sendo de esperar sinergias favoráveis tanto para Sines como para a Região.

- Desenvolver ideias criativas e implementar dispositivos que permitam a coexistência do pólo - chave de grande projecção económica (REEN) com um espaço urbano qualificado em termos funcionais, estético - culturais, de identidades e conservação do património, de equilíbrio paisagístico de sustentabilidade ecológica, de equidade social (perequações).

- Oferecer à população uma cidade de muita qualidade de vivência num sistema urbano triplo, do “Trevo”, de Sines - Santiago do Cacém - Santo André, procurando equilíbrios de diversidade e espaços de complementaridade a articular num planeamento conjunto à procura do enriquecimento mútuo.

- No processo de diversificação económica e de progresso sócio - cultural, propõe-se uma forte abertura às actividades turísticas integradas num objectivo de equilíbrio ecológico e de sustentabilidade ambiental e sócio - económica.

- O Turismo na cidade de Sines deverá ser muito criativo, articulando as suas actividades com a paisagem costeira marítima e industrial.



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

- Para o sul do Concelho há que prever o acesso às praias com respeito pelos cordões dunares e concentrando as áreas de construção e de tráfego mais rápido a 3 ou 4 km das praias. Por outro lado, integrará as actividades de equitação, de navegação, de desporto (como o golfe e eventualmente outros desportos e eventos e ligados estreitamente aos ecossistemas a preservar e usufruir). Na zona montanhosa poderá privilegiar os passeios e a cinegética. Também se determinará um espaço de expansão em Porto Covo, sublinhando a sua vocação de recreio e espectáculos musicais.

- A definição das unidades operativas de planeamento e gestão seguem os critérios de tamanho e intra - acessibilidade, de sentido de pertença, da possível autonomia de vivência, da actual situação e sentir da população, da facilidade de gestão e, quanto possível, na predominância do trânsito pedonal e de bicicleta. Quanto ao zonamento de funções ele será apenas mais forte quando se trata de actividades dificilmente compatíveis.

- Quanto ao zonamento procura-se um afastamento da compreensão limitada e simplista de um espaço compartimentado por funções de forma estanque, preferindo a definição de unidades orgânicas, elementares e agregadas onde o desenvolvimento do processo de planeamento irá permitindo a definição de implementação, através do domínio dos planos de pormenor, enquanto no PDM se opta pela programação das UOPG (Unidades Operacionais de Planeamento e Gestão) e pela via discricionária e não regulamentada, a disciplinar por normas estratégico - estocásticas e pela intervenção permanente da lógica do planeamento – a síntese devidamente avaliada para a base das decisões.

Tendo por base as opções estratégicas propostas para o concelho, foi delineado um esboço de uma proposta de zonamento futuro para a ZILS, consubstanciada pelo PU e que assenta nas seguintes ideias:

- Consolidação e expansão das áreas afectas às unidades industriais de grande dimensão, quer através da sua necessidade de ampliação, quer pela localização





---

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

na sua envolvente de pequenas e médias unidades industriais de logística, que lhe possam ser complementares.

- Localização das pequenas e médias unidades industriais e de logística, ao longo da rede viária principal e secundária, potenciando também a localização de unidades de retaguarda das grandes unidades de produção.
- Criação de um pólo terciário e interface rodo ferroviário na zona da Cerca Velha, não só pela sua localização no território do PU, mas também pela sua necessidade funcional e viabilidade de implementação, dadas as infra-estruturas existentes no local, nomeadamente as ferroviárias.
- Concentração das infraestruturas de apoio, em corredores localizados ao longo das redes viárias e ferroviárias, com ligação directa à área portuária de Sines.
- Potenciar as áreas verdes estruturantes, (Barranco dos Bêbedos, Ribeira da Junqueira, maciços arbóreos, etc.) enquanto corredores verdes principais que diferenciem e organizem o território, face ao uso do solo proposto.
- Localização e definição das áreas Agro Florestais, enquanto zonas de reserva de expansão, dada a estabilidade que decorre dos processos produtivos que as sustentam.



### 3 Âmbito, objectivos e metodologia da AAE para o PU da ZILS

A aplicação prática do conceito de **Avaliação Ambiental Estratégica** ao caso concreto do **Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines** teve em consideração os aspectos de ordem estratégica e funcional, apresentados nos capítulos anteriores de forma a dar resposta às seguintes questões:

- Quais os factores de pressão ambiental mais relevantes que constituem uma condicionante à integração da ZILS no modelo pretendido para o concelho de Sines de um “espaço conciliador” entre a ocupação residencial, turística e industrial?
- Qual o esforço ambiental a exigir às indústrias actuais e futuras para alcançar um nível de excelência ambiental compatível com a existência de espaços turísticos e naturais na envolvente da ZILS?
- Quais deverão ser os critérios de desempenho ambiental para orientar as entidades públicas, nomeadamente, a Câmara Municipal de Sines, na aprovação de novos projectos industriais?

Embora o âmbito da análise ambiental seja a **Zona Industrial e Logística de Sines**, ou seja, a área de enquadramento do PU, foi necessário estudar os efeitos da concretização do PU para um “todo funcional” constituído pela ZILS mas também pelas áreas envolventes pertencentes ao concelho de Sines, nomeadamente, a cidade de Sines e a zona Sul do concelho que abrange áreas de vocação turística e rural (de que Porto Covo é um exemplo). O âmbito espacial de análise definiu como escala de trabalho preferencial a 1: 25 000.

Em termos metodológicos, foram adoptadas as orientações do Decreto – Lei nº 232/2007, de 15 de Junho complementado com o descrito no “Guia de Boas



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica” (Partidário, 2007).

Em linhas gerais, procurou-se estabelecer um conjunto de critérios ambientais para os indicadores de maior importância que permitam fundamentar uma análise, a mais quantitativa possível, dos “custos” associados à evolução da ZILS no horizonte previsto para o PU.

É este o contributo que a presente **Avaliação Ambiental Estratégica** do **Plano de Urbanização da Zona Industrial e Logística de Sines** pretende disponibilizar às entidades públicas (em particular, à Câmara Municipal de Sines), às autoridades ambientais e ao público em geral.



## 4 Factores Críticos de Decisão (FCD) e Contexto para a AAE

### 4.1 Introdução

O “Guia de Boas Práticas para Avaliação Ambiental Estratégica” (Partidário, 2007) descreve os **Factores Críticos para Decisão** (FCD) como os “temas fundamentais para a decisão sobre os quais a AAE se deve debruçar, uma vez que identificam os aspectos que devem ser considerados pela decisão na concepção da sua estratégia e das acções que a implementam, para melhor satisfazer objectivos ambientais e um futuro mais sustentável”.

Por definição do “Guia de Boas Práticas”, os **Factores Críticos de Decisão** resultam da integração de três elementos fundamentais:

- **Quadro de Referência Estratégico** (síntese das macro – orientações de política nacional, europeia e internacional e os objectivos e metas de longo prazo estabelecidos em matéria de ambiente e sustentabilidade).
- **Questões Estratégicas** (objectivos estratégicos do PU e o seu potencial com implicações ambientais – ver capítulos 2.5 e 2.6).
- **Factores Ambientais** (definição do âmbito ambiental relevante, orientado pela definição de factores ambientais legalmente estabelecidos).

A descrição dos conteúdos destes três elementos decorre da interpretação das inter - relações positivas e negativas que se estabelecem entre a ZILS, enquanto área funcional e de enquadramento do PU, e o meio em que se insere.

A presença industrial, factor predominante neste balanço ambiental, implica que sejam analisados os impactes que resultam da sua actividade, ao nível dos descritores que, pelas características biofísicas do território em que se insere a ZILS (capítulo 2.4), apresentam maiores fragilidades.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Assim, foram tidos em consideração os seguintes aspectos para a definição dos **Factores Críticos de Decisão**:

- a ocupação actual das áreas geridas pela **aicep Global Parques** no que respeita às características das indústrias em funcionamento;
- o impacte ambiental dessas indústrias quantificado para os descritores ambientais mais relevantes segundo o tipo de actividade exercida;
- a ocupação do uso do solo na envolvente à ZILS (cidade de Sines, zona Sul do concelho, áreas Rede Natura) e nas áreas previstas para a sua expansão;
- as condições naturais do território onde se insere a ZILS, nomeadamente no que se refere às condições atmosféricas existentes, topografia e características do aquífero e do solo;
- o impacte ambiental cumulativo associado à alocação de novas indústrias, consoante o tipo de actividade;
- o impacte visual cumulativo tendo em consideração as condições naturais do terreno e a tipologia de indústrias previstas e existentes.

Assim, atendendo à especificidade da ZILS enquanto área de estudo, a identificação dos **Factores Críticos de Decisão** surge naturalmente da análise sumária dos efeitos susceptíveis de serem causados no ambiente pela presença industrial (caracterizada no capítulo 2).

Neste contexto, a elaboração do **Quadro de Referência Estratégico** surge paralelamente a esta identificação dos FCD e constitui o referencial legislativo de base para a garantia do cumprimento de aspectos tão importantes como limites de emissão, implementação de planos de monitorização e comunicação de resultados, entre outros.

Por sua vez, as **Questões Estratégicas** fundamentam, acima de tudo, a



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

importância de destacar, enquanto Factor Crítico de Decisão, o descritor ou descritores que permitam quantificar índices de qualidade ambiental e situações críticas em termos de impacte ambiental.

Por último, os **Factores Ambientais** surgem da leitura conjunta de todos estes elementos e, para este caso concreto, considera-se que coincidem em pleno com os seguintes **Factores Críticos de Decisão** seleccionados para a **AAE do Plano de Urbanização da ZILS**:

- **QUALIDADE DO AR**
- **ÁGUA: QUALIDADE E DISPONIBILIDADE HÍDRICA**
- **GESTÃO TERRITORIAL (PAISAGEM)**
- **ÁREAS PROTEGIDAS**

### 4.2 Quadro de Referência Estratégico

Os diplomas legais que se considera serem os mais relevantes para a identificação dos **Factores Críticos de Decisão** estão relacionados, em termos gerais, com a identificação/prevenção/minimização dos impactes ambientais decorrentes da actividade industrial.

#### LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA ACTIVIDADE INDUSTRIAL

- Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, relativo à Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (Diploma PCIP)
- Decreto-Lei n.º 254/2007, de 12 de Julho, aprova o regime jurídico da prevenção e controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvam substâncias perigosas
- Decreto Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, aprova o regime jurídico da avaliação de Impacte Ambiental



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- Portaria n.º 732-A/96, de 11 de Dezembro, e alterações subsequentes, e pela Portaria n.º 1152/97, de 12 de Novembro, e posteriores alterações designadamente o Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de Abril, quando na actividade da instalação são utilizadas matérias primas e/ou subsidiárias classificadas como perigosas para a saúde humana ou para o ambiente, segundo o disposto pela legislação relativa a substâncias e preparações perigosas

### QUALIDADE DO AR

- Decreto-Lei n.º 178/2003, de 5 de Agosto, estabelece limitações às emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de Grandes Instalações de Combustão

- Decreto-Lei n.º 233/2004, de 14 de Dezembro, estabelece o regime de comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade Europeia, transpondo para a ordem interna a Directiva n.º 2003/87/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 13 de Outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 243-A/04 de 31 de Dezembro que altera o regime do comércio de licenças de emissão de gases com efeito de estufa na Comunidade Europeia, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 233/2004, de 14 de Dezembro

Decreto Lei nº242/2001, de 31 e Agosto, tem como objectivo a redução dos efeitos directos e indirectos das emissões de Compostos Orgânicos Voláteis para o ambiente

Decreto Lei nº281/2000 de 10 de Novembro: Estabelece os limites de teor de Enxofre de determinados tipos de combustíveis líquidos derivados do petróleo

Portaria n.º 276/1999 de 23 de Julho: Transpõe para ordem jurídica nacional a Directiva 96/62/CE, relativa à avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente

Portaria n.º 399/1997 de 18 de Junho: Acrescenta à Portaria n.º 286/93 de 12 de Março os valores limite de emissão para as novas grandes instalações de



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

combustão que utilizem combustíveis sólidos

Portaria n.º 1058/1994 de 2 de Dezembro: Acrescenta à Portaria n.º 286/93 de 12 de Março, os valores limite de emissão de Dióxido de Azoto para as instalações de Cogeração

Decreto Lei n.º 352/1990 de 9 de Novembro: Estabelece o regime de protecção e controlo da qualidade do ar

Decreto-Lei nº 111/2002, de 16 de Abril: que estabelece os valores limite das concentrações no ar ambiente do dióxido de enxofre, dióxido de azoto e óxidos de azoto, partículas em suspensão, chumbo, benzeno e monóxido de carbono, bem como as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a esses poluentes

Decreto-Lei nº 320/2003, de 20 de Dezembro: que estabelece os objectivos a longo prazo, valores alvo, um limiar de alerta e um limiar de informação ao público para as concentrações do ozono no ar ambiente, bem como as regras de gestão da qualidade do ar aplicáveis a esse poluente

Portaria nº 286/93, de 12 de Março: que fixa os valores limite e valores guia no ambiente para o dióxido de enxofre, partículas em suspensão, dióxido de azoto e monóxido de carbono, o valor limite para o chumbo e valores guia para o ozono

## QUALIDADE DA ÁGUA

- Lei 58/2005, de 28 de Dezembro, aprova a Lei da Água, transpondo para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de Outubro, e estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas

- Lei n.º 54/2005, de 15 de Novembro, estabelece a titularidade dos recursos hídricos

- Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de Setembro, estabelece as normas e os





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

critérios para a delimitação de perímetros de protecção de captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público com a finalidade de proteger a qualidade das águas dessas captações

- Decreto-Lei nº 133/2005 de 16 de Agosto de 2005, aprova o regime de licenciamento da actividade das entidades que operam no sector da pesquisa, captação e montagem de equipamentos de extracção de água subterrânea

### ÁREAS PROTEGIDAS

- Decreto – Lei nº 140/99, de 24 de Abril, na redacção conferida pelo Decreto – Lei nº 49/2005, de 24 de Fevereiro, que procedeu à transposição para a ordem jurídica interna da Directiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de Abril, relativa à conservação das aves selvagens (directiva aves) e da Directiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de Maio, relativa à preservação dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens (directiva habitats)

Importa referir que, para além da legislação ambiental aplicável às indústrias, foram igualmente tidos em consideração os objectivos de, qualidade ambiental, ordenamento do território e qualidade sócio – económica, presentes nos conteúdos de outros planos e programas em que se enquadra a elaboração do PU, nomeadamente:

- Programa Nacional de Alterações Climáticas
- Plano Nacional da Água;
- Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado;
- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROFAL);
- Plano de Ordenamento do Território do Alentejo Litoral (PROTALI);



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- Plano Director Municipal de Sines;
- Reserva Ecológica Nacional;
- Reserva Agrícola Nacional.

### 4.3 Questões Estratégicas

A dimensão do impacte ambiental admissível pela presença e eventual expansão das áreas industriais da ZILS é balizada pelos objectivos estratégicos e linhas de força definidos para o PU, directamente relacionados com os objectivos de desenvolvimento sustentável definidos no âmbito da Revisão do PDM de Sines.

Os elementos apresentados nos capítulos 2.4 e 2.5 definem em pleno as **Questões Estratégicas** a considerar para a definição dos **Factores Críticos de Decisão**, sendo de destacar os seguintes aspectos:

- Aceitar o desafio industrial mas incentivar a sua forma de fabrico não poluente e permitir um concelho equilibrado entre grande desenvolvimento económico e desenvolvimento turístico.
- Desenvolver ideias criativas e implementar dispositivos que permitam a coexistência do pólo - chave de grande projecção económica (REEN) com um espaço urbano qualificado em termos funcionais, estético - culturais, de identidades e conservação do património, de equilíbrio paisagístico de sustentabilidade ecológica, de equidade social (perequações).
- Tornar criativo o conceito de Turismo em Sines, articulando as suas actividades com a paisagem costeira marítima e industrial.
- Potenciar as áreas verdes estruturantes, (Barranco dos Bêbedos, Ribeira da Junqueira, maciços arbóreos, etc.) enquanto corredores verdes principais que diferenciem e organizem o território, face ao uso do solo proposto.
- Localização e definição das áreas Agro Florestais, enquanto zonas de reserva de expansão, dada a estabilidade que decorre dos processos produtivos que as



sustentam.

## 5 Análise e Avaliação Estratégica dos Factores Críticos de Decisão

### 5.1 Introdução

A **Avaliação Ambiental Estratégica** do PU da ZILS resulta da análise de cada **Factor Crítico de Decisão** tendo em consideração a concretização de três cenários possíveis, em duas fases temporais diferentes, que decorrem da aprovação e implementação do PU:

- **Manutenção do espaço da ZILS nos limites físicos actuais, com as indústrias existentes e os projectos já previstos para licenciamento (CENÁRIO 1);**
- **Re - ordenamento dos projectos em curso (existentes e previstos) no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS (que corresponde a uma área aproximada de 417 ha) (CENÁRIO 2).**
- **Expansão das áreas industriais com a implantação de novas unidades dentro do espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS (que corresponde a uma área aproximada de 417 ha) (CENÁRIO 3).**

A análise de cada **Factor Crítico de Decisão** inclui a definição de um conjunto de critérios e indicadores que permitiu quantificar o impacte ambiental associado a cada cenário. Para tal contribuiu, igualmente, a caracterização do estado actual desse FCD e a análise das tendências de evolução expectáveis.

Para cada **Factor Crítico de Decisão** foi estabelecido um conjunto de directivas e procedimentos de gestão e monitorização ambiental considerados essenciais para a integração sustentável da ZILS, independentemente do seu cenário de evolução territorial.



## 5.2 Qualidade do Ar

### 5.2.1 Objectivos e critérios de avaliação

O primeiro objectivo da análise do mais crítico dos factores de decisão, a **QUALIDADE DO AR**, é o de estabelecer grandes linhas de orientação em relação a cenários futuros de evolução da ZILS tendo por base os seguintes critérios:

- i) Minimização dos impactes ambientais das emissões atmosféricas nos agregados populacionais e locais para projectos turísticos (existentes ou previstos).
- ii) Minimização dos impactes ambientais das emissões atmosféricas nas áreas protegidas (Rede Natura, Reserva Agrícola Nacional e Reserva Ecológica Nacional).
- iii) Minimização dos custos de má decisão, em relação aos novos licenciamentos de indústrias com emissões atmosféricas, tendo em conta o equilíbrio sustentável que se pretende entre a área industrial, as populações e a preservação da costa alentejana.



## 5.2.2 Situação de referência e análise de tendências

### 5.2.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO CONCELHO DE SINES E REGIÃO ENVOLVENTE

A caracterização do estado de referência da qualidade do ar no concelho de Sines, foi realizada tendo por base a seguinte informação:

- os dados e conclusões do Projecto Life Ambiente **SINESBIOAR** - "Implementação de um sistema multidisciplinar para avaliação e gestão da qualidade do ar e dos seus impactes sociais na Região de Sines" (em que o CERENA foi responsável pela modelação da qualidade do ar para o concelho de Sines);
- os dados de qualidade do ar disponibilizados pela Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (CCDRA), registados nas estações de monitorização da rede de nacional de qualidade do ar para o período entre 2003 e 2007.
- os dados de emissões de gases de estufa, para a avaliação da qualidade do ar na perspectiva das alterações climáticas.

#### • **O PROJECTO SINESBIOAR**

O projecto SINESBIOAR foi financiado por entidades públicas e privadas para além da participação da Comunidade Europeia, e teve por objectivos:

"... compatibilizar o ambiente natural e o social com o desenvolvimento industrial, através da implementação de um Programa de Gestão, como resultado de um estudo multidisciplinar, baseado em diferentes tipos de dados como emissões, qualidade do ar, bioindicadores, biomonitores, uso do solo e dados sociológicos, e em modelos e metodologias de processamento desta informação".



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

A CCDRA, principal beneficiária deste projecto, foi a entidade responsável pela coordenação do SINESBIOAR ([www.ccdr-a.gov.pt/sinesbioar](http://www.ccdr-a.gov.pt/sinesbioar)), assegurando a concretização dos vários objectivos definidos, entre os quais:

- a validação do uso de biomonitores e de bioindicadores na avaliação da qualidade do ar;
- a modelação espaço - temporal de poluentes através de métodos geoestatísticos;
- a definição uma rede de monitorização da qualidade do ar para medir os principais poluentes, composta por biomonitores (líquenes) e monitores físicos.

O Comité do Programa LIFE Ambiente distinguiu o projecto SINESBIOAR com o prémio "Best of the Best", considerando-o como um dos 21 melhores projectos, co-financiados através daquele programa comunitário, concluídos no período de 2005-2006.

Apesar dos resultados do SINESBIOAR serem baseados em dados obtidos até 2002, considerou-se pertinente a sua inclusão neste relatório por se considerarem os cenários de qualidade do ar produzidos fiáveis e representativos do que poderá ser a situação actual.

No que respeita à sua componente espacial, importa referir que, parte dos dados utilizados neste projecto, resultaram de campanhas recentes de monitorização de qualidade do ar na Região de Sines.

### • **DADOS DO SINESBIOAR PARA A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR**

Os dados para a caracterização da qualidade do ar utilizados no SINESBIOAR são os seguintes:

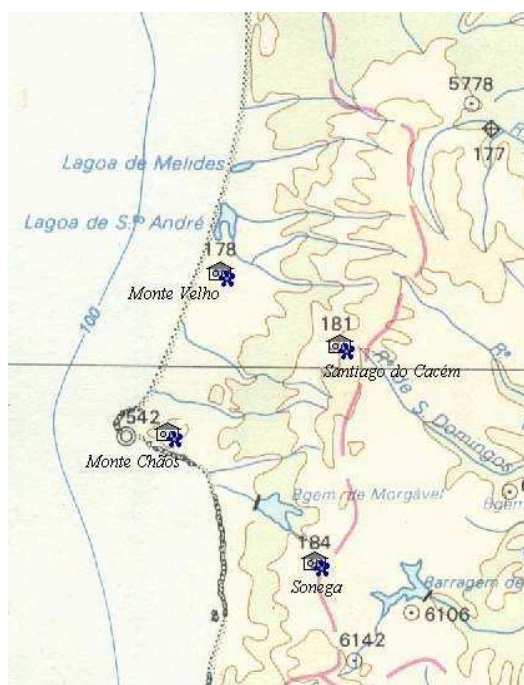
- **Médias diárias registadas para os poluentes óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e ozono (O<sub>3</sub>), nas estações de monitorização**

da qualidade ar Monte Chãos, Monte Velho, Santiago do Cacém e Sonega (integradas na rede nacional de monitorização, fornecidos pela CCDRA). (ver Quadro 4 e Figura 9).

Quadro 4- Estações de monitorização da qualidade do ar (Rede nacional)

	MONTE CHÃOS	MONTE VELHO	SANTIAGO DO CACÉM	SONEGA
<b>Código nacional</b>	401	402	404	403
<b>Latitude</b>	37°58 'N	38°04 'N	38°01 'N	37°52 'N
<b>Longitude</b>	08°50 'W	08°48 'W	08°42 'W	08°43 'W
<b>Altitude (m)</b>	103	43	254	195
<b>Poluentes medidos</b>	NOx, SO2, O3	NOx, SO2, O3	NOx, SO2, O3	NOx, SO2, O3
<b>Tipo de registro</b>	Contínuo horário	Contínuo horário	Contínuo horário	Contínuo horário

Figura 9- Localização das estações de monitorização da qualidade do ar (Rede nacional)



- **Concentração média diária de Partículas Totais em Suspensão (PTS), registada nas estações de monitorização de Sines e Provença.**
- **Médias diárias dos poluentes óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), ozono (O<sub>3</sub>), monóxido de carbono (CO) e Partículas Totais em Suspensão (PTS), registadas nas emissões de em algumas indústrias sediadas na ZILS (fornecidos pela Refinaria de Sines (Petrogal), pela Central Termoelétrica de Sines (CPPE) e pela Repsol Polímeros (ex – Borealis). (ver Quadro 5 e Figura 10)**

Quadro 5 - Estações de monitorização da qualidade do ar (Indústrias)

Chaminé	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	CO	Partículas
<b>Petrogal – Refinaria de Sines</b>	x	x	-	-	x
<b>CPPE – Central Termoelétrica de Sines</b>	x	x	-	-	x
<b>Repsol Polímeros (ex - Borealis)</b>	x	x	x	x	x

x – parâmetros medido

- – parâmetros não medido



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Figura 10- Localização dos monitores das indústrias**





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

### • **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – PRINCIPAIS CONCLUSÕES DO SINESBIOAR**

**No que respeita à caracterização baseada em dados de 2002 provenientes das estações automáticas de monitorização e referentes às emissões das indústrias, a análise temporal do indicador Qualidade do Ar, permite concluir o seguinte:**

- Para o SO<sub>2</sub> (ver Anexo I):

- as concentrações registadas em todas as estações analisadas apresentam um comportamento semelhante;
- as distribuições das médias diárias de SO<sub>2</sub> ao longo do ano, mostram que a maior parte dos valores registados se enquadram nas classes das concentrações mais baixas (ver histogramas das concentrações médias diárias, Anexo I);
- para o ano de referência, não ocorreram violações aos valores limites estipulados na lei;
- relativamente aos valores guia, também não foram excedidos os valores guia para as medias aritméticas dos valores médios diários obtidos durante o ano (40 a 60 µg/m<sup>3</sup>).

- Para o NO e NO<sub>2</sub> (ver Anexo I)

- os poluentes NO<sub>2</sub> e NO apresentam comportamento e distribuição semelhantes para todas as estações,
- as concentrações de NO<sub>2</sub> são superiores às concentrações as do NO, mas em ambos os casos situam-se nas classes mais de valores mais baixos do histograma (ver histogramas das concentrações médias diárias, Anexo I);



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- estabeleceram-se elevadas correlações entre as medições de  $\text{NO}_2$  e  $\text{NO}$  para uma mesma estação.
- os valores guia não foram ultrapassados em nenhuma das estações.
- o valor limite não foi violado em nenhuma das estações.

- Para o  $\text{O}_3$  (ver Anexo I):

- não se observaram diferenças significativas nas distribuições dos valores das estações da Qualidade do Ar, onde as concentrações predominantes se referem às classes intermédias do histograma (ver histogramas das concentrações médias diárias, Anexo I);
- no que respeita ao cumprimento do *Limiar da protecção da saúde* ( $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$  valor médio em 8 horas): foram excedidos os valores estabelecidos na estação de Monte Chãos (em Abril e Agosto) e Monte Velho (em Março, Abril e Maio);
- no que respeita ao cumprimento do *Limiar de protecção da vegetação*: foram registados valores superiores relativamente ao valor médio numa hora ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), nas estações de Monte Chãos (17-Julho:  $204 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Relativamente ao valor médio em 24 horas ( $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), registaram-se valores superiores ao limiar nas estações de Monte Velho e Santiago do Cacém;
- no que respeita ao cumprimento do *Limiar de informação da população*: o valor limiar ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) foi ultrapassado na estação de Monte Chãos (18-Julho:  $182 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e 17-Julho:  $204 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), Monte Velho (15-Abril:  $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 16-Abril:  $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 17-Julho:  $196 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 18-Julho:  $198 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e 19-Julho:  $190 \mu\text{g}/\text{m}^3$ );
- o *Limiar de alerta à população* ( $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) não foi ultrapassado em

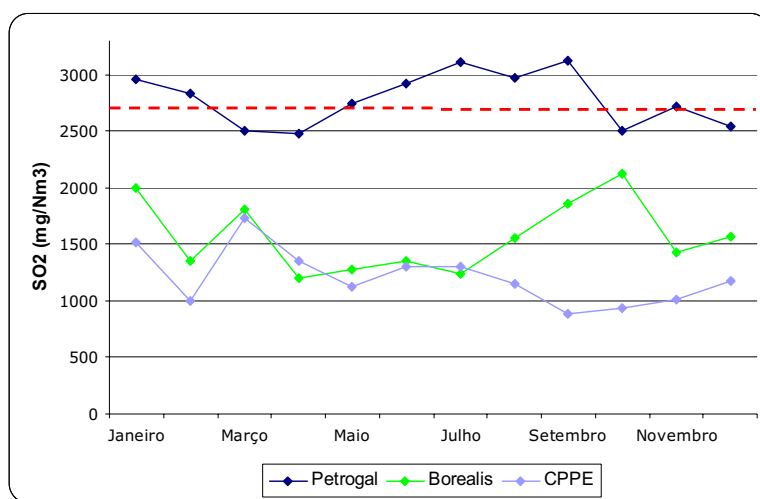
qualquer uma das estações.

**No que respeita à caracterização baseada em dados de 2002 referentes às emissões das indústrias, a análise temporal do indicador Qualidade do Ar, permite concluir o seguinte:**

- Para o SO<sub>2</sub>:

- As emissões médias consideradas para as três fontes pontuais em estudo foram: 2 784 mg/Nm<sup>3</sup> (Petrogal - Refinaria de Sines), 1 562.3 mg/Nm<sup>3</sup> (Repsol Polímeros) e 1 206.2 mg/Nm<sup>3</sup> (CPPE - Central Termoeléctrica de Sines).
- Os valores fornecidos pelas indústrias estão abaixo do valor guia para o período de campanha (2 700 mg/Nm<sup>3</sup>), com excepção da Petrogal, que apresentou valores superiores (Figura 11).

**Figura 11 - Valores médios mensais de SO<sub>2</sub> para as chaminés da Petrogal - Refinaria de Sines, Repsol Polímeros – ex Borealis e CPPE - Central Termoeléctrica de Sines, e comparação com o valor guia**



- Relativamente aos valores máximos, o mais elevado foi de 5 945 mg/Nm<sup>3</sup>, emitido pela chaminé da Petrogal. As concentrações de SO<sub>2</sub> emitidas

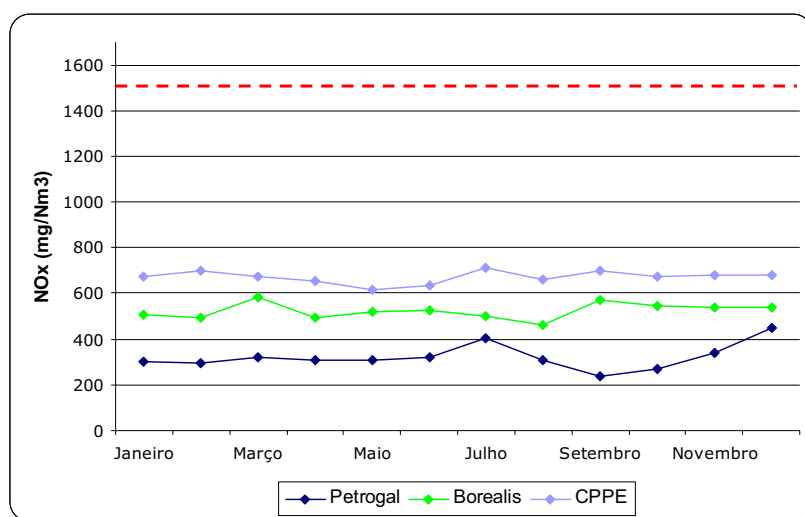
## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

encontram-se quase sempre acima dos 2 000 mg/Nm<sup>3</sup>. As emissões das fontes Repsol/Borealis e CPPE apresentam um comportamento estatístico relativamente semelhante (valores das médias diárias, calculados a partir dos valores horários para o ano 2002 para um mínimo de 350 amostras) (Ver Anexo I).

### - Para os NOx:

- O valor guia para os NOx (1 500 mg/Nm<sup>3</sup>, expressos em NO<sub>2</sub>) não foram ultrapassados durante o período em estudo. O máximo medido no período em estudo foi registado pela chaminé da CPPE, durante o mês de Julho (Figura 12).

**Figura 12 - Valores médios mensais de NOx para as chaminés da Petrogal - Refinaria de Sines, Repsol Polímeros – ex Borealis e CPPE - Central Termoelectrica de Sines, e comparação com o valor guia**



- A análise estatística das concentrações médias horárias permite verificar que (ver Anexo I):
  - a máxima emissão média diária obtida foi registada na chaminé da Petrogal.

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- as concentrações registadas situam-se predominantemente no intervalo 0 a 390 mg/Nm<sup>3</sup>.
- de uma forma geral, os níveis de NO<sub>x</sub> emitidos pela CPPE são os mais elevados e que as emissões da Repsol/Borealis apresentam a maior variabilidade no conjunto das emissões de NO<sub>x</sub>.

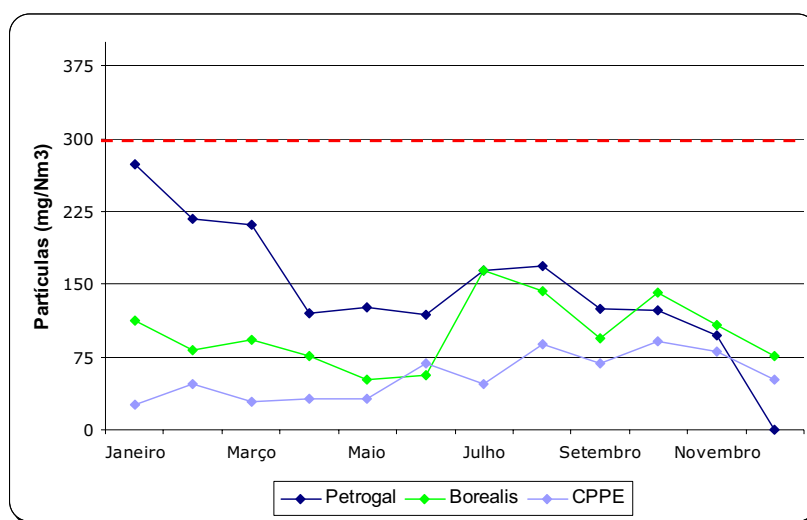
#### NOTA:

Dada a sua natureza, os poluentes monóxido e dióxido de azoto (NO e NO<sub>2</sub>, respectivamente) são normalmente considerados como o somatório das concentrações respectivas. A este somatório é usual atribuir-se a designação de óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>).

#### - Para as Partículas Totais em Suspensão:

- As emissões médias calculadas resultam num valor médio de 145,6 mg/Nm<sup>3</sup> para a Petrogal, de 99,9 mg/Nm<sup>3</sup> para a Repsol/Borealis e de 55 mg/Nm<sup>3</sup> para a CPPE.
- As médias mensais para as indústrias consideradas situam-se abaixo do valor guia estabelecido na legislação (300 mg/Nm<sup>3</sup>) (Figura 13).

**Figura 13 - Valores médios mensais de PTS para as chaminés da Petrogal - Refinaria de Sines, Repsol Polímeros – ex Borealis e CPPE - Central Termoeléctrica de Sines, e comparação com o valor guia**



- Da análise estatística das concentrações de PTS (efectuados sobre 350, 362 e 324 amostras, da Repsol/Borealis, CPPE e Petrogal, respectivamente) permitem concluir que o valor mais elevado da média aritmética foi o registado na chaminé do complexo da Petrogal e que as três fontes apresentam distribuições semelhantes em termos das concentrações emitidas (Ver Anexo I).

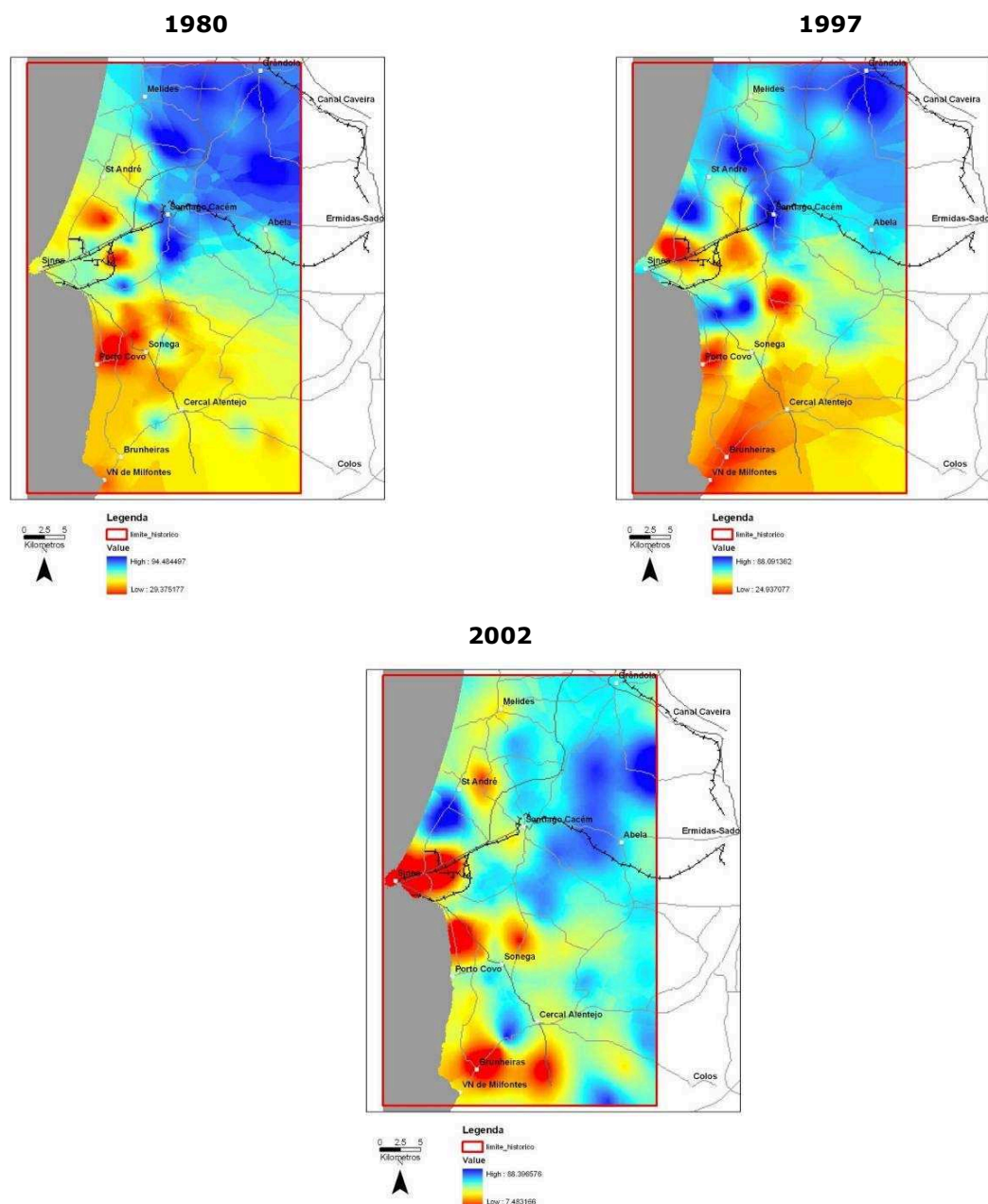
**A caracterização da Qualidade do Ar com base na dispersão espacial e espacio - temporal da poluição atmosférica, recorrendo a campanhas, realizadas em 2002, de biomonitorização e usando tubos difusores, permite concluir o seguinte:**

- Da análise histórica da biodiversidade líquénica (1980 – 2002), verifica-se que, apesar de não ter ocorrido uma diminuição generalizada da qualidade do ar, na zona da ZILS é possível registar uma variabilidade da qualidade do ar ao longo dos últimos 30 anos, que poderá estar relacionada com a dinâmica da ocupação territorial daquela região (Figura 14).



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Figura 14 - Evolução histórica da distribuição espacial da biodiversidade líquénica, relativa aos anos de 1980, 1997 e 2002**



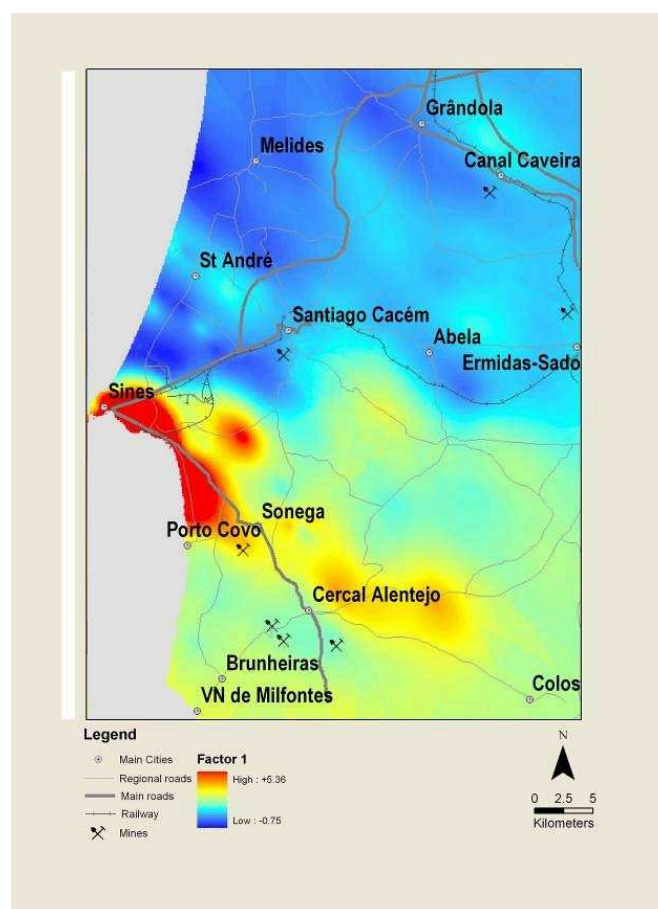
- Da quantificação de poluentes analisados nos biomonitoradores (líquenes), usada como medida da deposição atmosférica da poluição, verifica-se uma deposição preferencial de material particulado (Fe, Al, Co e Ti) e de poluentes com possível origem industrial (Ni, Cr), na área envolvente da cidade de Sines (incluindo a



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

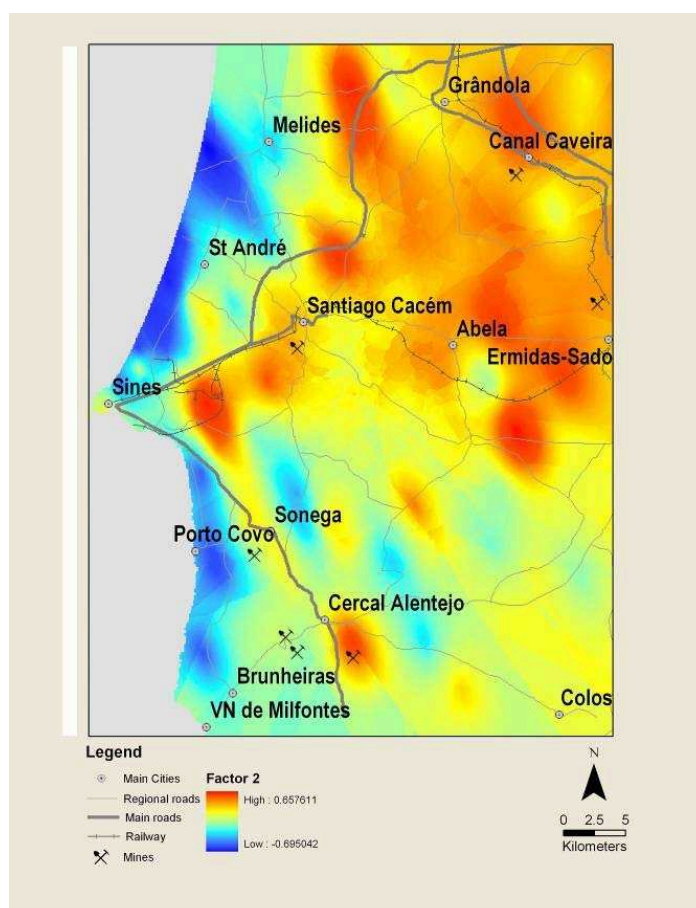
ZILS), com expansão para Sudeste no sentido dos ventos dominantes (Figura 15 e Figura 16).

**Figura 15 - Distribuição espacial do grupo de poluentes Ferro, Alumínio, Cobalto, Níquel, Crómio, Titânio e Manganês (locais com elevadas concentrações de poluentes representados a vermelho; locais com baixas concentrações de poluentes, representados a azul)**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

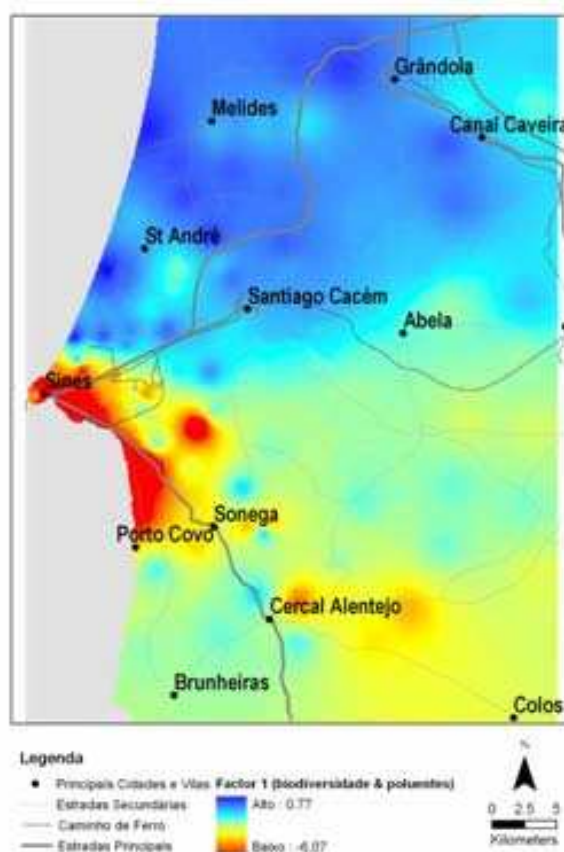
**Figura 16 - Distribuição espacial do grupo de poluentes Mercúrio, Chumbo, Zinco e Cobre (locais com elevadas concentrações de poluentes representados a vermelho, locais com baixas concentrações de poluentes, representados a azul).**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

- Da análise espacial conjunta da presença de poluentes e da biodiversidade líquénica verifica-se que os locais associados a maior concentração de Ni, Al Cr, Fe, Co e Ti, podem ser associados quer a emissões poluentes da zona industrial como à presença nesta zona de elevado número de partículas provenientes movimentos do solo ou da dispersão pelo vento (por exemplo: devido à existência de solo exposto, agricultura ou tráfego automóvel, ou emissões de indústrias). (Figura 17)

**Figura 17 – Identificação de zonas de degradação da qualidade do ar devido à elevada concentração de poluentes (Níquel, Alumínio, Crómio, Ferro, Cobalto e Titânio) e reduzida biodiversidade líquénica (Escala de cores indicativa do grau de degradação da qualidade do ar: vermelho – maior degradação, azul – menor degradação)**





#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- Da análise espacial dos dados de biodiversidade líquénica, bioacumulação e dos amostradores passivos, conclui-se que:

1) existe um núcleo junto a Sines onde se verificam os menores valores de biodiversidade líquénica e uma tendência muito marcada para o aumento da biodiversidade de Oeste para Este. Os dados das concentrações de Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Ni, Zn, Al, Fe, PCB, Ca, Mg, K, Si, Ti, S e N nos líquenes recolhidos apontam para valores mais altos na zona de Sines e a sudeste desta;

2) as concentrações de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, benzeno e tolueno apresentam valores sobreelevados na zona de Sines (Figura 18, Figura 19, Figura 21, Figura 22);

3) na zona da Serra de Grândola ocorrem os valores mais elevados de O<sub>3</sub> (Figura 20).

4) comparando os valores estimados com os valores médios para os parâmetros medidos pelas estações automáticas de qualidade do ar referentes ao período de exposição dos amostradores passivos, verifica-se concordância em termos relativos, mas não em termos absolutos, em particular no que respeita aos valores de concentração de SO<sub>2</sub>.

- Não foi possível estabelecer uma ligação entre os índices de poluição nas estações de monitorização e as emissões com origem nas 3 indústrias.

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

Figura 18 – Mapa estimado da concentração de SO<sub>2</sub>

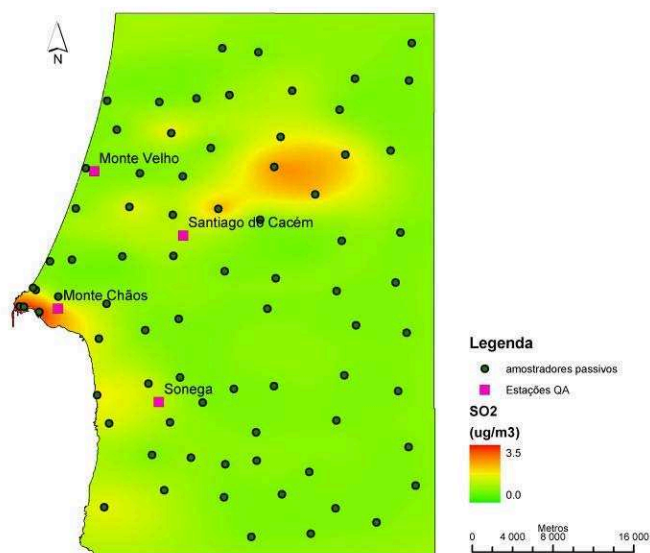
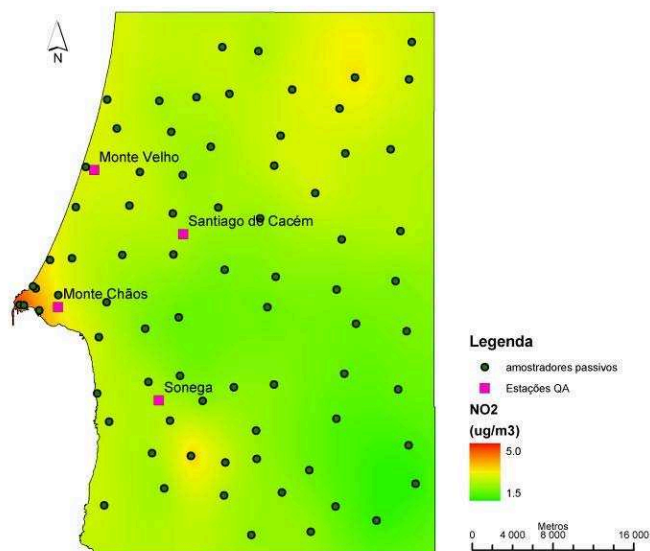


Figura 19– Mapa estimado da concentração de NO<sub>2</sub>



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

Figura 20 – Mapa estimado da concentração de  $O_3$

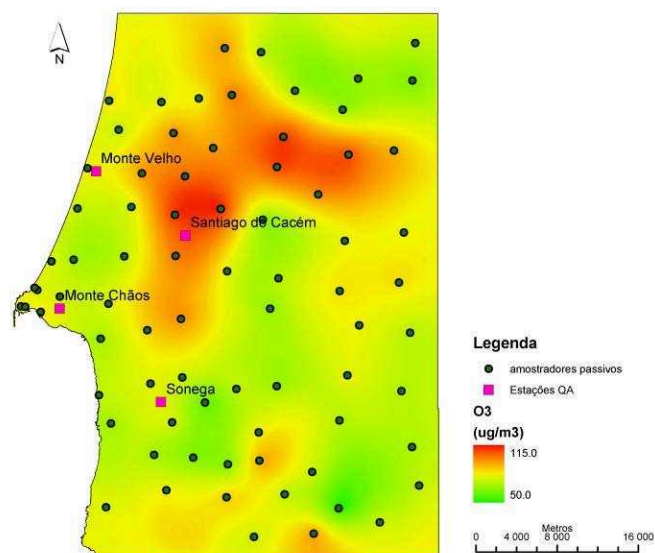
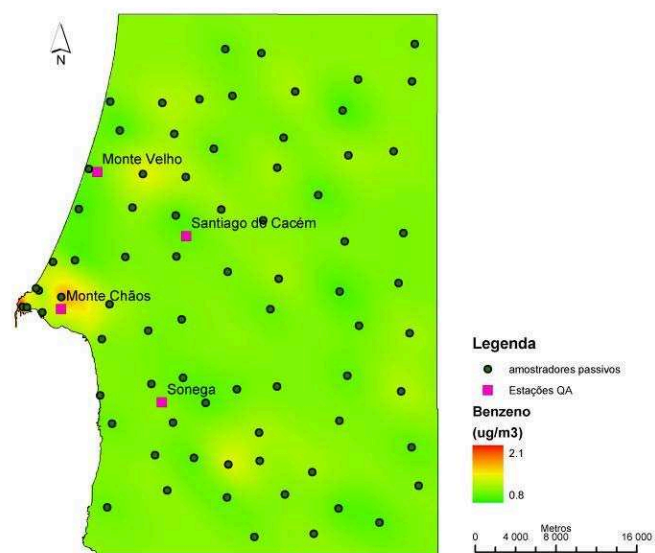
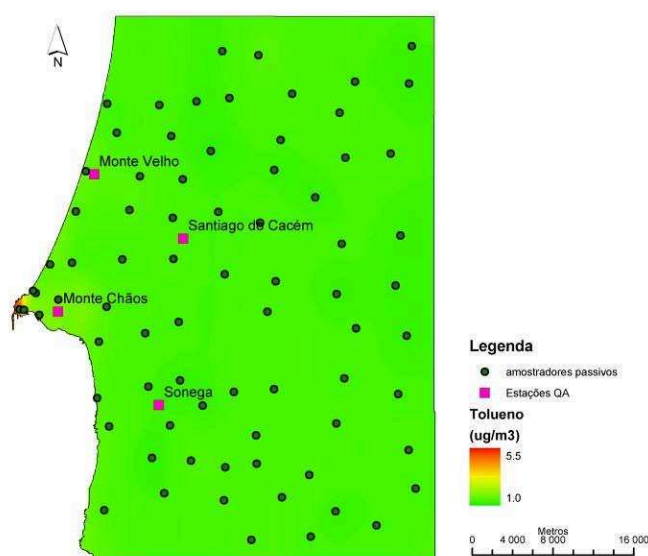


Figura 21 – Mapa estimado da concentração de benzeno



**Figura 22 – Mapa estimado da concentração de tolueno**



• **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – ANÁLISE TEMPORAL DOS DADOS DE QUALIDADE DO AR DAS ESTAÇÕES DE MONITORIZAÇÃO (2003 – 2007)**

A actualização do modelo de avaliação da qualidade do ar apresentado no SINESBIOAR consiste na integração de dados de monitorização mais recentes (2003-2007) registados nas estações de monitorização da rede nacional. Com estes elementos, será possível proceder à actualização do modelo na sua componente temporal através da identificação das tendências temporais ao nível dos valores médios e da variabilidade temporal dos poluentes.

A legislação aplicável a esta análise e os respectivos valores limite a considerar para a avaliação de impactes na qualidade do ar é apresentada no Quadro 6.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Quadro 6 – Legislação aplicável para a avaliação de impactes na Qualidade do Ar**

Legislação	Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite
Decreto-Lei nº111/2002	NO <sub>2</sub>	Valor limite horário para a protecção da saúde humana	Horário	250 (2003), 200(2010) µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub> (que não pode ser excedido mais de 18 vezes ao ano)
		Valor limite anual para a protecção da saúde humana	Anual	50 (2003), 40 (2010) µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>2</sub>
	NO <sub>x</sub>	Valor limite para a protecção da vegetação	Anual	30 µg/m <sup>3</sup> de NO <sub>x</sub>
	SO <sub>2</sub>	Valor limite horário para protecção da saúde humana	Horário	350 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil)
		Valor limite diário para protecção da saúde humana	Diário	125 µg/m <sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)
Decreto-Lei nº320/2003	O <sub>3</sub>	Limiar de informação	Horário	180 µg/m <sup>3</sup>
		Limiar de alerta	Horário	240 µg/m <sup>3</sup>
Portaria nº286/93	NO <sub>2</sub>	Valor limite anual (percentil 98)	Anual	200 µg/m <sup>3</sup>

Da análise dos registos disponíveis nas estações de monitorização de Montes Chãos, Monte Velho e Sonega (a estação de Santiago do Cacém encontra-se desactivada), foram calculados os números de excedências ocorridos para o Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>), Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>) e Ozono (O<sub>3</sub>).

Da consulta dos resultados dos quadros apresentados no Anexo I, conclui-se que:

- Para o SO<sub>2</sub>: os limites (horários e diários) para protecção da saúde humana não foram excedidos sem nenhum dos anos considerados.
- Para o NO<sub>x</sub>: houve transgressão do limite imposto.





#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

- Para o NO<sub>2</sub>: não se verificam excedências dos valores limites impostos e do valor horário limite para protecção da saúde humana.
- Para o O<sub>3</sub>: os valores ultrapassam, algumas vezes, o limiar de informação, embora nunca se exceda o valor do limiar de alerta. De notar que no ano 2007 ambos os limiares não foram nunca excedidos.

Por sua vez, na Figura 12 do Anexo I representa-se a relação entre os valores totais para cada poluente e o número de dias contabilizados, de forma a analisar comparativamente os registos obtidos em cada estação. De um modo geral, ao longo dos anos, verifica-se uma diminuição de NO<sub>2</sub>, NO (e NO<sub>x</sub>), SO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> nas 3 estações de monitorização consideradas.

Procedeu-se igualmente à análise estatística dos valores monitorizados nas três estações (médias diárias, 2003 - 2007) de forma a estabelecer uma comparação entre os registos de 2002 usados no âmbito do Projecto SINESBIOAR.

As principais conclusões desta análise consistem no seguinte:

- Para o SO<sub>2</sub> (ver Anexo I):

Comparando, para cada ano, os valores registados em cada estação, conclui-se que há algumas diferentes, principalmente nos extremos de valores registados. De uma forma geral, é na estação de Sonega que são registados os máximos mais elevados.

Observa-se através dos resultados estatísticos que, embora em 2003 se tenha observado o mínimo mais baixo dos anos considerados, é em 2007 que se atinge um valor médio mais baixo (3,41µg/m<sup>3</sup>) embora com valor máximo superior a 2003. Comparando com os resultados do Projecto SINESBIOAR, pode concluir-se que a tendência de distribuição se mantém, razoavelmente, constante.

- Para o NO<sub>2</sub> (ver Anexo I):



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

De uma forma geral, os níveis de  $\text{NO}_2$  apresentam semelhanças para todas as estações, para cada ano, e não se observaram diferenças significativas nas distribuições dos valores das estações.

Em comparação com os dados de 2002 do Projecto SINESBIOAR, observa-se que a distribuição de valores de concentração do poluente  $\text{NO}_2$  se mantém, já que, regra geral, os histogramas se mantêm semelhantes. Contudo, regista-se uma diminuição do limite máximo dos valores máximos registados nas estações de monitorização consideradas. Verifica-se uma excepção no ano de 2005, em que há uma maior aglomeração de valores próximos do valor médio.

### - Para o $\text{NO}$ (ver Anexo I):

Analisando os histogramas dos valores de  $\text{NO}$  registados nas três estações, verifica-se que há alguma disparidade entre os valores registados em cada estação, principalmente nos anos 2003-2005.

Uma análise comparativa dos resultados estatísticos dos dados de  $\text{NO}$  de 2003-2007 e 2002 (Projecto SINESBIOAR), revela que o padrão de distribuição dos valores registados nas estações de monitorização não é sempre o mesmo, principalmente na estação de Sonega, nomeadamente nos anos 2003 e 2004 nos quais se registou uma maior quantidade de valores de  $\text{NO}$  superiores às médias dos outros anos. Assim, para os referidos anos, a média de registos de  $\text{NO}$  é de cerca de  $2,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$  enquanto que em 2007 é de  $0,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### - Para o $\text{O}_3$ (ver Anexo I):

O padrão de distribuição dos resultados do Projecto SINESBIOAR mantém-se para os anos 2003 a 2007, já que os valores de  $\text{O}_3$  registados nesses anos pelas estações de monitorização consideradas revelam similaridade com os de 2002. Contudo, há uma redução nos valores de excedência de  $\text{O}_3$  nos registos ao longo dos anos, sendo que em 2007 não foi registada nenhuma excedência.

- **AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO AR – EMISSÃO DE GASES DE EFEITO DE ESTUFA**

O aquecimento global, uma consequência das alterações climáticas provocadas pelo efeito de estufa, é eminentemente um problema que ultrapassa a barreira geográfica de um zonamento industrial. A prevenção e redução da emissão industrial de gases de efeito de estufa (GEE) são determinantes para o cumprimento das metas europeias estabelecidas com o intuito de atraso no desenvolvimento do fenómeno do aquecimento global.

Segundo a informação retirada do relatório fornecido pela **aicep Global Parques**, construiu-se o Quadro 7, em que se atribui a cada empresa o grupo de actividade (segundo a directiva PCIP), de modo a facilitar a análise das emissões de GEE.

**Quadro 7 - Atribuição de classificação PCIP a cada empresa existente/prevista do PU da ZILS**

<b>Nome Empresa</b>	<b>Actividade</b>	<b>EPER-grupo de actividade (directiva PCIP: 96/61/CE)</b>
<b>BIODIESEL ENERGY TRADING</b>	Biodiesel	Industria Energética
<b>GONDOWANA</b>	Biodiesel	Industria Energética
<b>IBERA</b>	Betão pronto	Indústria Mineral
<b>ENERFUEL</b>	Biodiesel	Industria Energética
<b>REPSOL</b>	Polímeros PEBD PEAD	Indústria Química
<b>RECIPNEU</b>	Reciclagem de pneus	Tratamento de lixo
<b>GREENCYBER</b>	Biodiesel	Industria Energética
<b>ARTENIUS</b>	Produção de PTA (Ácido Tereftálico Purificado)	Indústria Química
<b>AIR LIQUIDE</b>	Gases raros e utilidades	Indústria Química
<b>CARBOGAL</b>	Unidade de negro de fumo	Indústria Química
<b>EURORESINAS</b>	Resina sintética e formaldeído	Indústria Química
<b>METALSINES</b>	Metalomecânica e vagões	Produção e Processamento de metais
<b>PETROGAL</b>	Refinaria de produtos petrolíferos	Industria Energética

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

<b>KIMAXTRA</b>	Cimento a partir de clínquer	Indústria Mineral
<b>MOSSINES</b>	Cimento a partir de clínquer	Indústria Mineral
<b>EDP</b>	Produção de Energia	Industria Energética

A directiva PCIP (*Integrated Pollution Prevention and Control*) prevê a concessão de uma licença a empresas mediante o respeito de determinadas condições ambientais, para que as empresas assumam a responsabilidade de prevenção e redução da poluição que a sua actividade possa provocar. A referida directiva refere-se às actividades industriais (e agrícolas) com grande potencial poluidor: indústrias do sector da energia, produção e transformação de metais, indústria mineral, indústria química, gestão de resíduos, entre outras.

Para que seja obtida a licença, as instalações industriais devem cumprir determinadas condições fundamentais:

- Utilização de todas as medidas úteis que permitam lutar contra poluição, designadamente o recurso às melhores técnicas disponíveis (as que produzem menos resíduos, utilizam substâncias menos perigosas, permitem a recuperação e reciclagem das substâncias emitidas, entre outros).
- Prevenção de qualquer poluição importante.
- Prevenção, reciclagem ou eliminação o menos poluente possível dos resíduos.
- Utilização eficaz da energia.
- Prevenção dos acidentes e limitação das suas consequências.
- Reabilitação dos sítios após a cessação da actividade.

Para além disso, o licenciamento implica um determinado número de exigências concretas, incluindo:



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

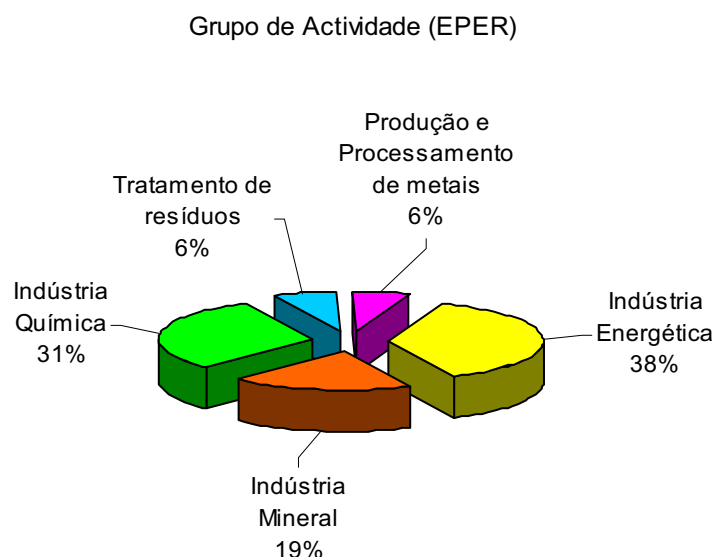
---

- Valores - limite de emissão para as substâncias poluentes (excepto para os gases com efeito estufa se o sistema de comércio de licenças de emissão for aplicado).
- Eventuais medidas de protecção do solo, da água ou da atmosfera.
- Medidas de gestão dos resíduos.
- Medidas relativas a circunstâncias excepcionais (fugas, problemas de funcionamento, interrupções momentâneas ou definitivas, entre outros).
- Minimização da poluição a longa distância ou transfronteiras.
- Monitorização dos resíduos.
- Qualquer outra exigência pertinente.

Segundo esta directiva, todas as indústrias existentes/previstas na ZILS são consideradas indústrias com obrigação do cumprimento das condições presentes na directiva PCIP.

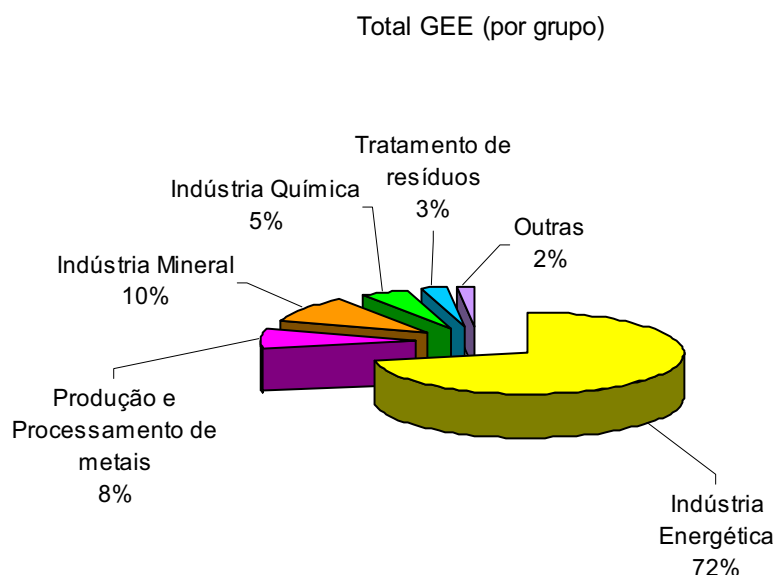
O grupo de actividade predominante é a Indústria Energética (Figura 23), sendo este também o grupo que apresenta maior taxa de emissão de GEE, nomeadamente CO<sub>2</sub>, segundo o *EPER- Review Report 2004* (Figura 24 e Quadro 9 do Anexo I).

**Figura 23 - Percentagem de cada grupo de actividade do PU da ZILS, segundo a classificação constante no relatório EPER**



Da análise do Quadro 9 do Anexo I e da Figura 24, conclui-se que o grupo que mais emite GEE é a indústria energética (72%), seguida da indústria mineral (10%), produção e processamento de metais (8%), indústria química (5%) e tratamento de resíduos (3%).

**Figura 24– Taxa de emissão de GEE**



O gás com efeito de estufa mais emitido, segundo o Quadro 9 do Anexo I, que resume os valores das emissões que constam do relatório EPER de 2004, é o CO<sub>2</sub>, sendo este considerado, por arredondamento, 100% dos GEE.

O grupo que mais emissão de GEE apresenta é a Indústria Energética. Uma vez que 38% das indústrias instaladas na ZILS são do ramo energético, sendo que é este também o grupo com maior percentagem de emissões de CO<sub>2</sub> (média dos países da EU-15), este facto poderá constituir um ponderador negativo na avaliação de uma nova empresa que se queira instalar na ZILS.

Segundo o *National Greenhouse Gas Inventory Data for Period 1990-2005*, elaborado pelas Nações Unidas e publicado em 2007, no período de tempo considerado, Portugal aumentou em 42,8% as emissões de GEE (sem entrar em conta com o sector agrícola e florestal). Contudo, segundo o Plano Nacional de Atribuição de licenças de Emissão 2008-2012 (PNALE II), Portugal tinha como meta não ultrapassar em mais de 27% no primeiro período de cumprimento do



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Protocolo de Quioto (PQ 2008-2012) as emissões de GEE registadas em 1990 (ou seja, 77,19 MT CO<sub>2</sub>e/ano). Assim, este limite foi largamente ultrapassado, mesmo antes de 2008. Este facto revela que deve ser realmente realizado, nomeadamente no sector industrial, um esforço de redução, traduzido na aplicação das políticas e medidas, nacionais e europeias, que se encontram em vigor.

Segundo o PNALE II, para a determinação da quantidade de licenças de emissão a atribuir a cada sector de actividade, não foi utilizada nenhuma metodologia de atribuição directa. Os sub - totais por sector resultam simplesmente do somatório das atribuições às instalações que dele fazem parte, com excepção do sector electroprodutor.

Em relação às novas instalações, o mesmo relatório refere que, de forma a não comprometer o crescimento sustentado da economia portuguesa, é considerada a existência de uma Reserva para atribuição gratuita a “novas instalações”. Deste modo, pretende-se que seja criado em critério de equidade de tratamento entre instalações existentes e novas.

Será, então, o compromisso de redução de emissão de CO<sub>2</sub> um dos factores de decisão a considerar no âmbito da Qualidade do Ar.

- **DADOS DE EMISSÕES DAS INDÚSTRIAS (EPER, 2004)**

Dado que não foram disponibilizados em tempo útil os dados de monitorização da qualidade do ar medidos pelas indústrias instaladas na ZILS, optou-se por realizar uma caracterização das suas emissões tendo por base a informação disponível nos relatórios EPER (exercício 2004). Cumpre referir que estas emissões correspondem a valores medidos, estimados ou calculados de acordo com o estipulado pelas normas EPER.

Da análise dos gráficos apresentados no Anexo I, pode concluir-se o seguinte quanto ao tipo e quantidade de emissões associadas às principais indústrias da



ZILS:

- O poluente mais emitido pela Carbogal é CO (33 700 toneladas), sendo também a indústria com mais emissões deste poluente quando comparada com a Petrogal e a CPPE (669 e 548 toneladas, respectivamente).
- A CPPE - Central Termoeléctrica de Sines emite essencialmente NOx e SOx, embora também haja contabilização de N<sub>2</sub>O, PM<sub>10</sub>, Arsénio, Crómio, Cobre, Mercúrio, Níquel e Chumbo (e compostos).
- A Petrogal – Refinaria de Sines emite, essencialmente, Arsénio e Crómio. Contudo, também apresenta emissões, embora em menor quantidade, de CO, N<sub>2</sub>O, NOx, Cobre e Mercúrio.
- A Repsol - Produção de Electricidade e Calor emite NOx, SOx PM<sub>10</sub>, Níquel e Zinco enquanto que a actividade da Repsol Polímeros reporta emissões de SOx e NOx, embora se registe também a emissão de PM<sub>10</sub>, NMVOC (*Non Methane Volatile Organic Compounds*), Níquel e Zinco.
- Em termos comparativos absolutos, o maior emissor de CO<sub>2</sub> é a CPPE - Central Termoeléctrica da EDP, seguida da Petrogal, da Repsol - Polímeros e da Repsol - Produção de Electricidade e Calor.
- No caso dos NMVOC, é a Repsol – Polímeros que mais emite, embora a Carbogal e a Petrogal apresentem valores de emissão igualmente elevados.
- As emissões de N<sub>2</sub>O são destacadas pela CPPE - Central Termoeléctrica e pela Petrogal – Refinaria de Sines.
- As emissões de SOx são reportadas pela CPPE, embora haja também registos da Petrogal e da Repsol - Produção de Electricidade e Calor.
- A maior emissão de partículas PM<sub>10</sub> pertence à CPPE - Central



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Termoelétrica de Sines, destacando-se igualmente as emissões da Repsol - Produção de Electricidade e Calor e da Repsol - Polímeros.

- O maior emissor de NO<sub>x</sub> é a CPPE, com 23 300 toneladas produzidas em 2004, seguida da Petrogal, da Repsol - Produção de Electricidade e Calor e da Repsol - Polímeros.
- Em relação aos outros poluentes, verifica-se que é a CPPE - Central Termoelétrica de Sines que emite um conjunto mais diversificado, embora seja a Petrogal que apresente, destacadamente, maiores valores de emissão de Benzeno, Níquel e compostos e Crómio e compostos.

De notar que, apesar de terem sido identificadas como indústrias EPER, não se encontram disponíveis no sítio Internet do EPER, os dados relativos a todas as empresas abrangidas pela Directiva PCIP e que se encontram instaladas na ZILS.

##### 5.2.2.2 ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Em relação à **Qualidade do Ar**, a situação actual de emissões caracteriza-se por um núcleo de grandes áreas industriais - Repsol, Petrogal e CPPE - que se caracteriza por emissões médias e elevadas mas cujos impactes dos principais poluentes ao nível do solo não têm sido significativos. Um outro núcleo de emissões urbanas (Sines) de origem difusa não tem tido impactes negativos significativos.

Em relação aos poluentes, o ozono (O<sub>3</sub>) é o poluente com mais excedências ao nível do solo, mas que não têm uma relação directa provada (causa/efeito) com as emissões, além de se circunscreverem preferencialmente no Verão (com o aumento de temperatura e exposição solar).

Em relação às tendências futuras (curto e médio prazo) a análise deste FCD revela alguns pontos preocupantes no que respeita ao ambiente, nomeadamente:



---

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

i) O aproveitamento do gás natural para o licenciamento de centrais de cogeração. Estas centrais, apesar de emitirem muito menos que as indústrias existentes (Repsol, Petrogal e CPPE), dado a previsão de construção de, pelo menos, três novas centrais na ZILS, terão um efeito cumulativo não despidendo. Para além disso estas centrais apresentam normalmente nos seus projectos de construção, chaminés com alturas em torno dos 70 metros que, apesar de estarem de acordo com a legislação, tem como consequência o rápido decaimento dos poluentes na Zona Sul do concelho de Sines.

ii) O preço do carvão não indicia uma rápida substituição dos processo de produção de energia da Central Termoeléctrica de Sines (CPPE).

O ponto positivo das tendências futuras (curto e médio prazo) é o esforço tecnológico e financeiro que tem vindo a ser concretizado pelas três unidades existentes (Repsol, Petrogal e CPPE) para a redução das suas emissões atmosféricas.



### 5.2.3 Avaliação de cenários e de acções estratégicas

Em relação à Qualidade do Ar, a análise da situação de referência e as tendências identificadas podem ser integradas em *três cenários de evolução da ZILS*:

- **Cenário 1: Manutenção do espaço da ZILS nos limites físicos actuais, com as indústrias existentes e os espaços previstos para os projectos futuros de co-geração e outros que tenham emissões atmosféricas.**
- **Cenário 2: Re-ordenamento dos projectos em curso no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS.**
- **Cenário 3: Expansão das áreas industriais com a implantação de novas unidades com emissões atmosféricas dentro do espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS.**

**CENÁRIO 1 : MANUTENÇÃO DO ESPAÇO DA ZILS NOS LIMITES FÍSICOS ACTUAIS, COM AS INDÚSTRIAS EXISTENTES E OS ESPAÇOS PREVISTOS PARA OS PROJECTOS FUTUROS DE CO-GERAÇÃO E OUTROS QUE TENHAM EMISSÕES**

Para a análise deste cenário, foram consultados os elementos disponíveis nos relatórios técnicos de Estudos de Impacte Ambiental (EIA) realizados para projectos de indústrias de produção de energia (considerado o tipo de indústria com um impacte negativo mais significativo na qualidade do ar) e o relatório do projecto SINESBIOAR.

Foi feita a análise da simulação dos impactes na qualidade do ar tendo por base os resultados dos modelos de dispersão da pluma poluente emitidas pelas chaminés existentes e previstas (projectos aprovados ou previstos).

Estes estudos foram feitos para a situação de referência com as indústrias existentes (Quadro 8). Complementarmente, foi feito o estudo do impacte

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

cumulativo na qualidade do ar tendo em consideração a distribuição de outras plumas emitidas por indústrias existentes e previstas (Quadro 9)

**Quadro 8 – Emissões das indústrias existentes consideradas no modelo de simulação da qualidade do ar local**

Instalação Industrial	Nome da Fonte		Emissões / Concentrações			Condições de Emissão		
			NOx (g/s) / (mg/m <sup>3</sup> )	Partículas Totais em Suspensão (g/s) / (mg/m <sup>3</sup> )	CO (g/s) / (mg/m <sup>3</sup> )	Temperatura dos Gases (K)	Velocidade (m/s)	Caudal (m <sup>3</sup> /Nh gás seco) <sup>(1)</sup>
Refinaria da Galp Energia	Chaminé Principal	Sem Cogeração <sup>(3)</sup>	168,0 / 551,6	66,98 / 219,9	35,64 / 117	500,15	27,3	1096469
		Com Cogeração <sup>(2)</sup>	116,8 / 484,7	34,65 / 143,8	28,19 / 117	500,15	21,6	867536
	Unidade de Dessulfuração de Gasóleo de Vácuo (HV-H1)		0,07 / 10	0,01 / 1	1,45 / 198	429,15	6,5	26320
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3A – PP-H3 A)		1,12 / 142	0,04 / 5	0,08 / 10	631,15	6,4	28271
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3B – PP-H3 B)		1,96 / 159	0,07 / 6	0,11 / 9	639,15	7,6	44448
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3C – PP-H3 C)		1,89 / 144	0,15 / 162	0,12 / 13	675,15	7,6	42078
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3D – PP-H3 D)		1,89 / 144	0,15 / 162	0,12 / 13	675,15	7,6	42078
	Oxidação Asfalto (OP-H1)		0,05 / 130	0,01 / 17	0,02 / 48	572,15	2,6	1263
	Oxidação Asfalto (OP-H2)		0,06 / 150	0,003 / 8	0,004 / 11	581,15	2,9	1387
	Unidade de Alquilação (AL-H1)		0,30 / 39	0,05 / 7	0,04 / 5	583,15	12,5	27978
	Unidade de Dessulfuração de Gasóleo (HG-H1)		0,22 / 66	-	0,04 / 12	603,15	3,7	12129
	Unidade de Dessulfuração de Gasolina de Cracking (HT-H1)		0,08 / 31	0,01 / 2	0,03 / 12	589,15	6,2	9834
	Unidade para Produção, Recuperação e Concentração de Hidrogénio PSA (HI-H1)		3,86 / 200	0,08 / 4	2,41 / 125	431,15	6,2	69412
Central Termoelectrica do Sul (Sines)	Fonte 1/2		243,50 / 406,4	24,50 / 40,9	10,00 / 16,7	429,15	26,0	2157235
	Fonte 2/2		243,50 / 406,4	24,50 / 40,9	10,00 / 16,7	429,15	26,0	2457235
Repsol (antiga Borealis)	Complexo Petroquímico de Sines		28,00 / 1212,9	6,00 / 259,9	3,00 / 130	405,15	3,6	83107
Carbogal – Carbonos de Portugal, S.A.	Unidade de Sines		6,39 / 528,6	0,83 / 68,9	1355,00 / 112111,9	547,15	13,7	43510

**Fonte: Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado da Galp Power, Profico, Abril de 2007**

## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Quadro 9– Emissões previstas para os futuros projectos de co-geração a instalar na ZILS, consideradas no modelo de simulação da qualidade do ar local**

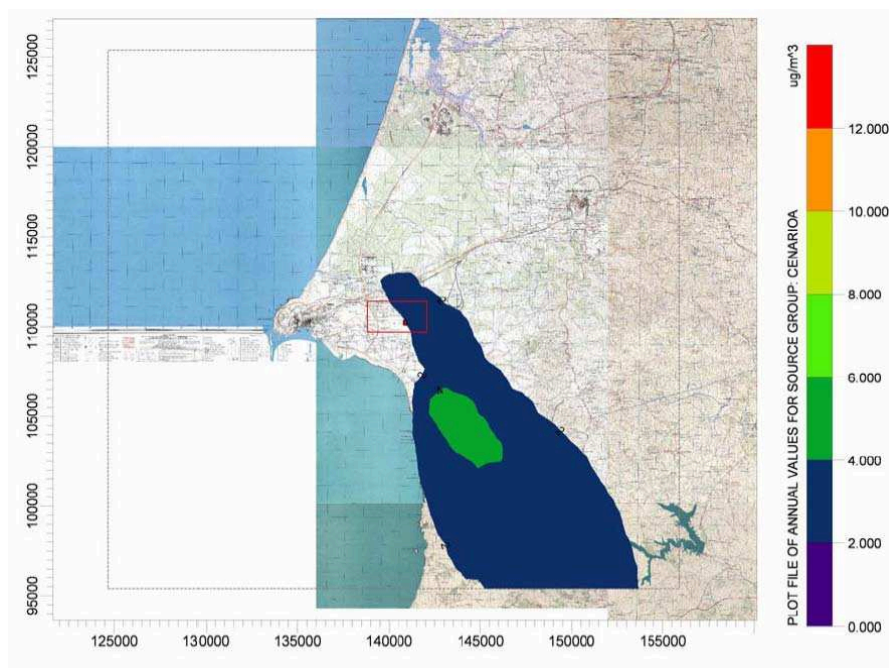
Instalação Industrial	Nome da Fonte	Emissões / Concentrações			Condições de Emissão		
		NOx (g/s) / (mg/m <sup>3</sup> )	Partículas Totais em Suspensão (g/s) / (mg/m <sup>3</sup> )	CO (g/s) / (mg/m <sup>3</sup> )	Temperatura dos Gases (K)	Velocidade (m/s)	Caudal (m <sup>3</sup> /Nh gás seco) <sup>(1)</sup>
Futura Central de Ciclo Combinado da Refinaria da Galp Energia	Grupo 1/2 (Norte)	39,58 / 75	2,64 / 5	5,28 / 10	361,45	22,0	1,9*10 <sup>6</sup>
	Grupo 2/2 (Sul)	39,58 / 75	2,64 / 5	5,28 / 10	361,45	22,0	1,9*10 <sup>6</sup>
Futura Central de Cogeração da Refinaria da Galp Energia <sup>(2)</sup>	Caldeira de Recuperação 1/2	7,73 / 75	0,55 / 5,3	10,31 / 100	393,15	13,8	371123
	Caldeira de Recuperação 2/2	7,73 / 75	0,55 / 5,3	10,31 / 100	393,15	13,8	371123
Futura Central de Ciclo Combinado da Central Termoelectrica do Sul (Sines) <sup>(2)</sup>	Grupo 1/4	26,00 / 50,1	2,00 / 3,9	5,00 / 9,6	361,3	22,0	1866506
	Grupo 2/4	26,00 / 50,1	2,00 / 3,9	5,00 / 9,6	361,3	22,0	1866506
	Grupo 3/4	26,00 / 50,1	2,00 / 3,9	5,00 / 9,6	361,3	22,0	1866506
	Grupo 4/4	26,00 / 50,1	2,00 / 3,9	5,00 / 9,6	361,3	22,0	1866506
Futura Central Térmica de Ciclo Combinado (Energy Way) <sup>(2)</sup>	Grupo 1/2	26,39 / 50,01	2,64 / 5	2,64 / 18,7	364,25	22,0	165909
	Grupo 2/2	26,39 / 50,01	2,64 / 5	2,64 / 18,7	364,25	22,0	165909

**Fonte: Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado da Galp Power, Profico, Abril de 2007**

Dos resultados obtidos podemos salientar os seguintes pontos:

i) A orientação preferencial da pluma de poluentes coincide com as direcções do vento predominante (N e NW), o que se traduz por uma deposição preferencial de poluentes atmosféricos na zona Sul do concelho de Sines (tal como ilustrado na Figura 25).

**Figura 25 - Distribuição espacial da pluma de NO<sub>2</sub> resultante do modelo de simulação da qualidade do ar local**



**Fonte: Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado da Galp Power, Profico, Abril de 2007**

ii- Dado o perfil das emissões das indústrias existentes, os poluentes de maior impacto são o NO<sub>2</sub> e o O<sub>3</sub> (ozono troposférico).

iii -Em relação ao NO<sub>2</sub> os impactos acumulados simulados dos projectos futuros previstos são substantivos (por exemplo, segundo o EIA da Central de Ciclo Combinado da Galp Power), ultrapassando mesmo os limites legais de emissões horárias. Isto significa que, em algumas áreas da ZILS (em particular a parte Poente), já se chegou a um limite de projectos (existentes e futuros), atendendo à legislação em vigor, de unidades com emissões.

Note-se que, apesar das emissões da Central Termoeléctrica de Sines serem muito elevadas o seu efeito, ao nível do solo, é bastante mitigado pela altura das chaminés (225 m). As chaminés dos projectos futuros de ciclo combinado são da ordem dos 70 m (Quadro 10). Como a grande maioria dos dias



#### **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

apresenta valores da altura da camada de mistura acima dos 100 metros, o decaimento das emissões destas chaminés tende a ser relativamente rápido e próximo das fontes de emissão.

O ponto positivo deste cenário mais relevante prende-se com a componente económica dos projectos dada a proximidade ao Porto de Sines e ao terminal de gás, o critério que mais condicionou a localização daquelas unidades

.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

**Quadro 10– Características das chaminés das instalações existentes e previstas na ZILS**

Instalação Industrial	Nome da Fonte	Altura (m)	Diâmetro (m)	Coordenadas Militares (Gauss, Datum Lisboa)	
				Este (X)	Norte (Y)
Refinaria da Galp Energia	Chaminé Principal	234	5,1	141186	110423
	Unidade de Dessulfuração de Gasóleo de Vácuo (HV-H1)	38	1,5	141056	110481
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3A – PP-H3 A)	55	1,9	141073	110469
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3B – PP-H3 B)	55	2,2	141083	110469
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3C – PP-H3 C)	55	2,2	141092	110469
	Unidade de Reformação Catalítica (Platforming 3D – PP-H3 D)	55	2,2	141092	110469
	Oxidação Asfalto (OP-H1)	20	0,6	141434	110684
	Oxidação Asfalto (OP-H2)	20	0,6	141429	110684
	Unidade de Alquilação (AL-H1)	76	1,3	141053	110122
	Unidade de Dessulfuração de Gasóleo (HG-H1)	35	1,6	141273	110480
	Unidade de Dessulfuração de Gasolina de Cracking (HT-H1)	50	1,1	141116	110263
	Unidade para Produção, Recuperação e Concentração de Hidrogénio PSA (HI-H1)	35	2,5	141147	110719
Futura Central de Cogeração da Refinaria da Galp Energia <sup>(1)</sup>	Caldeira de Recuperação 1/2	35	3,7	140930	110432
	Caldeira de Recuperação 2/2	35	3,7	140900	110432
Central Termoelétrica do Sul (Sines)	Fonte 1/2	225	6,8	140975	107525
	Fonte 2/2	225	6,8	141100	107550
Futura Central de Ciclo Combinado da Central Termoelétrica do Sul (Sines) <sup>(1)</sup>	Grupo 1/4	70	6,3	142898	108427
	Grupo 2/4	70	6,3	142724	108380
	Grupo 3/4	70	6,3	142579	108333
	Grupo 4/4	70	6,3	142395	108286
Repsol	Central Térmica (antiga Borealis)	150	3,5	139007	113224
Carbogal	-	60	1,5	140406	112683
Futura Central Térmica de Ciclo Combinado (Energy Way) <sup>(1)</sup>	Grupo 1/2	65	6,4	141696	108357
	Grupo 2/2	65	6,4	141701	108296

(1) Fontes consideradas apenas no Cenário C

**Fonte: Estudo de Impacte Ambiental da Central de Ciclo Combinado da Galp Power, Profico, Abril de 2007**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

### **CENÁRIO 2:** RE-ORDENAMENTO DOS PROJECTOS EM CURSO NO ESPAÇO DEFINIDO PELO ZONAMENTO DO PU DA ZILS

Este cenário implica o deslocamento das unidades previstas de co-geração para a parte Nascente da ZILS (Norte ou Sul). O objectivo é evitar o efeito cumulativo com as emissões das unidades existentes (Repsol, Petrogal e CPPE) e, consequentemente, evitar os valores de excedências verificados nas simulações para a Zona Sul do concelho de Sines.

Se utilizarmos os resultados das simulações dos EIA das centrais de co-geração, só com as emissões de cada uma das centrais e translaccionarmos as plumas simuladas para Leste, verificamos que a probabilidade de excedências, particularmente no que respeita ao NO<sub>2</sub>, tende a baixar.

O ponto negativo deste cenário está relacionado com a componente económica dos projectos uma vez que vão estar mais afastados do porto e do terminal de gás.

### **CENÁRIO 3:** A EXPANSÃO DAS ÁREAS INDUSTRIAIS COM A IMPLANTAÇÃO DE NOVAS UNIDADES COM EMISSÕES DENTRO DO ESPAÇO DEFINIDO PELO ZONAMENTO DO PU da ZILS

Este é o cenário em que se admite a implantação de novas indústrias, com emissões, dentro do espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS, para além das existentes e das previstas (centrais de co-geração). Este é também o cenário de maior risco ambiental para o mais crítico dos factores de decisão, a Qualidade do Ar. Mesmo admitindo a deslocalização das unidades de co-geração para Leste a autorização de novas unidades com emissões poderia colocar este FCD para além dos limites do aceitável pela legislação em vigor.

Este cenário só deve ser colocado depois das emissões do cenário 2 terem sido monitorizadas e avaliadas pelo sistema proposto pelo Projecto GISA – Gestão Integrada de Saúde e Ambiente. Para tal é importante haver um período de tempo em que não devem ser concedidos novos licenciamentos de novas

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

unidades com emissões, para a ZILS até que as emissões do cenário 2 sejam monitorizadas.

O ponto positivo deste cenário relaciona-se com a estratégias macro económicas do governo central.

Da avaliação destes 3 cenários, resume-se no Quadro 11 os pontos fortes e fracos em relação à Qualidade do Ar.

**Quadro 11- Análise conjunta dos pontos fortes e fracos para o FCD Qualidade do Ar**

	PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
<b>Cenário 1</b>	Económico: Proximidade do porto e terminal de gás.	Ambiental: Concentração elevada de poluentes na parte Sul do Concelho de Sines
<b>Cenário 2</b>	Ambiental: Dispersão da pluma e menor probabilidade de excedências; preservação do equilíbrio entre o desenvolvimento industrial e as populações e o ambiente.	Económico: afastamento ao porto e terminal de gás.
<b>Cenário 3</b>	Económico: estratégia de macro económica do Governo Central	Ambiental: Concentração proibitiva de poluentes; Risco saúde/ambiente para as populações.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Podemos, assim, sumariar as seguintes conclusões em relação ao **Factor Crítico de Decisão QUALIDADE DO AR**:

- Idealmente, as indústrias com emissões deveriam orientar-se espacialmente segundo um eixo E/W, normal ao eixo N/S dos ventos dominantes da região, pois isso permitira uma menor concentração espacial dos poluentes.

Acontece que as unidades industriais existentes e previstas, com emissões daqueles poluentes, localizam-se na faixa oeste da ZILS, o que, dado o regime de ventos da região, originam concentrações limites com grandes impactes na Zona Sul do concelho de Sines.

Tendo em consideração estes aspectos e de forma a evitar o agravamento da deposição de poluentes na zona a sul da ZILS (onde se localizam zonas de cariz rural/turístico e uma zona de Rede Natura), recomenda-se o cenário 2, i.e., de implantação de indústrias com emissões atmosféricas (como sejam as indústrias de produção de energia) na faixa Nascente da ZILS, de preferência na zona Nordeste.

- Ainda em relação ao cenário 2, recomenda-se que alguns dos projectos em avaliação previstos para a parte sul da faixa Oeste (centrais de co-geração) deveriam, tanto quanto possível, ser realocados na faixa Nascente da ZILS.

Em relação ao cenário 2 recomenda-se a sua monitorização e avaliação como pontos - chave da gestão estratégica da Qualidade do Ar da ZILS (ver capítulo 5.2.4).

- O cenário 3 só poderá ser desenvolvido após um período de monitorização das emissões do cenário 2 (ver capítulo 5.2.4) e dependente da análise dos impactes destes não excederem os limites impostos por lei.



#### 5.2.4 Monitorização e Gestão Ambiental

Para além das directrizes definidas em 2.2.3, relativamente às emissões de poluentes mais significativos, propõe-se a monitorização efectiva da Qualidade do Ar do cenário 2, i.e., das indústrias actualmente existentes e dos projectos futuros de co - geração, antes da tomada de decisão sobre novos licenciamentos de projectos que envolvam emissões. Neste sentido, recomenda-se a aplicação do plano de monitorização e avaliação do GISA – Gestão Integrada de Saúde e Ambiente, que se iniciará ainda em 2008.

Para além das recomendações relativas às emissões dos principais poluentes, sugere-se a inventariação e o controlo rigoroso dos eventuais parques de produtos finos das unidades industriais que possam dar origem a emissões de partículas e a contaminação de solos por meio de águas pluviais.

### 5.3 Água: Qualidade e Disponibilidade Hídrica

#### 5.3.1 Objectivos e critérios de avaliação

O objectivo da análise da **ÁGUA** enquanto **Factor Crítico de Decisão**, é o de estabelecer grandes linhas de orientação em relação a cenários futuros de evolução da ZILS tendo por base os seguintes critérios:

- i) Minimização dos impactes ambientais no solo e no aquífero subterrâneo.
- ii) Minimização dos custos e riscos de impactes derivados das alterações climáticas.
- iii) Minimização dos custos de má decisão, em relação aos novos licenciamentos de indústrias com elevados consumos de água, tendo em conta o equilíbrio sustentável que se pretende para a região, e os cenários futuros de relativa escassez de água para a região.



### 5.3.2 Situação de referência e análise de tendências

#### 5.3.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA REDE SUPERFICIAL

A ZILS é delimitada fisicamente por duas linhas de água: a Norte, pelo Barranco do Bêbado, e a Sul, pela Ribeira da Junqueira. Estes dois cursos de água, juntamente com a Ribeira dos Moinhos (que divide em duas partes a ZILS), constituem os elementos de interesse numa área com uma rede hidrológica pouco demarcada. A Ribeira dos Moinhos e a Ribeira da Junqueira constituem-se como as linhas de água mais importantes no que respeita aos caudais. A bacia hidrográfica em que se insere a Ribeira de Moinhos tem uma área de 5,3 km<sup>2</sup> enquanto que a da Ribeira da Junqueira apresenta 21 km<sup>2</sup>.

As linhas de água referidas têm um regime intermitente e uma orientação geral Nascente – Poente, com a zona de cabeceira nas franjas da escarpa oriental e desembocadura no Oceano Atlântico.

#### 5.3.2.2 CARACTERIZAÇÃO HIDROGEOLÓGICA

A área de enquadramento do PU insere-se na bacia Meso-Cenozoica de Sines, encontrando-se limitada a Este pelos terrenos paleozóicos da Zona Sul Portuguesa. O Sistema Aquífero de Sines é composto por um aquífero superficial multicamada (em formações do Miocénio e Pliocénio) e outro mais profundo e de maior importância (que tem como suporte litológico formações carbonatadas cársicas do Jurássico).

O aquífero superior é, localmente, constituído pelas formações porosas Terciárias do Mio-pliocénico, do tipo multicamada, com comportamento livre a confinado e de produtividade reduzida, com caudal de exploração médio de 5 l/s, podendo pontualmente e no máximo atingir os 10 l/s, no Miocénico, funcionando em regime livre com recarga directa da precipitação atmosférica.

O aquífero profundo do Jurássico apresenta valores máximos de produtividade da ordem dos 125 l/s e os valores mais frequentes de transmissividade destas



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

formações situam-se entre 44 e 118 m<sup>2</sup>/s. A natureza cársica deste sistema aquífero, expressa pela amplitude de variação dos valores de transmissividade, confere-lhe um carácter heterogéneo. A recarga é directa, onde as formações jurássicas afloram e por drenância dos sistemas aquíferos subjacentes. Tratando-se de um sistema aquífero bastante heterogéneo, não permite definir com rigor uma superfície piezométrica, apresentando nalguns casos níveis aquíferos com artesianismo positivo e outros que se encontram por vezes abaixo do nível do mar.

Contudo, atendendo ao pendor para Sudoeste da superfície topográfica e do próprio substrato, assim como à recarga das formações jurássicas que se processa em parte nas zonas dos afloramentos situados a Este, é previsível que o sentido geral do fluxo subterrâneo siga a tendência destes andamentos, o que, em relação à área em estudo, ocorra tendencialmente na direcção da linha de costa (Este - Oeste) (Almeida, 2000).

As características hidrológicas do Sistema Aquífero de Sines conferem-lhe elevada susceptibilidade de contaminação, devido ao facto de o aquífero superficial livre ser constituído por formações porosas e ter recarga directa das águas pluviais, sendo este que recarga por drenância o aquífero mais profundo (que também pode ser alimentado por recarga directa em zonas em que aflora). Deste modo, em caso de contaminação por descarga de poluentes, águas pluviais lixiviantes ou excedentes de lavagens, o solo de características muito permeáveis, permite que estes se infiltrem e afectem o aquífero superficial livre e, eventualmente, o mais profundo.

### 5.3.2.3 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A análise das disponibilidades hídricas na região de enquadramento da ZILS foi baseada nos elementos técnicos disponíveis em diversos estudos de impacte ambiental desenvolvidos para projectos neste complexo industrial e no Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado (INAG, 2000), dos quais se compilou a seguinte

informação:

- Segundo o Plano de Bacia Hidrográfica do rio Sado, os recursos hídricos actualmente disponíveis nesta bacia totalizam 635 hm<sup>3</sup>/ano, dos quais 415 hm<sup>3</sup>/ano correspondem à parte subterrânea e 220 hm<sup>3</sup>/ano, à componente superficial.

No entanto, o balanço entre as disponibilidades e as necessidades actuais mostra a existência de um ligeiro défice, da ordem de 20 hm<sup>3</sup>/ano.

A análise dos recursos mobilizáveis mostra que, ao nível dos recursos superficiais, se poderá aumentar substancialmente os volumes de água disponíveis, passando-se dos actuais 220 hm<sup>3</sup>/ano para um valor máximo de 640 hm<sup>3</sup>/ano. Também considerando a concretização do subsistema Alqueva, poderá, a médio prazo, contar-se com uma entrada adicional de um volume de 450 hm<sup>3</sup>/ano, elevando o volume total disponível para usos consumptivos a cerca de 1 000 hm<sup>3</sup>/ano, ou seja, cerca de 5 vezes o volume actualmente disponível.

- No concelho de Sines, as disponibilidades totais actuais para consumo foram estimadas pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado em cerca de 11,6 hm<sup>3</sup>/ano, dos quais 78% são recursos superficiais e 22% são recursos subterrâneos.

As disponibilidades superficiais correspondem maioritariamente aos volumes regularizados na albufeira de Morgavel (com uma capacidade de armazenamento de 30 milhões de metros cúbicos), que constitui um reservatório da água transferida através do canal Sado - Morgavel. Na contabilização efectuada pelo Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado foi considerado que o volume disponível iguala as necessidades abastecidas a partir desta origem, visto que a albufeira funciona praticamente a fio de água. Futuramente, este valor será aumentado através do transvaze





## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Guadiana - Sado, que prevê a transferência de quantitativos também para abastecimento ao pólo industrial de Sines.

Para o sistema aquífero de Sines, o Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado indica uma taxa de recarga média de 29%, a que corresponde uma recarga média de 44 hm<sup>3</sup>/ano (177 mm/ano). Este valor foi assumido, pela mesma fonte, como a disponibilidade hídrica média do sistema aquífero de Sines.

Complementarmente à compilação dos elementos do Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Sado, relativos a valores indicativos da disponibilidade da água prevista para o concelho de Sines e na ZILS, foi consultado o estudo desenvolvido no âmbito do PU que visa avaliar a capacidade de adução de água industrial à ZILS na perspectiva dos cenários de ocupação industrial futura.

No Quadro 12, apresentam-se em primeiro lugar as capitações actuais indicativas dos consumos de água na ZILS, tendo em consideração que a captação de consumo de água em meio urbano varia entre 0.15 e 0.25 m<sup>3</sup>/habitante.dia e que num posto de trabalho de serviços varia entre 0.01 e 0.05 m<sup>3</sup>/trabalhador.dia.

Da leitura do Quadro 12 verifica-se que a captação para consumo de água industrial por trabalhador supera a captação de água potável, o que se deve ao elevado consumo de água para arrefecimento.

Na parte intermédia do Quadro 12 apresenta-se uma análise dos limiares de reserva actuais, podendo concluir-se que os reservatórios instalados permitem assegurar o consumo durante cerca de 1 dia (no caso da água potável) e de 52 dias (no caso da água industrial).

No entanto, o tempo mínimo de reserva normalmente recomendado para um sistema de abastecimento de água potável poder fazer face a operações de reparação/manutenção é de 2 dias concluindo-se, por isso, que a reserva

instalada é, já hoje, insuficiente.

O tempo mínimo de reserva recomendável, neste caso, para o abastecimento de água industrial, tem a ver com as variações sazonais do caudal do Rio Sado, que abastece a barragem de Morgavel. Esse período de tempo é de 52 dias, ou seja cerca de 2 meses, o que parece igualmente insuficiente para as necessidades das indústrias que estão em actividade ou que se prevê venham a estar em actividade em 2008/2009.

Se o aumento da reserva para água potável não implica, à partida, um investimento de grande monta, face aos restantes investimentos em infra-estruturas a realizar na ZILS, já o reforço da adução e as obras de aumento da reserva na Barragem de Morgavel (actualmente com uma capacidade de armazenamento de 30 milhões de m<sup>3</sup>) corresponderão certamente a investimentos de muito maior dimensão, que importará avaliar com maior rigor numa fase posterior dos estudos.

Por último, na parte inferior do Quadro 12, apresenta-se uma análise dos limiares de adução da Zona 2 (única zona para a qual se dispõe de dados), isto é, a capacidade de transporte das condutas adutoras instaladas nessa zona. Verifica-se que a conduta adutora de água potável já está muito próxima do seu limite de capacidade (13% de folga) enquanto que a conduta adutora de água industrial revela já uma manifesta insuficiência para responder às solicitações das indústrias instaladas, ou que se prevê venham a instalar-se em 2008/2009 na Zona 2.

**Quadro 12 – Estimativa dos limiares para o abastecimento de água à ZILS**

<b>CAPITAÇÕES</b>	<b>Água Potável</b>		<b>Água Industrial</b>	
	<b>Q(m<sup>3</sup>/dia)</b>	<b>C(m<sup>3</sup>/tr.d)</b>	<b>Q(m<sup>3</sup>/dia)</b>	<b>C(m<sup>3</sup>/tr.d)</b>
1 567	18 780	12	1 111 468	709
<b>LIMIARES TOTAL</b>	<b>Água Potável</b>		<b>Água Industrial</b>	
Consumo médio	12 980	m <sup>3</sup> /dia	580 811	m <sup>3</sup> /dia
Reserva Instalada	12 000	m <sup>3</sup>	30 000 000	m <sup>3</sup>
Tempo Reserva	0,92	dias	52	dias

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

LIMIARES Z.2	Água Potável		Água Industrial	
Consumo médio	2 623	m3/dia	118 871	m3/dia
DN Instalado	170,6	mm	500	mm
Caudal ( $v=1,5\text{m/s}$ )	2 962	m3/dia	25 447	m3/dia
Folga na Distrib.	13	%	- 79	%

#### 5.3.2.4 QUALIDADE DA ÁGUA

- **ÁGUAS SUPERFICIAIS**

Da consulta do Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos (Instituto da Água) e do Anuário de Recursos Hídricos do Alentejo (CCDR Alentejo) não foi possível recolher informação qualitativa relativa às ribeiras mais importantes na área de enquadramento da ZILS.

- **ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

As águas dos dois aquíferos do Sistema aquífero de Sines apresentam fácies hidroquímicas diferentes. As águas do aquífero carbonatado cársico do Jurássico (mais profundo) apresentam fácies bicarbonatada cálcica; enquanto que as águas com origem nas formações detríticas do Miocénico e Plio-Plistocénico apresentam fácies mista ou cloretada.

De acordo com a Câmara Municipal de Sines (CMS), sabe-se que é realizada a monitorização às águas captadas para consumo humano, de acordo com o estipulado no Decreto-Lei nº 382/99, de 22 de Setembro. Desde o ano 2002 que não registadas inconformidades com o referido Decreto-Lei.

A consulta de diferentes estudos de impacte ambiental referentes a empresas a instalar na zona da ZILS revelou que existe alguma variabilidade de opinião em relação à vulnerabilidade do Sistema Aquífero de Sines. Consoante as áreas estudadas, percebe-se que existe uma diferenciação da vulnerabilidade à poluição, sendo que algumas são consideradas de vulnerabilidade elevada, outras intermédia e outras baixa.

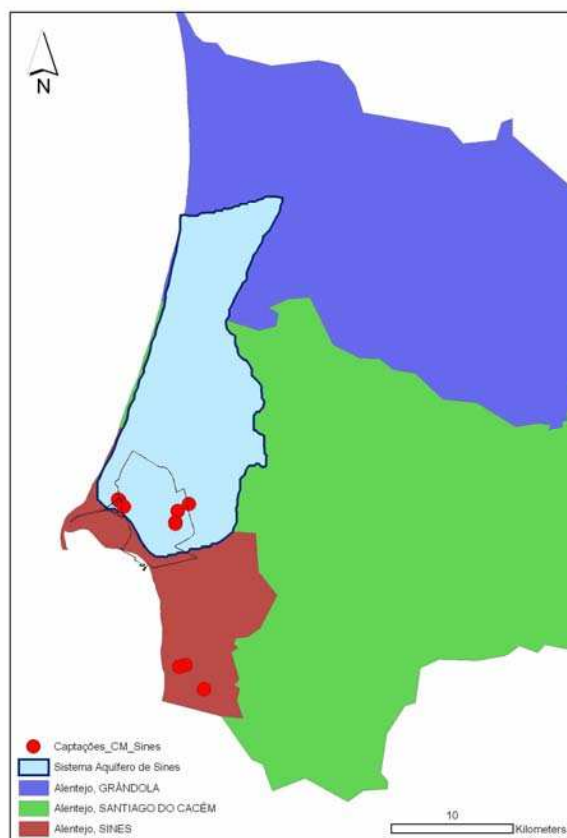


#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

A zona do aquífero em questão que é abrangida pela ZILS apresenta vulnerabilidade elevada. Na Figura 26 está representada a localização da ZILS no Sistema Aquífero de Sines.

**Figura 26 – Localização da ZILS no Sistema Aquífero de Sines**



### **5.3.2.5 ANÁLISE DE TENDÊNCIAS**

Em relação ao **Factor Crítico de Decisão ÁGUA**, podemos distinguir a Água Subterrânea que forma, neste caso concreto, com o Solo um sistema interligado do ponto de vista ambiental, e a Água Superficial.

Relativamente à Qualidade da Água Subterrânea, o problema que se coloca prende-se com o potencial de contaminação do aquífero com origem em derrames/fugas das instalações industriais, como sejam, as unidades de armazenamento de produtos poluentes (nomeadamente, o armazenamento de combustíveis e outros produtos químicos que contenham metais pesados na sua constituição).



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

O aquífero livre, mais superficial, pode considerar-se de grande vulnerabilidade dado que o solo é predominantemente de areia. Os aquíferos mais profundos de interesse para esta análise, que podem ser considerados confinados a semi-confinados, podem ter vulnerabilidade alta de origem antropogénica. A água do aquífero é utilizada para consumo humano embora haja referências a consumo industrial desta mesma água.

Em relação aos cursos de água superficiais, Ribeira dos Moinhos, Ribeira da Junqueira e outras de menor dimensão, estas recebem o escoamento de águas pluviais provenientes das áreas (impermeabilizadas) pertencentes aos espaços industriais.

Em relação às tendências futuras, a água é precisamente um factor crítico de decisão por ser determinante para o desenvolvimento industrial na ZILS, para as populações e projectos turísticos e pela sua estreita relação com as alterações climáticas, factor de grande impacto no Alentejo. Concretamente, dos impactes mais significativos, no curto e médio prazo, das alterações climáticas podemos salientar a escassez de água em toda a bacia mediterrânica sendo o Sul de Portugal a região potencialmente mais afectada do país e a maior variabilidade dos extremos de precipitação (mais e maiores secas e regime de cheias) que irão afectar a recarga de aquíferos e as áreas com pouca capacidade de retenção (barragens).

### 5.3.3 Avaliação de cenários e de acções estratégicas

Em relação à Água podemos sumariar a análise da situação actual e de tendências em dois cenários de evolução da ZILS:

**Cenário 1: Manutenção do espaço da ZILS nos limites físicos actuais, com as indústrias existentes e os espaços previstos para os projectos futuros que exijam tancagem de produtos perigosos e/ou potencialmente contaminantes do aquífero.**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

### **Cenário 2: Re-ordenamento dos projectos em curso no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS e futura expansão.**

**CENÁRIO 1:** A MANUTENÇÃO DO ESPAÇO DA ZILS NOS LIMITES FÍSICOS ACTUAIS, COM AS INDÚSTRIAS EXISTENTES E OS ESPAÇOS PREVISTOS PARA OS PROJECTOS FUTUROS QUE EXIJAM TANCAGEM DE PRODUTOS PERIGOSOS E/OU POTENCIALMENTE CONTAMINANTES DO AQUÍFERO

A análise deste cenário teve como base os elementos disponíveis nos relatórios técnicos de Estudos de Impacte Ambiental (EIA) realizados para projectos de indústrias da ZILS. Os pontos negativos deste cenário resumem-se nos seguintes:

#### **i) Potencial de contaminação dos produtos tancados, por derrame**

O potencial de contaminação dos produtos tancados por derrame é um factor relevante de risco ambiental dada a vulnerabilidade do aquífero superficial livre. Este risco só pode ser minimizado por uma maior responsabilização (controlo e manutenção das instalações) das próprias unidades industriais e pela diminuição dos custos de impacte, i.e. por uma maior e melhor monitorização do aquífero e linhas de água.

#### **ii) Risco de explosão de produtos perigosos e a consequente contaminação de solos**

O risco de explosão de produtos perigosos tem a ver com o número e disposição geográfica dos tanques daqueles produtos.

#### **iii) Consumo de água subterrânea para fins industriais.**

O consumo de água subterrânea pelas indústrias está relacionado com os impactes das alterações climáticas e a necessidade de preservar a reserva de água do aquífero estritamente para consumo humano.



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

### **CENÁRIO 2:** RE-ORDENAMENTO DOS PROJECTOS EM CURSO NO ESPAÇO DEFINIDO PELO ZONAMENTO DO PU DA ZILS E FUTURA EXPANSÃO

Neste cenário, o re-ordenamento dos projectos no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS, deve ter por base os seguintes critérios:

#### **- Minimização dos impactes de contaminação do aquífero**

Como os impactes de maiores custos são os que resultam da contaminação da água de consumo humano, as unidades com tancagem de produtos poluentes devem ter em conta a localização geográfica dos furos de captação de água para consumo humano, a manutenção dos seus equipamentos para minimizar os riscos de vazamento, a impermeabilização dos locais de tancagem e construção de bacias de protecção/retenção.

#### **- Minimização de riscos de explosão**

As unidades com produtos perigosos (risco de explosão) devem ter em conta a localização geográfica de outras unidades e/ou equipamentos que possam induzir ou potenciar o risco de explosão.

#### **- Consumo de água industrial**

O Sul de Portugal é considerado uma área de média/grande susceptibilidade à desertificação e de acentuado impacte das alterações climáticas, particularmente em relação à escassez de água.

A futura expansão da ZILS deve ter em conta os limites das infra-estruturas existentes da rede de água para consumo industrial **(ver 5.3.2.3)**

Comparando os dois cenários pode dizer-se que só o cenário 2 consegue a gestão sustentável do desenvolvimento da ZILS em relação ao factor crítico de decisão, a Água.



#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

O cenário 1 em relação a este FCD não tem pontos fortes/positivos. O cenário 2 tem o ponto fraco/negativo de exigir maiores custos de monitorização e prevenção do risco de explosão, tal como apresentado no Quadro 13.

**Quadro 13- Análise conjunta dos pontos fortes e fracos para o FCD Água**

	<b>Pontos Fortes</b>	<b>Pontos Fracos</b>
<b>Cenário 1</b>		Maiores Riscos de impacte de contaminação e explosão. o consumo de água subterrânea para fins industriais.
<b>Cenário 2</b>	Menores riscos de impacte de contaminação e explosão. Racionalização do uso e consumo de água.	Custos de monitorização e prevenção do risco de explosão.

Pode, assim, sumariar-se as seguintes directrizes de desenvolvimento da ZILS em relação à água:

- Minimização dos impactes de contaminação do aquífero. As unidades com tancagem de produtos poluentes devem ficar localizadas o mais afastadas possível dos poços de captação para consumo humano para, no caso de haver eventual contaminação e contacto entre o aquífero superficial livre e os aquíferos profundos, poder haver mais tempo e espaço de acções de remediação.
- Minimização de riscos de explosão. As unidades com produtos perigosos (risco de explosão) devem ficar afastadas entre si e afastadas da esteira de pipelines.
- A água subterrânea deve ser interdita ao consumo para fins industriais.
- A expansão das áreas industriais com a implantação de novas unidades com grandes necessidades de água tem de ter em conta a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais existentes.



#### 5.3.4 Monitorização e Gestão Ambiental

Tendo em conta que o escoamento do aquífero apresenta tendência preferencial no sentido E-O, isto é, do Parque Industrial para a costa (segundo o relatório do SNIRH para o aquífero de Sines), então sugere-se que, segundo informação da *EPA Seminar Publication\_ Site characterization for Subsurface Remediation*, seja implementada uma malha de piezómetros, não necessariamente regular mas que comporte a parte Este do parque industrial (para controlo das águas à saída do aquífero) e a envolvente de cada instalação industrial (possível fonte de contaminação), de modo a que controlada toda a área do aquífero que comporta o PU.

Assim, a identificação de fontes poluentes é facilitada, já que será possível determinar em que área da malha de piezómetros há contaminação, em complemento com o tipo de contaminante, chegando à determinação da fonte poluidora.

A frequência de análise de amostras recolhidas depende do tipo de potencialmente contaminante. A detecção de plumas de contaminação depende do tipo de plumas (características do contaminante: tipo e quantidade), dos parâmetros hidrogeológicos do aquífero, da condutividade hidráulica, da porosidade efectiva e da distância percorrida pelo fluxo. Assim sugere-se o estudo do aquífero num âmbito mais alargado do Projecto GISA.

Sugere-se que seja implementada a obrigatoriedade de, para cada indústria contaminante, seja instalada uma central de tratamento de águas que comporte um tratamento específico adequado.

Em relação aos cursos de água superficiais recomenda-se a sua monitorização em pontos de descarga das águas superficiais.



## 5.4 Gestão Territorial (Paisagem)

### 5.4.1 Objectivos e critérios de avaliação

No contexto da análise dos cenários considerados na AAE em termos de evolução da ZILS, o objectivo principal do **Factor Crítico de Decisão GESTÃO TERRITORIAL (PAISAGEM)** é o de avaliar a introdução de novas instalações na perspectiva do seu impacte visual cumulativo tendo em consideração as condições naturais do terreno e a tipologia da estruturas existentes.

### 5.4.2 Situação de referência e análise de tendências

#### 5.4.2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PAISAGEM COM BASE NOS ELEMENTOS BIOFÍSICOS E NO USO DO SOLO EXISTENTE

A análise da área de enquadramento do PU, na perspectiva da Paisagem enquanto reflexo das opções de Gestão Territorial da ZILS, tem em consideração a orografia do terreno e os usos actuais do solo assim como as perspectivas de ocupação industrial.

A orografia e os condicionamentos físicos da área de enquadramento da ZILS não expressam situações de particular relevância, com excepção das zonas de várzea, localizadas ao longo das linhas de água. Nos terrenos já afectos ao uso industrial e nos que ainda hoje permanecem com utilização agrícola, a orografia possui um perfil suave, não originando a existência de linhas de água permanentes ou de linhas de cumeada relevantes.

Se no relevo não se detectam situações de grande significado, já no coberto vegetal, ao nível do seu revestimento arbóreo, registam-se extensões assinaláveis de mata de produção, quer de pinheiro bravo, quer de eucalipto, bem como de montado de sobro, este último, nos terrenos envolventes às linhas de água, em particular na Ribeira da Junqueira. Apesar do contexto em que se inscreve a sua localização, o uso agrícola apresenta alguma diversidade, que passa por terrenos de sequeiro e de regadio, estes ocupando as baixas



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

envolventes das principais linhas de água que ora limitam a zona de intervenção a Norte (Barranco dos Bêbedos), ora a atravessam, na direcção Nascente/Poente, entre as instalações da Petrogal e da CPPE

### 5.4.2.2 ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Em termos da evolução expectável do enquadramento paisagístico da ZILS, cumpre apenas referir que a deterioração/ocupação dos elementos biofísicos existentes, e que conferem à ZILS a “nota” de paisagem “natural” será uma consequência da alocação “desordenada” de indústrias que não considera a integração paisagística das suas estruturas.

### 5.4.2.3 AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS E DE ACÇÕES ESTRATÉGICAS

No que respeita aos cenários a considerar no âmbito da **PAISAGEM**, estes podem ser simplificados a duas situações: a manutenção da actual ocupação (**CENÁRIO 1**) e a implantação de novas estruturas industriais (**CENÁRIO 2**).

Efectivamente, para os dois cenários, a componente “artificial” da Paisagem já é um facto consumado pelo que, para estas duas situações concretas é necessário definir, como acção estratégica, a integração paisagística quer das unidades existentes como das previstas recorrendo aos elementos naturais disponíveis.

Assim, com o objectivo de evitar a excessiva uniformização da ocupação futura desta área, com unidades industriais e logísticas, dever-se-á tirar partido dos próprios acidentes orográficos patentes na zona, bem como da existência de alguns maciços arbóreos de maior porte e extensão, para desse modo lhe conferir identidade própria e evitar uma paisagem industrial inóspita e dificilmente enquadrável no objectivo de equilíbrio ambiental que se pretende concretizar. Este “aproveitamento” das estruturas naturais existentes visa minimizar o efeito cumulativo da eventual introdução de novas estruturas.

Deste modo, considera-se que as duas grandes zonas de baixa que marginam as duas linhas de água situadas a norte e a sul da área de intervenção,



## **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

designadas por Barranco dos Bêbedos e Ribeira da Junqueira, devem funcionar como verdadeiros limites da zona industrial e logística e espaços de separação entre esta e as zonas agro-florestais que lhe sucedem.

Por outro lado, o espigão da Esteveira, que se desenvolve a maior cota (cerca de 60 m) que a restante área de intervenção e que atravessa a sua parte sul da zona na direcção NE/SW, bem como a parte de jusante da Ribeira dos Moinhos (na parte norte da zona, a sul da Borealis e marginal ao IP8), podem desempenhar um papel de enquadramento e separação das unidades industriais mais pesadas, funcionando ora como espaços de descompressão, ora como corredores verdes de protecção e enquadramento a essas unidades industriais. No que se refere à parte montante da Ribeira dos Moinhos, deve a mesma articular-se com o referido espigão, de forma a delimitar a área a afectar às unidades industriais de maior porte e outras de menor impacte na paisagem e mais consentâneas com um espaço de transição com as áreas agro-florestais que envolvem a nascente a área de intervenção e que se prolongam até à zona de serra.

Para além destes acidentes físicos decorrentes da própria orografia do terreno, haverá ainda que considerar o papel que os actuais maciços arbóreos de maior porte representam enquanto espaços de descompressão no interior do espaço industrial.

A estrutura agrícola existente, pela sua dimensão e interesse paisagístico, poderá no entanto contribuir, em alguns casos, para servir de suporte à estruturação do novo Plano de Urbanização, quer através da delimitação/separação de áreas industriais, quer ao proporcionar zonas verdes que assegurem um maior equilíbrio ambiental no perímetro da área de intervenção.

No entanto, defende-se como desejável a permanência de alguns núcleos habitacionais (lugares), bem como de alguns assentos agrícolas, não só para a manutenção de espaços verdes que funcionem como cortinas de separação entre



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

localizações industriais, mas também como áreas de descompressão no interior do pólo industrial.

### 5.4.2.4 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

No que respeita à componente de monitorização e gestão ambiental da Paisagem cumpre apenas referir a importância de integrar a componente paisagística nos estudos de projecto e concepção de novos espaços não esquecendo a manutenção e preservação dos espaços naturais existentes para os quais o PU atribui a funcionalidade de “naturalização” da ZILS.

## 5.5 Áreas Protegidas

### 5.5.1 Objectivos e critérios de avaliação

A escolha do **Factor Crítico de Decisão ÁREAS PROTEGIDAS** tem como objectivo principal assegurar a salvaguarda de espaços de interesse conservacionista, como é o caso das áreas classificadas como Rede Natura 2000, em particular o Sítio Costa Sudoeste (PTCON0012) (aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros 142/97, de 28 de Agosto) que intersecta a área de intervenção do PU na área envolvente à CPPE – Central Termoeléctrica de Sines (ver figura do Plano de Urbanização da ZILS relativa à condicionante Rede Natura).

### 5.5.2 Situação de referência e análise de tendências

#### 5.5.2.1 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS PROTEGIDAS

Para a caracterização das Áreas Protegidas com interesse no âmbito da avaliação ambiental do PU, foram compilados os elementos relativos a esta condicionante que constam do trabalho desenvolvido pela equipa do PU.

O território abrangido pelo PU sobrepõe-se parcialmente, a Sul, ao Sítio da Rede Natura 2000 PTCON0012 “Costa Sudoeste”. A cartografia do Plano Sectorial da



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Rede Natura 2000 justifica esta inclusão indicando a presença de três habitats protegidos no lugar do Bairro Novo da Provença, a Norte da Central Termoeléctrica de Sines.

Esta cartografia, facultada ao público à escala 1: 100 000, resultou de trabalhos de campo efectuados em meados da década de 90 do passado século. As pressões agrícolas e o abandono ditaram o desaparecimento parcial ou total do mosaico de três habitats que aí haviam sido identificados.

O primeiro desses habitats, as dunas com prados de *Malcolmietalia* (código 2230), restringe-se a pequenas manchas muito fragmentadas, paralelas à linha de costa, nas dunas e solos arenosos nas cercanias do tramo de São Torpes da via IC 4. Já não marca presença nos terrenos do Bairro Novo da Provença, ainda que aí ocorram alguns exemplares dispersos da sua espécie mais característica, a *Malcolmia littorea*, competindo a custo com exóticas invasoras como *Carpobrotus edulis*.

O Bairro Novo da Provença onde os trabalhos de campo da Rede Natura 2000, detectaram, há uma década, a existência de um mosaico de comunidades vegetais dominadas por *Malcolmia littorea*, *Isoetes spp.* e *Juncus spp.* encontram-se, são hoje extensas formações dominadas por *Dittrichia viscosa*, espécie indicadora de elevado grau de eutrofização dos solos.

Os outros dois habitats indicados, códigos 3120 (águas oligotróficas muito pouco mineralizadas em solos geralmente arenosos do Oeste mediterrânico com *Isoetes spp.*) e 3170 (charcos temporários mediterrânicos) também já não se encontram no Bairro Novo da Provença, presumivelmente devido à intensa eutrofização dos solos e das águas resultante de actividades agro-pecuárias da última década. Em seu lugar, encontram-se hoje comunidades vegetais dominadas por espécies ruderais tão comuns como *Cynodon dactylon*, *Anagallis arvensis*, *Raphanus raphanistrum* e, nos locais mais secos, *Dittrichia viscosa*.



---

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

Importa referir que, em termos europeus, o estado de conservação do habitat 3170 não inspira preocupações. Encontra-se disseminado por todos os países mediterrânicos da União Europeia, desde a Grécia ao nosso país. Em Portugal encontra-se disperso por 31 sítios da Rede Natura 2000, de Norte (Montesinho) a Sul (Barrocal) do país, de Leste (Serra de São Mamede) a Oeste (Sintra-Cascais), o que o torna um dos habitats mais ubíquos da futura Rede Natura 2000 em Portugal, ainda que a sua representatividade em termos de área seja consideravelmente reduzida. É também abundante em várias regiões do país que não se encontram sob qualquer estatuto de área protegida.

Por último, refere-se que o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 assinala a presença, no Bairro Novo da Provença, de uma pequena mancha (área inferior a dois hectares) onde coexistiriam os habitats de bosque 9240 (cercais), 9330 (sobrais), 91E0 (salgueirais) e 92A0 (choupais). Trabalhos de campo realizados em 2007 permitiram concluir que o reduzido tamanho e a extrema degradação dos pequenos maciços arbóreos autóctones que hoje ali se encontram não justifica que lhes seja atribuída aquela classificação.





---

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

##### 5.5.2.2 ANÁLISE DE TENDÊNCIAS

Apesar de o trabalho de caracterização efectuado no âmbito do PU concluir que as espécies consideradas para a atribuição do estatuto de Rede Natura não apresentam preocupações significativas quanto à sua abundância noutros locais, a existência de uma área natural com estas características contribui para a valorização ambiental de uma região que se pretende dedicar ao turismo e usufruto da natureza.

Assim, é expectável que no contexto da implementação do PU e do futuro PDM se venha a atribuir a esta zona o seu estatuto de importância ecológica, integrado numa perspectiva de enquadramento para projectos de interesse turístico.

##### 5.5.2.3 AVALIAÇÃO DE CENÁRIOS E ACÇÕES ESTRATÉGICAS

Tal como foi referido anteriormente, a ocupação industrial actual originou, ao nível da qualidade do ar, uma situação preferencial em termos da deposição espacial de alguns poluentes. A análise realizada no âmbito da AAE permite observar que é na Zona Sul do concelho de Sines (a Sul da Ribeira da Junqueira) que os impactes negativos da deposição no solo de poluentes atmosféricos serão mais significativos. Esta situação abrange a área classificada como Rede Natura 2000 (para além de outras áreas de interesse agrícola).

No enquadramento dos cenários perspectivados para o Factor Crítico de Decisão Qualidade do Ar, nomeadamente, o **CENÁRIO 1**, prevê-se que ocorra um agravamento desta situação ao nível do aumento da deposição de poluentes na área de Rede Natura 2000. A realocação dos espaços industriais de acordo com o previsto no CENÁRIO 2 constituirá uma alternativa à salvaguarda deste espaço.



---

#### AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS

---

##### **5.5.2.4 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL**

A classificação de uma área como Rede Natura pressupõe que sejam criados, ao nível da entidade responsável, ao nível nacional, pela sua gestão, mecanismos de monitorização e de gestão ambiental que tenham por objectivo a sua preservação. Os elementos apresentados no âmbito da presente Avaliação Ambiental Estratégica podem contribuir para a identificação de situações críticas para as quais devam ser definidas estratégias de prevenção e/ou mitigação.



## 6 Síntese da AAE e Directrizes para Seguimento

### 6.1 Indicadores resultantes dos FCD

Da análise dos Factores Críticos de Decisão resultaram os seguintes Indicadores de Avaliação Ambiental Estratégica:

#### Qualidade do Ar

I1-Existência de emissões atmosféricas (indicador binário 0/1).

No caso I1=1 então:

I2- Tipo de poluentes, sendo os mais graves os já existentes nas actuais emissões: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> e CO e quantidade de emissões.

I3- Localização geográfica da unidade industrial relativamente à pluma cumulativa de contaminantes actualmente existente (nascente/poente).

I4- Tipo de equipamento da unidade industrial para mitigação e minimização de emissões (altura das chaminés, sequestro de CO<sub>2</sub>).

I5- Licenciamento de unidades com emissões já concedido ou submetido (indicador binário 0/1).

#### Qualidade da Água

I6 -Existência de tancagem de produtos poluentes (risco de contaminação do aquífero).

I7- Existência de tancagem de produtos perigosos (risco de explosão).

I8 – Proximidade geográfica de unidades com tancagem de produtos perigosos

I9 – Consumo de água para consumo industrial



## **6.2 Critérios de alocação de novas unidades industriais no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS**

Da análise dos FCDs podemos sumariar os seguintes critérios de alocação de novas unidades industriais no espaço definido pelo zonamento do PU da ZILS:

- 1- As indústrias com emissões atmosféricas (como sejam as indústrias de produção de energia), com licenciamentos previstos, devem ser implantadas na faixa Nascente da ZILS, de preferência na zona Nordeste.
- 2 - Os projectos em avaliação previstos para a parte sul da faixa Oeste (centrais de co-geração) devem, tanto quanto possível, ser realocados na faixa Nascente da ZILS.
- 3 - O cenário 3 só poderá ser desenvolvido após um período de monitorização das emissões do cenário 2 (ver capítulo 3.3) e consequente análise dos seus impactes.
- 4 - As unidades com tancagem de produtos poluentes devem ficar localizadas o mais afastado possível dos poços de captação para consumo para minimização dos impactes de contaminação do aquífero.
- 5 - As unidades com produtos perigosos (em relação ao risco de explosão) devem ficar afastadas entre si e afastadas da esteira de pipelines para minimização de riscos de explosão.
- 6 - A expansão das áreas industriais com a implantação de novas unidades com grandes necessidades de água tem de ter em conta as limitações dos consumos de água dos recursos hídricos superficiais existentes.



### **6.3 Estratégia de Monitorização: integração do programa do GISA**

Da análise feita à Qualidade do Ar como factor crítico de decisão (cenários 1 e 2), concluiu-se que o número de unidades industriais existentes e com licenciamento previsto a curto prazo, com emissões atmosféricas, colocam aquele factor no limite potencial aceitável para a região. Como estas análises se baseiam em simulações numéricas é importante que, antes de se pensar em novos licenciamentos daquele tipo de indústrias (cenário 3), se faça uma monitorização efectiva e uma avaliação do estado da qualidade do ar da região depois dos novos licenciamentos.

Para além das directrizes definidas em 3.2 propõe-se a monitorização efectiva da Qualidade do Ar das indústrias actualmente existentes e dos projectos em vias de licenciamento, com emissões atmosféricas, antes da tomada de decisão sobre novos licenciamentos de novos projectos daquele tipo. Assim Recomenda-se a adopção do plano de monitorização e avaliação do GISA – Gestão Integrada de Saúde e Ambiente, que se iniciará ainda em 2008, como parte integrante da estratégia de monitorização e seguimento da ZILS. O plano de monitorização do GISA compreende várias campanhas de monitorização da qualidade do ar com amostradores passivos (tubos difusores) além de campanhas de amostragem com uma unidade móvel, ao longo de 3 anos durante o qual serão calculadas e disponibilizadas imagens da qualidade do ar da região.

Da análise da água subterrânea propõe-se o controlo sistemático da qualidade da água do aquífero através do conjunto de piezómetros existentes ou a implementar em torno das unidades industriais.

Para além disso é muito importante a avaliação do estado do aquífero contemplando aspectos como a reserva disponível, o regime, a qualidade da água e eventuais contaminações, a eventual intrusão da cunha salina na camada do pliocénico. Assim, recomenda-se como prioritário nesta fase de seguimento um estudo do aquífero que pode beneficiar da estrutura do GISA que é



---

#### **AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

participada pelo conjunto das empresas.

Em relação aos cursos de água superficiais recomenda-se a sua monitorização em pontos de descarga das águas superficiais.



---

**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA - PU ZILS**

---

# **ANEXO 1**

## CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR NO CONCELHO DE SINES E REGIÃO ENVOLVENTE

Figura1 - SO<sub>2</sub> em Monte Chãos e Monte Velho

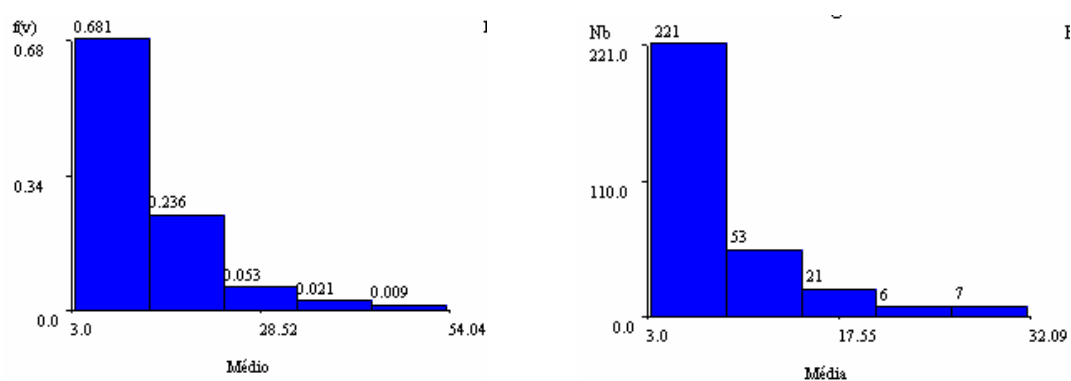
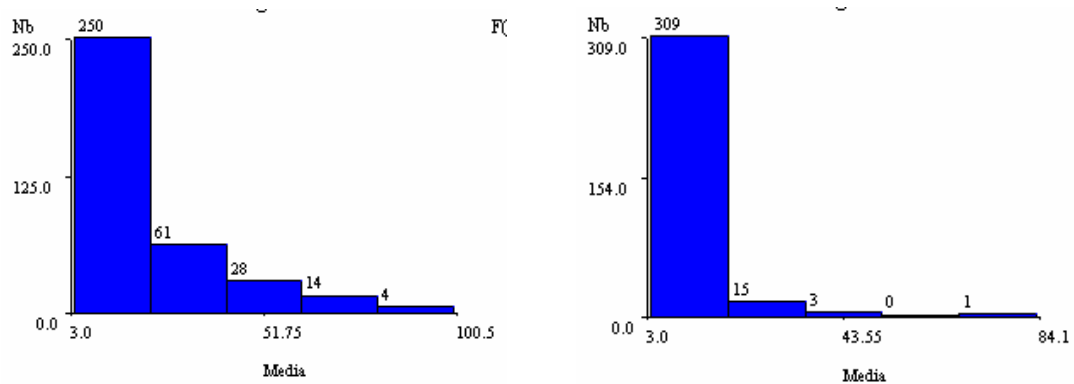


Figura 2 – SO<sub>2</sub> em Sonega e Santiago do Cacém

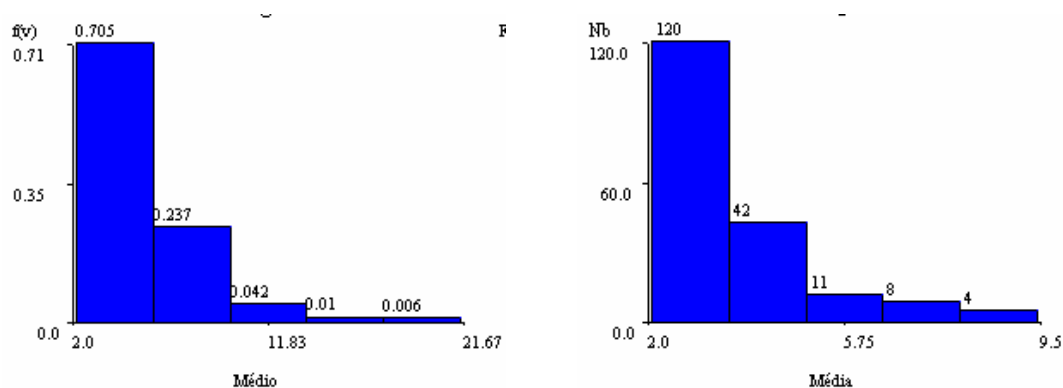




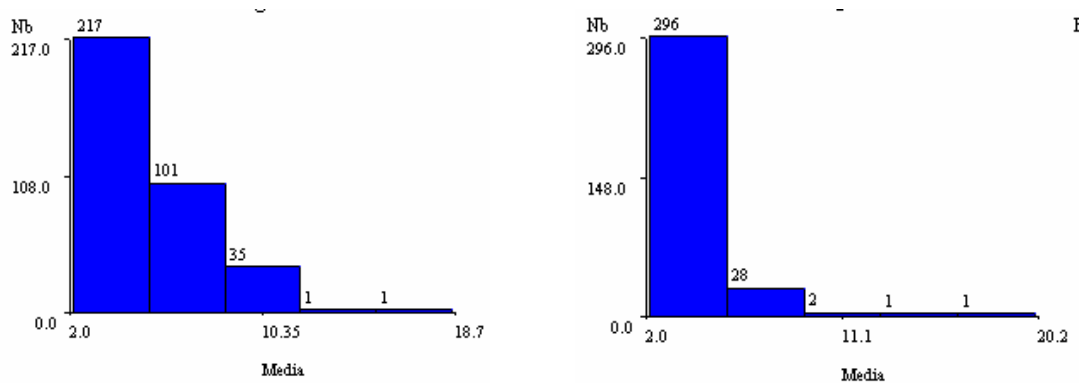
**Quadro 1: Parâmetros estatísticos calculados a partir dos valores médios diários do SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), para o ano 2002**

ESTAÇÃO	AMOSTRAS	OMISSOS	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
Monte Chãos	339	26	12.4	9.9	3.0	54.0
Monte Velho	343	22	12.41	9.96	3.0	54.04
Sonega	357	8	19.7	12.0	3.0	100.5
Santiago do Cacém	328	37	8.18	6.0	3.0	84.1

**Figura 3 - NO<sub>2</sub> em Monte Chãos e Monte Velho**



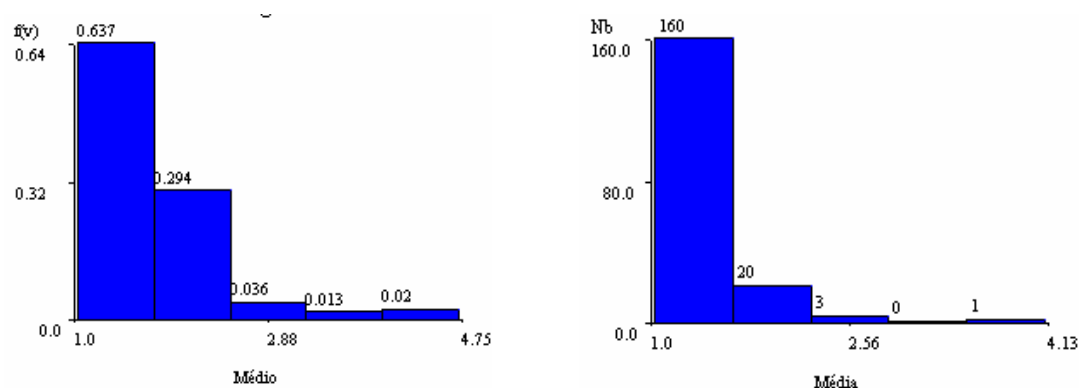
**Figura 4 – NO<sub>2</sub> em Sonega e Santiago do Cacém**



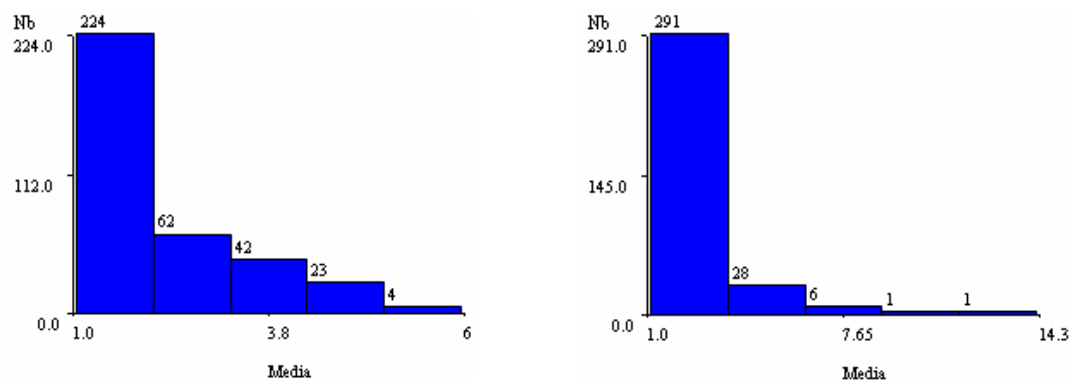
**Quadro 2 - Parâmetros estatísticos calculados a partir dos valores médios horários do NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>), para o ano 2002**

ESTAÇÃO	AMOSTRAS	OMISSOS	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
<b>Monte Chãos</b>	312	53	5.3	4.5	2.0	21.7
<b>Monte Velho</b>	312	53	3.06	2.0	2.0	6.0
<b>Sonega</b>	355	10	5.1	4.5	2.0	18.7
<b>Santiago do Cacém</b>	328	37	4.0	4.0	2.0	20.2

**Figura 5 - NO em Monte Chãos e Monte Velho**



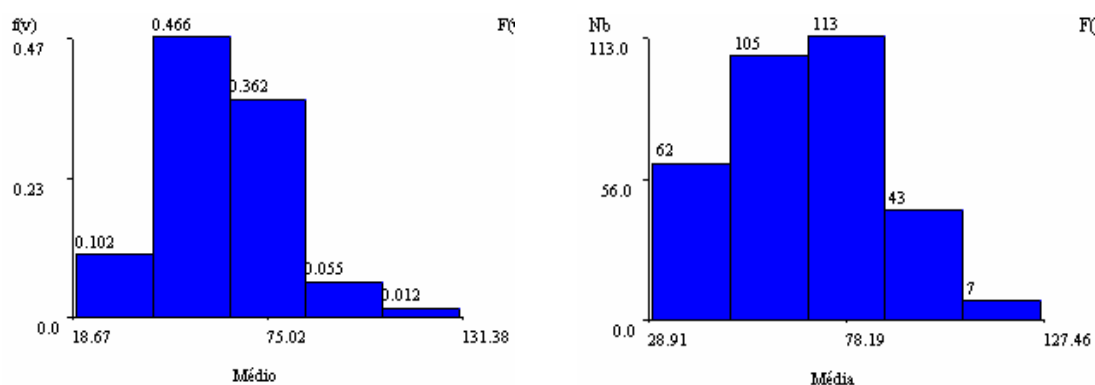
**Figura 6 – NO em Sonega e Santiago do Cacém**



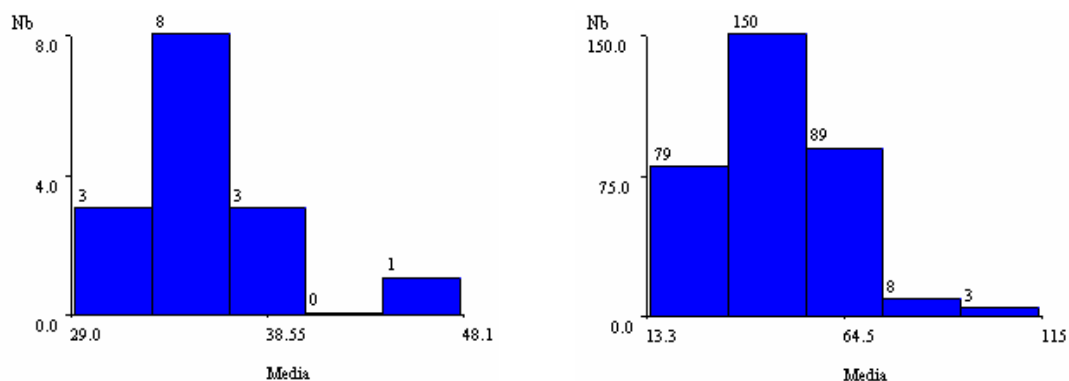
**Quadro 3 - Parâmetros estatísticos calculados a partir dos valores médios horários do NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para o ano 2002**

ESTAÇÃO	AMOSTRAS	OMISSOS	MÉDIA	MEDIANA	MÍNIMO	MÁXIMO
Monte Chãos	339	26	1.6	1.4	1.0	4.75
Monte Velho	306	59	1.6	1.4	1.0	4.75
Sonega	355	10	2.2	2	1.0	6.6
Santiago do Cacém	327	38	2.3	2	1.0	14.3

**Figura 7 – O<sub>3</sub> em Monte Chãos e Monte Velho**



**Figura 8 – O<sub>3</sub> em Sonega e Santiago do Cacém**



**Quadro 4 - Parâmetros estatísticos calculados a partir dos valores médios horários para o O<sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), relativamente ao ano 2002**

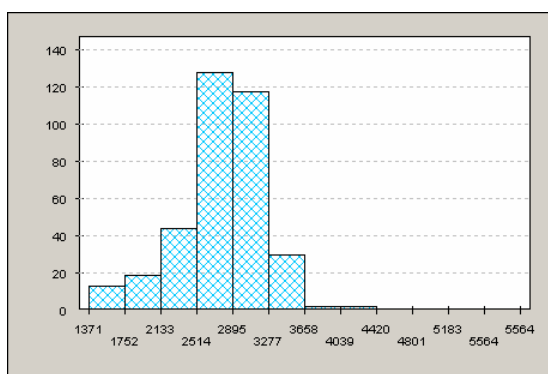
<b>ESTAÇÃO</b>	<b>AMOSTRAS</b>	<b>OMISSOS</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>MEDIANA</b>	<b>MÍNIMO</b>	<b>MÁXIMO</b>
<b>Monte Chãos</b>	343	22	55.4	60.4	18.67	131.4
<b>Monte Velho</b>	343	22	61.25	60.4	28.91	131.4
<b>Sonega</b>	15	350	36	35.6	29.0	48.1
<b>Santiago de Cacém</b>	329	36	46.6	45.8	13.3	115.7

**NOTA:**

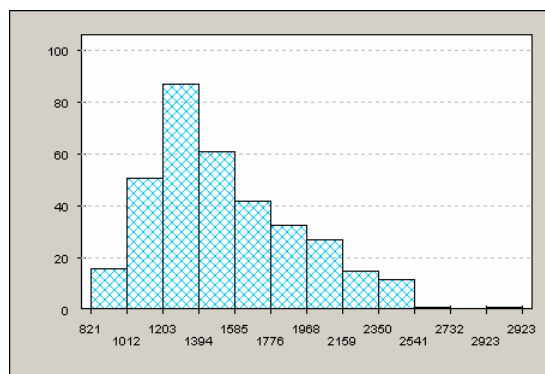
Para esta análise temporal foi tido em consideração o disposto no Decreto-Lei nº 352/90, de 9 de Novembro, (Cf. Anexo III); os valores limite e valores guia da qualidade do ar para o Dióxido de Enxofre ( $\text{SO}_2$ ), Óxidos de Azoto ( $\text{NO}_2$  e  $\text{NO}$ ) e Ozono estabelecidos pela Portaria nº286/93 de 12 de Março (Cf. Anexo I); os limiares para as concentrações de ozono estabelecidos pela Portaria 623/96 de 31 de Outubro (Cf. Anexo II).

**Figura 9 – Histograma das emissões de SO<sub>2</sub> registadas em 2002 para a Petrolgal (1), Repsol/Borealis (2) e CPPE (3)**

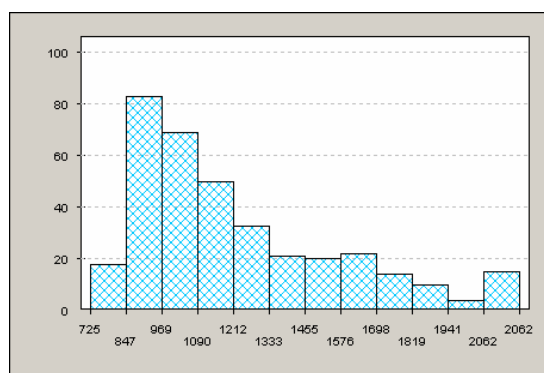
**(1)**



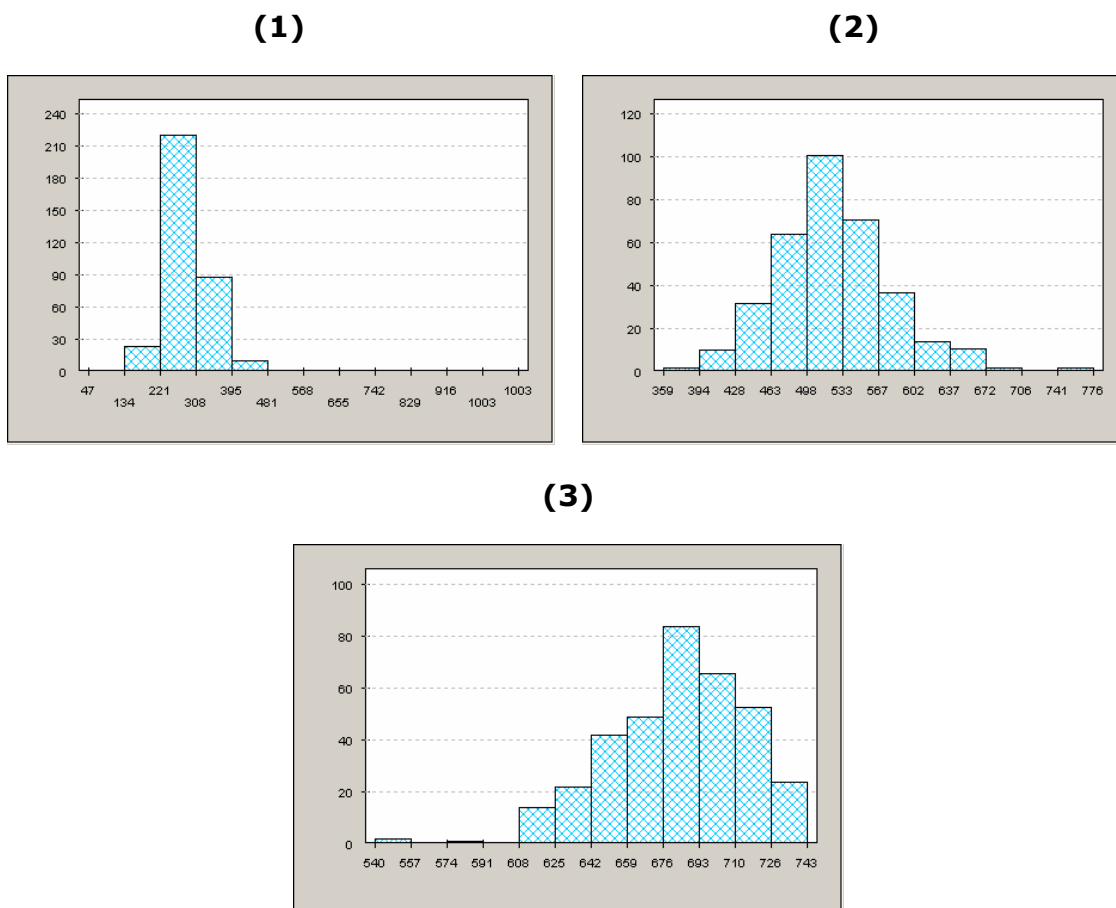
**(2)**



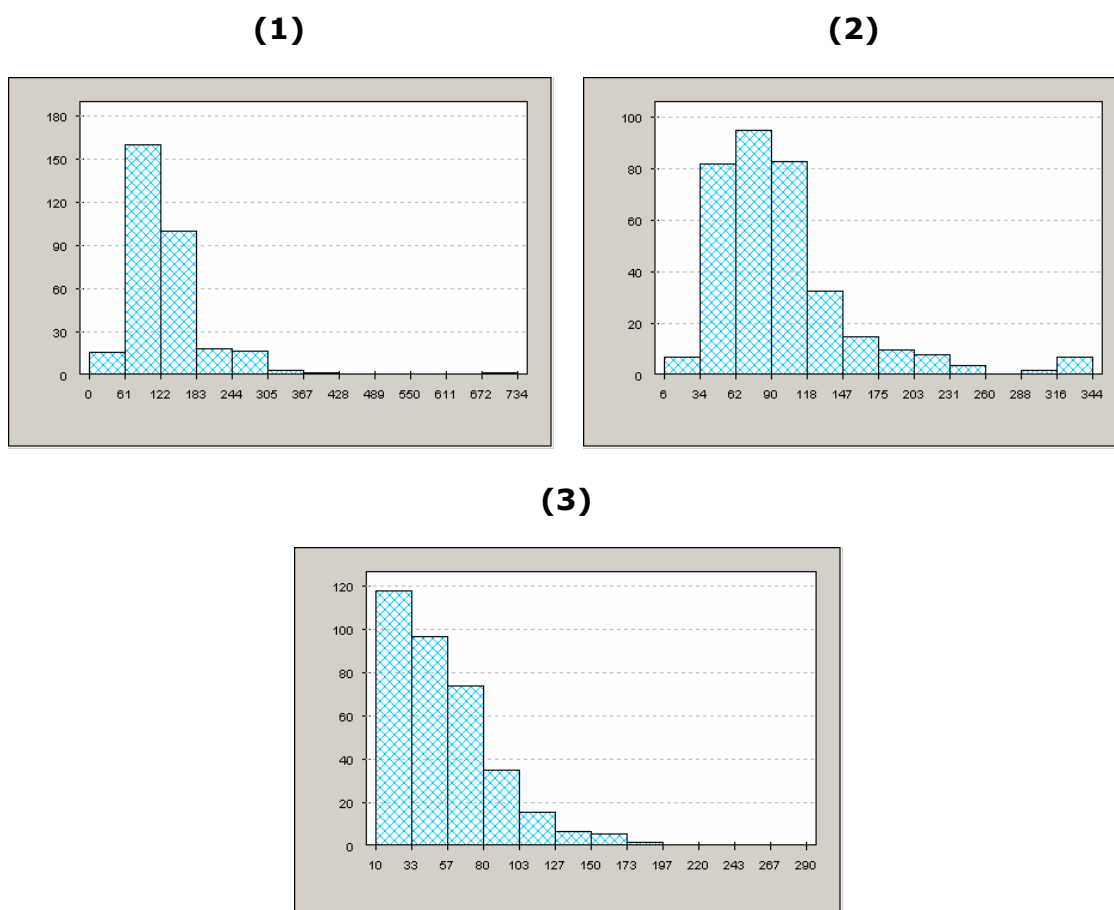
**(3)**



**Figura 10 – Histograma das emissões de NOx registadas em 2002 para a Petrogal (1), Repsol/Borealis (2) e CPPE (3)**



**Figura 11 – Histograma das emissões de NOx registadas em 2002 para a Petrogal (1), Repsol/Borealis (2) e CPPE (3)**



**Quadro 5 - Comparação de valores de SO<sub>2</sub> registados nas estações de monitorização de qualidade do ar para os anos 2003-2007, com o Decreto-Lei nº 111/2002**

Diploma	Decreto-Lei nº111/2002				
	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Valor limite</b>	<b>Horário: 350µg/m<sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 24 vezes em cada ano civil)</b>				
<b>Monte Chãos</b>	não excedido	não excedido	não excedido	sem dados	sem dados
<b>Monte Velho</b>	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido
<b>Sonega</b>	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido
<b>Valor limite</b>	<b>Diário: 125µg/m<sup>3</sup> (valor a não exceder mais de 3 vezes em cada ano civil)</b>				
<b>Monte Chãos</b>	não excedido	não excedido	não excedido	sem dados	sem dados
<b>Monte Velho</b>	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido
<b>Sonega</b>	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido	não excedido

**Quadro 6 - Comparação dos valores de NO<sub>x</sub> calculados a partir dos registos de NO<sub>2</sub> e NO nas estações de monitorização de qualidade do ar para os anos 2003-2007, com o Decreto-Lei nº111/2002**

Diploma	Decreto-Lei nº111/2002				
	2003	2004	2005	2006	2007
	Excedência do valor limite anual de <b>NO<sub>x</sub></b> para protecção dos ecossistemas				
<b>Valor limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>30</b>				
<b>Monte Chãos</b>	-	-	-	-	-
<b>Monte Velho</b>	-	-	-	-	-
<b>Sonega</b>	-	-	-	-	-



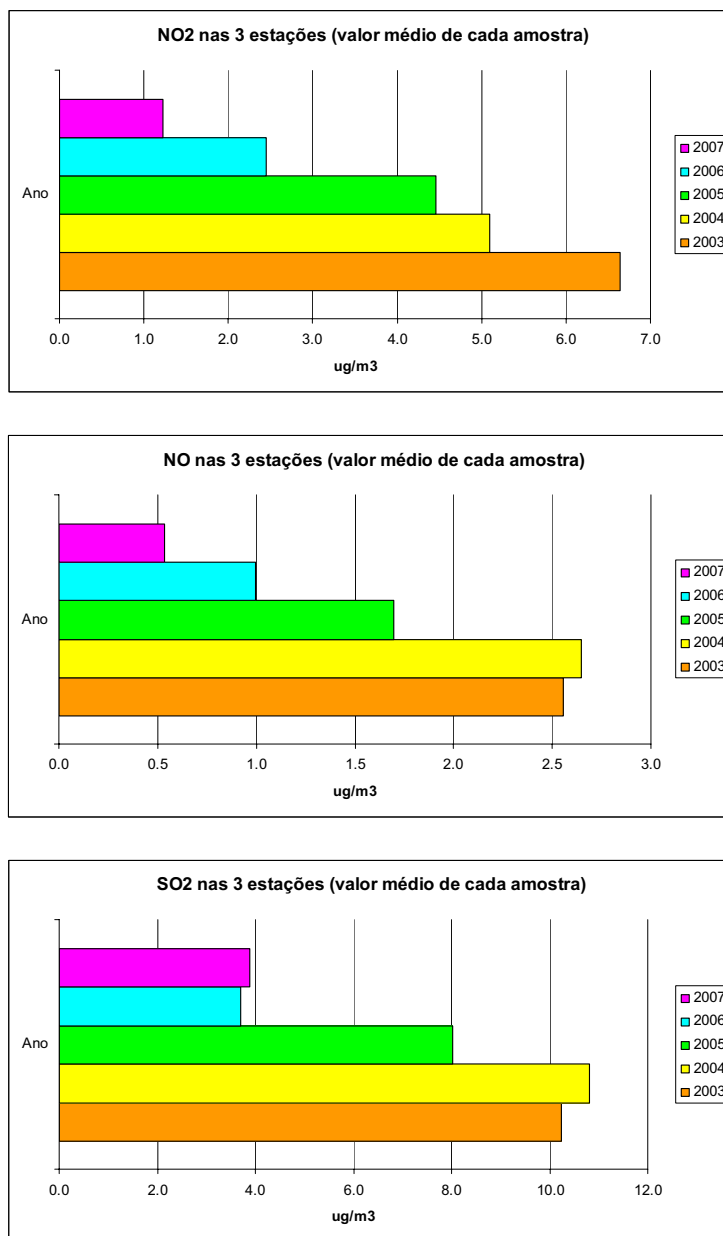
**Quadro 7 - Comparação dos valores de NO<sub>2</sub> registados nas estações de monitorização de qualidade do ar para os anos 2003-2007, com a Portaria nº 286/93 e o Decreto-Lei nº 111/2002**

Diploma	Portaria nº268/93					Decreto-Lei nº111/2002									
	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007	2003	2004	2005	2006	2007
	Excedência ao P98 dos valores médios horários					Número de vezes que é excedido o valor limite <b>horário</b> de <b>NO<sub>2</sub></b> para protecção da saúde humana (não pode exceder mais de 18 vezes em cada ano civil)					Excedência do valor limite <b>anual</b> de <b>NO<sub>2</sub></b> para protecção da saúde humana				
<b>Valor limite (µg/m<sup>3</sup>)</b>	200					270	260	250	240	230	54	52	50	48	46
<b>Monte Chãos</b>	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
<b>Monte Velho</b>	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
<b>Sonega</b>	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-

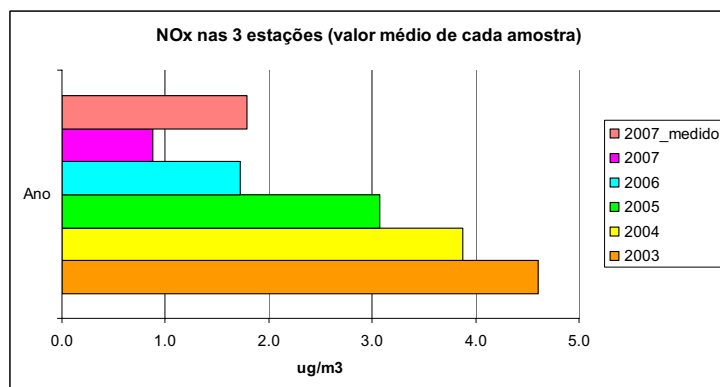
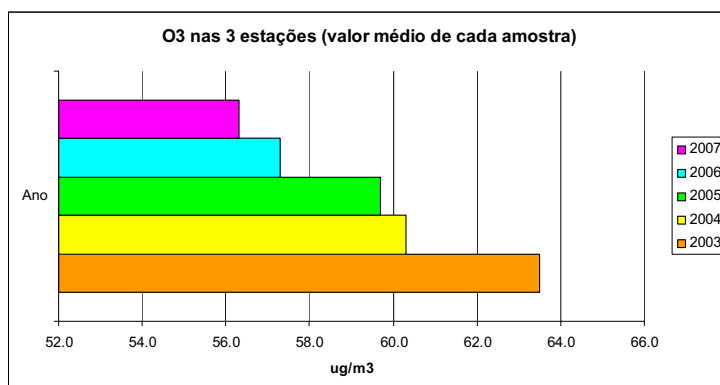
**Quadro 8 - Comparação de valores de O<sub>3</sub> registados nas estações de monitorização de qualidade do ar para os anos 2003-2007 como Decreto-Lei nº 320/2003**

Diploma	Decreto-Lei nº320/2003				
	2003	2004	2005	2006	2007
	Número de vezes que ultrapassa o referido limiar				
<b>Limiar de informação (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Média horária: 180</b>				
<b>Monte Chãos</b>	9	0	1	2	0
<b>Monte Velho</b>	18	0	7	11	0
<b>Sonega</b>	11	2	5	0	0
<b>Limiar de alerta (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Média horária: 240(medidas ou previstas durante 3 horas consecutivas)</b>				
<b>Monte Chãos</b>	0	0	0	0	0
<b>Monte Velho</b>	0	0	0	0	0
<b>Sonega</b>	0	0	0	0	0

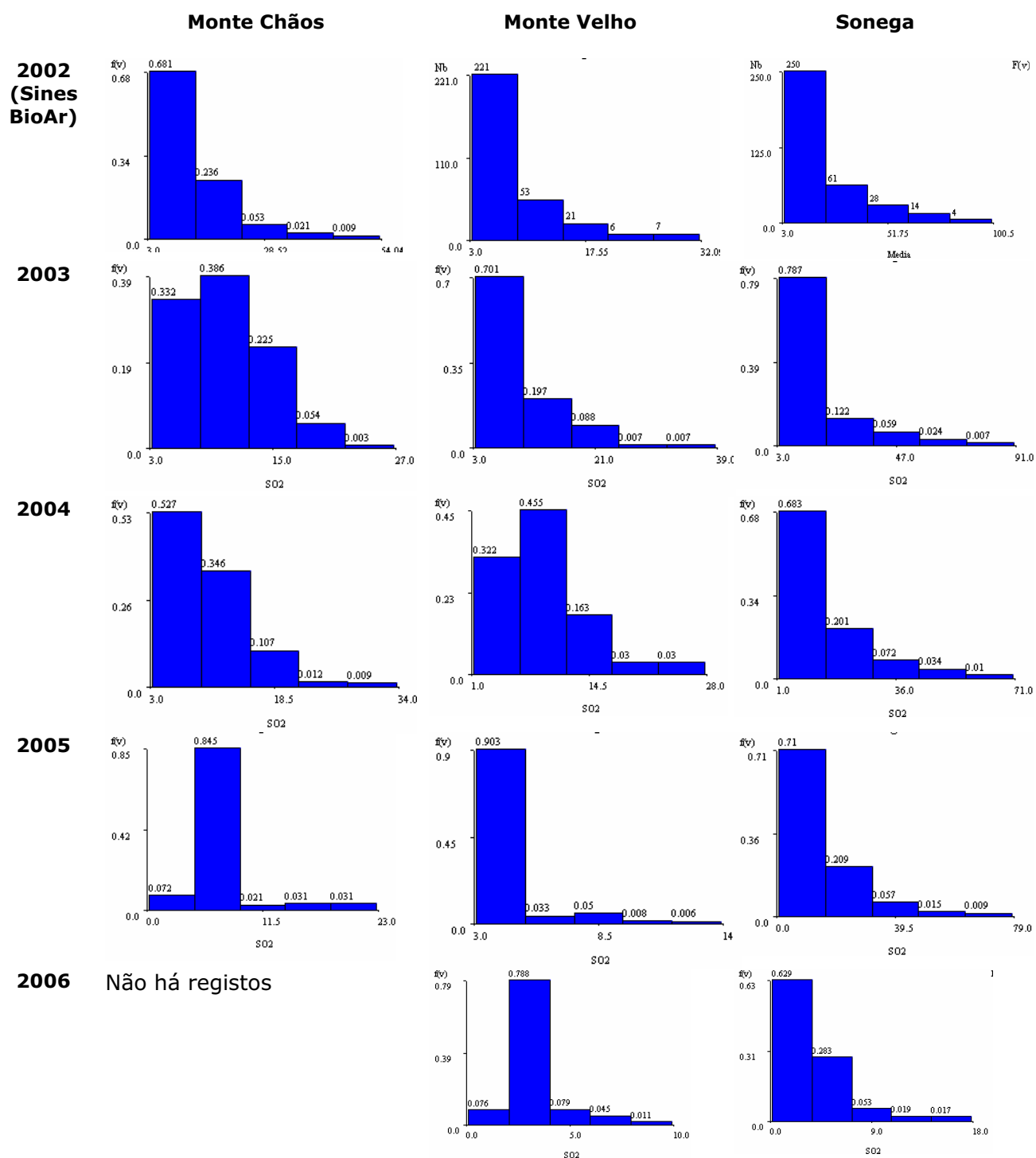
**Figura 12 – Comparação temporal das concentrações de NO<sub>2</sub>, NO (e NO<sub>x</sub>), SO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> nas três estações de monitorização**



## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

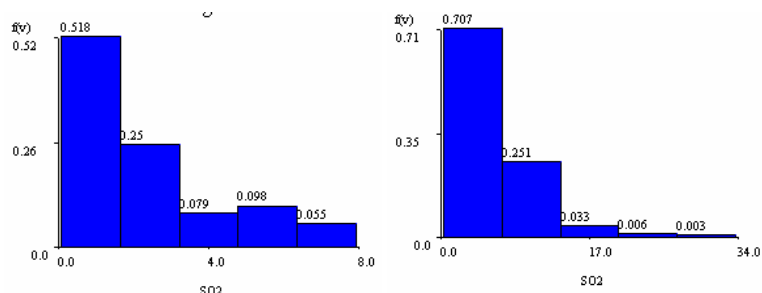


**Figura 13 – Análise comparativa dos valores médios diários de SO<sub>2</sub> nas três estações (2003 – 2007) com o Projecto SINESBIOAR**

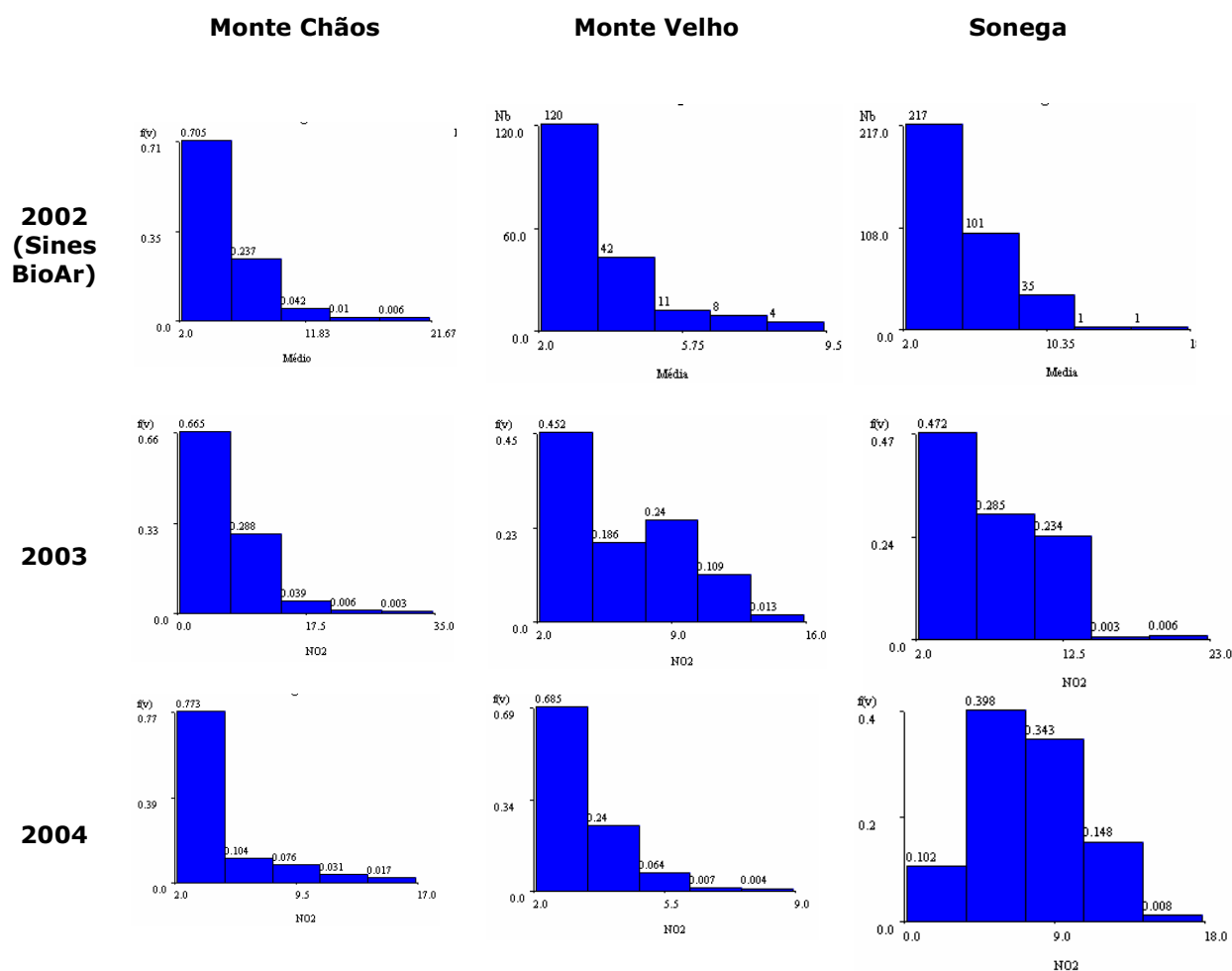


# AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

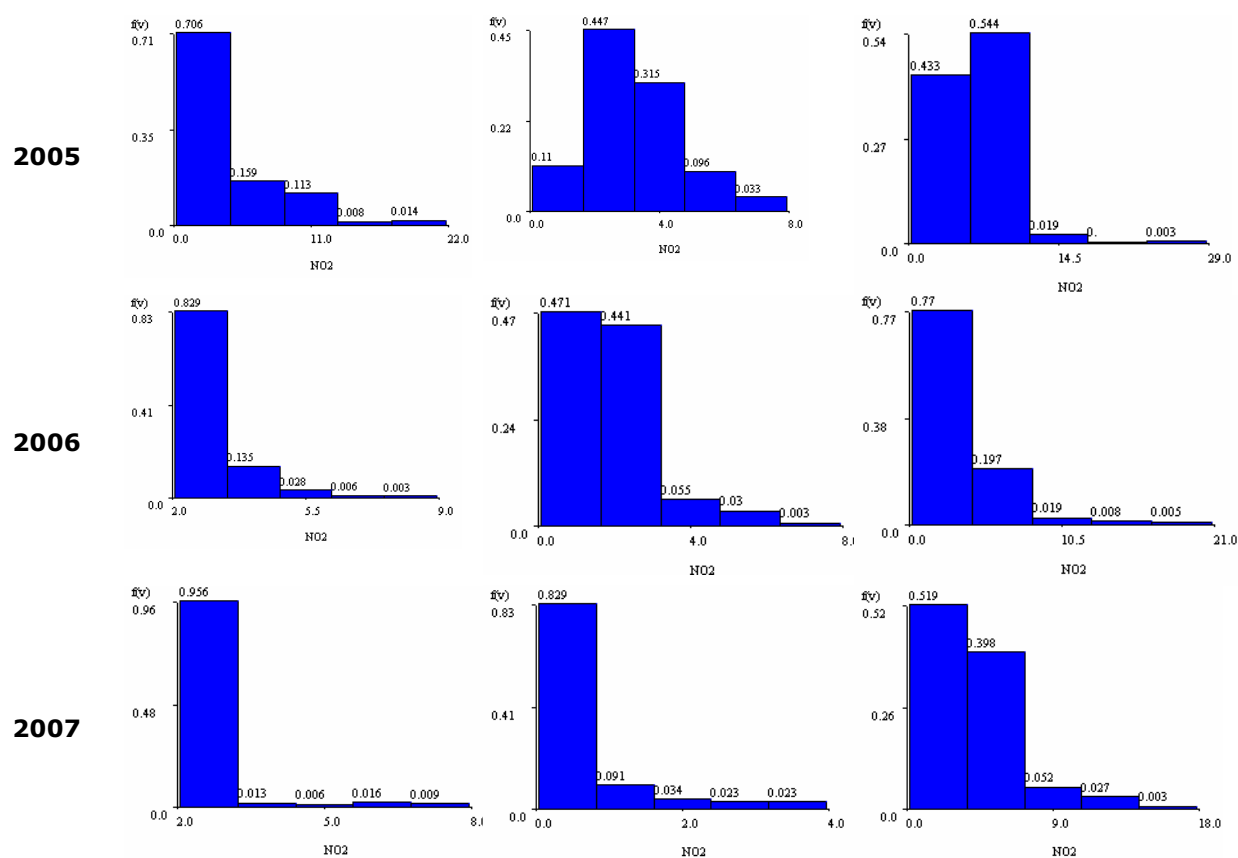
**2007** Não há registos



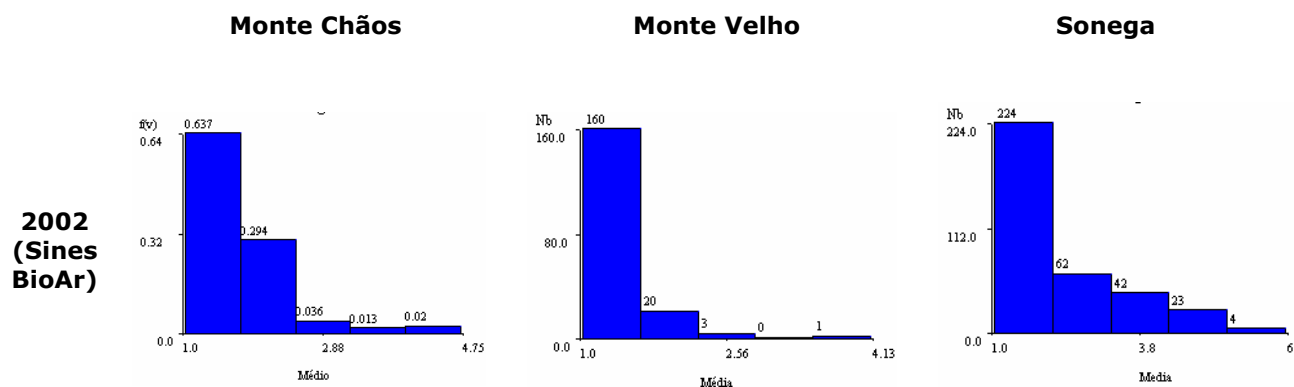
**Figura 14 – Análise comparativa dos valores médios diários de NO<sub>2</sub> nas três estações (2003 – 2007) com o Projecto SINESBIOAR**



**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

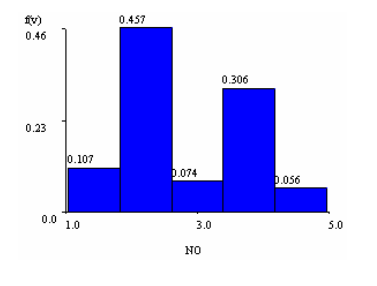
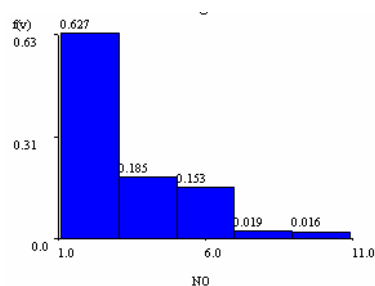
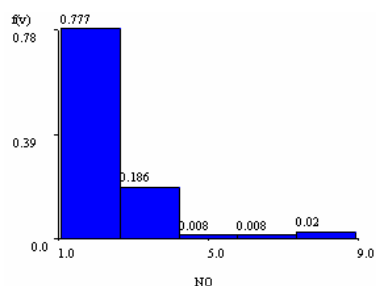


**Figura 15 – Análise comparativa dos valores médios diários de NO nas três estações (2003 – 2007) com o Projecto SINESBIOAR**

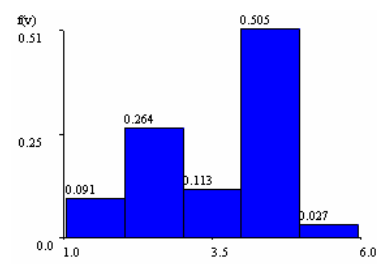
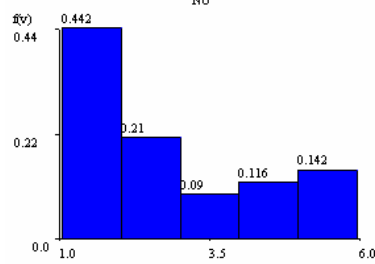
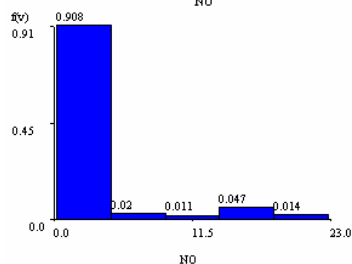


## AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

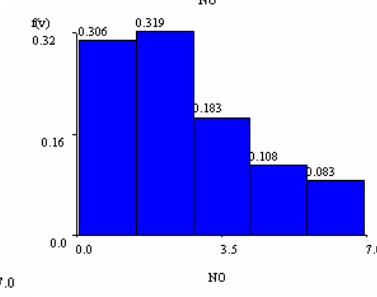
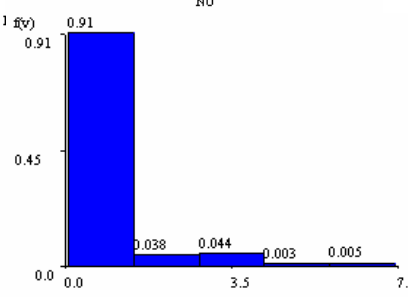
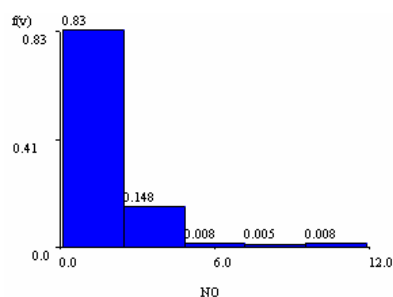
**2003**



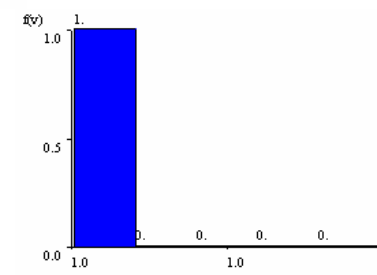
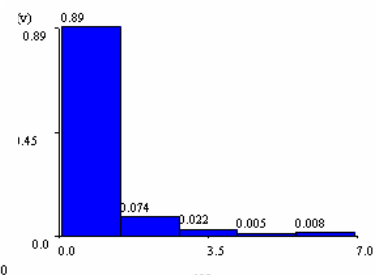
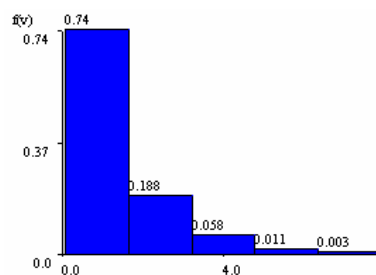
**2004**



**2005**



**2006**



**2007**

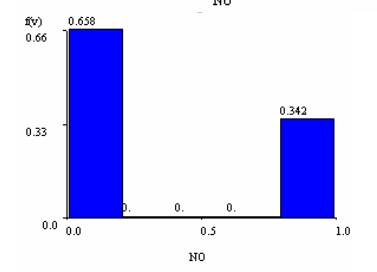
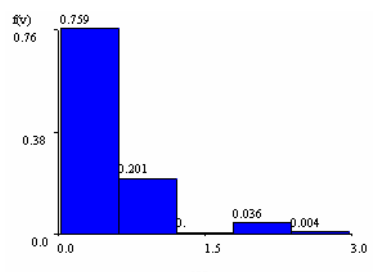
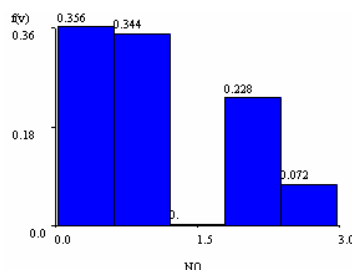
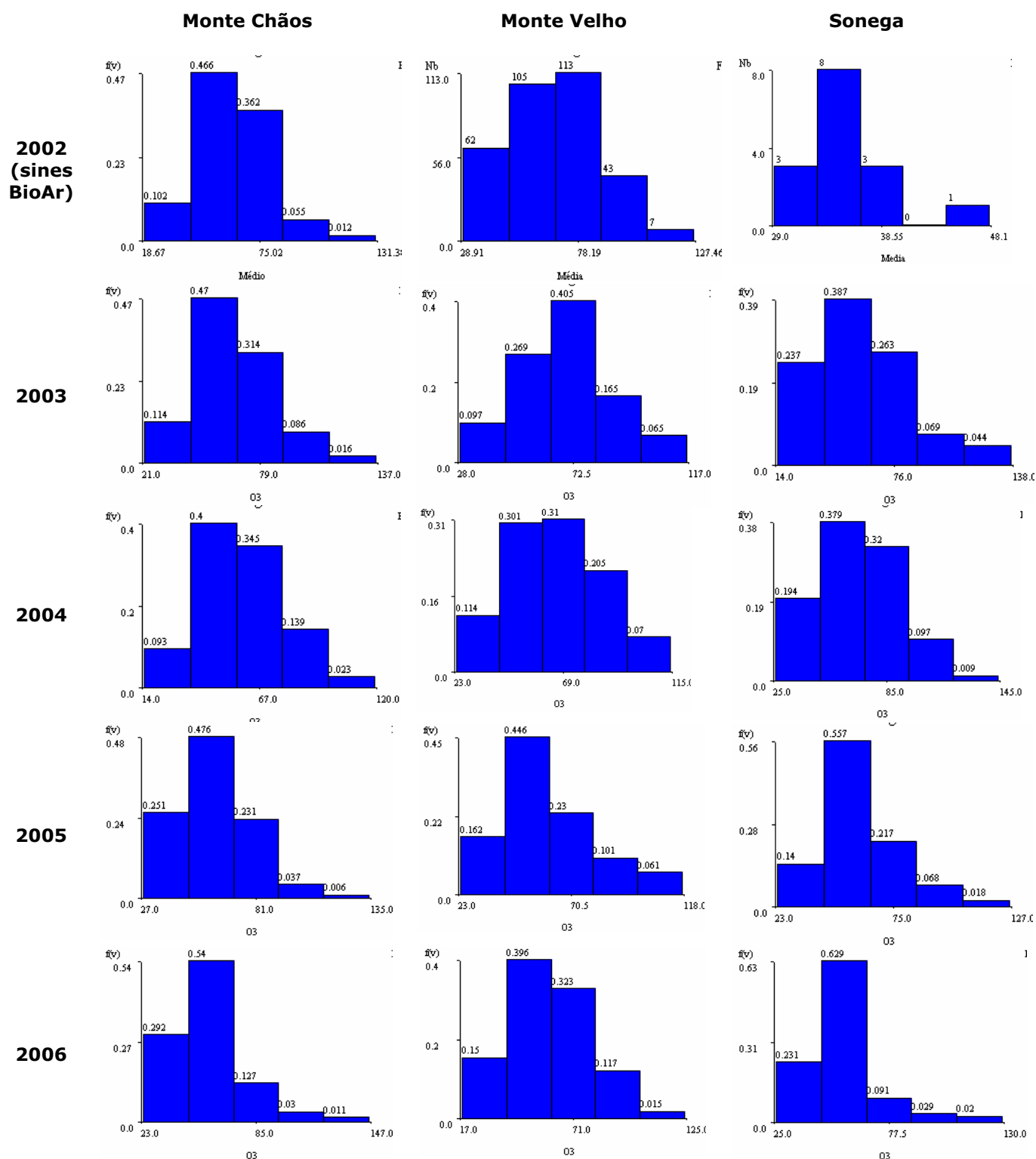


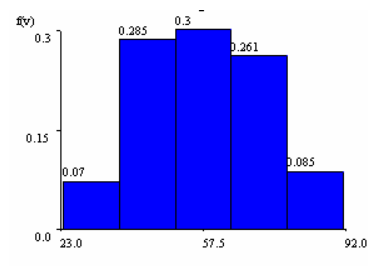
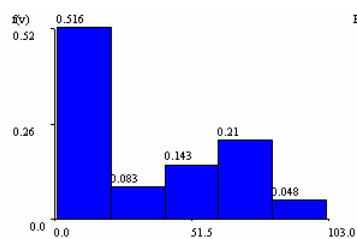
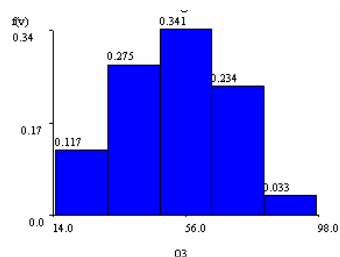
Figura 16 – Análise comparativa dos valores médios diários de  $O_3$  nas três estações (2003 – 2007) com o Projecto SINESBIOAR





# AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS

2007



**Quadro 9 - Resumo da quantidade de emissões por grupo de actividade, segundo o EPER Review Report de 2004**

		Quantidade total por grupo de actividade (EPER Review Report 2004)											Total (por grupos)
		CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	HFCs	NO <sub>2</sub>	NH <sub>3</sub>	NMVO <sub>C</sub>	NO <sub>x</sub>	PFCS	SF <sub>6</sub>	SO <sub>x</sub>	
		kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	kg/ano	
1	Indústria Energética	4.22E+07	7.67E+08	1.42E+12	1.89E+04	1.82E+07	1.75E+06	2.21E+08	2.19E+09	0.00E+00	8.24E+02	4.41E+09	1.43E+12
2	Produção e Processamento de metais	1.26E+07	3.88E+09	1.58E+11	3.83E+04	7.38E+05	1.29E+06	2.94E+07	2.09E+08	4.80E+05	4.52E+04	4.73E+08	1.62E+11
3	Indústria Mineral	1.32E+06	4.11E+08	1.94E+11	1.38E+04	3.49E+04	6.83E+06	4.93E+06	5.07E+08	0.00E+00	0.00E+00	1.63E+08	1.95E+11
4	Indústria Química	9.15E+06	2.73E+08	1.03E+11	1.17E+06	1.47E+08	1.85E+07	1.35E+08	1.45E+08	1.53E+05	2.66E+04	1.52E+08	1.04E+11
5	Tratamento de resíduos	1.57E+09	1.34E+07	5.05E+10	3.44E+03	2.07E+06	7.03E+05	1.07E+07	7.85E+07	0.00E+00	0.00E+00	1.08E+07	5.22E+10
6	Outras	4.42E+07	6.08E+07	3.79E+10	1.44E+05	3.84E+06	9.77E+07	1.55E+08	1.08E+08	5.71E+04	4.43E+03	8.18E+07	3.85E+10
	Total	1.68E+09	5.41E+09	1.96E+12	1.39E+06	1.72E+08	1.27E+08	5.57E+08	3.24E+09	6.90E+05	7.70E+04	5.29E+09	1.98E+12

Figura 17 –Emissões EPER 2004 da Carbogal

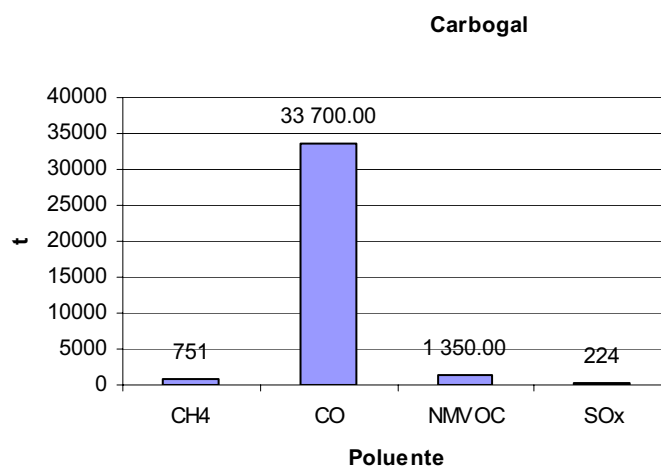


Figura 18 –Emissões EPER 2004 da CPPE – Central Termoeléctrica de Sines

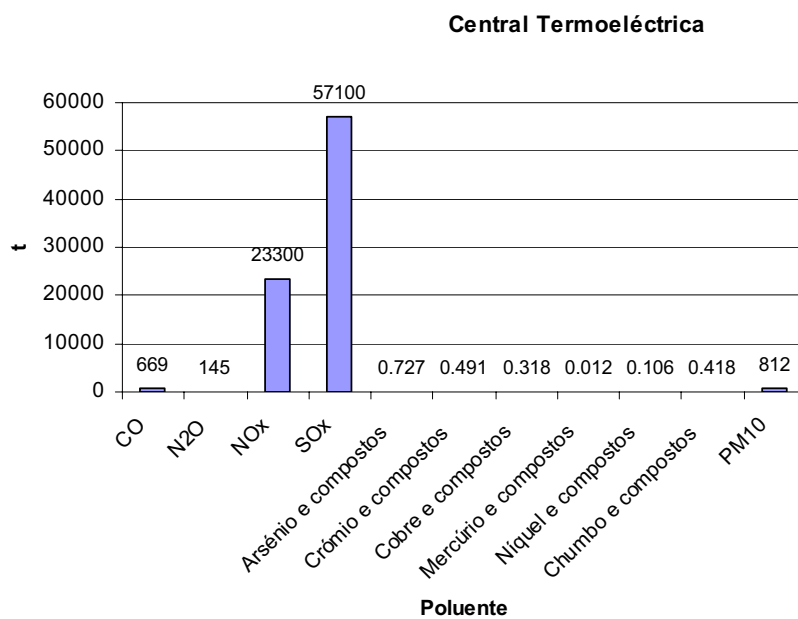


Figura 19 –Emissões EPER 2004 da Petrogal – Refinaria de Sines

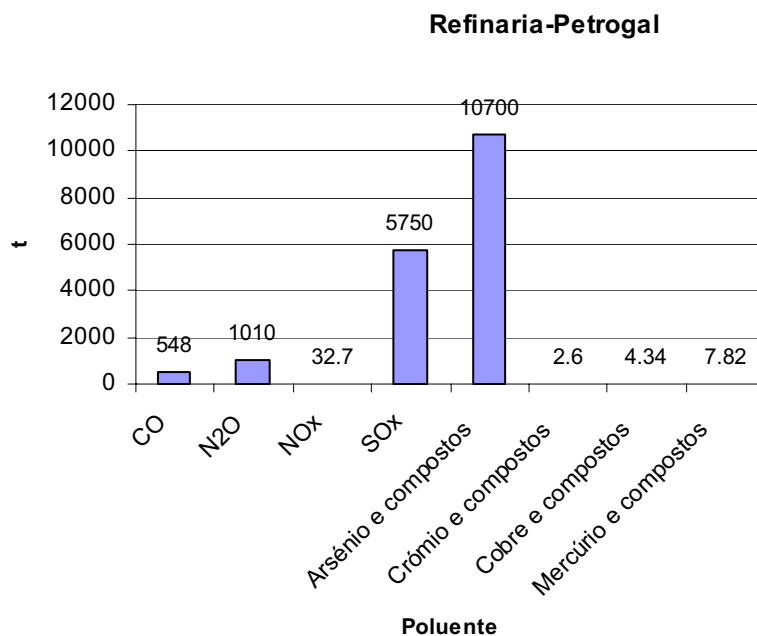
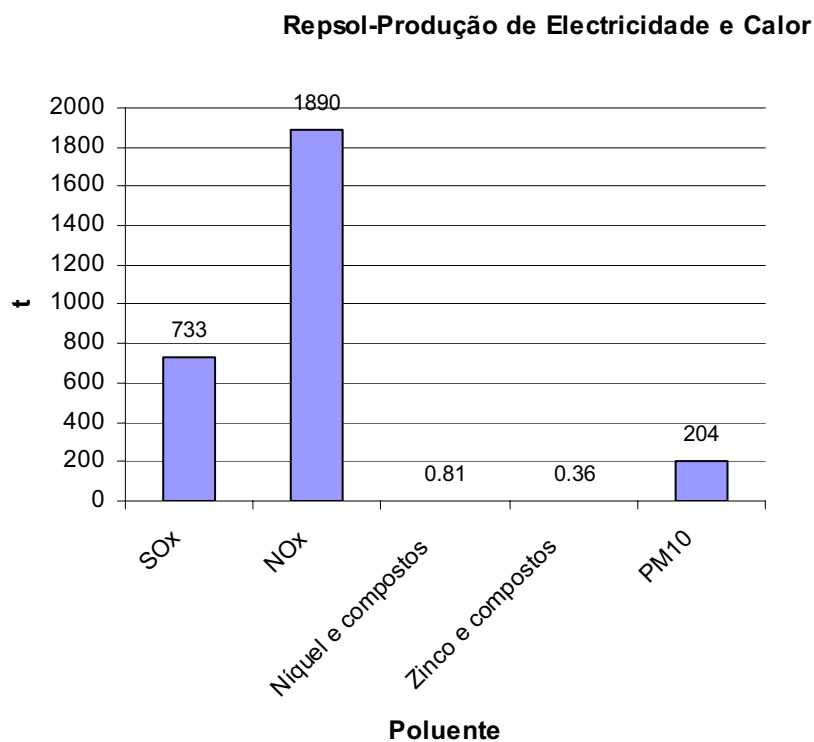
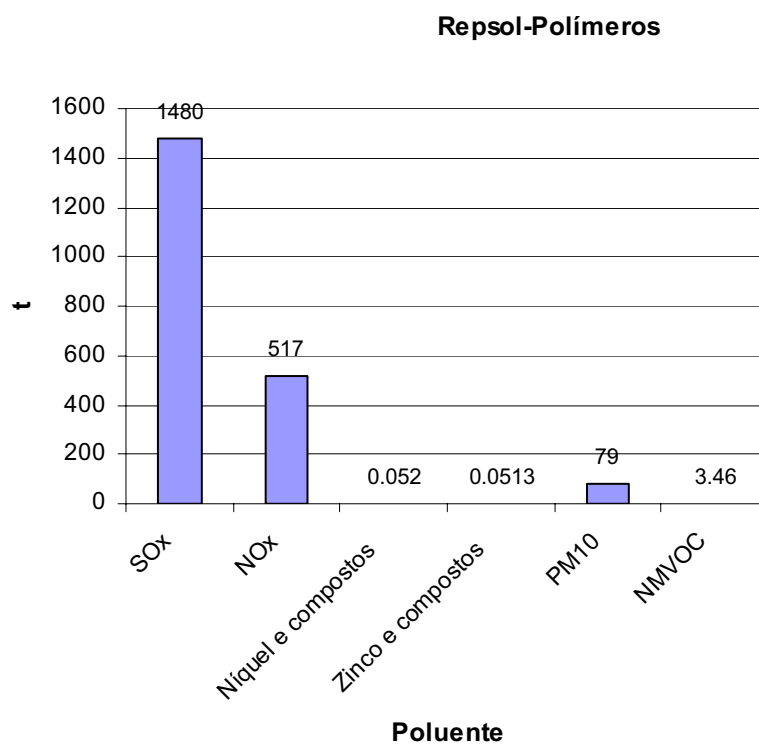


Figura 20 –Emissões EPER 2004 da Repsol Produção de Electricidade e Calor

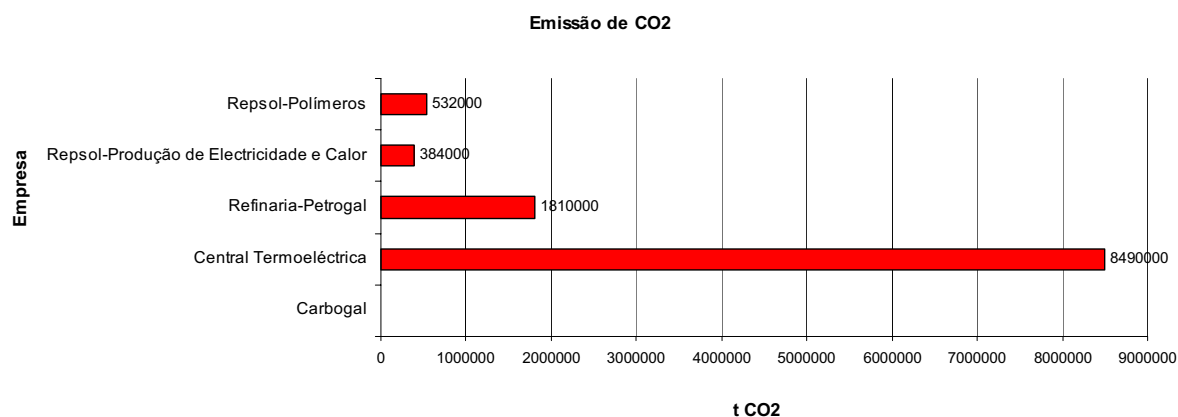


**AVALIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICA – PU ZILS**

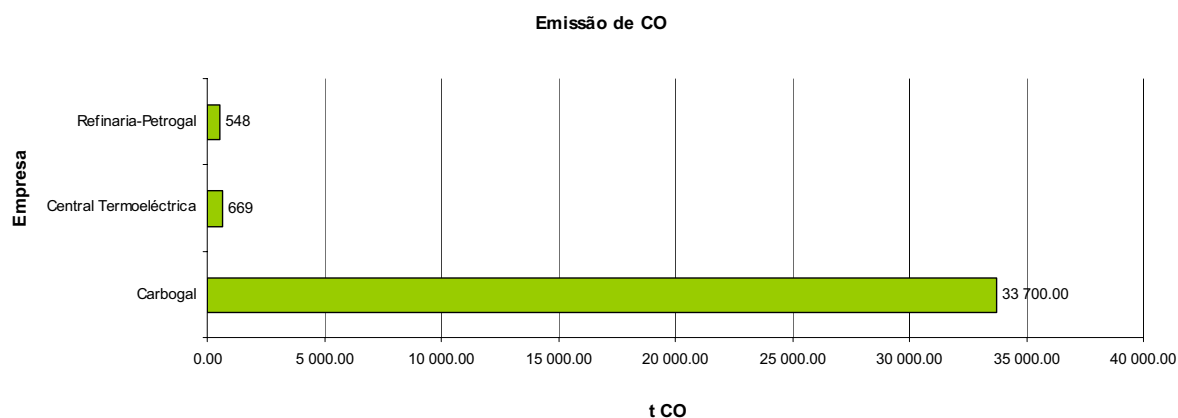
**Figura 21 –Emissões EPER 2004 da Repsol Polímeros**



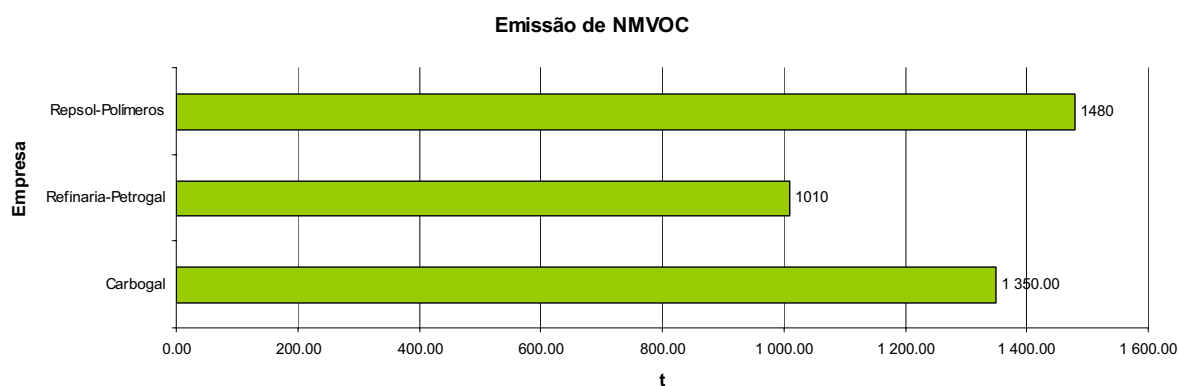
**Figura 22 –Emissões de CO<sub>2</sub> registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



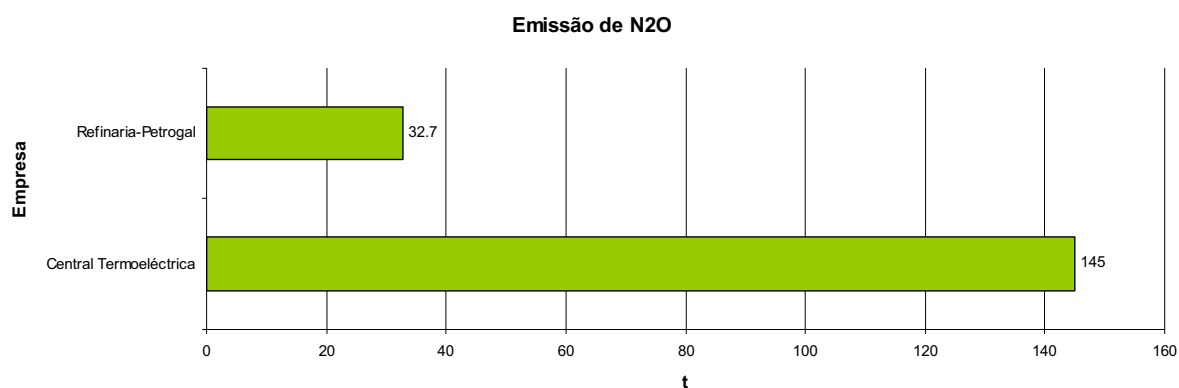
**Figura 23 –Emissões de CO registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



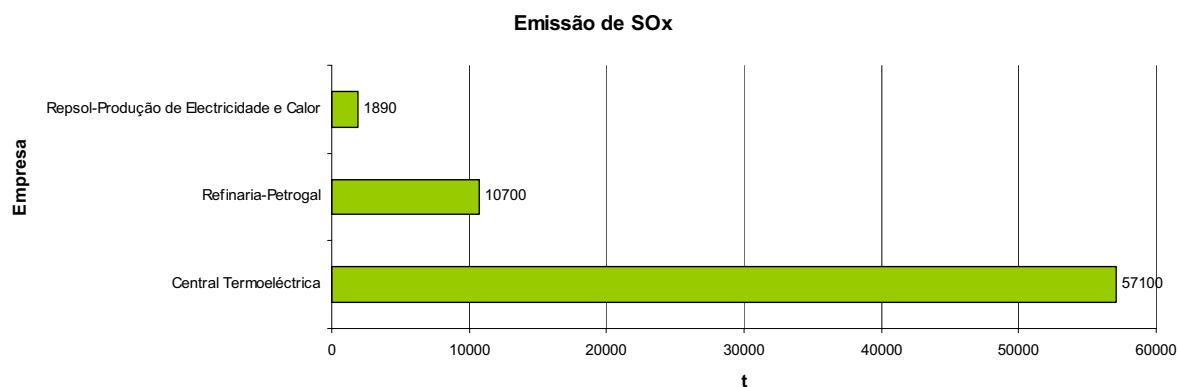
**Figura 24 –Emissões de NMVOC registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



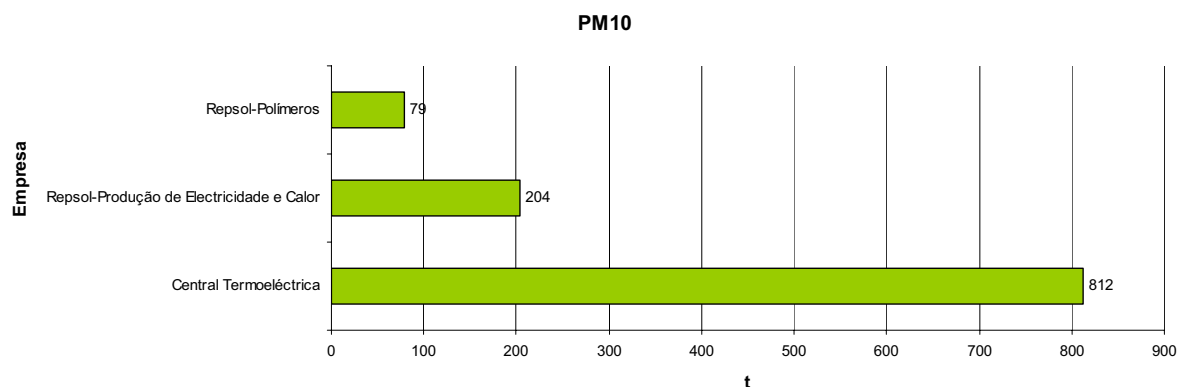
**Figura 25 –Emissões de N<sub>2</sub>O registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



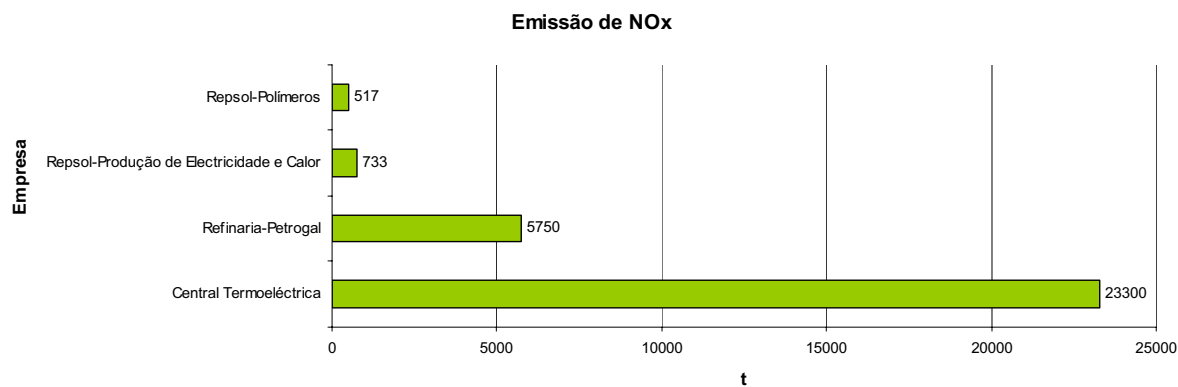
**Figura 26 –Emissões de SOx registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



**Figura 27 –Emissões de PM10 registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



**Figura 28 –Emissões de NOx registadas pelas indústrias EPER da ZILS**



**Figura 29 –Emissões de Metais Pesados (Chumbo, Zinco, Níquel, Mercúrio, Cobre, Crómio, Arsénio, Cádmio) e Benzeno registadas pelas indústrias EPER da ZILS**

