APLICABILIDADE DA NORMA DE DESEMPENHO EM HABITAÇÃO POPULAR: ESTUDO DE CASO[1]

VIANA, M. R., Universidade Federal de Sergipe, email: marirvv@gmail.com; SANTOS, P. R. R., Universidade Federal de Sergipe, email: paulo_ricardo.rs@hotmail.com; MICHELAN, D. C. G. S., Universidade Federal de Sergipe, email: denise_gois@yahoo.com.br; SANTOS, D. G., Universidade Federal de Sergipe, email: deboragois@yahoo.com.br

ABSTRACT

NBR 15575 presents a set of requirements and criteria which make it possible to assess quantitatively and qualitatively the performance of a building. The research analyzed the applicability of performance standard (NBR 15575) in an enterprise of the program My House My Life. The method of work consisted of exploratory research with the establishment of a list for project and in site checks. This tool was applied in a case study in order to analyze the edification's situation regarding the enforcement with NBR 15575. As a result, it was found that for design, the item of fire safety obtained a higher percentage of checks satisfied. Already for inspection in the field, the item of functionality and accessibility was the most approval. Lighting performance was not in accordance with any of the aspects analyzed in the enterprise. It is concluded that the performance standard criteria are not being met fully, as one of the main obstacles conducts the test that are not part of the construction practices of the companies. Finally, it is expected that this paper can contribute to future studies on the topic and helps the construction companies in the adequacy of their enterprises to new regulatory requirements.

***Keywords**: Performance. Performance standard. Social housing.*

1 INTRODUÇÃO

A norma de desempenho (NBR 15.575) (ABNT, 2013) mostra-se como um marco para a regulamentação do desempenho e garantia da qualidade na construção civil. Foi elaborada com base em parâmetros internacionais de normatização de desempenho, ISO 6240 e ISO 6241, dentre outras normas internacionais (OLIVEIRA et al., 2013; CBIC, 2013).

Segundo Vilanova et al. (2014), a publicação da norma de desempenho impulsionou modificações no setor produtivo bem como no meio acadêmico, por demandar alterações nas estruturas curriculares dos cursos de Engenharia Civil e Arquitetura, a fim de incluir esses novos conteúdos.

A partir da revisão literatura observou-se que o setor da construção civil, de forma geral, detém um conhecimento superficial sobre questões relacionadas ao desempenho de edificações (BORGES, 2008). Soma-se a esse fato, a existência de leis que tornam as normas técnicas obrigatórias e que imponham sanções ao seu descumprimento (OTERO; SPOSTO, 2016). Desta forma, é notória a necessidade de mudanças no setor da construção civil de forma a adequar seu produto às exigências normativas.

VIANA, M. R., SANTOS, P. R. R., MICHELAN, D. C. G. S., SANTOS, D. G. Aplicabilidade da norma de desempenho em habitação popular: estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2018.

Embora vigente desde Julho/2013, encontrou-se poucos relatos sobre a implantação da norma de desempenho em empresas construtoras e incorporadoras, em especial sob o aspecto da gestão de projetos. Ainda, entende-se que a mesma é um desafio para os intervenientes, todavia o atendimento desta pode ser uma oportunidade de melhoria dos processos construtivos, bem como forma de diferenciação no mercado (SANTOS, 2018; COTTA; ANDERY, 2018; SANTOS et al., 2016).

O presente estudo analisa a aplicabilidade da NBR 15575 (ABNT, 2013) em um empreendimento do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) durante as fases de projeto e execução. Trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, cuja estratégia de pesquisa foi executada a partir de estudo de caso. Como resultado, observou-se quais itens necessitam de maiores atenções dos responsáveis técnicos, de forma a obedecer efetivamente ao disposto no escopo da norma.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A implementação do Programa Minha Casa Minha Vida, pelo Governo Federal em 2009, impulsionou a construção de conjuntos habitacionais. Tradicionalmente, as habitações sociais são caracterizadas pela pouca qualidade dos projetos, pelos erros executivos e pela manutenção escassa. Essas características colaboram para o surgimento de manifestações patológicas, algumas vezes, anterior à fase de ocupação (HYBINER et at., 2014).

Segundo relatório divulgado pela Controladoria Geral da União (CGU), em cerca de 50% das unidades do PMCMV Faixa 1 foi observada manifestações patológicas e incompatibilidades de projeto (Quase 50% das moradias, 2017). Ao se tratar de projetos deste programa, problemas como falta de funcionalidade e flexibilidade são comuns e comprometem a qualidade da edificação quando em uso. É perceptível, portanto, a influência do projeto no desempenho das edificações (LOGSON et al., 2016).

Em termos gerais, desempenho é o comportamento de uma edificação e de seus sistemas durante seu uso. Este varia caso a caso, pois depende das exigências do usuário (que perpassam por variantes culturais, sociais e econômicas), cuidados de uso (manutenção) e condições de exposição da edificação. Tal fato ilustra a dificuldade em se conceituar e avaliar o desempenho (POSSAN; DEMOLINER, 2013; ABNT, 2013).

A busca pela criação de uma normatização de desempenho é uma tendência internacional das últimas décadas. No Brasil, a abordagem de desempenho ganhou notoriedade com a publicação da NBR 15.575 (ABNT, 2013). A publicação dessa norma implicou em mudanças no modo de projetar, de contratar serviços e de comprar materiais. Sob este aspecto, os fornecedores necessitam formalizar os dados técnicos dos seus produtos, de modo a possibilitar a aferição do desempenho dos mesmos (SORGATO et al., 2014; OLIVEIRA; MITIDIERI FILHO, 2012)

A NBR 15.575 (ABNT, 2013) estabelece um conjunto de requisitos do usuário que visam garantir a habitabilidade, a segurança e a sustentabilidade de uma edificação habitacional. Para cumprimento de tais exigências, foi criada uma série de requisitos (qualitativos) e critérios (quantitativos), bem como métodos avaliativos para averiguar o nível de desempenho da habitação. É obrigatório o atendimento ao nível mínimo (M) para todos os critérios normativos (ABNT, 2013).

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa trata-se de um estudo de caso exploratório e descritivo, com método de pesquisa qualitativo e envolveu todas as seis partes da norma. Para tal, o protocolo de pesquisa foi formado por listas de verificações para projeto e obra (elaborada a partir dos requisitos, critérios e métodos avaliativos presentes na norma de desempenho e da revisão sistemática da literatura) (recorte na Figura 1), protocolo de visitas, registros fotográficos, além de entrevistas não estruturadas com os responsáveis pela obra. Ainda, procedeu-se à análise de documentos, como projetos, ficha de verificação de serviço (FVS) e procedimentos operacionais (PES). Dado o vasto escopo da norma de desempenho, o estudo delimitou-se às fases de projeto e execução.

Figura 1 – Lista de verificação: Item estanqueidade do sistema de pisos

		LISTA DE VERIFICAÇÃO- ABNT NBR 15575-3: 2013: Requisitos para os sistemas de pisos												
Itens	Requisitos	Critérios	Análise projetos e documentos	Desempenho M	I	S	N.A	OBS	Inspeção de protótipo	Desempenho M	I	S	N.A	OBS
10.	2.	1. Estanqueidade de sistema de pisos em contato com umidade ascendente	Verificar o atendimento às ABNT NBR's 9575 e 9574; e indicação de um sistema construtivo que impeça a ascensão da umidade.											
	3.	Estanqueidade de sistema de pisos em áreas molháveis	Verificar, no manual de usos e operação, se existe observação sobre a não estanqueidade das áreas molháveis.											
	4.	1. Estanqueidade de sistema de pisos nas áreas molhadas	Verificar, caso utilizado sistema de impermeabilização, atentimento à ABNT NBR 9574.						Ensaio da lâmina d'água de no mínimo 10 mm durante 72 hrs. (A superfície da face inferior e os encontros com as paredes e pisos adjacentes devem permancer secos)					

Fonte: Os autores

O empreendimento estudado é um condomínio residencial que faz parte do PMCMV. O mesmo é constituído por 320 unidades habitacionais distribuídas em cinco torres com oito pavimentos cada. Os apartamentos possuem áreas privativas de 43 m² ou 45,75 m². Do total de unidades, 10 são adaptadas para portadores de necessidades especiais. Todas as edificações são em parede maciça de concreto moldada *in loco*, possuem elevador e tinham praticamente todos os processos construtivos em andamento.

A obtenção dos dados iniciou-se pela análise de projeto e foi seguida pela visita ao canteiro, momento em que foram realizadas as entrevistas e analisados os documentos FVS e PES. Durante as visitas, as unidades inspecionadas eram selecionadas aleatoriamente, considerando unidades próximas ao térreo, à cobertura e a regiões com maior ruído, bem como as

que estavam sendo realizadas diferentes etapas construtivas. As verificações foram classificadas como: Sim – se houve atendimento a todos os aspectos do item verificados, Não – se pelo menos um aspecto não estava em conformidade, N.A – para casos de questionamentos não aplicado na realidade analisada. Para as inspeções em campo, houve a inclusão da classificação "Previsto", para verificações que estavam previstas em projeto, mas que dada a etapa executiva do empreendimento ainda não tinha sido concluídas.

4 RESULTADOS

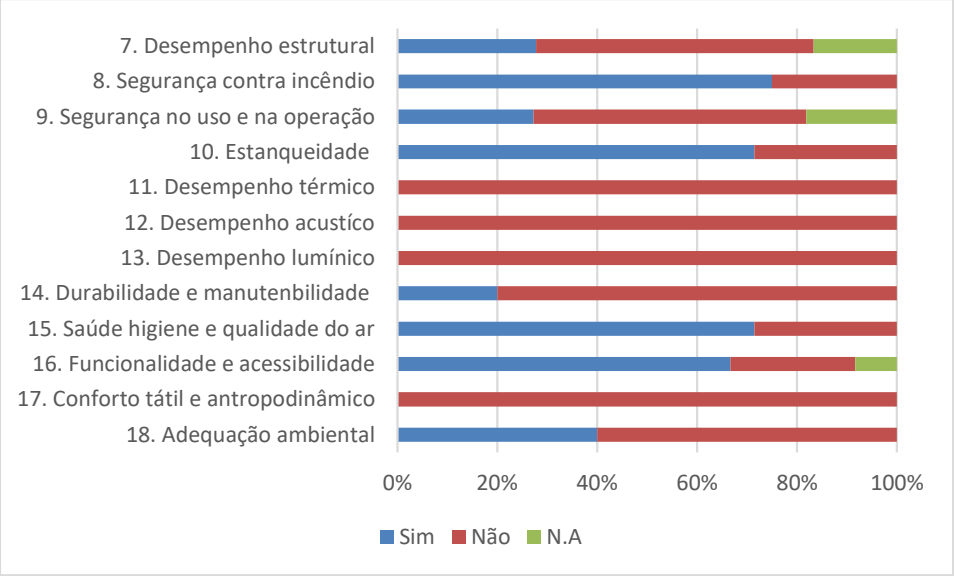
Com a aplicação da lista de verificação pôde-se observar o cumprimento a cada requisito da NBR 15.575 (ABNT, 2013). Cita-se, como exemplo, o extrato retirado da Figura 1, o qual apresenta os critérios de estanqueidade para o sistema de pisos. No empreendimento analisado, o teste da lâmina d'água foi realizado, porém as exigências do projeto não foram cumpridas. Ademais, os resultados aqui apresentados referem-se ao conjunto de verificação de todas as partes da norma.

4.1 Análise de projeto e documentos

A Figura 2 apresenta os resultados para a avaliação de desempenho, com base na análise de projetos. Observam-se que os valores referentes à resposta "não se aplica" (N.A) são pouco expressivos ou inexistentes para alguns itens. No caso estudado, percebe-se a ocorrência disso em virtude de coberturas acessíveis aos usuários e inexistência de unidades de caráter evolutivo no empreendimento visitado, visto que as vedações verticais também desempenham função estrutural.

Percebe-se que os itens de segurança contra incêndio (8), estanqueidade (10), saúde, higiene e qualidade do ar (15) e funcionalidade e acessibilidade (16) foram os mais bem avaliados. Isso pode ser explicado por serem exigências que os projetistas já estão familiarizados (a norma de acessibilidade e as relativas às de instalações prediais hidrossanitárias, por exemplo) ou são requisitos necessários à aprovação pelo corpo de bombeiros, como é o caso do item 8 (Figura 2).

Figura 2 – Análise de projetos e documentos



Fonte: Os autores

Ainda na Figura 2, observa-se que os desempenhos térmico (11), acústico (12) e lumínico (13), além do item sobre conforto tátil e antropodinâmico (17) não apresentaram nenhuma verificação em conformidade com a norma. Esses requisitos refletem as condições de habitabilidade da edificação. Pelo resultado obtido, infere-se que tais aspectos não são prioridades para a concepção do projeto da habitação popular.

Durante a realização da pesquisa, ainda não havia sido elaborado o manual de uso, operação e manutenção do objeto de estudo. Embora, quando os responsáveis foram questionados, estes respondiam que o mesmo seria desenvolvido até a entrega da edificação. Tal fato comprometeu a avaliação do item 14 (durabilidade e manutenibilidade), pois as verificações relativas à análise do manual não puderam ser realizadas.

Porém, o projeto de sistema de esgotamento e de drenagem foi o único, dentre os analisados, a fazer referência à norma.

4.2 Análise em campo

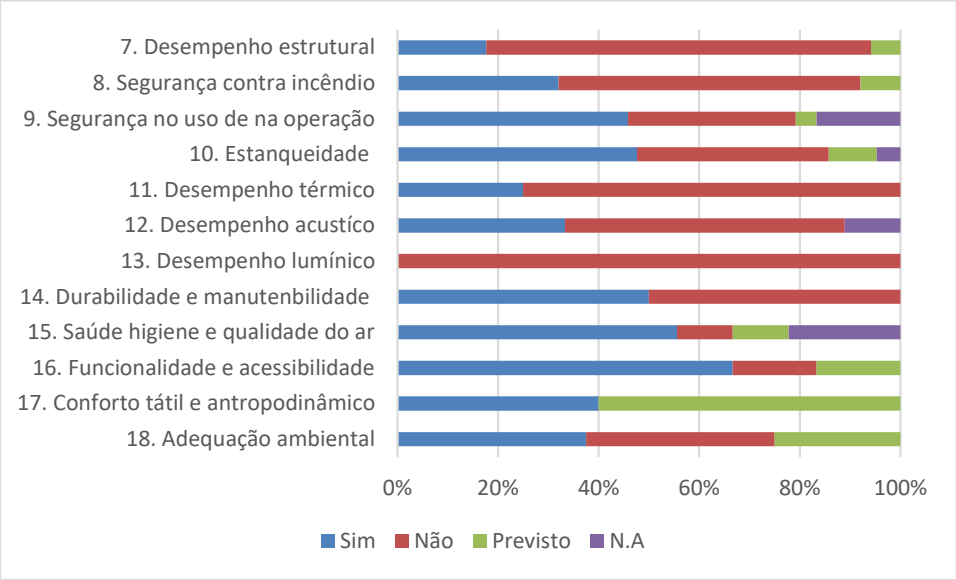
Semelhante ao item anterior, os resultados foram condensados na Figura 3. Ademais, para fins desse estudo, os ensaios exigidos pela NBR 15.575 (ABNT, 2013) foram considerados como verificações de produto construído ou simulado (de acordo com a situação em análise).

Dentre as mudanças resultantes da publicação da norma de desempenho, a quantidade de ensaios foi uma das mais questionadas por parte dos responsáveis técnicos do empreendimento estudado. Até o momento da visita, a empresa não tinha realizado a maioria dos ensaios exigidos.

Para a avaliação em campo (Figura 3), constatou-se que os itens equivalentes à segurança no uso e operação (9), durabilidade e manutenibilidade (14), saúde higiene e qualidade do ar (15), funcionalidade

e acessibilidade (16) e estanqueidade (10) obtiveram os maiores percentuais de verificações aprovadas. As questões do *checklist* que abordavam esses aspectos utilizavam principalmente observação direta para respondê-las, sem a necessidade de ensaios, o que pode ser justificativa para os índices obtidos.

Figura 3 – Análise em campo



Fonte: Os autores

Observa-se pela Figura 3, que o item de desempenho lumínico (13) foi o pior avaliado. Tal fato pode ser explicado pela quantidade de verificações da lista, era apenas uma e referia-se a medida *in loco* do fator de luz diurna (FLD). Ademais, os itens referentes ao desempenho estrutural (7) e desempenho térmico (11) foram os outros dois com menos verificações atendidas.

Diferente do item anterior, houve a inclusão da classificação "Previsto". Percebe-se que esse novo rótulo teve relevante influência nos resultados, principalmente para os requisitos de conforto tátil e antropodinâmico (17). Nesse item, foi observada a adequação ao uso dos dispositivos de manobra, que em sua maioria, não estavam instalados durante as visitas, por serem alocados durante a fase de acabamento. Ademais, essa nova classificação ("Previsto") ressalta a abrangência da norma em analisar o desempenho durante toda a vida útil da edificação, inclusive nas diferentes fases executivas.

5 CONCLUSÕES

Apesar de mais de quatro anos da sua publicação, a norma de desempenho ainda não tem seus requisitos e critérios atendidos de forma plena como no estudo de caso. Um dos principais entraves a essa efetivação é a realização dos ensaios, pois ainda não estão sistematizados e inseridos nas rotinas das empresas construtoras.

Entende-se que o cumprimento à norma de desempenho refletirá no aumento de qualidade das construções, melhorando o desempenho do produto para os usuários finais. Destarte, espera que esse estudo possa auxiliar as empresas construtoras e os projetistas na adequação dos empreendimentos, visto que com a análise da lista de verificação foi possível apontar os itens mais críticos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq, à CAPES e à construtora que participou da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR-15575**: Edificações Habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Elaboração. Rio de Janeiro, 2013.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde25092008-094741/pt-br.php. Acesso em 16 jan. 2018.

CBIC. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**/Câmara Brasileira da Indústria da Construção. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013, 300p.

COTTA, A. C.; ANDERY, P. R. P. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 1 8, n. 1, p. 133-152, jan./mar. 2018.

HYBINER, J. M. B. M.; TIBIRIÇÁ, A. C. G.; CARVALHO, A. W. B. de; MURAT, M. G.; HOSKEN, C. Uso da NBR15575: 2013 na avaliação técnico-construtiva de um conjunto habitacional. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 15ª, 2014, Maceió. **Anais**... Maceió, 2014, 9p.

LOGSDON, L.; PAIVA, R. R.; GALLO, D. L. L.; FERREIRA, D. F. O morador e a moradia: um estudo de caso no PMCMV em Cuiabá-MT. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

OLIVEIRA, L. A.; MITIDIERI FILHO, C. V. O projeto de edifícios habitacionais considerando a norma brasileira de desempenho: análise aplicada para as vedações verticais. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 7, n. 1, p. 90- 100, 2012.

OLIVEIRA, V. M.; HIPPERT, M. A. S.; PERUGINI, M. M.; LIMA, J. Normas brasileiras contidas na norma de desempenho NBR 15575:2013. In: SIMPÓSIO BRSILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 3ª; ENCONTRO BRASILEIRO DE

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 6ª, 2013, Campinas. **Anais...** Porto Alegre, 2013, 12p.

OTERO, J. A.; SPOSTO, R. M. Caracterização da atuação de construtoras e incorporadoras de Goiânia-GO frente às normas de desempenho ABNT NBR 15575:2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, XVI, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2016, 15p.

POSSAN, E., DEMOLINER, C. A. Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral. **Revista Técnico-Científica CREA-PR**. v.1, 2013.

Quase 50% das moradias do Minha Casa Minha Vida têm falha na construção. **Construção Mercado**. 1 jul. 2017. Disponível em: http://construcaomercado.pini.com.br/2017/07/quase-50-das-moradias-do-minha-casa-minha-vida-tem-falhas-de-construcao/. Acesso em: 23 mar. 2018.

SANTOS, D. G.; CARVALHO, E. M.; CARVALHO, P. M., FERREIRA, L. I. M., VIANA, M. R. Desempenho de edificações residenciais: projetistas e empresas construtoras. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16ª, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2016, 12 p.

SANTOS, P. R. R. **Investigação da adaptação organizacional de Construtoras de Aracaju à implantação da norma de Desempenho**. 2018. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão. 2018.

SORGATO, M. J.; MELO, A. P.; MARINOSKI, D. L; LAMBERTS, R.; Análise do procedimento de simulação da NBR 15575 para avaliação do desempenho térmico de edificações residenciais. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 83-101, out./dez. 2014.

VILANOVA, J. M.; CASTRO, R. A. M. F. BRASILEIRO, L. L.; Análise da Percepção de Projetistas e de Acadêmicos sobre a Nova Norma de Desempenho para Edificações Habitacionais. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DA LARES, 14º, 2014, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2014.