



Câmara Municipal de Sines

SINES

PLANO DE PORMENOR DA COVA DO LAGO

Estudo de Ruído

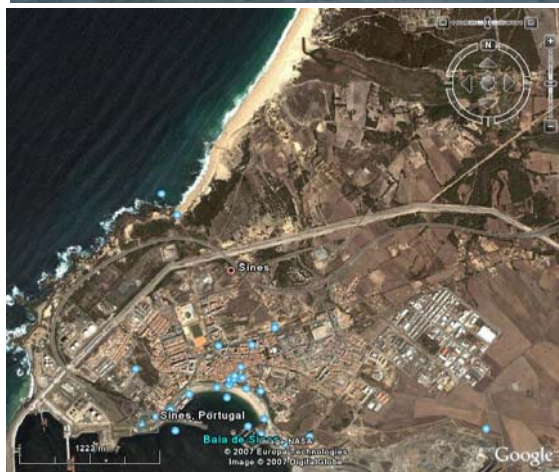
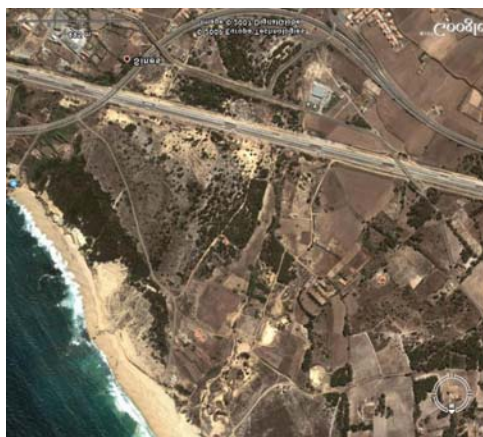


ESTUDOS
PROJECTOS



**GGT – Gabinete de Planeamento e
Gestão do Território, Lda.**

**ESTUDO DE RUÍDO
PLANO DE PORMENOR DA COVA DO LAGO
(SINES)**



GGT, Lda.
Zona Industrial - Talhão 33
7000-171 ÉVORA
Móvel: 914903291 - Fax: 266 771 745
Email: jduque01@gmail.com



**GGT – Gabinete de Planeamento e
Gestão do Território, Lda.**

**ESTUDO DE RUÍDO
PLANO DE PORMENOR DA COVA DO LAGO
(SINES)**

Responsável Técnica pelo estudo:

Ana Isabel Machuco
(lic. em Ciências do Ambiente, ramo de Qualidade do Ambiente)

GGT, Lda.
Zona Industrial - Talhão 33
7000-171 ÉVORA
Móvel: 914903291 - Fax: 266 771 745
E-mail: jduque01@gmail.com



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	3
2	ENQUADRAMENTO LEGAL	4
3	CARACTERIZAÇÃO DA ZONA.....	9
3.1	Aspectos relevantes do Plano de Pormenor	9
3.2	Descrição.....	9
4	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	13
4.1	Fontes de Ruído.....	13
4.2	Caracterização dos locais de avaliação	14
4.3	Metodologia de Avaliação	15
4.3.1	Condições meteorológicas.....	15
4.3.2	Procedimentos de Medição	15
4.3.3	Equipamento de Medição Acústica.....	16
4.3.4	Resultados obtidos.....	17
5	PREVISÃO DO CENÁRIO ACÚSTICO AQUANDO DO FUNCIONAMENTO DO EMPREENHIMENTO TURÍSTICO.....	19
6	INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS.....	20
6.1	Situação actual.....	20
6.2	Situação prevista	21



1 INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O ruído assume actualmente papel de destaque nas preocupações ambientais e constitui a causa da maior parte das reclamações recebidas pelas entidades responsáveis nesta matéria. Esta preocupação vem expressa na legislação em vigor, em particular, no Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro. De acordo com este diploma legal, os planos de ordenamento do território devem assegurar a qualidade do ambiente sonoro e promover a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído, quer existentes, quer previstas – Capítulo II, Planeamento municipal, Art. 6º, Planos municipais de ordenamento do território. Ainda de acordo com o mesmo artigo, é dever dos municípios acautelar a ocupação dos solos com usos sensíveis ao ruído, face à proximidade de infra-estruturas de transporte existentes ou proximidade.

A legislação actual relativa ao ruído ambiente, pretende um planeamento e a gestão do uso do solo eficazes, pois estes são por excelência, as medidas de prevenção de ruído numa óptica de sustentabilidade. A escolha criteriosa da localização das fontes e dos receptores é desde logo, a principal medida para evitar usos conflituosos do solo.

O presente documento enquadra o estudo de ruído ambiente, o qual pretende integrar o Plano de Pormenor da Cova do Lago – Sines, para execução do empreendimento turístico que se pretende vir a edificar nessa zona.

Deste modo, elaborou-se o presente estudo de ruído com o objectivo de caracterizar a situação de referência da área e traçar o cenário futuro, aquando da implementação do empreendimento turístico, da zona em estudo, em termos acústicos, por forma a avaliar a aptidão urbanística e a capacidade de obtenção de situações acústicas compatíveis com as utilizações existentes, e as previstas, de forma a ser possível, a adopção de medidas de prevenção e/ou minimização, caso sejam necessárias.

Assim, foram efectuadas medições na periferia da área afecta ao Plano de Pormenor da Cova do Lago, com o intuito de caracterizar a área a este nível, dando-se particular importância aos limites da área e aos receptores sensíveis existentes, traçando-se posteriormente um cenário futuro em termos de ambiente acústico.



2 ENQUADRAMENTO LEGAL

O primeiro Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 251/87, de 24 de Junho, alterado pelo Decreto-Lei n.º 292/98, de 2 de Setembro) constituiu uma iniciativa pioneira em termos de ruído ambiente em Portugal. Com o decorrer do tempo os problemas ambientais agravaram-se e tornou-se necessário um novo Regime legal sobre a Poluição Sonora (RLPS), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, em vigor desde 15 de Maio de 2001 e alterado pelo Decretos-Leis n.ºs 76/2002, de 26 de Março, 259/2002, de 23 de Novembro, e 293/2003, de 19 de Novembro. Este diploma visava prevenir e controlar o ruído sempre que ocorresse ocupação humana sensível, independentemente da área onde se verifique e do uso predominante do solo local.

Com a transposição da directiva n.º 2002/49/CE, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, tornou-se premente proceder a ajustamentos no Regime Legal sobre a Poluição Sonora aprovado pelo Decreto-lei supracitado, de modo a compatibilizá-lo com as normas aprovadas, em especial a adopção de indicadores de ruído ambiente harmonizados e conferir coerência a um regime que se revela tão importante para saúde humana e o bem-estar das populações. Surge assim, o Decreto-lei n.º 9/2007 (novo RGR), de 17 de Janeiro, em vigor desde 01 de Fevereiro de 2007.

O regulamento citado estabelece nos artigos abaixo referidos, os conceitos, parâmetros e definições necessários a um estudo desta natureza. Assim, dever-se-á considerar o seguinte:



“Artigo 3º”

“Definições”

Indicador de ruído	Parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano
Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno (Lden)	Indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão: $Lden = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_n}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right]$
Indicador de ruído diurno (Ld)	Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP1730 –1:1998, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano
Indicador de ruído do entardecer (Le)	Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730 –1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano
Indicador de ruído nocturno (Ln)	Nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730 –1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do nocturno representativos de um ano
Mapa de ruído	Descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores Lden e Ln, traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A)
Período de referência	Intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Período diurno – das 07 às 20 horas; ▪ Período do entardecer – das 20 às 23 horas; ▪ Período nocturno – das 23 às 07 horas
Receptor sensível	Edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana
Ruído ambiente	Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado
Ruído particular	Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora
Ruído residual	Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada
Zona mista	Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível
Zona sensível	Área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno
Zona urbana consolidada	Zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação

“Artigo 6º”

“Planos Municipais de Ordenamento do Território”

- 1 - Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas;
- 2 - Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas;



- 3 - A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor;
- 4 - Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos susceptíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infra-estrutura de transporte existentes ou programadas.

“Artigo 7º”

“Mapas de Ruído”

- 1 - As câmaras municipais elaboram mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos directores municipais e dos planos de urbanização;
- 2 - As câmaras municipais elaboram relatórios obre recolha de dados acústicos para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos planos de pormenor, sem prejuízo de poderem elaborar mapas de ruído sempre que tal se justifique;
- 3 - Exceptuam-se do disposto nos números anteriores os planos de urbanização e os planos de pormenor referentes a zonas exclusivamente industriais;
- 4 - A elaboração os mapas de ruído tem em conta a informação acústica adequada. Nomeadamente a obtida por técnicas de modelação apropriadas ou por recolha de dados acústicos realizada de acordo com técnicas de medição normalizadas;
- 5 - Os mapas de ruído são elaboradas para os indicadores Lden e Ln reportados a uma altura de 4 m acima do solo.

(...)

“Artigo 11º”

“Valor limite de exposição”

- 1 - Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores de exposição:
 - a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;



- b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
 - c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data de entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
 - d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln;
 - e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador Ln.
- 2 - Os receptores sensíveis não isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo
- 3 - Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os n.ºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de Lden igual ou inferior a 63 dB(A) e Ln igual ou inferior a 53 dB(A).
- 4 - Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:
- a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos 3.5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3.8 m a 4.2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1.2 m a 1.5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;



- b) Consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja possível de caracterização através dos valores neles representados.

Apresenta-se na tabela 1 os valores limite, consoante a classificação dos locais e o período de referência considerado.

Tabela 1. Valores limite de exposição, Lden e Ln, em função da classificação das locais.

	Lden [dB(A)]	Ln [dB(A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Receptores Sensíveis Isolados não integrados em zonas classificadas (fora do perímetro urbano)	Equiparados em função dos usos existentes na sua proximidade e aplicação dos correspondentes valores limite	
Até classificação dos locais em zonas sensíveis e mistas	63	53

“Artigo 12º”

“Controlo prévio das operações urbanísticas”

(...)

- 4 - Às operações urbanísticas previstas no n.º 2 do presente artigo, quando promovidas pela administração pública, é aplicável o artigo 7º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, competindo à comissão de coordenação e desenvolvimento regional territorialmente competente verificar o cumprimento dos valores limite fixados no artigo anterior, bem como emitir parecer sobre o extracto de mapa de ruído ou, na sua ausência, sobre o relatório de recolha de dados acústicos ou sobre o projecto acústico, apresentados nos termos da Portaria n.º 1110/2001, de 19 de Setembro.

(...)

- 6 - É interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.
- 7 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona:

- a) Seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou



- b) Não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo anterior e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio.

3 CARACTERIZAÇÃO DA ZONA

3.1 Aspectos relevantes do Plano de Pormenor

O presente estudo enquadra-se no Plano de Pormenor da Cova do Lago através do licenciamento do empreendimento turístico que se pretende implantar na zona. De acordo com o regulamento do P.P., este destina-se exclusivamente ao uso turístico e usos complementares das várias valências desta utilização, designadamente restauração, minimercado, salas de convívio, balneários, entre outros equipamentos. A zona de intervenção insere-se no Lugar conhecido como Cova do Lago, freguesia e Concelho de Sines e está classificada como Área Turística exterior aos aglomerados.

Refira-se que actualmente o uso do solo é essencialmente habitacional, verificando-se a existência de algumas habitações, em particular junto à costa marítima e também dispersas pela área em estudo.

Actualmente não existe classificação prevista em termos de zonamento acústico no Plano de Pormenor.

3.2 Descrição

O Plano de Pormenor (P.P.) da Cova do Lago refere-se a um empreendimento turístico constituído por áreas de usos diferentes, sendo cada uma delas ocupada por unidades hoteleiras distintas: Parcela A – Hotel *****, Parcela B – Apart-Hotel e Parcela D a G – Moradias. As restantes parcelas referem-se a áreas com usos diversos: Parcela C – restaurante, Parcela H – Club House / Restaurante / Piscina, Parcela I – portaria, Parcela J – Campos de jogos e Parcela K – Parque infantil.





Figura 1 – Acesso à área incluída do Plano de Pormenor do Cova do Lago e localização aproximada da área de intervenção (Fonte: www.viamichelin.pt).

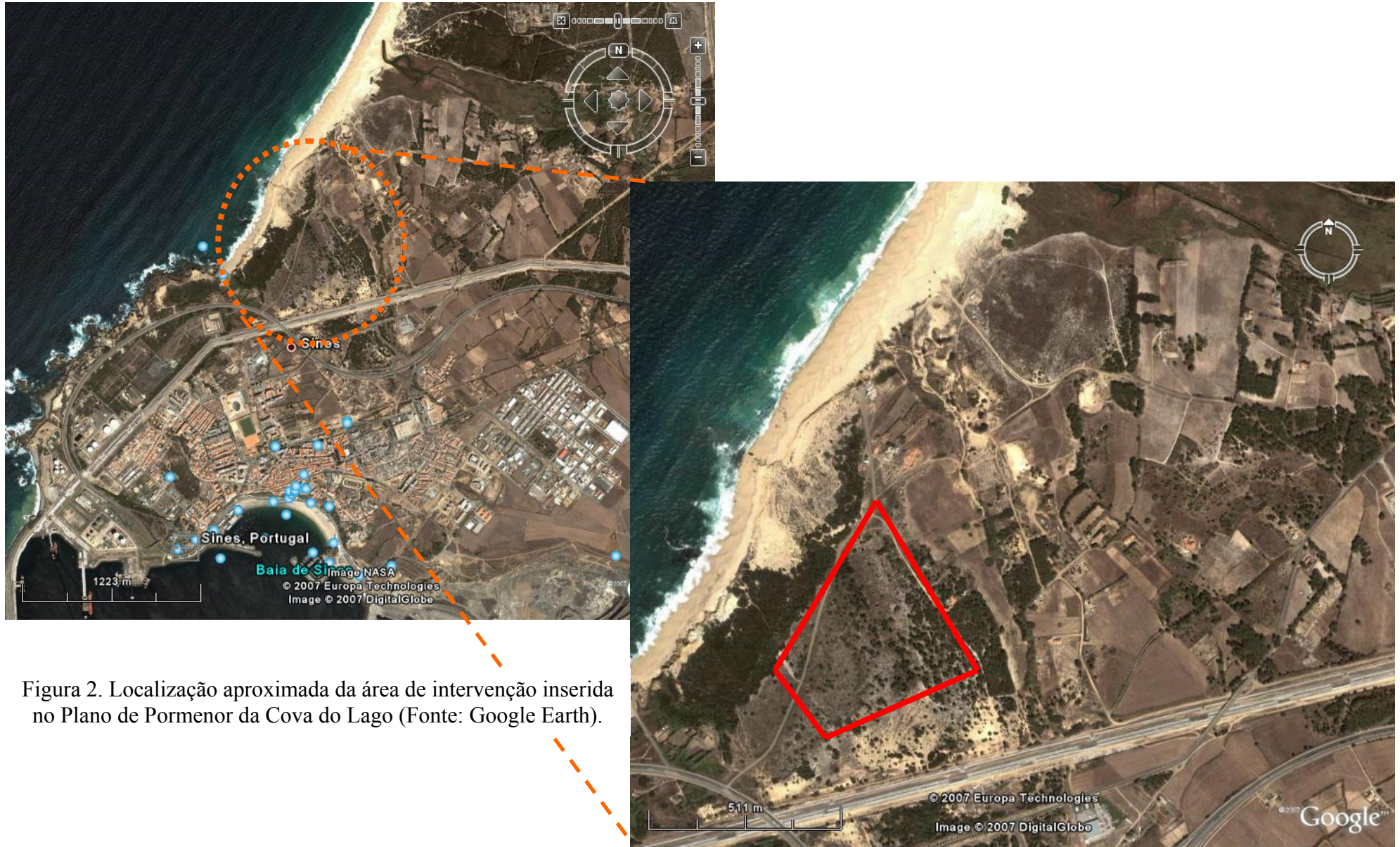


Figura 2. Localização aproximada da área de intervenção inserida no Plano de Pormenor da Cova do Lago (Fonte: Google Earth).





Figura 3. Área de intervenção do Plano de Pormenor e planta de implantação do empreendimento previsto.



O acesso ao local faz-se pela via rápida Santiago do Cacém – Sines, seguindo depois por acesso em terra batida que atravessa a área de intervenção e inflecte na direcção da Praia da Lagoa, tal como se pode observar nas imagens seguintes.

A área de ocupação do empreendimento turístico estima-se em 24 375 m², repartindo-se em área de Moradias (14 200 m²), Hotel **** (7 800 m²), Aparthotel (1 800 m²). O empreendimento irá gerar, em termos de ocupação, as disponibilidades referidas na Tabela 2.

Tabela 2. Usos do solo e áreas afectas ao empreendimento.

	Área (m ²)	Unidade
Moradias	14 200	72
Hotel	7 800	120 quartos
Aparthotel	1 800	40 quartos
Outros usos (Club House / restaurante / Piscina / Portaria / Campo de jogos / parque infantil)	Restante área	-----

Em termos de tipologias, o empreendimento turístico oferece as tipologias, desde a T2 a T4, com predominância da T3.

Está também definido que cada unidade de alojamento terá dois lugares de estacionamento exteriores, para além dos lugares de estacionamento interiores também projectados.

Face ao projecto será previsível a existência de áreas destinadas de equipamentos de natureza ruidosa de uso colectivo (exemplos: chillers, extractores de ar, bombas de água, equipamentos de manutenção de piscinas, aspersores, etc.).

4 CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

4.1 Fontes de Ruído

O local de implantação do futuro empreendimento apresenta alguma ocupação humana e encontra-se localizado relativamente próximo da via rápida Santiago do Cacém – Sines, pelo que as principais fonte de ruído com influência no ambiente sonoro do local são as inerentes às actividades típicas humanas e alguma influência do tráfego rodoviário, quer de acesso à Cova do Lago, quer o tráfego mais distante proveniente da via rápida, com especial incidência nas zonas mais próximas desta via de tráfego.






4.2 Caracterização dos locais de avaliação

Os locais de amostragem distribuíram-se pela periferia da área em estudo num total de três pontos de avaliação. A sua escolha teve como base a necessidade de avaliar os vários níveis de ruído na envolvente da área afectada à exploração dando especial importância ao limite da área, às fontes principais de ruído e aos receptores sensíveis existentes na envolvente de acordo com os documentos relativos ao ruído ambiente.

Estes locais podem ser observados na planta posteriormente apresentada e encontram-se descritos na tabela 3.

Tabela 3. Locais de avaliação de ruído ambiente.

Ponto	Descrição	Ilustração
P1	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Este; junto de uma zona de pinheiros, sob influência do ruído natural (vento e outros)	
P2	Ponto localizado no lado Sul, relativamente próximo da via rápida Santiago do Cacém-Sines; junto a uma zona de vegetação; sob influência do tráfego rodoviário da via rápida Santiago-Sines e de ruído natural (vento, mar, outros)	
P3	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Oeste, próximo do oceano Atlântico; sob influência de tráfego distante e de ruído natural (vento, mar, outros)	

4.3 Metodologia de Avaliação

Na recolha dos dados acústicos, adoptou-se a metodologia constante da Norma Portuguesa NP 1730 (1996), intitulada “Acústica – Descrição e medição do ruído ambiente”, bem como o constante no Regulamento Geral do Ruído (RGR).

4.3.1 Condições meteorológicas

A representatividade das medições deverá incluir, para além do regime de ocorrência dos acontecimentos acústicos, as condições meteorológicas típicas do local. Condições atípicas poderão conduzir a valores diferentes dos que habitualmente caracterizam o local em avaliação.

As medições de temperatura e velocidade do vento foram efectuadas com um anemómetro velocicheck, modelo 8330 – M-ES, devidamente calibrado.

Na tabela seguinte estão indicados os resultados das condições meteorológicas registadas nos períodos de referência avaliados.

Tabela 4. Resultados das condições meteorológicas registadas (valores médios).

Período de Referência	Temperatura (°C)	Condições meteorológicas			
		Temperatura média (°C)	Velocidade média do vento (m/s)	Nebulosidade	Precipitação
Diurno (7-20 h)	21/07/2007	22.6	1.25	Céu pouco nublado	Não
	23/07/2007	25.8	1.54	Céu limpo	Não
Entardecer (20-23 h)	21/07/2007	20.0	1.35	Céu pouco nublado	Não
	23/07/2007	22.2	0.42	Céu limpo	Não
Nocturno (23-7 h)	21/07/2007	13.4	1.50	Céu pouco nublado	Não
	23/07/2007	14.1	0.50	Céu limpo	Não

4.3.2 Procedimentos de Medição

Atendendo ao Regulamento Geral do Ruído (RGR) e à Norma Portuguesa, NP 1730 (1996), foram adoptados os seguintes procedimentos de medição:

- ✘ Microfone colocado a uma altura de 1.2 a 1.5 m acima do solo;
- ✘ Ponto de medição afastado, pelo menos, 3.5 m de qualquer superfície reflectora;
- ✘ Condições meteorológicas:
 - Ausência de chuva forte;



- Velocidade do vento inferior a 5 m/s;
- Direcção do vento num ângulo de $\pm 45^\circ$ da direcção definida entre o centro da fonte predominante e o centro da área em questão, com o vento a soprar da fonte para o receptor;
- Ausência de fortes inversões de temperatura perto do solo;
- × Medições efectuadas com filtro de ponderação A e em fast;
- × Intervalos de tempo de medição que permitam obter níveis sonoros representativos do ambiente sonoro em estudo;
- × Foram efectuadas medições nos três períodos de referência, diurno, entardecer e nocturno, de modo a determinar-se o indicador de ruído, Lden, presente no RGR;
- × Eliminar quaisquer ruídos espúrios susceptíveis de influenciar o rigor da medição.

4.3.3 Equipamento de Medição Acústica

O equipamento utilizado nas medições de ruído foi o que consta da tabela 5, que seguidamente se apresenta.

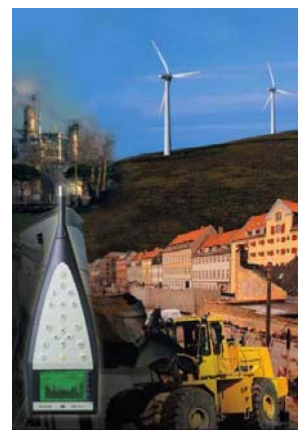
Tabela 5. Equipamento utilizado na avaliação de ruído ambiente.

Tipo de Equipamento	Marca	Modelo
Sonómetro de Classe 1	Brüel & Kjær	2260
Módulo de Análise em Frequência (1/3 de oitava)	Brüel & Kjær	BZ 5503
Fonte de Calibração	Brüel & Kjær	4231

Foram ainda utilizados como equipamentos acessórios, um tripé para colocar o sonómetro de forma a mantê-lo estável e ainda um protector de vento para o microfone.

O sonómetro utilizado na amostragem efectuada, trata-se de um sonómetro integrador classe de precisão 1, modelo 2260, devidamente verificado pelo ISQ.

Figura 4. Ilustração do sonómetro utilizado na recolha de dados acústicos



4.3.4 Resultados obtidos

As medições foram efectuadas de acordo com o preconizado nos documentos relativos ao ruído ambiente, em particular, no ponto 3.5. “Validação de longa duração” do documento do Instituto do Ambiente intitulado “Directrizes para a elaboração de mapas de ruído”, datado de Março de 2007. Os resultados foram efectuados duas vezes em cada um dos períodos de referência (duas medições no período Ld, duas medições no período do entardecer e duas medições no período nocturno). Refira-se os resultados obtidos nos dois dias de medição não registaram diferenças superiores a 5 dB(A).

Tabela 6. Locais e datas de recolha dos dados acústicos.

Ponto	Descrição	Data da Medição
P1	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Este; junto de uma zona de pinheiros, sob influencia do ruído natural (vento e outros)	21/07/2007
		23/07/2007
P2	Ponto localizado no lado Sul, relativamente próximo da via rápida Santiago do Cacém-Sines; junto a uma zona de vegetação; sob influência do tráfego rodoviário da via rápida Santiago-Sines e de ruído natural (vento, mar, outros)	21/07/2007
		23/07/2007
P3	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Oeste, próximo do Oceano atlântico; sob influência de tráfego distante e de ruído natural (vento, mar, outros)	21/07/2007
		23/07/2007

Foram seguidos os procedimentos contidos na Norma Portuguesa NP 1730 (Outubro de 1996) “Acústica. Descrição e medição de Ruído Ambiente, Partes 1, 2 e 3.

O cálculo da média logarítmica de várias medições, é feito aplicando-se a seguinte expressão:

$$LAeq = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{LAeq,i}{10}} \right]$$

Onde,

n- número de medições

LAeq, i – valor do nível sonoro correspondente à medição i

No que se refere aos indicadores de ruído presentes no Regulamento Geral do Ruído (RGR), temos a referir o Lden, indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, associado ao incómodo global, expresso por:

$$Lden = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{Ln}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}} \right]$$

Em que,



Ld – Indicador de ruído diurno;

Le – Indicador de ruído do entardecer;

Ln- Indicador de ruído nocturno.

Tabela 7. Valores de LAeq obtidos para os três períodos de referência.

Ponto	Localização	LAeq dB(A)		
		P. Diurno	P. Entardecer	P. Nocturno
P1	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Este; junto de uma zona de pinheiros, sob influencia do ruído natural (vento e outros)	44.8	42.2	40.8
		45.3	43.7	41.0
P2	Ponto localizado no lado Sul, relativamente próximo da via rápida Santiago do Cacém-Sines; junto a uma zona de vegetação; sob influência do tráfego rodoviário da via rápida Santiago-Sines e de ruído natural (vento, mar, outros)	52.9	49.8	46.1
		53.8	50.1	47.0
P3	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Oeste, próximo do Oceano atlântico; sob influência de tráfego distante e de ruído natural (vento, mar, outros)	46.8	45.7	44.8
		47.0	46.1	43.7

Tabela 8. Média dos valores LAeq para os três períodos de referência.

Ponto	Localização	LAeq dB(A)		
		P. Diurno	P. Entardecer	P. Nocturno
P1	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Este; junto de uma zona de pinheiros, sob influencia do ruído natural (vento e outros)	45.0	43.0	40.9
P2	Ponto localizado no lado Sul, relativamente próximo da via rápida Santiago do Cacém-Sines; junto a uma zona de vegetação; sob influência do tráfego rodoviário da via rápida Santiago-Sines e de ruído natural (vento, mar, outros)	53.4	50.0	46.6
P3	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Oeste, próximo do Oceano atlântico; sob influência de tráfego distante e de ruído natural (vento, mar, outros)	46.9	45.9	44.2

Após a aplicação da equação supracitada, obtêm-se os valores de Lden apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Indicadores de ruído (níveis sonoros médios de longa duração).

Ponto	Local	Ld [dB(A)]	Le [dB(A)]	Ln [dB(A)]	Lden [dB(A)]
P1	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Este; junto de uma zona de pinheiros, sob influencia do ruído natural (vento e outros)	45.0	43.0	40.9	48.2
P2	Ponto localizado no lado Sul, relativamente próximo da via rápida Santiago do Cacém-Sines; junto a uma zona de vegetação; sob influência do tráfego rodoviário da via rápida Santiago-Sines e de ruído natural (vento, mar, outros)	53.4	50.0	46.6	54.9
P3	Ponto localizado junto a uma habitação existente no lado Oeste, próximo do Oceano atlântico; sob influência de tráfego distante e de ruído natural (vento, mar, outros)	46.9	45.9	44.2	51.1



Os valores de Lden e Ln obtidos reflectem a situação actual do ambiente sonoro, cuja influência principal é o ruído de origem natural, nomeadamente, o ruído com origem no mar, no vento e nas actividades humanas, uma vez que existe alguma ocupação humana do local, bem como o tráfego rodoviário, com especial relevância para o ponto de medição P2.

5 PREVISÃO DO CENÁRIO ACÚSTICO AQUANDO DO FUNCIONAMENTO DO EMPREENDIMENTO TURÍSTICO

Uma carta de ruído tem por objectivo caracterizar o ruído médio existente ou previsto para uma determinada área e pode ser obtida por medição e/ou instrumentos computacionais.

Os modelos informáticos permitem elaborar simulações de ruído, a partir de determinados pressupostos. Estes modelos constituem importantes ferramentas a ter em consideração no desenvolvimento de instrumentos de ordenamento do território.

A previsão dos níveis sonoros teve em consideração para além das fontes de ruído, alguns factores dos quais dependem a propagação do ruído, nomeadamente as condições meteorológicas, a existência de obstáculos, a absorção pela atmosfera, entre outros.

No que se refere às fontes principais de ruído, neste estudo concreto, a estimativa de tráfego associado à ocupação do empreendimento deverá ser tida em consideração, pois esta será aquando da entrada em funcionamento do empreendimento, uma das principais fontes de ruído no local.

Factores tais como a altimetria do terreno, os perfis longitudinais e transversais das vias rodoviárias e a implantação dos edificios no local, deverão ser contemplados numa previsão de ruído ambiente. Na modelação matemática efectuada no presente estudo foram considerados os referidos factores que influirão sobre o ambiente sonoro local.

A partir dos níveis sonoros estimados através da modelação matemática foram delimitadas classes de ruído por intervalos de 5 dB(A), desde valores ≤ 45 dB(A) a ≥ 75 dB(A). Às diferentes classes foram atribuídas cores de acordo com o preconizado na NP 1730 (1996).

A previsão efectuada baseou-se em valores máximos no que se refere à ocupação do empreendimento.



Refira-se que as cartas de ruído apresentadas devem ser analisadas tendo presente que os níveis sonoros dependem de várias variáveis, como é o caso das actividades humanas, nomeadamente a circulação rodoviária, das condições meteorológicas, entre outros factores.

Nas cartas de ruído apresentam-se as diferentes áreas afectas ao empreendimento, isto é, área do supermercado e recepção, hotel, aldeamentos, parque de campismo e infra-estruturas locais e de acesso e a afectação dessas diferentes áreas aos níveis acústicos estimados.

Em anexo são apresentadas as cartas de ruído para os indicadores, Lden e Ln, num cenário futuro.

6 INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

6.1 Situação actual

Através da avaliação *in situ* do ambiente sonoro é possível constatar que na área de intervenção do P.P o ambiente sonoro se apresenta pouco perturbado, verificando-se níveis sonoros susceptíveis de não gerar incómodo, em particular os locais mais afastados das vias de circulação, em particular da via rápida Santiago do Cacém-Sines, apresentam valores inferiores aos níveis sonoros das zonas sensíveis. As fontes de ruído que actualmente influem no ambiente sonoro é o ruído inerente à circulação de veículos, influenciando particularmente as zonas próximas da via rápida Santiago do Cacém-Sines, ou seja, nos acessos ao futuro empreendimento. Nas restantes áreas incluídas no P.P, o ambiente sonoro apresenta-se pouco perturbado, uma vez que as fontes sonoras verificadas no local, se resumem ao ruído de origem natural (animais, vento e mar), pelo que os níveis sonoros registados são inferiores aos valores limite para as zonas sensíveis. Assim, os valores de níveis sonoros mais elevados foram registados, como seria de esperar, no ponto mais próximo da via rápida supracitada, sem contudo ultrapassar o valor limite de 55 dB(A). Saliente-se que se trata do ponto de medição mais próximo da via rápida e onde o ruído com origem no tráfego rodoviário mais se faz sentir.

Face ao exposto e de acordo com a avaliação *in situ*, os níveis acústicos não ultrapassam os valores respeitantes à classificação do local como zona sensível, respeitando os níveis sonoros de 55 dB(A), expressos pelo indicador Lden e os 45 dB(A), expresso pelo indicador Ln, à excepção do ponto P2, onde a influência do tráfego da via rápida se faz sentir, ultrapassando, o limite máximo admissível, relativamente ao Ln para as zonas sensíveis.



6.2 Situação prevista

No que se refere às condições acústicas que resultarão da implementação do P.P, resultarão essencialmente do aumento de tráfego nas vias de circulação interiores e de acesso ao empreendimento, à instalação de equipamentos ruidosos de uso colectivo e ao ruído inerente às actividades típicas humanas. Não estão previstas a implantação de outras fontes de ruído susceptíveis de alterar significativamente o ambiente sonoro da zona.

Com a implementação do P.P, prevê-se um acréscimo dos níveis sonoros relativamente à situação actual, sendo que os níveis sonoros se enquadrarão dentro dos limites de exposição admissíveis para as zonas sensíveis [$L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)].

A velocidade de circulação reduzida, a localização dos equipamentos de natureza ruidosa e de uso colectivo devidamente insonorizados e que cumpram os níveis de emissão devidamente legislados, limitar a ocupação do solo a actividades, serão aspectos a acautelar de modo a evitar alterações significativas no ambiente sonoro local e passíveis de provocar situações de incomodidade.



ANEXOS



Locais de recolha dos dados acústicos





Cartas de Ruído (Lden e Ln)



