

PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RUÍDO DO CONCELHO DE CASCAIS

Plano de Monitorização de Ruído

JUNHO 2022

CASCAIS

Índice

1. OBJETO	2
2. PARÂMETROS A MONITORIZAR	3
3. LOCAIS A MONITORIZAR	4
4. PERIODICIDADE DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO	5
5. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE	7
5.1. Metodologia e condições técnicas.....	7
5.2. Equipamento de registo e análise.....	8
5.3. Critérios de avaliação	8
6. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS.....	9
7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS...	12
8. MECANISMOS DE REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO	13
9. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE	14

1. OBJETO

A monitorização do ruído visa acompanhar a evolução do ambiente acústico nos locais com ocupação sensível ao ruído situados nas proximidades das fontes sonoras existentes no Concelho de Cascais, e por outro lado confirmar as conclusões apresentadas no Plano Municipal de Redução de Ruído do Concelho de Cascais (PMRRCC).

Para tal haverá que proceder à medição periódica dos níveis sonoros apercebidos junto aos recetores afetados pelo ruído com origem nas principais fontes de ruído, identificadas no PMRRCC, de modo a avaliar a evolução das condições de cumprimento das exigências regulamentares aplicáveis.

Adiante identificam-se as zonas que devem ser objeto de ações de monitorização do ruído e descrevem-se os procedimentos a adotar para o efeito, com base nas disposições regulamentares e na normalização aplicável em vigor, (Decretos-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro e n.º 146/2006 de 31 de Julho, e norma portuguesa *NP 1730, 1996: "Acústica - Descrição e medição do ruído ambiente"*).

2. PARÂMETROS A MONITORIZAR

A monitorização do ambiente acústico a desenvolver, consistirá na medição periódica dos níveis sonoros do *ruído ambiente* apercibidos no exterior dos edifícios com interesse, após a implementação da PMRCC, nos períodos de referência regulamentares, visando obter valores médios para os indicadores de ruído Lden e Ln.

Os períodos de referência referidos são:

Período diurno: 7h – 20h;

Período do entardecer: 20h – 23h;

Período nocturno: 23h – 7h.

As medições a efetuar devem permitir obter valores médios representativos dos indicadores de ruído Ld, Le e Ln, de modo a permitir a determinação dos valores do parâmetro Lden, podendo ser feitas através de amostragens em intervalos de tempo (duração acumulada igual ou superior a 30 minutos) dentro dos períodos de referência, e devendo ser repetidas em 2 (dois) dias distintos em cada um destes períodos.

Em situações de marcada sazonalidade (por exemplo entre um dia útil e um dia de fim de semana, ou entre um mês de Verão e um mês de Inverno) as amostragens deverão abranger os diferentes regimes de emissão sonora.

Durante as medições dos níveis sonoros devem também ser registados os parâmetros meteorológicos com influência na propagação do ruído, designadamente a direção e a velocidade do vento, a temperatura e a humidade do ar.

3. LOCAIS A MONITORIZAR

O critério adotado para identificação dos locais a monitorizar consiste na escolha de recetores representativos das situações mais gravosas de exposição ao ruído com origem nas fontes identificadas no PMRRC, em cada zona com ocupação sensível (residencial, escolar, hospitalar ou de lazer).

A monitorização deve ser efetuada nas seguintes fases: antes da intervenção, durante a fase de obra (para aplicação das medidas de minimização e após a implementação das Medidas de Minimização preconizadas).

Em qualquer das fases referidas, preconiza-se a monitorização do ruído nos locais com ocupação sensível onde os níveis sonoros do ruído ambiente previstos estejam próximos ou excedam os *valores limite de exposição* aplicáveis.

Acresce, face às margens de incerteza associadas aos modelos usados nas previsões do ambiente sonoro efetuadas, preconiza-se a monitorização dos recetores sensíveis onde se observem valores de $L_{den} > 60$ dB(A) ou $L_n > 50$ dB(A), em zona “mista” e $L_{den} > 50$ dB(A) ou $L_n > 40$ dB(A) em zona “sensível”, de forma a garantir a identificação atempada dos locais a proteger.

A seleção objetiva dos recetores de interesse deverá ser avaliada *in situ*, pelas equipas de monitorização, em função das características da cada zona, das possibilidades de acesso, da existência de condições adequadas à obtenção de registos representativos e de outros fatores pertinentes.

Como regra de princípio, as medições acústicas deverão ser efetuadas em locais de acesso público, no exterior dos edifícios, a distâncias não inferiores a 3,5m das fachadas, e a cotas de 1,5m ou 4,0m acima do solo, conforme os casos, de acordo com as Diretrizes da Agência portuguesa do Ambiente.

4. PERIODICIDADE DAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO

A periodicidade das campanhas de monitorização deve ser distinta entre zonas, consoante são ou não preconizadas medidas de minimização de ruído, no âmbito do PMRR.

Assim, para as zonas onde se indica a implantação de medidas de minimização de ruído devem efetuar-se campanhas de monitorização na situação atual (de referência), durante a fase de obra de implementação das medidas de minimização indicadas no PMRR e após a sua implementação.

Nos casos dos locais, para onde não são definidas medidas de minimização, no âmbito do PMRR, devem ser efetuadas campanhas de monitorização, nos locais com interesse, por forma a avaliar a situação actual/de referência e verificar o cumprimento dos *Valores Limite de Exposição*, aplicáveis.

A monitorização do ruído das fontes identificadas, deverá ser efetuada periodicamente, nos locais com interesse, por forma a avaliar o cumprimento dos *Valores Limite de Exposição*, aplicáveis.

A primeira campanha de monitorização deverá ser realizada logo após a instalação das medidas de minimização, para confirmar as conclusões e recomendações do PMRR, designadamente a adequação das soluções implementadas ou a implementar, para cumprimento das exigências regulamentares.

Posteriormente preconiza-se a realização de uma campanha de monitorização no final do primeiro ano de exploração das fontes após a intervenção e de campanhas periódicas, com frequência, no mínimo, semestral.

Em casos excecionais de evolução anormal ou imprevista das características do tráfego em circulação (volumes de tráfego, características dos veículos, etc.) ou outras alterações significativas poderá proceder-se à caracterização suplementar das condições acústicas nessas situações, mesmo que desfasada da periodicidade preconizada para as ações de monitorização periódicas.

As campanhas de monitorização do ruído não devem ser realizadas com condições de circulação rodoviária pouco representativas, tais como tráfego congestionado, volumes de tráfego anormais ou outras situações particulares, afetando outros tipos de fontes de ruído, nem quando se verificarem condições meteorológicas que possam determinar alterações

CASCAIS

significativas dos valores dos indicadores de ruído em avaliação (vento forte, chuva intensa, trovoadas, etc.).

5. TÉCNICAS E MÉTODOS DE ANÁLISE

5.1. METODOLOGIA E CONDIÇÕES TÉCNICAS

Como referido anteriormente, os procedimentos de monitorização em causa consistem na realização de campanhas de medição dos níveis sonoros do *ruído ambiente*, nos locais com interesse, em intervalos de tempo dentro dos períodos de referência diurno, do entardecer e noturno, através de amostragens em condições representativas do funcionamento normal das fontes em título e das atividades locais.

Deverão ser seguidos os procedimentos estabelecidos na regulamentação e normalização aplicáveis, designadamente nos Decretos-Lei n.º 9/2007 e n.º 146/2006, e na norma portuguesa NP 1730, 1996 - “*Acústica: Descrição e medição do ruído ambiente*”.

As amostragens deverão ter duração adequada, face às flutuações dos estímulos sonoros em presença, ou seja, até ocorrer a estabilização do parâmetro de avaliação (*L_{Aeq}*, em dB(A)) num sonómetro integrador.

Deverá ser efetuada uma apreciação qualitativa das características e origem dos estímulos sonoros registados, por forma a identificar e a eliminar a eventual contribuição de ruídos extemporâneos, não representativos das condições em avaliação que possam influenciar os resultados das medições (por exemplo, alterações das atividades locais, de humanos ou animais domésticos, provocadas pela presença da equipa de monitorização).

Face às dificuldades ou impossibilidade de acesso a propriedades privadas, e ainda tendo em conta a conveniência em poder repetir as medições acústicas sempre que desejável, não se recomenda a realização de medições em locais vedados ou privados, nem à cota de pisos elevados, considerando-se preferível a caracterização das condições acústicas nesses locais com recurso a técnicas de *monitorização indireta*, adiante descritas.

5.2. EQUIPAMENTO DE REGISTO E ANÁLISE

Os sonómetros a utilizar para monitorização do ruído devem cumprir as especificações e critérios da normalização aplicável nesta matéria (*NP 1730, 1996 – Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos; Secção 4*), devem ser do tipo integrador, com capacidade de análise de frequências, e devem estar verificados por laboratório competente e devidamente calibrados.

Os microfones dos sonómetros devem estar equipados com protetores de vento apropriados e as características dos equipamentos utilizados devem ser registadas para fins de referência.

Devem ainda ser utilizados equipamentos calibrados para registo dos parâmetros meteorológicos com interesse (velocidade do vento, temperatura e humidade do ar).

No que respeita à *monitorização indireta*, devem ser utilizadas técnicas de avaliação de acordo com os procedimentos de cálculo definidos nas Normas especificadas para os vários tipos de fontes sonoras, designadamente *Norma Francesa XPS 31-133 – tráfego rodoviário*, *Norma Holandesa SRMII – Tráfego Ferroviário* e *Norma Portuguesa NP 4361-2:2011 – Ruído industrial*, referidas no Decreto-lei n.º 146/2006.

5.3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os resultados de cada campanha de monitorização do ruído devem ser analisados nos termos das disposições expressas no Decreto-Lei n.º 9/2007, que contempla a adoção das medidas necessárias para que a exposição das populações ao ruído, no exterior, verifique os *valores limite de exposição* aplicáveis, (art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007).

6. APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados de cada campanha de monitorização do ruído devem ser apresentados em relatório específico, integrando as informações constantes na Secção 8 da *NP 1730, 1996* – “*Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo*”, designadamente:

Técnica de medição:

- a) Equipamento utilizado, procedimento de medição e cálculos efectuados;
- b) Descrição dos aspetos temporais das medições (intervalos de tempo de referência e de medição, pormenores de amostragem, se utilizada);
- c) Posição de medição;

Condições de interesse existentes durante as medições, designadamente:

- d) Condições meteorológicas descritas por dois conjuntos de dados:
 - Dados qualitativos (chuva, chuviscos, seco, húmido, nublado, descoberto, etc.);
 - Dados quantitativos (direcção e velocidade do vento, temperatura do ar e gradientes térmicos se necessário, humidade relativa);
- e) Natureza e estado do solo entre as fontes de ruído e os locais de medição;
- f) Variabilidade na emissão das fontes de ruído;

Dados qualitativos:

- a) o objetivo das medições e cálculos;
- b) a descrição da(s) fonte(s) de ruído;
- c) a descrição do(s) receptor(es);
- d) as características do som;
- e) a conotação do som;

Dados quantitativos:

- f) nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , em dB(A), para cada período de referência;
- g) nível de avaliação, L_{Ar} , em dB(A), para cada período de referência;
- h) nível sonoro médio de longa duração e se possível uma estimativa da sua variabilidade;
- i) nível de avaliação médio de longa duração e se possível uma estimativa da sua variabilidade.

Nos casos em que se recorra a técnicas de *monitorização indirecta*, os resultados obtidos devem ser apresentados no relatório relativo à campanha de monitorização, incluindo as informações constantes na Secção 9 da NP 1730, 1996 – “Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo”, nomeadamente:

- a) Características qualitativas e quantitativas das fontes de ruído (por exemplo, intensidade e características do tráfego, nível de potência sonora, espectro de frequências, etc.);
- b) Reflexões e atenuação/difração sonora, introduzidas por obstáculos ou edifícios;
- c) Absorção sonora na atmosfera;

CASCAIS

d) Condições de propagação sonora, (absorção pelo solo, arvoredos, edifícios, etc.);

e) Posição do(s) recetor(es);

f) Posição e nível de potência sonora da(s) fonte(s) considerada(s).

A periodicidade dos relatórios corresponderá à periodicidade das campanhas de monitorização, uma vez que, como já referido, para cada campanha efetuada deverá ser elaborado um relatório específico.

7. MEDIDAS DE GESTÃO AMBIENTAL A ADOPTAR EM FUNÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS

Face às disposições regulamentares relativas ao ruído, designadamente no que respeita ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares em locais ruidosos (Art.º 12.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), os resultados das campanhas de monitorização permitirão identificar os locais situados nas proximidades das “fontes de ruído”, onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Por outro lado, tendo em conta o carácter previsional da metodologia utilizada para cálculo dos níveis sonoros apresentados no PMRRC, não se exclui a possibilidade de ocorrerem situações em que as previsões apresentadas no Plano, não se confirmem.

Assim sendo, os resultados das campanhas de monitorização deverão também permitir identificar situações deste tipo, podendo nesses casos considerar-se necessário proceder à revisão/alteração das conclusões do presente estudo integrando dados atualizados.

Nestas situações poderá ser conveniente proceder também a ajustamentos do “*Plano de Monitorização do Ruído*”, designadamente no que respeita aos locais a monitorizar.

Caso os resultados da monitorização confirmem a presença de condições acústicas que não respeitem as disposições regulamentares aplicáveis (Art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007), deverá proceder-se à implementação de medidas para minimização do ruído de tráfego, ou outras fontes de interesse, visando a adequada proteção das populações residentes.

8. MECANISMOS DE REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DO RUÍDO

O presente “*Plano de Monitorização do Ruído*” deverá ser revisto sempre que sejam detetadas alterações anómalas significativas, das condições acústicas previstas.

Também, nas situações em que os locais a monitorizar deixem de apresentar ocupação sensível ao ruído, ou pelo contrário, quando surjam novos edifícios em locais afetados pelo ruído, será conveniente proceder à reformulação do presente plano de monitorização no que respeita aos locais a monitorizar.

9. SISTEMA DE MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE

O presente Plano de Monitorização contempla a implementação de um Sistema de Monitorização Contínua de Ruído Ambiente exterior. Para o estabelecimento da rede de monitorização do ambiente sonoro foram identificados pontos estratégicos por todo o Concelho, que reunissem condições do ponto de vista acústico para serem representativos do ambiente sonoro existente. Estes pontos encontram-se identificados na Figura 1.

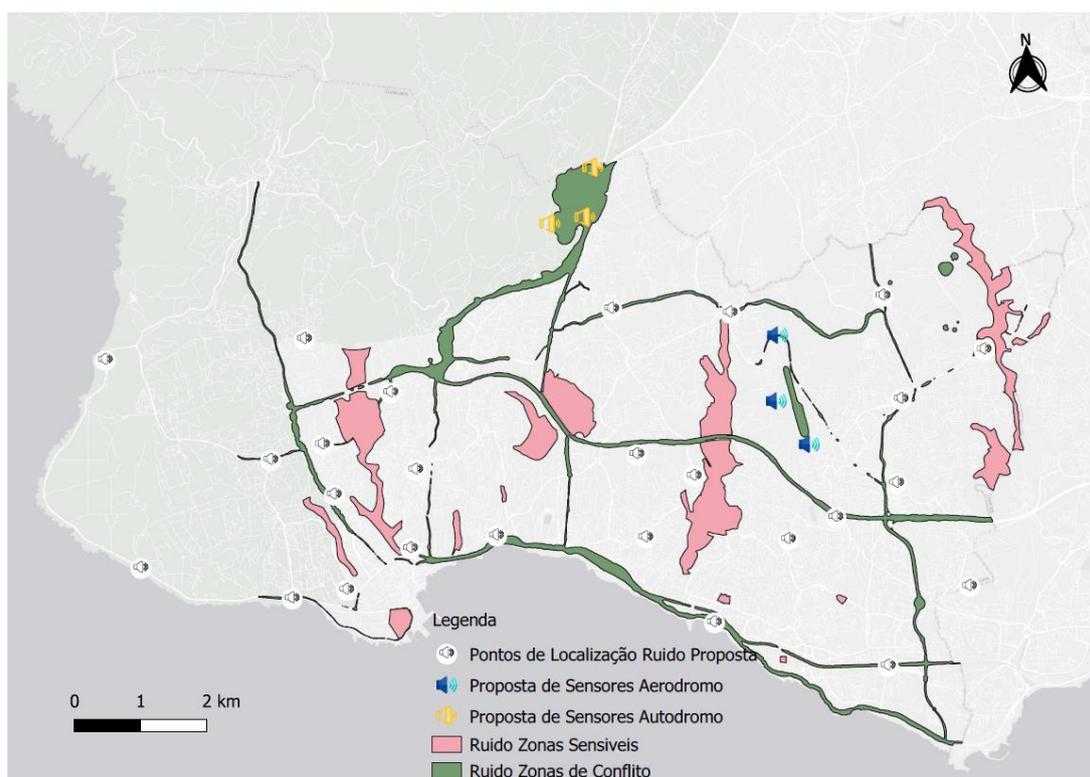


Figura 1 – Rede de monitorização contínua de ruído ambiente.

A rede de monitorização contínua de ruído ambiente deve compreender analisadores de ruído adequados para instalação no exterior e preparados para situações adversas.

A rede de monitorização permitirá avaliar os níveis sonoros do concelho ao longo do tempo, de forma a agir sobre situações de incumprimento e atuar proactivamente na prevenção de novos problemas de poluição sonora. Este sistema irá ainda permitir atualizar o mapa de ruído e suportar a elaboração de planos de redução de ruído.

CASCAIS

A implementação dos pontos de monitorização identificados como “Aeródromo” e “Autódromo” são da responsabilidade das respetivas entidades gestoras, e os dados/medições, devem ser transmitidos em tempo real para o Sistema de Monitorização Municipal. Os sonómetros a implementar devem ser sonómetros de precisão, devidamente calibrados, e que assegurem a recolha, articulação com a rede municipal e transmissão de dados em tempo real ao Sistema de Monitorização do Município.

É da maior importância a implementação da rede de sonómetros (3 no total) pela Circuito Estoril S.A., considerando que se trata de uma atividade ruidosa permanente com sazonalidade na operação, mas que é a atividade onde temos registado maior número de reclamações. Registe-se que no âmbito da elaboração do PMRRCC a Circuito Estoril S.A. foi consultada formalmente, tendo transmitido à Câmara Municipal em reunião sobre esta matéria, que a exploração da sua atividade não dispunha de dados de monitorização de ruído.

CASCAIS