



**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

1

## **Análise do ruído ambiente na área do “Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira”, em Santa Comba Dão – Relatório Complementar**

**Requerente:**

**Câmara Municipal de Santa Comba Dão**  
Largo do Município, n.º 13  
3440-337 Santa Comba Dão

**RELATÓRIO**  
**(ACU478/12)**





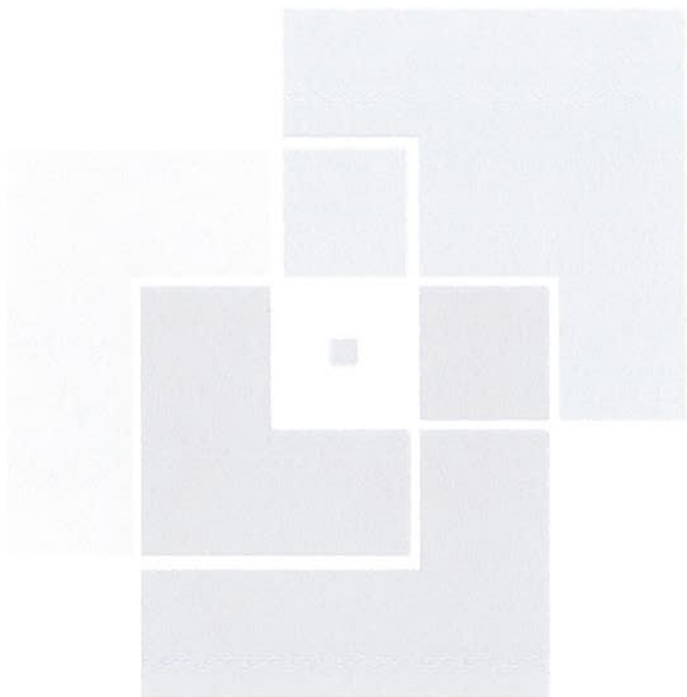
**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

.1



[em branco]





## Relatório

### **Análise do ruído ambiente na área do “Plano de Pormenor da Sr.ª da Ribeira”, em Santa Comba Dão – Relatório Complementar**

#### **1 - Enquadramento e âmbito do presente relatório**

O presente relatório visa a apresentação de informações e esclarecimentos complementares ao relatório emitido pelo ITeCons com a referência ACU354/10, datado de 26 de Novembro de 2010, por solicitação da Câmara Municipal de Santa Comba Dão, face a observações por parte da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR) após análise daquele documento. No relatório emitido anteriormente, pretendeu-se efectuar uma caracterização acústica de uma área que abrange o “Plano de Pormenor da Sr.ª da Ribeira”, em Santa Comba Dão, em termos de exposição a ruído ambiente exterior da situação actual, e analisar, qualitativamente, a situação acústica decorrente da operação urbanística, de modo a responder ao exigido nas alíneas e) e f), do ponto 1, do artigo 2.º, da Portaria n.º 232/2008, de 11 de Março, assim como ao exigido na alínea g), do ponto 3, do artigo 3.º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro (Alteração à Portaria n.º 138/2005, de 2 de Fevereiro). Através do presente relatório pretende-se complementar a análise do ruído ambiente correspondente à situação actual, com recurso a recolhas de dados acústicos adicionais, realizadas durante fins-de-semana da época estival, e respectiva análise de resultados, numa área que abrange o “Plano de Pormenor da Sr.ª da Ribeira”, em Santa Comba Dão. Pretende-se, igualmente, complementar a análise qualitativa da situação acústica decorrente da operação urbanística.

Deste modo, dada a especificidade do local e a marcada sazonalidade da sua utilização (elevada concentração de pessoas na praia fluvial e equipamentos, em terra e na água, essencialmente em fins-de-semana da época estival), a realização de uma campanha de medições acústicas, durante fins-de-semana da época estival, e a elaboração dos respectivos relatórios de ensaio, têm por objectivo permitir completar a análise do cumprimento das exigências impostas ao ruído ambiente exterior pela legislação actualmente em vigor, designadamente, o artigo 11.º do “Regulamento Geral do Ruído – RGR”, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.

Assim, aquelas medições acústicas foram realizadas no Verão de 2012, especificamente em fins-de-semana do mês de Agosto, em que se registou um elevado afluxo de pessoas à praia fluvial e zonas envolventes e a presença, na água, de um número significativo de embarcações de recreio. Os relatórios de ensaio com as nossas referências ACU476/12 e ACU477/12, emitidos a 3 de Dezembro de 2012, documentam as medições efectuadas, sendo apresentados em anexo ao presente relatório. Inicialmente,

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*





analisam-se os resultados das medições e os indicadores de ruído calculados para a situação considerada, em duas zonas seleccionadas. Seguidamente, com base nestes valores e nos dados anteriormente recolhidos, efectua-se uma estimativa dos mesmos indicadores de ruído, correspondentes a um período de longa duração, representativo de 1 ano. Os valores estimados são analisados face ao RGR, procedendo-se, depois, à actualização da avaliação, qualitativa, da situação acústica decorrente da operação urbanística, com base em diferentes cenários de exploração.

Em anexo, encontra-se igualmente o resumo não técnico, elaborado a partir dos dados e considerações estabelecidas no relatório com a referência ACU354/10 e no presente relatório, destinado à divulgação ao público.

## 2 - Equipamento de medição e ensaio e normas de referência

Nas diversas medições de níveis sonoros efectuadas, o equipamento utilizado compreendeu:

- Sonómetro integrador do tipo 2260 (Figura 1), com microfone do tipo 4189, da marca "Briel & Kjaer":

- SON02 - Boletim de verificação do ISQ n.º 245.70/11.231, a respectiva carta de controlo metrológico é apresentada no Anexo III, e Certificado de calibração do ISQ n.º CACV 1423/11, apresentado em Anexo IV;



Figura 1: Sonómetro.

- Calibrador de sonómetro, do tipo 4231 da marca "Briel & Kjaer".

- Termohigrómetro com a N/a ref.ª THR09;

- Termoanemómetro com a N/a ref.ª TAN02;

- Barómetro com a N/a ref.ª BAR01.

Todas as medições acústicas efectuadas decorreram de acordo com os seguintes documentos:

- Normas NP ISO 1996:2011 (Descrição e medição de ruído ambiente);

- Circular Clientes n.º 12/2011, publicada em Dezembro de 2011 pelo IPAC - Instituto Português de Acreditação, através da qual é tornada pública a obrigatoriedade de aplicação do documento intitulado





"Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996", publicado em Outubro de 2011, pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A qualidade das medições efectuadas foi assegurada através do cumprimento das seguintes condições:

1. Respeito das normas e regulamentos aplicáveis.
2. Verificação do estado de funcionamento dos aparelhos de medição.
3. Verificação do aparelho de medição no início e no final de cada campanha de medições. A verificação do aparelho de medição do ruído é essencial, sendo a única forma do operador garantir a validade dos resultados obtidos. No final das medições, o valor da leitura dado pelo aparelho de medição com o calibrador terá que coincidir com o valor registado antes das medições, para que os resultados obtidos sejam validados.
4. Verificação anual dos equipamentos de medição em laboratório acreditado e calibração dos filtros de banda de oitava e de terço de oitava e do calibrador do sonómetro em entidade competente.
5. Verificação do posicionamento do microfone: no exterior, as posições de medição devem, sempre que possível, estar afastadas de, pelo menos, 3.5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3.8 a 4.2 m acima do solo, quando se pretende determinar os parâmetros descritores  $L_d$  e  $L_{den}$ , no âmbito de mapas de ruído municipais.
6. Colocação de dispositivo de protecção no microfone, contra a acção do vento, quando as medições são realizadas no exterior.

Em cada posição de medição de ruído ambiente, o período de medição adoptado foi de, pelo menos, 15 minutos, tendo sido o sonómetro configurado para medição com resposta "Fast" e "Impulsive", em simultâneo.

### **3 - Caracterização da situação actual através de campanha de medições acústicas – Informações complementares após medições na época estival**

O levantamento *in situ* dos níveis sonoros observados na área em estudo foi complementado em fins-de-semana da época estival, em duas zonas de medição distintas, Zona 1 (Z1) e Zona 4 (Z4). A localização das duas zonas de medição e registo (das seis analisadas inicialmente) encontra-se ilustrada sobre fotografia aérea e no esquema representativo em planta, constantes das Figuras 2 e 3, respectivamente, correspondendo a locais de medição onde a especificidade do local e a sazonalidade do uso podem manifestar alterações significativas, em especial em fins-de-semana da época de Verão em que a atractividade é actualmente muito vincada. De facto, atendendo à sua localização, das seis zonas onde foram recolhidas amostras na primeira fase, estas serão duas das zonas que poderão incorporar as alterações mais significativas na época estival.

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*



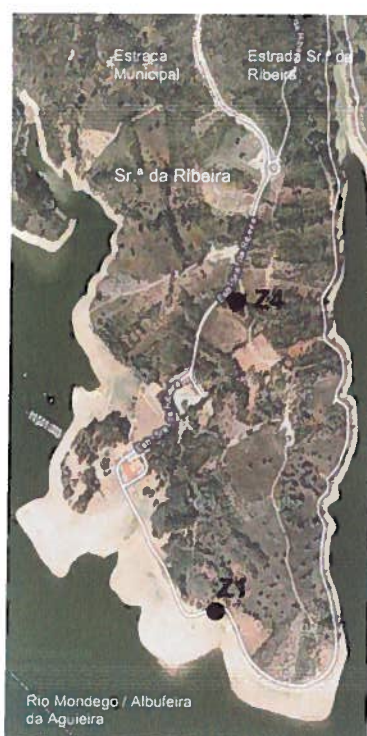




Com efeito, a zona de medição Z1 está localizada na extremidade Sul da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira, perto da zona de arvoredo existente na praia fluvial. A sua escolha fundamenta-se com a proximidade à área de maior utilização da praia fluvial, permitindo a recolha de medições representativas das actividades de recreio e lazer aí desenvolvidas em dias de grande afluxo na época estival.

Por sua vez, a zona de medição Z4, localizada na área central da Península, numa zona de pinhal/eucaliptal, foi escolhida pela sua maior proximidade da estrada que dá acesso à praia fluvial (Estrada Sr.<sup>a</sup> da Ribeira), o que permite avaliar de forma representativa a influência do fluxo de tráfego existente na região durante a época estival em análise.

Deste modo, as medições foram realizadas durante fins-de-semana do mês de Agosto de 2012, abrangendo os três períodos de referência (diurno, do entardecer e nocturno), e apresentando uma duração individual mínima de 15 minutos, com medições efectuadas em pelo menos três pontos em cada zona.



**Figura 2:** Fotografia aérea da área de terreno em análise, situação actual antes da realização da operação urbanística, com indicação das zonas de medição na época estival (Z1 e Z4).





0



**Figura 3:** Esquema da área de terreno em análise e da operação urbanística prevista, com indicação das zonas de medição na época estival (Z1 e Z4).

Os resultados que se apresentam, em seguida, referem-se aos níveis sonoros médios registados nos pontos de medição acima identificados, durante os três períodos de referência.

### **3.1 - Níveis sonoros médios registados, na época estival, nas zonas de medição Zona 1 e Zona 4**

Os níveis sonoros registados na época estival, para os vários pontos, nas zonas de medição Zona 1 (Z1) e Zona 4 (Z4), serão apresentados em função dos períodos de referência a que dizem respeito.

#### **3.1.1 Período diurno, em fins-de-semana da época estival**

As medições, no período diurno, foram efectuadas em fins-de-semana, nos dias 4 e 12 de Agosto de 2012, distribuídas entre as 7 e as 20 horas. A Tabela 1 apresenta os níveis sonoros equivalentes, LAeq (fast) e LAeq (impulsivo), com ponderação A, medidos nas duas zonas de medição, Z1 e Z4.

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*





**Tabela 1:** Valores dos parâmetros registados nos pontos de medição das zonas Z1 e Z4, durante o período diurno, na época estival.

Zona	Dia de Medição	Medição/Ponto de Medição	LAeq (fast) (dB(A))	LAeq (impulsivo) (dB(A))
Z1	D1	M1	33.3	38.4
		M2	37.2	42.4
		M3	33.3	37.4
		M4	44.4	45.9
		M5	39.3	42.3
		M6	42.3	43.9
	D2	M1	30.2	33.8
		M2	30.8	37.5
		M3	32.5	37.5
		M4	46.0	47.3
		M5	44.4	45.8
		M6	42.7	44.9
Z4	D1	M1	37.1	40.7
		M2	31.3	33.9
		M3	35.4	40.5
		M4	36.1	36.9
		M5	35.3	37.5
		M6	34.1	34.7
	D2	M1	36.7	42.0
		M2	36.1	41.0
		M3	37.5	40.5
		M4	35.2	37.7
		M5	35.7	38.7
		M6	34.3	37.9

Através da análise dos valores referentes ao nível sonoro equivalente, com ponderação A, registados em cada ponto, verifica-se que, durante o período diurno, uma das medições efectuadas na zona de medição Z1 apresenta componentes impulsivas no ruído ambiente (medição Z1-D2-M2: medição na zona Z1, durante o período diurno do segundo dia, no ponto de medição 2 - células assinaladas a cinzento na Tabela 1). Durante este período de referência não se registaram componentes tonais nas medições efectuadas.

Aquando das várias medições efectuadas em ambas as áreas de medição, não foi possível identificar a fonte de ruído predominante. No entanto, na zona Z1, registou-se essencialmente a contribuição de conversas entre utilizadores da praia fluvial, da utilização de embarcações motorizadas na albufeira (com um máximo de cerca de 3 a 4, em simultâneo), da passagem esporádica de veículos ligeiros por estrada de terra batida e de música dos utentes da praia fluvial. Por outro lado, na zona Z4, registou-se sobretudo a contribuição da passagem de veículos ligeiros, da utilização de embarcações motorizadas na albufeira e de ruídos característicos de um ambiente rural, nomeadamente o chilrear de pássaros e o

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*



ladrar de cães. Deve salientar-se a variabilidade das amostras recolhidas ao longo de cada dia, representativa dos ambientes sonoros observados em diferentes alturas do período diurno, em dias de presença de utentes e de circulação de veículos muito significativas. Os níveis sonoros equivalentes registados nos dois dias de medição (sábado e domingo) foram bastante comparáveis, demonstrando padrões semelhantes.

### 3.1.2 Período do entardecer, em fins-de-semana da época estival

No período do entardecer, as medições representativas da época de Verão foram efectuadas nos dias 4 e 12 de Agosto de 2012, entre as 20 e as 23 horas. A Tabela 2 resume os níveis sonoros equivalentes, LAeq (fast) e LAeq (impulsivo), ponderados A, medidos nos pontos de medição das zonas Z1 e Z4.

**Tabela 2:** Valores dos parâmetros avaliados nos pontos de medição das zonas Z1 e Z4, durante o período do entardecer, na época estival.

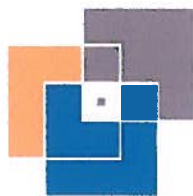
Zona	Dia de Medição	Medição/Ponto de Medição	LAeq (fast) (dB(A))	LAeq (impulsivo) (dB(A))
Z1	E1	M1	42.5	44.4
		M2	38.6	39.8
		M3	43.5	44.7
		M4	38.0	39.1
	E2	M1	40.5	46.0
		M2	38.6	40.9
		M3	37.5	42.2
		M4	36.5	41.3
Z4	E1	M1	36.1	37.0
		M2	39.3	40.9
		M3	37.7	38.5
	E2	M1	40.0	40.7
		M2	39.4	40.7
		M3	36.4	38.4
		M4	38.5	39.6

Da análise dos valores do nível sonoro equivalente, com ponderação A, obtidos em cada ponto de medição, constata-se que estes resultados não apresentam componentes impulsivas no ruído ambiente.

Contudo, na zona Z1, registaram-se características tonais do ruído ambiente na maioria das medições efectuadas, particularmente na banda de frequência, em terços de oitava, dos 2500Hz, devidas, aparentemente, ao ruído produzido por insectos em condições de temperatura elevada (onde se inclui o grilar de grilos e o fretenir de cigarras).

Nas várias medições efectuadas em ambas as áreas de medição, não foi possível identificar a fonte de ruído predominante. Contudo, na zona Z1, registou-se sobretudo a contribuição de música, de conversas

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*



entre utilizadores da praia fluvial e de ruídos característicos de um ambiente rural, nomeadamente o ruído produzido por insectos. Relativamente à zona Z4 registou-se igualmente a contribuição de música e do ruído produzido por insectos, mas também da passagem de veículos ligeiros pela Estrada Sr.<sup>a</sup> da Ribeira.

### 3.1.3 Período nocturno, em fins-de-semana da época estival

As medições acústicas, no período nocturno, foram efectuadas nos dias 4 e 12 de Agosto de 2012, a partir das 23 horas, abrangendo, também, o início dos dias 5 e 13 de Agosto. A Tabela 3 apresenta os níveis sonoros equivalentes, LAeq (fast) e LAeq (impulsivo), ponderados A, registados nos pontos de medição das zonas Z1 e Z4.

**Tabela 3:** Valores dos parâmetros registados nos pontos de medição das zonas Z1 e Z4, durante o período nocturno, na época estival.

Zona	Dia de Medição	Medição/Ponto de Medição	LAeq (fast) (dB(A))	LAeq (impulsivo) (dB(A))
Z1	N1	M1	37.9	39.7
		M2	38.3	39.8
		M3	39.7	42.1
	N2	M1	34.7	37.8
		M2	35.0	39.7
		M3	33.2	39.7
Z4	N1	M1	44.5	47.5
		M2	46.0	49.1
		M3	46.9	50.8
	N2	M1	41.4	43.9
		M2	40.6	43.1
		M3	38.6	43.7
		M4	34.5	38.8

Da análise dos valores do nível sonoro equivalente, com ponderação A, obtidos em cada ponto de medição, verifica-se que, na zona Z1, uma medição apresenta componentes impulsivas no ruído ambiente (Z1-N2-M3: medição na zona Z1, durante o período nocturno do segundo dia, no ponto de medição 3 - células assinaladas a cinzento na Tabela 3). Por seu turno, foram detectadas características tonais do ruído ambiente, na zona Z1, na banda de frequência dos 2500Hz (em todas as medições), assim como na banda de frequência dos 250Hz (apenas na medição Z1-N2-M2: medição na zona Z1, durante o período nocturno do segundo dia, no ponto de medição 2), e na zona Z4, na banda de frequência dos 400Hz (apenas na medição Z4-N2-M3: medição na zona Z4, durante o período nocturno do segundo dia, no ponto de medição 3).





Mais uma vez, durante a realização das medições em ambas as zonas de medição, nos fins-de-semana seleccionados, não se revelou como possível a identificação clara de uma fonte de ruído dominante. No entanto, no período nocturno e na Zona Z1, a contribuição para o ambiente sonoro registado deveu-se particularmente ao ruído produzido por insectos e a música audível neste local, proveniente de eventos festivos musicais realizados fora da área global em estudo. De forma análoga, na Zona Z4, registou-se a contribuição para o ambiente sonoro da passagem de veículos ligeiros, do ruído produzido por insectos e de música audível no local, proveniente de eventos festivos musicais em povoações exteriores à área global analisada.

### 3.2 - Avaliação dos indicadores de ruído

No seguimento das medições efectuadas e a partir dos resultados acima descritos, apresenta-se, na Tabela 4, o resumo dos indicadores de ruído calculados de acordo com o RGR nos períodos diurno, do entardecer e nocturno (respectivamente,  $L_d$ ,  $L_e$ ,  $L_n$  e  $L_{den}$ ), nas zonas de medição Z1 e Z4, correspondentes a dias da época estival com elevada procura da praia fluvial (relatórios de ensaio com N/as ref.<sup>as</sup> ACU476/12 e ACU477/12 – Anexo V e representação na Figura AII.2, do Anexo II).

Na mesma tabela, recordam-se os indicadores de ruído determinados a partir das medições efectuadas anteriormente (relatórios de ensaio com N/as ref.<sup>as</sup> ACU348/10 e ACU351/10 e representação na Figura AII.1, do Anexo II), característicos de dias fora da época estival e de dias com reduzida procura da praia fluvial e espaços envolventes.

Adicionalmente, ainda na Tabela 4, são apresentadas estimativas calculadas, para as zonas referidas (Z1 e Z4), dos indicadores de ruído característicos do intervalo de tempo de longa duração (1 ano) (representados graficamente na Figura AII.3, do Anexo II). Para a sua quantificação foi considerada uma ponderação diária, contabilizando os níveis correspondentes à época estival, nos dias dos fins-de-semana dos meses de Julho a Setembro, e os níveis sonoros anteriormente documentados para os restantes dias do ano. Pretende-se, desta forma, que os indicadores de ruído agora estimados sejam representativos de um período de longa duração, incorporando a representatividade e influência das actividades características da zona em análise e da região envolvente, fruto da análise realizada após diversas visitas técnicas ao local, durante e fora dos dias de fim-de-semana.

Por último, indicam-se, naquela tabela, os valores limite de exposição, estabelecidos no RGR para zonas sensíveis, mistas e não classificadas (ponto 1 do Artigo 11.º).

A observação dos resultados apresentados na Tabela 4 permite confirmar os efeitos da procura sazonal da zona analisada e do decurso de actividades específicas, inerentes à utilização da praia fluvial e ao espelho de água da albufeira da barragem da Agueira (no caso dos períodos diurno e do entardecer), e associadas a eventos festivos em localidades próximas, exteriores à zona analisada (no caso do período





nocturno). Com efeito, as medições caracterizadoras da época estival (em dias de elevada procura da praia fluvial) conduziram, praticamente em todos os casos, a níveis sonoros significativamente mais elevados do que os que haviam sido observados anteriormente. Deste modo, deverão ser considerados como representativos das zonas analisadas os valores estimados para o intervalo de longa duração correspondente a 1 ano. Nestas zonas, Z1 e Z4, os valores dos indicadores de ruído de longa duração, variam entre o valor mínimo de 31.8 dB(A), para o período do entardecer na zona Z4, e o valor máximo de 42.3 dB(A), correspondente ao indicador  $L_{den}$  para a mesma zona de medição.

Tabela 4: Indicadores de ruído avaliados/estimados nas zonas de medição Z1 e Z4.

Zona de medição	$L_d$ (dB(A))	$L_e$ (dB(A))	$L_n$ (dB(A))	$L_{den}$ (dB(A))
<b>Zona 1, na época estival</b> (relatório de meds. ACU476/12)	41.0	40.1	37.1	44.5
<b>Zona 4, na época estival</b> (relatório de meds. ACU477/12)	35.6	38.4	43.8	49.3
<b>Zona 1, fora da época estival</b> (relatório de meds. ACU348/10)	31.9	30.1	31.2	37.5
<b>Zona 4, fora da época estival</b> (relatório de meds. ACU351/10)	36.0	30.5	34.6	40.9
<b>Zona 1 (estimativa de longa duração, intervalo de 1 ano)</b>	33.6	32.1	<b>32.0*</b>	<b>38.5*</b>
<b>Zona 4 (estimativa de longa duração, intervalo de 1 ano)</b>	36.0	31.8	<b>36.3*</b>	<b>42.3*</b>
<i>Limites regulamentares que devem ser respeitados em zonas sensíveis, segundo RGR (DL n.º 9/2007)</i>			$\leq 45$	$\leq 55$
<i>Limites regulamentares que devem ser respeitados em zonas mistas, segundo RGR (DL n.º 9/2007)</i>			$\leq 55$	$\leq 65$
<i>Limites regulamentares que devem ser respeitados em zonas não classificadas, segundo RGR (DL n.º 9/2007)</i>			$\leq 53$	$\leq 63$

(\*) Ao efectuar a comparação com os valores-limite estipulados no RGR, estes valores devem ser arredondados à unidade.

Tal como anteriormente, durante os diferentes períodos de medição de níveis de pressão sonora, foram realizadas, em simultâneo, contagens dos veículos que transitavam nas vias de tráfego rodoviário mais próximas das zonas de medição. Com base naquelas contagens, determinaram-se os correspondentes valores médios do número de veículos nas referidas vias, nos diferentes períodos de referência. Deste modo, regista-se na Tabela 5 o número médio de veículos, observado em intervalos de 15 minutos, durante a época estival nos períodos diurno, do entardecer e nocturno.

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.





**Tabela 5:** Número médio de veículos, observado em intervalos de 15 minutos, nos três períodos de referência em fins-de-semana da época estival.

Zona de contagem de veículos	Tipo de veículos	Número médio de veículos por períodos de 15 minutos		
		Período diurno	Período do entardecer	Período nocturno
Estrada em "terra batida" (Z1)	Ligeiros	1	----	----
	Pesados	----	----	----
	Motociclos	----	----	----
Estrada Sr. <sup>a</sup> da Ribeira (Z4)	Ligeiros	2	2	2
	Pesados	----	----	----
	Motociclos	----	----	----

Comparando os fluxos de tráfego agora registados com os previamente contabilizados (relatório com N/a ref.<sup>a</sup> ACU354/10), verifica-se o aumento da passagem de veículos ligeiros na Estrada Sr.<sup>a</sup> da Ribeira, assim como a passagem, anteriormente inexistente, de veículos na estrada de terra batida que atravessa a praia fluvial. Note-se que estes valores de fluxos de tráfego resultantes das contagens são unicamente informativos, permitindo apoiar as análises/justificações apresentadas relativamente aos níveis sonoros equivalentes com ponderação A, registados nas zonas de medição.

Nas visitas para realização das medições acústicas, nos fins-de-semana da época estival com elevada procura da praia fluvial, foi possível registar, por vezes, a presença de embarcações de recreio motorizadas na albufeira da barragem da Aguieira, em períodos de tempo relativamente curtos e com um número máximo de cerca de 3 a 4, em simultâneo. Deste modo, o impacto sonoro que advém da circulação na água de embarcações e equipamentos de recreio motorizados foi contabilizado através do registo cumulativo dos níveis sonoros produzidos também por estas fontes sonoras em funcionamento, aquando da recolha de algumas das amostras de ruído ambiente no período diurno, verificando-se que a contribuição destas actividades não abrange a totalidade deste período de referência.

Analisando, comparativamente, os valores dos indicadores de ruído de longa duração (1 ano) determinados nas condições da situação actual para as zonas de medição Z1 e Z4 e os valores limite de exposição estabelecidos no RGR (pontos 1 e 3 do Artigo 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), verifica-se que a região não se encontra actualmente exposta a níveis de ruído elevados, sendo integralmente cumpridos os valores limite para zonas sensíveis, mistas e zonas não classificadas.





#### 4 - Análise qualitativa da situação acústica decorrente da execução da operação urbanística - Informações complementares

A operação urbanística correspondente ao "Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira" foi anteriormente descrita de forma resumida, correspondendo a uma área a manter, a uma área pública e a uma área onde serão construídos um hotel e aldeamentos de apartamentos, abrangendo uma área total de um pouco mais de 40 ha. Complementarmente, prevê-se a construção e instalação de um conjunto de infra-estruturas que dotarão a zona de estradas secundárias e vias de acesso às diferentes instalações, e que permitirão equipar a zona ribeirinha de um porto de recreio com vários equipamentos de apoio a embarcações de recreio. As considerações tecidas anteriormente no relatório com a N/a ref.<sup>a</sup> ACU354/10 mantêm-se, genericamente, válidas, sendo agora complementadas com algumas informações adicionais.

Tendo em consideração a tipologia dos edifícios (de baixa volumetria e pequeno porte), equipamentos e infra-estruturas que integram a zona turística abrangida pelo "Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira", é previsível que as actividades e os equipamentos a mobilizar durante as fases de construção não apresentem impacto sonoro significativo. As fases de construção deverão ser acompanhadas de campanhas de medição e monitorização do ruído ambiente, não se prevendo a necessidade de tomar medidas de mitigação especiais, de modo a evitar a exposição a níveis de ruído excessivos, face ao RGR, principalmente caso venham a decorrer apenas durante o período de referência diurno.

As medições acústicas realizadas no âmbito da elaboração do presente relatório complementar permitiram comprovar a existência de marcada sazonalidade na utilização e nos níveis sonoros observados na zona abrangida pelo plano de pormenor e zonas envolventes, sendo muito condicionada pela procura destes espaços, na época estival, para uso como praia fluvial e para usufruto da albufeira da barragem da Aguieira. Os fins-de-semana em que decorreram as medições (em meados do mês de Agosto de 2012, com condições meteorológicas muito favoráveis) corresponderam a níveis de procura e de afluxo de utentes (e de embarcações de recreio) bastante elevados, como foi possível observar a partir de outras visitas realizadas ao local.

De modo a tentar perspectivar o impacto sonoro global, resultante da operação urbanística em causa (incorporando fontes sonoras inerentes à actividade humana, tráfego rodoviário e utilização de embarcações motorizadas na albufeira), propõem-se três cenários de evolução possíveis, fazendo variar o número de dias e o nível de pressão sonora caracterizador do ruído ambiente em época estival, do seguinte modo:

- **Cenário 1:** mantêm-se os indicadores de ruído correspondentes à época estival e fora dela, contudo, após a operação urbanística são criadas condições para que o número de dias em que se registam os níveis da época estival aumente, incorporando não apenas os fins-de-semana, mas também os dias da semana, nos meses de Julho a Setembro;

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*



- **Cenário 2:** tendo como base o cenário 1, consideram-se todos os dias dos meses de Julho a Setembro caracterizados por indicadores de longa duração da época estival em que as fontes sonoras globais são triplicadas, mantendo-se os indicadores de ruído de longa duração fora da época estival;
- **Cenário 3:** partindo do cenário 2, assume-se o número de dias da época estival como sendo os meses de Primavera e Verão, i.e. 6 meses, com os níveis sonoros da época estival correspondentes ao triplo das fontes sonoras globais e mantendo os indicadores de ruído de longa duração fora da época estival.

Deste modo, os valores estimados dos indicadores de ruído de longa duração, nas condições de cálculo destes três cenários, são sintetizados na Tabela 6 (e representados graficamente nas Figuras All.4, All.5 e All.6, do Anexo II), tendo-se mantido os valores limite de exposição, estabelecidos no RGR para zonas sensíveis, mistas e não classificadas (ponto 1 do Artigo 11.º).

Tabela 6: Indicadores de ruído de longa duração, estimados em 3 cenários de exploração, nas zonas Z1 e Z4.

Zona de medição	$L_d$ (dB(A))	$L_e$ (dB(A))	$L_n$ (dB(A))	$L_{den}$ (dB(A))
<b>CENÁRIO 1</b>				
Zona 1	37.1	36.1	34.1 <sup>*</sup>	41.1 <sup>*</sup>
Zona 4	35.9	34.8	39.9 <sup>*</sup>	45.6 <sup>*</sup>
<b>CENÁRIO 2</b>				
Zona 1	41.3	40.3	34.1 <sup>*</sup>	43.0 <sup>*</sup>
Zona 4	38.0	38.8	39.9 <sup>*</sup>	45.9 <sup>*</sup>
<b>CENÁRIO 3</b>				
Zona 1	42.9	41.9	35.0 <sup>*</sup>	44.4 <sup>*</sup>
Zona 4	38.7	40.3	41.2 <sup>*</sup>	47.2 <sup>*</sup>
<i>Limites regulamentares que devem ser respeitados em zonas sensíveis, segundo RGR (DL n.º 9/2007)</i>			$\leq 45$	$\leq 55$
<i>Limites regulamentares que devem ser respeitados em zonas mistas, segundo RGR (DL n.º 9/2007)</i>			$\leq 55$	$\leq 65$
<i>Limites regulamentares que devem ser respeitados em zonas não classificadas, segundo RGR (DL n.º 9/2007)</i>			$\leq 53$	$\leq 63$

(\*) Ao efectuar a comparação com os valores-limite estipulados no RGR, estes valores devem ser arredondados à unidade.





A análise dos valores dos indicadores de ruído resultantes da estimativa nas condições dos cenários 1, 2 e 3, permite constatar que, mesmo em condições em que se proporcione o incremento significativo do número de dias de usufruto da zona fluvial e da albufeira e em que as fontes sonoras sejam, também elas, aumentadas de forma relevante, como no cenário 3, nas zonas analisadas continuam a ser integralmente cumpridos os valores limite para zonas sensíveis, mistas e zonas não classificadas.

## 5 - Considerações finais

Foi objectivo do presente relatório complementar a análise do ruído ambiente correspondente à situação actual, com recurso a medições adicionais, realizadas durante fins-de-semana da época estival (mês de Agosto de 2012), e respectiva análise de resultados, numa área que abrange o "Plano de Pormenor da Sr.ª da Ribeira", em Santa Comba Dão. As medições recentemente efectuadas, em duas zonas seleccionadas, permitiram confirmar a existência de sazonalidade na utilização da praia fluvial e zonas envolventes, conduzindo a níveis sonoros observados na época estival mais elevados do que os anteriormente registados. Foi possível, assim, determinar uma estimativa dos indicadores de ruído de longa duração, correspondentes a um intervalo de 1 ano (Tabela 4), permitindo afirmar que as disposições regulamentares para zonas sensíveis, mistas e zonas não classificadas, constantes do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, são integralmente cumpridas na situação actual.

Após a realização da operação urbanística descrita no "Plano de Pormenor da Sr.ª da Ribeira", é expectável que se observe algum aumento dos níveis sonoros registados, nas duas campanhas de medições acústicas levadas a cabo. Através da estimativa dos indicadores de ruído, com base em 3 possíveis cenários de evolução (Tabela 6), é previsível que continuem a ser cumpridos os níveis sonoros limite estipulados no RGR, para as tipologias de zonas aí definidas.

Coimbra, 31 de Dezembro de 2012

Autoria técnica do relatório:

José António Nascimento

Técnico Superior

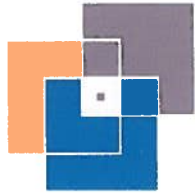
  
  
A Direcção do ITeCons

Paulo Amado Mendes

Supervisor Técnico e Científico

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.





**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

↗

## ANEXO I

### Resumo Não Técnico

ACU478/12

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*

Mod. REACU.00.V.03.03.08



I TeCons · Rua Pedro Hispano · Pólo II da Universidade de Coimbra · 3030-289 Coimbra

NIPC: 507 487 648 · T. +351 239 79 89 49 · F. +351 239 79 89 39 · [www.itecons.uc.pt](http://www.itecons.uc.pt) · e-mail: [itecons@itecons.uc.pt](mailto:itecons@itecons.uc.pt)

pág. 15/35

## Resumo Não Técnico

### Análise do ruído ambiente na área do “Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira”, em Santa Comba Dão

#### I.1. Enquadramento do presente resumo

O presente Resumo Não Técnico pretende ser um documento independente, todavia integrante, da Análise do ruído ambiente na área do “Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira”, solicitado pela Câmara Municipal de Santa Comba Dão ao Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção (ITeCons). Este resumo é destinado à divulgação ao público e pretende sintetizar, em linguagem não técnica, os relatórios de análise do ruído ambiente na área do “Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira”, em Santa Comba Dão.

A Sr.<sup>a</sup> da Ribeira é uma propriedade com cerca de 40 ha, que se localiza na margem Norte da albufeira da Barragem da Aguieira e na parte Sul do Concelho de Santa Comba Dão. A área em estudo abrange a propriedade Sr.<sup>a</sup> da Ribeira, sendo presentemente constituída, quase na sua totalidade, por zonas florestais de pinhal e eucaliptos, possuindo também uma igreja, um restaurante, um bar, uma doca de recreios, uma zona de estacionamento e praia fluvial. Esta área é limitada a Oeste, Sul e Este pelo Rio Mondego e a Norte por uma zona de pinhal e eucaliptos. O principal acesso à península é feito pela Estrada Sr.<sup>a</sup> da Ribeira, que faz a ligação entre a localidade de Pinheiro de Ázere e esta zona, existindo também uma estrada municipal que liga a Sr.<sup>a</sup> da Ribeira à Zona Industrial das Lameiras.

#### I.2. Metodologia de recolha de dados acústicos (situação actual)

A recolha de dados acústicos na área em estudo foi realizada num conjunto de zonas de medição, de forma a ser possível obter resultados representativos das condições reais aí existentes. Assim, em face dos elementos analisados, relativos à operação urbanística projectada, consideraram-se 6 zonas de medição distintas (referenciadas por Zona 1 a Zona 6, ou Z1 a Z6). A área de medição Z1 está localizada na extremidade Sul da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira, perto da zona de arvoredo existente na praia fluvial. A zona Z2, localizada igualmente na parte Sul, encontra-se na proximidade do bar e restaurante existentes na praia. As zonas Z3, Z4 e Z5 estão situadas na zona central da Península, localizando-se a zona Z3 nas imediações da igreja, a zona Z4 numa zona de pinhal/eucaliptal, perto da estrada que dá acesso à praia, e a zona Z5 numa clareira perto da zona Z4. Na parte Norte da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira, encontra-se a zona de medição Z6, na proximidade da estrada municipal que faz a ligação Sr.<sup>a</sup> da Ribeira – Zona Industrial das Lameiras.

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*





As medições acústicas decorreram de acordo com as normas NP 1730:1996 e NP ISO 1996:2011; "Circular Clientes n.º 02/2007" e "Circular Clientes n.º12/2011", ambas publicadas pelo IPAC – Instituto Português de Acreditação; "Regulamento Geral do Ruído – RGR", aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro; e "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996", publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Segundo a legislação em vigor, e para a área em estudo, foram realizadas medições acústicas, nas várias zonas consideradas, durante os três períodos de referência estipulados no RGR: período diurno (das 7 às 20 horas), período do entardecer (das 20 às 23 horas) e período nocturno (das 23 às 7 horas).

De modo a caracterizar a situação actual através da recolha de dados acústicos, foram realizadas medições do ruído ambiente exterior durante os meses de Outubro e Dezembro de 2009 e Janeiro, Março e Setembro de 2010. Estas medições foram realizadas em todas as zonas definidas (Z1 a Z6), permitindo o cálculo dos correspondentes indicadores de ruído. Não foi possível identificar com clareza, em cada uma das zonas de medição, a principal fonte de ruído. Contudo, presenciou-se a contribuição de tráfego local, embora reduzido, sendo, por vezes, perceptível o ruído proveniente do tráfego rodoviário do itinerário principal mais próximo (IP3).

Dada a especificidade do local e a marcada sazonalidade da sua utilização (elevada concentração de pessoas na praia fluvial e equipamentos, em terra e na água, na época de Verão), foi promovida uma campanha de medições acústicas durante fins-de-semana dessa época, especificamente no mês de Agosto de 2012, em que se registou um elevado afluxo de pessoas à praia fluvial e zonas envolventes e a presença, na água, de um número significativo de embarcações de recreio. Para esta recolha de dados acústicos foram apenas consideradas as zonas de medição Z1 e Z4, considerando-se como as zonas que poderão incorporar as alterações mais significativas na época de Verão. A escolha da zona Z1 fundamenta-se com a proximidade à área de maior utilização da praia fluvial, permitindo a recolha de medições representativas das actividades de recreio e lazer aí desenvolvidas em dias de grande afluxo na época de Verão. Por sua vez, a zona Z4 foi escolhida pela sua maior proximidade da estrada que dá acesso à praia fluvial (Estrada Sr.ª da Ribeira), o que permite avaliar de forma representativa a influência do fluxo de tráfego existente na região durante a época em análise. Não foi possível identificar claramente a fonte de ruído predominante, em cada uma das zonas de medição. No entanto, registou-se globalmente a contribuição de conversas entre utilizadores da praia fluvial; da utilização de embarcações motorizadas na albufeira; da passagem de veículos ligeiros; de ruídos característicos de um ambiente rural (chilrear de pássaros, ladrar de cães, grilar de grilos e fretenir de cigarras); e de música proveniente de eventos musicais realizados fora da área global em estudo.

Com base nos dados recolhidos, estimaram-se indicadores de ruído para o intervalo de longa duração correspondente a 1 ano, nas condições da situação actual, para as zonas de medição Z1 e Z4. Particularmente, para verificação de requisitos regulamentares, calculou-se o indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ), determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano, assim como o

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*





indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e nocturnos, associado ao ambiente sonoro global.

### **1.3. Análise qualitativa da situação acústica decorrente da execução da operação urbanística**

Segundo os dados disponibilizados pelo requerente, a área de intervenção do "Plano de Pormenor da Sr.<sup>a</sup> da Ribeira" abrange um total de 435384 m<sup>2</sup>, dos quais 148234 m<sup>2</sup> dizem respeito à área a manter, 58716 m<sup>2</sup> correspondem à área pública e os restantes 228434 m<sup>2</sup> destinam-se à construção de um hotel e de aldeamentos de apartamentos. Esta operação urbanística contempla a divisão da área em seis zonas de intervenção: "Zona a manter", "Villas A", "Villas B", "Zona pública", "Townhouses" e "Hotel" (Figura 7). Na zona "Villas A", com uma área de 105783 m<sup>2</sup>, está prevista a implantação de 41 "Villas", com a tipologia T2, T3 e T4, com piscinas privadas. Na área "Villas B", com um total de 66622 m<sup>2</sup>, está projectada a implantação de 18 "Villas", com a tipologia T2, T3 e T4, igualmente com piscinas privadas. A zona "Townhouses", com uma área de 22414 m<sup>2</sup>, está destinada à implantação de 12 apartamentos de habitação. A zona reservada à implantação do hotel tem uma área de 33615 m<sup>2</sup>. Esta operação contempla, igualmente, a abertura de estradas secundárias de acesso aos apartamentos e ao hotel, vias para circuitos pedonais, e a criação, na zona pública, de um porto de recreio com: postos de amarração; um espaço de estacionamento para embarcações marítimo-turísticas; um posto de combustível para embarcações; abastecimento público de água e energia para embarcações; meios mecânicos para acesso das embarcações à água ou rampa de varadouro; parque de estacionamento destinado a veículos ligeiros e pesados de passageiros; uma zona destinada à manutenção de embarcações de recreio, instalações sanitárias, entre outros.

De modo a tentar estimar o impacto sonoro global, resultante da operação urbanística em causa (incorporando fontes sonoras associadas à actividade humana, tráfego rodoviário e utilização de embarcações motorizadas na albufeira), propõem-se três cenários de evolução possíveis, do seguinte modo:

- Cenário 1: posteriormente à execução da operação urbanística são criadas condições para que o número de dias em que se registam os níveis sonoros da época de Verão aumente, incorporando não apenas os fins-de-semana, mas também os dias da semana, nos meses de Julho a Setembro;
- Cenário 2: tendo como base o cenário 1, consideram-se todos os dias dos meses de Julho a Setembro caracterizados por indicadores de ruído da época de Verão em que as fontes sonoras globais são triplicadas, mantendo-se os indicadores de ruído fora dessa época;



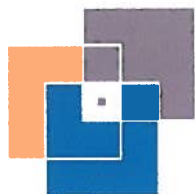
- Cenário 3: partindo do cenário 2, assume-se o número de dias da época de Verão como sendo os meses de Primavera e Verão (por exemplo 6 meses) com níveis sonoros correspondentes ao triplo das fontes sonoras globais e mantendo os indicadores de ruído fora dessa época.

Para estes cenários foram estimados os correspondentes indicadores de ruído de longa duração.

#### **I.4. Considerações finais**

Foi elaborada a análise do ruído ambiente na área do “Plano de Pormenor da Sr.ª da Ribeira”, no Concelho de Santa Comba Dão, com base na recolha de dados acústicos, na situação actual, em várias zonas de medição representativas do local em estudo. Deste modo, os indicadores de ruído avaliados permitem afirmar que, em termos globais, as disposições regulamentares para zonas sensíveis, mistas e zonas não classificadas, constantes do RGR, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, são integralmente cumpridas na situação actual.

Numa perspectiva futura, após a realização da operação urbanística projectada, prevê-se o aumento dos níveis sonoros registados nas campanhas de medições acústicas realizadas. Contudo, com base na estimativa dos indicadores de ruído, para 3 possíveis cenários de evolução, é expectável que continuem a ser cumpridos os níveis sonoros limite estipulados no RGR, para zonas sensíveis, mistas e zonas não classificadas.



**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

0

## ANEXO II

**Peças desenhadas com apresentação de indicadores de ruído nas várias zonas de medição, com base nas recolhas de dados acústicos**







a)



b)

Figura AII.1 – Fotografia aérea da área de terreno em análise, antes da realização da operação urbanística, com indicação das zonas de medição (Z1 a Z6) e apresentação de indicadores de ruído na situação actual em cada zona, fora da época estival: a) Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ); b) Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ).





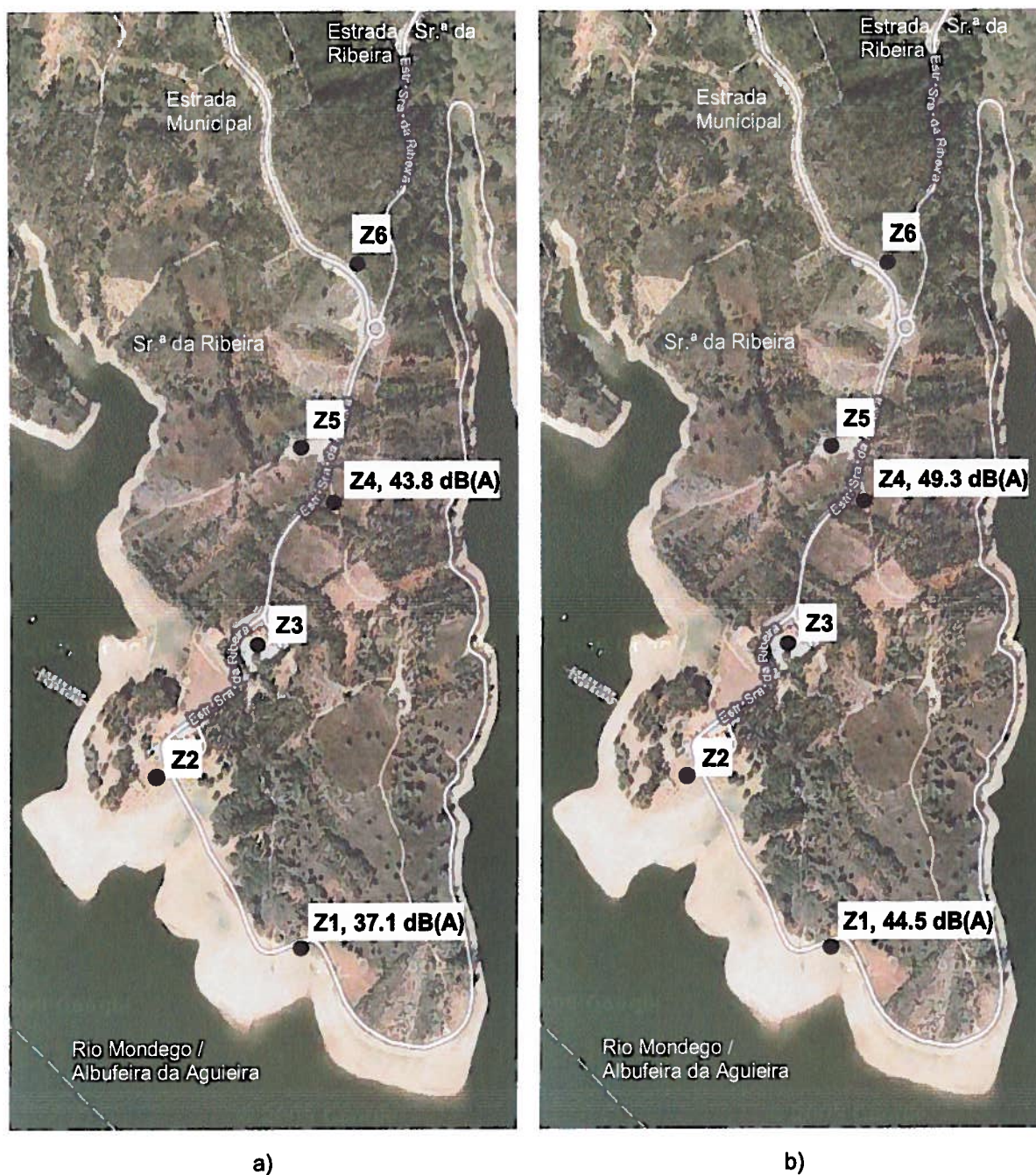


Figura AII.2 – Fotografia aérea da área de terreno em análise, antes da realização da operação urbanística, com indicação das zonas de medição (Z1 a Z6) e apresentação de indicadores de ruído na situação actual nas zonas Z1 e Z4, em fins-de-semana da época estival: a) Indicador de ruído noturno ( $L_n$ ); b) Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ).





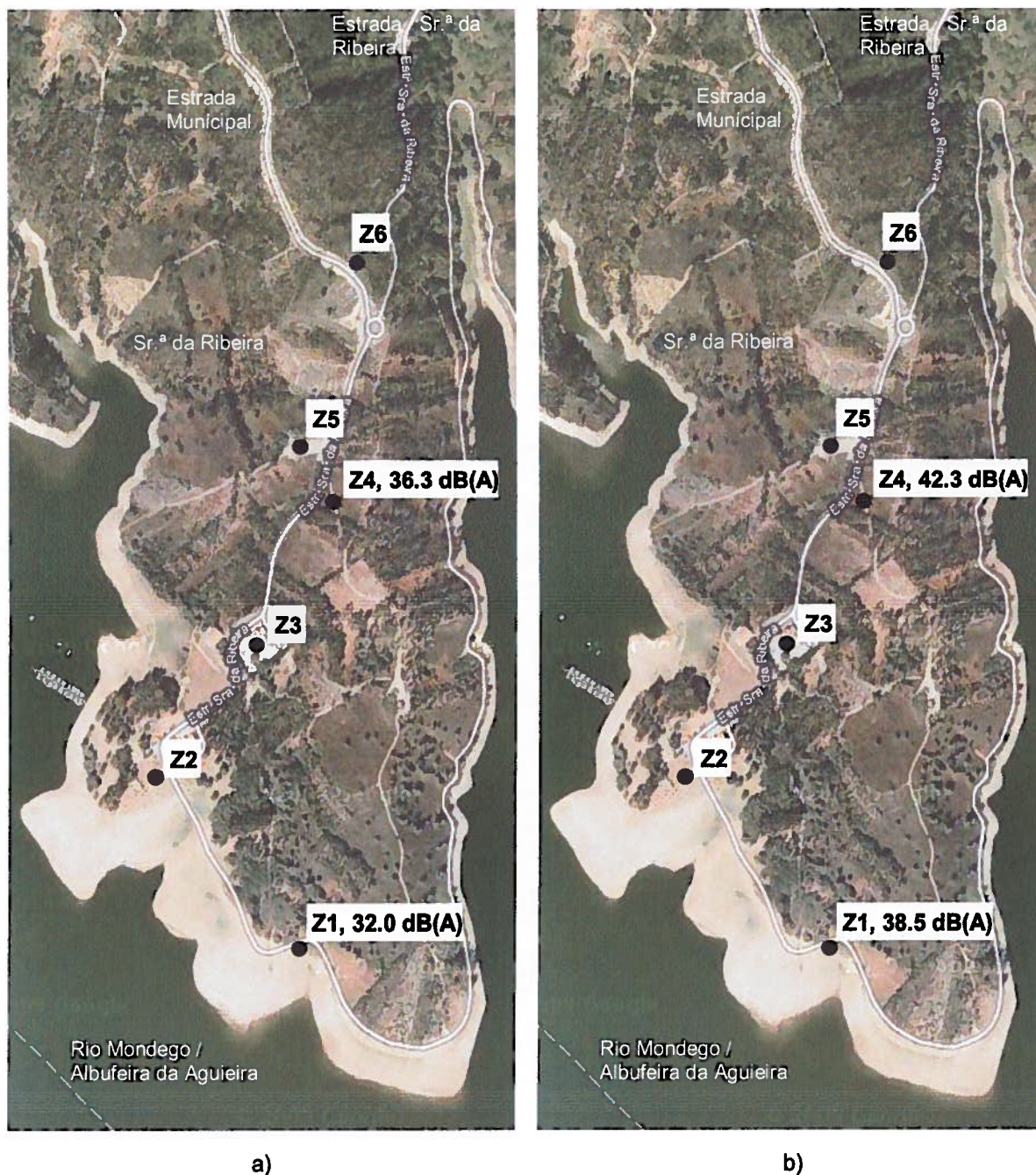


Figura AII.3 – Fotografia aérea da área de terreno em análise, antes da realização da operação urbanística, com indicação das zonas de medição (Z1 a Z6) e apresentação de indicadores de ruído de longa duração (1 ano) na situação actual nas zonas Z1 e Z4: a) Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ); b) Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ).





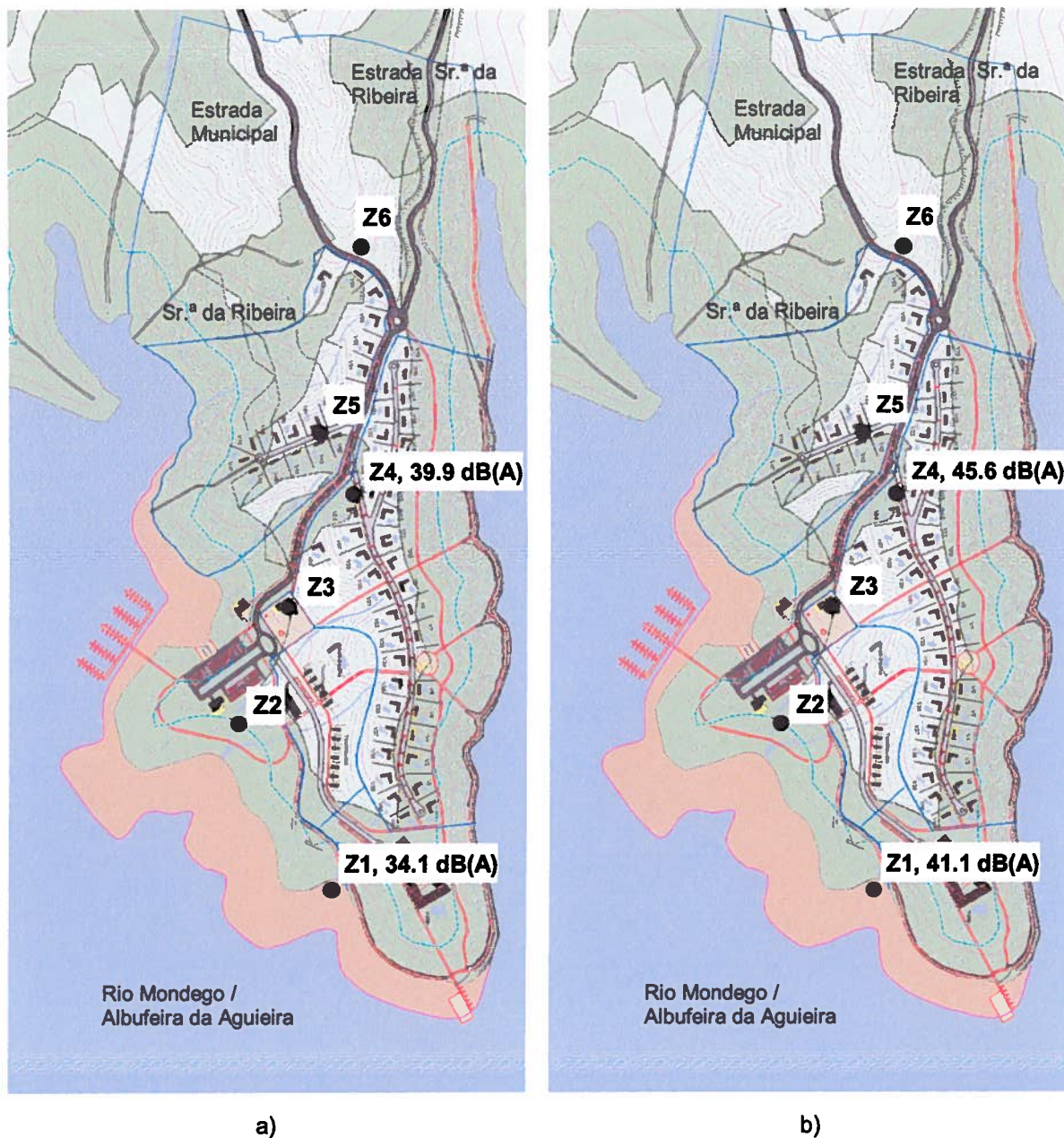
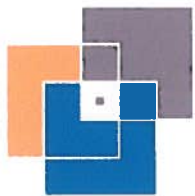


Figura AII.4 – Esquema da área de terreno em análise e da operação urbanística prevista, com indicação das zonas de medição (Z1 a Z6) e apresentação de indicadores de ruído de longa duração, resultantes da estimativa decorrente do Cenário 1 de exploração, nas zonas Z1 e Z4: a) Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ); b) Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ).





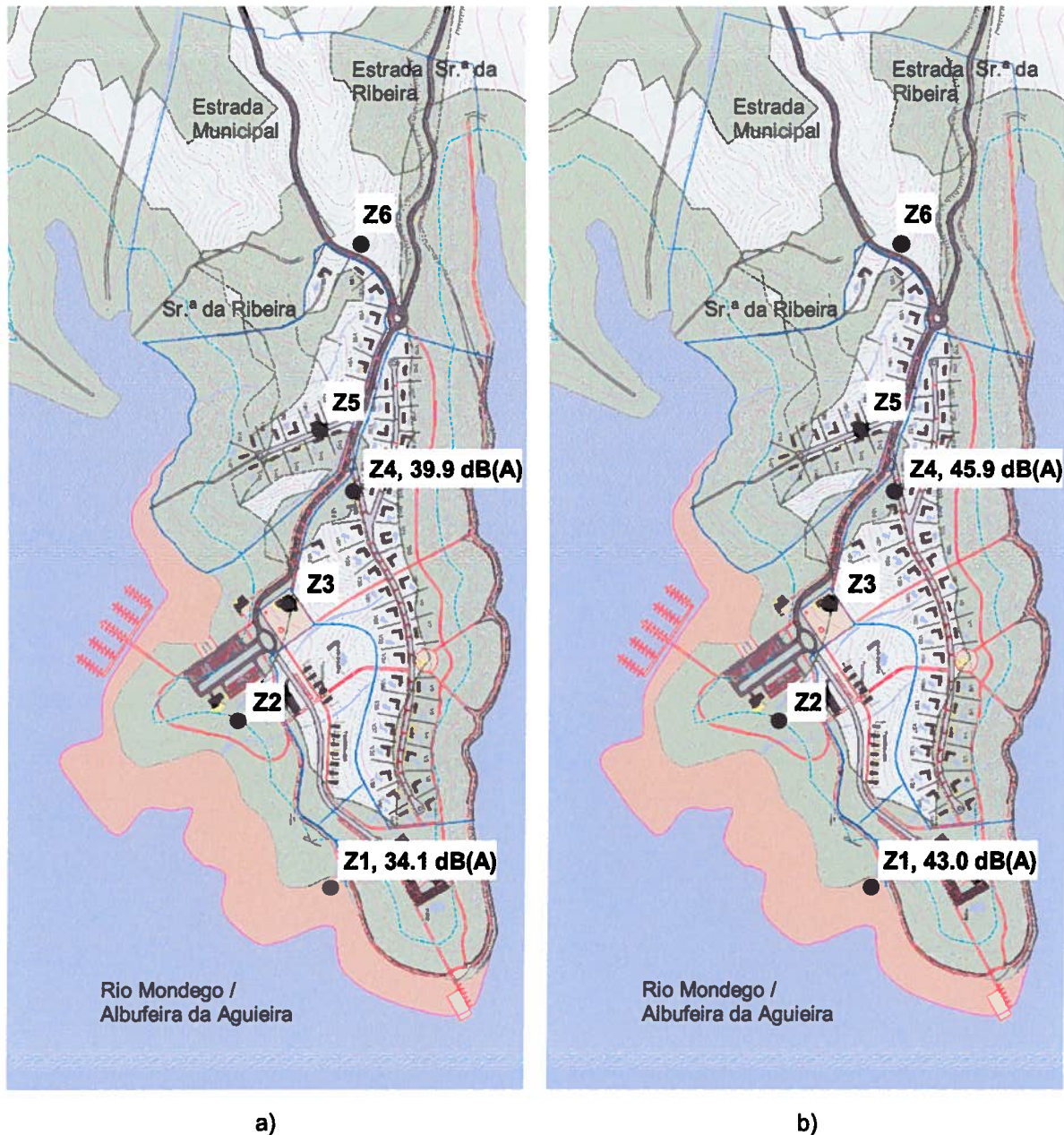
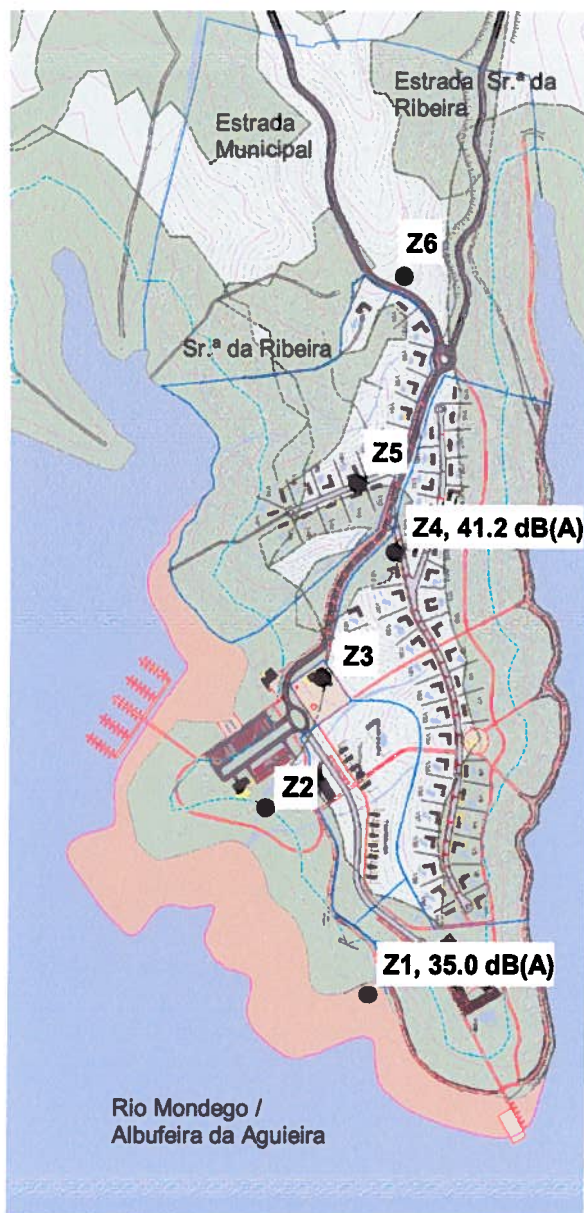


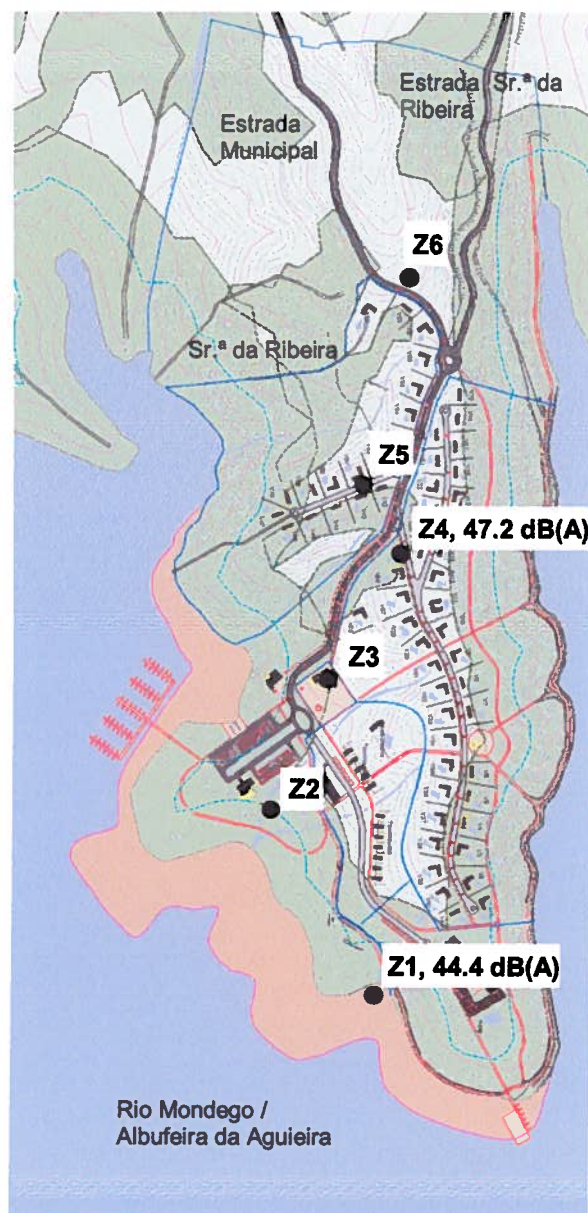
Figura AII.5 – Esquema da área de terreno em análise e da operação urbanística prevista, com indicação das zonas de medição (Z1 a Z6) e apresentação de indicadores de ruído de longa duração, resultantes da estimativa decorrente do Cenário 2 de exploração, nas zonas Z1 e Z4: a) Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ); b) Indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ).







a)



b)

Figura AII.6 – Esquema da área de terreno em análise e da operação urbanística prevista, com indicação das zonas de medição (Z1 a Z6) e apresentação de indicadores de ruído de longa duração, resultantes da estimativa decorrente do Cenário 3 de exploração, nas zonas Z1 e Z4: a) indicador de ruído nocturno ( $L_n$ ); b) indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno ( $L_{den}$ ).







**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

15

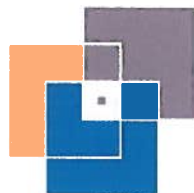
## **ANEXO III**

### **Cópia da carta de controlo metrológico do equipamento de medição SON02**

ACU478/12

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*





Assinatura válida

Digitally signed by  
Luis Silva  
Date: 2011.03.29  
17:22:00  
Reason: documento  
aprovado  
electronicamente

**BOLETIM DE VERIFICAÇÃO**

NÚMERO 245.70 / 11.231

PÁGINA 1 de 2

**ENTIDADE:**

Nome ITeCons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção  
Endereço Rua Pedro Hispano - Pólo II da Universidade de Coimbra - Coimbra - 3030-289 Coimbra

**INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:**

Disp. Aprov. Modelo n.º	245 70 98 3 19	
Sonómetro	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 2250 / 2520489
Microfone	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2655866
Pré-amplificador	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / ZC 0026 / ---
Calibrador	Marca / Modelo / N.º de série	Brüel & Kjær / 4231 / 2229892

**CARACTERÍSTICAS METROLOGICAS:**

Classe	1
--------	---

**OPERAÇÃO EFECTUADA:**

Tipo / Data	Verificação Periódica / 29/03/2011
Rastreabilidade	Tensão continua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM.ACUS 01 tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3.
Condições ambientais	Temp.: 22,7 °C Hum. Rel.: 54,0 % Pressão atmosf.: 100,5 kPa
RESULTADO	<b>Em conformidade com os valores regulamentares</b> <b>O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição</b>

Este documento não pode ser reproduzido, integral ou parcialmente, sem o acordo escrito do ITeCons

Local / Data Coimbra, 29 de Março de 2011

Verificado por Luis Silva Responsável pela validação Luis Ferreira (Responsável Técnico)

O presente Boletim de Verificação não pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) em questão.  
O equipamento a ser avaliado consta no Despacho de aprovação do modelo respectivo.  
A operação de controlo metrológico efectuada é exclusivamente a operação de medição do instrumento de símbolo respectivo como consta nos anexos da Portaria n.º 982/09 de 8 de Setembro.

ACU478/12

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.





ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



*M*

*n*

**BOLETIM DE  
VERIFICAÇÃO - cont.**

NÚMERO 245.70 / 11.231

PÁGINA 2 de 2

**Características Acústicas**

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

**Características Eléctricas**

Ruído inerente	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

245.70/11.231

Instituto de Engenharia  
e Qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Av. 4º de Outubro 200 - Taguspark - 1300-363 Coimbra - Portugal  
Tel: +351 21 442200 Fax: +351 21 442201

Rua da Universidade 285 - 4010-491 Coimbra - Portugal  
Tel: +351 21 341 19 10 Fax: +351 21 341 19 11

ACU478/12

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

Mod. REACU.00.V.03.03.08

pág. 29/35



ITeCons Rua Pedro Hispano Pólo II da Universidade de Coimbra 3030-289 Coimbra

NIPC: 507 487 648 T. +351 239 79 89 49 F. +351 239 79 89 39 www.itecons.uc.pt e-mail: itecons@itecons.uc.pt



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



*M*

## CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 29 / 03 / 2011 Página 1 de 2

### EQUIPAMENTO

Tipo	Sólido-tubo integrável		
Marca	Brüel & Kjær	Designação de aprovação do modelo nº	245 70 99 3 19
Modelo	2620		
1ª Série	2520409	Classe de qualidade atribuída	1

### ENTIDADE UTILIZADORA

ITeCons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico  
em Ciências da Construção  
Rua Pedro Hispano - Pólo II da Universidade de Coimbra  
3030-785 Coimbra

### FABRICANTE / IMPORTADOR

Brüel & Kjær A/S - Sønderborg, Dinamarca, Ltd

### OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO	2008	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
12/02/2008	<input checked="" type="checkbox"/>	1ª Verificação	IEC 60804, IEC 61681	Boletim nº 245 70 100 179	CONFORME
		<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
		<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
		<input type="checkbox"/> Banco de dados			
		<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO	2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
01/04/2009	<input checked="" type="checkbox"/>	1ª Verificação	IEC 60804, IEC 61681	Boletim nº 245 70 100 179	CONFORME
		<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
		<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
01/04/2009	<input checked="" type="checkbox"/>	Banco de dados	IEC 1260 - Classe 0	Certificado nº CADV009495	CONFORME
		<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO	2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
24/11/2010	<input checked="" type="checkbox"/>	1ª Verificação	IEC 60804	Boletim nº 245 70 110 072	CONFORME
		<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
		<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
25/11/2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Banco de dados	IEC 1260 - Classe 0	Certificado nº CADV103019	CONFORME
		<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

### OBSERVAÇÕES

Gerado após Verificação após aprovação do modelo 01042009. Considerada 1ª Verificação após violação das regras de Verificação Periódica 24/11/2010.

Responsável pela Validação

*Luis Ferreira*  
Luis Ferreira (Responsável Técnico)

2010052/07

Instituto de Calibração  
e Qualidade

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Unidade Pólo II, Quinta D.20 - Tapalapa - 3040-102 Coimbra - Portugal  
Tel: +351 21 42200 21701 22/40202 - Fax: +351 21 422 01 00

Pólo Pólo II, Quinta D.20 - Tapalapa - 3040-102 Coimbra - Portugal  
Tel: +351 21 422 01 10 10/20 11 Fax: +351 21 422 01 10 10/20 11

ACU478/12

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.





ITECons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



*M*

*0*

## CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO [ CONTINUAÇÃO ]

Folha 2 de 2

### OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
29/10/2011	2011	ISO 9167-3	Solafim (F245/70/11/201)	CONFORME
<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação				
Data	ANO	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação				
Data	ANO	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação				
Data	ANO	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação				
Data	ANO	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação				
Data	ANO	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação				

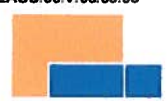
Este documento não pode ser reproduzido, integralmente ou parcialmente, sem autorização por escrito do ISQ

001055\_2/07

Instituto de Medição e Qualificação | [www.itecons.ucp.pt](http://www.itecons.ucp.pt) | <http://metrologia.isq.pt>  
 Rua Pedro Hispano, 20 • 3030-289 Coimbra • Portugal | Tel: +351 21 42222 24/21 42222 25 • Fax: +351 21 42221 85 | Tel: +351 21 42221 85 • Fax: +351 21 42221 85

ACU478/12

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITECons.







**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

0

## ANEXO IV

### **Cópia do certificado de calibração dos filtros do equipamento de medição SON02**

ACU478/12

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*

Mod. REACU.00.V.03.03.08



ITeCons Rua Pedro Hispano Pólo II da Universidade de Coimbra 3030-289 Coimbra

NIPC: 507 487 648 · T. +351 239 79 89 49 · F. +351 239 79 89 39 · www.itecons.uc.pt · e-mail: itecons@itecons.uc.pt

pág. 32/35



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Instalações de  
Coimbra

Signature Not  
Verified

Digitally signed by  
LabMetro OnLine  
Date: 2011.11.21  
11:20:14 +01:00  
Reason: Documento  
aprovado  
electronicamente



Laboratório de Calibração em  
Metrologia Electro-Física

## Certificado de Calibração

Data de Emissão 2011-11-18 Certificado nº. CACV1423/11 Página 1 de 2

**Equipamento**

**SONÓMETRO - Filtros de oitava e terço de oitava**

Marca: Brüel & Kjær N.º série: 2520489  
Modelo: 2260 Aprov. Modelo: 245 70.96.3 19  
Classe IEC 1260: 0

**MICROFONE**

Marca: Brüel & Kjær N.º série: 2655866  
Modelo: 4189

**PRÉ-AMPLIFICADOR**

Marca: Brüel & Kjær N.º série: --  
Modelo: ZC 0026

**Cliente**  
ITeCons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico  
em Ciências da Construção  
Rua Pedro Hispano - Pólo II da Universidade de Coimbra  
3030-289 Coimbra

**Data de  
Calibração**  
2011-11-18

**Condições  
Ambientais**  
Temperatura: 23,0 °C Humidade rel.: 54,0 %

**Procedimento**  
PO.M-DW/ACUS 05 tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61260.

**Rastreabilidade**  
Tensão alternada e Corrente alternada, Fluke 5790A, rastreado à Fluke, Kassel -  
Alemanha, Fluke A40/A40A e Fluke Y5020, rastreado ao INETI (Portugal).  
Tempo/Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da  
Qualidade (IPQ), Portugal.

**Estado  
do equipamento**  
Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

**Resultados**  
Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.  
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo  
factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade  
de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

**Nota: Em conformidade com os valores regulamentares**

Calibrado por

Luis Silva

Responsável pela Validação

Luis Ferreira (Responsável Técnico)

DM/064-2/07

Instituto de Soldadura  
e Qualidade

Leisões: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Corroios • Portugal  
Tels: +351 21 422 80 34 • 81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

http://metrologia.isq.pt

Portas: Rua do Marquês, 259 • 4115-491 Odivelas • Portugal  
Tels: +351 22 747 16 10 • Fax: +351 22 747 19 18 • 745 57 78

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA, ILAC and ILAC-MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

ACU478/12

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.

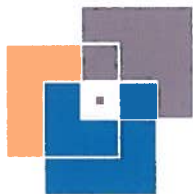
Mod. REACU.00.V.03.03.08



ITeCons - Rua Pedro Hispano - Pólo II da Universidade de Coimbra - 3030-289 Coimbra

NIPC: 507 487 648 - T. +351 239 79 89 49 - F. +351 239 79 89 39 - www.itecons.uc.pt - e-mail: itecons@itecons.uc.pt

pág. 33/35



ITeCons

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



Laboratório de Calibração em  
Metrologia Electro-Física

## Certificado de Calibração

Certificado nº. CACV1423/11

Página 2 de 2

### Caracterização de filtros passa-banda - IEC 1260

Atenuação relativa Oitava	CONFORME
Atenuação relativa 1/3 Oitava	CONFORME
Gama linear de operação (escala de referência)	CONFORME
Filtro "anti-alias"	CONFORME
Resposta em frequência	CONFORME



DM/064-2/07

Calibrado por

Luís Silva

Responsável pela validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

Instituto de soldadura  
e qualidade

Liège: Av. Prof. Devloo S/N, 33 • Taguete • 2740 120 Oitras • Portugal  
Tel. +351 21 422 90 34 / 81 06 / 90 20 • Fax +351 21 422 81 02

labmetro@ieq.pt

http://metrologia.ieq.pt

Porto: Rua de Minerva, 250 • 4415-491 Oporto • Portugal  
Tel. +351 22 747 18 10 • Fax +351 22 747 19 18 / 745 57 79

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MLA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

ACU478/12

O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.





**ITeCons**

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



## ANEXO V

### Relatório de Ensaio

ACU476/12

e

ACU477/12

ACU478/12

*O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.*



## Relatório de Ensaio

Relatório nº ACU 476/12 Data: 03-12-2012

### Dados relativos ao Requerente:

Nome: Câmara Municipal de Santa Comba Dão  
Endereço: Largo do Município, n.º 13; 3440-337 Santa Comba Dão  
Contacto: Fax. 232 880 501 Tel. 232 880 500 e-mail: geral@cm-santacombadao.pt

### Dados relativos ao organismo que realizou o ensaio:

Nome: ITEcons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção  
Endereço: ITEcons, Rua Pedro Hispano, Pólo II da Universidade de Coimbra, 3030-289 Coimbra

### Informações relativas ao ensaio realizado:

Ensaio: Medição de ruído ambiente – Exposição exterior (Ref. SACU.MED.02)  
Normas e legislação aplicável: NP ISO 1996-1:2011; NP ISO 1996-2:2011; Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro  
Técnico que realizou o ensaio: José Nascimento Técnico que elaborou o relatório: J. Nascimento / Paulo A. Mendes

### Identificação e descrição do local onde se realizou o ensaio:

Endereço: Sr.ª da Ribeira - Santa Comba Dão  
Descrição: Área de medição situada na zona Sul da Sr.ª da Ribeira, na proximidade da zona de arvoredo existente na praia fluvial (identificada como Z1 no esquema da página 2), em fins-de-semana da época estival (Verão).

### Equipamento de ensaio:

- Sonómetro integrador do tipo 2260, com microfone do tipo 4189, da marca "Briel & Kjaer" (Boletim de verificação do ISQ n.º 245.70/11.231 e Certificado de calibração do ISQ n.º CACV 1423/11) (SON02); - Calibrador de sonómetro, do tipo 4231, da marca "Briel & Kjaer" (CLS02); - Termohigrómetro (THR09); - Termoanemómetro (TAN02); - Barómetro (BAR01); - Bússola (BSS01).

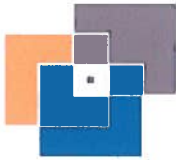
### Breve descrição do procedimento e condições de ensaio:

O presente relatório pretende caracterizar o ruído ambiente no local acima identificado, em fins-de-semana da época estival. Para o efeito, foram realizados vários conjuntos de medições, em dias distintos, de forma a recolher informação suficiente para caracterizar o nível sonoro correspondente ao ruído ambiente produzido nos fins-de-semana no período estival. As medições foram efectuadas em vários pontos distribuídos pela área a analisar. A escolha dos pontos de medição foi efectuada de forma a obter resultados representativos das condições de ruído ambiente do local ao longo do dia, do entardecer e da noite. Em cada ponto, foi realizada uma medição com a duração de 15 minutos, com o sonómetro configurado para resposta rápida, e para registo de níveis sonoros em dB com ponderação "A". Para cada ponto, registou o parâmetro LAeq (dB(A)) - nível sonoro contínuo equivalente, ponderado "A".  
A temperatura e a velocidade do vento foram medidos a aproximadamente 4m de altura acima do solo.

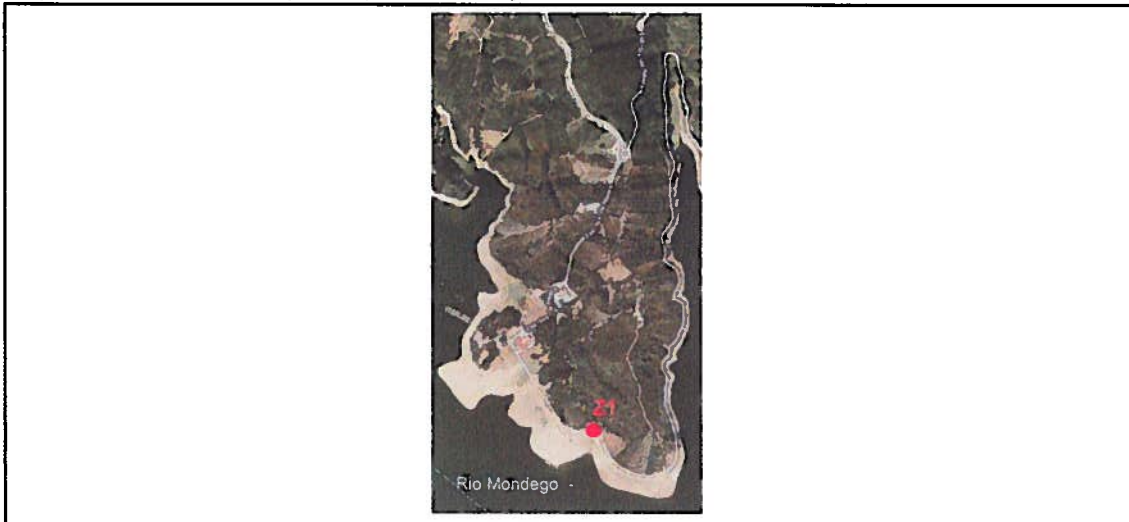
Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITEcons.  
Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados.

pág. 1/2





## Esquema do local, com indicação dos pontos de medição:



## Resultados registados (em dB(A)):

Amostra	Período diurno				Período do entardecer				Período nocturno			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	04-08-2012	12-08-2012	--	--	04-08-2012	12-08-2012	--	--	04-08-2012	12-08-2012	--	--
Hora	11:00	8:32	--	--	21:34	21:48	--	--	23:02	23:01	--	--
Temp. (°C)	23.6	23.9	--	--	23.2	20	--	--	17.6	18.8	--	--
H.R. (%)	59.6	63.8	--	--	56.4	58.8	--	--	64.3	62.6	--	--
Pressão atm. (mbar)	1004.6	1006.0	--	--	1002.7	1003.9	--	--	1003.7	1004.1	--	--
Veloc. méd. vento (m/s)	2.5	2.5	--	--	2.7	2.5	--	--	2.5	2.3	--	--
Direcção do vento	Oeste	Oeste	--	--	Oeste	Oeste	--	--	Oeste	Oeste	--	--
Nebulosidade	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LAeq (ponto 1)	33.3	30.2	--	--	42.5	40.5	--	--	37.9	34.7	--	--
LAeq (ponto 2)	37.2	30.8	--	--	38.6	38.6	--	--	38.3	35	--	--
LAeq (ponto 3)	33.3	32.5	--	--	43.5	37.5	--	--	39.7	33.2	--	--
LAeq (ponto 4)	44.4	46	--	--	38	36.5	--	--	--	--	--	--
LAeq (ponto 5)	39.3	44.4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LAeq (ponto 6)	42.3	42.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
GLOBAL	40.2	41.8	---	---	41.3	38.5	---	---	38.7	34.4	---	---

Indicadores de ruído (em dB(A)):

 $L_p = 41$  $L_n = 40$  $L_n = 37$  $L_{den} = 44$ 

## Condições de funcionamento e observações:

Na zona assinalada como Z1 no esquema acima apresentado, não foi possível identificar a fonte de ruído predominante. Contudo, no período diurno, registou-se essencialmente a contribuição de conversas entre utilizadores da praia fluvial, da utilização de barcos motorizados na albufeira, da passagem esporádica de veículos ligeiros por estrada de terra batida e de música; no período do entardecer, registou-se sobretudo a contribuição de música, de conversas e de ruídos característicos de um ambiente rural, nomeadamente o ruído produzido por insectos (onde se inclui o grilar de grilos e o fretenir de cigarras); no período nocturno, a contribuição deveu-se particularmente ao ruído produzido por insectos e a música audível no local de medição, proveniente de eventos festivos musicais realizados fora da área global em estudo. As medições foram realizadas de forma a totalizar a recolha de amostras ao longo de, pelo menos, dois dias distintos, em fins-de-semana da época estival.

ACU476/12

Responsabilidade técnica: Paulo Amado Mendes  
(Paulo Amado Mendes, Supervisor Técnico e Científico)A Direcção: Paulo Amado Mendes  
Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da ConstruçãoNotas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITECons.  
Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados.

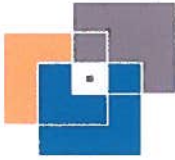
pág. 2/2

**Relatório de Ensaio**
 Relatório nº ACU 477/12 Data: 03-12-2012
**Dados relativos ao Requerente:**
 Nome: Câmara Municipal de Santa Comba Dão  
 Endereço: Largo do Município, n.º 13; 3440-337 Santa Comba Dão  
 Contacto: Fax. 232 880 501 Tel. 232 880 500 e-mail: geral@cm-santacombadao.pt
**Dados relativos ao organismo que realizou o ensaio:**
 Nome: ITeCons - Instituto de Investigação e Desenvolvimento Tecnológico em Ciências da Construção  
 Endereço: ITeCons, Rua Pedro Hispano, Pólo II da Universidade de Coimbra, 3030-289 Coimbra
**Informações relativas ao ensaio realizado:**
 Ensaio: Medição de ruído ambiente – Exposição exterior (Ref. SACU.MED.02)  
 Normas e legislação aplicável: NP ISO 1996-1:2011; NP ISO 1996-2:2011; Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro  
 Técnico que realizou o ensaio: José Nascimento Técnico que elaborou o relatório: J. Nascimento / Paulo A. Mendes
**Identificação e descrição do local onde se realizou o ensaio:**
 Endereço: Sr.ª da Ribeira - Santa Comba Dão  
 Descrição: Área de medição situada na zona central da Sr.ª da Ribeira, numa zona de pinhal e eucaliptal, nas imediações da Estrada Sr.ª da Ribeira (identificada como Z4 no esquema da página 2), em fins-de-semana da época estival (Verão).
**Equipamento de ensaio:**
 - Sonómetro integrador do tipo 2260, com microfone do tipo 4189, da marca "Briel & Kjaer" (Boletim de verificação do ISQ nº 245.70/11.231 e Certificado de calibração do ISQ n.º CACV 1423/11) (SON02); - Calibrador de sonómetro, do tipo 4231, da marca "Briel & Kjaer" (CLS02);  
 - Termohigrómetro (THR09); - Termoanemómetro (TAN02); - Barómetro (BAR01); - Bússola (BSS01).
**Breve descrição do procedimento e condições de ensaio:**
 O presente relatório pretende caracterizar o ruído ambiente no local acima identificado, em fins-de-semana da época estival. Para o efeito, foram realizados vários conjuntos de medições, em dias distintos, de forma a recolher informação suficiente para caracterizar o nível sonoro correspondente ao ruído ambiente produzido nos fins-de-semana no período estival. As medições foram efectuadas em vários pontos distribuídos pela área a analisar. A escolha dos pontos de medição foi efectuada de forma a obter resultados representativos das condições de ruído ambiente do local ao longo do dia, do entardecer e da noite. Em cada ponto, foi realizada uma medição com a duração de 15 minutos, com o sonómetro configurado para resposta rápida, e para registo de níveis sonoros em dB com ponderação "A". Para cada ponto, registou o parâmetro LAeq (dB(A)) - nível sonoro contínuo equivalente, ponderado "A".  
 A temperatura e a velocidade do vento foram medidos a aproximadamente 4m de altura acima do solo.

ACU477/12

 Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITeCons.  
 Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados.

pág. 1/2



**Esquema do local, com indicação dos pontos de medição:**



**Resultados registados (em dB(A)):**

Amostra	Periodo diurno				Periodo do entardecer				Periodo nocturno			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data	04-08-2012	12-08-2012	--	--	04-08-2012	12-08-2012	--	--	05-08-2012	13-08-2012	--	--
Hora	9:08	9:59	--	--	20:22	20:03	--	--	0:09	0:05	--	--
Temp. (°C)	23.1	23.6	--	--	24.3	22.1	--	--	15.4	15.7	--	--
H.R. (%)	57.9	59.7	--	--	53.2	64.5	--	--	67.3	70.4	--	--
Pressão atm. (mbar)	999.8	1000.9	--	--	996.7	999.5	--	--	1000.2	998.3	--	--
Veloc. méd. vento (m/s)	2.6	2.9	--	--	2.8	2.8	--	--	2.3	2.6	--	--
Diracção do vento	Sudoeste	Sudoeste	--	--	Sudoeste	Sudoeste	--	--	Sudoeste	Sudoeste	--	--
Nebulosidade	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LAeq (ponto 1)	37.1	36.7	--	--	36.1	40	--	--	44.5	41.4	--	--
LAeq (ponto 2)	31.3	36.1	--	--	39.3	39.4	--	--	46	40.6	--	--
LAeq (ponto 3)	35.4	37.5	--	--	37.7	36.4	--	--	46.9	38.6	--	--
LAeq (ponto 4)	36.1	35.2	--	--	--	38.5	--	--	--	34.5	--	--
LAeq (ponto 5)	35.3	35.7	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
LAeq (ponto 6)	34.1	34.3	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
<b>GLOBAL</b>	<b>35.2</b>	<b>36.0</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>37.9</b>	<b>38.8</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>45.9</b>	<b>39.5</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Indicadores de ruído (em dB(A)):

$L_p = 36$

$L_p = 38$

$L_n = 44$

$L_{dn} = 49$

**Condições de funcionamento e observações:**

Na zona identificada como Z4 no esquema acima apresentado, não foi possível identificar a fonte de ruído predominante. Contudo, no período diurno, registou-se essencialmente a contribuição da passagem de veículos ligeiros, da utilização de barcos motorizados na albufeira e de ruídos característicos de um ambiente rural, nomeadamente o chilrear de pássaros e o ladrar de cães; no período do entardecer, registou-se sobretudo a contribuição da passagem de veículos ligeiros, de música e do ruído produzido por insectos; no período nocturno, a contribuição deveu-se particularmente a passagem de veículos ligeiros, a ruído produzido por insectos (onde se inclui o grilar de grilos e o freterir de cigarras) e a música audível no local, proveniente de eventos festivos musicais realizados fora da área global em estudo. As medições foram realizadas de forma a totalizar a recolha de amostras ao longo de, pelo menos, dois dias distintos, em fins-de-semana da época estival.

ACU477/12

Responsabilidade técnica: Paulo Amado Mendes

(Paulo Amado Mendes, Supervisor Técnico e Científico)

A Direcção: Teresa Lopes

Instituto de Investigação e Desenvolvimento  
Tecnológico em Ciências da Construção

Notas: O presente relatório não pode ser reproduzido, excepto na íntegra, sem o acordo escrito do ITECons.

Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados.

pág. 2/2