

Nota: De modo a preservar algumas das funcionalidades, sugere-se preferencialmente o Adobe Reader para a leitura do boletim.



Boletim Informativo da Sociedade Portuguesa de Acústica

Nº 10 / OUTUBRO 2016

A Sociedade Portuguesa de Acústica é membro efetivo das seguintes organizações: **EAA** (European Acoustics Association), **ICA** (International Commission for Acoustics), **FIA** (Federação Ibero-Americana de Acústica), e **I-INCE** (International Institute of Noise Control Engineering).

Nesta edição

Este décimo número dá continuação à publicação quadrimestral do Boletim Informativo da Sociedade Portuguesa de Acústica (SPA).

Os boletins já publicados, bem como o presente, encontram-se disponíveis no website da SPA, na secção Publicações. Este número contempla:

- Assembleia Geral da SPA;
- Nova Direção da European Acoustics Association (EAA) para 2016-2019;
- Membro da SPA em Projeto premiado sobre os carrilhões de Mafra;
- Pós-Graduação em Acústica 2016-2017, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa;
- Congresso de Organologia 2016, Tomar, de 28 a 31 de outubro;
- ICEDyn 2017 – Ericeira, de 3 a 5 de julho;
- EuroRegio 2016 – Organização SPA / SEA em colaboração com a FEUP;
- EAA Summer School on Acoustics 2016, Porto;
- ICA 2016 – International Congress on Acoustics, Buenos Aires;
- Rúbrica “Uma opinião de ...” sobre a necessidade de definir níveis de desempenho acústico para edifícios a reabilitar;
- Destaques e curiosidades;
- Calendário de eventos e oportunidades.

Os Boletins Informativos da SPA são difundidos por via eletrónica para um número significativo de pessoas, instituições e entidades, designadamente para os sócios da Sociedade, Municípios, Universidades e Institutos Politécnicos, assim como organizações internacionais de que a SPA é membro efetivo, como a EAA e a FIA.

Notícias

• Assembleia Geral da SPA

Realizou-se no LNEC, no passado dia 2 de junho e com início às 17h30m, a Assembleia Geral da SPA onde foi feita a apreciação e aprovação do relatório e contas da Direção, bem como do parecer do Conselho Fiscal relativamente ao exercício do ano de 2015.

• **Nova Direção da European Acoustics Association (EAA) para 2016-2019**

O Presidente da SPA, Jorge Patrício, foi eleito Presidente da European Acoustics Association (EAA), na Assembleia Geral da EAA 2016, que teve lugar no dia 12 de junho de 2016, no Porto, um dia antes do início da conferência EuroRegio 2016. A nova Direção entrou em funções a 7 de setembro de 2016 e é composta por:

Presidente: Jorge Patrício, LNEC, Portugal;
Vice-Presidente: Brigitte Schulte-Fortkamp, TU Berlin, Alemanha;
Vice-presidente: Giovanni Brambilla, INRC, Itália;
Secretário-geral: Jerzy Wiciak, UST, Polónia;
Tesoureiro: Salvador Santiago, Madrid, Espanha.

Esta associação conta com 32 sociedades de acústica da Europa (e também algumas da Ásia), abarcando um total de cerca de 10.000 membros individuais e instituições várias (universidades e institutos de investigação). O Prof. Jorge Patrício irá exercer este mandato durante os próximos 3 anos, coordenando uma equipa com dois vice-presidentes (Itália e Alemanha), um secretário (Polónia) e um tesoureiro (Espanha), para além de cinco Product Managers e seis Technical Committees. Considera-se este facto uma honra para o país e uma afirmação da SPA na cena internacional relacionada com a Acústica, nas suas múltiplas componentes.

• **Membro da SPA em Projeto premiado sobre os carrilhões de Mafra**

Vincent Debut, investigador do INET-md e membro da SPA, integra a equipa de investigadores a quem foi atribuído o Prémio de Investigação Colaborativa Santander Totta/Universidade Nova de Lisboa 2015/2016 com o projeto "Singing bronze: material sciences and acoustic engineering advanced techniques toward the preservation of the Mafra carillon bells". Este projeto visa reconstituir o som original dos carrilhões de Mafra. Para mais informações consultar [destaque 1](#) e [destaque 2](#).

• **Pós-Graduação em Acústica 2016-2017, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL).**

Foi anunciado, para o corrente mês de outubro, o início da Pós-Graduação em Acústica no ISEL, como resposta às solicitações de alunos, ex-alunos, empresas, laboratórios, entre outros. Esta pós-graduação apresenta-se com um programa abrangente mas focado nos aspetos essenciais da acústica, do áudio e das vibrações. Propõe uma componente essencialmente prático-experimental, ainda que baseada nos indispensáveis conhecimentos teórico-científicos. Para mais informações, consultar www.isel.pt/cursos/pos-graduacoes/acustica ou contactar diretamente Carlos César Rodrigues e Joel Preto Paulo através do e-mail pgacustica@isel.pt.

• **Congresso de Organologia 2016, Tomar, de 28 a 31 de outubro**

A Sociedade Portuguesa de Acústica dá o seu apoio institucional ao Congresso de Organologia 2016, a ser realizado em Tomar, de 28 a 31 de outubro. De acordo com a informação disponível na página de [inscrição](#): "para além dos dias preenchidos com conferências, recitais, concertos e debates construtivos, o Congresso de Organologia inclui:

- Exposição de Instrumentos Musicais (históricos e de construção recente) – ENCONTROIM – em especial flautas históricas de grandes colecionadores europeus e americanos, incluindo do Prof. Michael Lynn (Oberlin, USA) e do Dr. Francesco Carreras (Pisa, Itália), e a presença de fabricantes reconhecidos mundialmente;

- Cartazes científicos (posters);

- Exposição de fotografia e desenho.”

Os membros da SPA usufruem de um desconto no valor da inscrição ([Clicar para mais informação](#)).

• ICEDyn 2017 – Ericeira, de 3 a 5 de julho

A conferência ICEDyn 2017 (International Conference on Structural Engineering Dynamics) vai realizar-se na Ericeira, de 3 a 5 de julho de 2017. A organização da conferência, presidida pelo Prof. Nuno Maia do Instituto Superior Técnico, vai mais uma vez reunir especialistas internacionais e nacionais na área de Dinâmica de Estruturas com o objetivo de discutirem e divulgarem os recentes avanços científicos e tecnológicos com ênfase principal nas seguintes áreas:

- Análise modal operacional e experimental;
- Ajustamento de modelos numéricos;
- Monitorização Estrutural;
- Controle ativo e materiais inteligentes;
- Dinâmica Não-Linear;
- Máquinas rotativas;
- Vibro-Acústica.

A conferência conta com uma Exposição Técnica ICEDyn 2017 para a apresentação de produtos e serviços aos participantes que são especialistas nas áreas de vibração e acústica ([Clicar para mais informação](#)).

• EuroRegio 2016 – Organização SPA / SEA, em colaboração com a FEUP

Entre os dias 13 e 15 do passado mês de junho, decorreu na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, em Portugal, o Congresso EuroRegio 2016. O congresso foi realizado em conjunto com o 9º Congresso Ibérico e com o 47º Congresso Espanhol em Acústica TECNIACUSTICA® 2016. Este evento foi organizado conjuntamente pela Sociedade Portuguesa de Acústica (SPA) e pela Sociedad Española de Acústica (SEA), sob os auspícios da European Acoustics Association (EAA), e com a colaboração da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), e com o apoio do Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC). O Congresso constituiu um fórum para o encontro de muitos cientistas e investigadores que trabalham nas diferentes áreas da acústica e vibrações, tendo permitido discussões animadas e frutíferas. Estiveram presentes no congresso um total de cerca de 280 participantes.

A cerimónia de abertura do congresso teve lugar na segunda-feira, dia 13 de junho, com a participação de representantes oficiais de diferentes instituições, que fizeram curtas intervenções, designadamente, Jorge Patrício (Presidente da SPA e Co-Presidente do Congresso), Antonio Pérez-López (Presidente da SEA e Co-Presidente do Congresso), Michael Taroudakis (Presidente da EAA), João Falcão e Cunha (Diretor

da FEUP), Vitor Abrantes (representante da FEUP e Co-Presidente do Congresso), o representante da Câmara Municipal do Porto (Conselheiro Ambiental, Filipe Araújo), e o Vice Reitor da Universidade do Porto (José Manuel Ferreira).



Imagens da cerimónia de abertura do congresso EuroRegio 2016.

O congresso contou com três sessões plenárias, em que se abordaram tópicos de investigação sobre acústica, avançados e de grande atualidade. A primeira palestra foi proferida por José Sánchez-Dehesa, da Universidade Politécnica de Valência, em Espanha, intitulada "De cristais sónicos a metamateriais acústicos"; uma segunda foi dada por Sérgio de Jesus, da Universidade do Algarve, acerca de " Acústica passiva: uma ferramenta global para monitorização e exploração dos oceanos"; e a terceira foi ministrada por Joachim Scheuren, da Müller-BBM GmbH, sobre "Investigação e desenvolvimento em acústica para engenharia de controlo na acústica prática".

Para além das sessões plenárias, foi organizado, por diferentes investigadores, um grande número de sessões estruturadas, incluindo 17 sessões estruturadas sobre temas gerais, onde foi possível apresentar os trabalhos submetidos em Português, Espanhol e Inglês, e 13 sessões focadas em tópicos especializados, em que as apresentações em Inglês foram obrigatórias. Em conjunto, as várias sessões permitiram a apresentação de cerca de 200 artigos científicos e técnicos, com o contributo de cerca de 500 autores diferentes, provenientes de 28 países. Foi interessante notar que a autoria dos trabalhos apresentados incluiu não só investigadores da Europa, mas também de muitos outros países de fora da Europa.

O congresso também evidenciou a forte ligação entre aplicações práticas e investigação sobre os temas abordados, atraindo 3 patrocinadores e incluindo uma exposição técnica, que também teve lugar durante o congresso, com 15 expositores.

Associado ao congresso, decorreu um programa social intenso, incluindo visitas turísticas para acompanhantes, uma recepção de boas vindas num barco no Rio Douro, um jantar de gala numa das famosas adegas de vinho do Porto e um cocktail de despedida.

Durante o jantar de gala, foram atribuídos Diplomas de Mérito pela SPA destinados a reconhecer o trabalho de investigadores destacados e de técnicos que trabalham em acústica e vibrações. Estes prémios foram entregues a: Ana Delgado (de Espanha), Carlos Fafaiol (de Portugal), Joachim Scheuren (da Alemanha) e Michael Taroudakis (da Grécia), pelas suas contribuições relevantes para o progresso da acústica e pela sua carreira, no seu campo de atividade.



Imagens do cocktail de boas vindas e do jantar de gala do congresso EuroRegio 2016.

A conferência terminou no dia 15 de junho, com uma cerimónia de encerramento. Nesta ocasião, estiveram presentes o secretário-geral da EAA (Tapio Lokki), os organizadores locais da FEUP (Cecília Rocha e Rui Calejo), o Co-Presidente do Congresso (Vitor Abrantes), o representante da SEA (Salvador Santiago) e os da SPA, o vice-Presidente (Luís Godinho) e o Tesoureiro (Jorge Fradique). Incluído na cerimónia de encerramento houve também a apresentação dos prémios para melhor apresentação, patrocinados pela Fundação Genuit Head. Esta apresentação foi feita pelo secretário-geral da EAA, Prof. Tapio Lokki.

Após esta cerimónia, foi feita uma breve apresentação dos congressos que serão organizados num futuro próximo. Estas apresentações incluíram o Internoise 2016 (Hamburg), o ICA 2016 (Buenos Aires), o Fórum Acusticum 2017 (Boston), e o próximo Encontro Ibérico de Acústica, que será realizada em conjunto com o TecniAcustica 2017, em La Coruña, Espanha.

Alguns destaques do congresso EuroRegio 2016 podem ser encontrados na página web do Congresso, onde podem ser visualizadas várias fotografias recolhidas ao longo do evento ([Clicar para aceder às imagens](#)).

• **EAA Summer School on Acoustics 2016, Porto**

Previamente à realização do Congresso EuroRegio 2016, nos dias 11 e 12 de junho, decorreu na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), a *EAA Summer School on Acoustics*, patrocinada pela European Acoustics Association (EAA), e organizada pelas Sociedades Portuguesa e Espanhola de Acústica (SPA e SEA), em colaboração com a Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Esta Escola de Verão compreendeu cinco cursos focalizados e um curso mais geral e de índole motivacional, abordando alguns dos temas mais atuais em acústica, nomeadamente:

- *ENA – Environmental acoustics and smart cities;*
- *SAVB – Sustainable acoustics and vibrations in buildings;*
- *RMA – Room and Musical acoustics;*
- *3DVA – 3D virtual acoustics;*
- *NMA – Numerical methods in acoustics;*
- *APA – Approaching Acoustics.*

Na totalidade dos cursos, que se estenderam ao longo de dois dias, em duas sessões

de manhã e duas sessões de tarde, estiveram presentes cerca de 130 participantes. Para muitos, esta foi uma oportunidade para aprofundar os conhecimentos sobre tópicos importantes relacionados com a acústica, ministrados por especialistas reconhecidos de diferentes instituições europeias. O número total de cerca de 130 participantes pode ser considerado como muito interessante. Alguns desses estudantes também participaram, de forma graciosa, no Congresso EuroRegio 2016, nos dias subsequentes. Registaram-se participantes provenientes de 19 países de todo o mundo, mas um importante número de estudantes vieram de Portugal, Espanha, Alemanha, Turquia, Reino Unido e Itália. Além disso, um número total de 19 bolsas de viagem foi patrocinado pela SPA, SEA e Comissão Internacional para Acústica (ICA), oferecidas a um grupo selecionado de participantes (de 9 países diferentes) que solicitou essas bolsas através do site do Congresso. Quase metade das bolsas foram entregues a estudantes espanhóis, e mais de um estudante da Turquia e Eslováquia também ganhou este tipo de apoio de viagem.

De acordo com o programa, realizaram-se dois cursos de dia e meio, que tiveram lugar no sábado, 11 de junho, e na manhã de domingo, 12 de junho:

- O curso intitulado **ENA - Environmental acoustics and smart cities**, foi ministrado por José Luis Cueto, da Universidade de Cádiz, Juan Miguel Navarro, da Universidade Católica San Antonio de Murcia, e Enrique Nava, da Universidade de Málaga. Assistiram 15 participantes às sessões deste curso, que representou um olhar aberto para o mundo das cidades inteligentes e ruído ambiente, o seu quadro conceptual e suas tecnologias e aplicações;
- O curso **SAVB - Sustainable acoustics and vibrations in buildings**, foi lecionado por María Machimbarrena, da Universidad de Valladolid, Rui Calejo, da FEUP, Miguel Matos Neves, do Instituto Superior Técnico – Universidade de Lisboa, Elena Prokofieva, de Edinburgh Napier University, e Ana Quintas, do BRE. Estiveram presentes 11 participantes. Este curso permitiu que os alunos tomassem contacto com alguns conceitos recentes sobre requisitos de isolamento acústico, bem como com conceitos de base sobre a propagação do som e de vibrações nos edifícios. Foram igualmente apresentadas soluções de isolamento acústico sustentáveis utilizadas em diferentes ambientes, assim como o conceito de "construção sustentável" e a compatibilidade entre o desempenho acústico e o desempenho estrutural e energético dos edifícios.

Ainda durante o referido sábado, dia 11 de junho, foram realizados os seguintes dois cursos de meio-dia:

- O curso **NMA - Numerical methods in acoustics**, foi lecionado por Steffen Marburg, da Technische Universität München, e por Maarten Hornikx, da Technische Universiteit Eindhoven, e teve 16 participantes na sessão. Na primeira palestra foram tratados os métodos dos elementos finitos e de elementos de fronteira para a solução da equação de Helmholtz, e na segunda palestra deu-se uma visão geral sobre formulações no domínio do tempo para propagação do som no ar com técnicas de discretização de volume;
- O curso **3DVA - 3D virtual acoustics**, foi ministrado por Michael Vorländer, da RWTH Aachen University, e por Diogo Alarcão, do Instituto Superior Técnico, tendo contado com 31 participantes. Neste curso, foram analisados os conceitos fundamentais e as estratégias relativas à Acústica Virtual 3D.



Imagem com uma vista geral dos participantes no curso 3DVA.

Durante todo o dia de domingo, 12 de junho, dois cursos de dia inteiro tiveram igualmente lugar no âmbito da Escola de Verão:

- O curso intitulado **RMA – Room and Musical Acoustics** teve como docentes José Antunes, do Instituto Superior Técnico, Vincent Debut, da Universidade Nova de Lisboa, e Octávio Inácio, do Instituto Politécnico do Porto. Assistiram às sessões deste curso 29 participantes. Este curso com a duração de um dia abordou tanto as características acústicas do caminho de transmissão estudado em acústica de salas, como as características acústicas da produção de som em acústica instrumental;
- O curso **APA – Approaching Acoustics** foi lecionado por Cecília Rocha, da FEUP, María Machimbarrena, da Universidad de Valladolid, José Luis Cueto, da Universidad de Cádiz, e por Jorge Fradique, do Instituto Português da Qualidade, e contou com 26 participantes. Este foi um curso introdutório, com o objetivo de motivar os alunos e jovens investigadores para a acústica. Os participantes foram principalmente estudantes de licenciatura ou mestrado em engenharia ou física, ou entusiastas tentando ter o primeiro contacto motivacional com acústica.

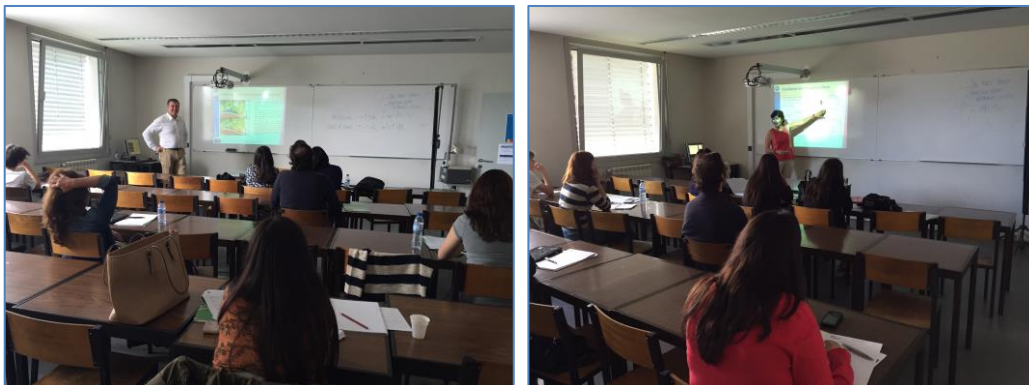


Imagem com uma vista geral dos participantes do curso APA.

Para os participantes na Escola de Verão foram preparadas diferentes atividades sociais, designadamente um jantar, organizado pela Young Acousticians Network (YAN), e uma viagem de barco ao longo do rio Douro, ao final da tarde do dia de domingo, 12 de junho, promovido pela International Association of Civil Engineering Students (IACES). Ambos os eventos sociais foram bastante participados, tendo servido para quebrar o gelo entre os participantes nos cursos da Escola de Verão.

Na opinião dos organizadores, compartilhada por outros (professores e participantes), a escola foi de facto importante, sendo uma excelente maneira para a promoção da acústica e o desenvolvimento futuro da investigação e de estudos nesta área científica.

• ICA 2016 – International Congress on Acoustics, Buenos Aires

Decorreu recentemente em Buenos Aires, na Argentina, de 5 a 9 de setembro, o International Congress on Acoustics ([ICA 2016](#)). Este congresso acolheu cerca de 800 participantes, provenientes de todo o mundo, incluindo 250 estudantes. Tratou-se da primeira vez que o congresso ICA teve lugar na América do Sul, e apenas a terceira vez que decorreu no hemisfério sul.

O congresso abrangeu todas as áreas da Acústica, desde a Acústica de Salas, a Acústica de Edifícios e a Acústica Ambiental e Ruído na Comunidade, até Acústica Musical, Técnicas Numéricas, Acústica Psicológica e Fisiológica, Processamento de Sinal em Acústica, Paisagem Sonora, Acústica Submarina e Acústica Virtual. [As atas do Congresso ICA 2016](#) já se encontram disponíveis online para descarga no website do congresso. Foi possível assistir a cinco palestras sobre temas de grande atualidade em sessões plenárias proferidas por:

- Michael Vorländer, sobre simulação acústica, auralização e criação de ambientes acústicos virtuais;
- Chen-Fen Huang, abordando o tema da tomografia acústica submarina;
- Frank Russo, sobre percepção musical;
- Barbara Shinn-Cunningham, que analisou o tema da resposta do cérebro para informações acústicas complexas;
- Samir Gerges, sobre protetores auditivos.

O Congresso ICA 2016 decorreu nas instalações da Pontifícia Universidad Católica Argentina – UCA, em Puerto Madero, conjuntamente com o X Congreso Iberoamericano de Acústica, o XIV Congreso Argentino de Acústica e o XXVI Encontro da Sociedade Brasileira de Acústica, tendo inclusivamente um dos sete conjuntos de sessões paralelas decorrido exclusivamente em Espanhol e Português.

Por ocasião do Congresso ICA 2016, reuniu igualmente a Assembleia Geral da International Commission for Acoustics (ICA), tendo a anterior Presidente, Marion Burgess, sido sucedida pelo novo Presidente, Michael Taroudakis, com mandato até ao próximo Congresso ICA 2019, que decorrerá, no mês de setembro de 2019, em Aachen, na Alemanha.

Uma opinião de ...

• A necessidade de definir níveis de desempenho acústico para edifícios a reabilitar

Num universo de cerca de 3,5 milhões de edifícios, existem, em Portugal, aproximadamente 1 milhão de edifícios com necessidades de reparação, dos quais metade conta já com mais de 50 anos de utilização. Uma vez que, historicamente, o sector da reabilitação de edifícios apresenta, em Portugal, um peso no sector da construção bastante inferior à média europeia, compreendem-se, em geral, as medidas de incentivo à reabilitação de edifícios. No entanto, nos últimos anos foi-se demasiado longe neste tipo de medidas, em particular com a aprovação do Decreto-Lei n.º 53/2014 - Regime Excepcional para a Reabilitação Urbana (RERU), através do qual as obras de reabilitação foram, temporariamente, dispensadas da observância dos requisitos impostos pelos regimes jurídicos e normas técnicas em vigor no âmbito da elaboração dos projectos de diversas especialidades de engenharia, entre as quais

se conta a engenharia acústica.

As intervenções de reabilitação acústica em edifícios mais antigos, tipicamente com paredes de alvenaria ordinária e pavimentos de madeira, envolvem, em geral: a substituição de vãos envidraçados; o reforço acústico de paredes interiores de tabique; o isolamento de redes hidráulicas; o tratamento de coberturas; e, finalmente, o reforço do isolamento a ruído aéreo e de percussão de pavimentos.

Além dos aspectos relacionados com a perda de área útil, muitas vezes pouco significativa, as intervenções em tabiques e, conseqüentemente, nas redes hidráulicas, são de fácil execução, pelo que não se encontram razões para não as realizar.

O mesmo tipo de raciocínio pode ser seguido relativamente às intervenções em vãos envidraçados. Adicionalmente, estas intervenções introduzem também melhorias ao nível do desempenho térmico e energético dos edifícios, o que reforça a sua importância e necessidade. No entanto, convém aqui referir que é pouco razoável a exigência, agora interrompida temporariamente pelo RERU, de apresentação de projectos de especialidade no âmbito das intervenções em fachadas. É, de facto, perverso obrigar os proprietários ao cumprimento dos requisitos regulamentares nos restantes elementos de construção dos edifícios pelo simples facto de se melhorar o desempenho de vãos envidraçados das fachadas.

As intervenções em coberturas podem implicar a perda de pé-direito, mas visam, simultaneamente corrigir desempenho térmicos e melhorar as condições de salubridade dos edifícios, pelo que, em geral, e apesar do RERU, estas obras não deixam de ser realizadas.

Os principais problemas das intervenções de reabilitação acústica neste tipo de edifícios surgem ao nível dos pavimentos de madeira, os quais apresentam índices de redução sonora muito baixos e níveis sonoros de percussão muito elevados. De facto, as intervenções de correcção obrigam, muitas vezes, ao acesso pelos andares superior e inferior, o que pode não ser viável. Adicionalmente, o necessário aumento de massa pode obrigar a reforços estruturais que podem colocar em causa a viabilidade económica da intervenção. O eventual aumento da espessura dos pavimentos também introduz diversos problemas, nomeadamente ao nível do pé-direito disponível e do reposicionamento de vãos. Estes problemas são ainda exacerbados pelo facto dos níveis de desempenho estabelecidos pela regulamentação em vigor para construções novas serem bastante exigentes.

Assim, resulta evidente a necessidade de definir níveis de desempenho acústico menos exigentes para edifícios a reabilitar, em particular no que se refere aos pavimentos de madeira. Note-se que, por um lado, Portugal apresenta uma exigência de desempenho a ruído de percussão acima da média internacional, e, por outro lado, alguns países, como o Brasil e o Chile, apresentam níveis sonoros de percussão admissíveis de 75 a 80 dB, os quais correspondem a valores muito superiores ao da regulamentação portuguesa. Parece, assim, haver espaço para a definição de diferentes níveis de desempenho acústico consoante o nível de intervenção a realizar, o qual pode ser definido, como tem sido feito noutras especialidades, em função do custo da intervenção relativamente ao custo de construção nova.

[por Albano Neves e Sousa, IST, Universidade de Lisboa]

Destques e curiosidades

- Para uma acústica de sala otimizada, móveis “acústicos” são parte da solução. Ver

breve texto sobre a Stockholm Furniture Fair 2016 ([Clicar para mais informação](#)).

- Metamaterial “à prova de som” inspirado em teias de aranha. Federico Bosia, da Universidade de Torino, numa entrevista divulgou que "... descobrimos que a arquitetura das teia de aranha, combinada com uma distribuição de propriedades elásticas radiais e circunferenciais, é capaz de atenuar e absorver vibrações em largas bandas de frequência, apesar de ser leve." ([Clicar para mais informação](#)).
- Investigadores da Universidade de Yale desenvolveram uma versão de alta frequência de um ressoador acústico para aplicações no campo da computação quântica e processamento de informações. ([Clicar para mais informação](#)).
- Foram recentemente disponibilizados os links do boletim *Nuntius European Acoustics Association* (EAA) nºs [07/2016](#) e [08-09/2016](#). Encontram-se igualmente disponíveis, e com acesso livre, os números [01](#), [02](#), [03](#), [04](#), [05](#) e [06](#) de 2016.
- Foi igualmente disponibilizado online o n.º [2](#) e [3](#) do volume 24 da revista *NOISE/NEWS INTERNATIONAL*, relativos aos meses de junho e de setembro de 2016, respetivamente (em acesso livre).

• **Técnicas de análise de NVH para projeto e otimização de veículos híbridos e elétricos – documentação online.**

Diversa documentação, produzida no âmbito da ação COST TU1105, sobre o comportamento acústico e vibratório de veículos elétricos e híbridos, assim como sobre técnicas e ferramentas analíticas para a fase de projeto deste tipo de veículos, foi recentemente disponibilizada à comunidade técnica e científica, através de documentos PDF. Conforme foi notícia no boletim anterior, a ação COST TU1105, intitulada "Técnicas de análise de NVH para projeto e otimização de veículos híbridos e elétricos", correspondeu a um projeto europeu de investigação, cujas atividades decorreram de abril de 2012 a abril de 2016. Assim, encontram-se disponíveis online os seguintes links:

- [State of art in NVH of ICE and HEVs](#),
- [Customer's expectations](#),
- [Overview of EV and HEV powertrains](#)
- [Experimental Approaches for the NVH study of Electric and Hybrid vehicles](#),
- [Numerical Approaches for the NVH study of Electric and Hybrid vehicles](#),
- [Questionnaire About Customer's Expectations on EVs](#),
- [Sound Quality of Electric Vehicles](#),
- [Conclusions and next steps](#)

Calendário de eventos e oportunidades

- **CNME 2016** – 10º Congresso Nacional de Mecânica Estrutural, 12-14/10/2016, LNEC, Lisboa ([Clicar para mais informação](#)).
- **5º Congresso de Organologia e 'Encontro [sobre] Instrumentos Musicais', ENCONTROIM**, 28-31/10/2016, região de Tomar ([Clicar para mais informação](#)).
- **Acoustics 2016** – The Second Australasian Acoustical Societies' Conference, 9-11/11/2016,

Brisbane, Australia ([Clicar para mais informação](#)).

- **172nd Meeting Acoust. Soc. America** – 2016 Meeting, 28/11-2/12/2016, Honolulu, Hawaii, USA ([Clicar para mais informação](#)).
- **Simpósio de Acústica e Vibrações 2017**, 3/02/2017, ITeCons, Coimbra ([Clicar para mais informação](#)).
- **Noise-Con 2017** – Noise Control: Improving the Quality of Life, 12-14/06/2017, Grand Rapids, Michigan ([Clicar para mais informação](#)).
- **8th FORUM ACUSTICUM 2017** with 173rd ASA Meeting – 25-29/06/2017, Boston, Massachusetts, USA ([Clicar para mais informação](#)).
- **ICEDyn 2017** – 3-5/07/2017 Ericeira, Portugal ([Clicar para mais informação](#)).
- **ICSV24** – 23-27/07/2017, Londres, UK ([Clicar para mais informação](#)).
- **INTER-NOISE 2017** – 27-30/08/2017, Hong Kong, China ([Clicar para mais informação](#)).
- **TecniAcustica 2017** – 4-6/10/2017, La Coruña, España ([Clicar para mais informação](#)).
- **174th Meeting Acoust. Soc. America** – 2016 Meeting, 4-8/12/2017, New Orleans, Louisiana, USA ([Clicar para mais informação](#)).
- **EURONOISE 2018** – 27-31/05/2018 Crete, Greece ([Clicar para mais informação](#)).

A Sociedade Portuguesa de Acústica (SPA)

A SPA é uma associação não lucrativa que tem por objetivo "difundir, promover e incentivar, por todos os meios ao seu alcance, o conhecimento, investigação e aplicações da Acústica".

Esta Sociedade integra [sócios singulares](#) e [coletivos/empresas](#), conduzindo estes links às suas listagens, constantes na página web desta Sociedade. Em apreço pelo contributo acrescido que os sócios coletivos/empresas prestam à nossa Sociedade, de seguida, indicam-se os sócios coletivos que autorizaram explicitamente a sua referência, através de link dirigido.



www.civilcheck.pt



www.silentsystems.pt



www.stier-acustica.com



<http://www.specman.pt>



www.acustica21.com



Making your world a quieter place

www.cdmportugal.pt



measure. analyze. innovate.

<https://www.kistler.com/pt/en/>

Para se registar como associado da SPA e poder usufruir de inscrições mais favoráveis em Congressos nacionais e internacionais, assim como em eventos técnico-científicos de várias ordens, organizados ou coorganizados pela SPA, pode efetuá-lo através de um dos seguintes *links*: para [sócio singular](#) e para [sócio coletivo](#).

Para além do exposto, poderá receber toda a informação pertinente e atualizada sobre a área da Acústica (e das Vibrações), e ter a possibilidade de aceder às revistas editadas pelo *International Institute of Noise Control Engineering*, à base de dados de cerca de 20.000 "papers" da série *INTER-NOISE*, à revista *Acta Acustica United with Acustica*, editada pela *European Acoustics Association*, e à revista editada pela Sociedade Espanhola de Acústica.

Comentários e contribuições podem ser enviados à Coordenação do Boletim: Miguel de Matos Neves (IST) e Paulo Amado Mendes (UC).

E-mails: miguel.matos.neves@tecnico.ulisboa.pt e pamendes@dec.uc.pt

===

SPA - Sociedade Portuguesa de Acústica
Av. do Brasil, 101; 1700-066 Lisboa
Portugal
e-mail: spacustica@lnec.pt