PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS QUANTO AO DESEMPENHO DE HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL EM RELAÇÃO À SEGURANÇA ESTRUTURAL[1]

PRADO, R., Universidade Federal de Sergipe, email: ricardoprado.eng@gmail.com; SANTOS, D., Universidade Federal de Sergipe, email: deboragois@yahoo.com.br; MENDES, L., Universidade Federal de Sergipe, email: ludmilsonmendes@yahoo.com.br

ABSTRACT

Brazil presents a history of building low-quality housing, mainly in the segment of Social Housing. The Performance Standard (ABNT NBR 15575) is being considered as a technical and legal regulatory framework for the construction industry, because it defines the fulfillment of the "requirements of the users". This article proposes to identify users' perceptions regarding the performance of Social Housing units according to the structural safety requirements in PMCMV-FAR developments in Sergipe. The research method consisted of structured interviews with Social Housing users to evaluate their perception of the performance of their housing unit. Mann-Whitney's homogeneity test was carried out to verify the hypothesis of homogeneity regarding the perception of structural performance between the structural masonry and the resistant masonry systems. The results showed a positive perception on the users' side regarding the safety structural system performance, especially of the structural masonry units.

***Keywords**: Social Housing. Performance Standard. Perception of users.*

1 INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta significativo déficit habitacional e o Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV), se coloca como principal ação no enfrentamento desta questão através de construções destinadas a Habitações de Interesse Social (HIS) e ao mercado imobiliário (BUZZAR et al., 2014). Observa-se que, além da deficiência de quantidade de moradias, há significativa deficiência na qualidade das habitações, principalmente nas HIS. Apesar de existirem diversas ações para melhoria da qualidade na Indústria da Construção Civil (ICC), como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat e a recente Norma de Desempenho de Edificações (ABNT, 2013), ainda se observam muitos problemas de qualidade e desempenho, como fissuras, infiltrações e vazamentos (CARRARO; DIAS, 2014; BERR et al., 2015; BRASIL, 2016).

No contexto da busca pela melhoria da qualidade na ICC, Del Mar (2015) considera a Norma de Desempenho, ABNT NBR 15575, como um marco regulatório técnico e jurídico do setor da construção civil, pois trata do resultado da construção depois de pronta e ao longo de sua utilização. O atendimento aos "requisitos dos usuários" compõe o objetivo da norma e são definidos como "conjunto de necessidades do usuário da edificação

[1] PRADO, R., SANTOS, D., MENDES, L. Percepção dos usuários quanto ao desempenho de habitações de interesse social em relação à segurança estrutural. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

habitacional e seus sistemas, tecnicamente estabelecidas nesta parte da ABNT 15575" (ABNT, 2013, p. 7).

Este artigo propõe a identificação da percepção dos usuários quanto ao desempenho de unidades de HIS segundo os requisitos dos usuários em relação à segurança estrutural em empreendimentos do PMCMV-FAR[2] em Sergipe.

2 MÉTODO

A presente pesquisa fez parte de uma dissertação de mestrado e o objeto desta foram avaliações dos moradores quanto ao desempenho das unidades de HIS, produzidas por empresas da ICC, no período de 2009 a 2016, no âmbito do PMCMV-FAR em Sergipe. Segundo dados da CAIXA (2016) foram entregues 3.324 unidades, sendo 856 apartamentos construídos em alvenaria estrutural e 2.468 casas construídas em alvenaria resistente[3], conforme quadro 1.

Quadro 1 – Unidades do PMCMV-FAR entregues até dezembro de 2016

Construtora	**Apartº (UH)**	**Casa (UH)**	**Sistema estrutural**
A		180	Alvenaria resistente
B		1521	Alvenaria resistente
C		741	Alvenaria resistente
D	352	17	Alvenaria estrutural
E	360	9	Alvenaria estrutural
F	144		Alvenaria estrutural
Total	856	2.468	3.324 UH

Fonte: Adaptado de CAIXA (2016)

Registre-se que estes empreendimentos não estão sujeitos à aplicação da norma de desempenho em razão de terem sido protocolados nos órgãos competentes antes da entrada em vigor da norma em junho de 2013 (ABNT, 2013).

A quantidade de dados da amostra foi calculada para cada sistema construtivo, considerando a proporção de uma população finita com avaliação positiva de 50%, uma vez que esta proporção não é conhecida, adotando-se a margem de erro de 10% e intervalo de confiança de 95%, conforme Martins e Domingues (2014), tendo-se obtido o mínimo de 188 unidades, sendo 97 casas e 91 apartamentos. Esperava-se que houvesse diferença significativa entre a percepção de desempenho dos moradores de unidades em alvenaria estrutural e resistente. Deste modo, para verificar se as duas amostras foram obtidas de populações com médias iguais, ou

[2] O FAR é Fundo de Arrendamento Residencial que financia a construção HIS nas áreas urbanas com mais de 50 mil habitantes através de parceria entre a iniciativa privada, municípios e o Governo Federal (CAIXA, 2011).

[3] Alvenaria Resistente é um sistema construtivo tradicional, similar à alvenaria estrutural, porém sem o rigor técnico deste, em que a alvenaria de blocos de vedação exerce função estrutural, utilizando blocos cerâmicos vazados, com furos assentados na horizontal, ou blocos de concreto (CAIXA, 2012).

seja, que poderiam ser consideradas uma única e idêntica população foi aplicado o teste de homogeneidade de Mann-Whitney. Este teste consiste em colocar os dados dos dois grupos em ordem crescente e analisar a homogeneidade dos dados ordenados.

Os dados foram tratados pelos estratos de sistemas construtivos e empresas construtoras, conforme tabela 1.

Tabela 1 – Estratos das amostras

SISTEMA CONSTRUTIVO	**UH**	**CONSTRUTORAS**	
Alvenaria resistente (AR)	97	A	7
		B	61
		C	29
Alvenaria estrutural (AE)	91	D	38
		E	38
		F	15
Total	188 unidades habitacionais		

Fonte: Os autores

Para a avaliação da percepção de desempenho quanto à segurança estrutural, foram realizadas entrevistas estruturadas através de um formulário de perguntas de múltipla escolha utilizando escala de quatro pontos *péssima-ruim-boa-ótima* e perguntas com escolhas binárias *sim* ou *não*, conforme Werna et al. (2004). O número par de alternativas elimina a posição neutra em relação à questão, proporcionando o posicionamento do entrevistado, sendo um posicionamento negativo, para respostas *ruim* ou *péssima*, ou posicionamento positivo através das respostas *boa* ou *ótima* (WERNA et al. (2004). Considerando-se que a principal manifestação de defeitos nas construções são as fissuras, conforme Carraro e Dias (2014) e Brasil (2016) e também a associação das mesmas à segurança, para efeito deste estudo, foi adotado por simplificação, que as fissuras existentes nos imóveis pesquisados estão relacionadas ao requisito de desempenho segurança estrutural.

As perguntas utilizadas foram: "Há fissuras, trincas ou rachadura na casa ou apartamento?" (questão 1) e "Como o Sr (a) avalia a estrutura da casa/apartamento? Há fissuras, trincas ou rachaduras na estrutura?" (questão 2).

No tratamento dos dados foram atribuídos valores numéricos aos adjetivos, sendo para a escala de quatro pontos partiu-se de "0" para o adjetivo *péssimo*, "1" para *ruim*, "2" para *bom* e "3" para o adjetivo *ótimo*. Estes adjetivos são de relativa facilidade de compreensão e indicam gradação dos conceitos. No caso das questões com respostas dicotômicas, *sim* e *não*, adotaram-se os valores "0" para as respostas que apontam para desempenho *péssimo* ou *ruim* e "3" para desempenho *bom* e *ótimo*, de acordo com a construção da pergunta. Os cálculos das médias foram realizados utilizando-se o programa MS Excel®. Para o processamento dos dados, as médias foram multiplicadas por 3,3333, de modo a se obterem

resultados em uma escala de 0 a 10, que é de fácil compreensão, assumindo-se os resultados superiores a 5,00 como percepção positiva e inferiores a 5,00 como percepção negativa (WERNA et al., 2004).

Os resultados obtidos na escala de 0 a 10 foram calculados através de médias e chamados de Indicadores de Percepção de Desempenho, sendo para cada questão (Indicador de Percepção de Desempenho da questão - IDQ), para o requisito específico (Indicador de Percepção de Desempenho do Requisito Específico - IDRE) e para o requisito (Indicador de Percepção de Desempenho do Requisito - IDR).

3 RESULTADOS

Dentre os requisitos de segurança estrutural constantes na norma de desempenho, apenas o requisito específico de deformações ou estados de fissura do sistema estrutural se adequou à metodologia da pesquisa. A percepção de desempenho dos requisitos específicos de estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural, impactos de corpo mole e corpo duro e durabilidade do sistema estrutural não puderam ser aferidos por meio de entrevistas.

Os moradores foram questionados em relação ao desempenho da estrutura de suas habitações. Em relação à existência de fissuras, trincas ou rachaduras (questão 1), os resultados se apresentaram dispersos de acordo com o sistema construtivo. Para as unidades em alvenaria resistente, o IDQ foi de 4,76, valor correspondente a uma percepção negativa (abaixo de 5,00), o que influenciou a obtenção de IDQ geral de 6,60. As unidades do estrato de alvenaria estrutural obtiveram resultados 30% melhores, com IDQ de 8,57, registrando a existência de fissuras em 14% das unidades visitadas.

Em função do caráter expedito das visitas e de não ter ocorrido um estudo dos projetos executivos das edificações, não fez parte do trabalho a classificação de suas possíveis origens, causas e mecanismos destas fissuras. No geral, as fissuras encontradas eram superficiais e aparentemente atingiam apenas os revestimentos, conforme Figura 1, porém há casos de unidades nas quais as fissuras observadas apresentam maiores espessuras conforme figura 2.

Figura 1 – Fissuras no EHIS B2



Fonte: Prado (2018)

Figura 2 – Fissuras no EHIS B1

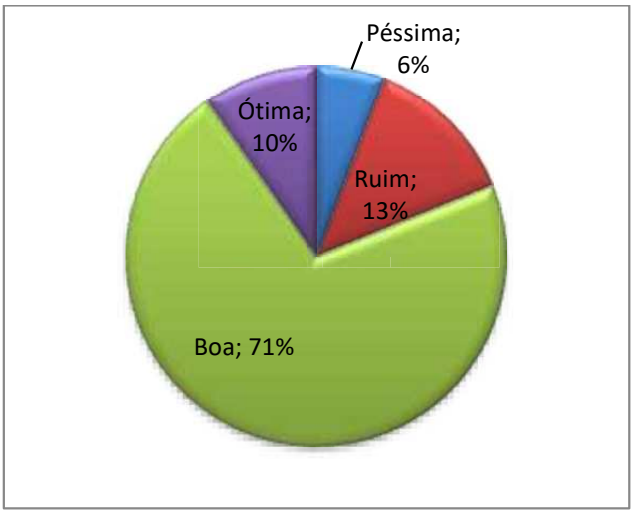


Fonte: Prado (2018)

Em relação à percepção geral de desempenho da estrutura das edificações (questão 2), os resultados tiveram menor variação, mas foi mantida a tendência de melhor resultado para as unidades em alvenaria estrutural, com IDQ de 6,60. As unidades de alvenaria resistente obtiveram IDQ de 5,75. O IDQ geral foi de 6,16, que corresponde a uma percepção positiva.

Os dados demonstraram que apesar da significativa ocorrência de fissuras, 34% do total, o percentual de entrevistados que consideravam a estrutura dos imóveis como *boa* ou *ótima* foi de 81%, ou seja, as fissuras não impactaram de forma significativa na percepção de desempenho estrutural das unidades habitacionais, conforme Figura 3.

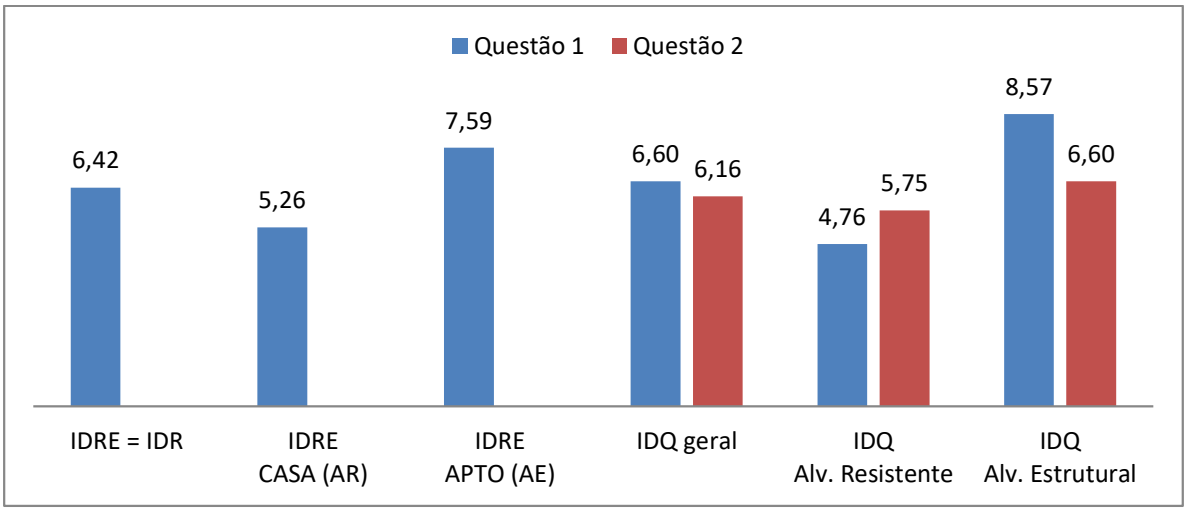
Figura 3 – Avaliação quanto à estrutura da casa/apartamento



Fonte: Prado (2018)

O Indicador de Percepção de Desempenho do Requisito Específico (IDRE) de deformações ou estados de fissura do sistema estrutural foi de 6,42, tendo sido obtido através da média dos indicadores das duas questões. Para as unidades em alvenaria estrutural, o IDRE foi de 7,59, e para a alvenaria resistente, o IDRE foi de 5,26, conforme figura 4. O Indicador de Percepção de Desempenho do Requisito do usuário (IDR) de segurança estrutural foi igual ao IDRE de 6,42, uma vez que os demais requisitos específicos de segurança estrutural não foram avaliados.

Figura 4 – Resultado dos indicadores



Fonte: Os autores

No teste de homogeneidade de Mann-Whitney foi rejeitada a hipótese de homogeneidade, conforme esperado, quanto à percepção de desempenho estrutural entre as populações dos sistemas construtivos em alvenaria estrutural e resistentes.

4 CONCLUSÕES

A avaliação da percepção de desempenho quanto à segurança estrutural, tanto através dos indicadores baseados em médias, bem como na análise das frequências relativas das respostas, demonstrou que os resultados apresentaram-se melhores para os apartamentos em alvenaria estrutural em relação às casas, construídas em alvenaria resistente. Destacaram-se os apartamentos em alvenaria estrutural, tendo percepção positiva (acima de 5,00) e 30% melhor que as casas construídas em alvenaria resistente, que por sua vez, apresentam percepção de desempenho negativa (abaixo de 5,00). Tais divergências estão de acordo com o resultado do teste de homogeneidade de Mann-Whitney, no qual, foi rejeitada a hipótese de homogeneidade entre as percepções de desempenho das populações dos sistemas construtivos.

As fissuras evidenciadas durante as visitas são, em geral, de pequena espessura e aparentemente não progredirão para ruína, porém representam um estigma de baixa de qualidade perante os usuários.

A análise da percepção dos moradores quanto ao desempenho de unidades de habitação de interesse social, produzidas pelo PMCMV-FAR com base na Norma de Desempenho ABNT NBR 15575, apresentou resultado positivo quanto ao desempenho destas habitações.

REFERÊNCIAS

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. NBR 15575**: Edificações Habitacionais **–** Desempenho. Partes 1. Rio de Janeiro, 2013.

BERR, L. R.; ECHEVESTE, M. E. S.; LORENZI, L. S.; FORMOSO, C. T. Indicador de falhas de qualidade na percepção dos usuários de Habitação de Interesse Social. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 15, n. 4, p. 19-35, out./dez. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA TRANSPARÊNCIA FISCALIZAÇÃO E CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO **–** CGU. SECRETARIA FEDERAL DE CONTROLE INTERNO. **Relatório de avaliação da execução de programas de governo nº 65 Integralização de Cotas ao Fundo de Arrendamento Residencial – FAR (PPA 2011/2015)**. Brasília, 2016. Disponível em http://www.cgu.gov.br/assuntos/auditoria-e-fiscalizacao/avaliacao-de-programas-de-governo . Acesso em: 28 mar. 2017.

BUZZAR, M. A.; TEIXEIRA, C. C.; RAFFAELLI, C. B. S.; BARROS, M. C.; URNHANI, R.; VIANA M. M.; DE OLIVEIRA, N. N. P.; ABREU, M. G. Minha Casa Minha Vida Entidades e as Possibilidades de Renovação da Política Habitacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONTRUÍDO, 15. , 2014, Maceió. **Anais**... Maceió: ANTAC, 2014.

CAIXA. Caixa Econômica Federal. **Engenharia para prédios-caixão na Região Metropolitana de Recife**. Brasília: CAIXA, 2012.

CAIXA. Caixa Econômica Federal. **Programa Minha Casa Minha Vida**. 2011. Disponível em: http://www.sinduscon-rio.com.br/mcmv/CARTILHADACAIXA.pdf. Acesso em: 10 dez. 2016.

CAIXA. Caixa Econômica Federal. **Planilha de acompanhamento de obras**. 2016. Acesso restrito. Mai. 2017.

CARRARO, L. C.; DIAS, J. F. Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, p. 125-139, abr./jun. 2014.

DEL MAR, C. P. **Direito na construção civil**. 1ª edição. São Paulo: Pini: Leud, 2015.
MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2014.

PRADO. R. R. **Análise da percepção dos moradores quanto ao desempenho de unidades de habitação de interesse social com base na norma de desempenho abnt nbr 15575**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, 2018.

WERNA, E. et al. **Pluralismo na habitação**. São Paulo: Annablume, 2004.