

## 1. DESCRIÇÃO RESUMIDA DE CADA SITUAÇÃO CONSIDERADA

### Situação 1

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona de habitações dispersas até 3 pisos, próxima da A8, da EN1 e de Zona Industrial.

**Ambiente sonoro actual:** Moderadamente a muito perturbado<sup>1</sup>

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 58 a 79; Noite: 44 a 76

Apontamento fotográfico da Situação 1:



### Situação 2

**Descrição e tipo de ocupação:** área agrícola isolada onde se situa a Quinta da Mourã e zona habitacional isolada com aparente possibilidade de expansão. Habitações até 2 pisos.

**Ambiente sonoro actual:** pouco perturbado

**Classificação proposta:** Zona Sensível (Quinta da Mourã) e Zona Mista (zona habitacional)

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 46; Noite: 41

---

<sup>1</sup> Os advérbios de intensidade relativa à perturbação em termos de ruído, são seleccionados da seguinte forma: “muito perturbado” se  $L_{Aeq} > 65\text{dB(A)}$ , no período diurno, ou  $L_{Aeq} > 55\text{dB(A)}$ , no período nocturno; “moderadamente perturbado” se  $55\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 65\text{dB(A)}$ , no período diurno, ou  $45\text{dB(A)} < L_{Aeq} \leq 55\text{dB(A)}$ , no período nocturno; e, “pouco perturbado” se  $L_{Aeq} \leq 55\text{dB(A)}$  no período diurno e  $L_{Aeq} \leq 45\text{dB(A)}$ , no período nocturno.

Apontamento fotográfico da Situação 2:



### **Situação 3**

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona essencialmente habitacional – com possibilidade de expansão – de habitações até 3 pisos, próxima de via de tráfego urbano não desprezável, integrando a Escola Básica José Saraiva e Parque Infantil.

**Ambiente sonoro actual:** pouco a moderadamente perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista; Escola e Parque Infantil: Zona Sensível

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 41 a 57; Noite: 41 a 46

Apontamento fotográfico da situação 3:



### **Situação 4**

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona essencialmente de habitações até 2 pisos, próxima do CM1236 e com possibilidade de expansão.

**Ambiente sonoro actual:** pouco perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 43 a 44; Noite: 39 a 40

Apontamento fotográfico da Situação 4:



### **Situação 5**

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona de habitações uni e plurifamiliares até 9 pisos, que inclui comércio e quartel militar, próxima da EM543.

**Ambiente sonoro actual:** pouco a muito perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 43 a 77; Noite: 40 a 71

Apontamento fotográfico da Situação 5:



### **Situação 6**

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona essencialmente habitacional com habitações isoladas até 2 pisos, próxima da EN356-2.

**Ambiente sonoro actual:** pouco perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 43; Noite:40

Apontamento fotográfico da Situação 6:



### **Situação 7**

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona de cariz rural com habitações dispersas de 1 piso e quinta, próxima da EN 356-2.

**Ambiente sonoro actual:** muito perturbado (junto à EN 356-2)

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 71; Noite: 65

Apontamento fotográfico da Situação 7:



### Situação 8

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona de habitações até 2 pisos e algum comércio, próxima da EM 544 e do CM1239.

**Ambiente sonoro actual:** pouco a muito perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 39 a 67; Noite: 38 a 54

Apontamento fotográfico da Situação 8:



### Situação 9

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona essencialmente habitacional de habitações isoladas até 3 pisos, aparentemente com possibilidade de expansão.

**Ambiente sonoro actual:** pouco perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 43; Noite: 39 a 41

Apontamento fotográfico da Situação 9:



## **Situação 10**

**Descrição e tipo de ocupação:** Zona de habitações até 5 pisos, que tem cemitério, campo de jogos, uma serração e actividades de comércio e serviços.

**Ambiente sonoro actual:** pouco a muito perturbado

**Classificação proposta:** Zona Mista

**Níveis sonoros actuais,  $L_{Aeq}$  [dB(A)]:** Dia: 49 a 70; Noite: 43 a 65

Apontamento fotográfico da Situação 10:



## 2. SITUAÇÃO ACTUAL – ENQUADRAMENTO LEGAL

Segundo o Regime Legal sobre a Poluição Sonora (R.L.P.S.), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, são dois os períodos e dois os tipos de zonas que deverão verificar requisitos relativamente à componente ruído:

- Período Diurno (7h – 22h);
- Período Nocturno (22h – 7h);
- Zonas Sensíveis;
- Zonas Mistas.

A distribuição no território nacional das zonas referidas, é da competência das Câmaras Municipais (n.º 2 do artigo 4º do R.L.P.S.), e deve ser baseada no estabelecido nas alíneas g) e h) do n.º 3 do artigo 3º do R.L.P.S.:

Artigo 3º - conceitos

3 - ...

*“g) Zonas sensíveis – áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como para escolas, hospitais, espaços de recreio e lazer e outros equipamentos colectivos prioritariamente utilizados pelas populações como locais de recolhimento, existentes ou a instalar;*

*h) Zonas mistas – as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afectada a outras utilizações, para além das referidas na definição de zonas sensíveis, nomeadamente a comércio e serviços;”.*

A distribuição referida ainda não foi executada pela generalidade das Câmaras Municipais, pelo que se afigurou adequado efectuar a análise considerando uma classificação acústica consentânea com a actual tipologia de utilização do solo e com a proximidade de actividades/edificações não sensíveis – em conformidade com o estabelecido no capítulo 5 do documento “Instituto do Ambiente – Directrizes para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes (Fontes Fixas)”, Abril 2003, o que, inclusive, vai de encontro ao estatuído no n.º 7 do artigo 4º do Regime Legal sobre a Poluição Sonora.

Salienta-se o facto de ter sido publicado o novo Regulamento Geral do Ruído, através do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, contudo o mesmo só entra em vigor, para infra-estruturas de transporte, dia 18 de Julho de 2007, razão pela qual se mantiveram, no presente Estudo, os pressupostos do Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, ainda em vigor.



### 3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO IMPACTE

É usual classificar o Impacte Ambiental em termos de:

- Duração (impacte permanente ou temporário);
- Ordem (impacte directo ou indirecto);
- Natureza (impacte negativo ou positivo);
- Magnitude (nula, baixa, moderada e alta).

Não existindo critérios normalizados, relativamente às classificações anteriores, afigura-se adequado considerar que o Impacte Ambiental da fase de construção da infra-estrutura é de duração temporária, enquanto o da fase de exploração é de duração permanente.

Relativamente à ordem do Impacte Ambiental, é usual considerar que, o associado à construção ou exploração propriamente ditas, é de ordem directa, enquanto o associado ao tráfego de camiões de acesso à obra, na fase de construção, ou a afectações no tráfego de vias já existentes, na fase de exploração, é de ordem indirecta.

Quanto à natureza do impacte afigura-se adequado considerar o seguinte, onde:

-  $L_{Ar}$  (Res.) representa o Nível de Avaliação do Ruído Resultante (ruído ambiente que integra o Ruído Particular da infra-estrutura em análise)

-  $L_{Ar}$  (Ref.) representa o Nível de Avaliação do Ruído de Referência (ruído ambiente que existiria caso não fosse implementada a infra-estrutura em análise):

- Impacte Negativo:
  - $L_{Ar}(\text{Res.}) \geq L_{Ar}(\text{Ref.})$
- Impacte Positivo:
  - $L_{Ar}(\text{Res.}) < L_{Ar}(\text{Ref.})$

Quanto à Magnitude dos Impactes Ambientais, julga-se legítimo considerar o estabelecido no Quadro 1, bem como o disposto na recomendação do Instituto do Ambiente “Notas para

a Avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento”<sup>2</sup>. De notar que apenas se define a Magnitude dos Impactes Ambientais para Impactes Negativos, por serem esses os que assumem, usualmente, maior relevância.

**Quadro 1** – Magnitude dos Impactes Ambientais na componente ruído.

Impacte		Período	Condição
Natureza	Magnitude		
Negativo	Elevada	Diurno	$LAr(Res.) > LAr(Ref.) + 10$
	Moderada		$LAr(Ref.) + 10 \geq LAr(Res.) > LAr(Ref.) + 5$
	Baixa		$LAr(Ref.) + 5 \geq LAr(Res.) > LAr(Ref.)$
	Nula		$LAr(Res.) = LAr(Ref.)$
	Elevada	Nocturno	$LAr(Res.) > LAr(Ref.) + 6$
	Moderada		$LAr(Ref.) + 6 \geq LAr(Res.) > LAr(Ref.) + 3$
	Baixa		$LAr(Ref.) + 3 \geq LAr(Res.) > LAr(Ref.)$
	Nula		$LAr(Res.) = LAr(Ref.)$

A distribuição efectuada baseou-se no que está estabelecido no n.º 3 do artigo 8º do RLPS, que se transcreve parcialmente<sup>3</sup>: “A diferença entre o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $L_{Aeq}$ , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $L_{Aeq}$ , do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designado por ruído residual, não poderá exceder 5dB(A) no período diurno e 3dB(A) no período nocturno ...”

Considera-se o dobro dos valores explicitados para limitar a Magnitude Moderada e a Magnitude Elevada.


Salienta-se que na fase de exploração da infra-estrutura rodoviária, por não ser usual a existência de características tonais e/ou impulsivas, se pode substituir o  $LAr(Res.)$ , no Quadro 1, por  $L_{Aeq}(Res.)$ .

<sup>2</sup> <http://www.iambiente.pt/docs/5026/aia.pdf>.

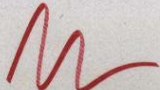
<sup>3</sup> Ainda que uma variação de 2 dB se encontre abaixo do limiar da diferença usualmente considerado para a sensação de Intensidade Sonora, essa variação corresponde a um acréscimo da energia sonora de cerca de 58 % e a um decréscimo de cerca de 37 %, a qual não deve ser negligenciada nas comparações de ambientes sonoros. Relativamente às incertezas associadas às prospectivas dos níveis sonoros, ainda que sejam usualmente superiores a 2 dB, afigura-se necessário um critério de diferenciação suficientemente selectivo.

#### 4. FICHA DE CALIBRAÇÃO DO SONÓMETRO

Sonómetro gentilmente cedido por Rui Luís Urbano Ferreira.



**instituto de soldadura e qualidade**  
 Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33 – Talaíde TagusPark, Apartado 119  
 EC Oeiras – 2781-951 Oeiras – Portugal  
 Telef. 351 – 21 422 81 86 / 72 – Directos  
 Fax: 351 – 21 422 81 02



**Boletim de Verificação Metrológica**

**Laboratório de Metrologia**

Primeira Verificação  
 Verificação Periódica  
 Verificação Extraordinária

---

Data: 2004.05.05      Boletim nº. 10889/04      Página 1 de 4

#### EQUIPAMENTO

<b>SONÓMETRO INTEGRADOR</b>	Marca: RION	Modelo: NA - 27	Nº de série: 00121710
<b>MICROFONE</b>	Marca: RION	Modelo: UC - 53A	Nº de série: 102412
<b>CALIB. ACÚSTICO</b>	Marca: 01 dB	Modelo: Cal 01	Nº de série: 11512
Despacho de Aprovação de Modelo: 245.70.00.3.11		Classe de exactidão atribuída ( IEC 60804 ) 1	

---

#### CLIENTE

Rui Luís Urbano Ferreira  
 Av. Dr. Mário Moutinho  
 Restelc  
 1400-136 Lisboa

---

#### CONDIÇÕES DE ENSAIO

Estabilização	12 Horas à temperatura do laboratório		
Condições Ambientais	Temperatura: 23.2 °C	Humidade relativa: 47 %HR	Pressão atmosférica: 99.7 kPa

---

#### PROCEDIMENTO DE VERIFICAÇÃO

O Sonómetro foi verificado de acordo com o procedimento PO.M-DM/ACUS 01 tendo por base os documentos de referência, Norma Internacional IEC 60804 e OIML R 88.

---

#### RASTREABILIDADE

Tensão contínua e alternada, Fluke Nederland B.V., Eindhoven (Nederland) - NMI  
 Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum (Denmark) - DANAK  
 Frequência, Instituto Português da Qualidade, Monte de Caparica (Portugal) - IPQ


---

#### RESULTADO GLOBAL DA VERIFICAÇÃO


**Conforme IEC 60804 para a classe de exactidão 1**

Data de verificação: 2004.05.05


Verificado por




(João Ferreira)



Responsável Técnico



(José M. Oliveira Medina)



Na(s) página(s) seguinte(s) apresenta-se o resultado de cada ensaio realizado na verificação.

---

O IPQ é um dos signatários do acordo multilateral EA para o reconhecimento mútuo de certificados de calibração.  
 Este certificado não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

## 5. MODELO DE SIMULAÇÃO

O software CadnaA foi desenvolvido pela *Datakustik* para que, de forma rápida e eficaz, sejam determinados, mediante o método definido pelo utilizador – no presente caso a ISO 9613-2 – todos os “caminhos sonoros” entre as diferentes fontes e os diferentes receptores, mesmo em zonas urbanas complexas, integrando, assim, os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante selecção de receptores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído 2D e 3D.

No caso específico do presente estudo, foi disponibilizada cartografia 3D da zona envolvente da área de implantação do projecto do IC36, o que contribui para diminuir as incertezas extrínsecas da modelação. Para além dessas incertezas existem ainda as incertezas intrínsecas do modelo de cálculo utilizado pelo software CADNA A, que correspondem a um valor mediano de cerca de 1 dB, em acordo com diversos estudos já efectuados.

O software correu com os seguintes parâmetros e opções de entrada:

- Tipo de solo: absorvente ( $G = 0.7$ );
- 15° C de temperatura do ar e 70 % de humidade relativa;
- 50% de probabilidade de ocorrência de Condições Favoráveis à propagação sonora no período diurno e 100% no período nocturno;
- Distância máxima de propagação de 2000 metros;
- Consideração de reflexões para além da 1ª ordem.

Foram ainda consideradas velocidades médias de circulação ( $v$ ), perfis transversais tipo (p.t.t.) e fluxos de tráfego ( $F$ ):

- Secção corrente:
  - $v = 120$  km/h;
  - p.t.t.: 4 vias, 2 em cada sentido, cada uma com 3.75 metros;
  - $F =$  fluido.
- Ramos unidireccionais:
  - $v = 60$  km/h;

- p.t.t.: 1 via de 3m;
- $F =$  acelerado.
- Ramos Bidireccionais:
  - $v = 60$  km/h;
  - p.t.t.: 2 vias, 3 m cada via;
  - $F =$  acelerado.

Os dados de tráfego utilizados são os indicados pelo estudo de tráfego (2005, PCT/Exacto). No quadro seguinte indicam-se os dados utilizados para as secções do lanço em estudo do IC36. Os dados dos movimentos direccionais entre os ramos de acesso e o IC36 foram extraídos do Quadro IX do referido estudo. Estes valores referem-se a uma perspectiva optimista do crescimento de tráfego, a qual é majorante.

**Quadro 2** – Dados de tráfego – veículos por dia nos dois sentidos - disponibilizados para as secções do lanço em estudo do IC36.

Sub-Lanço	A8- Nó de Leiria Sul (IC2)		Nó de Leiria Sul (IC2) – Nó de Cortes		Nó de Cortes – Nó de Pousos		Nó de Pousos - COL	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2009	11754	899	16673	1247	9560	865	17702	1533
2019	21211	1444	29649	1897	17557	1340	27144	2093
2029	31232	2151	43416	2762	25727	1934	35196	2760
2039	35604	2452	49494	3149	29329	2205	40123	3146

Relativamente ao peso do tráfego nocturno (entre as 22h e as 7h) no Trânsito Médio Diário (*TMD*) utilizaram-se os valores indicados no estudo de tráfego para o ano de 2009, de 13.9% e 16.3%, respectivamente, para ligeiros e pesados. Admitiu-se uma estabilização destes valores até ao ano horizonte de projecto, tal como indicado no estudo de tráfego (2005, PCT/Exacto).

## 6. CRITÉRIOS PARA ADOÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Considera-se que serão necessárias Medidas de Minimização sempre que os requisitos legais e de boa prática aplicáveis não estiverem a ser cumpridos.

O Regime Legal sobre a Poluição Sonora (R.L.P.S.), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro, e alterado pelo Decreto-Lei n.º 259/2002, de 23 de Novembro, estabelece critérios para diferentes tipos de actividades ruidosas, considerando-se aplicável à fase de construção do empreendimento em análise, o constante no seu Artigo 9º.

No que concerne à emissão sonora propriamente dita, o Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (R.E.S.E.U.E.), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 76/2002, de 26 de Março, estabelece requisitos no seu anexo V.

É de evidenciar que este último diploma destina-se, essencialmente, a estabelecer um novo ordenamento jurídico para o fabrico e comercialização de equipamentos no espaço da UE, estabelecendo metas sucessivamente mais restritas até garantir, no futuro, a completa substituição do equipamento actual, por parte dos diversos agentes económicos.

É óbvio que uma mudança drástica do equipamento, através da publicação de um diploma, não é possível, sendo contudo desejável o cumprimento de uma calendarização definida, pelo que deverá existir informação sobre a Potência Sonora de todos os equipamentos ruidosos utilizados na obra.

Relativamente aos veículos pesados de acesso à obra, o ruído global de funcionamento não deve exceder em mais de 5 dB(A) os valores fixados no livrete, em acordo com o nº 1 do Artigo 16º do Regime Legal sobre a Poluição Sonora.

No que concerne à fase de exploração do empreendimento, considera-se aplicável o constante do Artigo 15º, do Regime Legal sobre a Poluição Sonora (R.L.P.S.), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro.

Relativamente à Magnitude do Impacte, há ainda que considerar a recomendação do Instituto do Ambiente<sup>4</sup>, no sentido de não ocorrer um acréscimo dos níveis sonoros superior

---

<sup>4</sup> "Notas para a avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento", em <http://www.iambiente.pt/docs/5026/aia.pdf>.

a 12 dB, se o nível sonoro resultante for superior a 45 dB(A). No documento referido pode ler-se:

*"No caso das infra-estruturas de transporte, para além dos critérios legalmente estabelecidos, para na avaliação de impactes na componente acústica do ambiente, deve ainda ser tida em consideração a seguinte regra de boa prática:*

*- ocorrem impactes significativos sempre que a exposição ao ruído ambiente no exterior, devido a uma nova fonte de ruído, sofre um incremento superior a 12 dB(A), valores de LAeq; excepto se mesmo com esse incremento os níveis de ruído ambiente no exterior não excederem 45 dB(A), no período diurno.*