

## SUGESTÕES FUNDAMENTADAS DE ALTERAÇÃO DO DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE ACÚSTICA AMBIENTAL

PACS: 43.50.Sr

Vitor Rosão<sup>1,2</sup>; Eusébio Conceição<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> SCHIU, Engenharia de Vibração e Ruído, Unip. Lda.

Rua de Faro, Bloco B, 2.º Frente, Estoi

8005-463 Faro. Portugal

Tel.: 289 998 009. Fax: 289 998 318

E-mail: [vitorrosao@schiu.com](mailto:vitorrosao@schiu.com)

<sup>2</sup> Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve

Campus de Gambelas

8005-139 Faro. Portugal

Tel.: 289 800 100. Fax: 289 800 072

E-mail: [econcei@ualg.pt](mailto:econcei@ualg.pt)

### RESUMO

O presente artigo analisa os desenvolvimentos técnicos internacionais de limitação do ruído ambiente e efectua a sua comparação com os limites constantes na legislação de ruído ambiente actualmente em vigor em Portugal (dl9/2007) e apresenta, com base nessa análise e de forma justificada, sugestões técnicas de alteração/melhoramento do dl9/2007.

### 1- INTRODUÇÃO

Apesar de se entender que, obviamente, a revisão da legislação necessita de assentar em diferentes sensibilidades, considerou-se relevante expressar, através da sensibilidade própria adquirida pelos autores na análise efectuada e nas incoerências e indefinições detectadas, quais as formas de melhoria/complementação julgadas mais adequadas e necessárias relativamente ao DL9/2007 [1], que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) Português, e que já foi revisto pela DRect18/2007 [2], e pelo DL238/2007 [3]. Salienta-se que se tratam de formas indicativas, concretizadas para melhor entendimento, mas que poderiam/podem, face aos problemas em causa evidenciados e perante outras sensibilidades, ser resolvidas/concretizadas de forma diversa. De qualquer maneira, julga-se tratar-se de um contributo relevante para a melhoria do RGR Português e que muito ganha, em termos de apreensão, em estar concretizado. Os desenvolvimentos aqui expressos têm por base a referência [4].

### 2- INCOERÊNCIAS E INDEFINIÇÕES ENCONTRADAS

#### 2.1- Incoerência na definição de Ruído Ambiente

No DL9/2007 [1] tem-se: <<Ruído Ambiente>> o 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.

No D146/2006 [5] tem-se: <<Ruído Ambiente>> *um som externo indesejado ou prejudicial gerado por actividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Leis n.ºs 152/2002, de 23 de Maio, 69/2003, de 10 de Abril, 233/2004, de 14 de Dezembro, e 130/2005, de 16 de Agosto.*

Estas definições são significativamente diferentes, pois para a primeira é “ideal” a monitorização em contínuo por si só, para a segunda a monitorização em contínuo tem de ser acompanhada por alguma forma de desprezar os sons “desejados” pelas populações e não prejudiciais, sobretudo aqueles que são gerados por actividades não humanas.

Por exemplo, o caso duma Zona Sensível (DL9/2007 [1]) em meio rural, afastada de Grandes Infra-Estruturas de Transporte [limite 45 dB(A), de Ruído Ambiente, no período nocturno], sem influência de actividades humanas no período nocturno (valor particular associado desprezável relativamente ao ruído da natureza), em que o nível sonoro contínuo equivalente do Ruído Ambiente seja 46 dB(A) no período nocturno, devido ao ruído da natureza (fonação animal e aerodinâmica da vegetação), estará em incumprimento à luz da definição de Ruído Ambiente do DL9/2007 [1] e não estará em incumprimento, muito longe disso, para a definição de Ruído Ambiente do DL146/2006 [5]. A tendência internacional aparenta ser a de considerar a definição do DL146/2006 [5], não só mas também porque é mais fácil controlar/fiscalizar, e calcular incertezas, para o ruído produzido pelo homem, e pelas suas máquinas e actividades, do que para o ruído produzido pela natureza.

## 2.2- Conceito não claro de Espaço de Lazer

As alíneas q) e x) do Artigo 3.º do DL9/2007 [1] estabelecem o seguinte: q) «*Receptor sensível*» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana; x) «*Zona sensível*» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

Não é claro o conceito de Espaço de Lazer e, dentro dos Espaços de Lazer que se conseguem vislumbrar, existem diferenças claras em termos de sensibilidade ao ruído, por exemplo uma zona de bares, pode ser considerada um Espaço de Lazer, contudo a sua sensibilidade ao ruído, e até produção de ruído, normalmente no período nocturno, é completamente diferente de, por exemplo, um jardim onde as pessoas vão passear, namorar, repousar e/ou brincar, normalmente no período diurno, pelo que, a existir, deveriam ser menores as exigências legais mesmo para o período nocturno de zonas de bares. Assim, talvez seja conveniente dividir os Espaços de Lazer em pelo menos dois tipos: 1) Espaços de Lazer com Pouca Tranquilidade (tipo zonas de diversão com algum ruído); 2) Espaços de Lazer com Tranquilidade (tipo zonas de descanso, passeio e/ou cultura desejavelmente sem ruído), onde as exigências legais fossem diferentes.

## 2.3- Indefinição de Som Incidente e do Ponto de Avaliação

O DL146/2006 [5] estabelece, no seu Anexo I, o seguinte: *Nos casos em que existam superfícies reflectoras (por exemplo, fachadas) é considerado o som incidente, o que significa que se despreza o acréscimo de nível sonoro devido à reflexão que aí ocorre [regra geral, isso implica uma correcção de - 3 dB(A) em caso de medição a menos de 3,5 m da referida superfície].*

O DL9/2007 [1] não esclarece se os seus limites são ou não para Som Incidente, o que pode significar diferenças de 6 dB para medições sobre superfície reflectora (ver método da NPISO1996-2 [6] de obtenção de som incidente com Placa própria; Anexo B.2 da norma). Para outras situações as diferenças poderão até ser maiores, por exemplo o caso de um edifício reflector com um logradouro quadrado de  $10 \times 10 \text{ m}^2$ , vedado com um muro reflector de 2 metros de altura. A diferença entre considerar todas as reflexões (edifício e muros) e não considerar nenhuma reflexão é cerca de 8 dB, a meio do logradouro a uma altura de 1,5 metros. No caso da consideração de só os muros como reflectores, e não o edifício, o valor vai ficar sensivelmente a meio (4 dB abaixo do valor com todas as reflexões e 4 dB acima do valor sem nenhuma reflexão), o que evidencia o facto de, para além de ser necessário esclarecer se para o DL9/2007 [1] os limites aplicam-se a Som Incidente, é também necessário esclarecer, inclusive na legislação Europeia (Directiva 2002/40/CE [7]) que superfícies são para considerar como reflectores e que superfícies não são para considerar como reflectores.

No que concerne ao ponto de avaliação, tem-se que o DL9/2007 [1] estabelece o seguinte no n.º 4 do Artigo 11.º: *4- Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, por uma das seguintes formas:*

*a) Realização de medições acústicas, sendo que os pontos de medição devem, sempre que tecnicamente possível, estar afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situar-se a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos;*

Na NP1730-1:1996 [8] estava (norma substituída pela NPISO1996) estabelecido o seguinte:

#### *5.2.2. Medições no exterior na proximidade de edifícios*

*Estas medições devem ser efectuadas nos locais onde se pretende conhecer o ruído ao qual o edifício está exposto. Desde que não seja especificado em contrário, as posições de medição preferenciais são de 1 a 2 m das fachadas e de 1,2 a 1,5 m acima do nível de cada piso de interesse.*

No documento [9] está estabelecido o seguinte na sua pág. 22: *give results at 4 m height 0.1 m in front of the façade.*

Na Directiva 2002/49/CE [7] (DL146/2006 [5]) não consta a distância à fachada.

Julga-se que o exemplo seguinte é esclarecedor da necessidade de clarificação de qual a distância à fachada do edifício que deve ser considerada para o ponto de avaliação: suponha-se o caso de um Edifício reflector com 1 piso, correspondente a um Receptor Sensível (DL9/2007 [1]), localizado a 5 m de uma via de tráfego com cerca de 20 veículos ligeiros por hora, no período nocturno, a circular a 50 km/h, tem-se, de acordo com previsões em *software* de modelação acústica de exteriores (Cadna A) que faz uso da norma NMPB'96/NFS31-133 [10], os seguintes níveis sonoros (Som Incidente) a 1,5 m acima do solo e às seguintes distâncias da fachada do edifício: 3,5 m:  $\approx 58 \text{ dB(A)}$  (não cumpre os limites de Zona Mista do DL9/2007); 2 m:  $\approx 55 \text{ dB(A)}$  (cumpre os limites de Zona Mista do DL9/2007); 1 m:  $\approx 54 \text{ dB(A)}$  (cumpre os limites de Zona Mista do DL9/2007); 0,1 m:  $\approx 53 \text{ dB(A)}$  (cumpre os limites de Zona Mista e de Zona ainda não classificada do DL9/2007).

#### **2.4- Indefinição relativamente a sensibilidades distintas em cada período de referência e ao fim-de-semana**

Os limites estabelecidos no DL9/2007 [1] (e na sua versão anterior, DL292/2000 [11]) estão e estavam claramente direccionados para os usos do solo tipo habitacional, em que existe, tipicamente, uma maior tolerância ao ruído no período diurno, em que normalmente o percipiente humano não está em casa, uma menor tolerância no período do entardecer em que normalmente o percipiente já está em casa e pretende ter algum sossego para ler o seu livro

ou ver o seu filme, e ainda uma menor tolerância no período nocturno em que o percipiente normalmente está no seu quarto em busca dum sono repousante que lhe permita retemperar energias para o novo dia que se avizinha. É, aparentemente, esta a razão que assistia a uma limitação mais tolerante no período diurno (anterior legislação [11]; na nova legislação [1], o limite equivalente aplica-se ao parâmetro  $L_{den}$ ) e menos tolerante no período nocturno (anterior e nova legislação), por exemplo, para Zonas Mistas, tem-se (nova legislação, Artigo 11.º):  $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n$  (noite)  $\leq 55$  dB(A).

Nas circunstâncias descritas a limitação do ruído ambiente, através de  $L_{den}$ , de um uso do solo em que a sensibilidade ao ruído é maior no período diurno (tipo Escolas, Creches, Jardins de Infância, Centros de Saúde, etc), é assim, diga-se, contranatural.

## 2.5- Definições não claras e injustiças do Critério de Incomodidade

A referência [4] aborda os seguintes 3 subtemas, relativamente ao Critério de Incomodidade, que não são desenvolvidos aqui: 1) Definição não clara de Duração Acumulada e injustiças da correcção D; 2) Mês mais crítico em função da emissão e não do diferencial; 3) Protecção não proporcional

## 2.6- Indefinição na relação das incertezas com a limitação

Em consonância com os novos desenvolvimentos da NPISO1996 (parte 1 [12] e 2 [6]), que estabelece forma de determinação das incertezas de medição de Ruído Ambiente, e também em consonância com o estabelecido na pág. 23/148 da referência [9], que estabelece que deverão ser conhecidas as incertezas dos métodos de previsão, será importante esclarecer se os valores limite estabelecidos na legislação, nomeadamente para infra-estruturas de transporte, por exemplo  $L_{den} \leq 65$  dB(A), permitem um resultado de previsão/medição tipo  $65 \pm 5$  dB(A), ou só permitem um resultado tipo  $60 \pm 5$  dB(A). Também a este respeito, será importante rever a exigência estabelecida no final do capítulo 3.5 da referência [13]: *O cálculo pode ser aceite caso a diferença entre os valores calculados (retirados dos mapas de ruído elaborados) e os valores medidos não ultrapasse  $\pm 2$  dB(A).*

A necessidade da revisão referida prende-se com os desvios padrão previstos para os novos Métodos Europeus Harmonizados, estabelecidos no final do capítulo 2.2.2 da referência [14]: *até 1 dB, para distâncias até 100 m entre a fonte e o Receptor; até 2 dB, para distâncias até 2000 m entre a fonte e o Receptor, em terreno plano; até 5 dB, para distâncias até 2000 m entre a fonte e o Receptor, em terreno não plano; até 5 dB em zona urbana.*

## 2.7- Indefinição de limites para Ruído de Vizinhança

O artigo 24.º do DL9/2007 [1], estabelece que compete, de alguma forma, às autoridades policiais decidir se existe ou não incomodidade devida ao ruído de vizinhança, sem definição de um limite objectivo, o que obviamente acarreta alguma subjectividade não desejável para a arbitragem destes conflitos. Não se vislumbra razão para que o Ruído de Vizinhança, sobretudo de equipamentos, como sejam sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado, não seja também obrigado a cumprir o Critério de Incomodidade, sendo que, inclusive, está estabelecido o seguinte no Artigo 21.º (outras fonte de ruído) do DL9/2007: *As fontes de ruído susceptíveis de causar incomodidade estão sujeitas ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º, bem como ao disposto na alínea b) do n.º 1 e no n.º 5 do artigo 13.º...*

## 2.8- Limites só em termos de valores médios

Os valores limite estabelecidos exclusivamente em termos de valores médios, como ocorre na legislação Portuguesa, podem ser significativamente desfavoráveis em situações em que a distribuição dos níveis sonoros não seja regular, pelo que é recomendável a efectivação de limites também em termos de valor máximo, sobretudo para o caso das limitações em termos de média anual, em que o maior período em causa permite maiores picos sem grande influência no valor médio. Contudo, a limitação em termos de valores máximos deve ser devidamente cuidada, caso contrário pode comprometer-se a viabilidade de operação das actividades ruidosas.

## 2.9- Limites independentes do tipo de fonte

Conforme indicado na Tabela A.1 da NPISO1996-1 [12], existem evidências que os limites legais devem ser mais exigentes para ruído de tráfego rodoviário do que para tráfego ferroviário e ainda mais exigentes para ruído de tráfego aéreo, o que não é tido em conta na legislação Portuguesa (de acordo com a referência [15], já é tido em conta, pelo menos desde 2008, na legislação da Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca. Espanha, Finlândia, Holanda, Hungria, Irlanda, Roménia e Suécia).

## 2.10- Regra de Boa Prática não vinculativa

O facto da Regra de Boa Prática (RBP) estabelecida na referência [16] não constar na legislação de Ruído Ambiente [1] faz com que a mesma não possua força de lei e não tenha obrigatoriamente de ser cumprida, o que pode criar algumas dificuldades aos Projectistas de Acústica que se podem ver, por um lado, com uma RBP que a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) recomenda/exige que se utilize, e por outro, com a possibilidade de uma pretensão legítima dos proponentes de infra-estruturas de transporte de não consideração dessa regra, por não ser vinculativa.

De salientar contudo, apesar de existirem algumas incoerências relativamente ao facto da RBP ter como base o Ruído da Situação Actual ou o Ruído da Situação de Referência (ver [4]), para que a RBP seja tornada força de lei é importante que seja considerado como base o Ruído Residual ou a Situação Actual (Situação Antecedente/Inicial), para que a mesma seja directamente mensurável, pois a Situação de Referência, tratando-se de um cenário que não existirá com a concretização do projecto, não é mensurável directamente.

## 3- SUGESTÕES DE MELHORIA/COMPLEMENTAÇÃO DO DL9/2007

Face ao exposto anteriormente, sugerem-se as seguintes alterações/clarificações indicativas ao RGR (DL9/2007 [1]):

1. Definição de Ruído Ambiente: alterar a definição de Ruído Ambiente do RGR para a definição de Ruído Ambiente do DL146/2006 [5].
2. Distinguir diferentes Espaços de Lazer: Introduzir definição de: a. Espaço de Lazer com Pouca Tranquilidade: tipo zonas de diversão com algum ruído; b. Espaço de Lazer com Tranquilidade: tipo zonas de descanso, passeio e/ou cultura desejavelmente sem ruído.
3. Som Incidente e Ponto de Avaliação: Clarificação da aplicação dos valores limite a Som Incidente e indicação da distância do Ponto de Avaliação à fachada dos Edifícios (de acordo com a referência [9] 0,1 m da fachada). Clarificação de quais as superfícies reflectoras a considerar [julga-se que devem ser todas as superfícies, e apenas na localização do Ponto de Avaliação sobre/junto à fachada deve ser desprezada a reflexão nessa mesma fachada (som incidente)].
4. Limites diferentes para diferentes sensibilidades: os limites para  $L_{den}$  e  $L_n$  devem aplicar-se apenas aos usos tipo habitacional. Para outros usos (Escolas, Hospitais ou similares e

Espaços de Lazer), o limite deve ser para o período de actividade, e em função do tipo de sensibilidade e não do período de referência. Para zonas com sensibilidade ao ruído em Escolas, e similares (Creches e Infantários), em Zona Mista, o limite base (ver Quadro 1) deverá ser sempre 55 dB(A) durante o período de actividade, tenha a Escola só actividade sensível (aulas, berçário e recreio de alunos) no período diurno ou também no período do entardecer e nocturno. Igual raciocínio se aplica a Hospitais e similares, preconizando-se igualmente um limite base de 55 dB(A) para Zona Mista. Uma vez que as recomendações da referência [17] estabelecem um valor limite de 45 dB(A) para o exterior de zonas de dormir, incluindo berçários em infantários e em enfermarias/quartos em Hospitais (o que pode ser cumprido no RGR [1] apenas no período nocturno para Zonas Sensíveis), e estudos mais recentes ([18], [19] e [20]) apontam até como limite de ruído ambiente exterior, na fachada de quartos e Escolas, um valor de 40 dB(A), deverá ser permitido/exigido, onde possível de classificar como Zona Sensível, sobretudo para novas Escolas, Hospitais e Similares, também um cumprimento de 45 dB(A). Para os Espaços de Lazer em Zona Mista, preconizam-se os seguintes limites base: Espaços de Lazer Pouco Tranquilos: 65 dB(A) no período de actividade (dia, entardecer e/ou nocturno); Espaços de Lazer Tranquilos: 55 dB(A) no período de actividade (dia, entardecer e/ou nocturno). Para os Espaços de Lazer em Zona Sensível, preconizam-se os seguintes limites base: Espaços de Lazer Pouco Tranquilos: 55 dB(A) no período de actividade (dia, entardecer e/ou nocturno); Espaços de Lazer Tranquilos: 45 dB(A) no período de actividade (dia, entardecer e/ou nocturno).

5. Limitação também em termos de valor máximo e não só em termos de valores médios energéticos: tendo por base os limites da Dinamarca e Suécia (ver [15]) esse valor máximo, no exterior, deve estar entre 70 e 80 dB(A). De acordo com a referência [17], esse valor máximo, para Berçários em Creches e Infantários (ruído exterior) deve ser 60 dB(A) (ver Quadro 1 relativamente ao valor máximo e forma sugerida, tendo por base [4]). Sugere-se também uma limitação em termos de valor máximo para o Ruído Interior (assume-se a possibilidade de um isolamento sonoro de fachada de cerca de 35 dB, em conformidade com a legislação Sueca, o que minimizará a maior “permissividade” associada à clarificação do Critério de Incomodidade e abandono da correcção D).
6. Esclarecer a relação da incerteza das medições e das previsões com os limites: sugere-se que se acrescente um texto que esclareça que os limites expressos em termos de  $L_{den}$ ,  $L_{noite}$  e  $L_{PeríodoActividade}$  aplicam-se ao melhor valor da medição ou da previsão (Valor Convencional, de acordo com o VIM [21], e tipicamente o valor médio de várias medições), desde que se demonstre que a determinação, medição ou previsão, está de acordo com as melhores práticas. Para os valores máximos e para o Critério de incomodidade os valores limite deverão também ser aplicados ao melhor valor da medição ou previsão. Em qualquer caso deve ser sempre expressa e justificada a incerteza associada às previsões e/ou às medições, de acordo com a informação mais recente disponível. Afigura-se contudo prematuro o estabelecimento de um valor de incerteza de referência.
7. Ponderação da maior sensibilidade das habitações ao fim de semana: Para tornar a legislação Portuguesa coerente com as correcções patentes na Tabela A.1 da NPISO1996-1 [12], sugere-se que no cálculo dos valores médios anuais, para Habitações, ocorra uma correcção de +5 dB nos valores dos níveis sonoros no período diurno de fins-de-semana e feriados.
8. Limitação diferenciada para diferentes tipos de fontes: Para tornar a legislação Portuguesa coerente com os desenvolvimentos internacionais e com as perspectivas de limitação da Comissão Europeia, é necessário efectuar distinção entre os limites para Tráfego Ferroviário, Rodoviário, Aéreo e Indústrias. Sugerem-se assim as alterações esquemáticas ao Artigo 11.º, que se apresentam no Quadro 1, onde já se têm em conta as sugestões anteriores associadas.
9. Clarificação do Critério de Incomodidade: Conforme explicitado na referência [4] afigura-se necessário: a. Eliminar a limitação imposta no n.º 5 do Artigo 13.º do DL9/2007 [1], pois os desenvolvimentos mais recentes [18] apontam para a possibilidade de ocorrência de incomodidade, e mesmo de efeitos biológicos, para valores muito reduzidos e inferiores aos limites expostos no n.º 5 do Artigo 13.º do DL9/2007 [1]; b. Corrigir a definição do mês mais crítico, constante no n.º 4 do Anexo I do DL9/2007 [1]: em vez de “... devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da(s) fonte(s) de ruído em

avaliação ...” deverá ser “... devendo corresponder ao mês mais crítico do ano em termos de diferencial entre o Ruído Ambiente, que integra o Ruído Particular da(s) fonte(s) de ruído em avaliação, e o Ruído Residual ...”. c. Eliminação da correcção D constante no n.º 2 e 3 do Anexo I do DL9/2007 [1] e esclarecer que, para Habitações, o Ruído Ambiente que integra o Ruído Particular é calculado para a totalidade, e separadamente, do período diurno, do período do entardecer e do período nocturno, assim como o Ruído Residual (se não existir Ruído Particular num dado período de referência o Ruído Ambiente vai ser igual ao Ruído Residual logo o diferencial é nulo). Para Habitações, o diferencial entre o Ruído Ambiente, que integra o Ruído Particular, e o Ruído Residual, não deve ser superior a: 5 dB, para a totalidade do período diurno, 4 dB, para a totalidade do período do entardecer, e 3 dB, para a totalidade do período nocturno. Em caso de dúvida de qual o valor de Ruído Particular e/ou de Ruído Residual a considerar, em caso de coexistência de actividades ruidosas, competirá a um organismo oficial (Câmara Municipal ou Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional, conforme indicado no n.º 6 do Artigo 13.º do DL9/2007 [1]), estabelecer, fundamentadamente e de acordo com a vocação dos locais, quais os valores a considerar/calcular. No caso de Escolas, e similares, Hospitais e similares, e Espaços de Lazer com Tranquilidade (excluem-se os Espaços de Lazer com Pouca Tranquilidade da necessidade de cumprimento do Critério de Incomodidade), o Ruído Ambiente que integra o Ruído Particular, e o Ruído Residual, são calculados para a totalidade do período de actividade sensível dos Receptores em causa, e o diferencial entre o Ruído Ambiente, que integra o Ruído Particular, e o Ruído Residual, não deve ser superior a 3 dB (poderá equacionar-se um diferencial menos exigente mas, sobretudo para Berçários, será importante a existência de exigências pelo menos semelhantes às de quartos de dormir em habitações). d. Correcção de características impulsivas e de características tonais em conformidade com a nova norma (apenas se refere as características tonais e impulsivas, pois as outras características constantes na Tabela A.1 da NPISO1996-1 [12], já estão contempladas nas sugestões de limitação/avaliação aqui apresentadas). e. Manutenção da aplicação do Critério de Incomodidade “clássico”, conforme descrito anteriormente, apenas para Actividades Ruidosas que não Infra-estruturas de transporte. Para infra-estruturas de Transporte o Critério de incomodidade deverá ser baseado na RBP da APA, ou seja, para todos os receptores sensíveis referidos [Habitações, Escolas, e similares, Hospitais e similares, e Espaços de Lazer com Tranquilidade (excluem-se os Espaços de Lazer com Pouca Tranquilidade)], o diferencial entre o Ruído Ambiente, que integra o Ruído Particular, e o Ruído Residual [julga-se ser de manter aqui o seguinte princípio já constante no DL9/2007 (Artigo 13.º n.º6), eventualmente corrigido no sentido de atribuição/partilha da competência à Câmara Municipal e/ou de tendência para consideração do Ruído Inicial (ver [4]): *Em caso de manifesta impossibilidade técnica de cessar a actividade em avaliação, a metodologia de determinação do ruído residual é apreciada caso a caso pela respectiva comissão de coordenação e desenvolvimento regional, tendo em conta directrizes emitidas pelo Instituto do Ambiente*], não deve ser superior a 15 dB, considerando a totalidade do dia para habitações e o parâmetro  $L_{den}$ , e para os outros receptores sensíveis o parâmetro é o  $L_{eq}$  para a totalidade do período de actividade sensível do receptor.

10. Limite objectivo para actividades ruidosas temporárias no período diurno: o n.º 5 do Artigo 15.º deverá ser revisto no sentido de incluir um limite também para o período diurno, na pior das hipóteses um valor global de 65 dB(A) ou, idealmente, um valor de 65 dB(A) na proximidade de habitações e de 55 dB(A) na proximidade de escolas ou hospitais, e similares [neste caso no período do entardecer o limite deve ser 60 dB(A) na proximidade de habitações e 55 dB(A) na proximidade de escolas ou hospitais, e similares].
11. Limites objectivos para Ruído de Vizinhança: Para os equipamentos de uso individual, tipo ar-condicionado, deverá aplicar-se também o Critério de incomodidade “clássico”, nas condições referidas anteriormente.

**Quadro 1 – Resumo das sugestões de Melhoria/Complementação do DL9/2007**

Tipo de Limite	Tipo de Classificação/Situação	Tipo de Fonte	Limites [dB(A)]		
			Hab.	Tipo de Receptor Esc., Hosp. e Lazer Tranq.	Lazer Pouco Tranq.
TL1	TC1	TF1	$L_{den} \leq 65$ $L_n \leq 55$ $L_{Max, Noite} \leq 80$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 45$	$L_{PeríodoActividade} \leq 55$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 80$ $L_{Max, PeríodoActividade (interior)} \leq 45$	$L_{PeríodoActividade} \leq 65$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 90$
TL1	TC2	TF2	$L_{den} \leq 70$ $L_n \leq 60$ $L_{Max, Noite} \leq 85$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 50$	$L_{PeríodoActividade} \leq 60$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 85$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 50$	$L_{PeríodoActividade} \leq 70$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 95$
TL1	TC3	TF3	$L_{den} \leq 60$ $L_n \leq 50$ $L_{Max, Noite} \leq 75$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 40$	$L_{PeríodoActividade} \leq 50$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 75$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 40$	$L_{PeríodoActividade} \leq 60$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 85$
TL1	TC1	TF1	$L_{den} \leq 60$ $L_n \leq 50$ $L_{Max, Noite} \leq 75$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 40$	$L_{PeríodoActividade} \leq 50$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 75$ $L_{Max, PeríodoActividade (interior)} \leq 40$	$L_{PeríodoActividade} \leq 60$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 85$
TL1	TC2	TF2	$L_{den} \leq 65$ $L_n \leq 55$ $L_{Max, Noite} \leq 88$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 45$	$L_{PeríodoActividade} \leq 55$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 80$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 45$	$L_{PeríodoActividade} \leq 65$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 90$
TL1	TC3	TF3	$L_{den} \leq 55$ $L_n \leq 45$ $L_{Max, Noite} \leq 70$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 35$	$L_{PeríodoActividade} \leq 45$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 70$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 35$	$L_{PeríodoActividade} \leq 55$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 80$
TL1	TC1	TF1	$L_{den} \leq 55$ $L_n \leq 45$ $L_{Max, Noite} \leq 70$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 35$	$L_{PeríodoActividade} \leq 45$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 70$ $L_{Max, PeríodoActividade (interior)} \leq 35$	$L_{PeríodoActividade} \leq 55$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 80$
TL1	TC2	TF2	$L_{den} \leq 60$ $L_n \leq 50$ $L_{Max, Noite} \leq 75$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 40$	$L_{PeríodoActividade} \leq 50$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 75$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 40$	$L_{PeríodoActividade} \leq 60$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 85$
TL1	TC3	TF3	$L_{den} \leq 50$ $L_n \leq 40$ $L_{Max, Noite} \leq 65$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 30$	$L_{PeríodoActividade} \leq 40$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 65$ $L_{Max, Noite (interior)} \leq 30$	$L_{PeríodoActividade} \leq 50$ $L_{Max, PeríodoActividade} \leq 75$
TL2	-	TF4	$L_{Ar}(RA) - L_{Ar}(RR) \leq$ 07h-20h: 5 20h-23h: 4 23h-07h: 3	$L_{Ar}(RA) - L_{Ar}(RR) \leq$ Período de Actividade Sensível: 3	-
TL2	-	TF5	$L_{Ar}(den)(RA) -$ $L_{Ar}(den)(RR)$ $\leq 15$	$L_{Ar}(RA) - L_{Ar}(RR) \leq$ Período de Actividade Sensível: 15	-

TL1: Artigo 11.º Valor Absoluto; TL2: Artigo 13.º Critério de Incomodidade; TC1: Zonas Mistas e Zonas Sensíveis afectadas por GIT existente; Zonas Mistas e Zonas Sensíveis afectadas por GIT existente; TC3: Zonas Mistas e Zonas Sensíveis afectadas por GIT existente; TF1: Tráfego Rodoviário, Indústrias (Actividades Ruidosas Permanentes, incluindo equipamentos particulares) e Tráfego Ferroviário com Tracção Diesel ou de Alta Velocidade (>250 km/h); TF2: Tráfego Ferroviário com Tracção Eléctrica e velocidade menor ou igual a 250 km/h; TF3: Tráfego Aéreo; TF4: Actividade Ruidosa Permanente incluindo equipamentos particulares, que não Infra-Estrutura de Transporte; TF5: Infra-estruturas de Transporte; RA: Ruído Ambiente; RR: Ruído Residual.

**Notas:** No cálculo dos valores médios, em habitações, deve ocorrer uma correcção de +5 dB nos valores dos níveis sonoros no período diurno de fins-de-semana e feriados. No caso de sobreposição de fontes de diferentes tipos, aplica-se ao Ruído Ambiente global os limites mais elevados aplicáveis a esse caso. Excepcionalmente poderão ocorrer valores máximos superiores aos referidos, desde que se demonstre a inviabilidade técnica deste cumprimento e se procure pelo menos o cumprimento dos valores máximos interiores referidos

#### 4- CONCLUSÕES

Estão os autores cientes que as sugestões apresentadas são passíveis de discordância por parte de outras sensibilidades contudo esperam que, independentemente dessas eventuais discordâncias, possam as sugestões aqui apresentadas servir pelo menos de ponto de partida



(entre outros) para a melhoria efectiva, que todos desejamos, da legislação Portuguesa de Ruído Ambiente.

## REFERÊNCIAS

- [1] Diário da República Portuguesa. Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.
- [2] Declaração de Rectificação n.º 18/2007, de 16 de Março.
- [3] Diário da República Portuguesa. Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de Agosto.
- [4] Rosão, Vitor – *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. 2011. Tese Provisória de Doutoramento na Universidade do Algarve.
- [5] Diário da República Portuguesa. Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.
- [6] Instituto Português de Qualidade. NP ISO 1996-2. *Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente*. 2011. (ISO 1996-2: 2007)
- [7] Jornal Oficial das Comunidades Europeias. Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente.
- [8] Instituto Português de Qualidade. NP 1730-1. *NP 1730-1 – Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 1. Grandezas Fundamentais e Procedimentos*. 1996. (ISO 1996-1: 1982).
- [9] Draft JRC Reference Report1 on Common NOise ASSESSment MethOdS in EU (CNOSSOS-EU). 3.ª Versão, Novembro de 2010. Disponível em: [http://www.cedex.es/egra/EGRA-ingles/-Documentacion/CNOSSOS-EU/2010\\_CNOSSOS\\_JRCdraft\\_V3.pdf](http://www.cedex.es/egra/EGRA-ingles/-Documentacion/CNOSSOS-EU/2010_CNOSSOS_JRCdraft_V3.pdf).
- [10] Associação Francesa de Normalização. NF S31-133. *Acoustique. Bruit des infrastructures de transports terrestres. Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques*. 2007.
- [11] Diário da República Portuguesa. Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro.
- [12] Instituto Português de Qualidade. NP 1996-1. *Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação*. 2011. (ISO 1996-1: 2003)
- [13] Agência Portuguesa do Ambiente – *Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído. Versão 2*. Junho de 2008.
- [14] Harmonised Accurate and Reliable Methods for the EU Directive on the Assessment and Management Of Environmental Noise – *Final Technical Report*. 2005.
- [15] Rosão, Vitor; Conceição, Eusébio; Marques, Teresa; Leonardo, Rui – *Em Busca dos Melhores Limites Legais de Ruído Ambiente*. Coimbra, Acústica 2008.
- [16] Agência Portuguesa do Ambiente – *Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA. Versão 2*. Junho 2010.
- [17] Berglund, Birgitta; Lindvall, Thomas; Schwela, Dietrich H. – *Guidelines for Community Noise*. Organização Mundial de Saúde (WHO). 1999.
- [18] Organização Mundial de Saúde – *Night noise guidelines for europe*. 2009.
- [19] [http://www.wolfson.gmul.ac.uk/RANCH\\_Project/](http://www.wolfson.gmul.ac.uk/RANCH_Project/).
- [20] <http://www.hyena.eu.com/>.
- [21] Instituto Português de Qualidade (IPQ) – *Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM)*. 3.ª Ed., 2008. ISBN 972-763-00-6.