2020 ENTAC
XVIII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
Futuro da Tecnologia do Ambiente Construído e os Desafios Globais
Porto Alegre, 4 a 6 de novembro de 2020

CADEIA DE RESPONSABILIDADES DA NORMA DE DESEMPENHO NBR 15.575[1]

NICOLAI, PAOLA (1); SOUZA, FLAVIA (2); CARDOSO, FRANCISCO (3)

(1) Universidade de São Paulo, paola.nicolai@usp.br
(2) Universidade de São Paulo, flavia.souza@usp.br
(3) Universidade de São Paulo, ff.cardoso@usp.br

RESUMO

Lançada em 2013, a norma ABNT NBR 15.575 define responsabilidades para os principais agentes da cadeia produtiva do setor da construção civil no alcance de requisitos de desempenho, englobando todo o ciclo de vida da edificação. Por este motivo, o papel de coordenadores no gerenciamento de requisitos no processo de projeto se torna limitado, uma vez que a qualidade da atuação de outros intervenientes pode não perpetuar boas soluções técnicas. O presente artigo tem como objetivo o mapeamento de influências dos agentes citados pela NBR 15.575 ao longo dos critérios preconizados pela respectiva norma, com a identificação dos principais impactos e barreiras dos mesmos neste contexto. As análises qualitativas e quantitativas foram alcançadas através de revisão bibliográfica e análise de conteúdo da norma, que possibilitou a montagem de quadros que identificam a presença direta e indireta de cada agente por critério de desempenho. Os resultados obtidos permitiram concluir pontos críticos e riscos significativos a serem considerados ao longo do processo.

Palavras-chave: *NBR 15.575. Requisitos de desempenho. Cadeia produtiva.*

ABSTRACT

Launched in 2013, ABNT NBR 15.575 defines responsibilities to the main agents from productive chain of construction sector to meet performance requirements in built environment, considering the entire building life cycle. For this reason, managers' role in requirements management within the design process becomes limited, once activities' quality of other players may not be adequate and thus, not perpetuate good technical solutions. This paper aims to map the influences of all agents cited by NBR 15.575 along the criteria recommended by the respective code, identifying impacts and barriers to them in this given context. Quantitative and Qualitative analysis were achieved through bibliographic review and verification of code content, which allowed the creation of frames that identify the direct and indirect presence of each agent by performance criteria. The results pointed out critical issues and significant risks to be considered by projects managers throughout the process.

Keywords*: NBR 15.575. Performance requirements. Productive chain.*

[1] NICOLAI, Paola; SOUZA, Flavia; CARDOSO, Francisco. Cadeia de Responsabilidades de Norma de Desempenho. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 18., 2020, Porto Alegre. **Anais**... Porto Alegre: ANTAC, 2020.

1 INTRODUÇÃO

Desde 2013, os empreendimentos residenciais brasileiros passaram a ter que cumprir requisitos de desempenho preconizados pela ABNT NBR 15.575 – Edificações Habitacionais – Desempenho. É reconhecido que a respectiva norma vem transformando o modo como os projetos são elaborados e produzidos (OKAMOTO, 2015), colocando em pauta as necessidades dos usuários e a qualidade das construções finais, não só na entrega das chaves, mas também no seu comportamento em uso.

Dividida em seis partes que abrangem os principais sistemas que compõe um edifício, a norma apresenta aspectos relacionados à segurança, habitabilidade e sustentabilidade. Além disso, o documento referência mais de 230 regulamentos técnicos, tornando-se assim, um dos principais códigos voltados para construções habitacionais no Brasil (ANDRADE; ARANTES, 2017).

Nesse contexto, ao analisar a atuação de empresas do setor da construção civil, percebe-se que muitos avanços no desempenho de seus produtos foram feitos, mas muitas dificuldades ainda persistem (OTERO, 2018). O efetivo atendimento à NBR 15.575 é complexo, não só pelo seu conteúdo técnico, mas por abranger todo o ciclo de vida da edificação, atingindo diferentes agentes da cadeia produtiva, e assim, formando uma rede de responsabilidades para o atendimento final aos critérios de desempenho.

Desta forma, sob a perspectiva da gestão de projetos, coordenadores possuem um limite de gerenciamento dos requisitos uma vez que o seu escopo de atuação, normalmente, não abrange as fases da construção ou operação e, portanto, boas soluções técnicas dependem da qualidade de etapas subsequentes. Tendo em vista esta limitação, os gestores necessitam entender o papel e relações dos diversos agentes para terem mais segurança no processo de tomada de decisão e controlarem melhor as incertezas que envolvem o empreendimento, compreendendo impactos e entraves de cada interveniente no atendimento da NBR 15.575.

Considerando o contexto apresentado, o presente artigo tem como objetivo mapear a presença dos intervenientes ao longo dos critérios da norma de desempenho, bem como apresentar as principais mudanças e barreiras que os mesmos enfrentam para cumpri-los. Busca-se investigar qual é a influência dos agentes para o efetivo atendimento aos requisitos e critérios definidos pela NBR 15.575, trazendo reflexões importantes aos coordenadores de projeto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Okamoto (2015), a norma de desempenho se diferencia da maior parte das normas brasileiras por não apresentar um caráter prescritivo. De fato, este regulamento preconiza níveis de desempenho que os sistemas do edifício devem possuir, independente dos materiais ou componentes que forem especificados e utilizados em sua produção. A respectiva norma apresenta requisitos qualitativos, que por sua vez englobam critérios quantitativos, cada um possuindo métodos de avaliação específicos que podem ir desde a própria análise do projeto, até ensaios e simulações. Entre as definições que este instrumento normativo traz, destacam-se os conceitos de Vida Útil de Projeto (VUP) e Vida Útil (VU) como importantes parâmetros de medida temporal nos quais o desempenho da edificação é caracterizado.

De acordo com a NBR 15.575 (2013), a VUP é uma estimativa de tempo para a qual um sistema é projetado a fim de cumprir requisitos de desempenho. Esta faz parte da composição da VU, período que de fato os sistemas se prestam às atividades que foram planejados, considerando principalmente a correta utilização e periodicidade de manutenção dos mesmos. A VUP é também apresentada como um marco regulador do mercado, que protege o usuário da priorização do custo inicial sobre o custo global da construção, uma vez que o primeiro pode prejudicar a durabilidade do bem (ABNT, 2013). Este conceito deve balizar todo o processo de produção do edifício e, uma vez definido, estabelece a obrigação de que todos os intervenientes atuem em sua direção. Embora esses atores compartilhem um objetivo comum, a norma de desempenho estabelece incumbências técnicas distintas e claras para cada um deles, considerando o papel que assumem no desenvolvimento de construções habitacionais, são eles: incorporador, construtor, fornecedor, projetistas e usuários.

Segundo a NBR 15.575, ao incorporador cabe definir o nível de desempenho a ser alcançado e identificar os riscos previsíveis na fase de projeto, provendo os estudos e informações necessárias relativas ao terreno, implantação, solo e outros aspectos ambientais. Além disso, a incorporadora deve elaborar o manual de operação, uso e manutenção, conforme norma técnica específica, onde deve conter prazos de garantia e outras condições de uso, incumbência compartilhada com o construtor. Os fornecedores de materiais, componentes e sistemas possuem a responsabilidade de caracterizar o desempenho de seus produtos, devendo fornecer resultados comprobatórios que os mesmos cumprem determinados requisitos, mesmo quando não existir normas brasileiras específicas que os caracterizem. Cabe aos projetistas especificarem todos os materiais, produtos e processos que atendam aos requisitos de desempenho com base em normas técnicas prescritivas e às características declaradas de fornecedores, conforme anteriormente citado, determinando a vida útil de projeto (VUP) de todos os sistemas que compõem a edificação. Finalmente, os usuários também possuem responsabilidades, devendo estes realizar as devidas manutenções, conforme manual de operação, uso e manutenção recebido.

3 METODOLOGIA

O estudo exploratório foi iniciado através de análise bibliográfica, com consultas a teses, artigos, guias e à própria norma brasileira de desempenho. O levantamento da literatura teve como intuito dar o embasamento teórico para o desenvolvimento do artigo, explorando-se questões que se dizem respeito à caracterização e estruturação da norma, agentes citados e respectivas responsabilidades para a contextualização da problemática. A identificação de impactos e barreiras também seguiu este método.

Para a identificação das influências dos intervenientes ao longo da norma de desempenho, foi elaborado um quadro com o objetivo de mapear a presença dos mesmos ao longo de todos os critérios apresentados nas seis partes da norma, buscando-se identificar quais deles eram diretamente e indiretamente citados pelas exigências de desempenho. Adotaram-se as três considerações apresentadas a seguir:

1) Análise de conteúdo da NBR 15.575: a partir das incumbências dos agentes relacionados e interpretação de requisitos e critérios, foram identificadas as influências diretas. Por exemplo: quando os critérios se relacionam com o manual de uso, operação e manutenção, o incorporador e o construtor estão sendo

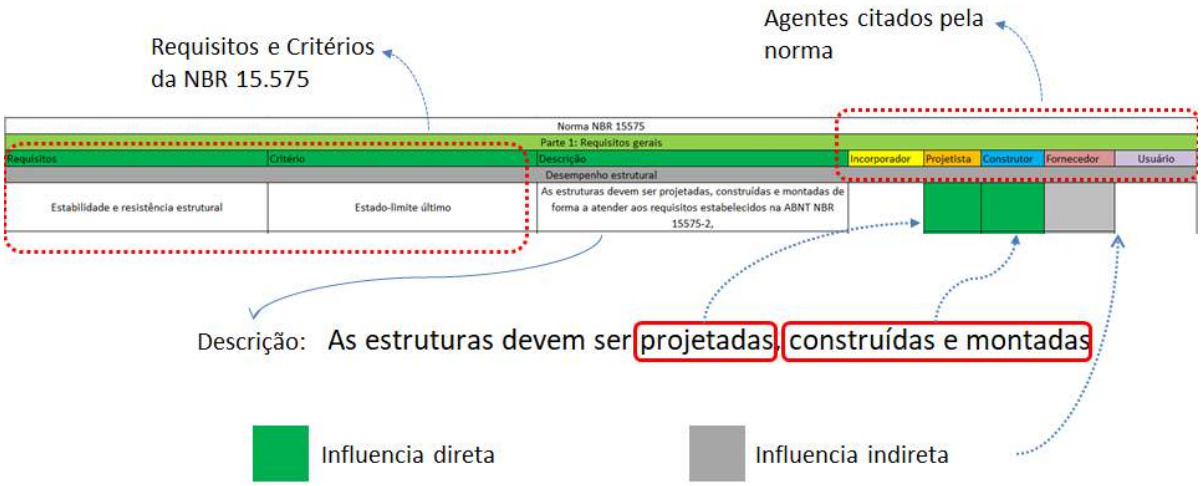
diretamente citados.

2) Leitura e análise do guia CBIC de 2013 - Desempenho de Edificações Habitacionais Guia Orientativo para Atendimento à Norma ABNT NBR 15575/2013 - para identificação das influências indiretas. Este documento foi escolhido por apresentar discussões que vão além do texto na norma, proporcionando a identificação de relações não tão óbvias.

3) Não foram considerados aspectos econômicos, somente técnicos. Caso contrário, a incorporadora teria impacto em todos os critérios, por exemplo.

É importante ressaltar que se optou por mapear as influências dos intervenientes pelo uso de cores ao invés de criar um sistema de pontuação. Esta última opção seria limitada à percepção da autora e poderia apresentar distorções da realidade. Todas as ocorrências foram contabilizadas e, embora o mapeamento desta forma não permita relacionar "complexidade de critérios" com a proporção de aparecimento de cada agente, possibilitará explorar os grupos de requisitos com maior dependência de mais d/e uma atividade (Figura 1).

Figura 1– Exemplo de preenchimento do quadro



Fonte: A autora

4 RESULTADO E DISCUSSÕES

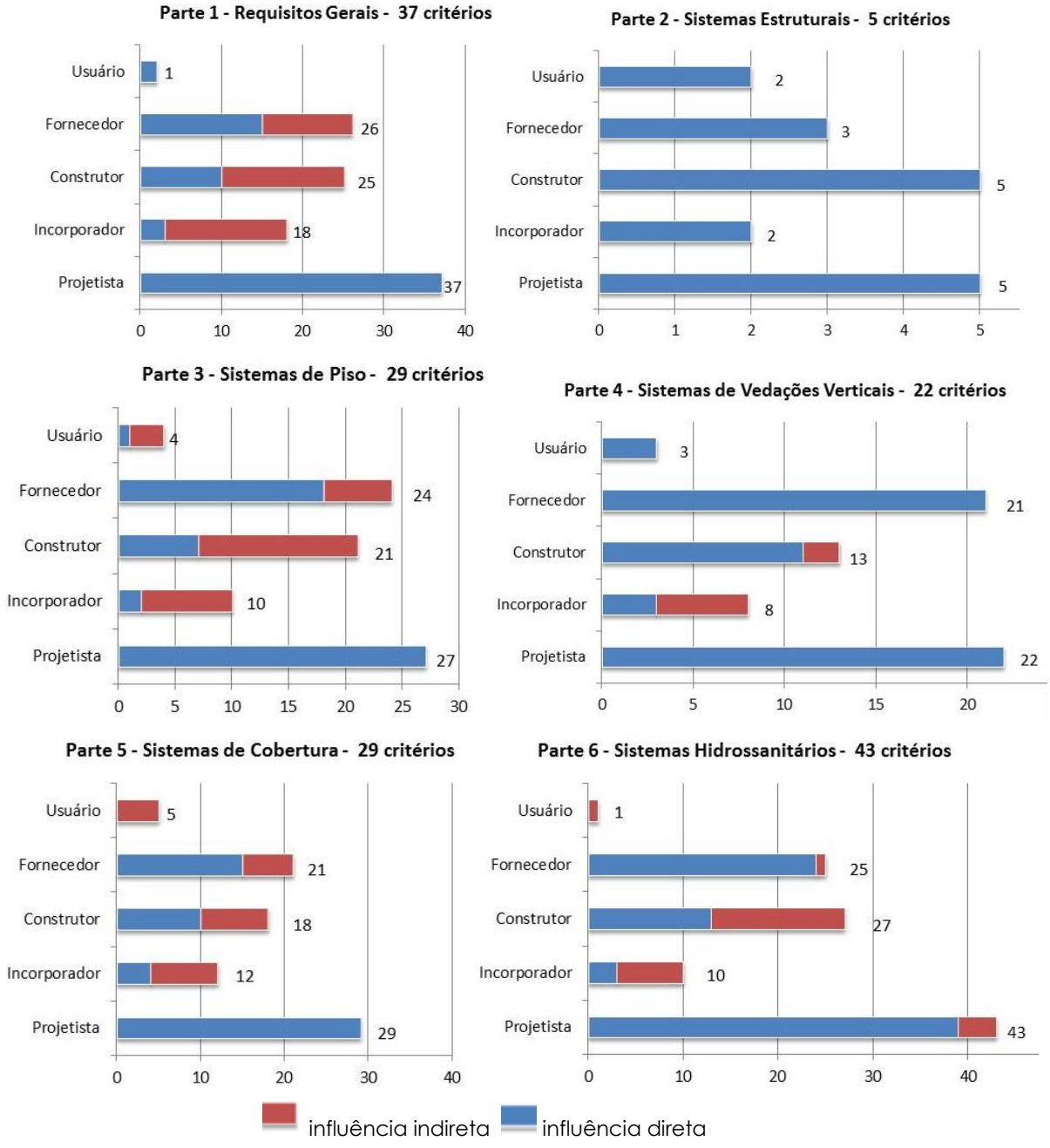
4.1 Mapeamento de influências

Os primeiros resultados, ilustrados pela Figuras 2, reforçam o projetista como o principal agente para o atendimento dos requisitos de desempenho, aparecendo em 163 dos 165 critérios da norma. Contudo, observa-se que nas seis partes da NBR 15.575, há a presença significativa de outros intervenientes, nas suas devidas proporções. Na parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais, por exemplo, a construção tem tanta influência quanto o projeto e na parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas, o fornecedor praticamente também tem o mesmo alcance.

Ao fazer análise por grupo de requisitos (Tabela 1) e desconsiderando, em um primeiro momento, a figura do projetista, ganha destaque o fornecedor, que possui a segunda maior participação isolada em sete grupos de requisitos. O incorporador ganha peso no quesito de "funcionalidade e acessibilidade" e "desempenho

acústico", o construtor no grupo "desempenho estrutural" e o usuário tem maior participação em "durabilidade e manutenibilidade", com onze critérios.

Figura 2 - Quantificação de critérios por parte na norma (Parte 1 a Parte 6)



Fonte: A autora

Tabela 1 - Quantificação de critérios por grupo de requisitos

Grupo de Requisitos	Total	Incorporador		Construtor		Fornecedor		Projetista		Usuário	
Desempenho estrutural	32	3	9%	27	84%	24	75%	32	100%	0	0%
Segurança contra incêndio	29	7	24%	14	48%	24	83%	29	100%	0	0%
Segurança no uso e na operação	20	11	55%	10	50%	15	75%	20	100%	3	15%
Estanqueidade	17	6	35%	13	76%	14	82%	16	94%	3	18%
Desempenho térmico	6	3	50%	2	33%	5	83%	6	100%	0	0%
Desempenho acústico	10	9	90%	5	50%	9	90%	10	100%	0	0%
Desempenho lumínico	3	2	67%	0	0%	1	33%	3	100%	0	0%
Durabilidade e manutenibilidade	19	13	68%	12	63%	16	84%	19	100%	11	58%
Saúde, higiene e qualidade do ar	10	3	30%	2	20%	6	60%	10	100%	0	0%
Funcionalidade e acessbilidade	11	6	55%	2	18%	1	9%	11	100%	0	0%
Conforto tátil e antropodinâmico	4	0	0%	3	75%	3	75%	3	75%	0	0%
Adequação ambiental	4	1	25%	1	25%	3	75%	4	100%	0	0%

Fonte: A autora

4.2 Impactos e Barreiras

Sinaenco (2015) afirma que a adesão à NBR 15.575 exigirá ações gerenciais nas diversas fases do empreendimento, apontando a necessidade de uma visão sistêmica dos processos. Segundo Souza; Kern e Tutikian (2018), a aplicação da norma de desempenho apresenta diversos desafios, envolvendo mudanças no processo de projeto e produção, cadeia de fornecedores e na fiscalização. Assim, percebe-se que esses desafios envolvem toda a cadeia e por tanto, entender as mudanças e barreiras enfrentadas pelos agentes se faz necessário.

4.2.1 Projetistas

Como já observado, ressaltam-se as responsabilidades do projeto na definição das soluções técnicas mais adequadas e, portanto, é o norteador do processo ao atendimento da norma de desempenho. De acordo com Okamoto (2015), arquitetos e demais projetistas precisam lidar melhor com as necessidades dos clientes e propor especificações com maior construtibilidade e, assim, dar mais atenção às fases de planejamento dos projetos. Outro fato que foi sentido pelos projetistas foi o aumento dos prazos dos trabalhos, tendo em vista a maior necessidade de pesquisas em relação aos regulamentos técnicos (SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018).

4.2.2 Incorporador

É importante considerar que as decisões de concepção da edificação podem afetar na viabilidade de atendimento de alguns requisitos. Além disso, é possível elencar o aumento de custos sentido em todo o processo (CBIC, 2016), o que pode significar uma dificuldade ao mesmo tempo, principalmente em contextos de crises econômicas já que pode levar a priorização de atendimento de requisitos em detrimento de outros.

4.2.3 Construtor

Pode-se considerar que as construtoras se veem pressionadas a melhorarem os seus processos de controle e qualidade dos sistemas construtivos, o que para muitas empresas ainda é um desafio. Assim, esses agentes tiveram que criar o hábito de registrar muito bem a produção da edificação para posterior comprovação de desempenho e começar a solicitar ensaios para validação dos sistemas (CBIC, 2016). Segundo Gilli (2015), para a diminuição de riscos na execução, é fundamental a correta seleção dos fornecedores, tarefa esta que está no seu

escopo de atuação.

4.2.4 Fornecedor

Como relacionado pela própria descrição da responsabilidade dos fornecedores pela NBR 15.575, o principal impacto para estes agentes foi a necessidade de comprovar resultados técnicos de seus produtos para se adequarem ao setor residencial. A questão é que grande parte dos fabricantes e distribuidores ainda desconhecem o comportamento dos seus itens, não conseguindo disponibilizar os dados necessários para projetistas e construtores preverem o desempenho dos sistemas da edificação. Outro fato que deve ser destacado é falta de laboratórios para a realização de ensaios (CBIC, 2016), entrave muitas vezes utilizado como argumento pelo mercado para a demora na adequação desta exigência (SOUZA; KERN; TUTIKIAN, 2018).

4.2.5 Usuário

O lançamento da norma de desempenho permitiu o usuário a exigir produtos de maior qualidade, podendo recorrer ao Código de Defesa do Consumidor se perceber alguma irregularidade no empreendimento residencial. Contudo, é importante que eles tenham a consciência que também possuem incumbências, devendo seguir o manual de operação, uso e manutenção fornecidos pelas incorporadoras/construtoras. Mesmo com este documento em mãos, os ocupantes, muitas vezes, possuem dificuldades em diagnosticar quais são os riscos que interferências nos sistemas podem causar para o desempenho da construção, sendo que os prejuízos que tiverem o motivo identificado como descuido ou falta de manutenção, serão de responsabilidade do proprietário ou síndico (NASCIMENTO *et al.* , 2017).

5 CONCLUSÕES

O mapeamento permitiu concluir que, embora o projeto ocupe uma posição central, a participação dos demais agentes citados pela NBR 15.575, de maneira geral, é fundamental para o efetivo alcance de desempenho. A busca pelas influências indiretas permitiu identificar que tais requisitos não são influenciados somente por questões técnicas, que mesmo complexas, estão explícitas. Como citado anteriormente, as decisões de concepção do produto pelos incorporadores podem dificultar o atendimento a determinados critérios e por tanto, coordenadores de projeto precisam ter em mente que o modelo de negócio deve ser considerado nas tomadas de decisão. A determinação do pé-direito ou número de janelas de cada unidade, no início do planejamento, pode interferir no conforto lumínico ou em medidas de proteção contra incêndio, por exemplo. Também nesse contexto, o padrão de comportamento dos usuários, da mesma forma, deve orientar algumas soluções, visto o impacto que possuem na durabilidade e manutenibilidade das construções.

Referente aos impactos e barreiras, a falta de conhecimento técnico em relação à norma e falhas de gerenciamento, por exemplo, exigirão que coordenadores repensem o processo de projeto e estimulem a capacitação da equipe, ainda mais quando isto está impactando no tempo de entrega dos projetos. A importância dos fornecedores é um ponto de atenção e o fato de, em sua maioria, ainda não conseguirem caracterizar os seus produtos é preocupante, tornando necessário a

reformulação de estratégias para a indicação dos melhores materiais. A falta de laboratórios pode ser um limitante para o avanço da adequada caracterização dos produtos, mas pode inferir que a tendência é a norma de desempenho pressionar a informalidade do setor de suprimentos, pois passarão a ter que se adaptarem a novas exigências e maneiras de contração.

REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15.575-1**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013a.

_____. **NBR 15.575-2**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 2: Requisitos para os Sistemas Estruturais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013b.

_____. **NBR 15.575-3**: 2013 Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 3: Requisitos para os Sistemas de Pisos. Rio de Janeiro: ABNT, 2013c.

_____. **NBR 15.575-4**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os Sistemas de Vedações Verticais internas e externas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013d.

_____. **NBR 15.575-5**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 5: Requisitos para os Sistemas de Coberturas. Rio de Janeiro: ABNT, 2013e.

_____. **NBR 15.575-6**: Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 6: Requisitos para os Sistemas Hidrossanitários. Rio de Janeiro: ABNT, 2013f.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **Pesquisa Setorial Norma de Desempenho: Panorama atual a desafios futuros – Resumo Executivo**. Brasília: CBIC, 2016. Disponível em <https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2018/03/Panorama.pdf>. Acesso em 09/10/2019.

_____. **Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013**. Fortaleza: CBIC, 2013.

NASCIMENTO, A.; LONGO, O.; ALCOFORADO, L.; SILVA, H.; OLIVEIRA, T. **Abordagem sobre a norma de desempenho e seus aspectos jurídicos: uma contribuição para as perícias nas edificações**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias, 2017, Foz do Iguaçu.

OKAMOTO, P. S. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. Tese de mestrado. Orientador: Silvio Burrattino Melhado. São Paulo: Escola Politécnica da USP, 2015

OTERO, J. A. **Ferramenta de gestão de riscos baseada na teoria dos conjuntos Fuzzy para suporte à garantia do desempenho de edificações habitacionais**. Tese de Doutorado. Orientadora: Rosa Maria Sposto. Brasília: Departamento de Engenharia Civil e Ambiental da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, 2018

SINDICATO DA ARQUITETURA E DA ENGENHARIA. **Os impactos da Norma de Desempenho no setor da arquitetura e engenharia consultiva**. São Paulo: SINAENCO, 2015.

SOUZA, J.; KERN, A.; TUTIKIAN, B. **Análise quantiqualitativa da norma de desempenho (NBR N°15.575/2013) e principais desafios na implantação do nível superior em edificação residencial de multipavimentos**. Gestão e Tecnologia de Projetos, São Carlos, v. 13, n. 1, p. 127-144, 2018. http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v13i1.133842