

**REGULAMENTO DOS REQUISITOS ACÚSTICOS DOS EDIFÍCIOS****AVALIAÇÃO ACÚSTICA****1. INTRODUÇÃO**

No âmbito do disposto nos números 6 e 7 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de Junho, que altera e republica o Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de Maio), o LNEC define, no presente documento, os critérios gerais de amostragem para ensaios e medições acústicas, a utilizar na avaliação acústica dos edifícios, visando a verificação da sua conformidade com as disposições legais em vigor, em cumprimento do disposto no artigo 15.º da Portaria n.º 232/2008, de 11 de Março.

Analogamente, e ao abrigo das competências que lhe são atribuídas pelo disposto no número 1 do artigo 4.º do mesmo Regulamento, o LNEC define, também, a metodologia a seguir para verificação da conformidade em causa.

Para efeitos de aplicação dos presentes critérios, são consideradas as seguintes entidades, que devem ser independentes entre si:

- **Projectista** – Entidade que elabora o projecto de condicionamento acústico, qualificado nos termos do número 2 do artigo 3.º do Decreto-Lei 96/2008, de 9 de Junho.
- **Laboratório de ensaio** – Entidade que efectua ensaios e medições acústicas de acordo com a normalização aplicável, cumprindo os requisitos fixados nos artigos 33.º e 34.º do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, a qual, quando não acreditada, deve anexar aos respectivos resultados de ensaio uma declaração que evidencie o cumprimento do disposto no número 6 do artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 96/2008.

O processo de avaliação acústica deve ser instruído com Parecer Técnico, subscrito por técnico qualificado nos termos do número 2 do artigo 3.º do já citado Decreto-Lei 96/2008, de 9 de Junho, no qual sejam apreciados os critérios de amostragem seguidos e a conformidade regulamentar em causa, sendo acompanhado dos respectivos resultados de ensaio.

2. CRITÉRIOS DE AMOSTRAGEM**Edifícios habitacionais e mistos
(Artigo 5º)**Isolamento a sons aéreos e de percussão

- Edifícios de habitação unifamiliares isolados – Devem ser verificadas, para o parâmetro regulamentar aplicável ($D_{2m,nT,w}$), as soluções construtivas acusticamente mais desfavoráveis.
- Edifícios de habitação unifamiliares isolados, que façam parte de um loteamento específico – Devem ser verificadas, para o parâmetro regulamentar aplicável ($D_{2m,nT,w}$), as soluções construtivas que:
 - a) tenham diferente constituição;
 - b) tenham diferente composição.
- Edifícios de habitação unifamiliares, iguais, geminados ou em banda - Devem ser verificadas, para os parâmetros regulamentares aplicáveis ($D_{2m,nT,w}$ e $D_{nT,w}$ e, se aplicável, $L'_{nT,w}$), as soluções construtivas que:
 - a) tenham diferente constituição;
 - b) tenham diferente composição.



- Edifícios multifamiliares - Devem ser verificadas, para os parâmetros regulamentares aplicáveis ($D_{2m,nT,w}$, $D_{nT,w}$ e $L'_{nT,w}$), as soluções construtivas que:
 - a) tenham diferente constituição;
 - b) tenham diferente composição;

Ruído de equipamentos

No que respeita ao ruído de equipamentos deve ser avaliado o nível de ruído ($L_{Ar,nT}$) de todos os equipamentos colectivos instalados, nos espaços habitacionais em situação de exposição mais desfavorável.

Edifícios comerciais e de serviços, e partes similares em edifícios industriais (Artigo 6º)

Devem ser verificados os parâmetros regulamentares aplicáveis ($D_{2m,nT,w}$ e $L'_{nT,w}$) nas soluções construtivas consideradas mais desfavoráveis, assim como o parâmetro regulamentar (T), em todos os espaços fechados objecto de licenciamento, e o ruído de equipamentos ($L_{Ar,nT}$) nos locais onde se requeiram actividades de concentração e sossego.

Edifícios Escolares e similares, e de investigação (Artigo 7º)

Isolamento a sons aéreos e de percussão

Devem ser verificadas, para os parâmetros regulamentares aplicáveis ($D_{2m,nT,w}$, $D_{nT,w}$ e $L'_{nT,w}$), as soluções construtivas que:

- a) tenham diferente constituição;
- b) tenham diferente composição;
- c) sejam influenciadas por diferentes exigências de padronização (tempo de reverberação de referência).

Condicionamento acústico interior

Deve ser verificado o parâmetro regulamentar aplicável (T) em todos os espaços fechados objecto de licenciamento, que tenham diferentes configurações geométricas e diferentes soluções de revestimento interior.

Ruído de equipamentos

No que respeita ao ruído de equipamentos deve ser verificado o nível de ruído ($L_{Ar,nT}$) de todos os equipamentos considerados, nos espaços em situação de exposição mais desfavorável.



**Edifícios hospitalares e similares
(Artigo 8º)**

Isolamento a sons aéreos e de percussão

Devem ser verificadas, para todos os parâmetros regulamentares aplicáveis ($D_{2m,nT,w}$, $D_{nT,w}$ e $L'_{nT,w}$) as soluções construtivas que:

- a) tenham diferente constituição;
- b) tenham diferente composição;
- c) sejam influenciadas por diferentes exigências de padronização (tempo de reverberação de referência).

Condicionamento acústico interior

Deve ser verificado o parâmetro regulamentar aplicável (T) em todos os espaços fechados objecto de licenciamento, que tenham diferentes configurações geométricas e diferentes soluções de revestimento interior.

Ruído de equipamentos

No que respeita ao ruído de equipamentos deve ser verificado o nível de ruído ($L_{Ar,nT}$) de todos os equipamentos instalados, nos espaços em situação de exposição mais desfavorável.

**Recintos desportivos
(Artigo 9º)**

Deve ser verificado o parâmetro regulamentar aplicável (T) em todos os espaços objecto de licenciamento.

**Estações de transporte de passageiros
(Artigo 10º)**

Deve ser verificado o parâmetro regulamentar aplicável (T) em todos os espaços objecto de licenciamento.

**Auditórios e Salas
(Artigo 10º-A)**

Devem ser verificados todos os parâmetros regulamentares aplicáveis (T, L_{Aeq} , $D_{nT,w}$, $D_{nT,0163Hz}$), em cada auditório ou sala objecto de licenciamento.



3. NORMALIZAÇÃO APLICÁVEL

Devem ser utilizadas as versões mais recentes das normas a seguir indicadas, ou de partes dessas normas, aplicáveis a cada situação em avaliação:

- NP 1730 - Descrição e medição do ruído ambiente.
- NP EN ISO 140-4: Medição, *in situ*, do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos.
- NP EN ISO 140-5: Medição, *in situ*, do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e de elementos de fachada.
- NP EN ISO 140-7: Medição, *in situ*, do isolamento sonoro de pavimentos a sons de percussão.
- NP EN ISO 717-1: Determinação do isolamento sonoro em edifícios e de elementos de construção. Parte 1: Isolamento sonoro a sons de condução aérea.
- NP EN ISO 717-2: Determinação do isolamento sonoro em edifícios e de elementos de construção. Parte 2: Isolamento sonoro a sons de percussão.
- EN ISO 3382-2: Measurement of room acoustic parameters — Part 2: Reverberation time in ordinary rooms.
- EN ISO 16032: Measurement of sound pressure level from service equipment in buildings - Engineering method.
- ISO 3382 – (AUDITÓRIOS E SALAS): Measurement of the reverberation time of rooms with reference to other acoustical parameters.
- EN ISO 140-14: Measurement of sound insulation in buildings and of building elements - Part 14: Guidelines for special situations in the field.

4. NOTAS EXPLICATIVAS

Nota 1 - As soluções construtivas a verificar devem ser definidas na fase de avaliação pelo laboratório de ensaio, ou pelo técnico que elabore o Parecer Técnico. O projecto de condicionamento acústico poderá recomendar quais devem ser essas soluções.

Nota 2 – Entende-se por diferente constituição a existência de diferentes materiais e/ou espessuras das soluções construtivas (ex. paredes simples de alvenaria com diferentes espessuras; revestimentos de piso diferentes), e por diferente composição a existência de diferentes geometrias, em termos de área, da solução construtiva (ex. paredes com áreas diferentes; fachadas com zonas translúcidas de diferentes áreas).

Nota 3 – Tendo em atenção que já se encontra publicado, no âmbito do Comité Europeu de Normalização, uma norma para medição dos tempos de reverberação *in situ*, respectivamente a Norma EN ISO 3382-2, deve ser esta a utilizada aquando da caracterização do isolamento sonoro a sons de condução aérea e a sons de percussão, em lugar da NP EN ISO 354.

Nota 4 – A metodologia para caracterização do nível de avaliação, padronizado, de equipamentos, preconiza: *i*) a determinação do nível sonoro global ponderado A, no local de recepção, de acordo com o especificado na norma EN ISO 16032 (se aplicável); *ii*) a identificação da existência (ou não) de componentes tonais a partir da descrição espectral, média, dos níveis de pressão sonora, expressa em dB(A) e por bandas de terços de oitava (vd. Anexo I, do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 09/2007, de 17 de Janeiro); e *iii*) a determinação do tempo de reverberação médio, considerando as bandas de frequências com a largura de uma oitava centradas nas frequências de 500 Hz, 1000Hz e 2000 Hz.