DESEMPENHO E INOVAÇÃO NA HABITAÇÃO: REFERENCIAIS PARA O PROJETO E A AVALIAÇÃO EM USO

Performance and innovation in housing: references for design and building-in-use evaluations

BARROS, Raquel Regina Martini Paula
Centro Universitário Max Planck-Unimax

CORREIA, Yasmin Fabiane Santos
Universidade Metodista de Piracicaba-Unimep

SILVA, Cayo Hitalo Soares da
Universidade Metodista de Piracicaba-Unimep

RESUMO: O trabalho apresenta parte dos resultados de pesquisa mais ampla na temática da qualidade da habitação e desempenho em projetos de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social-EHIS. Valoriza os avanços no contexto regulatório brasileiro e a possibilidade de adoção de tecnologias construtivas inovadoras, que podem propiciar um incremento naquela qualidade. Mais especificamente, os objetivos foram: interpretar os requisitos referentes às exigências da Norma de Desempenho Edificações Habitacionais ABNT NBR15575:2013 e do Sistema Nacional de Avaliação Técnica-SINAT; avaliar as motivações e dificuldades vivenciadas na busca por seu atendimento por parte dos profissionais responsáveis; reunir coletânea atualizada de metodologias e instrumentos adequados para futuras avaliações-pós-ocupação-APOs em EHIS. O delineamento do estudo foi o da revisão bibliográfica. A pesquisa possibilitou reflexões sobre a importância da conformidade aos referenciais normativos na fase do projeto e da avaliação do desempenho da habitação em sua fase de uso, com vistas à melhoria da qualidade de futuros projetos.

Palavras-chaves: Desempenho de Edificações Habitacionais; Tecnologias construtivas inovadoras; Avaliação Pós-Ocupação.

ABSTRACT: This paper presents partial results of a more comprehensive research on housing quality and the performance of social housing development projects (EHIS). It values advances in the Brazilian regulatory context as well as the possibility of adopting innovative construction technologies, which can provide a housing quality increase. More specifically, the goals were interpreting the requirements of the Brazilian Standard on Housing Performance ABNT NBR15575:2013 and the National Technical Evaluation System (SINAT); analyzing the motivations and difficulties in order to achieve compliance by the professionals involved; gathering a collection of valid methods and instruments for future post-occupancy evaluations (POE). Bibliographical research was used in this study. Research allowed reflections on the importance of compliance to normative references in housing design phase as well as of building-in-use performance evaluations in order to improve housing quality in future design projects.

Key-words: Housing performance; Innovative construction technologies; Post-occupancy evaluation.

INTRODUÇÃO

A partir dos anos 2000 houve um aumento das atividades da construção civil e produção em escala da habitação no Brasil, sobretudo para as faixas de menor poder aquisitivo. Contudo, tal produção não tem acompanhado o crescimento populacional e, para além da questão quantitativa, faz-se necessária a busca pelo incremento de sua qualidade e sustentabilidade. Nesse sentido, considera-se relevante a geração de conhecimento sintonizado às mudanças e novas exigências normativas que podem contribuir para o incremento da qualidade e desempenho do projeto de Empreendimentos Habitacionais de Interesse Social-EHIS, a serem cumpridas pelos profissionais da área.

Na construção civil, o termo “qualidade” associa-se ao desempenho satisfatório dos ambientes. No Brasil, ainda predomina a pouca demanda por qualidade e desempenho nos aspectos tecnológico e social. Como contraponto, destaca-se a Norma de Desempenho Edificações Habitacionais NBR15575 (ABNT, 2013). Enquanto norma de desempenho, não são especificados os materiais, componentes e subsistemas das edificações e sim indicados os requisitos e critérios a serem atendidos e os meios de comprovação que atestem o seu atendimento. As condições que expressam qualitativamente as características que a edificação e seus sistemas devem possuir para que possam satisfazer as exigências do usuário são consideradas requisitos de desempenho. A NBR15575 se reporta a uma série de outras normas a serem consultadas para a sua aplicação.

Segundo a CBIC (2016), a NBR15575 induz à adoção de tecnologias construtivas inovadoras para a construção habitacional. Com efeito, considera-se que tais tecnologias podem contribuir para a mudança daquele quadro de pouca demanda por qualidade e desempenho no país. As tecnologias inovadoras devem ser submetidas à aprovação do Sistema Nacional de Avaliação Técnica-SINAT (BRASIL, 2016), enquanto não possuem normas técnicas específicas. O SINAT é um dos projetos do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat-PBQP – programa de adesão voluntária do governo federal criado em 1998 – que visa a melhoria da qualidade do habitat

e a modernização produtiva. Ao final de 2016, a estrutura do SINAT foi ampliada, passando a incorporar também as avaliações técnicas de sistemas convencionais.

O entendimento da relação entre qualidade e satisfação dos moradores ganhou consistência acadêmica com trabalhos de Avaliação Pós-Ocupação-APO enquanto conjunto de métodos e técnicas que tem por objetivo mensurar o desempenho de edificações em uso, levando em consideração não somente o ponto de vista técnico, mas também o grau de satisfação dos usuários, possibilitando processo cíclico retroalimentador para o projeto (VILLA; ORNSTEIN, 2013). Para Ono et al. (2015), os instrumentos de APO utilizados até recentemente têm sido desenvolvidos enfocando o grau de satisfação dos usuários com aspectos sensoriais e funcionais, sem uma ênfase maior nos aspectos inerentes aos sistemas construtivos, principalmente a durabilidade e a manutenibilidade. Considerando que a verificação dos níveis de satisfação na fase de uso da edificação com a utilização de instrumentos de APO não é contemplada pela NBR15575 (ABNT, 2013), Ono et al. (2015) propõem instrumentos de APO para a avaliação de sistemas construtivos em habitações econômicas em contextos inovadores no Brasil.

Os resultados discutidos no presente trabalho integram pesquisa mais ampla na temática da qualidade da habitação e desempenho de projetos de EHIS em municípios da Região Metropolitana de Campinas. Mais especificamente, eles tratam dos requisitos referentes às exigências dos referenciais NBR15575 e SINAT, às motivações e dificuldades vivenciadas na busca por seu atendimento (CORREIA, 2018) e, em continuidade, destacam as metodologias e instrumentos adequados e expeditos para a APO de habitações, que poderão subsidiar futuras avaliações de desempenho em uso em EHIS (SILVA, 2019).

METODOLOGIA

O delineamento do estudo foi o da pesquisa bibliográfica, pautando-se sobre os referenciais normativos NBR15575 (ABNT, 2013) e SINAT (BRASIL, 2016) e trabalhos relacionados; bem como sobre os trabalhos referentes às metodologias e instrumentos adequados para APOs em EHIS, incluindo artigos científicos, monografias, relatórios de pesquisa, dissertações, teses e livros.

Primeiramente, na etapa da pesquisa sobre os referenciais normativos objetos do estudo, foram interpretados os fatores e requisitos do referencial NBR15575. Foram também interpretados os requisitos e diretrizes de avaliação de produtos inovadores no SINAT (BRASIL, 2016), sobretudo no que se refere aos sistemas construtivos para EHIS, com atenção para os fatores de desempenho abordados. Na sequência e a partir do levantamento bibliográfico encontrado, foram avaliadas as motivações e dificuldades na busca pelo seu atendimento por parte dos profissionais que atuam nas empresas e órgãos responsáveis por projetos de EHIS dos quais é requerida a conformidade (CORREIA, 2018).

No que se refere aos referenciais para avaliações da habitação em uso ou APOs (SILVA, 2019), as metodologias e instrumentos identificados na literatura incluem, para além da avaliação da satisfação dos usuários com aspectos sensoriais e funcionais, os aspectos inerentes aos seus sistemas construtivos, sejam eles considerados ou não inovadores no Brasil, e os requisitos da NBR15575 (ABNT, 2013). Foram selecionadas as metodologias e instrumentos adequados para verificar a avaliação do desempenho em uso com atenção aos fatores e requisitos da NBR15575. Foi possível obter estruturação em fichas de avaliação para a aplicação em futuras APOs de EHIS.

Por fim, refletiu-se sobre os resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Referenciais para o desempenho e a inovação

A NBR15575 possui 6 partes – Requisitos Gerais, Sistemas de Pisos; de Vedações Verticais Internas e Externas; de Coberturas; Hidrossanitários – e abrange 3 grupos de exigências dos usuários: Segurança, Habitabilidade e Sustentabilidade. O grupo *Habitabilidade* inclui os fatores Funcionalidade e Acessibilidade, Conforto Tátil e Antropodinâmico, Desempenho Térmico, Acústico, Lumínico, Estanqueidade à Água e Saúde, Higiene e Qualidade do ar. Já o grupo *Sustentabilidade* engloba os fatores Durabilidade, Manutenibilidade e Impacto Ambiental. Ao todo são 161 critérios de desempenho.

Desde a entrada em vigor da norma, várias iniciativas vêm sendo tomadas para facilitar o entendimento e esclarecer sobre as oportunidades para a melhoria constante (MOURÃO et al., 2016; AsBEA, 2015; CBIC, 2013).

Com relação à busca por informações relacionadas às motivações e dificuldades na adoção dos referenciais, a NBR15575 está mais presente em trabalhos publicados do que o SINAT. No entanto, ambas normativas vêm ganhando espaço em publicações dos meios profissional e acadêmico.

Estudo de caso em empresas do Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil do Estado do Ceará-INOVACON (BRANDÃO et al., 2016) resultou na proposição de importante check-list para a verificação do atendimento dos 161 critérios da NBR15575 (ABNT, 2013). A pesquisa possibilitou destacar os possíveis itens mais perceptíveis aos clientes, cujos requisitos demandam maior atenção, a saber: Estanqueidade, Desempenho acústico, Funcionalidade e acessibilidade, Conforto tátil e antropodinâmico. Posteriormente à elaboração da proposta de check-list, 2 construtoras e respectivos projetos de EHIS foram analisados tendo o check-list como ferramenta. Os EHIS multifamiliares e localizados em Fortaleza, CE, foram elaborados antes da vigência da NBR15575. Foram analisados os respectivos projetos executivos, serviços executados em obra e sistemas construtivos. Observou-se semelhança nos diagnósticos obtidos: Construtora 1: 64% dos requisitos atendidos; 7% não atendidos; 29% itens não evidenciados; Construtora 2: 70% dos requisitos atendidos; 8% não atendidos; 22% itens não evidenciados. Os resultados anteciparam o que as construtoras têm que fazer para evidenciar e atender à norma.

Pesquisa conduzida pelo CTE (2016) teve como objetivo principal o conhecimento da situação das empresas do setor da construção civil que já tivessem iniciado o processo de adequação aos requisitos da NBR15575. Foi respondida por 45 empresas, sendo 64% construtoras, 23% projetistas e 13% indústrias. Com relação aos principais impactos da norma, são necessários(as):

- Novas informações em projeto (Construtores: 91%; Fabricantes: não aplicável; Projetistas: 86%);
- Maior detalhamento nos projetos (Construtores: 82%; Fabricantes: não aplicável; Projetistas: 60%);

- Atender a normas técnicas anteriormente desconhecidas (Construtores: 78%; Fabricantes 29%; Projetistas 66%);
- Realizar ensaios de validação de elementos e/ou componentes construtivos (Construtores: 67%; Fabricantes: não aplicável; Projetistas: não aplicável);
- Indicar a vida útil nos projetos (Construtores: 51%; Fabricantes: não aplicável; Projetistas: 60%);
- Melhorar a informação ao usuário, implicando em alterações no Manual de Uso, Operação e Manutenção (Construtores: 90%; Fabricantes: 59%; Projetistas: não aplicável).

Com relação às principais dificuldades de atendimento à norma, destacam-se:

- Falta de informações sobre os materiais e componentes construtivos (Construtores: 72%; Fabricantes: 24%; Projetistas: 70%);
- Aumento de custo de projetos e/ ou serviços (Construtores: 58%; Fabricantes: 41%; Projetistas: 23%).

As pesquisas conduzidas por Brandão et al. (2016) e CTE (2016) apontam, para além dos benefícios, os impactos e as dificuldades no atendimento da norma. Outros estudos indicam a necessidade de aperfeiçoamento dos requisitos da NBR15575 (ABNT, 2013) para que sejam mais aplicáveis à realidade de projeto e/ou fabricação e/ou obra. As demandas incluem também maior clareza em alguns enunciados e informação para a viabilidade no atendimento e comprovação especialmente nos requisitos referentes ao desempenho acústico e à durabilidade. Iniciativas para a primeira revisão da norma pela ABNT se encontram em andamento (SILVA, 2018).

Tanto os sistemas inovadores como os convencionais devem atender aos requisitos da NBR15575, que institui um nível de desempenho mínimo para os elementos principais da obra ao longo de sua vida útil. Com o intuito de estimular a melhoria da qualidade e desempenho em HIS, plataforma online continuamente atualizada sobre os sistemas inovadores e convencionais (BRASIL, s.d.) tem como premissa o atendimento aos requisitos e critérios de desempenho estabelecidos na NBR15575. A plataforma disponibiliza também conjunto de documentos referentes às especificações de desempenho nos EHIS

baseadas na NBR15575, incluindo catálogo que apresenta e orienta a utilização de fichas para a escolha de sistemas, subsistemas e elementos construtivos que atendam aos requisitos.

Com efeito, síntese sobre os 20 anos do PBQP-H (BRASIL, 2018) aponta, dentre outros, os avanços alcançados desde o início da operação do SINAT em 2008, com destaque para o credenciamento de 11 Instituições Técnicas Avaliadoras-ITAs, a publicação de 13 Diretrizes, 35 Documentos de Avaliação Técnica-DATecs e 19 Fichas de Avaliação de Desempenho-FADs e outras 15 FADs em fase de análise pelo Comitê Técnico SINAT-Convencionais.

A partir do Quadro 1 observa-se que 9 das 13 Diretrizes SINAT destinam-se a sistemas de vedações verticais, estruturais e não estruturais, sendo que apenas as Diretrizes 8 e 9 são de sistemas de vedações não estruturais e que os painéis da Diretriz 10 podem ou não ter função estrutural.

Quadro 1 – Relação de Diretrizes e DATecs emitidas pelo SINAT

Diretriz SINAT	Descrição	DATecs
Nº 001-Rev.03	Paredes estruturais de concreto moldadas no local (Concreto Leve ou Concreto Reforçado com Fibra de Vidro)	01A, 02, 04, 05B, 06A, 10, 11, 26, 35
Nº 002-Rev.02	Sistemas de paredes integrados por painéis pré-moldados de concreto ou mistos para emprego em edifícios habitacionais	03B, 07A, 08B, 09B, 12C, 13, 18, 21A, 23A, 24A, 28, 29, 31, 32, 36
Nº 003-Rev.02	Sistemas construtivos estruturados em perfis leves de aço zincado conformados a frio, com fechamentos em chapas delgadas (Sistemas leves tipo "Light Steel Framing")	14, 15, 16, 30
Nº 004-Rev.01	Paredes estruturais constituídas de painéis de PVC preenchidos com concreto (Paredes de concreto com formas de PVC incorporadas)	17
Nº 005-Rev.02	Sistemas construtivos estruturados em peças leves de madeira maciça serrada, com fechamentos em chapas (Sistemas leves tipo "Light Wood Framing")	20C
Nº 006-Rev.01	Argamassa inorgânica decorativa para revestimentos monocamada	19, 33,
Nº 007-Rev.01	Telhas plásticas para telhados	22, 25
Nº 008-Rev.02	Alvenarias de blocos de gesso para vedações verticais internas sem função estrutural	27
Nº 009-Rev.01	Sistema de vedação vertical externa, sem função estrutural, multicamadas, formado por perfis leves de aço zincado e fechamentos em chapas delgadas com revestimento de argamassa (Fachada leve em steel frame)	
Nº 010	Sistemas Construtivos Formados por Painéis Pré-fabricados de Chapas Delgadas Vinculadas por Núcleo de Isolante Térmico Rígido.	
Nº 011	Paredes moldadas no local, constituídas por componentes de poliestireno expandido (EPS), aço e argamassa, microconcreto ou concreto.	

Nº 012	Reservatórios modulares de placas de poliéster reforçado com fibra de vidro (PRFV) para armazenamento de água potável	34
Nº 013	Tubulações corrugadas de polietileno contendo polietileno de alta densidade reciclado para microdrenagem de áreas internas de empreendimentos residenciais e comerciais.	

Fonte: Adaptado de Correia (2018, p.35) e de Brasil (s.d.)

As Diretrizes 1 e 2 possuem o maior número de DATecs, com 9 e 15, respectivamente. Isso se dá devido ao grande incentivo pelo uso de paredes de concreto no Brasil, sejam elas moldadas no local ou pré-moldadas. Curcio (2017) relata que a Caixa Econômica Federal foi uma das maiores incentivadoras do uso dos pré-moldados, devido ao Programa Minha Casa Minha Vida-PMCMV, pois se fez necessária a execução de um grande número de empreendimentos com rapidez e uso de menos mão de obra, fazendo com que sistemas racionalizados e industrializados fossem bastante utilizados.

Além disso, os painéis possuem características semelhantes à alvenaria estrutural pelo alto potencial de racionalização e considerando a ainda marcante resistência cultural a sistemas construtivos inovadores no Brasil. Para Mamede (2006), os painéis pré-moldados são inseridos no processo construtivo sem que haja mudanças bruscas da base produtiva do setor: na alvenaria estrutural, os pré-moldados associam-se às particularidades desse processo no que se refere à rapidez de execução, ao controle de qualidade, à coordenação modular, à diminuição dos improvisos e desperdícios. Porém, uma das dificuldades encontradas pelos sistemas abrigados pela Diretriz 2 é a existência de poucos fabricantes no Brasil, o que implica em planejar e investir em uma fábrica, por vezes no próprio canteiro de obra, dificultando a implantação dos painéis em maior escala devido aos altos investimentos e a necessidade de execução simultânea de muitas unidades para o pagamento do investimento.

Referenciais para a avaliação em uso

Ono *et al.* (2018) associam o tema do desempenho e a relevância da APO, em muitos casos denominada avaliação do desempenho em uso-ADU, para obter diagnósticos sobre edificações, seus interiores e espaços livres. Trazem também experiências de aplicação e avanços e caminhos a seguir, partindo do pressuposto de que tal avaliação consiste de processo que permeia

todas as fases do ciclo de vida de uma edificação e não simples tarefa a ser conduzida de modo isolado após a construção.

Uma seleção de metodologias e instrumentos deve ser adotada para a etapa da avaliação do desempenho em uso, em função dos dados que se pretende obter, mas que também permita isolar uma situação e destinar um conjunto de instrumentos a se adequar a necessidades específicas. Ono et al. (2015) colocam que os instrumentos devem ser eficazes, de aplicação rápida e baixo custo. Cada etapa da estrutura dos procedimentos deve ser conduzida por pelo menos um profissional especializado que demonstre domínio sobre os critérios de desempenho.

Resultados de rede colaborativa de pesquisa INOVATEC/Finep concluída em 2018 (FABRICIO; BRITO; VITTORINO, 2017; KAZMIERCZAK; FABRICIO, 2016; FABRICIO; ONO, 2015), incluem a apresentação de métodos e instrumentos de avaliação que podem orientar avaliações do desempenho em uso ou APO, subsidiar a elaboração de novas diretrizes de avaliação de produtos inovadores e também serem utilizados no aperfeiçoamento da NBR15575 (ABNT, 2013).

O método integrado de APO (Ornstein et al., 2017), representado no Quadro 2, integra 6 instrumentos de pesquisa, a saber: Análise de documentação; Entrevista (profissional de assistência técnica); Ficha de verificação da obra (in loco); Ficha para avaliação da manutenção (in loco); Entrevista (síndico/ zelador); Questionário ao usuário.

Quadro 2 – Método integrado de avaliação de desempenho de pós-ocupação de sistemas construtivos inovadores

Avaliação de Desempenho					
Avaliação do especialista				**Avaliação do Usuário**	
Atividade pré-campo		**Atividade em campo**		**Atividade pré-campo**	**Atividade em campo**
Análise de documentação	Entrevista (profissional de assistência técnica)	Ficha de verificação da obra (in loco)	Ficha para avaliação da manutenção (in loco)	Entrevista (síndico/ zelador)	Questionário ao usuário

Fonte: Adaptado de Ornstein et al. (2017, p.297)

Na mesma linha e a partir de protocolo já elaborado para a aplicação sistemática de um conjunto de instrumentos integrados resultado daquela rede

colaborativa de pesquisa INOVATEC/Finep, Mendes (2018) avaliou o desempenho em uso de 3 EHIS de diferentes tecnologias construtivas inovadoras, a saber: painéis pré-moldados de concreto preenchidos com blocos cerâmicos; painéis moldados in loco em formas de PVC; painéis leves estruturados em madeira. Foi obtida a percepção dos moradores sobre o uso dos referidos sistemas. Na sequência, Mendes (2018) propôs critério de avaliação do sistema construtivo inovador que inclui roteiro otimizado para a Avaliação do Projeto e para a Avaliação do Manual de Uso, Operação e Manutenção; Verificação da Obra (in loco) e Avaliação da Manutenção, todos à luz da NBR15575.

A obtenção dos dados sobre os métodos e instrumentos de APO possibilitou identificar um conjunto de fichas de avaliação para futuras aplicações em EHIS, além de questionários complementares que podem proporcionar uma oportunidade extra para as observações dos moradores referentes à caracterização da moradia atual e à satisfação com especificidades da moradia (SILVA, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os trabalhos investigados, a NBR15575 (ABNT, 2013) vem tendo impacto e quebrando paradigmas, mas há espaço para aprimoramentos. Requisitos de desempenho acústico e durabilidade, por exemplo, precisam ser clarificados para que sejam seguidos plenamente. E para que a competitividade das empresas no setor da construção se consolide de fato, é preciso maior engajamento no desenvolvimento de tecnologias construtivas inovadoras que atendam às normas técnicas. O SINAT (BRASIL, 2016) vem viabilizando a adoção dessas tecnologias e garantindo maior desempenho, mas elas devem desenvolver interfaces como um todo: não se pode pensar apenas na rápida execução dos revestimentos e esquecer do desempenho do conjunto e sua manutenibilidade. Quanto mais adaptáveis e de fácil adoção, mais elas tendem ao sucesso.

O SINAT vem propiciando a consolidação de uma cultura de avaliação técnica, controle laboratorial e monitoramento da produção até então rara no Brasil. Base de referência de dados de desempenho no âmbito nacional poderá fortalecer não só a NBR15575 mas o conjunto de normas que potencializam o

desenvolvimento tecnológico, e poderá também garantir a conformidade de componentes e sistemas a requisitos, principalmente aqueles relacionados à durabilidade e segurança. Desenvolvimento tecnológico consolidado qualitativamente propicia melhorias à produção em escala, que se beneficia da sistematização e conhecimento dos referenciais normativos.

Muito embora a análise da satisfação do usuário seja uma etapa importante para o projeto, inclusive para a sua retroalimentação e aprimoramento, ela ainda é pouco considerada pelos projetistas. Os trabalhos identificados foram produzidos com foco na definição dos instrumentos e métodos compositivos da APO, visando os usuários de EHIS. Faz-se necessária a noção de avaliação continuada para o estabelecimento de políticas públicas que atendam cada vez melhor aos moradores de EHIS e contribuam para o alcance da moradia digna.

A classificação dos problemas encontrados em EHIS deve ser estabelecida para atestar a origem destes e gerar uma situação de maior conforto e qualidade em futuros projetos, incluindo desde projetos novos até a melhoria dos projetos já construídos. Aprimoramentos projetuais podem produzir um estado ampliado de bem-estar e uma maior valorização desses por parte dos usuários. A comunicação entre as partes envolvidas na APO é fundamental: os instrumentos buscam estabelecer comunicação clara em todos os aspectos, dos mais técnicos aos mais implícitos, aproximando-se do morador e buscando compreender de fato as suas necessidades, apreensões e pontos que considera positivos para serem adotados em situações de semelhança, atentando às condições e especificidades da habitação.

Reflexões sobre os referenciais normativos que compõem o contexto regulatório para o projeto de EHIS na fase do projeto e sobre as metodologias e instrumentos necessários para uma avaliação abrangente e expedita do desempenho na fase de uso, geram conhecimento essencial para a atuação profissional de arquitetos e engenheiros civis, em relação estreita com as demandas da sociedade ao promover a melhoria da qualidade dos projetos.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo apoio recebido (bolsa de iniciação científica PIBITI). À Unimep pelo apoio recebido (bolsa de iniciação científica FAPIC).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS-ABNT. **NBR15575: Norma de Desempenho - Edificações Habitacionais**. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA-AsBEA. **Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho ABNT NBR15.575**. São Paulo: AsBEA, 2015. Disponível em: http://www.asbea.org.br/userfiles/manuais/d4067859bc53891dfce5e6b282485fb4.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Habitação-SNH. Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat-PBQP-H. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat 20 anos/ 1998 - 2018**. Brasília-DF, 2018. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2019/03/Programa-Brasileiro-de-Qualidade-e-Produtividade-do-Habitat.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

_____. **Regimento do Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Sistemas Inovadores e Convencionais-SINAT**. Brasília-DF, 2016. Disponível em: http://pbqp-h.cidades.gov.br/projetos_SINAT.php. Acesso em: 21/05/2019.

_____. **Desempenho Técnico para HIS**. s.d. Disponível em: http://app.cidades.gov.br/catalogo/. Acesso em: 21/05/2019.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO-CBIC. **Catálogo de inovação na construção civil**. Câmara Brasileira da Construção Civil. Brasília-DF, 2016. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Inovacao_na_Construcao_Civil_2016.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

_____. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT 15575/2013.** Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_da_Norma_de_Desempenho_2013.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

CENTRO DE TECNOLOGIA DE EDIFICAÇÕES-CTE. **Norma de desempenho: panorama atual e desafios futuros.** São Paulo: CBIC/ SENAI, 2016. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2018/03/Panorama.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

CORREIA, Y.F.S. **Desempenho de edificações habitacionais e tecnologias construtivas inovadoras: interpretando os requisitos e seu atendimento**. Relatório Final de Iniciação Científica. Programa Institucional de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação-PIBITI-CNPq. Santa Bárbara d'Oeste, FEAU-UNIMEP, 2018.

CURCIO, G. NBR 16.475 deve incentivar uso de painéis de parede de concreto pré-moldado no Brasil. **Revista Techne**, 2017. Disponível em: https://techne.pini.com.br/2017/10/nbr-16-475-deve-incentivar-uso-de-paineis-de-parede-de-concreto-pre-moldado-no-brasil/. Acesso em: 21/05/2019.

FABRICIO, M.M.; ONO, R.; VITTORINO, F. (Orgs.) **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: conforto ambiental, durabilidade e pós-ocupação.** Porto Alegre: ANTAC, 2017. 1 Livro eletrônico. Disponível em: http://dx.doi.org/10.26626/978-85-5953-029-2.2017B0001. Acesso em: 21/05/2019.

FABRICIO, M.M.; ONO, R. (Orgs.) **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: manutenção e percepção dos usuários**. Porto Alegre: ANTAC, 2015. 1 Livro eletrônico. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/d804db_603f57d0b3b74e9d8f5ac32f1ba4deff.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

KAZMIERCZAK, C.S.; FABRICIO, M.M. (Orgs.) **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras: materiais e sustentabilidade.** Porto Alegre: ANTAC, 2016. 1 Livro eletrônico. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/d804db_2ccb8319a0364d3099288a7c8fa465ff.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

MAMEDE, F.C.; CORREA, M.R.S. Utilização de pré-moldados em edifícios de alvenaria estrutural. **Cadernos de Engenharia de Estruturas**, São Carlos, v. 8, n. 33, p. 1-27, 2006. http://www.set.eesc.usp.br/cadernos/nova_versao/pdf/cee33_01.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

MENDES, M.C.M. **A percepção dos moradores sobre o uso dos sistemas construtivos inovadores em habitações: uma contribuição da avaliação pós-ocupação**. Tese (pós-graduação). FAUUSP, São Paulo, 2018. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-17092018-101554/en.php. Acesso em: 21/05/2019.

MOURÃO, A. et al. **Análise dos critérios de atendimento a Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575. Estudo de caso em empresas do Programa Inovacon-CE**. Programa de Inovação da Indústria da Construção Civil do Estado do Ceará-INOVACON, 2016. Disponível em: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Analise_dos_Criterios_de_Atendimento_A_Norma_de_Desempenho_ABNT_NBR_15_575_2017.pdf. Acesso em: 21/05/2019.

ONO, R.; OLIVEIRA, F.L.; ORNSTEIN, S.W.; GALVÃO. W.J.F.; GHOUBAR, K. Procedimentos para a avaliação de desempenho de sistemas construtivos inovadores em uso com vistas ao atendimento à NBR 15575:2013. In: FABRICIO, M. M.; ONO, R. (Orgs.) **Op. Cit.** Porto Alegre: ANTAC, 2015.

ONO, R.; ORNSTEIN, S.W.; VILLA, S.B.; FRANÇA, A.J.G.L. (Orgs.) **Avaliação Pós-Ocupação: na arquitetura, no urbanismo e no design: da teoria à prática.** São Paulo: Oficina de Textos, 2018.

ORNSTEIN, S. W.; FABRICIO, M.M.; ONO, R.; OLIVEIRA, F.L.; MENDES, M.C.M.; PEREIRA, L.M.; BUZZAR, M.A. Avaliação pós-ocupação em sistemas construtivos inovadores: considerações finais. In: FABRICIO, M. M.; ONO, R. VITTORINO, F. (Orgs.) **Op. Cit.** Porto Alegre: ANTAC, 2017.

SILVA, C.H. **Avaliação do desempenho em uso de habitações: metodologias e instrumentos**. Relatório Parcial de Iniciação Científica. Programa Institucional de Iniciação Científica-FAPIC-UNIMEP. Santa Bárbara d'Oeste, FEAU-UNIMEP, 2019.

SILVA, M.A.C. **Subsídios à revisão da norma de desempenho**. In: ENCONTRO NACIONAL DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO, 90., Florianópolis, 2018. Palestra em 18/05/2018.

VILLA, S.; ORNSTEIN, S.W. (orgs.) Lar, doce lar: a qualidade arquitetônica habitacional na mira dos usuários. Prefácio. In: **Qualidade ambiental na habitação: avaliação pós-ocupação.** São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SOBRE OS AUTORES:

RAQUEL REGINA MARTINI PAULA BARROS
Arquiteta e Urbanista, Dr.ª Engenharia Civil, Área Arquitetura e Construção
Pós-Doutorado em Arquitetura e Urbanismo (Unicamp/ FAPESP)
Docente no Centro Universitário Max Planck-UniMAX
Grupo de Estudos Qualidade do Projeto da Habitação
e-mail: rpaulabarros@gmail.com

YASMIN FABIANE SANTOS CORREIA
Aluna do 5º ano do Curso de Arquitetura e Urbanismo
Universidade Metodista de Piracicaba-Unimep
Grupo de Estudos Qualidade do Projeto da Habitação
e-mail: yasmin.faby@hotmail.com

CAYO HITALO SOARES DA SILVA
Aluno do 4º ano do Curso de Arquitetura e Urbanismo
Universidade Metodista de Piracicaba-Unimep
Grupo de Estudos Qualidade do Projeto da Habitação
e-mail: cayohitalo7@gmail.com