

Em Busca dos Melhores Limites Legais de Ruído Ambiente

Vitor Rosão¹, Eusébio Conceição¹, Teresa Marques² e Rui Leonardo²

¹Faculdade de Ciências do Mar e Ambiente
Universidade do Algarve – Campus de Gambelas – Faro
vitorrosao@mail.telepac.pt e econcei@ualg.pt

²Schiu, Engenharia de Vibração e Ruído, Unip., Lda.
www.schiu.com
teresamarques@schiu.com e ruileonardo@schiu.com

Resumo

Sendo o Ruído Ambiente um Factor Ambiental importante, interessa conhecer e comparar os limites legais de Ruído Ambiente em vigor nos diferentes Estados Membros da União Europeia, e tentar perceber quais as vantagens e desvantagens das diferentes tipologias de abordagem. Esta análise permite definir – na perspectiva dos autores, seguindo critérios objectivos e integrando os resultados mais recentes dos estudos já desenvolvidos sobre as relações dose-efeito do ruído – qual a melhor forma de abordagem e antecipar uma provável harmonização futura de critérios a nível europeu. Será utilizada, para o efeito, a informação disponível na base de dados CIRCA (*Communication & Information Resource Centre Administrator*; <http://circa.europa.eu/>), e em outros endereços institucionais, nomeadamente <http://ec.europa.eu/environment/noise/>.

Palavras-chave: Ruído ambiente, valores-limite de ruído, indicador de ruído, relação dose-efeito.

Abstract

Environment noise should be regarded as an important environmental factor. The knowledge and comparison of environment noise legal limit-values defined by EU Member States can provide information about the advantages and/or drawbacks concerning the different guide lines. This analysis based on CIRCA (*Communication & Information Resource Centre Administrator*) data base and other institutional information allows defining – in author's perspective, following objective criteria and considering the most recent results from latest studies on exposure-effect relationship an useful approach and anticipate a future harmonisation in criteria on European Union.

Keywords: Environment noise, noise limit-values, noise-indicator, exposure-effect relationship.

1. Introdução

O Ruído Ambiente é um dos Factores Ambientais que mais atenção tem suscitado por parte das entidades competentes, pelos potenciais efeitos nefastos que pode causar no ser humano. São conhecidos da literatura vários estudos sobre a relação dose-efeito de fontes de ruído tais como, tráfego rodoviário, tráfego ferroviário e aeroportos, em populações que habitam zonas envolventes a

este tipo de infra-estruturas. Ainda que não sejam totalmente conclusivos, estes estudos indicam que existe uma relação entre o ruído provocado por estas fontes e alterações de qualidade de vida e saúde das populações. Perturbações do sono, perda de concentração, risco de hipertensão, perdas auditivas, alterações ao desenvolvimento cognitivo em crianças, entre outros, são efeitos apontados como consequências da exposição das populações a determinados níveis sonoros considerados nocivos ou perturbadores [1-6]. Com o objectivo de prevenir e reduzir os efeitos prejudiciais da exposição ao ruído ambiente a União Europeia, através da Directiva nº. 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho [7], pretende estabelecer uma base comum entre todos os Estados-Membros de forma a melhor tratar esta questão tão relevante.

Pretende-se com este artigo analisar e definir – na perspectiva dos autores – qual a melhor forma de abordagem e se possível, antecipar a provável harmonização de critérios a nível europeu e/ou a desejável evolução dos requisitos em Portugal.

2. Limites actuais

De acordo com a Directiva 2002/49/CE nos seus pontos (8) e (9) é referida a necessidade de estabelecer métodos comuns de avaliação do «ruído ambiente» e uma definição dos «valores-limite» em termos de indicadores harmonizados para a determinação dos níveis de ruído exterior. Os números concretos de qualquer valor-limite deverão ser determinados pelos Estados-Membros. Os indicadores comuns seleccionados são o L_{den} (Nível dia-entardecer-noite) associado ao incómodo global e o L_{noite} (L_n) (Nível noite) associado a perturbações do sono, podendo também ser utilizados os parâmetros L_{dia} (Nível dia) e $L_{entardecer}$ (Nível Entardecer). É, no entanto, conveniente permitir que os Estados-Membros utilizem indicadores suplementares, a fim de acompanhar ou controlar situações especiais de ruído.

Até ao momento da elaboração do presente trabalho a informação relativa aos indicadores de ruído ambiente e valores-limite definidos pelos diferentes Estados-Membros, disponibilizada na base de dados CIRCA (*Communication & Information Resource Centre Administrator*) [8], é bastante diversa, não se encontra actualizada e em alguns casos é inexistente. Verifica-se ainda que não existe uma harmonização no que respeita aos indicadores de ruído ambiente, existindo países que utilizam outros indicadores de ruído que não os estabelecidos pela referida Directiva.

Resumem-se na Tabela seguinte os dados disponíveis na base de dados CIRCA.

Tabela 1 – Limites de Ruído Ambiente actualmente em vigor na União Europeia (CIRCA).

País	Tráfego rodoviário	Tráfego ferroviário	Tráfego aéreo	Indústrias
Alemanha (1) (4) (6)	$L_{den} \leq 56$ a 66 dB(A) $L_{noite} \leq 49$ a 54 dB(A)			
Áustria (3) (6)	L_{noite} (22h-6h) ≤ 50 dB(A) L_{dia} (6h-22h) ≤ 60 dB(A)	L_{noite} (22h-6h) ≤ 60 dB(A) L_{dia} (6h-22h) ≤ 70 dB(A)	-	-
Bélgica (Bruxelas) (1) (3) (6)	L_{noite} (8h) ≤ 60 dB(A) L_{dia} (8h) ≤ 65 dB(A)	L_{noite} (22h-7h) $\leq 60; 65; 68$ dB(A) L_{dia} (7h-22h) $\leq 65; 70; 73$ dB(A)	L_{noite} (23h-7h) $\leq 45; 50; 55$ dB(A) L_{dia} (7h-23h) $\leq 55; 60; 65$ dB(A)	L_{noite} (22h-7h) ≤ 33 a 54 dB(A) L_{dia} (7h-19h) ≤ 42 a 60 dB(A) $L_{entardecer}$ (19h-22h) ≤ 36 a 60 dB(A)

País	Tráfego rodoviário	Tráfego ferroviário	Tráfego aéreo	Indústrias
Bulgária (3) (6)	$L_{den} \leq 60$ dB(A) L_{noite} (8h) ≤ 50 dB(A) L_{dia} (12h) ≤ 60 dB(A) $L_{entardecer}$ (4h) ≤ 55 dB(A)	$L_{den} \leq 65$ dB(A) L_{noite} (8h) ≤ 55 dB(A) L_{dia} (12h) ≤ 65 dB(A) $L_{entardecer}$ (4h) ≤ 60 dB(A)	$L_{den} \leq 66$ dB(A) L_{noite} (8h) ≤ 55 dB(A) L_{dia} (12h) ≤ 65 dB(A) $L_{entardecer}$ (4h) ≤ 65 dB(A)	$L_{den} \leq 76$ dB(A) L_{noite} (8h) ≤ 70 dB(A) L_{dia} (12h) ≤ 70 dB(A) $L_{entardecer}$ (4h) ≤ 70 dB(A)
Chipre (1) (3) (6)	$L_{den} \leq 52$ a 65 dB(A) $L_{noite} \leq 40$ a 53 dB(A) $L_{dia} \leq 50$ a 63 dB(A)	-	-	$L_{den} \leq 62$ a 65 dB(A) $L_{noite} \leq 50$ a 53 dB(A) $L_{dia} \leq 55$ a 63 dB(A)
Dinamarca (1) (2) (3) (7)	-	-	$L_{den} \leq 45$ a 60 dB(A) L_{max}^* (22h-7h) ≤ 70 a 80 dB(A)	-
Eslováquia	-	-	-	-
Eslovénia	-	-	-	-
Espanha (1) (3) (4) (6)	$L_{noite} \leq 45$ a 70 dB(A) $L_{dia} \leq 55$ a 70 dB(A) $L_{entardecer} \leq 55$ a 70 dB(A)			$L_{knoite}^{**} \leq 45$ a 70 dB(A) $L_{kdia}^{**} \leq 55$ a 70 dB(A) $L_{kentardecer}^{**} \leq 55$ a 70 dB(A)
Estónia	-	-	-	-
Finlândia (1) (3) (6)	$L_{den} \leq 48$ a 58 dB(A) $L_{noite} \leq 41$ a 51 dB(A)	$L_{den} \leq 53$ a 63 dB(A) $L_{noite} \leq 42$ a 52 dB(A)	$L_{den} \leq 45$ a 55 dB(A) $L_{noite} \leq 40$ a 50 dB(A)	$L_{den} \leq 48$ a 58 dB(A) $L_{noite} \leq 41$ a 51 dB(A)
França (3) (6)	$L_{den} \leq 68$ dB(A) $L_{noite} \leq 62$ dB(A)	$L_{den} \leq 73$ dB(A) $L_{noite} \leq 65$ dB(A)	$L_{den} \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 71$ dB(A) $L_{noite} \leq 60$ dB(A)
Grã-Bretanha	-	-	-	-
Grécia	-	-	-	-
Holanda (1) (2) (3) (5)	$L_{etm}^{***} \leq 52$ a 55 dB(A)	$L_{etm}^{***} \leq 57$ dB(A)	$L_{etm}^{***} \leq 50$ dB(A)	$L_{etm}^{***} \leq 50$ a 55 dB(A)
Hungria (3) (6)	$L_{den} \leq 63$ dB(A) $L_{noite} \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 63$ dB(A) $L_{noite} \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 63$ dB(A) $L_{noite} \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 46$ dB(A) $L_{noite} \leq 40$ dB(A)
Irlanda (3) (6)	$L_{den} \leq 60$ dB(A) $L_{noite} \leq 60$ dB(A) $L_{dia} \leq 60$ dB(A) $L_{entardecer} \leq 60$ dB(A)	-	-	$L_{noite} \leq 45$ dB(A) $L_{dia} \leq 55$ dB(A)
Itália	-	-	-	-
Letónia	-	-	-	-
Lituânia	-	-	-	-
Luxemburgo (1) (4) (6)	$L_{noite} \leq 35$ a 60 dB(A) $L_{dia} \leq 45$ a 70 dB(A)			-
Malta	-	-	-	-
Polónia	-	-	-	-
Portugal (1) (4) (6)	$L_{den} \leq 55$ a 65 dB(A) $L_{noite} \leq 45$ a 55 dB(A)			-
República Checa (1) (4) (6)	$L_{den} \leq 50$ a 70 dB(A) $L_{noite} \leq 40$ a 65 dB(A)			-
Roménia (2) (3) (5)	$L_{ecq}^{****} \leq 60$ a 85 dB(A)	$L_{ecq}^{****} \leq 70$ dB(A)	$L_{ecq}^{****} \leq 90$ dB(A)	$L_{ech}^{****} \leq 65$ dB(A)
Suécia (1) (3) (6) (7)	L_{eq} interior ≤ 30 dB(A) L_{max} interior ≤ 45 dB(A) L_{eq} exterior ≤ 55 dB(A) L_{max} exterior ≤ 70 dB(A)	L_{eq} interior ≤ 30 dB(A) L_{max} interior ≤ 45 dB(A) L_{eq} exterior ≤ 55 dB(A) L_{max} exterior ≤ 70 dB(A)	L_{eq} interior ≤ 30 dB(A) L_{max} interior ≤ 45 dB(A) L_{eq} exterior ≤ 55 dB(A) L_{max} exterior ≤ 70 dB(A)	L_{noite} (22h-7h) ≤ 35 a 50 dB(A) L_{dia} (7h-18h) ≤ 40 a 60 dB(A) $L_{entardecer}$ (18h-22h) ≤ 35 a 55 dB(A)

(1) Valores limite diferentes em função do tipo de Receptor em causa, mais sensível ou menos sensível ao ruído.

(2) Valores limite diferentes em função do tipo de Fonte em causa, mais ruidosa ou menos ruidosa ou mais fácil ou menos fácil de condicionar.

(3) Valores limite diferentes ou específicos para cada tipo de fonte (tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo ou indústrias).

(4) Valores limite globais independentes do tipo de fontes e integrando todos os tipos de fonte ou mais do que um tipo (tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo ou indústrias).

(5) Valores limite em função de um só parâmetro.

(6) Valores limite em função de mais do que um parâmetro médio.

(7) Valores limite também em função de valores máximos.

* Nível máximo.

** Correção para componentes tonais, impulsivas e/ou de baixa frequência.

*** Valor máximo dos seguintes 3 parâmetros: L_{dia} , $L_{entardecer}+5$ e $L_{noite}+10$.

**** O Estado-membro não define o significado deste parâmetro.

Sendo os parâmetros L_{den} , L_{dia} , $L_{entardecer}$ e L_{noite} os mais utilizados, e os estabelecidos na Directiva 2002/49/CE, julga-se pertinente apresentar quais os respectivos valores limite mais exigentes e menos exigentes actualmente em vigor nos diferentes Estados-membros que utilizam esses parâmetros (Figura 1), de acordo com a base de dados CIRCA.

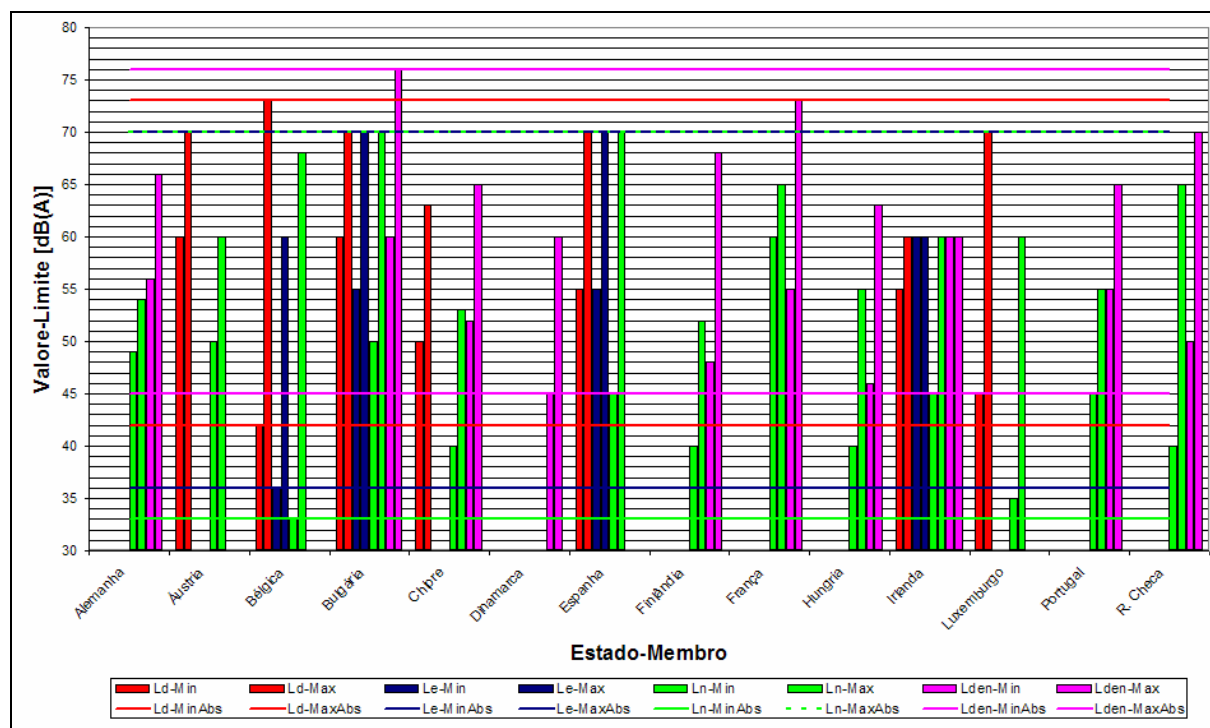


Figura 1 – Valores limite mais e menos exigentes, actualmente em vigor na União Europeia (CIRCA).

Verificam-se assim os seguintes valores máximos e mínimos absolutos (MaxAbs e MinAbs) na União Europeia:

- Nível dia (L_d):
 - Limite mínimo: 42 dB(A).
 - Limite máximo: 73 dB(A).
- Nível entardecer (L_e):
 - Limite mínimo: 36 dB(A).
 - Limite máximo: 70 dB(A).
- Nível noite (L_n):
 - Limite mínimo: 33 dB(A).
 - Limite máximo: 70 dB(A).
- Nível dia-entardecer-noite (L_{den}):
 - Limite mínimo: 45 dB(A).
 - Limite máximo: 76 dB(A).

3. Análise dos valores limite

A análise dos valores limite patentes na base de dados CIRCA permite concluir em primeiro lugar que os requisitos Portugueses não são os mais exigentes nem os menos exigentes da União Europeia, e que existem, no essencial, 7 tipos de requisitos, a saber:

- **Tipo 1:** Valores limite diferentes em função do tipo de Receptor em causa, mais sensível ou menos sensível ao ruído, como é o caso dos requisitos legais de Ruído Ambiente de Alemanha, Bélgica, Chipre, Dinamarca, Espanha, Finlândia, Holanda, Luxemburgo, Portugal, República Checa e Suécia.
- **Tipo 2:** Valores limite diferentes em função do tipo de Fonte em causa, mais ruidosa ou menos ruidosa, ou mais fácil ou menos fácil de condicionar, como é o caso dos limites de Ruído Ambiente de Dinamarca, que distingue limites para aeroportos e aeródromos, da Holanda que distingue limites para vias urbanas e não urbanas, e da Roménia que distingue 4 categorias de estrada com valores limite diferentes.
- **Tipo 3:** Valores limite diferentes ou específicos para cada tipo de fonte (tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo ou indústrias), como é o caso dos limites de Ruído Ambiente de Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Holanda, Hungria, Irlanda, Roménia e Suécia.
- **Tipo 4:** Valores limite globais independentes do tipo de fonte e integrando todos os tipos de fontes ou mais do que um tipo (tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo ou indústrias), como é o caso dos limites de Ruído Ambiente de Alemanha, Espanha, Portugal e República Checa.
- **Tipo 5:** Valores limite em função de um só parâmetro, como é o caso dos limites de Ruído Ambiente de Holanda e Roménia.
- **Tipo 6:** Valores limite em função de mais do que um parâmetro médio, como é o caso dos limites de Ruído Ambiente de Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Espanha, Finlândia, França, Hungria, Irlanda, Luxemburgo, Portugal, República Checa e Suécia.
- **Tipo 7:** Valores limite também em função de valores máximos, como é o caso dos limites de Ruído Ambiente de Dinamarca e Suécia.

Analisa-se em seguida as principais vantagens e desvantagens dos 7 tipos de requisitos identificados:

- **Tipo 1:**
 - **Vantagens:** Possibilidade de criar protecções sonoras distintas em função da maior ou menor sensibilidade ao ruído e de direccionar os maiores esforços para as zonas mais sensíveis.
 - **Desvantagens:** A distinção entre o que é mais e menos sensível ao ruído nem sempre é fácil, o que abre espaço à possibilidade de classificações menos justas nessas atribuições e/ou nas exigências associadas. Por exemplo, no caso Português [9], a igual classificação acústica de uma Escola e de uma habitação como Zona Sensível, por exemplo, faz com que os valores limite sejam distintos para os períodos usuais de maior sensibilidade de um e de outro uso [55 dB(A) para L_{den} (com maior interesse para as Escolas, dado o período de actividade e de necessidade de concentração e sossego corresponder usualmente ao diurno) e 45 dB(A) para L_{noite} (com maior interesse para as habitações, dado o período de descanso ser usualmente o nocturno)]. Por outro lado a existência de requisitos mais exigentes para determinados Receptores, poderá tornar inviável a existência de determinadas infra-estruturas junto a esses Receptores, o que poderá conduzir à tentação do desaparecimento administrativo desse tipo de Receptores, ou à necessidade de Medidas de Redução de Ruído economicamente inviáveis. Por exemplo, no caso Português, tem-se assistido a

uma tendência de classificação da grande maioria do território com sensibilidade ao ruído como Zona Mista, em grande medida devido ao facto de esse tipo de zona possuir requisitos menos exigentes.

- **Tipo 2:**

- **Vantagens:** A existência de requisitos mais tolerantes quando as fontes são mais ruidosas, aumenta a viabilidade económica das Medidas de Redução de Ruído necessárias, podendo significar uma maior abrangência na protecção e uma maior facilidade no ordenamento do território.
- **Desvantagens:** Por exemplo, no caso Romeno, um Receptor Sensível junto a uma via de categoria 1, poderá ter níveis de 85 dB (L_{ecq}), enquanto que um Receptor igualmente sensível, junto a um via de 4.^a categoria, poderá ter valores de 60 dB (L_{ecq}), o que é uma diferença muito significativa para Receptores com igual sensibilidade ao ruído.

- **Tipo 3:**

- **Vantagens:** Uma vez que o percipiente humano médio aparenta ter exigências diferenciadas para diferentes tipos de fontes de ruído, de acordo com Estudos de dose-efeito já realizados [10], este tipo de requisito aproxima-se mais da percepção humana e permite, se bem aplicado, efectuar maiores e menores exigências nos sítios estatisticamente mais adequados.
- **Desvantagens:** Não é consensual, por exemplo, que o tráfego ferroviário seja menos incomodativo que o tráfego rodoviário – como sugere a referência [10] – o que abre espaço à possibilidade de injustiças. Por outro lado, se os limites individuais, por tipo de fonte, não forem complementados com uma limitação global, para o caso da coexistência de vários tipos de fonte, podem ocorrer valores globais significativamente elevados e indesejados. Por exemplo, no caso Francês, permitir, para a L_{den} , a existência de níveis de 68 dB(A) para tráfego rodoviário, 73 dB(A) para tráfego ferroviário, 55 dB(A) para tráfego aéreo e 71 dB(A) para tráfego industrial, pode significar a permissão de um valor global de 76 dB(A) na coexistência dos 4 tipos de fontes.

- **Tipo 4:**

- **Vantagens:** Inverso do referido para as vantagens e desvantagens do Tipo 3.
- **Desvantagens:** Não distinguir as fontes de ruído que são percebidas como menos ou mais incomodativas pelo percipiente humano médio pode fazer com que se proteja em excesso certas situações, o que tem, obviamente, impactes negativos em termos económicos, ou que se proteja deficitariamente em outras situações, o que tem, obviamente, impactes negativos em termos de saúde pública.

- **Tipo 5:**

- **Vantagens:** Em determinadas situações quantos mais parâmetros existirem a enquadrar valores limite maior o tempo necessário para uma análise completa das especificações legais, o que poderá ter impactes negativos em termos económicos, dado os custos serem usualmente proporcionais ao número de horas de trabalho. Por outro lado, não é garantido que um maior número de parâmetros de limitação signifique necessariamente uma protecção mais eficaz. Por exemplo, no caso Português e no caso das Escolas, talvez fosse suficiente e preferível existir um único parâmetro limite associado ao período de actividade e não dois parâmetros (no caso L_{den} e L_{noite}) que não estando direccionados em exclusivo para o período de actividade

usual das Escolas (período diurno) podem não conduzir a uma protecção eficaz. Neste caso, uma limitação de 65 dB(A) para L_{den} , pode significar, por exemplo, caso os níveis sonoros nos períodos do entardecer e nocturno sejam desprezáveis [≤ 45 dB(A)] um limite absurdo de 67 dB(A) para o período diurno. Isto demonstra, portanto, as fragilidades da protecção atribuída pelo parâmetro L_{den} às actividades com maior sensibilidade no período diurno.

- **Desvantagens:** Na opinião dos autores, as vantagens da utilização de mais do que um parâmetro médio, portanto as desvantagens de utilização de um único parâmetro, traduzem melhor os seus objectivos se forem utilizados os parâmetros associados aos diferentes períodos de maior sensibilidade dos percipientes sonoros, do que se forem utilizados só os indicadores L_{den} e L_{noite} , conforme exemplificado acima. Voltando ao exemplo das Escolas e das habitações, para o primeiro caso deverá utilizar-se sobretudo o parâmetro L_{dia} e para o segundo caso sobretudo o parâmetro L_{noite} . A utilização destes indicadores de ruído deve estar em estrita concordância com a necessidade de protecção, ainda que usualmente menos exigente, das habitações também nos períodos diurno e do entardecer bem como com a possibilidade de ocorrência de actividades escolares também nos períodos do entardecer e nocturno.
- **Tipo 6:**
 - **Vantagens:** Inverso do referido para as vantagens e desvantagens do Tipo 5.
 - **Desvantagens:** Inverso do referido para as vantagens e desvantagens do Tipo 5.
- **Tipo 7:**
 - **Vantagens:** Como é sabido, as limitações efectuadas exclusivamente em termos de valores médios podem ser significativamente desfavoráveis em situações em que a distribuição dos níveis sonoros não seja regular, possuindo alguns picos. Quanto maior o período de abrangência do valor médio maior a probabilidade de ocorrência de irregularidades. Sendo os valores médios da Directiva [7] e da legislação Portuguesa [9] reportados a um período de um ano, verifica-se ser muito provável a ocorrência de irregularidades. Nestas circunstâncias, afigura-se importante e necessário complementar os limites de valor médio com limites de valor máximo, por forma a obviar a ocorrência de irregularidades indesejáveis e não controladas pelo uso exclusivo da limitação em termos de valores médios. De referir, a título de exemplo, que podem ocorrer valores médios durante um dia de 81 dB(A), durante uma semana de 72 dB(A) e durante um mês de 68 dB(A) e valores médios de 65 dB(A) nos períodos complementares aos referidos, para que o valor médio anual seja de 65 dB(A).
 - **Desvantagens:** Se a limitação máxima não for cuidada, poderá incorrer-se em maiores dificuldades de limitação ou em acréscimos de custos para as Medidas de Redução de Ruído.

4. Conclusões

Por tudo o que foi exposto, pode concluir-se ser impossível estabelecer limites legais que consigam ser isentos de crítica e isentos de possibilidade de cometimento de injustiças com a sua aplicação estrita.

É também, ou sobretudo, por isso que a limitação legal terá de ser sempre uma decisão política e estratégica, onde estão quase sempre em confronto duas vertentes:

- A económica, que pelo menos a curto prazo sairá a perder, quando as maiores exigências legais significam mais investimento com retorno incerto, ainda que não se deva perder de vista os prováveis e não negligenciáveis benefícios a médio e longo prazo.
- A ambiental, em que as limitações ideais são muitas vezes técnica e economicamente inviáveis de conseguir, ainda que não se deva perder também de vista que o Ótimo é muitas vezes inimigo do Bom.

Assim e cientes que a “Busca dos Melhores Limites Legais de Ruído Ambiente” tem ainda um longo caminho a percorrer, apenas se pode referir que em termos de perspectiva de evolução dos requisitos legais Portugueses, ou de potencial harmonização dos requisitos na União Europeia, existem pelo menos 3 aspectos que se afiguram incontornáveis:

1. Diferenciação dos limites para o tráfego rodoviário, ferroviário e aéreo, e para as indústrias, tendo por base estudos estatísticos de dose-efeito, mas sem perder de vista um limite global de coexistência de fontes.
2. Consideração de limites de valor máximo e não só limites de valor médio. De referir a este respeito que a referência [11] recomenda um L_{max} de 45 dB(A) no exterior, para que não haja perturbação do sono.
3. Não utilização isolada do parâmetro L_{den} , quando está em causa proteger Receptores em que a sua especial sensibilidade ao ruído não ocorre no período nocturno e distinguir os limites em cada período de referência em função da maior ou menor sensibilidade ao ruído dos usos em causa. No já citado exemplo da Escola típica, com actividade principal no período diurno, interessa impor limites adequados para esse período e não limites de L_{den} e/ou L_{noite} .

Esperamos que o contributo desta comunicação permita despertar consciências para esta importante problemática e, em última análise, para o melhoramento dos requisitos legais de ruído ambiente.

Referências

- [1] Stansfeld, S. A.; Berglund, B.; Clark, C. *et al.* Aircraft and road traffic noise and children's cognition and health: a cross-national study. *Lancet*, (365), 2005, 1942-49.
- [2] Clark, C.; Martin, R.; van Kempen, E.; *et al.* Exposure-Effect Relations between Aircraft and Road traffic Noise Exposure at School and Reading Comprehension. *American Journal of Epidemiology*, (163), 2005, 27-37.
- [3] Van Kempen, E.; van Kamp, I.; Fisher, P.; *et al.* Noise exposure and children's blood pressure and heart rate: the RANCH project. *Occupational and Environmental Medicine*, (63), 2006, 632-639.
- [4] Hygge, S.; Evans, G. W.; Bullinger, M. A prospective study of some effects of aircraft noise on cognitive performance in school children. *Psychological Science*, (13), 2002, 469-474.
- [5] Haralabidis, A. S.; Dimakopoulou, K.; Vigna-Taglianti, F.; *et al.* Acute effects of night-time noise exposure on blood pressure in populations living near airports. *European Heart Journal*, (29), 2008, 658-664.
- [6] Jarup, L.; Babisch, W.; Houthuijs, D.; *et al.* Hypertension and exposure to noise near airports: the HYENA study. *Environmental Health Perspectives*, (116), 2008, 329-333.

- [7] Directiva n.º 2002/49/CE.
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2002:189:0012:0025:PT:PDF>
- [8] http://circa.europa.eu/Public/irc/env/d_2002_49/library
- [9] Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro.
<http://dre.pt/pdf1s/2007/01/01200/03890398.pdf>
- [10] European Communities – *Position paper on dose response relationships between transportation noise and annoyance*. 2002. ISBN 92-894-3894-0.
http://ec.europa.eu/environment/noise/pdf/noise_expert_network.pdf.
- [11] World Health Organization – *Night Noise Guidelines (Nngl) For Europe*. 2007.
http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2003/action3/action3_2003_08_en.htm#3