



Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais

Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

ANÁLISE DOS ENSAIOS DE DESEMPENHO EXIGIDOS PELA NORMA ABNT NBR 15575:2013¹

ALVES, Bruna (1); LIMA, Maria Gisela (2); BERTINI, Alexandre (3)

(1) Universidade Federal do Ceará, brunatqa@gmail.com

(2) Universidade Federal do Ceará, mariagiparente@gmail.com

(3) Universidade Federal do Ceará, bertini@ufc.br

RESUMO

A norma ABNT NBR 15575, ao entrar em vigor em 2013, tem demandado uma adaptação por parte da indústria da construção às exigências dos usuários em relação à segurança, habitabilidade e sustentabilidade da edificação. Com isto, foram estabelecidos requisitos e critérios a serem cumpridos por todos os intervenientes, sejam eles os projetistas, as construtoras, incorporadoras, os fornecedores e até mesmo os usuários. Dentre os itens a serem evidenciados, os ensaios têm se destacado em volume e complexidade, tornando-se objeto de estudo deste trabalho ao ser quantificado, explicitado quanto ao seu conteúdo e à sua execução, e, por fim, discutido. A metodologia consistiu em uma revisão de literatura acerca do tema e uma avaliação criteriosa das seis partes da Norma de Desempenho, com o intuito de coletar informações para a produção da listagem dos requisitos e critérios normativos que exigiam a realização de ensaios específicos de materiais, componentes ou sistemas da edificação. Após a análise dos ensaios de desempenho, verificou-se que estes não são integralmente de responsabilidade das construtoras, mas também de outros agentes da cadeia, como fornecedores, e que, ocorrendo repetição dos sistemas já avaliados, os relatórios gerados poderão servir de comprovação ao atendimento da norma.

Palavras-chave: Norma de Desempenho. Requisitos do usuário. Ensaios de desempenho.

ABSTRACT

The ABNT NBR 15575 standard, when it entered into force in 2013, has demanded an adaptation by the construction industry to the requirements of users in relation to the safety, habitability and sustainability of the building. With this, requirements and criteria were established to be fulfilled by all stakeholders, be they designers, builders, developers, material suppliers and even users. Among the items to be highlighted, the essays have been highlighted in volume and complexity, becoming the object of study of this work when it is quantified, made explicit in terms of its content and its execution, and, finally, discussed. The methodology consisted of a literature review on the subject and a careful evaluation of the six parts of the Performance Standard, in order to collect information for the production of the list of requirements and normative criteria that required specific tests of materials, components or building systems. After analyzing the performance tests, it was found that these are not entirely the responsibility of the construction companies, but also of other agents in the chain, like material suppliers, and that, in the event of a repetition of the systems

¹ ALVES, Bruna; LIMA, Maria Gisela; BERTINI, Alexandre. Análise dos ensaios de desempenho exigidos pela norma ABNT NBR 15575:2013. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2020.

already evaluated, the reports generated may serve as proof of compliance with the standard.

Keywords: Performance standard. User requirements. Performance tests.

1 INTRODUÇÃO

Desde que entrou em vigor, em julho de 2013, a ABNT NBR 15575 trouxe aos diversos setores da indústria da construção a necessidade de modificar processos e produtos. De fato, a Norma de Desempenho, como é mais conhecida, deu destaque e importância às questões relacionadas ao desempenho das edificações, visto que, por meio dela, parâmetros de qualidade que, anteriormente eram implícitos, foram desdobrados e explicitados (COTTA, 2017).

Nessa perspectiva, a Norma de Desempenho apresenta como diferencial, em contrapartida às normas prescritivas, um enfoque sob a ótica dos resultados, conceito já difundido internacionalmente que estabelece padrões mínimos de qualidade a serem atendidos durante o uso da edificação, estando o foco, então, no atendimento às necessidades do usuário final (AMARAL NETO et al., 2016).

Nesse contexto, ações para garantia do desempenho em empreendimentos habitacionais vêm crescendo em amplitude e importância nas práticas de mercado (BARBOSA; ANDERY, 2019), entretanto, ainda existem muitas dificuldades envolvidas no processo de atendimento à ABNT NBR 15575:2013. Para as empresas construtoras, a complexidade dos requisitos normativos, o volume de informações, a quantidade de áreas de especialidades técnicas envolvidas, o caráter inovador de alguns aspectos abordados e dos métodos de avaliação apresentados e o aumento do custo com a realização de ensaios que tradicionalmente não eram realizados tornam o atendimento à Norma de Desempenho um desafio significativo a ser superado (COTTA, 2017; GEALH, 2018; SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018).

Dessa forma, a busca pelo atendimento à norma exige, não só um conhecimento técnico de seus requisitos, mas uma visão sistêmica das suas exigências e a divisão de responsabilidades entre os agentes da cadeia.

Tendo em vista, então, a complexidade e volume de informações contidas na Norma de Desempenho e a dificuldade enfrentada por empresas construtoras quanto ao seu atendimento, principalmente no tocante às exigências normativas relacionadas à realização de ensaios, medições e simulações, este trabalho visa realizar uma análise da norma focada especificamente nos ensaios exigidos por seus requisitos, formulando uma listagem simples e objetiva desses ensaios, relacionando-os aos responsáveis por realizá-los, possibilitando, então, uma maior clareza na interpretação das exigências da norma.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ABNT NBR 15575:2013 estabelece requisitos e critérios de desempenho aplicáveis às edificações habitacionais, como um todo integrado e como a serem avaliados de forma isolada para um ou mais sistemas específicos, independente dos seus materiais constituintes. Esta forma de estabelecimento do desempenho é comum e internacionalmente pensada por meio da definição de requisitos (qualitativos), critérios (quantitativos ou premissas) e métodos de avaliação, os quais permitem a mensuração clara do seu atendimento.

A norma foi dividida nas seguintes partes: *Parte 1: Requisitos gerais; Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais; Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos; Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas – SVVIE; Parte*

5: *Requisitos para os sistemas de coberturas* e; *Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários* (ABNT NBR 15575-1, 2013). Em cada parte, são pontuados os requisitos do usuário em relação à segurança (estrutural; contra incêndio; no uso e na operação), à habitabilidade (estanqueidade; desempenho térmico, acústico e lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico) e à sustentabilidade (durabilidade; manutenibilidade; impacto ambiental) (CBIC, 2015). Assim, associados aos requisitos de desempenho a serem atendidos, métodos de avaliação inovadores, envolvendo ensaios em campo ou em protótipo, simulações computacionais e medições *in loco* são delimitados pela norma.

Nesse contexto, a Norma de Desempenho exige das construtoras a realização de inúmeros ensaios, simples e complexos, que tradicionalmente não eram realizados (SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018).

É importante destacar, porém, que a realização de ensaios de desempenho em uma edificação gera *know how*, isto é, aprendizados e informações para obras futuras que utilizarem soluções idênticas, tais como o mesmo sistema construtivo e demais componentes e elementos. Isto vale para os ensaios exigidos de responsabilidade da construtora e de seus fornecedores, ficando, então, os mesmos isentos desta atividade ao comprovar o desempenho por meio de laudos técnicos, testes em amostragens de lotes e testes em sistemas fabricados em um mesmo padrão. Isto gera, então, segundo Barbosa e Andery (2019), uma tendência à padronização de produtos (soluções de arquitetura, sistemas construtivos etc.) como forma de reduzir riscos e custos das validações exigidas pela norma.

Ademais, destaca-se a existência das Fichas de Avaliação de Desempenho (FADs), documentos técnicos que contêm resultados da avaliação de desempenho de sistemas específicos, podendo servir como validadores das soluções construtivas avaliadas (BARBOSA; ANDERY, 2019), isentando a construtora da realização de ensaios.

3 METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho teve como primeiro passo uma leitura e análise criteriosa das seis partes da Norma de Desempenho, a fim de coletar as informações necessárias para a listagem dos requisitos e critérios normativos que exigiam a realização de ensaios específicos de materiais, componentes ou sistemas da edificação.

A partir da listagem dos ensaios exigidos, foi realizada uma identificação dos responsáveis pela realização de cada ensaio, ou seja, uma divisão entre os ensaios que a própria empresa construtora deveria realizar ou fazer a contratação de serviços terceirizados e os ensaios dos quais ela deveria exigir comprovação dos fornecedores contratados, por meio de laudos técnicos.

Em seguida, foi produzido um quadro relacionando requisito e critério normativo, ensaio exigido e respectivo responsável por sua execução. Por fim, foi realizada uma análise e discussão dos dados do quadro, buscando comentar os principais aspectos observados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio da leitura e análise da Norma de Desempenho, foi possível listar 97 critérios que continham exigências de realização de ensaios, abordando diversos aspectos de desempenho. Dentre eles, estão ensaios relacionados ao desempenho

estrutural, como de resistência a impactos de corpo mole e corpo duro, avaliações de desempenho térmico, lumínico e acústico, envolvendo simulações computacionais e medições in loco, ensaios de estanqueidade à água, ensaios de caracterização de materiais quanto à propagação superficial de chamas, à segurança em uso, dentre outros.

Assim, foi construído o Quadro 1 a seguir, que contém a listagem de todos os ensaios, simulações, medições in loco etc. exigidos pelos requisitos normativos e os respectivos responsáveis por sua realização.

Quadro 1 – Ensaios exigidos pela Norma de Desempenho

Código	Ensaio	Responsáveis
P1-R8.4-C8.4.1	Caracterização dos materiais de revestimento, acabamento e isolamento termoacústico, empregados na face interna dos sistemas ou elementos que compõem a edificação, quanto à propagação superficial de chamas	FO
P1-R9.2-C9.2.1	Caracterização dos materiais e componentes quanto à segurança em uso	FO
P1-R9.3-C9.3.1	Caracterização dos equipamentos especificados nos projetos de instalações quanto à segurança em uso	FO
P1-R11.3-C11.3.1	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores máximos de temperatura	EC
P1-R11.4-C11.4.1	Avaliação de desempenho térmico: simulação computacional dos valores mínimos de temperatura	EC
P1-R13.2-C13.2.1	Avaliação de desempenho lumínico: simulação dos níveis mínimos de iluminância natural	EC
P1-R13.2-C13.2.3	Avaliação de desempenho lumínico: medição do fator de luz diurna	EC
P1-R13.3-C13.3.1	Avaliação de desempenho lumínico: determinação dos níveis de iluminamento geral para iluminação artificial	EC
P1-R15.3-C15.3.1	Caracterização dos materiais, equipamentos e sistemas empregados, quanto à liberação de produtos poluentes do ar em ambientes confinados	FO
P1-R17.2-C17.2.1	Caracterização dos elementos, componentes e dispositivos de manobra, quanto à adequação ergonômica em uso	FO
P1-R17.3-C17.3.1	Caracterização dos componentes, equipamentos e dispositivos de manobra, quanto à força necessária para acionamento	FO
P2-R7.4-C7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole dos elementos estruturais (2)	EC
P2-R7.4-C7.4.2	Resistência a impactos de corpo duro dos elementos estruturais (2)	EC
P3-R7.4-C7.4.1	Resistência a impactos de corpo duro do sistema de piso	EC
P3-R7.5-C7.5.1	Resistência a cargas verticais concentradas do sistema de piso	EC
P3-R8.2-C8.2.3	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados no sistema de piso	FO
P3-R8.3-C8.3.1	Resistência ao fogo dos elementos de vedação entre pavimentos, compostos por entrepisos e elementos estruturais associados	EC
P3-R8.3-C8.3.3	Resistência ao fogo dos materiais empregados nas selagens corta-fogo de prumadas elétricas e hidráulicas	FO
P3-R8.3-C8.3.5	Resistência ao fogo dos materiais empregados nas selagens corta-fogo de tubulações de materiais poliméricos	FO
P3-R8.3-C8.3.7	Resistência ao fogo dos materiais empregados nos registros corta-fogo das tubulações de ventilação e ar-condicionado Resistência ao fogo dos materiais das tubulações de ventilação e ar-condicionado	FO
P3-R8.3-C8.3.9	Resistência ao fogo das paredes corta-fogo	EC
P3-R8.3-C8.3.1.1	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados nos ductos de ventilação e exaustão permanentes de banheiros e nas tubulações corta-fogo	FO
P3-R8.3-C8.3.1.3	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados nos ductos de exaustão de lareiras, churrasqueiras, varandas gourmet e similares	FO
P3-R8.3-C8.3.1.5	Resistência ao fogo de elementos fixos e móveis da edificação associados a escadas, elevadores e monta-cargas	FO
P3-R9.1-C9.1.1	Resistência ao escorregamento dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de piso	FO
P3-R9.2-C9.2.2	Inspeção do sistema de piso, quanto ao tamanho máximo de frestas	EC
P3-R9.3-C9.3.1	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de piso, quanto à segurança em uso	FO
P3-R10.4-C10.4.1	Estanqueidade do sistema de piso de áreas molhadas	EC
P3-R12.3-C12.3.1	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores do nível de pressão sonora padrão ponderado	EC
P3-R12.3-C12.3.2	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada	EC
P3-R14.2-C14.2.1	Resistência à umidade do sistema de piso de áreas molhadas e molháveis	EC
P3-R14.3-C14.3.1	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de piso, quanto à resistência ao ataque químico	FO
P3-R14.4-C14.4.1	Caracterização dos materiais empregados na camada de acabamento do sistema de piso, quanto à resistência à abrasão	FO
P3-R17.2-C17.2.1	Avaliação da planicidade do sistema de piso	EC

Código	Ensaio	Responsáveis
P4-R7.1-C7.1.1	Resistência mecânica do sistema de vedações verticais (2)	EC
P4-R7.2-C7.2.1	Resistência à ação de cargas horizontais do sistema de vedações verticais (2)	EC
P4-R7.3-C7.3.1	Resistência às solicitações de peças suspensas do sistema de vedações verticais Caracterização das peças suspensas, quanto às condições de fixação e reforços necessários	EC - FO
P4-R7.4-C7.4.1	Resistência a impactos de corpo mole do sistema de vedações verticais	EC
P4-R7.4-C7.4.3	Resistência a impactos de corpo mole do sistema de vedações verticais para casas térreas	EC
P4-R7.5-C7.5.1	Resistência à fechamento brusco de porta e a impactos de corpo mole em portas do sistema de vedações verticais	EC
P4-R7.6-C7.6.1	Resistência a impactos de corpo duro do sistema de vedações verticais	EC
P4-R7.7-C7.7.1	Resistência a esforços mecânicos de guarda-corpos e parapeitos	EC
P4-R8.2-C8.2.1	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face interna do sistema de vedações verticais, isolantes térmicos e absorventes acústicos	FO
P4-R8.3-C8.3.1	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa das vedações verticais de fachada	FO
P4-R8.4-C8.4.1	Resistência ao fogo dos elementos do sistema de vedações verticais (4)	EC
P4-R10.1-C10.1.1	Estanqueidade à água de chuva do sistema de vedações verticais externas (1)	EC
P4-R10.2-C10.2.1	Estanqueidade à água do sistema de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água (1)	EC
P4-R10.2-C10.2.1	Inspeção visual de vedações verticais em contato com áreas molháveis, quanto à estanqueidade à água	EC
P4-R11.2-C11.2.1	Avaliação de desempenho térmico: cálculo de transmitância térmica de vedações externas	EC
P4-R11.2-C11.2.2	Avaliação de desempenho térmico: cálculo de capacidade térmica de vedações externas	EC
P4-R12.3-C12.3.1	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação externa	EC
P4-R12.3-C12.3.1	Avaliação de desempenho acústico: Determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada promovida pela vedação entre ambientes	EC
P4-R14.1-C14.1.1	Avaliação do comportamento do sistema de vedações verticais externas exposto à ação de calor e choque térmico	EC
P5-R7.1-C7.1.2	Resistência ao vento do sistema de cobertura (5)	EC
P5-R7.2-C7.2.1	Resistência à ação de cargas concentradas do sistema de cobertura (2)	EC
P5-R7.2-C7.2.2	Resistência à ação de cargas concentradas do sistema de cobertura (2)	EC
P5-R7.3-C7.3.1	Resistência ao impacto de corpo mole do sistema de coberturas-terraço acessíveis aos usuários	EC
P5-R7.3-C7.3.2	Resistência ao impacto de corpo duro do sistema de cobertura acessível aos usuários	EC
P5-R7.4-C7.4.1	Resistência de peças fixadas em forro com carga vertical	EC
P5-R7.5-C7.5.1	Resistência ao impacto em telhados	EC
P5-R8.2-C8.2.1	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados ou incorporados na face inferior do sistema de cobertura	FO
P5-R8.2-C8.2.2	Avaliação da reação ao fogo dos materiais empregados na face externa do sistema de cobertura	FO
P5-R8.3-C8.3.1	Resistência ao fogo da estrutura do sistema de cobertura (4)	EC
P5-R9.1-C9.1.1	Avaliação do sistema de cobertura quanto ao risco de deslizamento de componentes	EC
P5-R9.2-C9.2.1	Resistência mecânica de guarda-corpos de coberturas acessíveis aos usuários	EC
P5-R9.2-C9.2.2	Resistência mecânica de platibandas	EC
P5-R9.2-C9.2.3	Resistência à tração de dispositivos de fixação do sistema de cobertura	EC
P5-R9.2-C9.2.4	Resistência ao caminhamento do sistema de cobertura (2)	EC
P5-R10-C10.1	Impermeabilidade do sistema de cobertura	FO
P5-R10-C10.2	Estanqueidade à água do sistema de cobertura (3)	EC
P5-R10-C10.5	Estanqueidade à água do sistema de cobertura impermeabilizado	EC
P5-R11.2-C11.2.1	Avaliação de desempenho térmico: determinação da transmitância térmica do sistema de cobertura	EC
P5-R12.3-C12.3.1	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de diferença padronizada de nível ponderada do sistema de cobertura	EC
P5-R12.4-C12.4	Avaliação de desempenho acústico: determinação dos valores de nível de pressão sonora de impacto padronizado ponderado do sistema de cobertura	EC
P5-R14-C14.2	Caracterização de telhas e outros componentes do sistema de cobertura, quanto à estabilidade de cor	FO
P6-R7.1-C7.1.1	Resistência mecânica dos fixadores, suportes e tubulações suspensas	FO
P6-R7.2-C7.2.1	Avaliação das válvulas de descarga utilizadas nos sistemas hidrossanitários quanto à sobrepressão máxima no fechamento	FO
P6-R7.2-C7.2.4	Resistência a impacto de corpo mole e corpo duro das tubulações aparentes fixadas até 1,5m acima do piso	EC
P6-R8.3-C8.3.1	Caracterização dos materiais empregados nas prumadas de esgoto sanitário e de ventilação e dos materiais das tubulações quanto à propagação de chamas	FO
P6-R9.1-C9.1.2	Avaliação dos equipamentos de aquecimento quanto à corrente de fuga	FO
P6-R9.2-C9.2.2	Avaliação dos equipamentos a gás combustível em ambiente construído, quanto à concentração de gás carbônico no ar	EC
P6-R9.3-R9.3.1	Caracterização das peças de utilização e demais componentes dos sistemas	FO

Código	Ensaio	Responsáveis
	hidrossanitários manipulados pelos usuários quanto à segurança em uso	
P6-R9.3-R9.3.2	Caracterização das peças e aparelhos hidrossanitários quanto à resistência mecânica	FO
P6-R9.4-C9.4.1	Avaliação da temperatura de aquecimento em uso dos equipamentos de aquecimento de água	FO
P6-R10.1-C10.1.1	Estanqueidade à água das tubulações do sistema predial de água	FO
P6-R10.1-C10.1.2	Estanqueidade das peças de utilização, reservatórios e metais sanitários	FO
P6-R10.2-C10.2.1	Estanqueidade das tubulações dos sistemas prediais de esgoto sanitário e de águas pluviais	FO
P6-R10.2-C10.2.2	Estanqueidade à água das calhas e de todos os seus componentes do sistema predial de águas pluviais	EC
P6-R12.0-C00	Avaliação de desempenho acústico: medição dos ruídos gerados por equipamentos prediais	EC
P6-R14.2-C14.2.1	Avaliação de dispositivos de inspeção nas tubulações de esgoto e águas pluviais (1)	EC
P6-R15.1-C15.1.1	Caracterização dos componentes do sistema de água potável quanto ao risco de contaminação da água por substâncias tóxicas ou metais pesados	FO
P6-R15.2-C15.2.2	Avaliação dos tanques, pias de cozinha e válvulas de escoamento quanto ao risco de estagnação de água	FO
P6-R15.6-C15.6.1	Avaliação dos teores de gases poluentes no ar do ambiente construído	EC
P6-R16.1-C16.1.2	Avaliação das caixas e válvulas de descarga quanto ao volume de descarga	FO
P6-R17.1-C17.2	Avaliação das peças de utilização componentes do sistema hidrossanitário quanto à adaptação ergonômica no uso	FO
P6-R18.1-C18.1.1	Avaliação das bacias sanitárias quanto ao volume de descarga	FO
P6-R18.1-C18.1.2	Avaliação dos metais sanitários quanto à vazão de água	FO
Legenda		
Código: P (Parte) - R (Requisito) - C (Critério)		
(1) Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de análise de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade.		
(2) Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de cálculos estruturais, desde que o projetista assuma a responsabilidade em projeto.		
(3) Obs.: Este ensaio pode ser substituído por ensaios constantes nas normas de produto, desde que atendam ao estabelecido na ABNT NBR 15575-5:2013, Anexo D.		
(4) Obs.: Este ensaio é dispensado com a realização de avaliação técnica e normativa, desde que o projetista assuma a responsabilidade.		
(5) Obs.: Este ensaio só é necessário caso o projetista especifique.		
Responsáveis: EC (Empresa Construtora)		
Responsáveis: FO (Fornecedor)		
Responsáveis: EC + FO (Empresa Construtora e Fornecedor)		

Fonte: Os autores

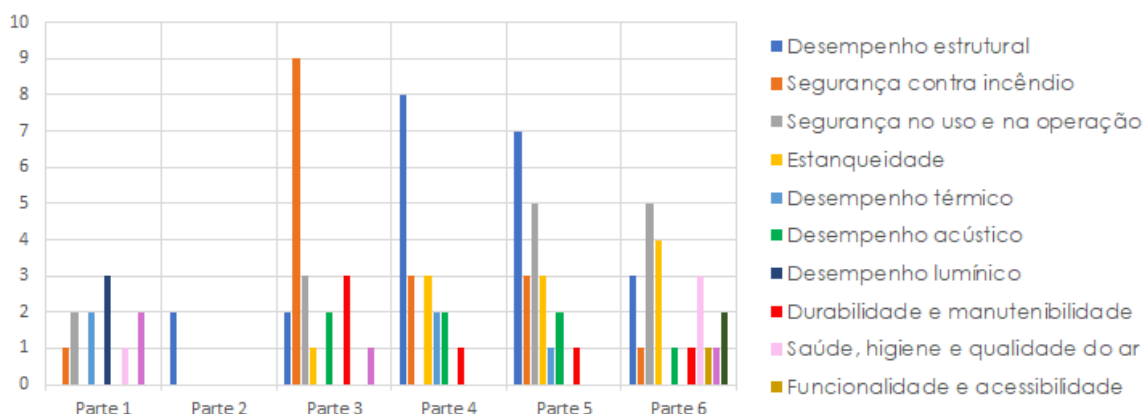
Apesar da extensão da lista de ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013, vale ressaltar que a utilização de sistemas já avaliados, seja pela documentação em FADs ou pela replicação de sistemas caracterizados em obras anteriores, pode dispensar a realização de determinados ensaios, desde que sejam atendidas às mesmas condições construtivas. Assim, o arquivamento dos laudos realizados em obras anteriores e a especificação de soluções idênticas às já realizadas são um meio de reduzir os gastos e os esforços necessários para o atendimento à Norma de Desempenho.

Outro aspecto de relevância ao tratarmos das exigências normativas é a percepção de que a responsabilidade pelo atendimento a elas não é integralmente da empresa construtora, mas deve ser dividida com os outros agentes da cadeia. Ao tratarmos da realização de ensaios, medições e simulações, é possível observar no Quadro 1 apresentado que, do total de 97 critérios, 57 envolvem ensaios de caracterização de materiais, equipamentos e demais componentes da habitação, cuja a responsabilidade deve ser assumida pelos fornecedores. Dessa forma, é de significativa importância que a construtora exija dos fornecedores contratados os relatórios técnicos dos produtos adquiridos, a fim de se resguardar quanto ao atendimento à norma.

O Gráfico 1 apresenta um balanço quantitativo dos ensaios exigidos pela ABNT NBR 15575:2013, dividindo-os pelas suas partes e pelos aspectos de desempenho

relacionados.

Gráfico 1 – Ensaios exigidos pela Norma de Desempenho



Fonte: Os autores

Por meio desta análise pode-se visualizar, então, que os principais aspectos de desempenho a serem avaliados nos ensaios requisitados são referentes a desempenho estrutural (22 critérios), sendo alguns deles dispensáveis pela realização de cálculos estruturais e análise técnica e normativa de projeto, desde que o projetista assuma a responsabilidade; segurança contra incêndio (17 critérios), sendo muitos deles relacionados à caracterização de materiais empregados quanto à reação ao fogo; segurança no uso e na operação (15 critérios), sendo alguns deles de responsabilidade dos fornecedores de materiais, equipamentos etc.; e estanqueidade à água (11 critérios).

5 CONCLUSÕES

Por meio desta análise, pode-se ressaltar a complexidade envolvida no atendimento à Norma de Desempenho, visto que esta contém 97 critérios com exigências de realização de ensaios, simulações, medições in loco etc., abordando diversos aspectos de desempenho de materiais, equipamentos, componentes e sistemas da edificação.

Em contrapartida à numerosa lista de ensaios exigidos, é importante compreender que a empresa construtora não deve assumir integralmente a responsabilidade por tais exigências normativas, mas deve exigir dos fornecedores contratados a comprovação de ensaios relacionados à caracterização dos produtos adquiridos.

Vale ressaltar, também, que a construtora pode reduzir gastos e esforços associados à realização de ensaios para o atendimento à Norma de Desempenho, desde que ela especifique componentes e sistemas já avaliados por FADs ou já caracterizados em obras anteriores, obedecendo às mesmas condições construtivas. Dessa forma, pode ser de significativa importância e economia para as construtoras o arquivamento de laudos realizados em obras anteriores e a especificação de soluções idênticas às já realizadas.

REFERÊNCIAS

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

AMARAL NETO, C. S.; MAIA NETO, F.; D'AVILA NETO, J. F.; VITALE JUNIOR, O. L. Norma de Desempenho: Um marco regulatório na construção civil. Manual de orientação. Disponível em: <http://www.precisao.eng.br/livros/normades/normades.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020.

BARBOSA, P. E. F. G.; ANDERY, P. R. P. O processo de projeto e a NBR 15.575-2013: o papel da coordenação de projetos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 6., 2019, Uberlândia. Anais... Uberlândia: PPGAU/FAUeD/UFU, 2019. p. 148-154.

CBIC, CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Dúvidas sobre a norma de desempenho: especialistas respondem às principais dúvidas e elencam requisitos de suporte para elaboração de projetos. Brasília: CBIC, 2015. 161 p.:il.

COTTA, A. C. Contribuição ao estudo dos impactos da NBR 15575:2013 no processo de gestão de projetos em empresas construtoras de pequeno e médio porte. 2017. 196 p. Dissertação (Mestrado em Construção Civil) - Programação de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

GEALH, J. K. V. Análise crítica da implantação da NBR 15575 em construtoras e incorporadoras. 2018. 616 p. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

OKAMOTO, P. S. Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais. 2015. 160 f. São Paulo. Tese (Doutorado) – Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SOUZA, J. L. P.; KERN, A. P.; TUTIKIAN, B. F. Análise quantiquantitativa da norma de desempenho (NBR nº 15.575/2013) e principais desafios da implantação do nível superior em edificação residencial de multipavimentos. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 127-144, 2018.