

MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO
DIRECÇÃO REGIONAL DO AMBIENTE DO ALGARVE

AVALIAÇÃO DE EMISSÕES SONORAS

PRAIA DA ROCHA

AVENIDA TOMÁS CABREIRA

PORTIMÃO

Praia da Rocha
Junho de 2000



DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DO AR, RUÍDO E RESÍDUOS

1 - INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, foram formuladas inúmeras reclamações relativas ao ruído provocado pelo funcionamento de estabelecimentos localizados na Praia da Rocha, designadamente dos que se situam na Avenida Tomás Cabreira, tendo as acções de fiscalização exercidas demonstrado a existência de um ambiente acústico perturbado e não regulamentar.

Entretanto, novos estabelecimentos foram sendo implantados naquela Avenida, o que veio a constituir-se numa dificuldade acrescida no que concerne à concretização de acções de fiscalização. Com efeito, a elevada concentração de estabelecimentos que exercem a difusão de música numa área relativamente pequena e com ocupação habitacional, quer periódica quer permanente, não permite imputar a uma só actividade os níveis sonoros obtidos através das medições acústicas realizadas; ou seja, ao avaliar o ruído provocado por uma actividade, verifica-se que o contributo de todas as outras localizadas nas proximidades é relevante.

Para além do incumprimento, anteriormente verificado, do artigo 14º do Regulamento Geral sobre o Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 251/87, de 24 de Junho, e revisto pelo Decreto-Lei n.º 292/89, de 2 de Setembro, as actividades exercidas na zona em análise geram, nas habitações mais próximas e no período nocturno, níveis sonoros de magnitude considerável, dificilmente sustentáveis e que colidem com direitos de terceiros.

A solução para os problemas que têm vindo a ser colocados em zonas de forte concentração de actividades ruidosas terá, necessariamente, que passar pela tomada de medidas de conjuntura. Perante a situação descrita e, ainda, da

Praia da Rocha
Junho de 2000



manutenção de queixas por parte de cidadãos residentes, a Direcção Regional do Ambiente do Algarve concebeu um plano de redução dos níveis de ruído na Avenida Tomás Cabreira, cuja concretização foi levada a efeito em colaboração com a Câmara Municipal de Portimão, tendo sido directamente envolvidos os estabelecimentos localizados entre a Vivenda Teixeira Gomes e a Residencial Pinguim. A execução da acção contou ainda com a colaboração das gerências dos estabelecimentos, bem como dos cidadãos que se haviam constituído como reclamantes.

Os ensaios acústicos foram executados por Jorge Lourenço, João Dantas e Luís Tavares. A acompanhar a acção estiveram presentes, para além dos proprietários dos estabelecimentos e dos reclamantes, ou seus representantes, o Eng.º Rui Agostinho e o Eng.º João Martins, da Câmara Municipal de Portimão.

2 - INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 - Data: 00.05.09/00.05.10 – Terça-feira/Quarta-feira

Período de execução: 22h00 - 03h00

Período normativo de avaliação: 00h00 - 07h00

2.2 - Recintos receptores

Recinto 1 – Residencial Pinguim, localizada num dos extremos da área em avaliação e essencialmente exposta ao ruído proveniente dos estabelecimentos “Katedral”, “Nicho”, “Diagonal”, “O Outro Bar”.

**Praia da Rocha
Junho de 2000**



DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DO AR, RUÍDO E RESÍDUOS

Recinto 2 – Vivenda Teixeira Gomes, localizada no outro extremo da área em avaliação e exposta ao ruído proveniente dos estabelecimentos “On The Rocks”, “Cheer’s Beach Pub” e “Moonlight”.

Recinto 3 – Habitação correspondente ao 2º Dt.º do Edifício Praia da Rocha, situado na Avenida Tomás Cabreira.

Recinto 4 – Habitação correspondente ao 1º A do Edifício St.ª Maria, situado na Avenida Tomás Cabreira.

Recinto 5 – Vila S. José, pertencente ao Hotel Avenida Praia, situada na Avenida Tomás Cabreira.

Recinto 6 – Hotel Avenida Praia, situado na Avenida Tomás Cabreira.

Os recintos 3, 4, 5 e 6 encontram-se localizados na zona frontal àquela onde se encontram a maioria das actividades objecto de avaliação, razão pela qual se consideram como de grande exposição ao ruído global emitido. Atendendo a essa circunstância, as avaliações efectuadas naqueles compartimentos foram realizadas enquanto era difundida música, de acordo com um nível sonoro médio previamente estabelecido, no interior de todos os estabelecimentos em avaliação, indicados no quadro 1.

3 – ENQUADRAMENTO LEGAL, PROCEDIMENTOS E APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

De acordo com o artigo 14º do Regulamento Geral sobre o Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 251/87, de 24 de Junho, e revisto pelo Decreto-Lei n.º 292/89, de 2 de Setembro, o nível sonoro contínuo equivalente do ruído

**Praia da Rocha
Junho de 2000**



provocado por actividades de comércio, indústria ou serviços não pode exceder 10 dB(A) relativamente ao valor do percentil 95 do ruído residual do período de referência em análise.

Os ensaios foram levados a efeito de acordo com os procedimentos constantes na Norma Portuguesa 1730, “Descrição e medição do ruído ambiente”.

O patamar residual, em relação ao qual as limitações foram determinadas, resultou de ensaios levados a efeito na zona no âmbito de acções de fiscalização, tendo sido caracterizado pelo valor do percentil 95 de **20 dB(A)**, referente ao período de referência nocturno, compreendido entre as 24h00 e as 07h00.

Assim, considerando o valor expresso no artigo 14º do RGR, o exercício conjunto das actividades em avaliação não pode gerar, no interior das habitações localizadas na sua área de afectação, um valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) superior a **30 dB(A)**.

3.1 – Níveis sonoros nos recintos emissores

Em função da experiência já adquirida relativamente a este tipo de acções e da localização relativa entre recintos, emissores e receptores, foram inicialmente estabelecidos os níveis sonoros no interior de cada estabelecimento, correspondendo aos indicados no Quadro 1.

Praia da Rocha
Junho de 2000



Quadro 1 – Nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) difundido em cada estabelecimento

Estabelecimentos	L_{eq}, em dB(A)
Nicho	83.1
Discoteca Katedral	93.5
Diagonal	83.5
O Outro Bar	83.5
On The Rocks	83.0
Cheer's Beach Pub	83.1
Moonlight	83.1
Pé de Vento	83.3
Tropicool	83.0
Discoteca Horagá	97.5
Cheer's	83.4
Pipas	83.1
Xico	82.7
Shaker	82.9
Bar St. ^a Moritz	73.0

Os campo sonoro estabelecido no interior de cada estabelecimento foi mantido através da repetição sistemática das músicas escolhidas para cada um deles.

**Praia da Rocha
Junho de 2000**



Durante os ensaios realizados nos recintos receptores, os estabelecimentos mantiveram portas e janelas fechadas e sem clientes no seu interior.

3.2 – Níveis sonoros nos recintos receptores

Resultados obtidos no recinto 1 – Residencial Pinguim

Neste recinto foi avaliado o impacte acústico provocado pelo funcionamento conjunto de 3 estabelecimentos: “Nicho”, “Katedral”, “Diagonal” e “O Outro Bar”. A música difundida naqueles estabelecimentos não foi audível no recinto receptor. O valor obtido para o nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) foi de **29.0 dB(A)**. Deste modo, relativamente a este recinto, os níveis sonoros médios pré-estabelecidos nos estabelecimentos em avaliação dão origem a uma situação regulamentar.

Resultados obtidos no recinto 2 – Vivenda Teixeira Gomes

Recinto relativamente ao qual foi avaliado o ruído provocado pelo funcionamento dos estabelecimentos “On The Rocks”, “Cheer’s Beach Pub” e “Moonlight”. Tal como já havia sido verificado no recinto 1, também no recinto 2 não foi audível qualquer sinal sonoro proveniente dos estabelecimentos em análise. O valor de L_{eq} obtido foi de **27.3 dB(A)**, caracterizando uma situação regulamentar. Assim, relativamente a este recinto, também os níveis sonoros médios pré-estabelecidos nos estabelecimentos em avaliação dão origem a uma situação regulamentar.

Praia da Rocha
Junho de 2000



Resultados obtidos no recinto 3 – 2º Dt.º do Edifício Praia da Rocha

Recinto de grande exposição ao ruído global emitido, relativamente ao qual foi avaliado o impacte provocado pelo funcionamento de todos os estabelecimentos indicados no quadro 1. Inicialmente, foi obtido o valor de 34.4 dB(A) para o L_{eq} , valor que resultou essencialmente do funcionamento de um outro estabelecimento localizado numa transversal da Av. Tomás Cabreira e não englobado na acção desenvolvida, o bar “Red Lion”. Após o seu encerramento, foi obtido para o mesmo nível sonoro o valor de **30.4 dB(A)**. Este valor, situado no limiar da legalidade, foi essencialmente influenciado pela manutenção de algumas conversas na via pública e não tanto pelos níveis sonoros difundidos no interior dos estabelecimentos em avaliação; ou seja, uma redução dos níveis sonoros no interior daqueles estabelecimentos não se reflectiria numa redução do valor obtido no recinto receptor. Por esse facto, relativamente a este recinto consideram-se adequados os níveis sonoros estabelecidos nos recintos emissores, praticamente inaudíveis.

Resultados obtidos no recinto 4 – 1º A do Edifício St.ª Maria

Recinto com um ambiente acústico fortemente condicionado pelo exercício da actividade no estabelecimento que lhe é subjacente – o bar “Shacker”. Com todos os estabelecimentos difundindo música segundo o padrão estabelecido, foi obtido neste recinto o valor de **38.3 dB(A)** para o L_{eq} . Porém, no quarto onde foram realizados os ensaios não foi notada a contribuição dos restantes estabelecimentos, tendo, pelo contrário, sido bem notória a contribuição do estabelecimento “Shaker”, como o valor indicado patenteia. Houve, então, que proceder a uma série de ajustamentos a partir do nível sonoro inicialmente estabelecido para aquele estabelecimento, 82.9 dB(A), até chegar a um valor

Praia da Rocha
Junho de 2000



que permitisse assegurar o cumprimento da legislação no recinto receptor. O último valor obtido para o interior do estabelecimento foi de 71.1 dB(A), tendo o mesmo originado no fogo sobrejacente o valor de **31.5 dB(A)**, o que ainda implica uma ligeira redução dos níveis sonoros no recinto emissor, para cerca de **70 dB(A)**.

Resultados obtidos no recinto 5 – Rés-do-chão da Vila S. José

Neste recinto foi obtido o valor de **29.7 dB(A)**, resultado dos níveis sonoros exercidos em todos os recintos emissores de acordo com o indicado no quadro 1, pelo que se conclui ser a situação regulamentar.

Resultados obtidos no recinto 6 – Hotel Avenida Praia

No Hotel Avenida Praia não foram notadas quaisquer influências dos níveis sonoros gerados nos recintos emissores, um dos quais instalado na própria unidade hoteleira – o bar St.^o Moritz. Os valores, verificados em diversos compartimentos e andares do hotel, situaram-se à volta de **27.0 dB(A)**.

3.3 – Níveis sonoros a observar nos recintos emissores

Relativamente aos níveis sonoros inicialmente estabelecidos nos recintos emissores, verificou-se unicamente uma alteração, traduzida por uma redução significativa dos níveis sonoros gerados no interior do estabelecimento denominado “Shaker”. Os valores finais são os indicados no quadro 2.

Quadro 2 – Nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) que poderá ser difundido em cada estabelecimento

Estabelecimentos	L_{eq}, em dB(A)
Nicho	83.1
Discoteca Katedral	93.5
Diagonal	83.5
O Outro Bar	83.5
On The Rocks	83.0
Cheer's Beach Pub	83.1
Moonlight	83.1
Pé de Vento	83.3
Tropicool	83.0
Discoteca Horagá	97.5
Cheer's	83.4
Pipas	83.1
Xico	82.7
Shaker	70.0
Bar St. ^a Moritz	73.0

**Praia da Rocha
Junho de 2000**



4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Numa primeira análise, refere-se que a situação que motiva o surgimento de reclamações e o não cumprimento do RGR se deve à circunstância dos estabelecimentos vulgarmente designados como bares desenvolverem níveis sonoros incompatíveis com a especificidade da actividade e dos recintos em que se integram. Aqueles níveis sonoros são, na maior parte dos casos, mais adequados a discotecas, constituindo um incentivo à prática de dança, para a qual contribui igualmente a utilização de colunas de sub-graves, com efeitos devastadores em termos de emissões e de estímulos suplementares nas estruturas. Acresce ainda o facto das actividades terem vindo a ser exercidas com portas e janelas abertas.

Relativamente às 2 discotecas avaliadas, refere-se não constituírem motivo de preocupação, existindo ainda alguma margem de segurança para que possam elevar os níveis sonoros no seu interior sem que violem a disposição legal relativa às emissões sonoras para o exterior dos recintos onde são geradas. Deve-se tal facto à efectividade do isolamento sonoro de que são dotados os espaços em que se inserem.

Do que foi referido, concluí-se ser necessário ponderar uma diferenciação, no âmbito dos níveis sonoros, entre bares e discotecas, diferenciação essa que poderá começar pela inibição de utilização de colunas de sub-graves naqueles primeiros.

Após o estabelecimento inicial dos níveis sonoros em cada estabelecimento, foi necessário proceder a novas regulações em apenas um deles, o bar “Shaker”, subjacente a uma habitação. O valor final obtido no interior do estabelecimento,

Praia da Rocha
Junho de 2000



70 dB(A), evidencia que o recinto emissor não possui condições de isolamento sonoro compatíveis quer com a actividade exercida quer com o RGR. O nível sonoro determinado para o interior do estabelecimento é impraticável tendo em atenção o tipo de actividade em causa, já que se trata de um valor baixo e típico de actividades claramente pouco ruidosas.

Os 2 estabelecimentos que exercem a sua actividade no espaço designado como “Madeirão”, “Vicking” e “Marquês”, não deverão proceder à difusão de música, já que não possuem estrutura envolvente, não fazendo sentido falar-se em isolamento sonoro. Nestes casos, a única atenuação à música difundida é a que resulta da absorção na atmosfera e do isolamento conferido pelas fachadas dos recintos receptores.

Os estabelecimentos “Vasco da Gama” e “Burger Ranch” utilizam a difusão de música com níveis sonoros reduzidos, **74 dB(A)** e **70 dB(A)**, respectivamente. As actividades exercidas são a de confecção e venda de alimentos. Aqueles níveis sonoros não influenciam o ambiente acústico dos recintos receptores, pelo que não foram incluídos na avaliação global, tendo-se fixado aqueles valores como os que deverão ser observados.

De acordo com informações prestadas enquanto decorreu a acção de redução dos níveis sonoros, existe um projecto de abertura de um novo bar na zona de avaliação, o que se desaconselha vivamente, já que se constituiria como uma nova fonte sonora e de conflitos, para além de contrariar o plano agora desenvolvido de redução dos níveis de ruído e anular as conclusões expressas no presente relatório.

De maneira a que o exercício das actividades cumpra com o determinado através do artigo 14º do RGR, dever-se-à verificar:

Praia da Rocha
Junho de 2000



1. No interior dos estabelecimentos não deverá ser excedido o nível sonoro médio indicado no quadro 2 do presente relatório.
2. Cumprimento estrito do artigo 21º do RGR, com funcionamento dos estabelecimentos de portas e janelas encerradas, sem o que se verificarão emissões sonoras directamente propagadas para o exterior, incrementando os níveis sonoros nos recintos receptores;
3. Deverá ser reforçado o isolamento sonoro do estabelecimento “Shaker” de modo a que seja obtido um valor regulamentar. Após a concretização daquele reforço, deverá ser quantificado o campo sonoro passível de exercício no interior do estabelecimento.
4. A gerência da discoteca “Katedral” deverá substituir as borrachas da porta de acesso, já que as actuais se encontram deterioradas.
5. A gerência do estabelecimento “Xico” deverá promover a vedação das frinchas existentes na frontaria do estabelecimento, sendo aconselhável o reforço do vão vidrado, já que se verifica que o seu isolamento não é adequado.
6. A gerência do estabelecimento “Pipas” deverá promover o reforço do tecto do estabelecimento, elemento que evidenciou fragilidades no que respeita ao isolamento sonoro.
7. É aconselhável a retirada de colunas de sub-graves dos bares, podendo o mesmo tipo de colunas manterem-se nas discotecas.
8. Não deverão ser conferidos novos licenciamentos para actividades ruidosas, como bares, na zona sobre a qual incidiu a avaliação.
9. O estabelecimento “Red Lion” deverá ser objecto de intervenção específica, já que se verificou que a sua contribuição não era desprezável relativamente a um dos recintos receptores.

Praia da Rocha
Junho de 2000



10. Atendendo a que as capacidades acústicas dos recintos se encontram quantificadas, aconselha-se as gerências dos estabelecimentos a instalar sistemas de limitação sonora para que possam exercer um controlo efectivo sobre os níveis emitidos.

Finalmente, e porque em breve será publicado um novo diploma que regulamentará a matéria em análise, considera-se que o cumprimento dos *items* discriminados permitirá uma maior facilidade de adaptação das actividades às novas exigências legais.

Os técnicos

Jorge Lourenço

João Dantas Guimarães

Luís Tavares

Praia da Rocha
Junho de 2000



ANEXO

DEFINIÇÕES

Pressão Sonora ponderada A, em pascal

Valor eficaz da pressão sonora determinada pelo uso da malha A de ponderação na frequência.

Nível de pressão sonora, em decibel

Nível de pressão sonora dado pela fórmula:

$$L_p = 10 \lg(p/p_0)^2$$

onde p é o valor eficaz da pressão sonora em pascal e a pressão sonora de referência ($20 \mu\text{Pa}$).

Nível de pressão sonora ponderado A, em decibel

Nível de pressão sonora da pressão sonora, ponderada A, dado pela fórmula:

$$L_{pa} = 10 \lg(p_A/p_0)^2$$

Nível percentil

Nível de pressão sonora, ponderado A, obtido por uso da ponderação temporal F, que é excedido em N% do intervalo de tempo considerado.

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, em decibel

Valor de nível de pressão sonora ponderado A de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído considerado cujo nível varia em função do tempo. É dado pela fórmula:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg[1/(t_2 - t_1) \int_{t_1}^{t_2} [p_A^2(t)/p_0^2] dt],$$

onde $L_{Aeq,T}$ é o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, em decibel, determinado num intervalo de tempo T, com início em t_1 e fim em t_2 , p_0 é a pressão sonora de referência ($20 \mu\text{Pa}$) e $p_A(t)$ é a pressão sonora instantânea, ponderada A, do sinal sonoro.

Nível de exposição sonora, em decibel

Nível de exposição sonora devido a um acontecimento acústico discreto, dado pela fórmula:

$$L_{AE} = 10 \lg 1/t_0 \int_{t_1}^{t_2} [p_A^2(t)/p_0^2] dt,$$

onde $p_A(t)$ é a pressão sonora instantânea, ponderada A, $t_2 - t_1$ é um intervalo de tempo, com início em t_1 e fim em t_2 , com a duração necessária para conter todo o acontecimento acústico, p_0 é a pressão sonora de referência ($20 \mu\text{Pa}$) e t_0 é a duração de referência (1 s).

Praia da Rocha
Junho de 2000



Intervalo de tempo de medição

Intervalo de tempo ao longo do qual se integra e determina a média quadrática da pressão sonora, ponderada A.

Intervalo de tempo de referência

Intervalo de tempo a que se pode referir o nível sonoro contínuo equivalente ponderado A. Pode ser especificado em normas internacionais ou nacionais ou por entidades locais para abranger as actividades humanas típicas e as variações dos modos de funcionamento das fontes sonoras.

Intervalo de tempo de longa duração

Intervalo de tempo especificado para o qual os resultados das medições são representativos. O intervalo de tempo de longa duração consiste em séries de intervalos de tempo de referência e é determinado com o fim de descrever o ruído ambiente, sendo, geralmente, fixado pelas entidades responsáveis.

Nível sonoro médio de longa duração

Média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

Nível de avaliação

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas. O nível de avaliação, $(L_{Ar,T})_i = (L_{Aeq,T})_i + K_{1i} + K_{2i}$, onde $(L_{Aeq,T})_i$ é o nível sonoro contínuo equivalente ponderado A durante o intervalo de tempo de referência i , K_{1i} é a correcção tonal aplicável ao intervalo de tempo de referência i e K_{2i} é a correcção impulsiva aplicável ao intervalo de tempo de referência i .

NOTA: se as características tonais ou impulsivas estão presentes apenas durante uma parte do intervalo de tempo de referência, os valores de K_1 e K_2 podem ser corrigidos para considerar a sua duração.

Nível da avaliação médio de longa duração

Média durante um intervalo de tempo de longa duração dos níveis de avaliação para séries de intervalos de tempo de referência.

Ruído Ambiente

Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Praia da Rocha
Junho de 2000



Ruído Particular

Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Inicial

Ruído ambiente que prevalece numa dada área, antes de qualquer modificação da situação existente.

Ruído Residual

Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

Ruído de Fundo (num local e relativo a uma fonte ou conjunto de fontes sonoras)

Ruído existente na ausência do ruído produzido pela fonte ou conjunto de fontes em causa.

EQUIPAMENTO UTILIZADO

Sonómetro Modular, Brüel & Kjær, mod. 2231, nº de série 1 401 593;
Microfone, Brüel & Kjær, mod. 4155, nº de série 1 370 625;
Módulo de Análise Estatística BZ 7 101;
Fonte de Calibração, Brüel & Kjær, mod. 4230, nº de série 1 380 971.

Sonómetro Modular, Brüel & Kjær, mod. 2260, nº de série 2 131 704;
Microfone, Brüel & Kjær, mod. 4155, nº de série 2 117 360;
Módulo de Análise Estatística BZ 7 210;
Fonte de Calibração, Brüel & Kjær, mod. 4231, nº de série 1 723 539.

**Praia da Rocha
Junho de 2000**



DIRECÇÃO DE SERVIÇOS DO AR, RÚIDO E RESÍDUOS