



ISSN: 2447-5580

Disponível em: <http://periodicos.ufes.br/BJPE/index>



ARTIGO ORIGINAL

OPEN ACCESS

## NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES E SUA APLICAÇÃO DA DEMANDA CONSTRUTIVA À PÓS OCUPAÇÃO DOS IMÓVEIS

*BUILDING PERFORMANCE STANDARD AND ITS APPLICATION OF CONSTRUCTIVE DEMAND TO THE POST OCCUPANCY OF CONSTRUCTIONS*

**Juliana Daniela Carla Sabino dos Santos<sup>1\*</sup>, White José dos Santos<sup>2</sup>, Cláudio José Martins<sup>3</sup>, & Cristina Guimarães Cesar<sup>4</sup>**

<sup>1,3,4</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Campus 2, Av. Amazonas 7675, Bairro Nova Gameleira, CEP 30.510-000, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia de Materiais e Construção, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Bairro Pampulha, CEP 31.270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>1</sup> julianadcss@gmail.com <sup>2</sup> white.santos@demc.ufmg.br <sup>3</sup> claudio.martins@cefetmg.br <sup>4</sup> cristinagc@cefetmg.br

### ARTIGO INFO.

Recebido em: 29.05.2020

Aprovado em: 30.06.2020

Disponibilizado em: 29.07.2020

### PALAVRAS-CHAVE:

Norma de desempenho; Especificação de produtos; Construção habitacional; PBQP-H.

### KEYWORDS:

Performance standard; Product specification; Housing construction; PBQP-H.

\*Autor Correspondente: Santos, J. D. C. S.

### RESUMO

O déficit habitacional no Brasil é um problema de caráter quantitativo e qualitativo. Para combater este cenário, o governo disponibiliza recursos para construção de imóveis e, subsídios para a aquisição da moradia. A liberação destes recursos está condicionada ao cumprimento do que determina a NBR 15575:2013 que estabelece requisitos e critérios com o objetivo de atender às exigências dos usuários relativas à segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Este estudo tem o objetivo de indicar o fluxo da produção habitacional evidenciando o contexto de utilização da NBR 15575:2013 e indicar alguns referenciais técnicos oficiais disponibilizados para auxiliar na sua implementação. Foi elaborado um fluxograma contendo as etapas e agentes envolvidos no processo de construção onde é possível identificar em que etapas se faz necessário o cumprimento das

exigências indicadas na norma de desempenho. São propostas algumas medidas que podem contribuir para a elaboração de novas FADs que apresentem resultados de desempenho a partir de edificações concluídas. Para melhorias nos PSQs são propostas ações que incentivem o aprimoramento e criação de novos programas com caráter essencialmente técnico.

### ABSTRACT

The housing deficit in Brazil is a quantitative and qualitative problem. To combat this scenario, the government provides resources for building real estate and subsidies for the acquisition of housing. The release of these resources is subject to compliance with the requirements of NBR 15575: 2013, which establishes requirements and criteria in order to meet the requirements of users regarding safety, habitability and sustainability. This work aims to indicate the flow of housing production showing the context of use of NBR 15575: 2013 and indicate some official technical references made available to assist in its implementation. A flowchart was prepared containing the steps and agents involved in the construction process where it is possible to identify in which stages it is necessary to comply with the requirements indicated in the performance standard. Some measures are proposed that may contribute to the development of new FADs that present performance results from completed buildings. For improvements in the PSQs, actions are proposed that encourage the improvement and creation of new programs with an essentially technical character.



## 1. INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem passado nos últimos anos por importantes transformações, sendo observado entre os anos de 2007 e 2016 uma mudança estrutural no setor com o crescimento das atividades de construção de edifícios e redução na categoria obras de infraestrutura. Além disso, o segmento de obras residenciais ganhou maior participação entre os produtos da construção no mesmo período (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2016). Estas mudanças foram impulsionadas pela implantação, no ano de 2009, do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), que tem como objetivo reduzir o déficit habitacional além de dinamizar o setor da construção civil e alavancar a geração de emprego e renda (Gonçalves Junior, et al., 2014; Lei n. 11.977, 2009; Silva, & Tourinho, 2015).

Outras transformações observadas, considerando construções habitacionais, se devem à introdução no mercado nacional, a partir de uma tendência mundial, do conceito de desempenho para edificações em uso, em decorrência da publicação da Norma de Desempenho das Edificações, NBR 15575 (Associação Brasileira de Normas Técnicas [ABNT], 2013), em vigor desde o ano de 2013 (Cotta, & Andery, 2016; Kern, et al., 2014). A partir deste novo conceito, toda a cadeia construtiva, considerando os processos de projeto, aquisição de produtos, execução e utilização dos empreendimentos ao longo da sua vida útil, devem ser geridos de modo a alcançar o atendimento a requisitos mínimos de desempenho no que se refere às exigências dos usuários quanto a segurança, habitabilidade e sustentabilidade. (ABNT, 2013; Mereb, et al., 2015; Kern, et al., 2014; Souza, et al., 2018).

Apesar da NBR 15575 ter a sua última revisão com vigência a partir do ano de 2013, a cadeia produtiva da construção civil ainda encontra inúmeras dificuldades para atender plenamente os seus requisitos (ABNT, 2013; Kern, et al., 2014). As questões técnicas e gerenciais para garantia do desempenho são pouco conhecidas dentro de empresas construtoras (Okamoto & Melhado, 2014; Santos, 2017). Ademais, falhas e imprevistos são frequentes na construção civil ocasionados por deficiências nos processos de projeto e de produção (Vivan, et al., 2016).

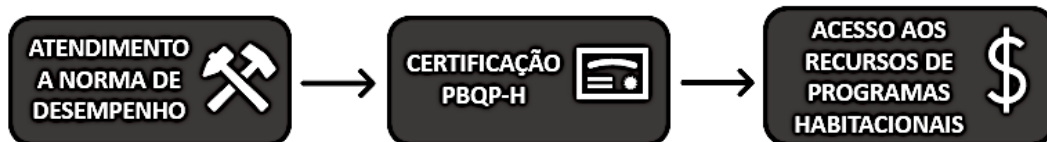
Existem algumas prerrogativas legais triviais para o atendimento às exigências estabelecidas pela norma de desempenho. O Código de Defesa do Consumidor, em seu artigo 39, determina que é vedado ao fornecedor, colocar no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas técnicas (Lei n. 8.078, 1990). No âmbito da contratação de serviços por parte do poder público, a Lei de Licitações prevê, em seu artigo 12, que nos projetos básicos e projetos executivos de obras e serviços serão considerados principalmente, a adoção das normas técnicas (Lei n. 8.666, 1993).

Empresas atuantes no segmento da construção civil interessadas em obter acesso aos recursos disponibilizados por programas habitacionais do governo, como o PMCMV, devem, obrigatoriamente, cumprir o que determina a norma de desempenho, conforme indicado na Figura 1 (Caixa Econômica Federal [CEF], 2016; Portaria do Ministério das Cidades n. 13, 2017). Sendo assim, a produção habitacional no Brasil nos dias de hoje passa, obrigatoriamente, pelo cumprimento dos critérios definidos na NBR 15575 (ABNT, 2013).



A implementação de ações visando o atendimento aos requisitos da NBR 15575 (ABNT, 2013) é um processo complexo onde a gestão dos suprimentos utilizados e dos sistemas construtivos empregados tem um papel fundamental. É justamente neste campo que este estudo será desenvolvido tendo como objetivo indicar o fluxo da produção habitacional evidenciando o contexto de utilização da NBR 15575:2013 e indicar alguns referenciais técnicos oficiais disponibilizados para auxiliar na sua implementação: as Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs) e os Programas Setoriais da Qualidade (PSQs).

**Figura 1.** Requisitos para acesso aos recursos de programas habitacionais.



Fonte: Autores.

A relevância desta pesquisa pode ser demonstrada pela verificação de que existem diversos trabalhos acadêmicos publicados com temáticas relacionadas à Norma de Desempenho das Edificações sendo abordadas sob vários ângulos, porém com perspectivas pontuais (Cotta, & Andery, 2018). No entanto, poucos estudos se referem às questões de gestão de suprimento e controle de execução de modo abrangente (Cotta, & Andery, 2016; Souza, et al., 2018). Toda a pesquisa foi elaborada por meio de consultas a informações oficiais disponibilizadas para livre consulta.

## 2. ESTADO DA ARTE - DESEMPENHO

O conceito de desempenho geralmente remete a uma expectativa de qualidade (Kern, et al., 2014) ou para caracterizar que determinado produto deve apresentar certas propriedades que o capacitem para cumprir sua função quando sujeito a certas ações (Souza, 1983). Trazendo este conceito para o contexto da construção civil, o desempenho avalia o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas construtivos buscando atender às exigências dos usuários traduzidas em requisitos, relacionados com a qualidade desejada, e em critérios e premissas claramente mensuráveis (ABNT, 2013).

### 2.1 HISTÓRICO DA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PARA EDIFICAÇÕES

A avaliação de desempenho voltada para a construção de edificações se originou na Europa, no período após a Segunda Guerra Mundial (Becker, 2002). De acordo com Becker et al. (2005), o conceito de desempenho para construção foi definido pela primeira vez pela Comissão CIB W060, fundada no ano de 1970, como a prática de pensar e trabalhar “em termos de fins e não meios” ao longo de todo o processo de construção incluindo seus vários estágios de ciclo de vida de projeto, construção, operação e manutenção. Atualmente nos países da Europa a avaliação do desempenho é impulsionada pela questão da sustentabilidade devido à escassez de recursos (Borges, & Sabbatini, 2008; Lorenzi, 2013).

Os primeiros estudos que abordavam o conceito de desempenho no contexto de edificações habitacionais no Brasil foram realizados nas décadas de 1970 e 1980 pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) atendendo a solicitações do Banco Nacional da Habitação



(BNH) e, após a extinção deste no ano de 1986, conforme solicitação de sua sucessora a Caixa Econômica Federal (CEF) (Borges, & Sabbatini, 2008; Lorenzi, 2013).

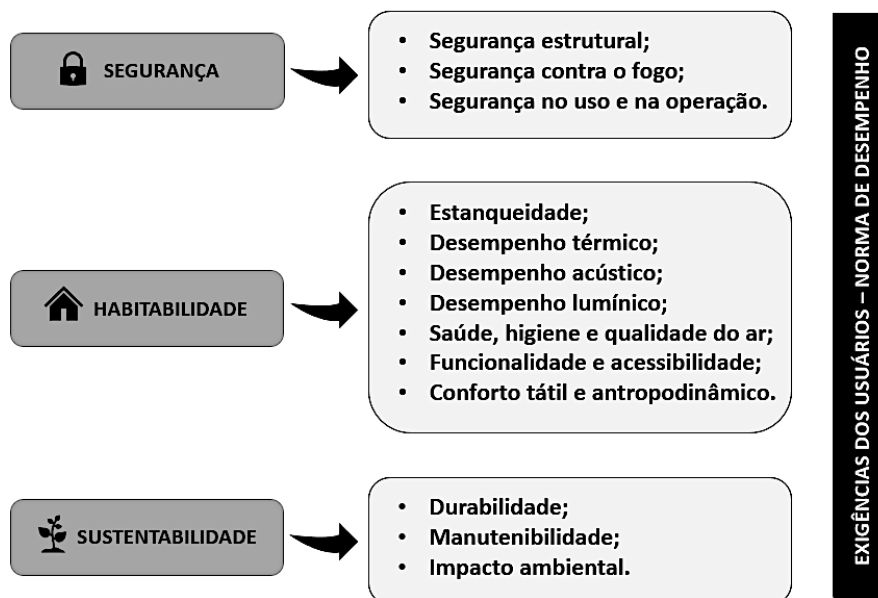
Por meio de uma parceria entre a CEF a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) - Inovação e Pesquisa, foi publicado, no ano 2000, o projeto de pesquisa “Normas Técnicas para Avaliação de Sistemas Construtivos Inovadores para Habitações”. Este projeto foi o ponto de partida para o desenvolvimento da NBR 15575 – Edifícios habitacionais – Desempenho” (ABNT, 2013; Borges, & Sabbatini, 2008; Prado, 2018).

## 2.2 NORMA DE DESEMPENHO DAS EDIFICAÇÕES

A norma de desempenho das edificações, NBR 15575 (ABNT, 2013), foi publicada em 2013, tendo como foco principal as exigências dos usuários de edifícios habitacionais e seus sistemas quanto ao seu comportamento em uso e vida útil (ABNT, 2013).

A maneira como é estabelecido o desempenho das edificações é concebida por meio de um processo desafiador, segundo Borges (2008), para definição de critérios, requisitos e métodos de avaliação de forma a definir a possibilidade da mensuração clara do seu cumprimento de maneira objetiva, técnica e economicamente viável. Tais critérios estão divididos em três níveis: mínimo, intermediário e superior, sendo o nível mínimo de desempenho uma exigência de atendimento para todos os critérios independente dos componentes e sistemas construtivos utilizados (ABNT, 2013; Mereb, et al., 2015; Souza, et al., 2018). As exigências dos usuários, definidas pela norma de desempenho, compreendem treze modalidades subdivididas em três categorias distintas apresentadas na Figura 2.

**Figura 2.** Exigências dos usuários - Norma de Desempenho



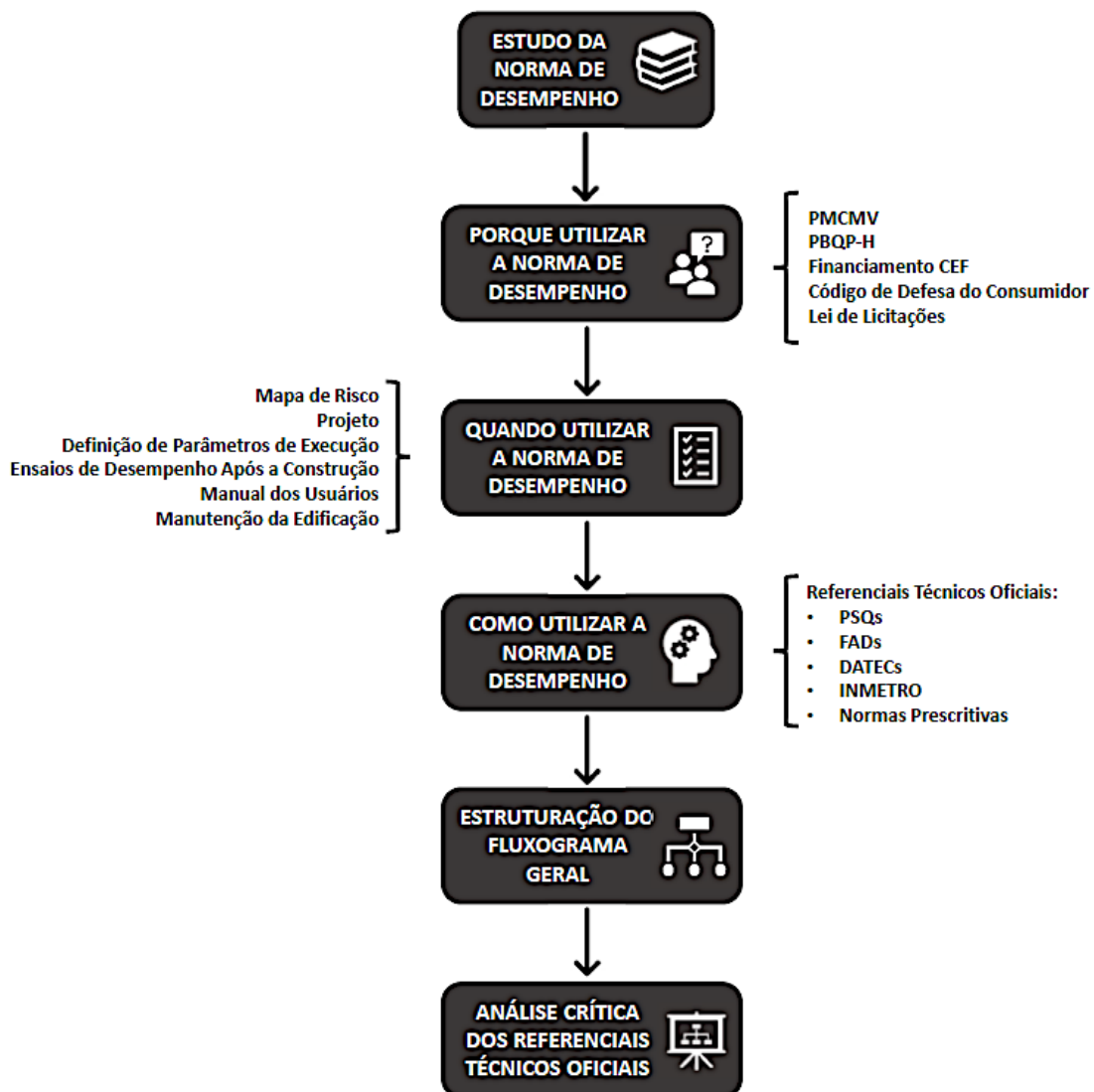
Fonte: Adaptado de NBR 15575:2013 (ABNT, 2013).



### 3. MÉTODO

A pesquisa consistiu em um levantamento de informações em órgãos oficiais, experiências de acadêmicos e de construtoras, relacionadas em artigos com o objetivo de enumerar conceitos, elementos e procedimentos relevantes para o processo de construções habitacionais identificando seus campos de atuação. Foram avaliadas a norma de desempenho, normas prescritivas, documentos do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), do Ministério Desenvolvimento Regional (FADs, DATEcs e PSQs) e a legislação referentes a este tema. Foram compilados em tabelas as principais informações indicadas nos documentos analisados, como: abrangência regional, tipos de materiais, descrição dos sistemas construtivos e referenciais de desempenho. As etapas estruturadas para desenvolvimento deste estudo estão indicadas na Figura 3.

**Figura 3.** Estruturação da pesquisa



Fonte: Autores.

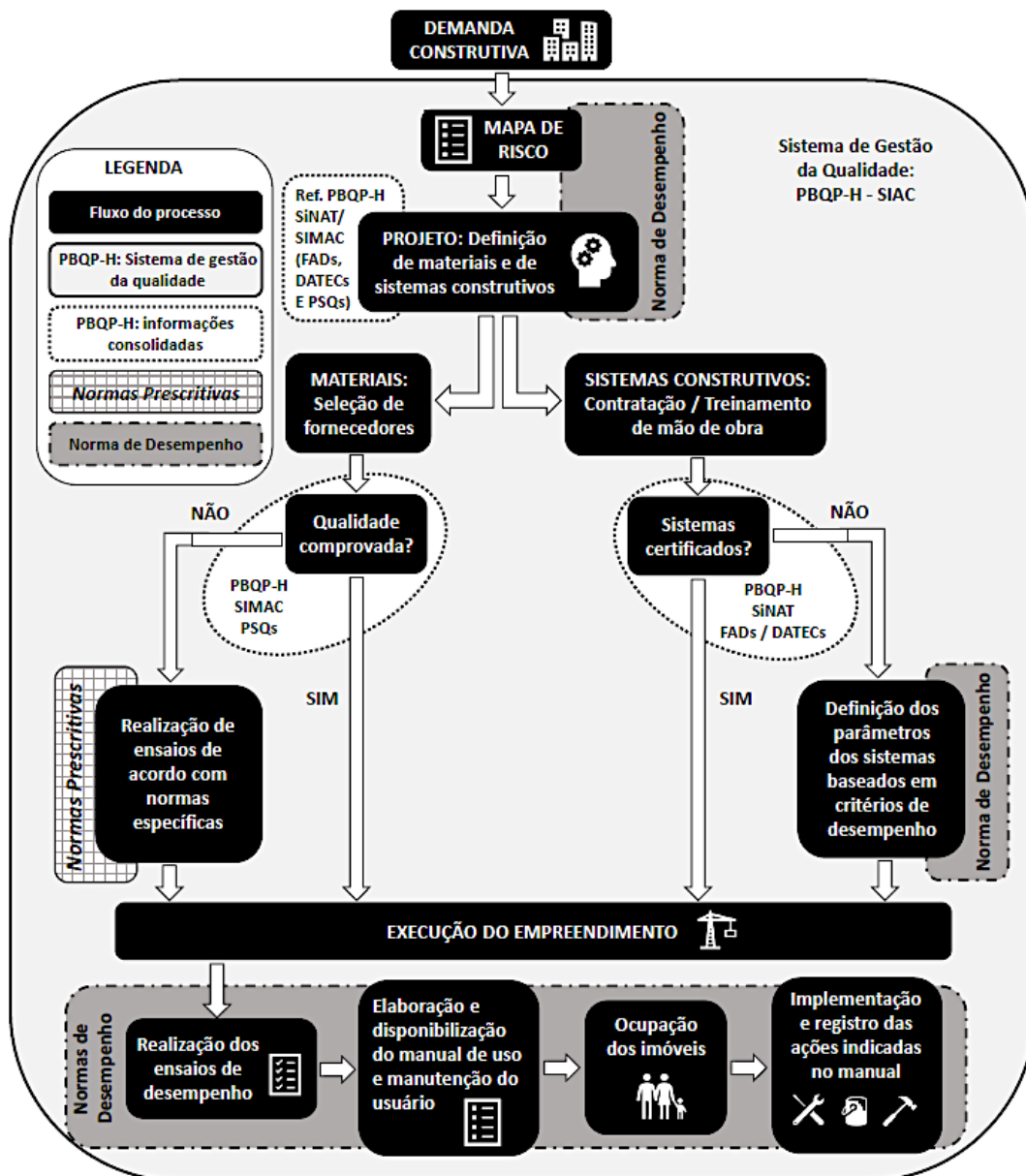


A partir das informações coletadas nos documentos de referência e com base na sequência apresentada na figura 3, foi possível indicar a dinâmica da produção habitacional (sistemas construtivos e componentes) destacando o contexto de utilização da norma de desempenho. A partir da compreensão de todo o fluxo do processo, foi realizada um análise crítica dos referenciais técnicos oficiais disponibilizados para componentes e sistemas construtivos com algumas sugestões para melhoria na elaboração destes documentos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com vistas a oferecer habitações de qualidade, duráveis e que atendam a requisitos de desempenho em uso, são indicados na Figura 4, os procedimentos construtivos a serem considerados.

Figura 4. Fluxograma Geral



Fonte: Autores.



O fluxograma apresenta a inter-relação existente entre o fluxo do processo construtivo, desde a demanda até a pós ocupação dos imóveis, e conceitos de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), dos programas do PBQP-H e o contexto de aplicação das normas de desempenho e prescritivas, obtido a partir da síntese das análises deste estudo (ABNT, 2013; Cotta, & Andery, 2018; Portaria do Ministério das Cidades n. 13, 2017; Portaria do Ministério das Cidades n. 313, 2009 alterada pelas Portarias n. 570, 2012 e n. 333, 2014; Portaria do Ministério das Cidades n. 383, 2018; Portaria do Ministério das Cidades n. 345, 2007 alterada pela Portaria n. 550, 2016; [http://pbqp-h.mdr.gov.br/pbqp\\_apresentacao.php](http://pbqp-h.mdr.gov.br/pbqp_apresentacao.php), recuperado em 27 de agosto, 2018). Este resume ações a serem desenvolvidas para estruturação de uma logística de especificação, aquisição e utilização de componentes e sistemas construtivos.

A partir da apresentação do fluxograma geral, serão enumerados os conceitos abordados nesta pesquisa envolvidos em todo o processo construtivo habitacional:

- **Demanda construtiva:** o passivo de unidades habitacionais não construídas no passado é a definição de déficit habitacional sendo o objetivo da política habitacional reduzir este passivo (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo [FIESP], 2016). O PMCMV, instituído em 2009, é a política habitacional que mais se destaca na atualidade. O programa é gerido atualmente pelo Ministério do Desenvolvimento Regional e operacionalizado pela CEF, gestora dos fundos que alimentam o programa (Silva & Tourinho, 2015). Para liberação dos recursos a CEF faz às construtoras uma série de exigências, uma delas é a sua qualificação no PBQP-H que, em 2017, passou a exigir o atendimento à NBR 15575 (ABNT, 2013; Portaria do Ministério das Cidades n. 13, 2017).
- **Sistemas de Gestão da Qualidade (SGQ):** consiste em uma maneira de definir, manter e melhorar continuamente os processos em todos os níveis de uma organização visando o alcance e a manutenção da alta qualidade de saída (output) (Flynn, et al., 1994). Deve envolver a estrutura operacional da empresa, recursos humanos, equipamentos e dados da organização e da produção em um processo coordenado e totalmente documentado que utiliza meios práticos com objetivo de assegurar a satisfação dos clientes no que se refere à qualidade e custo do produto ou serviço oferecido (Feigenbaum, 1994). Apesar de serem conceitos agregados às culturas de diversas construtoras, Carraro, & Dias (2014) destacam que muitas destas empresas ainda têm dificuldades na implementação de seus SGQ. O projeto SiAC do PBQP-H objetiva avaliar a conformidade dos SGQ de empresas construtoras certificadas pelo programa. Tem como base a série de normas ISO 9000 (Portaria do Ministério das Cidades n. 383, 2018).
- **Mapa de risco:** apresenta informações multidisciplinares envolvendo especialidades técnicas diversas e que, por este motivo, deverá ser preenchido por uma equipe multidisciplinar de profissionais que realizarão uma avaliação conjunta. Tem como função fazer uma análise crítica do entorno dos empreendimentos e dos terrenos, propiciando a avaliação de aspectos importantes a serem considerados ainda no processo de projeto. O ideal é que estes estudos sejam realizados antes da aquisição do terreno (Cotta, & Andery, 2018).
- **Gestão do processo e execução de projeto:** é atribuído aos projetistas a função de definir o desempenho do empreendimento em numerosos aspectos. Compete a estes profissionais a definição da Vida Útil de Projeto (VUP) e do nível de desempenho desejado para cada sistema sendo que este alcance está diretamente relacionado à correta definição de componentes e sistemas que desempenharão suas funções em conjunto, bem como da sua correta utilização e manutenção por parte dos usuários (ABNT, 2013; Mereb, et al., 2015);



Cotta, & Andery, 2018). Este processo deve acontecer de forma integrada envolvendo várias áreas da engenharia e arquitetura, seja na confecção direta do projeto, seja através de relatórios técnicos e consultorias específicas.

- **Materiais - seleção de fornecedores qualificados:** a norma de desempenho (ABNT, 2013) determina que cabe ao fornecedor dos componentes caracterizar o desempenho de seus produtos. Esta comprovação deverá ser documentada, sendo parte integrante do SGQ adotado no empreendimento contendo a indicação clara e objetiva de todo o fluxo daquele insumo na dinâmica operacional de sua utilização, possibilitando ser rastreado ao longo de toda a vida útil da edificação.

- **Sistemas construtivos - contratação ou treinamento de mão de obra:** conforme indicado na norma de desempenho (ABNT, 2013), cabe ao fornecedor responsável pela execução dos sistemas construtivos garantir que estes sejam realizados atendendo ao que preveem as normas específicas aplicáveis e a parâmetros de desempenho. Esta comprovação deverá ser documentada, sendo parte integrante do SGQ. O projeto SiNAT do PBQP-H orienta produtores, fabricantes e construtores quanto aos requisitos e critérios de desempenho aplicáveis aos sistemas construtivos, explicitando-os nas Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs) para sistemas convencionais e Documentos de Avaliação Técnica (DATecs) para produtos e sistemas inovadores. Os DATecs têm caráter provisório com prazo de validade de 2 anos, sendo submetidos a auditorias técnicas periódicas, podendo ser revogados ou renovados conforme critérios definidos no regimento do SiNAT. Quanto às FADs, são 32 fichas elaboradas conforme parâmetros operacionais indicados no Regimento SiNAT, possuem abrangência para procedimentos realizados nas fases de projeto, execução, operação e manutenção do sistema avaliado além de apresentar todas as suas características, requisitos e critérios de desempenho e todos os resultados de ensaios realizados em laboratório e em campo para àquele sistema (Portaria do Ministério das Cidades n. 345, 2007 alterada pela Portaria n. 550, 2016).

- **Realização de ensaios:** devem sempre ser realizados conforme prescrições contidas nas normas. Entre as normas publicadas no Brasil, sua maioria é de natureza prescritiva. São documentos que indicam de maneira clara e direta os procedimentos de ensaios a serem realizados em determinado material ou componente para verificação do atendimento a propriedades a ele inerentes, tendo como resultado sua caracterização. Já normas de desempenho, menos conhecidas e com menor número de publicações, tem como foco principal a finalidade para a qual determinado produto foi concebido, considerando as necessidades de seus usuários e condições de exposição. Apesar de apresentarem tipologias claramente distintas, normas prescritivas e normas de desempenho são documento complementares e indissociáveis, não havendo prevalência ou conflito desta em detrimento daquela. No caso de abordarem parâmetros semelhantes, deverá prevalecer aquele mais restritivo (ABNT, 2013; Kern, et al., 2014; Oliveira, 2016; Prado, 2018).

- **Execução do empreendimento:** deverá ser realizada observando-se todas as especificações previamente definidas nas etapas anteriores considerando definições de projeto e especificações de materiais e sistemas construtivos sendo devidamente documentada segundo SGQ utilizado no empreendimento.

- **Elaboração e implementação do manual de uso, operação e manutenção da edificação:** que devem ser entregues aos proprietários e ao condomínio, quando a edificação for disponibilizada para uso. Todas as ações descritas nestes documentos devem ser implementadas pelos moradores dos imóveis e devidamente documentadas. Estes manuais devem atender ao disposto em normas prescritivas específicas para esta finalidade e neles





devem estar explicitados os prazos de garantia aplicáveis previstos pelo construtor ou pelo incorporador (ABNT, 2013).

Dentro deste conjunto de ações coordenadas a compreensão dos conceitos e o atendimento aos requisitos apresentados na NBR 15575 (ABNT, 2013) aparecem associados a quase todas as etapas. Com o advento da norma de desempenho, os projetos devem ter como base informações técnicas mais consistentes e precisas a respeito das características dos componentes e sistemas construtivos a serem empregados. Tais informações deverão ser disponibilizadas e comprovadas por seus fornecedores que tendem a ser selecionados em função não somente de aspectos econômico e estético-funcionais de seus produtos, mas, sobretudo de propriedades predeterminadas que o levarão ao atendimento a critérios de desempenho.

## 5. CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS E IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Dentre os documentos oficiais pesquisados foram avaliadas a norma de desempenho, normas prescritivas, documentos do INMETRO e os do Ministério Desenvolvimento Regional: FADs e PSQs. Estes últimos, são documentos disponibilizados respectivamente pelos projetos SiNAT e SiMaC do PBQP-H, programa instituído no ano de 1998 com o propósito de difundir os conceitos de qualidade, gestão e organização nas empresas da construção civil (Honda, 2011). Atualmente o PBQP-H conta com três projetos cujas denominações e objetivos estão indicados no Quadro 1.

**Quadro 1.** Projetos do PBQP-H e seus objetivos.

| <b>PROJETOS DO PBQP-H</b>   | <b>OBJETIVO</b>   |
|---|---|
| SiAC - Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil | Avaliar a conformidade dos sistemas de gestão da qualidade de empresas atuantes no setor de serviços e obras.   |
| SiMaC - Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos   | Qualificar as empresas que fabricam, importam e distribuem materiais, componentes e sistemas construtivos.  |
| SiNAT - Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais   | Avaliar novos produtos utilizados nos processos de construção, estimular a inovação tecnológica além de orientar produtores, fabricantes e construtores quanto aos requisitos e critérios de desempenho aplicáveis ao produto, processo ou sistema, explicitando-os em documentos técnicos. |

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Regional, (2019)

### 5.1 MATERIAIS E COMPONENTES

No SiMaC, projeto integrante do PBQP-H, o processo de qualificação dos componentes é operacionalizado por meio dos Programas Setoriais da Qualidade (PSQs). Os PSQs são programas de adesão voluntária por parte das empresas onde entidades representativas de determinados setores da construção civil desenvolvem um conjunto de atividades envolvendo o apoio ao aprimoramento da normalização técnica brasileira, além de ações que promovam o combate à não conformidade técnica dos produtos. Os programas setoriais têm abrangência nacional e são únicos para cada família de produtos-alvo, sendo que a participação é estendida para qualquer empresa atuante nos setores já contemplados pelo programa (Portaria do Ministério das Cidades n. 313, 2009 alterada pelas Portarias n. 570, 2012 e n. 333, 2014). Os componentes poderão ainda, ter sua qualidade comprovada por meio da certificação no



âmbito do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SBAC) que é um subsistema do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (SINMETRO) criado pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO) com o intuito de desenvolver e coordenar as atividades de avaliação da conformidade em seu âmbito. Atualmente, para o segmento de construção civil, o SBAC disponibiliza a consulta de certificados para mais de 1.100 produtos com conformidade avaliada acompanhados pelo programa (Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia [INMETRO], 2019). Os componentes não participantes dos PSQs ou sem certificação no âmbito do SBAC poderão ainda ter sua qualidade comprovada por meio da avaliação por ensaios de lote, conforme a norma específica ou conforme a NBR 15575 ([http://pbqp-h.mdr.gov.br/pbqp\\_apresentacao.php](http://pbqp-h.mdr.gov.br/pbqp_apresentacao.php)), recuperado em 27 de agosto, 2018).

O projeto SiMaC do PBQP-H indica a qualidade de produtos fornecidos por empresas qualificadas nos PSQs. Até março de 2019, mais de 160 produtos, subdivididos em 24 programas, tinham esta verificação realizada de maneira sistemática. O Quadro 2 apresenta um resumo dos PSQs existentes até março de 2019 com seus respectivos índices de conformidade e abrangência dentro do território nacional.

**Quadro 2.** PSQs existentes

| ITEM | PSQs   | ÍNDICE DE CONFORM.       | ABRANGÊNCIA   |
|------|--|--------------------------|---|
| 1    | Aparelhos Economizadores de Água   | 89,00%                   | BRASIL  |
| 2    | Argamassa Colante  | 94,60%                   | SP / SC / RS / ES / GO / RJ / MG / PE / PA / BA / MS / TO / CE / AM / PR / MA / CE / DF / PR      |
| 3    | Barras e Fios de Aço Destinados a Armaduras de Concreto Armado                           | 100,00%                  | BRASIL  |
| 4    | Blocos Cerâmicos   | 50,20%                   | CE / GO / MA / MG / MS / MT / PA / PB / PE / PI / PR / RJ / RN / RS / SC / SE / SP                |
| 5    | Blocos Vazados de Concreto com Função Estrutural e Peças de Concreto para Pavimentação   | 90,60%                   | AL / DF / ES / MG / PB / PE / PR / RJ / RS / SC / SP  |
| 6    | Cimento Portland   | 99,00%                   | BA / CE / DF / ES / GO / MA / MG / MS / MT / PA / PB / PE / PR / RJ / RO / RS / SC / SE / SP / TO |
| 7    | Componentes para Sistemas Construtivos em Chapas de Gesso para Drywall                   | 78,00%                   | SP / SC / PR / PE / RJ / BA   |
| 8    | Eletrodutos Plásticos para Sistemas Elétricos de Baixa Tensão em Edificações             | 86,00%                   | SP / BA / ES / SC / AL / GO / PE / PR / AM  |
| 9    | Esquadrias de Aço  | 73,00%                   | SP / GO   |
| 10   | Esquadrias de PVC  | 36,00%                   | Não informado   |
| 11   | Fechaduras   | 82,50%                   | Não informado   |
| 12   | Geotêxteis Não tecidos   | 83,00%                   | SP  |
| 13   | Louças Sanitárias para Sistemas Prediais   | 81,20%                   | Não informado   |
| 14   | Metais Sanitários  | 80,80%                   | Não informado   |
| 15   | Painéis de Partículas de Madeira (MDP) e Painéis de Fibras de Madeira (MDF)              | 97,80%                   | PR / RS / SC / SP / MG / PA   |
| 16   | Perfis de PVC para Forros  | 55,00%                   | AL / AM / RS / ES / PE / PR / PA / SC   |
| 17   | Pisos Laminados Fornecidos em Réguas   | 97,10%                   | Não informado   |
| 18   | Placas Cerâmicas para Revestimento   | 90,90%                   | AL / BA / CE / ES / MG / PR / RN / SC / SE / SP   |
| 19   | Portas e Janelas de Correr de Alumínio   | Não apurado pelo gerente | Não informado   |
| 20   | Reservatórios Poliolefinicos para Água Potável de volume nominal até 3.000 L (inclusive) | 93,30%                   | BA / ES / SC / SP / PE / MG   |
| 21   | Telhas Cerâmicas   | 42,80%                   | BA / GO / MA / MG / MS / PB / PE / PI / RN / RO / SC / SP   |



| ITEM | PSQs  | ÍNDICE DE CONFORM. | ABRANGÊNCIA  |
|------|---|--------------------|--|
| 22   | Tubulações de PVC para infraestrutura                         | 96,00%             | BA / RN / SP / AL / PE / GO / PR / SC / MG / AM                |
| 23   | Tubos e conexões de PVC para instalações hidráulicas prediais | 96,20%             | BA / RN / SC / MG / SP / AL / GO / PE / PR / AM                |
| 24   | Tintas imobiliárias   | 87,30%             | SP / PE / SC / MG / MT / PR / CE / AL / GO / RS / TO / PA / PI |

Fonte: Adaptado de <https://www.mdr.gov.br/auditoria/354-snh-secretaria-nacional/pbqp-h/simac/12079-programas-setoriais-da-qualidade-psqs>

A partir dos dados apurados, e análise dos relatórios setoriais da qualidade disponíveis em maio de 2019, este estudo faz algumas considerações quanto aos PSQs:

- Como se trata de programas exclusivos para cada categoria de produto, uma vez concebido um PSQ, sugere-se que deveria haver a obrigatoriedade de avaliação de todos os componentes existentes considerando a tipologia proposta;
- As regras para avaliação dos produtos deveriam considerar o atendimento a todas as normas de referência para os produtos-alvo contemplados em cada programa;
- A realização sistemática dos ensaios, deveria indicar os critérios de rotatividade na realização destes baseadas em parâmetros técnicos definidos em normas e indicadas nos documentos de referência dos programas;
- A qualificação de fornecedores e fabricantes com base no atendimento a parâmetros essencialmente técnicos em detrimento de regras diversas estabelecidas pelos programas.

De modo geral, quanto aos PSQs, é importante que sejam observados quais são os produtos de fato avaliados por cada programa. No caso do PSQ de Portas de Janelas de Correr de Alumínio por exemplo, verifica-se que, apesar de o seu título mencionar portas e janelas, os três produtos alvo avaliados são janelas de correr. Outro fato que foi observado é que alguns PSQs não realizam todos os ensaios previstos nas normas correlatas para todos os seus produtos alvo, não atendendo, desta forma, a totalidade dos requisitos exigidos. Isto foi verificado, por exemplo, no PSQ de Fechaduras. Também foi observado que, em alguns programas, não é realizada a análise de todos os produtos alvo em todos os períodos avaliados. Um exemplo é o PSQ de Tubos e Conexões de PVC para Sistemas Hidráulicos Prediais. A relação de produtos alvo do programa contempla um total de 30 itens. No entanto, os produtos avaliados no Relatório Setorial de referência 620RS/119<sup>a</sup> são apenas oito. Tem-se ainda, que a seleção dos produtos analisados em cada período é realizada seguindo critérios não muito claros.

Como a qualificação das empresas nos PSQs é um requisito para que estas sejam fornecedoras dos componentes utilizados em Habitações de Interesse Social (HIS), deveria haver um incentivo à criação de novos programas para produtos-alvo ainda não contemplados bem como a melhoria contínua dos PSQs existentes.

## 5.2 SISTEMAS CONSTRUTIVOS

Ainda nas etapas de projeto, os profissionais podem contar com as FADs e os DATecs como documentos de referência para desempenho dos sistemas a serem utilizados. Até o mês de março de 2019 haviam sido disponibilizadas 32 FADs e publicados 36 DATecs. Em empreendimentos de HIS todos os sistemas construtivos empregados devem atender às suas



respectivas normas técnicas e aos DATecs ou às FADs (Ministério das Cidades, 2018). A divulgação destes documentos, por meio do endereço eletrônico <http://app.mdr.gov.br/catalogo/> é positiva no sentido de prover aos profissionais da construção civil dados oficiais que possibilitem o atendimento aos requisitos definidos na NBR 15575.

Neste estudo serão abordadas apenas as FADs, documentos que apresentam referências de desempenho para sistemas construtivos convencionais. O Quadro 3 apresenta um resumo das FADs existentes até abril de 2019 com uma breve descrição do sistema analisado e sua data de publicação.

**Quadro 3.** FADs publicadas

| ITEM | Nº DO DOCTO.     | SISTEMA                       | ELEM.                                | DESCRIÇÃO  | DATA   |
|------|------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|--------|
| 1    | SESQ-JAC-001-R00 | Vedação Vertical – Esquadrias | Esquadria / Janela de Aço            | Janela de correr, em aço, constituída de seis folhas, sendo: duas folhas de vidro móveis, duas venezianas ventiladas móveis e duas venezianas cegas fixas.   | out-15 |
| 2    | SESQ-JAC-002-R00 | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Aço            | Janela de correr, em aço, constituída de quatro folhas, sendo: duas folhas de vidro móveis e duas folhas de vidro fixas.   | out-15 |
| 3    | SVVE-BCE-001-R00 | Vedação Vertical Externa      | Argamassa + Bl. Cerâmico Ved + Gesso | Parede externa constituída por alvenaria em blocos cerâmicos vazados de vedação, assentados com furos na vertical, com dimensões aproximadas de 140mm X 190mm X 390 mm, com revestimento interno de gesso (8mm) e externo de argamassa (25mm). | out-15 |
| 4    | SVVI-BCE-001-R00 | Vedação Vertical Interna      | Gesso + Bl. Cerâmico Ved + Gesso     | Parede interna constituída por alvenaria em blocos cerâmicos vazados de vedação, assentados com furos na vertical, com dimensões aproximadas de 115mm X 190mm X 390mm, com revestimento de gesso (8mm) em ambas as faces.                      | out-15 |
| 5    | SVVI-BCE-002-R00 | Vedação Vertical Interna      | Gesso + Bl. Cerâmico Ved + Gesso     | Parede interna constituída por alvenaria em blocos cerâmicos vazados de vedação, assentados com furos na vertical, com dimensões aproximadas de 140mm X 190mm X 390mm, revestimento de gesso (8mm) em ambas as faces.                          | out-15 |
| 6    | SVVI-BCO-001-R00 | Vedação Vertical Interna      | Gesso + Bl. Concreto + Gesso         | Parede interna em alvenaria de blocos vazados de concreto, juntas em amarração – Bloco Classe C - dimensões 90 x 190 x 390mm, com ambas as faces revestidas em gesso com 8 mm de espessura.  | out-15 |
| 7    | SVVI-BCO-002-R00 | Vedação Vertical Interna      | Gesso + Bl. Concreto + Gesso         | Parede interna em alvenaria de blocos vazados de concreto, juntas em amarração – Bloco Classe C - dimensões 140 x 190 x 390mm, com revestimento em ambas as faces em gesso com espessura de 8 mm.  | out-15 |
| 8    | SVVI-BCO-003-R00 | Vedação Vertical Interna      | Argamassa + Bl. Concreto + Argamassa | Parede interna em alvenaria de blocos vazados de concreto, juntas em amarração – Bloco Classe C - dimensões 140 x 190 x 390mm, com revestimento de argamassa na face externa (25mm) e interna (15mm).  | out-15 |
| 9    | SVVI-DRW-001-R00 | Vedação Vertical Interna      | Sistema DryWall                      | Espessura da parede de 73mm, largura do montante 48 mm e espaçamento de 600 mm entre montantes, 1 chapa de gesso Standard (ST) ou Resistente à Umidade (RU) ou Resistente ao fogo (RF) de espessura nominal de 12,5mm por lado.                | out-15 |
| 10   | SVVI-DRW-002-R00 | Vedação Vertical Interna      | Sistema DryWall                      | Espessura da parede de 108mm, largura do montante 48 mm e espaçamento de 600 mm entre montantes, 2 chapas de gesso Standard (ST) ou Resistente à Umidade (RU) ou Resistente ao fogo (RF) de espessura nominal de 15mm por lado.                | out-15 |



| ITEM | Nº DO DOCTO.     | SISTEMA                       | ELEM.                                 | DESCRIÇÃO  | DATA   |
|------|------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--|--------|
| 11   | SVVI-DRW-003-R01 | Vedação Vertical Interna      | Sistema DryWall                       | Espessura da parede de 120mm, largura do montante 70mm e espaçamento de 600 mm entre montantes, duas chapas de gesso Standard (ST) ou Resistente à Umidade (RU) ou Resistente ao Fogo (RF) de espessura nominal de 12,5mm por lado e lâ de vidro para isolamento acústico com espessura de 70mm. | out-15 |
| 12   | SVVI-DRW-004-R00 | Vedação Vertical Interna      | Sistema DryWall                       | Espessura da parede de 98 ou 120 mm, largura do montante 48 ou 70 mm (respectivamente) e espaçamento de 600 mm entre montantes, 2 chapas de gesso Standard (ST) ou Resistente à Umidade (RU) ou Resistente ao fogo (RF) de espessura nominal de 12,5mm por lado.                                 | out-15 |
| 13   | SPIS-LCA-001-R00 | Piso                          | Laje de Concreto + Contrapiso         | Sistema de piso composto por laje maciça de concreto armado 100 mm de espessura, contrapiso de argamassa convencional de 50 mm de espessura.   | nov-15 |
| 14   | SPIS-LCA-002-R00 | Piso                          | Laje de Conc. + Contrapiso + Cerâmica | Sistema de piso composto por laje maciça de concreto armado 100 mm de espessura, contrapiso de argamassa convencional de 50 mm espessura e placa cerâmica  | nov-15 |
| 15   | SPIS-LCA-003-R00 | Piso                          | Laje de Conc. + Contrapiso + Laminado | Sistema de piso composto por laje maciça de concreto armado 120 mm de espessura, contrapiso de argamassa convencional de 30 mm espessura e laminado melamínico.  | nov-15 |
| 16   | SCOB-TCI-001-R00 | Cobertura                     | Telha Cerâmica com Isolamento Térmico | Telhado em telha cerâmica tipo francesa ou romana, estrutura pontaletada de madeira, camada de isolamento térmico (espessura de 25mm) e laje de forro em concreto maciço (espessura de 100mm), não acessível aos usuários.   | nov-15 |
| 17   | FAD-1            | Piso                          | Revestimento Laminado Melamínico      | Sistema de piso composto por laje maciça de concreto armado 120mm de espessura, contrapiso de argamassa convencional de 20mm espessura e laminado melamínico   | mai-17 |
| 18   | FAD-2            | Vedação Vertical / Estrutural | Sistema com Bloco Cerâmico            | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14x19x29cm, com revestimento de gesso em ambas as faces  | dez-18 |
| 19   | FAD-3            | Vedação Vertical / Estrutural | Sistema com Bloco Cerâmico            | Parede estrutural em alvenaria de blocos cerâmicos de 14x19x29cm, com revestimento de argamassa em ambas as faces  | dez-18 |
| 20   | FAD-4            | Cobertura                     | Telha de fibrocimento sem amianto     | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo pequenas ondas (PO) de 4 mm de espessura  | dez-18 |
| 21   | FAD-5            | Cobertura                     | Telha de fibrocimento sem amianto     | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo grandes ondas (GO) de 5 mm de espessura   | dez-18 |
| 22   | FAD-6            | Cobertura                     | Telha de fibrocimento sem amianto     | Telhado constituído de telhas onduladas de fibrocimento sem amianto – tipo grandes ondas (GO) de 6 mm de espessura   | dez-18 |
| 23   | FAD-7-R01        | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Alumínio        | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,00 m x 1,50 m com duas folhas de vidro, sendo uma folha fixa   | dez-18 |
| 24   | FAD-8-R01        | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Alumínio        | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,20 m com duas folhas móveis de vidro  | dez-18 |
| 25   | FAD-9-R01        | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Alumínio        | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,50 m com duas folhas móveis de vidro  | dez-18 |



| ITEM | Nº DO DOCTO. | SISTEMA                       | ELEM.                          | DESCRIÇÃO  | DATA   |
|------|--------------|-------------------------------|--------------------------------|--|--------|
| 26   | FAD-10-R01   | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Alumínio | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,00 m x 1,50 m com três folhas com veneziana, sendo a veneziana cega fixa | dez-18 |
| 27   | FAD-11-R01   | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Alumínio | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,20 m com três folhas móveis com veneziana                       | dez-18 |
| 28   | FAD-12-R01   | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela de Alumínio | Esquadrias de correr de perfis em alumínio com dimensões máximas de 1,20 m x 1,50 m com três folhas móveis com veneziana                       | dez-18 |
| 29   | FAD-13       | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela em PVC      | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,40 m x 1,60 m com duas folhas móveis                                   | dez-18 |
| 30   | FAD-14       | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela em PVC      | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,60 m x 1,60 m com duas folhas móveis                                   | dez-18 |
| 31   | FAD-15       | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela em PVC      | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,40 m x 1,60 m com duas folhas móveis e persiana integrada              | dez-18 |
| 32   | FAD-16       | Vedação Vertical - Esquadrias | Esquadria / Janela em PVC      | Esquadrias de correr de perfis em PVC rígido com dimensões máximas de 1,60 m x 1,60 m com duas folhas móveis e persiana integrada              | dez-18 |

Fonte: Adaptado de <http://app.mdr.gov.br/catalogo/src/paginas/catalogoConvencional.php>

Pode-se considerar acerca dos sistemas construtivos indicados nas FADs:

- **Sistemas de cobertura:** até abril de 2019 haviam sido publicadas 4 FADs abordando sistemas de cobertura. O documento SCOB-TCI-001-R00, emitido em novembro de 2015 avalia um sistema completo conforme descrição indicada no Quadro 3. Em dezembro de 2018 foram publicadas as FADs nº 4, 5 e 6 que abordam sistemas de cobertura constituídos de telhas de fibrocimento com tipologias diversas e apresentam enfoque em um material específico: as telhas de fibrocimento. Quanto aos componentes dos sistemas de cobertura, ao analisar os PSQs existentes destaca-se a presença de poucos materiais que integram estes sistemas qualificados: são os itens 3, 6, 16 e 21 do Quadro 2.
- **Sistemas de piso:** as FADs indicadas nos itens 13, 14 e 15 do Quadro 3, publicadas em novembro de 2015, apresentam sistemas de piso convencionais. Os resultados das avaliações de desempenho presentes nestes documentos são apresentados em formato de tabela indicando, para cada critério, o potencial para atendimento aos parâmetros definidos na norma de desempenho. A FAD-1, disponibilizada em 2017, foi o primeiro documento a adotar uma mudança para elaboração das FADs pelo fato de apresentar os resultados das avaliações de desempenho com foco em um material específico: piso laminado melamínico. Esta característica fica clara na apresentação do objetivo da FAD-1 que é o de apresentar os requisitos e critérios de avaliação dos pisos laminados melamínicos em atendimento à norma de desempenho e a norma prescritiva referente à revestimento com pisos laminados melamínicos. Quanto aos seus componentes, os sistemas de piso são formados por diferentes elementos, considerando a camada estrutural, impermeabilização, isolamento térmico e acústico, contrapiso e revestimento. Os sistemas de piso avaliados nas FADs publicadas para esta categoria não incluem elementos de impermeabilização e isolamento mencionados na NBR 15575. Todos os outros componentes deste sistema estão, de certa forma, contemplados por PSQs com elevados índices de conformidade e área de abrangência dentro do território brasileiro, conforme indicado nos itens 2, 3, 6, 17 e 18 do Quadro 2.



- **Sistemas de vedação vertical interna e externa (SVVIE):** as referências de desempenho para SVVIE são o conteúdo apresentado em doze FADs, destas, quatro apresentam avaliações com o sistema Drywall, cinco apresentam tipologia em alvenaria de blocos cerâmicos e três com alvenaria de blocos de concreto. Os documentos indicados nos itens 3 a 12 do Quadro 3 foram publicados em outubro de 2015, já os indicados nos itens 18 e 19 do mesmo quadro, em dezembro de 2018. Em se tratando dos componentes empregados em SVVIE, existem PSQs para grande parte de seus elementos básicos. São os indicados nos itens 2 a 7 e 24 do Quadro 2.
- **Sistemas de vedação vertical – esquadrias (SVV-Esq):** as doze FADs disponíveis para esquadrias estão indicadas nos itens 1, 2, 23 a 32 do Quadro 3. Os documentos abordam esquadrias produzidas com três materiais distintos: dois avaliam esquadrias em aço e foram disponibilizados em outubro de 2015, os demais foram publicados em 2018 sendo quatro para esquadrias em PVC e seis em alumínio. Quanto à tipologia, todas as FADs avaliam esquadrias de correr com variações quanto às dimensões e presença ou ausência de persianas integradas. Até o mês de março de 2019, havia três PSQs para qualificação de esquadrias. São os indicados nos itens 9, 10, 19 do Quadro 2.
- **Sistemas hidrossanitários e componentes diversos:** os métodos de avaliação para este sistema apresentados na NBR 15575 (ABNT, 2013) se restringem a verificações de projeto e atendimento às normas prescritivas correlatas, com poucas exceções. Isto poderia justificar o fato de sistemas hidrossanitários não serem contemplados por FADs. Alguns componentes destes sistemas são avaliados no âmbito do SiMaC, sendo produtos alvo de PSQs conforme indicado nos itens 1, 13, 14, 20 e 23 do Quadro 2.

Dentre as FADs analisadas foram observados casos de extrapolação de resultados obtidos a partir da avaliação de sistemas construtivos diversos. Para ilustrar o que acontece serão tomadas como exemplos a FAD-02 e a FAD-03. Nos dois documentos são apresentados os resultados de avaliações de desempenho acústico realizadas em uma alvenaria revestida com gesso com 5 mm de espessura apesar de os sistemas de vedação analisados serem revestidos de gesso com 10 mm de espessura e argamassa com 25 mm de espessura, respectivamente.

Ainda analisando as FADs, em um primeiro momento estas foram elaboradas para sistemas completos. Os documentos apresentavam um layout em formato de tabela, com a indicação de todos os critérios a serem avaliados, segundo a norma de desempenho, para aquele sistema apresentado com as suas respectivas classificações nos parâmetros de desempenho: mínimo, intermediário ou superior. Nos critérios sem avaliação conclusiva, eram destacadas as potencialidades de atendimento com os seus condicionantes e referenciais normativos.

O formato dos documentos adotado a partir da FAD-1, traz uma modificação importante: passam a priorizar a avaliação de componentes específicos. Esta alteração pode ser justificada pela infinidade de possibilidades de composição para cada sistema, no entanto, a adoção desta medida limita a apresentação dos resultados de desempenho. Este novo formato possibilita a apresentação das informações com maior liberdade tanto relativamente aos resultados de caracterização dos componentes e desempenho dos sistemas avaliados quanto na disponibilização de informações relevantes no que diz respeito a descrição de seus processos de execução e montagem, além de apresentar as indicações relacionadas aos procedimentos para uso, operação e manutenção sendo referenciais técnicos mais completos.



Os resultados apresentados nas FADs são indicações bastante significativas, no entanto muitos requisitos de desempenho exigidos pela norma consideram a avaliação de sistemas completos ou da edificação como um todo. A mudança na apresentação das FADs ocorre a partir de um melhor entendimento nos procedimentos para atingir o desempenho dos sistemas construtivos. Inicialmente o formato das FADs remetia a uma ficha de certificação de desempenho de produto ou sistema, que se mostrou insuficiente uma vez que estes documentos devem servir também como um instrumento de instrução com objetivo de melhorar as boas práticas das construtoras no canteiro de obras.

Sendo o conceito fundamental da Norma de Desempenho a avaliação do comportamento da edificação em uso, esta pesquisa sugere que, no sentido de se construir e disponibilizar um banco de dados com referenciais de desempenho ainda mais consistente, construtores e incorporadores que atendam às demandas construtivas para HIS, financiados por programas habitacionais do governo, realizem e disponibilizem os resultados de desempenho para as edificações ao término da construção. Uma vez que já existe a obrigatoriedade de atendimento à norma de desempenho devido a questões legais e contratuais, a disponibilização dos resultados seria uma contrapartida para a sociedade. Vale destacar que a realização dos ensaios para comprovação do desempenho já é exigida sendo a proposta deste estudo a adoção de medidas para sintetização e apresentação destes resultados.

Nesta proposta, os resultados de desempenho indicados nos documentos de referência seriam ainda mais completos com a indicação de todas as características da edificação avaliada, como geometria, número de pavimentos, tipologia de estrutura adotada, característica regionais como fatores climáticos, dentre outras, com a indicação dos componentes e sistemas utilizados com seus respectivos resultados de desempenho.

### 5.3 MATERIAIS E COMPONENTES X SISTEMAS CONSTRUTIVOS

A gestão dos componentes e o controle de execução dos sistemas construtivos especificados em projeto apresentam particularidades em suas diferentes etapas que vão desde a sua especificação, seguindo por procedimentos e registros da qualidade até as considerações feitas no manual de utilização e manutenção da edificação conforme indicado no Quadro 4 (ABNT, 2013; *International Organization for Standardization* [ISO], 2015; Portaria do Ministério das Cidades n. 13, 2017; Portaria do Ministério das Cidades n. 313, 2009 alterada pelas Portarias n. 570, 2012 e n. 333, 2014; Portaria do Ministério das Cidades n. 383, 2018; Portaria do Ministério das Cidades n. 345, 2007 alterada pela Portaria n. 550, 2016).





**Quadro 4. Gestão da execução X Gestão de componentes**

|  | SISTEMAS CONSTRUTIVOS<br>VIÁVEIS   | COMPONENTES DISPONÍVEIS  |
|--|--|--|
| Especificações                         | Procedimentos de execução dos sistemas   | Características técnicas                                       |
| Aquisição                              | Treinamento / Contratação de mão de obra especializada                             | Seleção de fornecedores  |
| Normatização                           | Normas que avaliam desempenho  | Normas prescritivas  |
| Ensaio                                 | Comprovação do desempenho dos sistemas   | Comprovação de características essenciais                      |
| Sistema de Gestão da Qualidade         | ISO 9000 / SiAC  | ISO 9000 / SiAC  |
| Sistemas Complementares                | SiNAT  | SiMaC  |
| Rastreabilidade                        | Registro com indicação da equipe de execução para cada sistema com sua localização | Registro com indicação do local de utilização de cada material |
| Garantia e Orientações para Manutenção | Empresa contratada para execução do sistema / Construtor                           | Fabricante / Fornecedor  |

Fonte: Autores

## 6. CONCLUSÕES

Partindo do elementar, os componentes são a parcela inicial de um processo determinante para o atendimento aos requisitos de desempenho com qualificação em PSQs ou avaliados pelo INMETRO. Já os sistemas construtivos, mesmo especificados tendo como referência as FADs e os DATecs precisam, necessariamente ter atendidos todos os parâmetros de desempenho presentes na NBR 15575 (ABNT, 2013). Em muitos casos esta verificação somente poderá ser realizada após a construção da edificação quando poderá ser realizada uma análise contendo todas as particularidades dos sistemas com a possibilidade de verificação em uso que é o objetivo fundamental da norma de desempenho.

Os dados disponibilizados por órgãos oficiais como DATecs e FADs são importantes elementos de referência técnica a serem utilizados para elaboração de projetos que busquem atender aos requisitos e critérios definidos na NBR 15575 (ABNT, 2013). As novas FADs disponibilizadas a partir do ano de 2017 apresentam uma alteração estrutural e em sua forma de apresentação sendo referenciais mais completos. Estes documentos tendem a apresentar a avaliação de desempenho priorizando alguns componentes do sistema construtivo o que restringe as possibilidades de apresentação das referências de desempenho, não sendo possível a indicação de resultados que avaliem sistemas plenos que considerem a edificação já concluída, com todos os seus elementos e características que influenciam diretamente nos seus resultados para desempenho em uso.

Os componentes dos sistemas construtivos devem atender aos requisitos contidos em suas normas de referência como pré-requisito ao atendimento a parâmetros de desempenho. É possível selecionar fornecedores qualificados e organizados em PSQs, no entanto, a oferta destes produtos não abrange todo o território nacional para cada sistema. Além dos PSQs existem mais de 1100 produtos certificados pelo INMETRO na classe de produtos “Materiais e Equipamento da Construção Civil”.



Espera-se que este artigo contribua para o melhor entendimento fluxo da produção habitacional evidenciando o contexto de utilização da norma de desempenho ao longo de todo o processo construtivo, desde a demanda até a sua utilização, indicando onde buscar alguns referenciais técnicos oficiais para atendimento aos conceitos apresentados pela NBR 15575. A partir das informações coletadas, foram apresentadas algumas propostas para contribuir na elaboração de novas FADs e quesitos de melhorias nos PSQs, incentivando o aprimoramento e criação de novos programas. Sobretudo no momento atual em que o Ministério do Desenvolvimento regional está reativando os conselhos de avaliações e publicações destes documentos, que este artigo contribuía para uma reflexão e ajude na tomada de decisões, no que tange ao assunto.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT NBR 15575. (2013). Edificações habitacionais-Desempenho. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas.
- Becker, R. (2002). Implementation of the performance approach in the investigation of innovative building systems. *Building and Environment*, 37(10), 923-931.
- Becker, R., Foliente, G. C. & Leaders, T. (2005). PBB International State of the Art: PeBBu 2nd International SotA Report. CIB.
- Borges, C. A. D. M. (2008). *O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil* (Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil).
- Carraro, C. L., & Dias, J. F. (2014). Diretrizes para prevenção de manifestações patológicas em Habitações de Interesse Social. *Ambiente Construído*, 14(2), 125-139.
- Código de Práticas Caixa*. (2016). Programa de Olho na Qualidade. Recuperado de <https://licitacoes1.caixa.gov.br/sicve-web/rs/download?coProtocolo=TncrVytFcFhQL2NKYmt0ODINYWN5UDlmbHdXRHowNGhnZGt0T3oxUjRVcFJxR3dDdmRhVmdETzVMR1VKM2ZyTg==>
- Cotta, A. C., & Andery, P. R. P. (2016). A norma de desempenho e as alterações no processo de projeto das empresas construtoras de pequeno e médio porte. *ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO*, 16.
- Cotta, A. C., & Andery, P. R. P. (2018). As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575-Norma de Desempenho. *Ambiente Construído*, 18(1), 133-152.
- Feigenbaum, A. V. (1994). Controle da Qualidade Total: aplicações nas empresas. *São Paulo: Makron Books*, 313, 4.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. (2016). *12º Construbusiness: Congresso Brasileiro da Construção: investir com responsabilidade*. São Paulo: Autor. Recuperado de <http://hotsite.fiesp.com.br/construbusiness/2016/doc/deconcic-construbusiness-2016.pdf>
- Flynn, B. B., Schroeder, R. G., & Sakakibara, S. (1994). A framework for quality management research and an associated measurement instrument. *Journal of Operations management*, 11(4), 339-366.



Citação (APA): Santos, J. D. C. S., Santos, W. J., Martins, C. J., & Cesar, C. G. (2020). Proposta para processo de produção de sistemas e componentes a partir do cenário brasileiro quanto ao cumprimento da norma de desempenho. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(5), 43-62.

Junior, C. A. G., de Lemos Dutra, R., Lopes, R. L., & Rodrigues, R. L. (2014). O impacto do Programa Minha Casa, Minha Vida na economia brasileira: uma análise de insumo-produto. *Ambiente Construído*, 14(1), 177-189.

Honda, S. C. D. A. L. (2011). *Habitação de baixa renda como produto do capital: o programa de arrendamento residencial (PAR) em Presidente Prudente-SP* (Tese de doutorado, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil).

Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. (2016). *Pesquisa Anual da Indústria da Construção - PAIC*. Rio de Janeiro: Autor. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/industria/>

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. (2019). *Produtos Certificados*. Recuperado de <http://www.inmetro.gov.br/prodcert/certificados/lista.asp>

ISO 9001. (2015). *Quality management systems*. Brussels: International Organization for Standardization.

Kern, A. P., Silva, A., & Kazmierczak, C. D. S. K. S. (2014). O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e Brasil (NBR 15575/2013). *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 9(1), 89-102.

Lorenzi, L. S. (2013). *Análise crítica e proposições de avanço nas metodologias de ensaios experimentais de desempenho à luz da ABNT NBR 15575 (2013) para edificações habitacionais de interesse social térreas* (Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil).

*Portaria do Ministério das Cidades n. 345 de 2007 alterada pela Portaria n. 550 de 2016*. Institui o Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais - SiNAT, no âmbito do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat – PBQP-H, e dá outras providências. Recuperado de <http://pbqp-h.cidades.gov.br/download.php?doc=36872cf3-05ef-4304-b54f-9c29780c6080&ext=.pdf&cd=605#>

*Portaria do Ministério das Cidades n. 13 de 2017*. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil – SiAC. Recuperado de [http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos\\_siac.php](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_siac.php)

*Portaria do Ministério das Cidades n. 313 de 2009 alterada pelas Portarias n. 570 de 2012 e n. 333 de 2014*. Que dispõe sobre o Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos – SiMaC. Recuperado de [http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos\\_simac.php](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_simac.php)

Ministério das Cidades. (2018). *Especificações de Desempenho nos Empreendimentos de HIS Baseadas na ABNT NBR 15575 - Edificações Habitacionais – Desempenho*. Recuperado de <http://app.mdr.gov.br/catalogo/src/paginas/documentosSistemasConvencionais.php>

*Portaria do Ministério das Cidades n. 383 de 2018*. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC. Recuperado de [http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos\\_siac.php](http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos_siac.php)

Ministério do Desenvolvimento Regional (2019). Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat. Recuperado de <http://pbqp-h.mdr.gov.br/projetos.php>



Citação (APA): Santos, J. D. C. S., Santos, W. J., Martins, C. J., & Cesar, C. G. (2020). Proposta para processo de produção de sistemas e componentes a partir do cenário brasileiro quanto ao cumprimento da norma de desempenho. *Brazilian Journal of Production Engineering*, 6(5), 43-62.

Mereb, M. P., Lopes, E. B., Addor, M., Bitar, K., Rangel, L. F., Ronchetti, E., ... & Azevedo, R. V. (2015). Guia para arquitetos na aplicação da Norma de Desempenho ABNT NBR 15575. *São Paulo: ASBEA*, 56.

Okamoto, P. S., & Melhado, S. B. (2014). A norma brasileira de desempenho e o processo de projeto de empreendimentos residenciais. *Anais do ENTAC 2014: avanços no desempenho das construções-pesquisa, inovação e capacitação profissional*.

Lei n. 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8078.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8078.htm)

Lei n. 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8666cons.htm)

Lei n. 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Recuperado de [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2009/Lei/L11977.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11977.htm)

Prado, R. R. (2018). *Análise da percepção dos moradores quanto ao desempenho das unidades de habitação de interesse social com base na norma de desempenho ABNT NBR 15575* (Dissertação de mestrado, Universidade de Sergipe, São Cristóvão, Brasil).

Santos, F. M. (2017). *Impactos da Aplicação da ABNT NBR 15575/2013 na Manutenção de Edificações* (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil).

Silva, M. L. D., & Tourinho, H. L. Z. (2015). O Banco Nacional de Habitação e o Programa Minha Casa Minha Vida: duas políticas habitacionais e uma mesma lógica locacional. *Cadernos Metrópole*, 17(34), 401-417.

Souza, J. L. P. D., Kern, A. P., & Tutikian, B. F. (2018). Análise Quantitativa da Norma de Desempenho (NBR nº 15.575/2013) e Principais Desafios da Implantação do Nível Superior em Edificação Residencial de Multipavimentos. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 13(1), 127-144.

Souza, R. D., & Landi, F. R. (1983). *Contribuição do conceito de desempenho para a avaliação do edifício e suas partes: aplicação às janelas de uso habitacional*. (Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil).

Vivan, A. L., Ortiz, F. A. H., & Paliari, J. C. (2016). Modelo para o desenvolvimento de projetos kaizen para a indústria da construção civil. *Gestão & Produção*, 23(2), 333-349.

