

## **NBR 15.575: desafios e adequações enfrentados pelas empresas de edificações frente à Norma de Desempenho.**

***NBR 15.575: challenges and adjustments faced by building companies to the Brazilian Performance Standard.***

**Flávia Maria Ávila dos Santos, Mestranda em Ambiente Construído, UFJF.**

flavinha\_sam@yahoo.com.br

**Maria Aparecida Steinherz Hippert, Doutora, Universidade Federal de Juiz de Fora.**

aparecida.hippert@ufjf.edu.br

### **Resumo**

A NBR 15.575/2013 é uma ferramenta auxiliar na busca por maiores índices de qualidade e desempenho pelas empresas de edificações. O objetivo deste trabalho é analisar a aceitação da Norma por estas empresas identificando as dificuldades para aplicação da Norma bem como para o cumprimento dos requisitos. A metodologia considerou em uma revisão bibliográfica e análise de dados obtidos de trabalhos anteriores já realizados em Juiz de Fora/MG. Como conclusão, as empresas consultadas apontaram dificuldades, como a falta de laboratórios para a realização dos testes, bem como os custos referentes aos mesmos. Quanto aos requisitos nem todos foram acatados. Entretanto, os projetos foram aprovados antes da entrada em vigor da Norma.

**Palavras-chave:** Norma de Desempenho; NBR 15.575; desempenho; qualidade.

### **Abstract**

*The Brazilian Performance Standard NBR 15.575/2013 is a tool used by companies in the building sector in order to achieve higher levels of quality and performance in their services. This paper aims to look into the acceptance of the standard among these companies, identifying difficulties faced during implementation and compliance with the requirements it sets. The methodology consisted on a literature review and an analysis of data obtained from previous works and case studies carried out in Juiz de Fora, Minas Gerais, Brazil. In conclusion, the companies surveyed have pointed struggles in the process of implementing the standard, such as a lack of testing labs and high costs associated with tests. As for the requirements set, not all of them were met. Nevertheless, the projects were approved before the NBR 15.575/2013 came into force.*

**Keywords:** Performance Standard; NBR 15.575; performance; quality.

## **1. Introdução**

A evolução das tecnologias disponíveis, bem como da sociedade tem impactado o setor da construção civil levando-o a se adaptar a este novo cenário que se apresenta. A necessidade por constante incremento dos padrões de qualidade de produtos e serviços tem sido identificada ocasionando uma adaptação indispensável das empresas de edificações, a fim de acompanhar as demandas de mercado. Paralelamente, a crescente concorrência entre as empresas do setor atua como agente fomentador dessa constante evolução pelas quais tais empresas devem passar a fim de garantir uma posição de destaque frente às demais, apoderando-se de parcela da demanda requerida. As reconfigurações constantes sofridas pelo setor, principalmente no que tange as exigências referentes aos parâmetros de qualidade de seus produtos possuem raízes tanto mercadológicas quanto normativas. A diligência por serviços com padrões cada vez mais altos por parte dos clientes, bem como os parâmetros impostos por normas resulta em uma urgência adaptativa por parte das empresas de edificações. Além disto tem-se uma modificação na postura dos intervenientes envolvidos no processo que envolve as diversas fases de concepção de uma edificação, desde a elaboração de um projeto até a ocupação do objeto construído. Frente à esse cenário, surge, a Norma de Desempenho NBR 15.575/2013, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Seu objetivo é promover uma visão sistêmica das edificações habitacionais, estabelecendo requisitos de conforto e segurança a serem cumpridos pelos intervenientes de forma a garantir que essas sejam dotadas de qualidade e desempenho desejáveis. Suas premissas atuam de forma a estabelecer responsabilidades entre os agentes inseridos na vida útil da edificação, desde a concepção projetual até as ações finais a serem realizadas, bem como privilegiar os benefícios de seus consumidores.

O objetivo deste artigo consiste em verificar o grau de aceitação à nova Norma de Desempenho por parte das empresas de edificações frente aos requisitos impostos às mesmas, identificando as principais dificuldades enfrentadas mediante o processo de adesão e adaptação pelas quais as empresas devem passar. Além disso, objetiva-se verificar se os parâmetros impostos são abarcados nas fases que envolvem a elaboração de um edifício. Para tanto, como metodologia de pesquisa foi realizada uma revisão bibliográfica visando elucidar o conceito de desempenho além da própria norma trabalhada, a NBR 15.575/2013. Posteriormente, foram levantados estudos de casos já realizados em trabalhos anteriores, na cidade de Juiz de Fora, a fim de esclarecer as questões levantadas acerca da relação entre a Norma de Desempenho e as empresas de edificações.

## **2. Desempenho**

Em se tratando de um cenário ideal da construção civil, as edificações são projetadas objetivando o cumprimento de expectativas traçadas na fase inicial de projeto, ou seja, no escopo do projeto. Os objetivos são determinados de forma que o objeto construído em questão alcance níveis de qualidade e desempenho esperados. Dessa forma, uma vez que a edificação atende aos objetivos, funções e necessidades dos usuários traçados em sua fase inicial, esta pode ser considerada como sendo de bom desempenho. 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 socioeconômica de cada país e empreendimento.” Outra maneira de verificar o desempenho de uma edificação é através de seu comportamento e do comportamento de seus sistemas ao longo de sua vida útil, como destaca 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 abordagem de desempenho é, primeiramente e acima de tudo, a prática de se pensar em termos de fins e não de meios. A preocupação é com os requisitos que a construção deve atender e não com a prescrição de como essa deve ser construída (GIBSON, 1982 *apud* BORGES, 2008, p.28).

### **2.1 NBR 15.575 – Edificações Habitacionais - Desempenho**

Criada em 2008 pela ABNT, a Norma de Desempenho, identificada como NBR 15.575 – Edificações Habitacionais - Desempenho, promoveu uma reconfiguração no setor da construção civil, principalmente no que tange ao método de trabalho dos intervenientes. A norma passou por uma revisão em seu conteúdo, entrando em vigor a partir da data de sua publicação, 2013. Sua principal função é estabelecer requisitos de qualidade e desempenho a serem abarcados pelas empresas de edificações, de forma a garantir que os novos produtos oriundos do setor contenham níveis mínimos de desempenho para seus elementos e sistemas ao longo de sua vida útil, além de uniformizar os parâmetros exigidos pelo mercado. Para tanto, a norma é organizada em seis partes, dentre as quais: (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 uma dessas partes ficam estabelecidos requisitos a serem cumpridos pelos intervenientes envolvidos no processo de construção, sejam eles de quaisquer naturezas. Dessa forma, a NBR 15.575 é dividida em tópicos em que estão dispostos os agentes e suas incumbências, sendo os agentes o incorporador, o construtor, o fornecedor do insumo, do material, do componente e/ou sistema, o projetista e o usuário.

Como sua principal função é priorizar o desempenho e a qualidade das edificações, através do estabelecimento de requisitos de qualidade e durabilidade a serem satisfeitos, a norma contribui com a regulação do mercado da construção civil, além de promover e salvaguardar segurança jurídica para os seus consumidores. Mesmo não se tratando de uma lei nacional em vigor, 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, então, utilizada como critério pela justiça nacional em ocorrências que necessitem de tratamento judicial.

### **3. Metodologia**

A metodologia de pesquisa adotada para este artigo consistiu, primeiramente, em uma revisão bibliográfica a fim de elucidar conceitos necessários para a compreensão do trabalho. Em um segundo momento, foram utilizados dados extraídos de pesquisas já

realizadas junto à empresas de edificações, em estudos de caso na cidade de Juiz de Fora/MG.

A primeira pesquisa, realizada por MATTOS (2015), consistiu em entrevistas semiestruturadas junto aos diretores das quatro empresas, com sede na cidade de Juiz de Fora/MG, inseridas no Programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal. O questionário, composto por onze perguntas foi estruturado em 03 partes: contextualização da empresa dentro do Programa Minha Casa Minha Vida, manutenção das edificações/manual do usuário, Norma de Desempenho. Para o presente trabalho, foram utilizadas as perguntas referentes à Norma de Desempenho. As entrevistas foram realizadas de maneira sigilosa e as empresas foram identificadas como EMPRESA 01, EMPRESA 02, EMPRESA 03 e EMPRESA 04.

A segunda pesquisa, realizada por FERREIRA (2015), consistiu na realização de entrevistas semiestruturadas com cinco empresas de edificações junto aos engenheiros responsáveis pelos empreendimentos. O objetivo da realização das entrevistas consistiu em verificar de que maneira os sistemas constituintes de uma edificação são tratados, o nível de aceitação das empresas de edificações frente à nova Norma de Desempenho, além de identificar as principais dificuldades no momento de adesão da mesma em seus processos construtivos. Dessa forma, a identidade tanto das empresas quanto dos engenheiros responsáveis foram mantidas em sigilo, sendo as empresas identificadas como EMPRESA A, EMPRESA B, EMPRESA C, EMPRESA D e EMPRESA E.

#### **4. Análise de Dados**

As análises realizadas neste capítulo, bem como a exposição dos dados são advindas de pesquisas já realizadas na cidade de Juiz de Fora/MG junto a nove empresas de edificações, como supracitado. Os resultados apresentados consistem na compilação, em síntese, dos resultados verificados nas entrevistas realizadas por seus respectivos autores.

##### **4.1 Aceitação à Norma de Desempenho / Dificuldades enfrentadas**

As informações contidas nesse tópico foram extraídas das pesquisas realizadas, primeiramente, por Mattos (2015) e, posteriormente, por Ferreira (2015). Tratam-se de informações fruto de entrevistas realizadas junto a empresas de edificações acerca do grau de aceitação destas frente à nova Norma de Desempenho. Além disso, foram indentificadas as dificuldades encontradas no processo de implantação da mesma.

A necessidade de verificação do grau de aceitação por parte das empresas frente à Norma de Desempenho fora apurada por Mattos (2015) através de entrevistas realizadas junto a quatro empresas de edificações ligadas ao programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal. Quando questionadas sobre o conhecimento acerca da nova norma, todas as empresas foram afirmativas no que diz respeito a terem ciência da mesma e de sua entrada em vigor. Contudo, seus empreendimentos em curso no momento da realização das entrevistas não seguem os parâmetros estabelecidos pela NBR 15.575/2013, uma vez que possuem data de aprovação de projeto anterior à sua entrada em vigor. Com relação aos

projetos futuros, o responsável pela EMPRESA 04 afirma que os requisitos impostos pela norma são de difícil atendimento para empreendimentos como os do Programa Minha Casa Minha Vida, o que pode impossibilitar a execução de construções futuras. A EMPRESA 01, por sua vez, afirmou estar buscando soluções junto aos seus departamentos técnico e jurídico, a respeito do processo de adesão aos requisitos impostos pela norma. As EMPRESA 02 e 03, junto aos seus projetistas e analistas técnicos, atestaram estar procurando soluções para a adesão a norma. Mattos (2015) ressalta em sua dissertação que não foram alcançados resultados conclusivos com relação à implantação da NBR 15.575:2013 nas empresas entrevistadas.

Dentro do contexto das nove empresas entrevistadas em virtude de se conferir o seu grau de aceitação frente à Norma de Desempenho, a pesquisa realizada por Ferreira (2015) junto a cinco empresas explanou alguns entraves encontrados por elas quanto à adesão a norma, do ponto de vista dos engenheiros entrevistados. O responsável pela EMPRESA A considera que a nova norma confere maior qualidade às edificações, tornando-se um diferencial para as empresas de edificações que a seguem, destacando-as das demais. Em contrapartida, o engenheiro afirma que o custo da implementação da Norma de Desempenho que será refletido no custo final da obra e, repassado ao cliente, é um dos principais entraves no que diz respeito à adesão da mesma, o que inviabilizaria as construções.

A EMPRESA B, por sua vez, afirmou seguir a Norma de Desempenho e pontuou uma possível deficiência encontrada na NBR 15.575/2013 quanto à verificação da estabilidade de guarda corpos, sem que seja exigida uma verificação da estabilidade dos pilares que são fixados aos mesmos. A EMPRESA C não se manifestou quanto às questões de aceitação frente à norma e as dificuldades encontradas no processo de adesão da mesma. A EMPRESA D afirma que a NBR 15.575/2013 não fora completamente aderida, sendo consultada de forma gradual conforme a necessidade. O engenheiro destaca, ainda, a escassez de recursos, sejam produtos ou testes exigidos, que viabilizem o atendimento às exigências da norma. Além disso, o responsável acredita existir uma dificuldade em saber como será a absorção, adequação e valorização do mercado com relação à Norma de Desempenho.

De acordo com o representante da EMPRESA E, a adesão à norma não refletiu em uma dificuldade significativa para a empresa, uma vez que diversos dos parâmetros estabelecidos já eram atendidos em empreendimentos anteriores, antes da norma entrar em vigor. Sua maior dificuldade e maior necessidade de adequações quanto às exigências da norma aconteceu no segmento referente à conforto acústico, em que, como afirmado pelo engenheiro, já foram tomadas as devidas providências. Ainda, no momento da entrevista, a empresa estava concebendo seu primeiro empreendimento, um Conjunto Habitacional de Interesse Social, atendendo a todas as exigências da norma.

#### **4.1.1 Análise Geral das Empresas**

Após a análise dos dados obtidos nas entrevistas realizadas por Mattos (2015) e Ferreira (2015), pôde-se observar que todas as empresas consultadas possuem conhecimento acerca da norma, embora a aceitação frente à Norma de Desempenho tenha demonstrado

resultado variado. Nesse contexto, algumas dificuldades foram apresentadas no que diz respeito a alguns dos parâmetros impostos, como ressaltado pelas empresas B e D de Ferreira (2015). Mais além, a empresa 04, de Mattos (2015), apresentou resistência à implantação da norma, em função da natureza dos empreendimentos desenvolvidos por ela. O atendimento aos requisitos impostos pela norma se apresentou de diversas maneiras nas entrevistas realizadas, algumas empresas atendem de forma gradativa enquanto outras já os incorporaram em seus processos de projeto e execução e algumas estão em processo de estudo e discussão acerca da viabilidade de implantação.

#### **4.2 Atendimento aos requisitos impostos pela Norma de Desempenho**

As informações contidas nesse tópico foram extraídas da pesquisa desenvolvida por Ferreira (2015), através da realização de entrevistas junto às empresas de edificações, objetivando a verificação do atendimento aos requisitos impostos pela Norma de Desempenho.

**Empresa A:** Ferreira (2015) traz à luz que, no que diz respeito a EMPRESA A, por se tratar de uma construtora, os projetos executivos já chegam à empresa prontos, apenas para a realização da execução. Quando a especificação dos materiais fica sob responsabilidade da construtora, são selecionados materiais de melhor qualidade, maior durabilidade e facilidade de manutenção. Além disso, quanto à manutenibilidade, a empresa menciona o interesse em trabalhar com *shafts*, objetivando facilitar a realização de manutenção hidráulica e elétrica. Por se tratarem de segmentos que devem ser levados em conta na fase projetual, os desempenhos lumínico, acústico e térmico, bem como o conforto tátil e antropodinâmico não são responsabilidade da empresa, uma vez que se encontram fora da fase de execução do projeto. Assim como o projeto de cobertura, que é executado em conformidade com o que fora projetado.

Quanto à saúde, higiene e qualidade do ar, a EMPRESA A realiza um processo de impermeabilização visando evitar infiltrações e promover ambientes bem ventilados, o que soluciona, também, a questão de estanqueidade da edificação e das instalações hidrossanitárias. A questão da estanqueidade do sistema de esgoto e das águas pluviais é solucionada de maneira visual. Entretanto, não são realizadas verificações no tocante da contaminação da água por refluxo da mesma ou pelos componentes da instalação. As tubulações suspensas de água têm sua resistência mecânica testada com o uso de água sob forte pressão, o que não ocorre com as tubulações de esgoto.

Com relação à estrutura, esta é realizada conforme especificada em projeto, não sendo realizados testes para a verificação dos estados limites últimos e de serviço do sistema estrutural, bem como resistência a impactos de corpo mole e corpo duro. No que diz respeito à segurança contra incêndio, o projeto aprovado pelo corpo de bombeiros chega finalizado à construtora, sendo obedecidas, também, as especificações dos elementos necessários ao combate e prevenção de incêndio. Além disso, são levados em conta os materiais que oferecem risco de inflamação generalizada, como os referentes à fiação elétrica, onde são utilizadas fiações normatizadas. Entretanto, assim como os demais projetos, o projeto elétrico é terceirizado pela construtora, encontrando-se fora de sua responsabilidade.

**Empresa B:** A EMPRESA B, por sua vez, afirma no que diz respeito ao conforto térmico, desempenho acústico e índices de luminância, que as medidas possíveis são tomadas no momento da execução do projeto recebido. Tais questões são levadas em conta na escolha dos materiais que serão utilizados a fim de otimizar os sistemas mencionados. Além disso, a execução é realizada em conformidade com as normas vigentes. Entretanto, são levadas em conta as problemáticas referentes ao custo desses materiais, além de os projetos serem realizados conforme especificados anteriormente, fora da atuação principal da empresa que é a fase de execução.

Com relação ao conforto tátil e antropodinâmico são atendidas as exigências das normas pertinentes. A empresa afirmou que a durabilidade da edificação é tratada com base na Norma de Desempenho, obedecendo o mínimo por ela estabelecido, assim como a facilidade de manutenção dos sistemas, incluindo a entrega do manual de uso, operação e manutenção ao proprietário. A questão da poluição e proliferação de microorganismos no interior da edificação é abordada tratando-se da ventilação do ambiente de maneira correta. Objetivando evitar o refluxo da água ou contaminação pelos componentes da instalação, medidas necessárias são tomadas no momento da execução do projeto.

O responsável afirma, ainda, no tocante do sistema estrutural, que são realizados testes pertinentes ao tipo de estrutura proposta visando à verificação da existência de riscos e deformações as quais a estrutura está sujeita. Atendendo as solicitações ambientais, leva-se em consideração o reuso da água e a separação da mesma que será reutilizada, destinando aos locais de uso. O engenheiro ressalta que os itens de acessibilidade pedidos em normas vigentes são sempre seguidos. Para os sistemas de coberturas, são levadas em conta as possíveis deformações as quais a cobertura está sujeita, em função dos materiais utilizados. Contudo, questões referentes aos impactos acidentais, como as intempéries, não podem ser previstos e, portanto, refletem em uma dificuldade de trabalhabilidade no momento da execução projetual. Para as instalações hidrossanitárias, são consideradas apenas as estruturas enterradas quanto à possibilidade de ruptura.

Quanto à segurança contra incêndio, as questões relevantes quanto ao combate e prevenção são levadas em consideração no projeto estrutural, sem ser competência da construtora da qual o engenheiro faz parte. Contudo, o profissional atentou para o fato de que nem todos os materiais utilizados têm a resistência ao fogo testada, como os pisos, por exemplo.

**Empresa C:** De acordo com Ferreira (2015), a EMPRESA C, responsável pela execução de projetos, trabalha apenas com o método construtivo *Steel Frame*. Segundo o engenheiro responsável, este método construtivo já contempla os requisitos exigidos pela norma no que diz respeito aos desempenhos térmico e acústico.

Já os índices mínimos de conforto lumínico são atendidos de acordo com a legislação municipal. Além disso, na fase de execução dos projetos não são levados em conta o conforto tátil e antropodinâmico, sendo estas responsabilidades encontradas na fase de projeto. O engenheiro elucida que a manutenção dos sistemas é facilitada em virtude do método construtivo e a manutenção de instalações elétricas e hidráulicas é realizada por meio de alçapão, o que facilita o acesso a caixas d'água e calhas. Os materiais internos selecionados para a edificação são escolhidos em função do padrão de uso, sem levar em conta a manutenção dos mesmos. Contudo, é fornecido ao usuário, o manual de uso, operação e manutenção.

Quanto a vida útil da edificação, há a garantia mínima de 60 anos, podendo esse tempo ser muito superior. Com relação à saúde, higiene e qualidade do ar, o engenheiro afirma que as possíveis problemáticas são verificadas em projeto, além de que todo o material utilizado é tratado. Em alguns projetos, é pensado na reutilização de água. Com relação ao sistema estrutural, por se tratar de um projeto terceirizado pela empresa, não são realizadas verificações. Também não são realizados testes com os equipamentos hidrossanitários, uma vez que são adquiridos equipamentos já em conformidade com a norma. Após a realização do sistema hidrossanitário é realizada uma verificação a fim de detectar possíveis vazamentos.

A construtora leva em conta, em sistemas de cobertura, a resistência à deformabilidade a que está sujeita em função dos materiais utilizados, embora não sejam realizados testes de carga caso o aspecto final da cobertura não demonstre necessidade de verificação. Com relação à segurança contra incêndio, o responsável afirma que os materiais utilizados não são combustíveis e que os perfis metálicos recebem tratamento antichamas. A construtora lança mão de *shafts* a fim de evitar a propagação de fogo em prumadas enclausuradas, elevadores, escadas e monta-cargas. Além disso, são previstas saídas de emergência, embora não sejam instaladas reservas de água para combate a incêndio, uma vez que, como evidenciado pelo engenheiro responsável, o material não é propagante às chamas. Finalmente, o engenheiro afirma que o projeto elétrico é terceirizado, não ficando a encargo da construtora em questão.

**Empresa D:** Na pesquisa realizada com a EMPRESA D, cuja maior parte dos trabalhos desenvolvidos é de execução de projetos, o engenheiro afirmou que a verificação com relação ao desempenho térmico da edificação ocorre no canteiro de obra e que ainda não foram abordados em projeto os requisitos impostos pela Norma de Desempenho, por se tratar de uma norma recente. No que diz respeito ao conforto acústico, em obras realizadas recentemente foram utilizados recursos a fim de se minimizar a propagação de ruídos dentro dos ambientes, como a utilização de esquadrias de PVC ou alumínio e vidro temperado. Segundo o responsável, devido a impossibilidade de verificação não são realizados testes para a medição dos ruídos que os sistemas hidrossanitários e de cobertura produzem. O conforto lumínico é levado em conta no momento da realização do projeto elétrico, em conformidade com o projeto arquitetônico. O conforto tátil e antropodinâmico é solucionado sem qualquer tratamento específico, sendo utilizado apenas o que é produzido pelo mercado e realizando a posterior verificação das instalações executadas.

Em se tratando de uma empresa responsável, majoritariamente, pela execução de projetos, pouca atenção se dá à manutenção da edificação e seus sistemas, sem especificação dos métodos de manutenção adequados. Contudo, com relação à manutenção do sistema estrutural, o engenheiro afirma que esta é negligenciada pelo proprietário do imóvel, mesmo que as instruções para a sua realização constem no manual de uso, operação e manutenção fornecido no momento da aquisição da edificação. Fato que acarreta em problemas mais graves que poderiam ser evitados através da realização da manutenção do sistema. Logo, a empresa afirma que mesmo que as instruções de manutenção dos sistemas componentes das edificações sejam oferecidas, nem sempre as recomendações são atendidas, o que se qualificaria como uma deficiência do usuário. Fora dito, ainda, que os materiais são selecionados em função da facilidade de manutenção dos mesmos ou que não necessitem de manutenção constante. Com relação à manutenção das

instalações hidrossanitárias e elétrica, os métodos são levados em conta na fase de projeto, quando este é realizado pela própria empresa.

Visando evitar a contaminação da água pelas instalações ou por refluxo da mesma, o projeto é desenvolvido com as especificações necessárias para tal. Porém, caso situações dessa natureza aconteçam, fica sob responsabilidade de manutenção do usuário, isentando a empresa de qualquer responsabilidade. Já a proliferação de microorganismos e poluentes na atmosfera interna à habitação não são verificados por, segundo o engenheiro, se tratar de uma problemática recente.

A EMPRESA D afirma, no cenário da adequação ambiental, que fica a encargo dos clientes a opção por sistemas que aproveitem a energia solar ou reuso da água, dentre outros. Ainda no canteiro de obra, a água é reutilizada quando possível, assim como demais materiais, como aço e madeira. Quando esse reuso não é possível, procura-se dar a destinação final adequada. Com relação ao teste de verificação da resistência mecânica através do impacto de corpo mole e corpo duro exigido pela norma, este não é executado. Já a resistência mecânica das tubulações é sempre verificada, para que não haja problemas de retorno. Quanto ao sistema de vedações verticais internas e externas, os materiais utilizados já são de conhecimento da empresa e os cuidados tomados são os habituais quanto a esse tipo de sistema. A cobertura, por sua vez, não passa por nenhuma verificação quanto sua resistência à deformabilidade, nem quanto a carga máxima a qual estará sujeita. Conforme afirmado pelo engenheiro, não há verificação de sua resistência com relação a incidência de cargas acidentais e nem em parapeitos.

Com relação à segurança contra incêndio, a reserva de água vem especificada em projeto, os materiais são selecionados de acordo com seu grau de combustão e prumadas enclausuradas, elevadores e monta-cargas atendem sempre às legislações pertinentes e especificações do corpo de bombeiros. Para as instalações elétricas são previstas correntes de fuga, dispositivos de segurança e o correto aterramento das instalações. Para as estruturas, são utilizados recursos capazes de evitar o colapso de seus componentes e as normas pertinentes aos diferentes tipos de estruturas são atendidas. A EMPRESA D realiza a impermeabilização da edificação com o objetivo de evitar a incidência da umidade, além de lançar mão de recursos capazes de conter essa ocorrência. A estanqueidade da cobertura também é verificada com o intuito de evitar problemas futuros. Com relação ao sistema hidrossanitário, de captação de águas pluviais, há sempre testes com pressurização da rede para que seja evitado vazamentos.

**Empresa E:** A EMPRESA E, responsável apenas pela execução de projetos, afirmou que a adesão à Norma de Desempenho não ofereceu grandes dificuldades, uma vez que diversos requisitos exigidos pela norma já eram atendidos pela empresa, sendo a maior dificuldade encontrada na parte referente à conforto acústico. As questões referentes a conforto acústico, lumínico, térmico, tátil e antropodinâmico são executadas exatamente como fora descrito em projeto, logo, é função do projetista o conhecimento acerca dos requisitos da norma.

O engenheiro afirma que a escolha dos materiais que serão utilizados na cobertura, no piso, nas vedações, entre outras, é realizada em função de sua facilidade de manutenção e vida útil. A manutenibilidade do sistema estrutural, bem como das instalações de água, esgoto e águas pluviais e quanto à acessibilidade são levadas em conta no momento da execução do projeto. Além disso, ao final da obra, são entregues manuais de uso, operação

e manutenção aos usuários. Segundo o engenheiro, a adequação ambiental não foi pensada para a obra em execução no momento da realização da entrevista por ser tratar de uma habitação de interesse social e esta não é uma exigência da Caixa Econômica Federal.

Também para a obra em execução, assim como exige a norma, são realizados testes de impactos de corpo mole e corpo duro, tanto na estrutura, quanto no sistema de cobertura. É utilizada alvenaria estrutural contemplando a questão da segurança, por se tratar de um material previamente testado e normatizado. São realizados testes nas tubulações suspensas objetivando verificar a resistência mecânica das mesmas. Com relação às questões de vedações verticais internas e externas, assim como cuidados relativos à estabilidade, o engenheiro responsável afirmou se tratarem de questões pertinentes à fase de projeto, não competendo aos responsáveis pela execução do mesmo.

A segurança contra incêndio é resolvida através de uma escolha adequada dos materiais utilizados, além da realização de um projeto em conformidade com as normas e, posteriormente, aprovado pelo corpo de bombeiros. As tubulações enterradas e suspensas passam por testes de estanqueidade e verificação da resistência. Além disso, as instalações elétricas são realizadas conforme especificações de projeto.

#### **4.2.1 Análise Geral das Empresas**

Em virtude das explicações realizadas nas entrevistas acerca do atendimento aos requisitos impostos pela Norma de Desempenho, foi possível identificar que as empresas consultadas, em sua maioria, se tratam de empresas de execução de projetos já realizados, ou seja, empresas construtoras. Sendo assim, muitos dos requisitos impostos pela norma foram atribuídos à fase de projeto e a projetos terceirizados, distanciando-se das competências das empresas consultadas. As medidas passíveis de serem consideradas na fase de execução projetual são tomadas em canteiro de obra. Alguns dos requisitos impostos não são atendidos em virtude da dificuldade de acesso aos recursos necessários para o atendimento dos mesmos. Contudo, grande parte dos parâmetros estabelecidos pela NBR 15.575, como afirmado pelos responsáveis das empresas, já são atendidos, uma vez que já se tratavam de práticas de execução recorrentes antes mesmo da norma entrar em vigor.

### **5. Considerações finais**

Embora a Norma de Desempenho NBR 15.575/2013 seja uma importante ferramenta na procura por maiores índices de qualidade e desempenho dos produtos advindos do setor da construção civil, o que se observa, após quase três anos de sua promulgação, é o não acatamento ou o acatamento parcial dos requisitos impostos pela mesma. As empresas de edificações apresentam razões diversas pelas quais os parâmetros impostos não são abarcados em suas fases projetuais. Além disso, algumas dificuldades de operacionalização da Norma de Desempenho podem ser observadas. O grande número de requisitos a serem atendidos tem se mostrado um dos fatores determinantes no não cumprimento dos mesmos, uma vez que, muitas vezes, as empresas não possuem recursos e tempo necessários para

tanto. Outro fator determinante verificado é a carência ou inexistência de laboratórios capazes de realizar os testes requeridos pela norma. A realização dos ensaios por parte das empresas refletiria em um aumento significativo do custo total da obra, inviabilizando a realização dos mesmos. Além disso, pôde-se observar a evidente necessidade de um diálogo mais recorrente e cooperativo entre os intervenientes das fases que contemplam a concepção de uma edificação, a fim de se tornar possível a adesão mais facilitada à Norma de Desempenho. Fora do contexto das empresas de edificações, é de importância que haja um aumento do incentivo e da divulgação da NBR 15.575/2013 para que a conscientização acerca da mesma se consolide de forma que os responsáveis pelos empreendimentos compreendam a urgência e a obrigatoriedade do atendimento aos requisitos impostos pela norma.

## **Referências**

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 15575. Norma de Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013.

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