

## 1. Objetivo

O presente documento tem como objetivo definir os requisitos específicos para a acreditação de laboratórios de ensaios de acústica e vibrações, em complemento do estabelecido no DRC001 - Regulamento Geral de Acreditação, DRC005 - Procedimento de Acreditação de Laboratórios e documentos conexos, nomeadamente o OGC001 - Guia para a aplicação da NP EN ISO/IEC 17025.

## 2. Campo de Aplicação

As disposições contidas no presente documento aplicam-se a todos os laboratórios de ensaios de acústica e vibrações que pretendam obter e manter a acreditação, sendo a sua aplicação verificada no decorrer das avaliações do IPAC.

O campo de aplicação do presente documento encontra-se restringido ao setor da acústica e vibrações, realizados de acordo com a normalização aplicável, e as orientações e interpretações da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e da Autoridade para as Condições de Trabalho (ACT).

Este documento substitui e anula a Circular 3/2007 (emitida em 2007-05-02), a Circular 1/2009 (emitida em 2009-01-21) e a Circular 12/2011 (emitida em 2011-12-16).

## 3. Requisitos Específicos

### 3.1 Ruído Ambiente

O “Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996” emitido pela APA em outubro de 2011 deve ser seguido por todos os laboratórios que atuem no âmbito dos ensaios de Ruído Ambiente, enquadráveis pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR) aprovado pelo Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, devendo os laboratórios incorporar as disposições desse documento nos seus procedimentos de ensaio.

### 3.2 Acústica de Edifícios

O documento relativo a “Avaliação Acústica / Critérios de Amostragem” emitido pelo LNEC em 2012-04-13 deve ser seguido por todos os laboratórios que atuem no âmbito dos ensaios de Acústica de Edifícios, enquadráveis pelo Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (RRAE), aprovado pelo Decreto-Lei nº 129/02, de 11 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 96/2008 de 9 de junho, devendo ser incorporadas as disposições desse documento nos seus procedimentos de ensaio.

### 3.3 Ruído e Vibrações em contexto laboral

O Decreto-Lei nº 46/2006, de 24 de fevereiro, transpõe para a legislação nacional a Diretiva nº 2002/44/CE do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece as prescrições mínimas de proteção da saúde e segurança dos trabalhadores em caso de exposição aos riscos devidos a vibrações, sendo a ACT a entidade regulamentarmente estatuída para a avaliação da exposição de trabalhadores a vibrações transmitidas durante a atividade profissional.

De acordo com o parágrafo 5 do artigo 4º do Decreto-Lei nº 46/2006 de 24 de fevereiro, a medição do nível de vibrações mecânicas deve ser realizada por laboratórios acreditados.

O Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de setembro transpõe para a legislação nacional, a Diretiva nº 2003/10/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição de trabalhadores aos riscos devidos ao ruído durante a atividade profissional, sendo a ACT a entidade regulamentarmente estatuída para a avaliação da exposição de trabalhadores a ruídos durante a atividade profissional.

De acordo com o parágrafo 8 do artigo 4º do Decreto-Lei nº 182/2006 de 6 de setembro, a medição do nível de ruído é sempre realizada por uma entidade acreditada ou por um técnico superior de higiene e segurança do trabalho ou por um técnico de higiene e segurança do trabalho que possua certificado de aptidão profissional válido e formação específica em matéria de métodos e instrumentos de medição do ruído no trabalho.

## 4. Descrição do Âmbito de Acreditação - Laboratórios de Ensaio (ISO/IEC 17025)

A tabela abaixo harmoniza a apresentação do âmbito de acreditação no setor de acústica e vibrações, a qual não pretende listar de um modo exaustivo todos os ensaios possíveis, mas, os mais usualmente acreditados à data da publicação deste documento. Os documentos normativos apresentam as respetivas versões à data de publicação deste documento.

Esta tabela destina-se a orientar os Laboratórios candidatos à acreditação no preenchimento do formulário de candidatura DIC006. Salienta-se que compete a cada Laboratório selecionar qual ou quais dos ensaios abaixo pretende acreditar.

Nº	Produto	Ensaio	Método de Ensaio	Categoria
Nr	Product	Test	Test Method	Category
<b>ACÚSTICA E VIBRAÇÕES</b>				
<i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 Procedimento interno (versão)	1
2	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Procedimento interno (versão)	1
3	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Procedimento interno (versão)	1
4	Ruído Laboral	Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei nº 182/2006 Procedimento interno (versão)	1
5	Acústica de Edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	NP EN ISO 140-4:2009 NP EN ISO 717-1:2013 NP EN ISO 140-14:2012 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012	1
6	Acústica de Edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro. Método global com altifalante	NP EN ISO 140-5:2009 NP EN ISO 717-1:2013 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012	1
7	Acústica de Edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro. Método global com ruído de tráfego	NP EN ISO 140-5:2009 NP EN ISO 717-1:2013 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012	1
8	Acústica de Edifícios	Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	NP EN ISO 140-7:2008 NP EN ISO 717-2:2013 EN ISO 140-14:2012 Nota 3 do Documento LNEC, 13 de Abril 2012	1
9	Acústica de Edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da fonte interrompida (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2011	1
10	Acústica de Edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (Método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2011	1
11	Acústica de Edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 13 de Abril 2012	1
12	Salas de Espetáculos	Medição do tempo de reverberação. Método da fonte interrompida	EN ISO 3382-1:2009	1
13	Sala de Espetáculos	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada	EN ISO 3382-1:2009	1
14	Ruído de Máquinas e Equipamentos	Determinação do nível de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de engenharia	EN ISO 3744:2010 Anexo III do Decreto-Lei nº221/2006	1
15	Ruído de Máquinas e Equipamentos	Determinação do nível de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de controlo	EN ISO 3746:2010	1

Nº	Produto	Ensaio	Método de Ensaio	Categoria
Nr	Product	Test	Test Method	Category
<b>ACÚSTICA E VIBRAÇÕES</b>				
<i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
16	Vibrações no Corpo Humano	Avaliação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro. Método básico	Decreto-Lei nº 46/2006 NP ISO 2631-1:2007	1
17	Vibrações no Corpo Humano	Avaliação de exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Decreto-Lei nº 46/2006 NP EN ISO 5349-1:2009 EN ISO 5349-2:2001	1
18	Vibrações em Edifícios	Avaliação de vibrações impulsivas em construções	NP 2074:1983	1
19	Vibrações em Edifícios	Avaliação de vibrações em estruturas	ISO 4866:2010	1
20	Vibrações em Equipamentos	Medição de vibrações em equipamentos rotativos	ISO 10816-1:1995	1
21	Vibrações em Equipamentos	Medição de vibrações em equipamentos alternativos	ISO 10816-6:1995	1
22	Vibrações em Equipamentos	Medição de vibrações em pontos estruturais	ISO 10816-1:1995 ISO 10816-6:1995	1
23	Ruído a Bordo de Navios	Medição do nível de ruído	STANAG 4293:1990	1
24	Veículos de 2 ou 3 rodas (categoria L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e, L7e)	Nível sonoro admissível do veículo. Medição do nível sonoro do ruído emitido (ensaio com veículo imobilizado)	Decreto-Lei nº 86A/2010 Diretiva 97/24/CE (Capítulo 9 - Anexo II, III, IV) Diretiva 2009/108/CE	0
25	Veículos de 2 ou 3 rodas (categoria L1e, L2e, L3e, L4e, L5e, L6e, L7e)	Nível sonoro admissível do veículo. Medição do nível sonoro do ruído emitido <sup>(1)</sup> (ensaio com veículo em marcha)	Decreto-Lei nº 86A/2010 Diretiva 97/24/CE (Capítulo 9 - Anexo II, III, IV) Diretiva 2009/108/CE	0
26	Veículos a motor (categorias M e N) ou respetivos dispositivos de escape	Nível sonoro admissível. Medição do ruído do veículo em marcha <sup>(1)</sup>	Decreto-Lei nº 19/2009 Diretiva 70/157/CEE Diretiva 2007/34/CE Ponto 3.1 do Anexo 3 do Regulamento UNECE nº 51	0
27	Veículos a motor (categorias M e N) ou respetivos dispositivos de escape	Nível sonoro admissível. Medição do ruído do veículo imobilizado	Decreto-Lei nº 19/2009 Diretiva 70/157/CEE Diretiva 2007/34/CE Ponto 3.2 do Anexo 3 do Regulamento UNECE nº 51	0
28	Veículos a motor (categorias M e N) ou respetivos dispositivos de escape	Nível sonoro admissível. Medição do ruído devido ao ar comprimido	Decreto-Lei nº 19/2009 Diretiva 70/157/CEE Diretiva 2007/34/CE Anexo 6 do Regulamento UNECE nº 51	0

**Notas:**

(1) Ensaio realizado em instalações específicas, a identificar.

(2) Clarifica-se que, pelos acordos de normalização, a acreditação para uma dada norma internacional abrange a acreditação para as correspondentes normas regionais adotadas ou nacionais homologadas, ou seja, a acreditação para uma norma ISO xxx equivale e abrange a acreditação para as correspondentes EN ISO xxx e NP EN ISO xxx.

## 5. Equipamentos

Na tabela abaixo são apresentadas recomendações relativas à frequência/periodicidade mínima de avaliação metrológica (calibração e ensaio) inicial dos equipamentos utilizados nos ensaios de acústica e vibrações.

De acordo com o histórico do equipamento, os fins a que se destinam os mesmos e a utilização dada, o Laboratório poderá optar por alargar/encurtar as periodicidades indicadas, devendo justificar qual a frequência adotada.

Equipamento	Periodicidade inicial de avaliação metrológica	Notas
Sonómetro	Calibração Bienal	Verificação metrológica legal anual
Filtros de banda de oitava e terço de oitava	Calibração Bienal	
Calibrador acústico	Calibração Anual	
Pistãofone	Calibração Anual	
Anemómetro	Calibração Bienal	
Termo higrómetro	Calibração Bienal	
Máquina de percussão	Ensaio Funcional Bienal	
Calibrador de vibrações	Calibração Anual	
Sistema de medição de vibrações (analisador de vibrações e acelerómetros)	Calibração Anual	
Dosímetro	Calibração Anual	
Fonte sonora	Ensaio Funcional Anual	

Relembra-se que a avaliação metrológica dos equipamentos utilizados nos ensaios de acústica e vibrações deve ser feita por Entidades Competentes nos termos do ponto 5.6.2.1 do OGC001, sem prejuízo da possibilidade prevista naquele documento e na NP EN ISO/IEC 17025 de recurso a calibrações e ensaios efetuados internamente pelo próprio Laboratório.

Nota-se que a verificação metrológica legal para os equipamentos utilizados nestas medições (quando aplicável) não dispensa a obrigatoriedade da avaliação metrológica acima indicada.

## 6. Ensaio de Aptidão

Para além das disposições constantes no DRC005 são aplicáveis as abaixo discriminadas.

No caso dos ensaios não contemplados na tabela desta seção, o laboratório deve participar nos Ensaio de Aptidão disponíveis no mercado, sendo normalmente (em caso de desempenho satisfatório) suficiente uma participação por ensaio candidato e uma participação por ensaio acreditado em cada ciclo de acreditação.

### 6.1 Participação antes da concessão da acreditação

A tabela abaixo agrupa os ensaios mais frequentes do setor de Acústica e Vibrações, considerando as semelhanças das respetivas características técnicas.

Para cada grupo (Gx) foi definido um ou mais ensaio(s) como representativo(s) da complexidade e competência desse grupo. Considera-se, assim, o desempenho em Ensaio de Aptidão para o(s) ensaio(s) selecionado(s), como representativo do desempenho em todo o grupo.

O laboratório deve evidenciar pelo menos uma participação (para todos os ensaios assinalados como representativos) em Ensaio de Aptidão (ou recorrendo, se necessário, a Auditorias de Medição) por cada agrupamento de ensaios.

Caso o laboratório não participe no(s) Ensaio(s) de Aptidão representativo(s) terá de demonstrar o seu desempenho para cada um dos ensaios do mesmo Grupo candidatos à acreditação.

### 6.2 Participação após concessão da acreditação

O laboratório deve participar nos Ensaio de Aptidão disponíveis, sendo normalmente suficiente uma participação por ensaio acreditado em cada ciclo de acreditação.

Produto	Ensaio	Representatividade
Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	←
	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	G1
	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	
Ruído Laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	← G2
Acústica de Edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	
	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro. Método global com altifalante	←
	Método global com ruído de tráfego Método de elementos com altifalante	
	Medição do isolamento a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro	← G3
	Medição do tempo de reverberação. Método da fonte interrompida (método de engenharia) Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	←
	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	←
Sala de Espetáculos	Medição do tempo de reverberação. Método da fonte interrompida (método de engenharia) Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	
Ruído de Máquinas e Equipamentos	Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora. Método de engenharia Método de controlo	← G4
Vibrações no Corpo Humano	Determinação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro	G5
	Avaliação de exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	←
Vibrações em Edifícios	Vibrações impulsivas em construções	← G6
	Avaliação de vibrações em edifícios	
Vibrações em Equipamentos	Medição de vibrações a equipamentos rotativos	
	Medição de vibrações a equipamentos alternativos	← G7
	Medição de vibrações em pontos estruturais	

## 7. Validação de Métodos

Antes da concessão/extensão da acreditação, os Laboratórios devem evidenciar a adequada implementação dos métodos de ensaio com base nos seguintes elementos:

- Estudo de Repetibilidade ou Reprodutibilidade (\*), consoante aplicável e tendo em conta os critérios indicados nos documentos normativos;  
*Nota (\*) - De acordo com o VIM, na repetibilidade inclui-se o mesmo procedimento de medição, os mesmos operadores, o mesmo sistema de medição, as mesmas condições de operação e o mesmo local, assim como medições repetidas no mesmo objeto ou em objetos similares durante um curto período de tempo. Na reprodutibilidade incluem-se diferentes locais, operadores e sistemas de medição, e medições repetidas no mesmo objeto ou objetos similares.*
- Estimativa de incerteza de medição;
- Participação em ensaios de aptidão (ECIs / AMs).

Sublinha-se que a obtenção de resultados satisfatórios de participação em ensaios de aptidão não é suficiente para evidenciar a adequada implementação dos métodos.

## 8. Estimativa de Incerteza de Medição

Recomenda-se a leitura dos documentos Relacre:

- Guia 21 - \_Exposição dos Trabalhadores às Vibrações - Apontamentos sobre Estimativa das incertezas de Medição (setembro 2008);
- Guia 22 - Cálculo de Incertezas - Acústica (abril 2012).

## 9. Amostragem

### 9.1 Acústica de Edifícios

Os critérios gerais de amostragem para ensaios e medições acústicas a utilizar na avaliação acústica dos edifícios estão definidos no documento LNEC citado no ponto 3.2 deste documento.

Salienta-se que os critérios da amostragem para medições de acústica de edifícios e o parecer relativo à avaliação da conformidade dos edifícios não se encontram incluídos no âmbito de acreditação.

### 9.2 Ruído Ambiente

No caso da avaliação de ruído ambiente, os critérios gerais de amostragem para ensaios e medições acústicas a utilizar estão definidos no documento Guia APA, citado no ponto 3.2 deste documento, sendo ainda necessário a existência de um plano de amostragem por forma a justificar a decisão tomada pelo laboratório no que respeita à representatividade da situação a caracterizar.

## 10. Apresentação de resultados

### 10.1 Acústica de Edifícios

Nos relatórios de ensaio de acústica de edifícios que tenham por objetivo a verificação da conformidade global face à legislação aplicável, deve ser claro e inequívoco que os critérios da amostragem são da responsabilidade do técnico competente que, em nome individual, elaborará o parecer técnico, tendo como base os resultados obtidos pelo Laboratório. Deve assim estar assinalado no relatório de ensaios que os critérios da amostragem se encontram fora do âmbito da acreditação e não é expectável que o laboratório emita declarações de conformidade face à legislação aplicável.

Nos casos em que o objetivo dos ensaios não se destina à verificação da conformidade global do edifício deve então estar identificado de modo inequívoco qual o objetivo para que os mesmos se destinam.

### 10.2 Ruído Ambiente

Conforme estabelecido no ponto 2.3.4. do documento APA - “Guia prático para medições de ruído ambiente” de outubro 2011, os resultados finais das medições/cálculos dos ensaios de Ruído Ambiente devem ser arredondados à unidade e sem indicação de incertezas, a fim de serem comparados com os valores-limite estabelecidos no RGR.

### 10.3 Vibrações

No caso do ensaio de vibrações no corpo humano, o laboratório deve adicionar o módulo da incerteza ao resultado quando realiza a avaliação da conformidade da exposição dos trabalhadores.

#### **10.4 Ruído Laboral**

Para o caso do ruído laboral, os valores de  $L_{EX,8h}$  devem ser apresentados juntamente com a incerteza de medição calculada, ambos com resolução decimal. A comparação com os valores limite ou níveis de ação deve ser feita com recurso à soma dos valores  $L_{EX,8h}$  e incerteza de medição  $U$ , arredondada à unidade.

#### **11. Desvios aos métodos**

Para a avaliação do cumprimento dos requisitos legais, considera-se não ser possível a existência de desvios aos métodos acreditados ainda que solicitado pelo cliente ou por impossibilidade de realização do ensaio na íntegra. Nestes casos, se o laboratório pretender realizar um método de ensaio acreditado com desvios não poderá utilizar símbolo de acreditação e deverá fazer a ressalva de que o método de ensaio é distinto do método acreditado e não permite determinar a conformidade legal.