

Editorial

Com muita satisfação, a Comissão Editorial da **Revista Acústica & Vibrações** apresenta sua edição número 53. Este exemplar traz grandes novidades: a **Revista** agora é aberta para a comunidade e atende aos critérios de indexação das principais bases de dados com a adição do identificador digital DOI. Além disso, conta com seu **próprio site** (<https://revista.acustica.org.br>), contendo o **arquivo** com todas as edições já publicadas.

Segue um pequeno histórico sobre a **Revista Acústica & Vibrações**. Concebida em 1985 pela Sociedade Brasileira de Acústica (Sobrac), ela era apenas um Boletim para os associados da entidade. No entanto, com o crescimento da área, em novembro de 1988, alcançou o status de **Revista**, abrangendo um maior conteúdo técnico-científico. Ao longo dos anos ela passou por muitas etapas, sendo que em 2021 acontece sua abertura para a comunidade, indexação e adição do identificador digital DOI.

A edição número 53 da **Revista Acústica & Vibrações** conta com oito artigos de diferentes ramos da área de acústica e vibrações.

O artigo de Bárbara Fengler, Karina Sá, Raquel Rossatto, e José Carlos Giner apresenta um estudo inicial do uso de um modelo em Modelagem da Informação da Construção, BIM (Building Information Modeling), a partir do esquema de dados Industry Foundation Classes, IFC, e a ferramenta IfcOpenShell, para estimar o desempenho acústico de uma divisória.

O trabalho de Jacson Vargas, Hideraldo Santos, Lucas Kulakauskas, Arcanjo Lenzi e Olavo Silva, do Laboratório de Vibrações e Acústica (LVA), da Universidade Federal de Santa Catarina, apresenta uma análise experimental das fontes de ruído em uma lavadora de roupas de carregamento frontal. Foram caracterizadas as contribuições do ruído radiado pelo motor, pelo tanque e pelo gabinete da lavadora. Os resultados confirmam a hipótese preliminar de que o motor elétrico é a principal fonte de ruído da lavadora analisada.

O estudo de Ranny Michalski, Alessandra Shimomura e Roberta Mülfarth, da USP, analisou e comparou condições de ruído urbano antes e durante a pandemia no centro de São Paulo, SP, com o intuito de verificar as mudanças entre os dois cenários. Os resultados mostram uma redução nos valores medidos e confirmam a hipótese de que as medidas adotadas de restrição social impactaram na paisagem sonora urbana.

Fernanda Caldas e Bruno Masiero, da Unicamp, realizaram um estudo de avaliação de três algoritmos promotores de esparsidade para determinar a direção de fontes em uma cena sonora utilizando um arranjo esférico de microfones em três condições: cenas simuladas com e sem ruído aditivo e uma situação real com uma fonte gravada em ambiente quase anecoico. No caso das cenas simuladas, os algoritmos apresentaram um resultado satisfatório sendo capazes de determinar acuradamente o número de fontes e suas direções.

O artigo de Valdiney Sousa e Alexandre Teixeira apresenta uma abordagem diferente e de fácil interpretação sobre o tema “dose de vibração”, ao definir uma dose adimensional para vibração de corpo inteiro e aplicá-la em exemplos conhecidos em guias técnicos.

O artigo de Tais Felipetto, Maria Fernanda de Oliveira, Fernanda Rossatto, Lorenzo Kerber e Rafael Heissler busca identificar alterações em atenuadores para controle de ruído em sistemas de ar-condicionado com a incorporação de materiais fono-absorventes reaproveitados e chega a resultados de coeficientes de absorção sonora muito próximos aos de materiais primários.

O artigo de Tamáris da Costa Brasileiro-Meneses, Virgínia Araújo e Bianca Carla Dantas de Araujo

apresenta um compilado dos parâmetros para avaliação de ruído ambiental em normas e leis ambientais de países da América do Sul. Da pesquisa, concluiu-se que, no geral, os países definem os níveis sonoros permitidos a partir do zoneamento urbano e da divisão entre os períodos noturno e diurno, sendo o Paraguai o único país que apresentou valores específicos para os horários de pico.

Encerrando a seção de artigos científicos, o artigo de Viviane Melo, Roberto Tenenbaum, Edna Sofia Santos, Murilo Soares e Gabriel Sampaio, da UFSM, apresenta um estudo de validação dos resultados do código computacional RAIOS 7 de simulação numérica de acústica de salas com aurilização. São validados o cálculo dos parâmetros acústicos e as respostas impulsivas tanto monoauriculares como biauriculares.

A edição 53 conta também com dezenove encartes, apresentados nas seções *Chamadas* e *News & Reviews*. São apresentados detalhes sobre: as atividades do INAD 2021, o fechamento do Ano Internacional do Som 2020 & 2021, resenhas de cinco livros na área de acústica e vibrações (em português e inglês), o acordo de cooperação mútua assinado entre a Sobrac e a Sociedade Portuguesa de Acústica (SPA), a Sala de Escuta Crítica em construção na Unicamp, o *Young Acousticians Network* (YAN), o processo eleitoral da Sobrac referente ao biênio 2021–2022, o Festival Internacional de Música em Casa (Fimuca Áudio), o workshop online: Planejamento urbano acústico em zonas culturais, o 1º Colóquio Virtual “Cuscuz com Acústica” da Sobrac NE e o II Mês Acadêmico da Engenharia Acústica.

A seção *News & Reviews* conta também com um pequeno artigo sobre uma nova aplicação para o sonômetro Brüel & Kjær, modelo 2245, chamada *Product Noise Partner*. Outro artigo muito interessante da seção é sobre simulações de acústica de salas desenvolvidas nas universidades do Brasil. Na sequência, tem-se informações sobre o curso de Engenharia Acústica, ganhador das 5 estrelas no Guia da Faculdade do Jornal Estadão. Por fim, temos uma lista com os próximos eventos de acústica no Brasil e no mundo.

Também temos chamadas neste número: como publicar artigos na revista; como se associar à Sobrac e informações sobre FIA 2020/2022 e o VII Seminário Gaúcho de Acústica e Vibrações (Segav).

Gostaríamos também de aproveitar a oportunidade para convidar o leitor para o 12º Congresso Iberoamericano de Acústica (FIA) em conjunto com o XXIX Encontro da Sobrac, que será realizado em Florianópolis, de 28 a 31 de agosto de 2022, reagendado novamente por conta da pandemia. A programação incluirá palestras de especialistas mundialmente renomados, bem como apresentações de trabalhos e pôsteres sobre temas relacionados às áreas de Acústica e Vibrações. Uma exposição técnica com os últimos avanços em produtos e equipamentos ocorrerá em paralelo ao Congresso. Convidamos também para o VII Seminário Gaúcho de Acústica e Vibrações, realizado de forma presencial em São Leopoldo, RS, no dia 23 de setembro de 2022.

Gostaríamos de agradecer à Sobrac, aos autores e ao grupo de pareceristas-revisores, pela contribuição para a presente edição (que quebra um recorde de páginas, sendo a maior já publicada).

Aproveite a leitura!

Cordialmente,

Editores Revista A&V n° 53, dezembro de 2021.

Editorial in English

With a huge satisfaction, the Editorial Committee of **Acoustic & Vibrations Journal** (*Revista Acústica & Vibrações*) presents its 53rd edition. This issue brings great news: the **Journal** is now open to the community and meets the indexing criteria of the main databases with the addition of the DOI digital identifier. In addition, it has its **own site** (<https://revista.acustica.org.br>), which contains the **archive** with all editions already published.

Here's a little history about **Acoustic & Vibrations Journal**. Conceived in 1985 by the Brazilian Acoustic Society (Sobrac), it was just a Bulletin for the entity's associates. However, with the growth of the area, in November 1988, it reached the status of **Journal**, covering a greater technical-scientific content. Over the years it has gone through many stages, and in 2021 it opens to the community, indexes and adds the DOI digital identifier.

Issue number 53 of **Acoustic & Vibrations Journal** has seven articles from different branches of the acoustics and vibrations area.

The article by Bárbara Fengler, Karina Sá, Raquel Rossatto, and José Carlos Giner presents an initial study using a model in Building Information Modeling (BIM) from the Industry Foundation Classes (IFC) data schema, and the IfcOpenShell tool, to estimate the acoustic performance of a partition.

The work from Jacson Vargas, Hideraldo Santos, Lucas Kulakauskas, Arcanjo Lenzi and Olavo Silva, from the Laboratory of Vibrations and Acoustics (LVA), at the Federal University of Santa Catarina, presents an experimental analysis of noise sources in a front-loading washing machine. The contributions of the noise radiated by the engine, the tank and the washing machine cabinet were characterized. The results confirm the preliminary hypothesis that the electric motor is the main source of noise in the analyzed washing machine.

The study by Ranny Michalski, Alessandra Shimomura and Roberta Mülfarth, from USP, analyzed and compared urban noise conditions before and during the pandemic in downtown São Paulo, SP, in order to verify the changes between the two scenarios. The results show a reduction in the measured values and confirm the hypothesis that the adopted measures of social restriction had an impact on the urban soundscape.

Fernanda Caldas and Bruno Masiero, from Unicamp, carried out an evaluation study of three sparsity promoting algorithms to determine the direction of sources in a sound scene using a spherical array of microphones in three conditions: simulated scenes with and without additive noise and a real situation with a source recorded in an almost anechoic environment. In the case of simulated scenes, the algorithms showed a satisfactory result, being able to accurately determine the number of sources and their directions.

The article by Valdiney Sousa and Alexandre Teixeira presents a different and easily interpretation on the topic "vibration dose", by defining a dimensionless dose for whole-body vibration and applying it in known examples in technical guides.

The article by Tais Felipetto, Maria Fernanda de Oliveira, Fernanda Rossatto, Lorenzo Kerber and Rafael Heissler seeks to identify changes in attenuators for noise control in air conditioning systems with the incorporation of reused sound-absorbing materials and arrives at results of sound absorption coefficients very close to those of primary materials.

The article by Tamáris da Costa Brasileiro-Meneses, Virgínia Araújo and Bianca Carla Dantas de Araujo presents a compilation of parameters used for environmental noise assessment in standards and

environmental laws of South American countries. From the research, it was concluded that, in general, countries define the permitted sound levels based on urban zoning and the division between night and day periods, with Paraguay being the only country that presented specific values for peak hours.

Closing the scientific articles section, the article by Viviane Melo, Roberto Tenenbaum, Edna Sofia Santos, Murilo Soares and Gabriel Sampaio, from UFSM, presents a validation study of the results from RAIOS 7 computer code for numerical simulation of room acoustics with auralization. The calculation of acoustic parameters and impulse responses both monaural and binaural are validated.

Issue 53 also has nineteen inserts, presented in the *Calls* and *News & Reviews* sections. Details are presented on: the activities of INAD 2021, the closing of the International Year of Sound 2020 & 2021, the reviews of five books in the field of acoustics and vibrations (in english and portuguese), the mutual cooperation agreement signed between Sobrac and the Portuguese Society of Acoustics (SPA), the critical listening room under construction at Unicamp, the Young Acousticians Network (YAN), Sobrac's electoral process for 2021–2022, the International Festival of Music at Home (Fimuca Áudio), the online Workshop: Acoustic urban planning in cultural zones, the 1st Virtual Colloquium “Cuscuz com Acústica”, and the 2nd Academic Month of the Acoustical Engineering (UFSM).

The *News & Reviews* section also has a short article about a new application for the Brüel & Kjær sound level meter, model 2245, called Product Noise Partner that makes measuring sound power much easier. Another very interesting article in the section is about room acoustics simulations developed at Brazilian universities. Following, informations concerning the Acoustical Engineering program, winner of the five stars given by *Estadão News' College Guide*. Finally, there is a list with upcoming events in acoustics throughout Brazil and the world.

We also have calls in this issue: how to publish articles in the journal; how to join Sobrac; and information about FIA 2020/2022 and about the VII Southern Seminar on Acoustics and Vibrations (Segav).

We would also like to take the opportunity to invite the reader to the 12th Ibero-American Acoustics Congress (FIA) together with the XXIX SOBRAC Meeting, which will be held in Florianópolis, from August 28 to 31, 2022, rescheduled again due to the pandemic. The program will include lectures by world-renowned experts, as well as presentations of papers and posters on topics related to the areas of Acoustics and Vibrations. A technical exhibition with the latest advances in products and equipment will take place in parallel with the Congress. We also invite you to the VII Southern Seminar on Acoustics and Vibrations, held in person in São Leopoldo, RS, on September 23, 2022.

We would like to thank Sobrac, the authors and the group of reviewers for their contribution to this edition (which breaks a page record, being the largest ever published).

Enjoy reading!

Cordially,

Editors A&V n° 53, December 2021.

Acústica e Vibrações

Sociedade Brasileira de Acústica - Sobrac

Dezembro de 2021 - Vol. 36 ▶ Nº 53

Artigos:

Simulação do desempenho acústico de um modelo BIM a partir do esquema de dados IFC

Análise experimental das fontes de ruído em uma lavadora de roupas

Avaliação de ruído urbano durante a pandemia de COVID-19: um estudo de caso no centro de São Paulo/SP

Avaliação de algoritmos promotores de esparsidade para localização de fontes com arranjo esférico de microfones

Dose de vibração, uma abordagem diferente sobre o tema

Atenuadores para controle de ruído em sistemas de ar-condicionado: estudos com a utilização de materiais reaproveitados

Estado da arte das legislações sobre ruído ambiental na América do Sul

Validação de programa de simulação acústica de salas via intercomparação internacional e aferição de inteligibilidade

Chamadas: Publique na A&V, Associe-se à Sobrac, Congresso Iberoamericano de Acústica – FIA 2020/22 & XXIX Encontro da Sobrac e VII Seminário Gaúcho de Acústica e Vibrações (SeGAV).

News & Reviews: INAD Brasil 2021, Fim do Ano Internacional do Som – IYS'20–21, Resenhas de livros, Convênio Sobrac + SPA, O novo "Som do Silêncio" na Unicamp, Young Acousticians Network (YAN), Eleições Sobrac 2020, Festival Internacional de Música em Casa, Workshop online: Planejamento urbano acústico em zonas culturais, 1º Colóquio virtual da Sobrac NE, II Mês Acadêmico da Engenharia Acústica (UFSM), HBK 2245 Product Noise e 2245 Open API, Simulação de Acústica de Salas desenvolvidas nas universidades do Brasil, Brasil tem curso de Engenharia Acústica 5 estrelas na UFSM e Eventos de acústica pelo Brasil e o mundo.

Acústica & Vibrações

<https://revista.acustica.org.br>

ISSN: 2764-3611 (e) | 1983-442X (i)

doi: 10.55753/ae.v36e53



Comissão Editorial

Editor-Chefe

William D'Andrea Fonseca | ✉

Editora Associada

Ranny L. X. N. Michalski | ✉

English Proofreader

Joseph Lacey | ✉

Capa e Diagramação

William D'Andrea Fonseca

Apoio editorial

Felipe Ramos de Mello e Eduardo M. Viera

Endereços Sobrac

UFSM – Centro Tecnológico – Sala 212
Av. Roraima no 1000, Camobi
Santa Maria, RS, Brasil - 97105-900
www.acustica.org.br | ✉

Diretoria Sobrac 2020–2022

Presidente: Krisdany S. M. Cavalcante | ✉

Vice-pres.: Elcione Maria L. de Moraes | ✉

1º Sec.: Viviane Suzey Gomes de Melo | ✉

2º Sec.: Sérgio Fernando Saraiva da Silva | ✉

1º Tesoureira: Cândida de Almeida Maciel | ✉

2º Tesoureira: Ranny L. X. N. Michalski | ✉

Conselhos

Deliberativo 2020–2022

Maria Fernanda de Oliveira, William D'Andrea Fonseca, Gilberto Fuchs de Jesus, Paulo Madeiros Massarani, Roberto Jordan, Dinara Xavier da Paixão, José Augusto Mannis, Aline Lisot e Daniel Fernando Bondarenco Zajarkiewicz.

Fiscal 2020–2022

Felipe Barreiros Paim, Danielly Borges Garcia Macedo e Ítalo César Montalvão Guedes.

Regionais Sobrac 2020–2022

Região Norte, Região Nordeste, Região Centro Oeste, Regional Rio de Janeiro, Regional Rio Grande do Sul e Regional São Paulo.

Informações

Todos os artigos publicados passam por um sistema de revisão-parecer duplo-cego antes da aceitação. Os pareceristas são profissionais com conhecimento notável no assunto. Os conteúdos dos artigos são de responsabilidade dos autores.

Sumário

Editorial	3
<i>Editorial in English</i>	5

Artigos

Simulação do desempenho acústico de um modelo BIM a partir do esquema de dados IFC	7
Análise experimental das fontes de ruído em uma lavadora de roupas	17
Avaliação de ruído urbano durante a pandemia de COVID-19: um estudo de caso no centro de São Paulo/SP	37
Avaliação de algoritmos promotores de esparsidade para localização de fontes com arranjo esférico de microfones	49
Dose de vibração, uma abordagem diferente sobre o tema ..	67
Atenuadores para controle de ruído em sistemas de ar-condicionado: estudos com a utilização de materiais reaproveitados	81
Estado da arte das legislações sobre ruído ambiental na América do Sul	99
Validação de programa de simulação acústica de salas via intercomparação internacional e aferição de inteligibilidade	109

Encartes A&V

Chamadas

Publique seu artigo na A&V	127
Referências	130
Associe-se à Sobrac	131
Regionais da Sobrac.....	132
12º Congresso Iberoamericano de Acústica – FIA 2020/22 & XXIX Encontro da Sobrac	133
VII Seminário Gaúcho de Acústica e Vibrações (SeGAV) ..	135

News & Reviews

INAD Brasil 2021	137
Fim do Ano Internacional do Som – IYS'20–21	145
Resenhas de livros	151
Book Reviews	157
Convênio Sobrac + SPA.....	163

O novo “Som do Silêncio” na Unicamp	165
Young Acousticians Network (YAN)	169
Eleições Sobrac 2020 (Biênio 2021–2022)	177
Festival Internacional de Música em Casa	183
Workshop online: Planejamento urbano acústico em zonas culturais	195
1º Colóquio virtual da Sobrac NE	199
II Mês Acadêmico da Engenharia Acústica (UFSM)	205
HBK 2245 Product Noise e 2245 Open API	211
Simulação de Acústica de Salas desenvolvidas nas univer- sidades do Brasil	217
Brasil tem curso de Engenharia Acústica 5 estrelas na UFSM	241
Eventos de acústica pelo Brasil e o mundo	245
Congressos e Proceedings online.....	259
Acústica e Vibrações (arquivo).....	260

