



XVI ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO

Desafios e Perspectivas da Internacionalização da Construção
São Paulo, 21 a 23 de Setembro de 2016

GESTÃO DA MANUTENÇÃO E A NBR 15.575/2013¹

SANTOS, Flávia Maria Ávila dos Santos (1); HIPPERT, Maria Aparecida Steinherz (2)

(1) UFJF, e-mail: flavinha_sam@yahoo.com.br; (2) UFJF, e-mail:
aparecida.hipper@ufjf.edu.br

RESUMO

As discussões acerca de sustentabilidade em edificações têm buscado promover uma relação equilibrada entre o homem e o meio ambiente, principalmente no que se refere às questões que possam ser minimizadas através de um adequado planejamento. Surge, então, a Norma Brasileira de Desempenho, NBR 15.575/2013, e suas três exigências referentes ao tema sustentabilidade: durabilidade, manutenibilidade e impactos ambientais. Este trabalho objetiva verificar o atendimento à manutenibilidade por parte das empresas construtoras, ou seja, o grau de facilidade com que um sistema, elemento ou componente pode ser mantido ou recolocado no estado para que possa executar as funções requeridas pelo projeto. A metodologia utilizada consistiu em uma revisão bibliográfica bem como a análise de dados extraídos de dois estudos de caso recentes realizados junto a nove empresas construtoras, em Juiz de Fora/MG. Como conclusão salienta-se a necessidade de maior disseminação da norma de desempenho no setor local junto aos intervenientes atuantes de maneira que as informações de manutenção sejam consideradas em projeto e incluídas nos manuais disponibilizados, mas que também sejam aplicadas na prática.

Palavras-chave: NBR 15.575/2013. Norma de Desempenho. Manutenibilidade.

ABSTRACT

Discussions about sustainability in buildings have sought to promote a balanced relationship between man and the environment, especially in relation to issues that can be minimized through proper planning. Then comes the Brazilian Performance Standard, NBR 15,575 / 2013 and its three requirements relating to sustainability: durability, maintainability and environmental impacts. This study aims to verify the compliance with maintainability by the construction companies, the facility with which a system, element or component can be maintained or replaced in the state so that it can perform the functions required by the project. The methodology consisted of a literature review and analysis of data extracted from two recent case studies with nine construction companies, in Juiz de Fora/MG. In conclusion emphasizes the need for greater dissemination of performance standard in place sector with the active stakeholders so that maintenance information is considered in the design and included in the available textbooks, but they are also applied in practice.

Keywords: NBR 15.575/2013. Brazilian Performance Standards. Maintainability.

¹ SANTOS, Flávia Maria Ávila dos Santos; HIPPERT, Maria Aparecida Steinherz. Gestão da manutenção e a NBR 15.575/2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2016.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento das discussões acerca da sustentabilidade na construção civil no Brasil tem se refletido em um instrumento fomentador do desenvolvimento das empresas de edificações. É fundamental estabelecer uma relação equilibrada entre o homem e o meio-ambiente, principalmente no que se refere às questões que possam ser minimizadas através de um adequado planejamento. A sustentabilidade deve ser buscada em todas as esferas que envolvem o processo de construção. Dois conceitos associados são a qualidade e o desempenho. O aperfeiçoamento dos parâmetros construtivos e o desenvolvimento constante dos sistemas que compõem as edificações se configuram como importantes agentes atribuidores de qualidade e desempenho para as edificações. Neste contexto surge a Norma Brasileira de Desempenho, a NBR 15.575/2013, estabelecendo diferentes níveis de desempenho que se referem ao comportamento da edificação e de seus sistemas quando em uso.

O estabelecimento de desempenho de uma edificação se baseia na definição de requisitos, critérios e métodos de avaliação a serem cumpridos pelos intervenientes para a edificação e seus sistemas. Dessa forma, quando tais requisitos, critérios e métodos de avaliação são abarcados nas fases que compõem o projeto, execução e uso de uma edificação, tem-se configurado o desempenho da mesma. Suas especificações são uma expressão das funções que competem à edificação ou aos seus sistemas. A Norma de Desempenho, então, traz consigo especificações que traduzem as necessidades específicas ao uso habitacional das edificações, bem como às necessidades de seus usuários. No contexto da sustentabilidade, a NBR 15.575/2013 apresenta três exigências: durabilidade, manutenibilidade e impactos ambientais. O objetivo do artigo é verificar o atendimento à exigência de manutenibilidade por parte das empresas construtoras de edificações, bem como apurar a entrega do Manual de Uso, Operação e Manutenção ao usuário.

2 DESEMPENHOS E MANUTENÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Em geral, desempenho de edificações pode ser definido como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas. Segundo Borges (2008)

O desafio mundial é que este comportamento atenda às expectativas dos usuários das edificações ao longo de uma determinada vida útil e dentro da realidade técnica e socioeconómica de cada país e empreendimento. (BORGES, 2008)

Ainda de acordo com Blachere (1969) apud Borges (2008) "O desempenho de uma edificação pode ser entendido como seu comportamento em uso ao longo de sua vida útil". A palavra desempenho se refere a um nível de um produto ou serviço comparado com o nível para este mesmo produto ou serviço, entregue. A busca por edificações sustentáveis atua como agente fomentador na procura por melhores padrões de excelência, além de um

maior desempenho das edificações projetadas. De acordo com Szigeti et al (2014) "Edifícios projetados com base no desempenho é uma abordagem relacionada ao design, operação e manutenção de um edifício durante todo o seu ciclo de vida; essencialmente, o seu desempenho geral."

Em paralelo, as ações de manutenibilidade na construção civil têm se mostrado uma importante ferramenta no cenário sustentável. Segundo a ABNT (2012),

Manutenção é o conjunto de atividades que se deve realizar com o intuito de conservar ou recuperar a capacidade funcional de uma edificação e de seus sistemas constituintes para que seja possível prover o usuário de suas necessidades de segurança adequadamente. (ABNT, 2012)

Os sistemas e componentes de uma edificação necessitam de inspeções regulares no que tange a manutenção dos mesmos. Ações adequadas de manutenção contribuem com a conservação das edificações, preservando sua vida útil e contribuindo com a sustentabilidade no setor.

Para tanto, é fundamental que o incorporador forneça ao usuário ou proprietário o manual do usuário contendo informações acerca da realização das atividades de manutenção (ABNT, 2013). Além disso, os componentes e sistemas devem ser projetados de forma a facilitar a manutenibilidade do edifício, bem como prever a periodicidade através da qual essa deva ser realizada.

2.1 Norma Brasileira de Desempenho – NBR 15.575/2013

Criada em 2008, a Norma de Desempenho, NBR 15.575 – Edificações Habitacionais - Desempenho, passou por uma revisão e entrou em vigor em julho de 2013. Ela estabelece requisitos de qualidade e desempenho a serem atendidos pelas empresas de edificações, visando garantir que as novas edificações contenham níveis mínimos de desempenho para seus elementos e sistemas ao longo de sua vida útil, além de uniformizar os parâmetros exigidos pelo mercado.

A norma está organizada em seis partes: (1) Requisitos Gerais, (2) Sistemas Estruturais, (3) Sistemas de Pisos, (4) Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas, (5) Sistemas de Coberturas e (6) Sistemas Hidrossanitários. Para cada parte foram estabelecidos requisitos a serem cumpridos pelos intervenientes envolvidos no processo de construção, independente da etapa projetual em que se encontram. Os intervenientes considerados são o incorporador, o construtor, o fornecedor do insumo, do material, do componente e/ou sistema, o projetista e o usuário. Algumas das contribuições da norma são a regulação do mercado da construção civil, a promoção e salvaguarda da segurança jurídica para os seus consumidores. Mesmo não se tratando de uma lei, a ABNT é reconhecida pela legislação brasileira como a "entidade responsável por determinar padrões mínimos de qualidade para produtos e serviços realizados no Brasil" (CBIC, 2013) sendo utilizada como critério pela justiça nacional em ocorrências que necessitem de tratamento judicial.

A NBR 15.575/2013 estabelece três fatores que expressam as necessidades dos usuários no que se refere à sustentabilidade: durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental. A manutenibilidade, alvo de estudo deste artigo, é definida pela norma como

(...) grau de facilidade de um sistema, elemento ou componente de ser mantido ou recolocado no estado no qual possa executar suas funções requeridas, sob condições de uso especificadas, quando a manutenção é executada sobre condições determinadas, procedimentos e meios prescritos. (ABNT, 2013)

Seu requisito principal é favorecer e facilitar as atividades de manutenção e inspeções prediais, bem como as intervenções previstas. As medidas visam manter a capacidade dos edifícios e de seus sistemas, otimizando a manutenção dos mesmos que, quando realizada da maneira adequada e em condições favoráveis, se tornam eventos a serem realizados em intervalos maiores. De acordo com a norma cabe ao usuário ou seu preposto realizar a manutenção de acordo com o que estabelece o manual do usuário fornecido pelo incorporador/construtor da edificação.

2.2 Norma de Desempenho e manutenibilidade

A Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (ASBEA) elaborou em 2015 uma cartilha para arquitetos acerca da aplicação da Norma de Desempenho NBR 15.575/2013 (ASBEA, 2015). Com relação à manutenção de edificações, o CAU traz à luz as ações a serem tomadas pelos arquitetos no momento da realização do projeto.

A primeira refere-se à vida útil de projeto (VUP) do edifício e dos sistemas que não deve ser inferior aos limites estabelecidos pela norma. Dessa forma, fica a cargo do arquiteto e do coordenador incluir no projeto: indicação da vida útil de projeto; condições de exposição do edifício e suas partes; menção às normas aplicáveis às condições ambientais vigentes da época do projeto e a utilização prevista da edificação; especificações compatíveis com a VUP; condicionantes da execução que influenciem na vida útil; atividades de manutenção necessárias para alcançar a vida útil de projeto, como o prazo de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes; orientação no Manual de Uso, Operação e Manutenção de cada sistema.

Com relação ao manual, a ASBEA (ASBEA, 2015) argumenta que devem constar as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes; recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções.

Segundo a Norma, para a manutenção de sistemas estruturais, o manual deve conter a periodicidade, forma de realização e forma de registro das inspeções prediais, bem como das manutenções, suas técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para suas diferentes modalidades.

Para os sistemas de vedações verticais internas e externas, deve ser mantida sua capacidade funcional durante a vida útil do projeto, desde que submetidos às intervenções periódicas de manutenção. A fim de se validar e facilitar tais ações, algumas premissas devem ser levadas em conta na etapa de projeto. O responsável pelo fornecimento ou execução dos sistemas deve estabelecer a periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções. Além disso, as técnicas, processos, equipamentos, especificação e previsão quantitativa de todos os materiais necessários para as diferentes modalidades de manutenção devem ser descritos e fornecidos, o que se inclui ações de pinturas, tratamentos de fissuras e limpeza. Os sistemas devem, ainda, ser submetidos a manutenções preventivas e, quando necessário, manutenções corretivas e de conservação previstas no manual de operação, uso e manutenção.

No que se refere à manutenção dos sistemas de coberturas, a norma NBR 15.575/2013 estabelece que durante a fase de projeto devem ser previstos meios de acesso, dispositivos de segurança e boas condições ergonômicas visando facilitar as ações de inspeções e manutenções. Devem constar, ainda, em projeto, o prazo de substituição e as operações de manutenções periódicas pertinentes. O Manual de operação, uso e manutenção das coberturas, deve contemplar as instruções práticas para a conservação do sistema. Para tanto, algumas premissas de projeto devem ser levadas em conta no momento da elaboração do manual, tais como: as características gerais de funcionamento dos componentes, aparelhos ou equipamentos constituintes da cobertura, ou que com esta interfiram ou guardem direta relação; as recomendações gerais para prevenção de falhas e acidentes decorrentes de utilização inadequada; a periodicidade, forma de realização e forma de registro de inspeções e manutenções.

Quanto aos sistemas hidrossanitários, estes devem ser projetados de forma a permitir inspeções em função das especificações descritas. Uma vez que a vida útil dos componentes constituintes dos sistemas hidrossanitários encontra-se sujeita às ações do meio ambiente, às características intrínsecas dos materiais e dos solos, estes componentes podem apresentar vida útil menor do que a vida útil de projeto. Dessa forma, devem ser descritos em projeto os prazos de substituições e manutenções periódicas pertinentes. Na fase de projeto devem ser estabelecidas as condições para acesso, limpeza e manutenção de reservatórios de água enterrados e superiores, casas de bombas, dentre outros. Nos projetos devem conter, ainda, previsões de dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e de água pluviais, atendendo as normas pertinentes. No que diz respeito ao Manual de operação, uso e manutenção das instalações hidrossanitárias, o fornecedor do sistema, dos elementos ou componentes que compõem a edificação deve especificar todas as condições de uso, operação e manutenção dos sistemas hidrossanitárias, incluindo o "Como Construído".

De forma resumida, a Tabela 1 explana os requisitos referentes à manutenibilidade exigidos pela Norma de Desempenho. Os requisitos são

dispostos de acordo com as partes que os compreendem (generalidades, estrutura, vedações verticais, coberturas e instalações hidrossanitárias) e, para cada uma das partes, são descritos os critérios e métodos de avaliação da manutenção predial. Para a parte referente aos sistemas de pisos a norma não explana critérios de manutenção para os mesmos.

Tabela 1: Manutenibilidade – NBR 15.575/2013 (ABNT, 2013).

	CRITÉRIO	MÉTODO DE AVALIAÇÃO
GENERALIDADES	Facilidade ou meios de acesso: o edifício e seus sistemas devem fornecer as condições de acesso para inspeção predial através da instalação de suportes para fixação de andaimes, balancins ou outro meio que possibilite a realização da manutenção.	Análise de projeto: o projeto deve ser adequadamente planejado, de modo a possibilitar os meios que favoreçam as inspeções prediais e a manutenção. A incorporadora ou construtora deve fornecer ao usuário um manual que atenda à ABNT NBR 14037:2011. A gestão da manutenção deve atender à NBR 5674:2012.
ESTRUTURA	Manual de uso, operação e manutenção do sistema estrutural.	Verificação do atendimento dos processos de manutenção especificados em manual.
VEDAÇÕES VERTICais	Manual de uso, operação e manutenção dos sistemas de vedações.	Análise do manual de uso, operação e manutenção.
COBERTURAS	Manual de uso, operação e manutenção das coberturas.	Análise do manual de uso, operação e manutenção.
INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	Devem ser previstos dispositivos de inspeção em tubulações de esgoto e águas pluviais nas condições prescritas nas ABNT NBR 8160 e 10844. Manual de uso, operação e manutenção das instalações hidrossanitárias: especificar as condições de uso, operação e manutenção, incluindo o "Como Construído".	Verificação do projeto ou inspeção em protótipo. Análise do manual de uso, operação e manutenção.

Fonte: NBR 15.575/2013 (ABNT).

3 METODOLOGIA

A metodologia do trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica seguida da análise de dados extraídos de pesquisas já realizadas junto a empresas de edificações, na cidade de Juiz de Fora/MG.

A primeira pesquisa, realizada por Mattos (2015), consistiu em entrevistas semiestruturadas junto aos diretores das quatro únicas empresas com sede em Juiz de Fora/MG atuantes no Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) do Governo Federal. Além disso, foi realizada a análise de cinco Manuais de Uso, Operação e Manutenção fornecidos ao usuário. Os manuais foram cedidos pelos empreendedores responsáveis pelos empreendimentos ou pela Gerência de Desenvolvimento Urbano de Juiz de Fora (GIDUR JF).

A segunda pesquisa, realizada por Ferreira (2015), consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas com os engenheiros responsáveis por cinco empresas de edificações. Tratam-se de cinco empresas construtoras de edificações, sendo quatro voltadas à idealização de edificações residenciais de médio/alto porte, bem como comerciais. A quinta empresa idealiza projetos para o Programa Minha Casa Minha Vida. O objetivo da realização das entrevistas foi o de verificar como os requisitos de manutenibilidade são tratados pelas empresas.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

4.1 Manutenibilidade: atendimento à NBR 15.575/2013

Os resultados obtidos junto às empresas consultadas podem ser observados na Tabela 2 a seguir, em que as empresas identificadas como EMPRESA A, EMPRESA B, EMPRESA C e EMPRESA D são referentes à pesquisa realizada por Mattos (2015) e as empresas identificadas como EMPRESA E, EMPRESA F, EMPRESA G, EMPRESA H e EMPRESA I se referem à pesquisa realizada por Ferreira (2015).

Tabela 2: Manutenibilidade – atendimento à NBR 15.575/2013.

REQUISITO/EMPRESA	A	B	C	D	E	F	G	H	I
GENERALIDADES	N	N	N	S	S	S	S	N	N
ESTRUTURA	N	N	N	S	N	S	S	S	S
VEDAÇÕES VERT.	N	N	N	S	N	S	S	N	N
COBERTURAS	N	N	N	S	N	S	S	N	N
INST. HIDROSSAN.	N	P	P	S	P	S	S	S	S

Fonte: Os autores

Legenda: S – Sim, N – Não, P – Parcialmente

Embora os requisitos estabelecidos pela norma não sejam, em grande parte, atendidos pelas empresas consultadas, pôde-se verificar que algumas medidas relativas à manutenção são consideradas pelas empresas. A EMPRESA A considera, no momento da execução da obra, a umidade referente às paredes dos ambientes cozinha e banheiro, bem como o revestimento de piso, a fim de evitar a necessidade de manutenções desnecessárias advindas de umidade em excesso ou revestimento mal assentado. Pela mesma razão, a EMPRESA B verifica a qualidade de aplicação do revestimento externo e da pavimentação.

Na EMPRESA C fora observada uma constante busca por melhores práticas voltadas às instalações hidráulicas e na EMPRESA D todas as etapas da execução da obra são levadas em conta no que diz respeito à manutenção. Fora constatado, também, que a EMPRESA E lança mão de materiais de melhor qualidade, visando à vida útil e também a facilidade de manutenção, ação facilitada pela utilização de shafts como acesso. Além disso, outras medidas são tomadas objetivando evitar o aparecimento de falhas que levariam à necessidade da constante manutenção, como a

impermeabilização, estanqueidade das instalações (hidrossanitária e elétrica) e ventilação dos ambientes.

A EMPRESA F realiza a supervisão durante a obra a fim de verificar a manutenibilidade das instalações de água, esgoto e águas pluviais. Na EMPRESA G, o acesso às instalações elétricas e hidráulicas ocorre de maneira simples e, em alguns projetos, alçapões são usados facilitando o acesso a calhas e caixas d'água. Quanto à vida útil da edificação, há a garantia mínima de 60 anos ou mais. Quanto à EMPRESA H, o engenheiro entrevistado alegou que não observa, por parte dos projetistas, a priorização da manutenção dos sistemas, assim como das especificações dos artifícios que facilitariam o acesso aos mesmos. Quanto à vida útil do edifício e seus sistemas, a empresa não consulta a Norma de Desempenho constantemente, ação que ocorre de forma gradativa. Foi observado, ainda, que a escolha dos materiais é realizada em função da facilidade de manutenção dos mesmos, priorizando aqueles que não necessitam de manutenção constante, o que também foi observado na EMPRESA I. Além disso, a EMPRESA I aborda as questões de manutenibilidade no que diz respeito ao sistema estrutural, às instalações e à acessibilidade.

Os resultados obtidos por Mattos (2015) permitem concluir que os usuários dos empreendimentos pleiteiam ações de manutenção, o que faz com que as empresas se atentem às medidas possíveis a serem tomadas no momento da concepção projetual. No período em que os empreendimentos são executados, as empresas cuidam de alguns dos sistemas, considerados por elas mais propensos a problemas como: umidade das áreas molhadas, revestimentos dos pisos, revestimentos externos, instalações hidráulicas e pavimentação. Sendo, no entanto, os demais sistemas negligenciados, principalmente os que exigem adequações relativas à NBR 15.575/2013.

A pesquisa realizada por Ferreira (2015) evidencia o não cumprimento ou o cumprimento parcial dos requisitos de manutenção exigidos pela norma. Responsabilidade essa atribuída pelas empresas aos projetistas. As ações relativas à manutenção acontecem de forma pontual, em sistemas específicos. As problemáticas são variáveis de acordo com a empresa, embora alguns componentes não sejam considerados. Contudo, no exercício possível das construtoras, algumas medidas são levadas em consideração na execução da obra, a se citar a escolha de materiais que necessitam de manutenção esporádica, que possuem vida útil compatível com a edificação e contam com meios de manutenção facilitada.

4.2 Manual de Uso, Operação e Manutenção

Referente à análise dos cinco manuais do proprietário, Mattos (2015) conclui que, de maneira geral, os manuais possuem boa parte das informações exigidas pela norma.

Embora as empresas consultadas elaborem e forneçam o Manual de Uso, Operação e Manutenção contendo as informações necessárias, foram

observadas objeções recorrentes por parte dos usuários no que se refere à manutenção de determinados sistemas. As necessidades relativas à manutenibilidade apresentam uma urgência no que se refere tanto à conduta dos usuários, no tocante da demanda por manutenção e execução da mesma, bem como da prática dos incorporadores ao abracer previsões de manutenção desde a etapa projetual até o fornecimento do manual.

Ferreira (2015) apurou que apenas as empresas F, G e H entregam o Manual de Uso, Operação e Manutenção ao usuário. A ausência do manual ocasiona no não cumprimento adequado das ações de manutenção necessárias à vida útil da edificação.

4.3 Recomendações

A NBR 15.575/2013 traz premissas básicas de manutenibilidade a serem levadas em conta nas diversas etapas que envolvem a elaboração de uma edificação. No que se refere ao atendimento aos requisitos impostos pela norma, fora observado que as empresas consultadas não os atendem em totalidade.

Porém, uma vez que a NBR 15.575/2013 possui força de lei, torna-se necessário um maior investimento por parte do poder público, bem como dos órgãos pertinentes no que tange a investimentos voltados à conscientização das empresas acerca da importância da Norma de Desempenho. Neste sentido o Sindicato da Construção Civil (SINDUSCON) da cidade tem promovido ações de incentivo e conscientização acerca da importância da adesão à norma e o cumprimento de seus requisitos.

Relativo ao fornecimento do Manual de Uso, Operação e Manutenção fornecido ao proprietário, é necessário que as empresas considerem as necessidades prediais referentes à manutenção tanto nas obras, quanto nos manuais. Para tanto, as informações relativas às ações de manutenção devem ser incluídas no manual, a fim de que sejam realizadas de maneira apropriada e, assim, a vida útil da edificação seja prolongada.

5 CONCLUSÃO

Frente ao cenário de sustentabilidade no setor da construção civil, o que se observa é uma busca por maiores índices de qualidade e desempenho. Uma ferramenta nessa busca é a manutenibilidade.

A NBR 15.575/2013 traz consigo requisitos a serem considerados por incorporadores e empresas de edificações em todas as etapas de elaboração de um edifício. Contudo, a realidade constatada é o não cumprimento dos requisitos nas várias etapas do empreendimento. As empresas, de um modo geral, cumprem as premissas referentes à manutenção de forma pontual, compreendendo apenas sistemas e componentes específicos.

Assim, salienta-se a necessidade de maior disseminação da norma de desempenho no setor local junto aos intervenientes atuantes de maneira que as informações de manutenção sejam consideradas em projeto e incluídas nos manuais disponibilizados, mas que também sejam aplicadas na prática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CAPES e à FAPEMIG pelo apoio à pesquisa.

REFERÊNCIAS

ABNT ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5674: Manutenção de Edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção.** Rio de Janeiro, 2012.

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

ASBEA Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. **Guia para arquitetos na aplicação da norma de desempenho.** Brasília, 2015.

BORGES, C. A. M. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil.** 2008. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

CBIC CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Desempenho de Edificações Habitacionais – Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013.** Brasília, 2013.

FERREIRA, K. L; **Impactos da Nova Norma de Desempenho e Diretrizes para a sua Aplicação nas Pequenas Empresas de Construção Civil.** Relatório (Iniciação Científica) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2015.

MATTOS Jr, V. H. C. de; **Manutenção e Desempenho em Habitações de Interesse Social.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2015.

MEACHAM, B. J.; **Concepts of a Performance-based Building Regulatory System for the United States.** Boston, USA, 1998.

SZIGETI, F.; DAVIS, G. **Performance Based Building: conceptual framework performance based building thematic network: 2001-2005.** Rotterdam: CIB, 2005. (PeBBu Final Report, EC 5th Framework).