

# O DESEMPENHO ACÚSTICO E AS EMPRESAS DE PROJETO DE ARQUITETURA À LUZ DA NORMA DE DESEMPENHO<sup>1</sup>

MORAIS, G., Universidade de Pernambuco - UPE, gabriela\_morais@outlook.com; LIRA, V., UPE, vqj\_pec@poli.br; PEREIRA, A., UPE, app\_pec@poli.br; NASCIMENTO, E., UPE, ecn\_pec@poli.br; LORDSLEEM JR., A., UPE, acasado@poli.br; MELHADO, S., USP, silvio.melhado@usp.br

## ABSTRACT

*The residential buildings' acoustic performance is a featured subject nowadays. In this context, the NBR 15575 standard is an important tool to adapt the buildings' acoustic performance to the users' needs. This paper aims to evaluate whether architecture project companies are meeting the main guidelines proposed by the Performance Standard NBR 15575 regarding acoustic performance. The developed research consists of a descriptive nature field research whose strategy is the case study. The methodology was composed of the following stages: literature review; survey elaboration and its later application to the architecture companies; and result compilation and analysis. Through the data compilation it was observed that 85% of the companies were aware of the Performance Standard. As for the acoustic performance, it was observed that, although the respondents stated that noise conditions should be considered when designing projects, none of them requires measuring the noise level at the place and in the surroundings or uses software to assess acoustic performance. The identification of the obstacles faced by the architects to adapt projects to the Performance Standard and the proof of the low attendance to the acoustic performance's requirements comprise the main work contributions.*

**Keywords:** Architecture Projects. Acoustic Performance. Performance Standard. Survey.

## 1 INTRODUÇÃO

A ABNT NBR 15575:2013, conhecida como Norma de Desempenho, tem desafiado toda a indústria da construção civil. Para Crusius (2015), construtoras, incorporadoras e projetistas de arquitetura são os agentes principais para dar início à implementação da normativa. No entanto, as exigências da Norma de Desempenho têm desafiado especialmente os projetistas, tendo em vista a complexidade dos temas relacionados diretamente a este interveniente (SILVA *et al.*, 2014). Paralelamente, o desempenho acústico de uma edificação está diretamente atrelado à etapa de projeto (RESENDE; MORAIS FILHO; NASCIMENTO, 2014).

A rapidez do processo de concepção e execução dos empreendimentos aliada à redução de custos fez com que o desempenho acústico fosse colocado em segundo plano (RESENDE; MORAIS FILHO; NASCIMENTO, 2014). Por outro lado, o desempenho acústico é um tema em destaque; quer seja no meio acadêmico, quer seja na mídia, devido a crescente poluição sonora e os incômodos causados aos usuários das edificações habitacionais

<sup>1</sup> MORAIS, G.; LIRA, V.; PEREIRA, A.; NASCIMENTO, E.; LORDSLEEM JR., A.; MELHADO, S. O desempenho acústico e as empresas de projeto de arquitetura à luz da Norma de Desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018

(TAKAHASHI; MOREIRA; BERTOLI, 2016; NIENKOETTER, 2014). Neste contexto, a ABNT NBR 15575:2013 se mostra uma ferramenta essencial para adequar o desempenho acústico das edificações às necessidades dos usuários (SANTANA; MAUÉS; PICANÇO, 2016).

A Norma de Desempenho define critérios para a atenuação acústica dos ruídos aéreos e de impacto (CBIC, 2013). Para verificação do atendimento às exigências de desempenho acústico durante o desenvolvimento de projeto, a Norma prevê a realização de ensaios de laboratório e indica valores de referência. Uma vez executado, para avaliação acústica dos sistemas, a Norma indica ensaios de campo.

Complementarmente, segundo a pesquisa de Silva *et al.* (2014) em escritórios de arquitetura em Porto Alegre/RS, a implementação na Norma de Desempenho requer colaboração entre os projetistas na etapa de projeto, maiores prazos para elaboração dos projetos, conhecimento técnico de materiais e capacitação dos profissionais.

Diante do exposto, esta pesquisa objetiva avaliar, no âmbito das empresas de projeto de arquitetura, o atendimento às principais diretrizes propostas pela Norma de Desempenho acerca do desempenho acústico.

Ao mensurar o nível de atendimento, serão identificados os principais entraves enfrentados pelos arquitetos para adequar seus projetos à Norma de Desempenho, sendo este o principal avanço na área de pesquisa apresentado pelo presente trabalho.

As informações apresentadas são parte dos resultados finais do estudo de caso desenvolvido na disciplina de mestrado intitulada “Gestão e Coordenação de Projetos”, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade de Pernambuco.

## **2 METODOLOGIA**

O trabalho consiste em uma pesquisa de campo de natureza descritiva. Na pesquisa descritiva, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que haja intervenção do investigador (LAKATOS; MARCONI, 2007).

Como estratégia de pesquisa, foi adotado o estudo de caso. Estratégia que consiste em um estudo profundo e exaustivo de um ou vários objetos a fim de possibilitar o conhecimento detalhado do mesmo (GIL, 2002)

A metodologia foi composta das etapas de revisão da literatura; elaboração de questionário para avaliar o nível de conhecimento dos arquitetos quanto às diretrizes da ABNT NBR 15575:2013 acerca do desempenho acústico; aplicação do questionário; compilação e análise dos resultados. Estas etapas estão detalhadas nos tópicos a seguir.

### **2.1 Revisão da literatura**

Nessa etapa se objetivou entender os requisitos de desempenho acústico

exigidos pela ABNT NBR 15575:2013. Os principais documentos técnicos utilizados foram: o Manual ProAcústica para classe de ruído das edificações habitacionais (PROACÚSTICA, 2017), o Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho (ASBEA, 2015), o Guia orientativo para atendimento à Norma de Desempenho (CBIC, 2013) e o conjunto de normas brasileira de desempenho (ABNT, 2013).

## **2.2 Elaboração do questionário**

Buscou-se coletar informações que permitissem caracterizar a empresa de arquitetura em relação ao seu porte e ao padrão dos empreendimentos projetados. Na fase introdutória do questionário é realizada a análise relacionada ao nível de familiarização da empresa com a ABNT NBR 15575:2013. Além disso, procurou-se identificar de que forma as empresas priorizam o conforto acústico da edificação ao elaborar um projeto arquitetônico.

## **2.3 Aplicação do questionário**

O questionário foi aplicado em 13 empresas de projetos de arquitetura atuantes nos estados de Pernambuco e Alagoas.

## **2.4 Compilação dos resultados**

Nesta etapa a intenção foi relacionar o perfil dos arquitetos com as soluções adotadas em projeto acerca do desempenho acústico. Buscou-se ainda identificar os motivos pelos quais a implementação da norma ainda enfrenta resistência para ser implementada nos projetos de arquitetura. Não foram utilizados instrumentos de caráter estatístico para tratamento dos dados coletados.

# **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

## **3.1 Caracterização das empresas**

As empresas participantes da pesquisa estão situadas nos estados de Alagoas e Pernambuco. As empresas foram caracterizadas quanto ao padrão dos empreendimentos projetados (alto, médio ou baixo), quantidade de funcionários e tempo de atuação no mercado (Figura 1).

Figura 1 – Perfil das empresas participantes



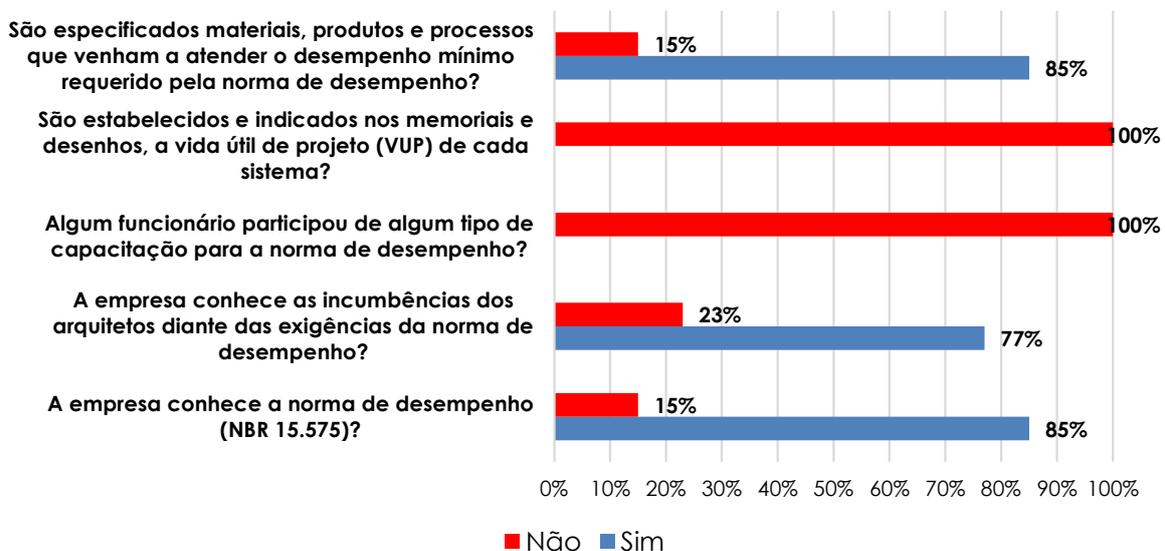
Fonte: Elaborado pelos autores

Através do gráfico da Figura 1 se pode observar que as empresas participantes da pesquisa tiveram como perfil predominante: empresas entre 0 e 7 anos de atuação no mercado, com no máximo 5 funcionários e atuantes prioritariamente nos níveis de médio e alto padrão.

### 3.2 Questões acerca da Norma de Desempenho

As respostas às questões relativas ao nível de conhecimento em relação à ABNT NBR 15575:2013 podem ser observadas na Figura 2. Observa-se que a maioria das empresas afirmam conhecer a norma de desempenho, bem como as incumbências dos arquitetos diante do que é preconizado pela normativa. Porém, esse conhecimento não é fundamentado, visto que nenhum dos entrevistados participou de capacitações específicas em relação ao tema.

Figura 2 – Respostas das perguntas iniciais do questionário



Fonte: Elaborado pelos autores

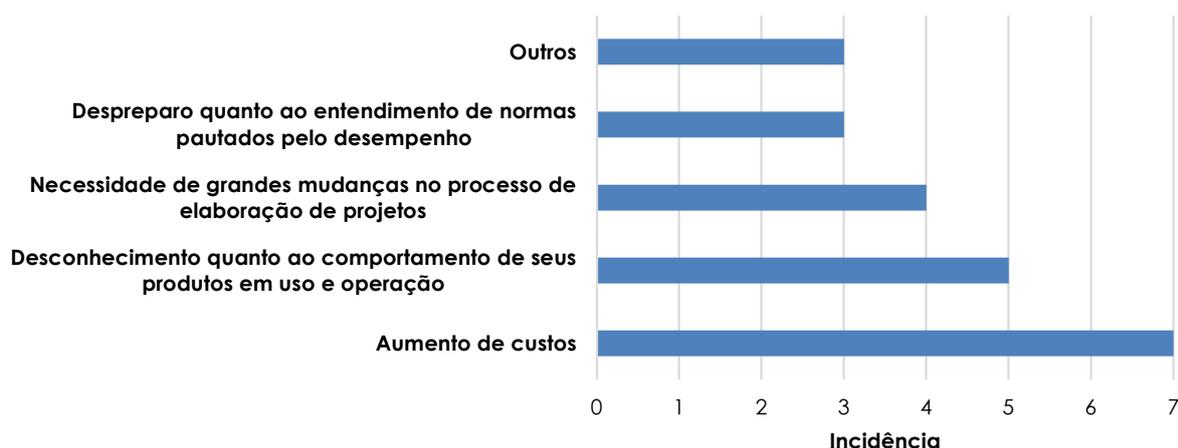
O questionário também procurou identificar as medidas que as empresas adotam visando contribuir com a adequação à Norma de Desempenho. Neste ponto, dois padrões de resposta chamaram atenção.

Algumas empresas citaram que não realizam nenhum procedimento com o objetivo de se adequar a normativa, afirmando inclusive que não elaboram projetos de acordo com ABNT NBR 15575:2013.

Outro padrão notado é que muitas empresas citam a escolha dos materiais como etapa primordial para garantir o desempenho das edificações. Ainda em relação a esse aspecto, no entanto, as empresas alegam que os fabricantes não fornecem as informações necessárias em relação ao desempenho de seus materiais e que os custos são uma das limitações impostas pelos clientes.

A Figura 3 exibe as principais dificuldades enfrentadas pelos escritórios de arquitetura para implementar a norma de desempenho em seus projetos.

Figura 3 – Principais dificuldades encontradas para adequar os projetos à Norma de Desempenho



Fonte: Elaborado pelos autores

Limitações como o custo dos materiais adequados e a falta de informações relacionadas ao desempenho dos produtos disponíveis no mercado foram os entraves mais citados pelos arquitetos. Porém, contraditoriamente, nenhum dos arquitetos elencou como uma dificuldade a falta de infraestrutura laboratorial. Cita-se este fato como contraditório pois os mesmos arquitetos apontam a falta de dados de desempenho, que são baseados em testes laboratoriais, como dificuldade no atendimento à norma.

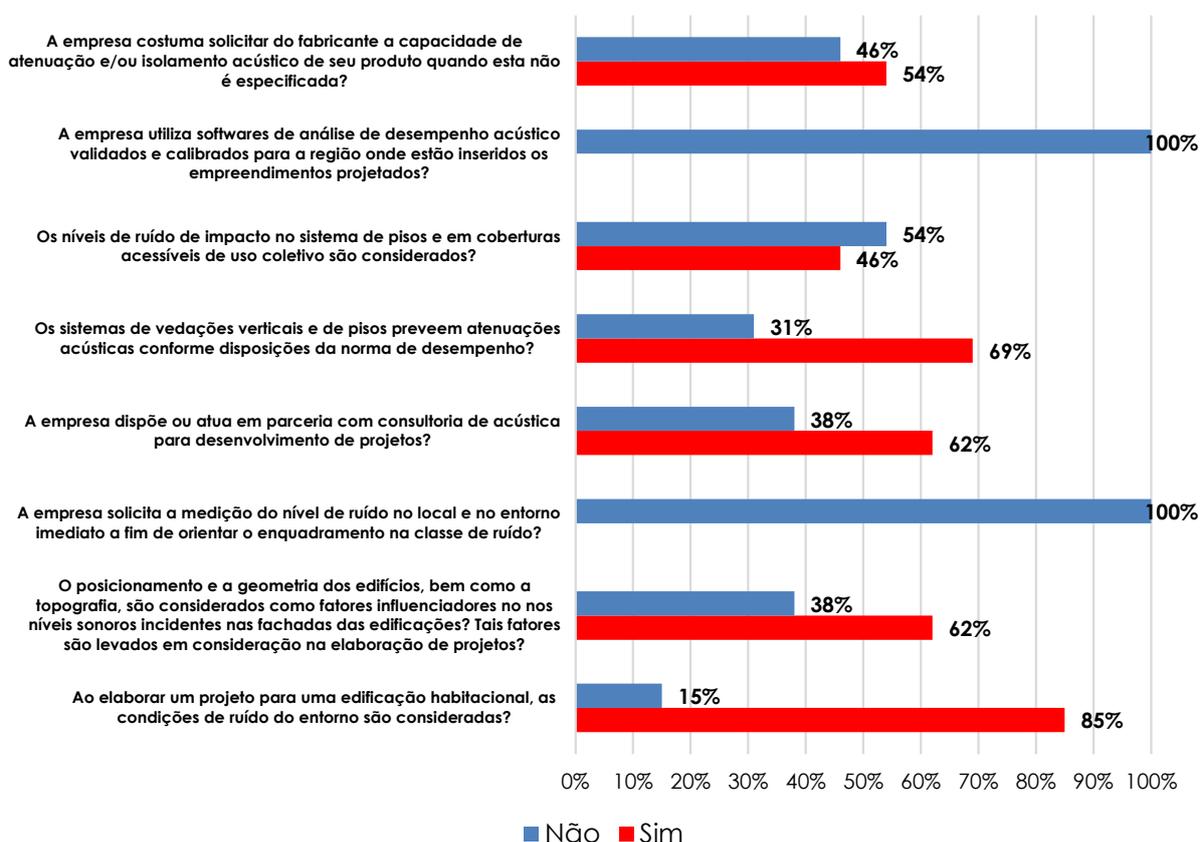
### 3.3 Questões acerca das diretrizes da Norma de Desempenho quanto ao desempenho acústico

Nessa etapa do questionário foram feitas perguntas diretas, cujas respostas estão exibidas na Figura 4. Apesar da maioria dos respondentes afirmar que as condições de ruído devem ser consideradas ao se elaborar projetos, as empresas não possuem o embasamento necessário para tomar esse tipo de

decisão. Uma vez que nenhuma empresa solicita medição de ruído no local onde será construída e edificação, nem conta com software especializado que possa auxiliar nas decisões. A única ação elencada, por algumas das empresas, no sentido de ter maior embasamento quanto às questões de acústica dos empreendimentos é a contratação de consultorias com especialistas na área.

A maioria das empresas afirmou escolher sistemas construtivos e materiais levando em consideração as atenuações dos níveis de ruído da edificação. Outra questão que chamou atenção é que a maioria dos arquitetos não considera o fato de edificações residenciais serem potencialmente causadoras do aumento nos níveis sonoros no interior da edificação.

Figura 4 – Perguntas de caracterização dos projetos quanto ao entorno, uso de softwares, medições em loco, entre outras



Fonte: Elaborado pelos autores

## 4 CONCLUSÕES

É possível concluir que os entrevistados tinham conhecimento da ABNT NBR 15575:2013 e se preocupavam em especificar materiais, produtos e processos de modo a alcançar o desempenho mínimo requerido.

Por outro lado, os projetistas demonstraram despreparo e contradição ao afirmar levar em consideração as condições de entorno. Uma vez que o posicionamento e a geometria do edifício, assim como topografia e medições de níveis de pressão sonora no local, não são verificados.

Os maiores entraves apresentados pelos entrevistados para enquadrar os projetos segundo à normativa são o custo vinculado ao projeto decorrente da aquisição de materiais adequados e o desconhecimento em relação à capacidade de isolamento de outros materiais.

A identificação dos entraves enfrentados pelos arquitetos para adequar seus projetos às exigências da Norma de Desempenho e a comprovação do baixo atendimento às exigências de desempenho acústico da referida normativa compreendem as principais contribuições deste trabalho, uma vez que este reforça que muito esforços ainda precisam ser demandados pela indústria da construção civil para adequar suas atividades a este novo cenário.

É importante salientar que os projetistas devem especificar por desempenho os materiais que serão usados na execução do projeto, respaldando-se pelas especificações das normas prescritivas. Ademais, os construtores e/ou incorporadores devem solicitar aos fornecedores de materiais que seus produtos sejam certificados quanto aos níveis de desempenho aos quais atendem, de forma a garantir a compatibilidade com o especificado pelos projetistas.

No caso da escolha de um material que não esteja em conformidade com o que estabelece a Norma de Desempenho, a responsabilidade será do projetista, apenas se este agente não tiver especificado o desempenho em projeto. Caso contrário, a responsabilidade passa a ser do construtor e/ou incorporador, por não ter executado o projeto em conformidade com as especificações.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 15575-1: Edifícios habitacionais - Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA – ASBEA. **Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho**. São Paulo: ASBEA, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA A QUALIDADE ACÚSTICA - PROACÚSTICA. **Manual ProAcústica para classe de ruído das edificações habitacionais**. São Paulo: ProAcústica, 2017.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO - CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza: CBIC, 2013.

CRUSIUS, A. D. Metodologia para implantação da norma ABNT NBR 15575/2013 – Desempenho de Edificações Habitacionais - nas empresas da construção civil e de projeto arquitetônico com foco no mercado imobiliário. **Revista Especialize**, Goiânia, v.1, n.10, p. 1 – 18, dez. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003

NIENKOETTER, G. M; CARDOSO JR; R. M. S.; MARCHIORI, F. F.; ROMAN, H. R.; SOUZA, M. Impacto do tratamento acústico de lajes no custo das edificações residenciais do CUB. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15., 2014, Maceió. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2014.

RESENDE, J. M. S; MORAIS FILHO, J. C. G.; NASCIMENTO, N. L. F. **O desempenho acústico segundo a norma de desempenho ABNT NBR 15575**. 2014. 126f. Monografia (Conclusão de curso) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

SANTANA, W.; MAUÉS, L.; PIKANÇO, M. Panorama do desempenho acústico de edificações: resultados de testes de isolamento sonoro em campo. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

SILVA, A. T.; KERN, A. P.; PICCOLI, R.; GONZÁLEZ, M. A. S. Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e de normas de desempenho na construção. **Arquiteturarevista**, São Leopoldo, v. 10, n. 2, p. 105 – 114, jul./dez. 2014.

TAKAHASHI, V.; MOREIRA, D.; BERTOLI, S. Ferramenta computacional para desempenho acústico de edificações habitacionais. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.