FICHAS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO (FADS) PARA ELEMENTOS E SISTEMAS CONSTRUTIVOS CONVENCIONAIS

CLETO, Fabiana da Rocha (1); VITTORINO, Fulvio (2); OLIVEIRA, Luciana Alves de (3); MITIDIERI FILHO, Cláudio Vicente (4)

Centro Tecnológico do Ambiente Construído do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo
(1) frcleto@ipt.br; (2) fulviov@ipt.br; (3) luciana@ipt.br; (4) claumit@ipt.br

Resumo: *A prática das avaliações de desempenho já está consolidada no Brasil, ganhando destaque nacional, principalmente a partir de 2007, com a criação do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SiNAT) e após a publicação da ABNT NBR 15575, em 2013. Os agentes do setor produtivo, desde fabricantes até construtoras, já constataram a necessidade de conhecer o potencial desempenho de seus produtos, sejam inovadores ou convencionais, e muitos já recorrem à avaliação técnica para tanto. Esse artigo traz uma atualização do cenário nacional com relação aos documentos que estão sendo desenvolvidos, no âmbito do SiNAT, especialmente das Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs), relatando, inclusive, um caso coordenado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), referente ao desenvolvimento da FAD para paredes estruturais de alvenaria de blocos cerâmicos revestidas com argamassa. Além disso, com base na experiência profissional dos autores e na compilação de referências bibliográficas, apresentam-se análises considerando o modelo de documento a ser adotado na elaboração das FADs pelas Instituições Técnicas de Avaliação (ITAs), o processo de tramitação no SiNAT e a implementação dessas FADs pelo setor.*

Palavras-chave: *Avaliação de desempenho, elementos e sistemas construtivos, SiNAT.*

Área do Conhecimento: *Construção civil, Materiais e componentes de construção, Qualidade e desempenho de produtos e sistemas construtivos.*

1 A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PRODUTOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Diversas instituições técnicas, além de realizar avaliações de desempenho de produtos da construção civil, são responsáveis por organizar documentos técnicos que compilam os resultados dessas avaliações. Com relação às experiências estrangeiras, de acordo com Klemig (2005), como exemplos desses documentos, particularmente para produtos inovadores[1], tem-se: na França, o *Avis Téchnique* coordenado pelo *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* (CSTB); no Reino Unido, o *Agrément Certificate* pelo *British Board of Agrément*; na Austrália, o *Appraisal Agreement* elaborado pelo *Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation*; em Israel, o *Standard Mark* desenvolvido pelo *National Building Research Institute*; e na África do Sul, o *Agrément Certificate* concedido pelo *Agrément South*. Já para produtos convencionais[2], têm-se documentos cujos conteúdos não necessariamente se restringem aos resultados das avaliações de desempenho e apresentam, adicionalmente, boas práticas e soluções consagradas para construção de edifícios. Por exemplo, de acordo com Cleto (2006), tem-se: no Canadá, o *National Building Code of Canadá* elaborado pela *National Research Council of Canada* (NRCC, 2005); na França, os *Documents Techniques Unifiés*, sob a responsabilidade do *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* (CSTB, 1997); na Austrália, o *Building Code of Australia* desenvolvido pelo *Australian Building Codes Board* (ABCB, 1996); e nos EUA, o *International Building Code*, criado pelo *International Code Council* (ICC, 2000), compilando outros três documentos: o *National Building Code* do *Building Officials and Code Administrators*; o *Standard Building Code* do *Southern Building Code Congress International*; e o *Uniform Building Code*, desenvolvido pela *International Conference of Buildings Officials* (ICBO, 1994).

[1] Produtos inovadores são considerados aqueles que não possuem norma técnica prescritiva nacional e não tem tradição de uso no território nacional.

[2] Produtos convencionais são considerados aqueles que têm tradição de uso no território nacional e cujos componentes possuem norma técnica prescritiva nacional; de preferência, deve haver norma técnica relativa a projeto e execução.

No Brasil, antes de 2007, existiam alguns documentos técnicos que contemplavam resultados de avaliações de desempenho, tanto para produtos inovadores, como a "Referência Técnica" emitida pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), quanto para produtos convencionais, como os manuais técnicos elaborados pela Caixa Econômica Federal. Entretanto, não eram documentos unificados em âmbito nacional, sendo desenvolvidos por iniciativas isoladas como, por exemplo, por empresas projetistas, construtoras, associações, agentes financiadores de habitações, universidades ou instituições de pesquisa. Essa situação, adicionada à necessidade de sistematização nacional do processo de avaliação de desempenho, motivou, em 2007, a criação do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas (SiNAT), como uma sistemática nacional para abrigar os documentos de avaliação de desempenho dos produtos da construção civil, vinculado ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H). Na época, o objetivo desse Sistema era definir critérios e métodos para analisar o potencial desempenho de produtos inovadores, a serem utilizados na construção de habitações, facilitando a análise de tais produtos e contribuindo para o fomento e o financiamento de inovações tecnológicas no setor. No SiNAT, eram contemplados apenas os produtos inovadores, para os quais se elaboram dois tipos de documentos: as DIRETRIZES SiNAT (documento de referência para balizar a avaliação técnica a ser realizada) e os DATecs (documentos síntese para divulgação dos resultados da avaliação de desempenho realizada conforme uma DIRETRIZ SiNAT).

A partir de 2013, principalmente em razão da publicação da norma de desempenho, ABNT NBR 15575[3], o setor da construção de edificações, em particular agentes financeiros, projetistas e construtoras, percebeu a necessidade de se conhecer também o desempenho dos sistemas convencionais empregados nas habitações. Muitos dos ensaios e avaliações existentes datavam da década de 1990, como o "Manual Técnico de Alvenaria" (da Associação Brasileira da Construção Industrializada) e, às vezes, não consideravam os atuais requisitos normativos de desempenho. Assim, no intuito de se definir, formalmente, as exigências técnicas das habitações, um grupo de especialistas, sob a coordenação do PBQP-H, desenvolveu quatro documentos para balizar o setor: "Especificações de Desempenho nos Empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575"; "Documento de Orientações ao Proponente para Aplicação das Especificações de Desempenho em Empreendimentos de HIS"; "Documento de Orientações ao Agente Financeiro para Recebimento e Análise dos Projetos"; e o "Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais" (BRASIL, 2015). Para fomentar e sistematizar a expansão desse último documento, o Catálogo, instituíram-se as Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs) nos moldes apresentados neste artigo, e, decorrentemente, em 2016, foi oficialmente ampliado o escopo do SiNAT (BRASIL, 2016), o qual passou a ser definido como: "Sistema Nacional de Avaliação Técnica de Produtos Inovadores e Sistemas Convencionais".

Dado que esse documento técnico ainda não está largamente difundido e compreendido, o artigo visa apresentar e discutir o modelo de FAD a ser adotado, o seu processo de tramitação no Sistema e a sua implementação pelo setor, além de relatar um caso coordenado pelo IPT como Instituição Técnica Avaliadora (ITA) do SiNAT. O método de pesquisa foi baseado no estudo de referências bibliográficas a respeito do tema, na análise de relatórios de ensaios de desempenho de sistemas construtivos e na experiência e no conhecimento adquiridos em razão da participação dos autores no processo de elaboração de FADs.

2 ELABORAÇÃO DE FADs NO ÂMBITO DO SiNAT

A inclusão dessa nova vertente, voltada para os elementos e sistemas construtivos convencionais, culminou com mudanças na própria estrutura do SiNAT. A Comissão Nacional do SiNAT (CN-SiNAT) continua sendo a instância superior, de caráter deliberativo, constituída por representantes do Governo e da sociedade civil, incluindo representantes do setor produtivo. Sua função principal é a de zelar pelo funcionamento do Sistema, incluindo a autorização para a participação das ITAs, o referendo das DIRETRIZES SiNAT, a concessão de DATec's e a aprovação das FADs. Já na instância do Comitê Técnico, há dois grupos de análise, mantendo-se um para os produtos inovadores e criando-se outro para os elementos e sistemas construtivos convencionais.

O CT-SiNAT Inovadores mantém-se com a função de analisar e harmonizar as DIRETRIZES SiNAT e os

[3] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 15575 - Edificações habitacionais - Desempenho. Partes 1 a 6. Rio de Janeiro, 2013.

DATecs. O CT-SiNAT Convencionais passa a ter como atribuição principal a avaliação das FADs encaminhadas pelas ITAs. Ambos os Comitês têm a função, ainda, de assessorar tecnicamente a CN-SiNAT. As ITAs, por sua vez, são as instituições técnicas autorizadas a participar do SiNAT, tanto no Sistema inovador quanto no convencional, cujas principais funções são: coordenar e propor DIRETRIZES SiNAT, conduzir e coordenar avaliações de desempenho, coordenar a elaboração de DATecs e FADs. Ressalta-se que nem todas as ITAs atuam nos dois Sistemas e, portanto, não estão igualmente habilitadas para produzir DATecs e FADs. Vale destacar, também, que uma grande diferença entre as FADs e os DATEcs está na propriedade intelectual das informações contidas nesses documentos. Enquanto os Datecs trazem informações acerca de uma inovação tecnológica proprietária de seu detentor, as FADs trazem informações de domínio de diversos agentes do setor e se referem a soluções construtivas já usadas tradicionalmente.

Foi idealizado um modelo de FAD com a definição de um conteúdo mínimo e uma estrutura padrão para se uniformizar e balizar a elaboração dessas fichas pelas ITAs habilitadas para emitir esse documento. Salienta-se que, apesar do "Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais" ainda conter fichas no modelo antigo, o novo modelo de FAD, descrito nesse artigo, foi adotado como referência para a elaboração dos documentos a partir de meados de 2017. Tal modelo inicia-se com a identificação do elemento ou sistema construtivo, um desenho esquemático e o logotipo da ITA responsável pela proposição da FAD. Em seguida, devem ser explicitadas as premissas da avaliação e de uso da FAD, contendo especificações como: função, aplicações e restrições de uso; limites da avaliação técnica realizada; requisitos considerados (de acordo com a ABNT NBR 15575); e relação das normas prescritivas utilizadas para caracterizar o elemento/sistema construtivo e seus componentes. A seguir são resumidos os demais itens, constantes do modelo da FAD, cabendo destacar que o seu conteúdo deve ser claro, objetivo e sintético:

a) Caracterização: identificar as características técnicas de cada componente constituinte do elemento ou sistema construtivo, determinados por meio de ensaios específicos realizados no objeto da FAD, apresentando os respectivos resultados e métodos de ensaio. Descrever, também, as características gerais do sistema. Podem ser utilizados recursos como tabelas, desenhos esquemáticos e fotos para facilitar o entendimento das descrições. A FAD só é válida com a apresentação consistente dessas características técnicas.

b) Considerações de projeto e execução: definir e identificar detalhes específicos de projeto e práticas de instalação em obra que, comprovadamente, influenciam no desempenho do elemento/sistema **e que não estão apresentados na normalização prescritiva**, citando, quando pertinente, os procedimentos de controle, tanto durante a execução quanto na fase de recebimento do produto.

c) Resultados de Desempenho: apresentar os resultados obtidos na avaliação técnica, considerando o uso específico do elemento ou sistema construtivo. Devem ser compilados os valores dos ensaios laboratoriais e/ou de campo, com resumo das principais características técnicas relacionadas ao desempenho e a respectiva análise quanto ao atendimento aos requisitos normativos, quando possível. A FAD só é válida com a compilação consistente desses resultados.

d) Fontes de informação: listar os relatórios técnicos, relatórios de ensaios e outros documentos técnicos, considerados pela ITA, com as respectivas datas de emissão e instituição emissora; as principais normas técnicas utilizadas; as publicações técnicas adotadas na avaliação, incluindo manuais técnicos do proponente, de associações ou fabricantes. Se algum dos componentes integrantes do elemento/sistema fizer parte de um Programa Setorial da Qualidade ou de um Programa de Certificação, pode ser citado o endereço eletrônico para acesso às demais informações.

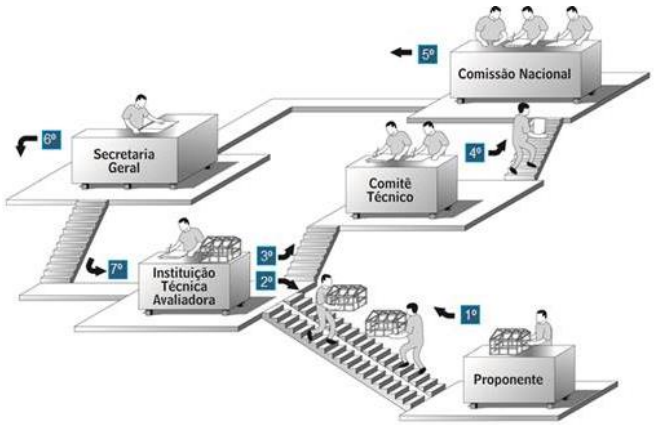
O processo para elaboração e aprovação das FADs pelas instâncias do SiNAT inicia-se com a solicitação de um proponente, o qual, em geral, é uma associação que representa o setor produtivo do objeto da FAD, podendo ser um fabricante de componentes.

O proponente entra em contato com uma ITA, que é a responsável pela análise da documentação técnica disponível para o elemento ou sistema construtivo e pela indicação da necessidade de avaliações técnicas complementares, se for o caso. A ITA deve considerar válidos, para a elaboração da FAD, apenas os relatórios que contiverem a devida caracterização do elemento ou do sistema, incluindo seus componentes e demais

interfaces. Além disso, a ITA também verifica se os métodos de ensaio utilizados estão em conformidade com as normas técnicas, se os resultados da avaliação de desempenho são consistentes e se atendem ou tem potencial para atenderem os requisitos e critérios estabelecidos na ABNT NBR 15575, sempre que possível. É importante ressaltar que os ensaios de caracterização e de avaliação de desempenho podem ter sido realizados em laboratórios distintos, cabendo à ITA avaliar a consistência dos dados apresentados, sua rastreabilidade e considerá-los ou não para elaboração do documento. A ITA pode, também, realizar ensaios complementares ou repetições de determinados ensaios, a seu critério, e em concordância com o proponente da FAD.

O CT-SiNAT Convencional analisa a Minuta da FAD, podendo solicitar esclarecimentos técnicos para a ITA responsável, caso necessário. O processo de análise da FAD, pelas instâncias do SiNAT, deve ser acompanhado pela ITA, a qual deve ficar à disposição para responder eventuais dúvidas técnicas, devendo, inclusive, revisar a FAD, caso haja solicitação pertinente por parte dessas instâncias. Após eventuais ajustes, a Comissão Nacional faz a apreciação e aprova a FAD no âmbito do SiNAT. As principais etapas do processo para obtenção de uma FAD estão ilustradas no fluxograma apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Principais etapas do processo para obtenção de uma FAD no âmbito do SINAT Convencionais



Legenda:

1º Proponente solicita a avaliação técnica para a ITA

2º ITA avalia o desempenho do elemento ou sistema construtivo, a partir dos resultados de ensaios, e elabora a minuta da FAD

3º A minuta da FAD é encaminhada para análise do CT-SiNAT (via Secretaria Geral)

4º Após aprovação do CT-SiNAT, a minuta da FAD é encaminhada para análise da CN-SiNAT (via Secretaria Geral)

5º CN-SiNAT aprova a FAD

6º Secretaria Geral publica a FAD

7º ITA recebe comunicação quanto à aprovação e publicação da FAD no SiNAT Convencionais

3 O CASO DE UMA FAD ELABORADA PELO IPT

O IPT foi a ITA responsável pela elaboração da FAD nº 003, cujo processo iniciou-se quando a Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ANICER) demonstrou interesse do setor ceramista em reunir os dados existentes sobre o desempenho de paredes de alvenaria de blocos cerâmicos. Junto ao setor, o elemento construtivo, objeto dessa FAD, foi definido como: "*Parede estrutural, externa ou interna, em alvenaria de blocos cerâmicos estruturais vazados com dimensões de 14cmx19cmx29cm, revestidas com argamassa em ambas as faces da parede, com espessura de revestimento de 2,5cm em cada face. As paredes são constituídas pelo assentamento dos blocos (com os furos dispostos verticalmente) com argamassa de assentamento, traço 1:1:6 (em volume), preenchendo-se as juntas verticais e horizontais entre os blocos. Para revestimento das paredes utiliza-se argamassa de revestimento industrializada*".

A partir daí, o IPT solicitou que a ANICER enviasse todos os relatórios de ensaios já realizados, em distintos laboratórios, incluindo o próprio IPT. De posse dos dados, com um contrato de sigilo das informações e com as devidas autorizações dos associados da ANICER para uso dos documentos, o IPT analisou cada relatório entregue considerando a consistência e a rastreabilidade das informações referentes à caracterização da amostra ensaiada, ao método de ensaio utilizado e aos resultados obtidos na avaliação, analisando-se a conformidade e o atendimento aos requisitos e critérios de desempenho da ABNT NBR 15575. Ou seja, nesse trabalho, não foram considerados: os relatórios que não continham informações consideradas imprescindíveis para permitir a devida caracterização do item avaliado; os que tinham divergência do método de ensaio com

relação às respectivas normas técnicas; e os que não atendiam a qualquer um dos requisitos de desempenho da NBR 15575. Caso algum resultado estivesse em não conformidade com as exigências normativas, o IPT deveria propor a realização de um novo ensaio, considerando eventuais alterações de configuração propostas pelo proponente da FAD, a ANICER; porém, isso não ocorreu nesse caso específico.

Após a adequada seleção de relatórios, cujas informações estavam aptas a constar da FAD, o IPT realizou a compilação dos dados em um documento de acordo com o modelo apresentado e acrescentou informações técnicas relativas a projeto, à execução e aos controles tecnológicos. A Minuta de FAD proposta foi, então, encaminhada para análise das instâncias do Sistema, seguindo o processo descrito anteriormente. Realizadas as devidas análises, o Comitê Técnico e a Comissão Nacional aprovaram o documento e a FAD Nº003 foi publicada pela Secretaria Geral do SiNAT em dezembro de 2018. A versão completa encontra-se disponível para acesso em: http://app.cidades.gov.br/catalogo/src/paginas/catalogoConvencional.php.

4 POTENCIAIS IMPACTOS DAS FADS NA CADEIA PRODUTIVA

As FADs possuem interfaces com os outros dois Sistemas do PBQP-H, demonstrando a importância do tema junto à Secretaria Nacional de Habitação. No atual Regimento do SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil), as FADs são consideradas como possíveis fontes de informação acerca do desempenho potencial dos elementos/sistemas convencionais a serem incorporados ao projeto das edificações habitacionais executados pelas construtoras qualificadas nesse Sistema (BRASIL, 2018). A orientação, no âmbito do SiAC, é que a construtora considere, para cada empreendimento, os resultados de desempenho dos elementos/sistemas convencionais especificados nas FADs, incorporando nos seus Planos de Qualidade da Obra (PQOs) as demais informações relativas à especificação de materiais, procedimentos de controle, condições de execução, dentre outras apresentadas nessas fichas.

Já com relação ao SiMAC (Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos), o seu Regimento vigente (BRASIL, 2014) ainda não faz menção às FADs, pois sua última versão é anterior à alteração do Regimento do SiNAT. Porém, conforme já comentado, caso o produto avaliado seja contemplado em um PSQ vinculado ao SiMAC, ou em um Programa de Certificação de Conformidade, pode-se explicitar essa informação na própria FAD. Ressalta-se, entretanto, que, apesar de citada a referência a um PSQ, é importante que a caracterização dos componentes, bem como os resultados de desempenho do elemento/sistema, seja especificamente das amostras avaliadas, não se devendo considerar dados setoriais médios, como, por exemplo, os que constam, em geral, dos relatórios desses Programas Setoriais.

É importante citar uma série de benefícios que toda a cadeia produtiva pode conseguir com a solicitação de FADs. Destaca-se, por exemplo, que, com as FADs, tornou-se possível, aos fabricantes de componentes, apresentar, ao mercado, resultados confiáveis do desempenho de diversas configurações de elementos ou sistemas construtivos. Observa-se, ainda, que estamos assistindo a uma organização setorial, propiciando a colaboração entre empresas que atuam no mesmo segmento de mercado e que estão interessadas na obtenção de uma FAD. Os fabricantes cujos produtos estejam contemplados por uma FAD conseguem criar um diferencial mercadológico e alavancar suas vendas, fortalecendo a atuação de bons produtores e aumentando a competitividade do setor. As FADs também contribuem com as empresas projetistas, ao explicitarem considerações que podem balizar tais profissionais nas tomadas de decisão. Ou seja, entende-se que as FADs podem ser utilizadas pelos projetistas como referencial técnico para se selecionar soluções de elementos ou sistemas construtivos com as mesmas características das amostras ensaiadas, cujo potencial desempenho já é, teoricamente, conhecido e tem potencial para atender aos requisitos da ABNT NBR 15575.

As construtoras, por sua vez, também se beneficiam ao adotarem as FADs e incorporá-las ao seu processo de seleção de produtos e de qualificação de fornecedores, tendo segurança acerca do desempenho potencial das soluções tecnológicas utilizadas. Saber de antemão alguns resultados faz com que a construtora reduza seus investimentos em avaliações técnicas visando à comprovação de desempenho de cada empreendimento, principalmente para aqueles que necessitam da participação de um agente financiador. O uso de uma FAD pelas empresas construtoras gera, ainda, maior segurança em relação ao elemento ou sistema construtivo selecionado, pois a FAD, ao ser elaborada por uma ITA credenciada no SiNAT, traz confiabilidade e rastreabilidade das informações declaradas. Entretanto, cabe à construtora incorporar nos seus PQOs as informações constantes na FAD, estabelecendo procedimentos de execução e de inspeção que, efetivamente,

controlem as principais variáveis que influenciam o desempenho do produto empregado na sua obra e de suas interfaces construtivas.

De maneira geral, é importante destacar a possibilidade de se incorporar continuamente novas soluções como FADs, dentro do grande universo de alternativas construtivas já utilizadas pelo setor, e aprimorar as FADs já publicadas com a incorporação de novos resultados de ensaios, dando um caráter evolutivo ao Sistema. Considera-se que o tema relacionado às avaliações de desempenho de produtos na construção civil, especialmente vinculado às FADs, está na pauta atual de discussões entre os agentes da cadeia produtiva do setor. Inclusive, vislumbra-se o aumento da demanda pela elaboração desses documentos e a disseminação do seu uso pelas construtoras, incorporadoras e demais agentes envolvidos no processo de produção dos edifícios, visto que, recentemente, tem-se observado uma série de iniciativas indutoras dessas ações no setor. Por exemplo, em novembro de 2018, foi publicada a Portaria nº 660, do então Ministério das Cidades, a qual dispõe sobre as diretrizes para elaboração de projetos no âmbito do "Programa Minha Casa, Minha Vida", estabelecendo, dentre outros aspectos, as especificações técnicas mínimas da unidade habitacional. De acordo com essa Portaria, o projeto do empreendimento deverá atender às diretrizes do PBQP-H, no que diz respeito à promoção da qualidade, produtividade e sustentabilidade do habitat, incluindo a adoção das FADs para os sistemas convencionais. Os benefícios finais, sem dúvida, chegarão aos clientes e usuários dessas habitações.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUSTRALIAN BUILDING CODES BOARD. **Building Code of Australia**. Canberra: Board, 52p. ABCB, 1996.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 333, de junho de 2016. **Regimento geral do Sistema de Qualificação de Empresas de Materiais, Componentes e Sistemas Construtivos - SiMAC.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, junho de 2014.

BRASIL. Ministério das Cidades. Especificações de desempenho nos empreendimentos de HIS baseadas na ABNT NBR 15575. **Catálogo de Desempenho de Sistemas Convencionais.** 21 de outubro de 2015. Disponível em: http://app.cidades.gov.br/catalogo/src/paginas/documentosSistemasConvencionais.php.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 550, de novembro de 2016. **Regimento geral do Sistema Nacional de Avaliações Técnicas de produtos inovadores e sistemas convencionais - SiNAT.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, nº 218, 14 de novembro de 2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 383, de junho de 2018. **Regimento Geral do Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil - SiAC.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, nº 114, 15 de junho de 2018.

BRASIL. Ministério das Cidades. Portaria nº 660, de novembro de 2018. **Diretrizes para a elaboração de projetos no âmbito do Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, Seção 1, nº 220, 16 de novembro de 2018.

CLETO, F. R. **Referenciais Tecnológicos para a Construção Civil.** 2006. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT - CSTB. **Documents governing the Technical Assessment procedure**. Paris: CSTB, 1997.

INTERNATIONAL CONFERENCE OF BUILDING OFFICIALS. **Uniform Buiding Code**. Whittier: ICBO, 1994.

INTERNATIONAL CODE COUNCIL. **International Building Code**. Upper Montclair: ICC, 2000.

KLEMIG, C. M. S. **Análise crítica de procedimentos de concessão de documentos de avaliação técnica**. 2005. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF CANADA. **National Building Code of Canada**. NRCC, 2005.