

**AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DA NORMA DE
DESEMPENHO 15575:2013 POR MEIO DE UMA LISTA DE VERIFICAÇÃO
EVALUATION OF THE SERVICE TO THE REQUIREMENTS OF PERFORMANCE
STANDARD 15575: 2013 THROUGH A VERIFICATION LIST**

Débora Thais Mesavilla*

Francieli Vargas Dalbosco**

Elvira Maria Vieira Lantelme***

RESUMO

Com a entrada em vigor da NBR 15.575:2013 o setor da construção civil é impactado, pois é obrigado a atender os critérios que a mesma avalia. Como a norma é complexa facilitaria para as construtoras incorporarem um *checklist* dos requisitos da Norma de Desempenho (NBR 15.575:2013) claro e de fácil entendimento, desta forma conseguiriam em varias fases do empreendimento identificar os pontos em desacordo com o exigido e procurar soluções práticas para os mesmos serem corrigidos. O objetivo foi avaliar o *checklist* dos requisitos da Norma de Desempenho NBR 15.575:2013, elaborado por Carubim (2017), com aplicação em duas construtoras na cidade de Passo Fundo (RS), e a partir das dificuldades encontradas, elaborar uma nova forma de lista de verificação. Após análise encontrou-se dificuldade na comprovação do atendimento ao requisitos, itens redundantes e projetos sem detalhamento suficiente para análise. Conclui-se então que para melhor avaliação deve-se seguir o mesmo processo de auditoria de sistemas de qualidade com processos gerenciais ao longo de todas as etapas de desenvolvimento do produto: projeto, suprimentos, produção e uso.

Palavras-chave: Desempenho; Requisitos; Lista de Verificação; NBR 15575:2013.

ABSTRACT

With an entry into force of NBR 15.575: 2013 the construction sector is impacted, as it is necessary to meet the criteria that a person evaluates. As a standard it is complex to facilitate as builders to incorporate a clear and easy-to-understand *checklist* of the requirements of the Performance Standard (NBR 15.575: 2013) for which they are corrected. This was evaluated and verified in the requirements of Performance Standard NBR 15.575: 2013, prepared by Carubim (2017), with the application in two construction companies in the city of Passo Fundo (RS), and from maintenance operations, verification. After analysis, it was necessary to verify compliance with the requirements, redundant items and projects without analysis. Concludes that, to

* Acad. Curso de Engenharia Civil – Faculdade Meridional – IMED. Email: <d.t.mesavilla@hotmail.com >.

** Arquiteta e Urbanista, Mestranda em Engenharia Civil, Faculdade Meridional – IMED. Email: <franciidalvar@gmail.com

*** Engenheira Civil, Dr., Professora da Escola de Engenharia civil, Faculdade Meridional - IMED. Email: <elvira.lantelme@imed.edu.br>.

improve the assessment throughout the quality audit process, management processes throughout all stages of the project: product, supplies, production and use.

Keywords: Performance; Requirements; *Checklist*; NBR 15575:2013.

1 INTRODUÇÃO

A entrada em vigor da ABNT NBR15.575:2013, conhecida como Norma Brasileira de Desempenho, vem impactando significativamente o setor da construção de edificações habitacionais, tanto no que se refere a qualidade do produto final, quanto no seu processo de concepção, produção e uso, envolvendo toda a cadeia produtiva (OKAMOTO, 2015; MARTINS et al, 2013; GOMES, 2015c).

O conceito de desempenho, de modo geral, pode ser entendido como o comportamento em uso das edificações ao longo da sua vida útil. De acordo com Borges e Sabbatini (2008), até o final da década de 80, o foco das pesquisas sobre esse tema estava voltado ao seu aspecto conceitual, sendo que, a partir da década de 90, voltou-se à aplicação do conceito de desempenho na concepção e execução das construções.

A ABNT NBR15.575:2013 estabelece o desempenho da edificação por meio da identificação de requisitos de desempenho, definidos como parâmetros qualitativos que representam um conjunto de necessidades do usuário (ABNT, 2013). Neste sentido, a norma de desempenho representa para os consumidores dos imóveis residenciais a garantia de atendimento a requisitos de segurança, habitabilidade e sustentabilidade, ou seja, o atendimento aos requisitos da Norma de Desempenho representa, para o usuário final, a garantia de uma melhor qualidade da edificação.

Entretanto, passados cinco anos desde sua publicação, persistem muitas dúvidas em relação a interpretação de seu conteúdo, sua forma de atendimento, demonstração e incorporação nos processos gerenciais (OKAMOTO, 2015, COTTA e ANDERY, 2018; MARTINS et al, 2015). Por apresentar um conhecimento abrangente às vezes pouco familiar, mesmo para profissionais técnicos e empresas do setor, alguns estudos têm sido feitos no sentido de auxiliar os profissionais das empresas construtoras na compreensão e demonstração do atendimento aos requisitos de desempenho (MARTINS et al, 2013; MOURÃO et al, 2016; OTERO e SPOSTO, 2016; CARUBIM, 2017).



Neste sentido, os trabalhos realizados por Mourão et al. (2016) e Carubim (2017) propõem a utilização de listas de verificação, contendo o total de requisitos da Norma de Desempenho, como instrumentos de fácil entendimento e suficientemente abrangentes para tal fim.

O presente estudo faz parte de um projeto de pesquisa em desenvolvimento pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Faculdade IMED – Passo Fundo, que tem por objetivo avaliar os impactos da Norma de Desempenho no processo de desenvolvimento do produto. Especificamente, a pesquisa apresentada neste artigo tem por objetivo avaliar a aplicabilidade da lista de verificação desenvolvida por Carubim (2017) como instrumento para auxiliar os profissionais responsáveis por empreendimento habitacionais em uma mais fácil compreensão dos requisitos de desempenho presentes na ABNT NBR15575:2013, bem como no desenvolvimento de soluções para atendê-los e comprová-los.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 IMPACTOS DA NORMA DE DESEMPENHO

A norma brasileira de desempenho para edifícios residenciais evoluiu primeiramente na Europa com a criação da ISO 6241 publicada em 1984, em que definiu parâmetros para o desempenho acústico, térmico e de estrutura para edifícios, e serviu de parâmetro para a criação da norma brasileira de desempenho, a NBR 15575 (BORGES, 2008).

Após vários anos de debates, estudos e melhorias, a entrada em vigor da ABNT NBR 15.575 significou um marco para toda a cadeia produtiva da construção civil, principalmente para o usuário final, que passa a ter parâmetros de desempenho para escolher seu imóvel e caso haja problemas conseguirá constatar a responsabilidade tanto de arquitetos e engenheiros quanto de construtoras e indústrias (LORENZI, 2013).

A publicação da Norma de Desempenho (NBR 15.575) em 2013, iniciou um processo de evolução técnica no setor da construção e inseriu uma série de conceitos na normatização brasileira, como o comportamento em uso dos componentes e sistemas das edificações e a vida útil dos sistemas construtivos, dentre outros (SOUZA, 2011; COSTELLA et al., 2018).

A ABNT NBR 15575 (2013) impacta a todos os envolvidos no processo de uma edificação, ao atribuir responsabilidades a incorporadores, construtores, projetistas, fornecedores e usuários, em relação as exigências de desempenho de uma edificação, pois a qualidade e eficiência final vão depender de todos os envolvidos além disso vão diferenciar e beneficiar as empresas que estiverem atendendo os requisitos de desempenho exigidos. Provocando então no setor da construção civil um desenvolvimento tecnológico e beneficiando a sociedade e as empresas que entrarem em atendimento a Norma de Desempenho (ABNT NBR 15575-1, 2013; HUNZIKER, 2015).

A ABNT NBR 15575 (2013) estabelece, com uma base técnica, requisitos que servem de parâmetros para aferir a qualidade da construção e norteiam tanto as reclamações como as verificações que forem feitas. Esses requisitos serão exigidos das construtoras e incorporadoras, e servirão de base inclusive para as perícias que forem feitas. Também, a norma estabelece a responsabilidade dos usuários pela manutenção, que é um pressuposto para que a vida útil seja atingida, cuja realização também deverá ser apurada em qualquer perícia.

Entretanto, estas empresas e usuários necessitam de esclarecimento e estudos a cerca da NBR 15.575:2013, pois a linguagem que a norma estabelece se torna de certa forma, complexa, tanto para os profissionais da área que dominam o assunto, quanto para estes fornecedores e usuários. Por isso para tentar minimizar este impacto, é que vários autores, empresas e associações vem criando manuais e *checklist* para facilitar a aplicação da Norma de Desempenho (CARUBIM, 2017; DEGANI e WIENER, 1993; MARTINS et al., 2013; PIERRARD e AKKERMAN, 2013).

Com a implementação de listas de verificação nas empresas facilitaria a análise dos requisitos que estão sendo atendidos, proporcionando assim qualificação a empresa e aos seus empreendimentos.'

2.2 LISTAS DE VERIFICAÇÃO (CHECK LIST) PARA ANÁLISE DO ATENDIMENTO A NBR 15.575:2013

As listas de verificação são instrumentos comumente utilizados em processos padronizados de controle de qualidade, com o objetivo de checar requisitos de qualidade de processo ou produto, a fim de reduzir falhas e compensar a limitada capacidade humana de memorização e atenção.

Segundo Degani e Wiener (1993) uma lista de verificação proporciona um padrão sequencial de verificação que possibilita, às pessoas responsáveis, atender a requisitos operacionais estabelecidos e promover uma atitude positiva em relação ao uso deste padrão.

Desta forma, as listas de verificação são desenvolvidas como um instrumento para checar o atendimento a itens e requisitos presentes em normalizações e regulamentos técnicos, geralmente apresentados de forma prescritivas e em grande número (ALONÇO, 2017; QSP, 2006). Estas listas de verificação fornecem uma síntese de fácil compreensão e um instrumento de checagem de todos os requisitos presentes nestas normativas também são utilizadas para promover aprendizado de seus usuários quando aos requisitos.

No caso da Norma de Desempenho - NBR15.575:2013, o trabalho de Mourão et al. (2016) publicado pela CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção) desenvolveu um *checklist* para análise do atendimento dos critérios de desempenho, aplicado para as empresas participantes do INOVACON – CE, visando auxiliar as empresas construtoras e incorporadoras na identificação e comprovação do atendimento pleno à norma.

A pesquisa realizada por Carubim (2017), tomou como base o trabalho de Mourão et al. (2016) e Souza (2015) e propôs uma nova estrutura para este *checklist*, buscando dar mais objetividade ao texto e selecionando, entre os possíveis métodos de avaliação e comprovação do atendimento aos requisitos da norma, aqueles mais acessíveis às empresas, em termos de custos e facilidade de aplicação.

O *checklist* elaborado por Carubim (2017) apresenta-se dividido de acordo com a apresentação das seis partes da NBR15575:2013: requisitos gerais, sistemas estruturais, sistemas de pisos, sistemas de vedações verticais internas e externas, sistemas de cobertura e sistemas hidrossanitários. Para cada parte, são listados os requisitos seguindo a sequência de numeração da NBR15575:2013, sendo que para cada requisito é apontado o método de avaliação recomendado, os responsáveis e a forma de comprovação. Um extrato do *checklist* pode ser observado na Figura 1. A última coluna do instrumento de avaliação é utilizada para a verificado do atendimento aos itens. Esta coluna deve ser preenchida com o código C (Conforme), caso o critério seja atendido e comprovado com apresentação do documento, NC (Não Conforme), caso este não tenha sido atendido e NA (Não se aplica), quando a obra não estiver na fase de comprovação do requisito apresentado.

Figura 1 - Modelo de checklist da autora Carubim (2017)

PARTE 3: SISTEMAS DE PISOS				
Verificação	Método de avaliação	Responsável	Comprovação	Conformidade
7. Desempenho estrutural				
7.2. Estabilidade e resistência estrutural				
A camada estrutural do sistema de piso (laje) deve atender as normas técnicas de acordo com a tipologia da estrutura adotada. O piso (laje) deve ter condições de desempenho comprovadas analiticamente, demonstrando o atendimento ao estado limite último (ELU) e também a justificativa dos fundamentos técnicos com base nas normas técnicas, apresentadas no projeto estrutural.	Análise de projeto	Projetista de estrutura	Declaração em projeto/memorial descritivo/memorial de cálculo	

Fonte: CARUBIM (2017).

No citado trabalho, as entrevistas ocorreram de forma presencial nas empresas escolhidas, sendo que o modelo do *checklist* foi encaminhado anteriormente a entrevista por email. As entrevistas duraram em média 2 horas e 20 minutos, variando de empresa a empresa, sendo divididas em dois dias, conforme necessidade do entrevistado. O entrevistado em cada obra sempre foi o engenheiro civil responsável pela mesma, ao qual ia respondendo ao questionamento, e assim era anotado a Conformidade ou Não Conformidade.

Após a coleta destas informações, Carubim (2017) aplicou um método de cálculo realizando a média das conformidades de cada obra em relação a cada parte da norma. Utilizado da Fórmula 1 para realizar a média.

$$M = \left(\frac{C}{(C+NC)} \right) \times 100 \quad \text{Fórmula (1)}$$

Sendo:

“M” média (%)

“C” quantidade de requisitos conformes de cada parte da norma

“NC” quantidade de requisitos não conformes de cada parte da norma

O *checklist* foi aplicado em 5 empresas na cidade de Chapecó – SC, Carubim (2017). Os resultados da pesquisa apontam um baixo índice de atendimento aos requisitos da Norma. Das 5 empresas avaliadas, uma atingiu um índice de atendimento superior a 50%, sendo o maior índice de atendimento estava concentrado na parte 2 – Sistema Estrutural, e os de menor atendimento referem-se aos itens

relativos aos sistemas de vedação vertical e cobertura. Carubim (2017) afirma que os menores índices de atendimento estão ligados a sistemas que são, tradicionalmente, julgados pelos construtores como de fácil execução e, portanto, não são dados devida atenção nas fases de projeto e garantia de qualidade.

Carubim (2017) também enfatiza que, se por um lado, os profissionais carecem de uma maior compreensão dos requisitos de desempenho, a Norma também apresenta falhas que dificultam a sua interpretação, tanto em relação a clareza na redação do texto, quanto na ausência de informações.

Diante disso, a elaboração de uma lista de verificação, que seja de fácil compreensão e execução, para os profissionais e empresas, se torna indispensável para checar o atendimento dos requisitos presentes na Norma de Desempenho NBR 15575:2013, para identificar, em varias fases do empreendimento, os pontos em desacordo com o exigido e procurar soluções práticas para os mesmos serem corrigidos.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A primeira parte da pesquisa baseou-se na revisão da literatura referente a Norma de Desempenho (NBR 15575) e os impactos de sua implantação. A segunda etapa foi o estudo e aplicação do *checklist* desenvolvido por Carubim (2017), em duas obras residenciais da cidade de Passo Fundo, sendo que cada obra está sendo executada por construtoras distintas.

A construtora A atua no ramo da construção civil a cerca de 13 anos e a construtora B possui 5 anos de mercado. Ambas possuem como tipologia construtiva edificações residenciais e comerciais de múltiplos pavimentos. Estas foram escolhidas pois são empresas que sempre estão buscando novas tecnologias no mercado, procurando apresentar aos seus usuários qualidade e eficiência nas obras.

A Obra X da construtora A é uma edificação residencial e comercial de múltiplos pavimentos de padrão médio-alto, possui 21 pavimentos com uma área global de 10.064,88m², a aprovação do projeto perante a Prefeitura Municipal de Passo Fundo ocorreu no ano de 2016, ou seja, após entrada em vigor da NBR 15.575:2013.

A Obra Y da construtora B, também é uma edificação residencial e comercial de múltiplos pavimentos de padrão médio-alto, possui 16 pavimentos com uma área

global de 4.678,54m², a aprovação do projeto perante a Prefeitura Municipal de Passo Fundo ocorreu no ano de 2015, ou seja, após entrada em vigor da NBR 15.575:2013.

Para aplicação da lista de verificação foi realizado um primeiro contato com as empresas no qual foi explicado o objetivo do trabalho. Mediante a concordância das empresas, foi agendada uma primeira visita conforme a disponibilidade dos entrevistados.

Na empresa A, a aplicação foi realizada com a colaboração do engenheiro civil, responsável técnico. A entrevista foi realizada em dois dias e cerca de 1 hora e 30 minutos cada entrevista. Já na empresa B, o responsável técnico entrevistado foi o arquiteto. Nesta a reunião durou cerca de 2 horas e 10 minutos, sendo realizada em apenas um dia.

Durante as reuniões o pesquisador lia o item da lista de verificação e o responsável da empresa respondia se o empreendimento estava conforme ou não. Os pesquisadores solicitavam a apresentação da documentação que demonstrava o atendimento ou este era conferido posteriormente mediante análise de projetos e documentos das empresas. Os pesquisadores faziam anotações ao lado das questões quanto a dúvidas de conformidade ou desconformidade, dificuldades demonstradas pelo responsável da empresa na compreensão do item ou incertezas quanto a avaliação. O *checklist* foi aplicado por dois pesquisadores, que posteriormente cruzavam e discutiam as anotações feitas.

Durante estas discussões foram levantados dificuldades e dúvidas tanto em relação ao conteúdo e forma de apresentação dos itens da lista de verificação, quanto em relação a forma de demonstração do atendimento ao requisito. A partir desta análise foi proposto um novo formato de avaliação para o atendimento aos requisitos de desempenho, conforme descrito no item a seguir.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando aplicado nas construtoras, o *checklist* de autoria de Carubim (2017), os pesquisadores tiveram uma certa dificuldade em avaliar o atendimento a norma, principalmente pelo fato de que alguns projetos não haviam sido realizados ainda, ou a execução era feita de forma construtiva, sem passar essas informações para o

projeto. Assim, dificultava-se à avaliação do mesmo, pois o responsável técnico comunicava que iria ser realizado ou havia sido executado, mas não se podia apresentar um registro que pudesse ser feita a comprovação

A efetiva comprovação do atendimento ao requisito pela empresa, durante a aplicação do *checklist*, ocorreu principalmente, nos requisitos que estabelecem como método de avaliação a análise de projetos. Por exemplo, no caso dos itens 10.2 – Estanqueidade a fontes de umidade externa e 10.3 – Estanqueidade a fontes de umidade interna da Parte 1 – Requisitos Gerais, ambos os requisitos estabelecem como método de avaliação a análise de projetos e métodos de ensaio especificados nas partes 3, 4 e 5, especificamente, sistema de pisos, vedações verticais e coberturas.

Para este requisito a empresa A, havia especificado no Memorial Descritivo a realização do Projeto de Impermeabilização, atendendo as normas específicas ABNT NBR 9575 e ABNT NBR 9574. No entanto, este projeto ainda não havia sido contratado. Por outro lado, a impermeabilização das fundações já havia sido executada, e segundo o engenheiro responsável de acordo com procedimentos técnicos recomendados pelo fabricante e os padrões do sistema de qualidade da empresa para evitar a umidade ascendente em pisos. De acordo com o engenheiro responsável, o projeto de impermeabilização seria contratado posteriormente, para especificar o sistema de impermeabilização dos pisos em áreas molhadas. Neste caso, em relação ao preenchimento do *checklist*, ficou a dúvida entre a conformidade e a não conformidade, uma vez que a empresa realizou a impermeabilização das fundações, atendendo a critérios de qualidade, mas não tinha como demonstrá-lo, através do método proposto no *checklist*: análise de projeto.

Ao longo das entrevistas percebeu-se que alguns itens eram muito redundantes. Como era verificado os requisitos de cada sistema, em alguns momentos eram repetidas as mesmas necessidades que haviam sido questionadas em outros sistemas anteriores, tornando assim monótono e confuso para o pesquisador e para o responsável técnico.

Em outros casos, como a impermeabilização, por mais que a empresa dispusesse de um projeto de impermeabilização este podia não possuir os detalhes suficientes ou detalhes de materiais que seriam utilizados.

A partir da aplicação do *checklist* e análise destes dados, percebeu-se a necessidade de desenvolver um novo formato para avaliação do atendimento a

NBR15.5575:2013, tomando-se como base a ideia de garantia e controle de qualidade. Desta forma, os requisitos seriam melhor avaliados através de uma abordagem por desempenho e integrada aos processos gerenciais ao longo de todas as etapas de desenvolvimento do produto: projeto, suprimentos, produção e uso.

Por exemplo, o desempenho de estanqueidade aplica-se a diferentes sistemas construtivos: pisos (incluindo os pisos de áreas molhadas e pisos em contato com o solo), vedações verticais internas e externas, coberturas e instalações hidrossanitárias. Especificamente para os sistemas de pisos, os métodos de avaliação propostos nos desdobramentos deste requisito são as análises de projeto e realização de ensaios de estanqueidade. Desta forma, sugere-se que, no processo de projeto, a construtora desenvolva listas de análise de projetos, nas quais constem itens de verificação de projeto. Estas listas podem ser elaboradas a partir de normas técnicas de impermeabilização e práticas da própria empresa e podem ser utilizadas para análise crítica de projetos.

A empresa A e B, por exemplo, possuem sistema de qualidade, porém não utilizam listas de verificação para recebimentos de projetos. Para atender à Norma de Desempenho passaram a contratar o projeto de impermeabilização, porém o projeto não é formalmente analisado pelos técnicos da empresa. As empresas pressupõem que contratação de um profissional especializado e a assinatura do termo de responsabilidade técnica, seja suficiente para demonstração do atendimento ao requisito e sua responsabilidade é executar o serviço de acordo com o projeto. No caso, o engenheiro responsável pela obra assume a responsabilidade técnica pela execução. As empresas também possuem procedimentos de inspeção de qualidade do serviço impermeabilização no qual consta a realização dos testes de estanqueidade.

No processo de suprimentos, as empresas deveriam solicitar dos fabricantes dos materiais utilizados na impermeabilização a comprovação de conformidade com as normas técnicas pertinentes.

Na fase de produção, a empresa necessitaria criar procedimentos padronizados para controle de qualidade dos serviços de impermeabilização na obra, bem como avaliação de conformidade da execução com as especificações de projeto.

E por fim, na entrega do imóvel, as empresas deveriam incluir no memorial descritivo as especificações técnicas completas do sistema de impermeabilização e

as instruções e recomendações para uso, operação e manutenção, bem como especificar as garantias e vida útil do sistema.

Em resumo, a demonstração do atendimento aos requisitos de desempenho poderia ocorrer:

- a) Projeto: contratação de projetos especializados (quando necessário) criação de listas de verificação para recebimento e análise crítica de projetos;
- b) Suprimentos: verificação e solicitação a fabricantes de comprovação de conformidade de materiais e componentes a suas respectivas normas técnicas;
- c) Produção: inspeção e controle de qualidade da produção através de testes e medições de qualidade;
- d) Uso: elaboração de memoriais descritivos dos produtos e inserção de instruções para uso, operação e manutenção adequadas nos Manuais de Uso, Operação e Manutenção.

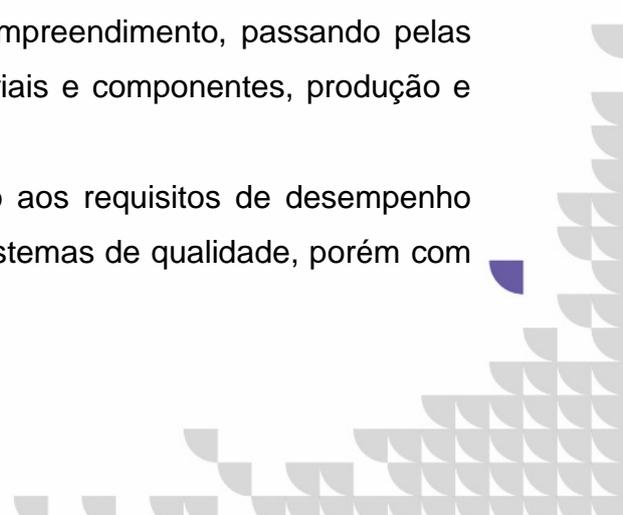
Considera-se, portanto, que instrumentos de avaliação de desempenho poderiam seguir esta estrutura e não a estrutura de itens da Norma de Desempenho, como os propostos por Carubim (2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desempenho da edificação pode ser entendido como uma qualidade intrínseca do produto, ou seja, aquela que é inerente ao produto, podendo ser avaliada e mensurada através da comparação com padrões e especificações. Sob esta perspectiva, o atendimento a Norma de Desempenho, por parte de construtoras, pode ser gerenciamento considerando os mesmos processos de garantia e controle de qualidade.

Portanto, o atendimento aos requisitos de desempenho da ABNT NBR15.575:2013 devem ser analisados em todo o processo de desenvolvimento do produto, desde o planejamento e concepção do empreendimento, passando pelas fases de projeto, especificação e compra de materiais e componentes, produção e uso.

Conclui-se, que a avaliação do atendimento aos requisitos de desempenho deve seguir o mesmo processo de auditorias em sistemas de qualidade, porém com



foco específico nos requisitos da Norma de Desempenho, a fim de avaliar os mecanismos de garantia e controle de qualidade utilizados pela empresa.

Portanto, a lista de verificação estudada não se mostrou eficiente para identificar os pontos de desacordo com o exigido nos requisitos de desempenho da ABNT NBR 15.575:2013, em várias fases do empreendimento. De acordo com essa nova perspectiva, é necessário a elaboração de uma nova forma de lista de verificação.

A partir deste trabalho surgem algumas propostas para novas pesquisas: elaboração de listas de verificação para análise de projetos para os diferentes requisitos, revisar os procedimentos de qualidade das empresas a fim de verificar como os métodos de avaliação propostos na NBR15.575:2013 podem ser contemplados e intervenção em processo de desenvolvimento de produto a fim de avaliar a aplicação das recomendações sugeridas nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013a.

_____. **NBR 15575-2: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013b.

_____. **NBR 15575-3: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013c.

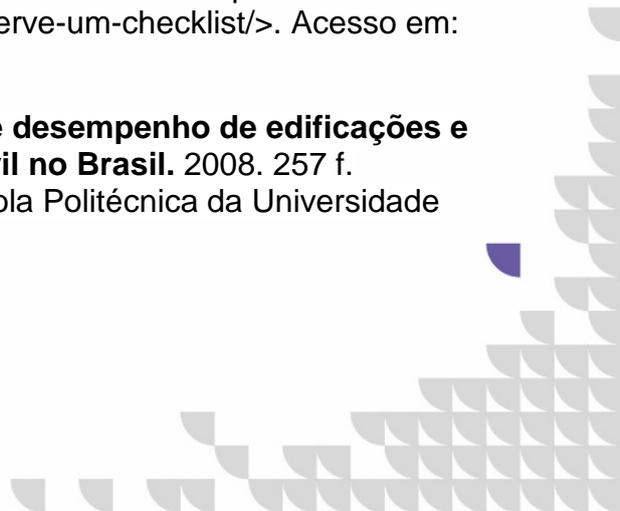
_____. **NBR 15575-4: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013d.

_____. **NBR 15575-5: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013e.

_____. **NBR 15575-6: Edificações habitacionais – Desempenho**. Rio de Janeiro, 2013f.

ALONÇO, Guilherme. **O que é e para que serve um checklist?** Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/o-que-e-e-para-que-serve-um-checklist/>>. Acesso em: 09 jul. 2018.

BORGES, Carlos Alberto de Moraes. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. 2008. 257 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.



BORGES, C. A. M.; SABBATINI, F. H. **O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil**. São Paulo: EPUSP, 2008. 21 p. (BT/PCC/515). Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil.

CARUBIM, Karline. **Elaboração de check list comparativo entre listas de verificação da norma de desempenho e aplicação em empresas de Chapecó (SC)**. Trabalho de Conclusão (Graduação em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil, UNOCHAPECÓ, Chapecó (SC), 2017.

COSTELLA, Marcelo Fabiano et al. **Avaliação da aplicação da norma de desempenho: estudo de caso em cinco empreendimentos**. Revista de Engenharia Civil IMED, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 55-74, dez. 2017. ISSN 2358-6508. Disponível em: <<https://seer.imed.edu.br/index.php/revistaec/article/view/2256>>. Acesso em: 25 jun. 2018. doi: <https://doi.org/10.18256/2358-6508.2017.v4i2.2256>.

COTTA, A. C.; ANDERY, P.R.P. **A norma de desempenho e as alterações no processo de projeto das empresas construtoras de pequeno e médio porte**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

DEGANI, Asaf; WIENER, Earl L. **Cockpit Checklists: Concepts, Design, and Use. Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society**, [s.l.], v. 35, n. 2, p.345-359, jun. 1993. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/001872089303500209>.

GOMES, João Eduardo Veloso. **Avaliação do desempenho de edifícios segundo a norma NB 15575: Adaptação ao caso de edifício reabilitado**. 2015. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Portugal, 2015.

HUNZIKER, Ricardo (Coordenador). **NBR 15575:2013: Os impactos da Norma de Desempenho no Setor da Arquitetura e Engenharia Consultiva**. São Paulo: Sinaenco - Sindicato da Arquitetura e Engenharia, 2015. 58 p.

LORENZI, L. S. **Análise crítica e proposições de avanço nas metodologias de ensaios experimentais de desempenho à luz da ABNT NBR 15575 (2013) para edificações habitacionais de interesse social térreas**. 2013. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

MARTINS, José Carlos et al. Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC. **Dúvidas sobre a Norma de Desempenho: Especialistas respondem**. Brasília, 2015. 158 p.

MARTINS, José Carlos et al. Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC. **Desempenho de Edificações Habitacionais: Guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. 2ª ed**. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013. 302 p.

MOURÃO, Alexandre. Câmara Brasileira da Indústria da Construção - CBIC. **Análise dos Critérios de Atendimento à Norma de Desempenho ABNT NBR 15.575**. Fortaleza, 2016. 76p.

OKAMOTO, Patricia Seiko. **Os Impactos da Norma Brasileira de Desempenho sobre o Processo de Projeto de Edificações residenciais**. 2015. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil e Urbana, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

OTERO, Juliano Araújo; SPOSTO, Rosa Maria. **Caracterização da atuação de construtoras e incorporadoras de Goiânia-GO frente às normas de desempenho ABNT NBR 15575:2013**. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2016.

PIERRARD, Juan Frias; AKKERMAN, Davi. **Manual ProAcústica sobre a Norma de Desempenho**: Guia prático sobre cada uma das partes relacionadas à área de acústica nas edificações da Norma ABNT NBR 15575:2013 Edificações habitacionais - Desempenho. São Paulo, nov. 2013.

SOUZA, Roberto. **O vai-e-vem da norma de desempenho**. Revista Finestra, São Paulo, ano 16, n.66, p.44- 49, jan.fev.2011.

SOUZA, Nicolas Staine de. **Verificação da implantação da norma de desempenho NBR 15575 em incorporadora de habitações de interesse social: Um estudo de caso**. 2015. 127 f. TCC (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2015.

QSP, Centro da Qualidade, Segurança e Produtividade para o Brasil e América Latina. **A função e o valor das listas de verificação de auditoria**. ISO & IAF, jul. 2006. 5 p.

