

Dificuldades na implantação da norma de desempenho em construtoras de médio e pequeno porte no oeste de Santa Catarina

Difficulties in the implementation of the brazilian performance standard in small and medium size construction companies in the west of Santa Catarina

Claudivana Sистерenn Pagliari(1); Louise Chiarello Amaro(2); Elvira Maria Vieira Lantelme(3); Silvio Edmundo Pilz(4); Marcelo Fabiano Costella(5)

1 Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó)/SC, Brasil.

E-mail: clau-sisterenn@unochapeco.edu.br

2 Faculdade Meridional IMED, Passo Fundo/RS, Brasil.

E-mail: louisechiarello@hotmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3412-4584>

3 Faculdade Meridional IMED, Passo Fundo/RS, Brasil.

E-mail: elvira.lantelme@imed.edu.br

4 Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó)/SC, Brasil.

E-mail: silvio@unochapeco.edu.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0361-7658>

5 Faculdade Meridional IMED, Passo Fundo/RS, Brasil. Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó)/SC, Brasil.

E-mail: costella@unochapeco.edu.br | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6471-9848>

Revista de Arquitetura IMED, Passo Fundo, vol. 8, n. 2, p. 97-118, Julho-Dezembro, 2019 - ISSN 2318-1109

DOI: <https://doi.org/10.18256/2318-1109.2019.v8i2.3618>

Sistema de Avaliação: *Double Blind Review*

Editor-chefe: Marcos L. S. Oliveira

Como citar este artigo / How to cite item: [clique aqui/click here!](#)

Resumo

A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a implantação da norma em dez construtoras com o auxílio da lista de verificação da norma de desempenho proposta por Costella (2018). A lista de verificação foi aplicada em um grupo de dez empresas construtoras localizadas no oeste de Santa Catarina, as quais foram acompanhadas por um período de oito meses, sendo aplicada a lista de verificação na primeira e na última visita, visando avaliar a evolução das empresas e detectar as principais dificuldades de adequação à norma. Dentre os resultados obtidos, destaca-se que as principais dificuldades estão nos requisitos de desempenho estrutural, estanqueidade, desempenho acústico e durabilidade e manutenibilidade. Além disso, a empresa com maior evolução no cumprimento dos requisitos de desempenho passou de 16,36% para 40,61% de conformidade, o que ainda não representa a metade do cumprimento dos requisitos da norma. O presente trabalho contribuiu com a discussão da implantação da norma de desempenho no setor da construção, além de auxiliar na identificação e discussão das principais dificuldades enfrentadas por empresas de pequeno e médio para a aplicação da norma.

Palavras-chave: NBR15575. Clusters. Construção civil.

Abstract

The present research had the objective of evaluating the implementation of this standard in ten construction companies with the support of a checklist of the performance standard developed by Costella (2018). The checklist was applied to a set of ten construction companies located in the west of Santa Catarina. These companies were followed for eight months, and the checklist was applied in the first and last visit, aiming at evaluating the evolution of companies and detecting the main difficulties in complying with the standard. Among the results, it is highlighted that the main difficulties are in the requirements of structural performance, waterproofing, acoustic performance and durability, and maintainability. Besides, the company with the highest compliance with standard requirements went from 16.36% to 40.61% of compliance, which still does not represent half of the possible standard requirements compliance. The present work contributed to the discussion of the implementation of the Brazilian standard of performance in the construction sector, besides helping to identify and discuss the main difficulties faced by small and medium construction companies in its compliance.

Keywords: NBR15575. Checklist. Implementation.

1 Introdução

O estado de Santa Catarina é considerado o maior em participação dos empregos industriais do Brasil com 33,9%, com destaque para os setores têxtil e confecção, móveis e madeira, agroalimentar e construção civil, entretanto apenas o setor da construção civil está presente como destaque nas seis mesorregiões de Santa Catarina (FIESC, 2018).

Na mesorregião Oeste, que possui Chapecó como a principal cidade, destaca-se a produção de proteína animal, a qual é reconhecida mundialmente. A segunda indústria mais significativa é a construção civil, o qual, segundo Dallacorte (2017) possui destaque nos quesitos de ascensão do número de empresas e do número de empregos, evolução dos aglomerados e do número de patentes.

Além disso, Chapecó é o quarto lugar do Estado em número de estabelecimentos e o segundo em número de trabalhadores na construção civil (FIESC, 2018). O mercado da construção civil vem crescendo fortemente desde 2005, ano em que foram aprovados 188 mil metros quadrados de alvarás de licença para construção, os quais cresceram para 971 mil metros quadrados em 2015, um aumento de mais de 400%; valor que se mantém estabilizado nos dias atuais em função das recentes crises. Esse aumento também se refletiu proporcionalmente na concessão de alvarás de habite-se (CHAPECÓ, 2017).

O setor da construção civil vem passando por um período de adaptação à norma de desempenho (NBR 15.575) desde sua entrada em vigor em 19 de julho de 2013. Embora o reconhecimento da importância da aplicação desta norma e sua repercussão na qualidade da construção e na segurança jurídica da empresa, muitas dúvidas persistem para o setor da construção, considerando o grande número de requisitos e a dificuldade dos envolvidos de interpretá-los e aplicá-los nas empresas (COSTELLA, 2018).

A NBR 15575 (ABNT, 2013 a, b, c, d, e, f) foi desenvolvida com o objetivo de apontar requisitos mínimos dos usuários de edificações habitacionais para garantir um parâmetro de qualidade e desempenho adequado dos sistemas que as compõe, sendo este um elemento fundamental para o setor da construção civil no Brasil. Em outros países, como Japão (TSUTSUMI, 2013) e Espanha (SERRA; TENORIO, 2014), as normas voltadas para o desempenho (BECKER, 2008), em vez de somente prescritivas, levam em conta os riscos em não atender os requisitos do usuário (MEACHAM, 2010; ALMEIDA et al., 2013). Por conta das características específicas da norma de desempenho brasileira, o presente estudo limita-se em avaliar e discutir bibliografias nacionais que abordam a implementação da norma em edificações habitacionais.

Apesar dessa dificuldade inicial das empresas construtoras, Del Mar (2015) afirma que a norma de desempenho está vinculada ao Código de Defesa do Consumidor (CDC) e, desta forma, o desrespeito a esta normalização corresponde a

uma infração legal, tornando o infrator sujeito a sanções. Santos (2011) afirma que a NBR 15.575 traz maior segurança jurídica aos construtores, pois ela esclarece conceitos, impõe requisitos e estabelece parâmetros mínimos de qualidade e durabilidade das construções, auxiliando as empresas construtoras a comprovar e evidenciar a qualidade de seus produtos e serviços.

Apesar dos obstáculos, algumas empresas brasileiras já estão mobilizadas, adaptando novos modelos de trabalho e incorporando a norma de desempenho em sua rotina. De acordo com Corbioli (2016), as empresas com maiores avanços nesta área estão localizadas na região metropolitana de Porto Alegre/RS e São Paulo/SP, motivadas pela existência de centros de pesquisa e laboratórios especializados nas proximidades.

A dificuldade das empresas em adequar-se aos requisitos dispostos na norma de desempenho é evidente nos trabalhos de Souza (2015), Shin (2016), Carubim (2017), Andery e Barbosa (2018), Belém, Starling e Andery (2018), Cotta (2017) e Costella (2018), os quais destacam que as empresas estudadas não alcançaram o desempenho mínimo exigido pela norma. Nesse ínterim, Cotta (2017) observou que as empresas construtoras estão enfrentando diversos desafios quanto à adequação da norma de desempenho, sendo estes: falta de conhecimento a respeito da norma, falta de projetistas qualificados, falta de especificação de desempenho dos materiais e processo de gestão pouco estruturado.

Esses desafios têm ocorrido, principalmente, nas empresas localizadas no interior do país, distante dos grandes centros de engenharia (São Paulo, Rio de Janeiro, Fortaleza, Belo Horizonte, Porto Alegre) e, conseqüentemente, dos laboratórios de ensaio de materiais e dos grandes centros de pesquisa.

Conforme demonstrado, estudos recentes evidenciaram dificuldades enfrentadas pelas empresas construtoras em cumprir os requisitos e critérios da norma de desempenho, resultado da aplicação de entrevistas (SHIN, 2016; BELÉM; STARLING; ANDERY, 2018) e listas de verificações (SOUZA, 2015; CARUBIM, 2017; COTTA, 2017; COSTELLA, 2018) em um momento da obra. Esse artigo, portanto, avaliou a adequação a norma em duas etapas; primeiro com a aplicação inicial de uma lista de verificação e, após visitas de discussões e revisões dos requisitos e critérios da norma, uma segunda aplicação da lista de verificação, a fim de obter a evolução do cumprimento da norma em cada empresa analisada. A comparação da lista de verificação em dois períodos da obra possibilita resultados mais representativos das empresas construtoras, evidenciando as dificuldades reais em cada empreendimento habitacional.

Em função da importância do cluster da construção para a mesorregião Oeste de Santa Catarina, especificamente em Chapecó, tendo em vista a importância da norma de desempenho e as dificuldades que estão sendo enfrentadas para adequar-se a ela, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar as dificuldades e desafios enfrentados

por empresas construtoras de pequeno e médio porte de Chapecó na implantação da Norma de Desempenho, com base nas determinações da lista de verificação desenvolvida por Costella (2018).

2 Norma de Desempenho

A coletânea da norma de desempenho está dividida em seis partes, sendo elas: Requisitos Gerais, Sistemas Estruturais, Sistemas de Pisos, Sistemas de Vedações Verticais Internas e Externas, Sistemas de Coberturas e, Sistemas Hidrossanitários. Cada parte da norma apresenta uma lista de doze requisitos do usuário, sendo estes: segurança estrutural; segurança contra incêndio; segurança no uso e na ocupação; estanqueidade; desempenho térmico; desempenho acústico; desempenho lumínico; saúde, higiene e qualidade do ar; funcionalidade e acessibilidade; conforto tátil e antropodinâmico; durabilidade e manutenibilidade; adequação ambiental (CBIC, 2013).

Segundo Borges e Sabbatini (2008), na construção civil brasileira, o termo desempenho está relacionado ao atendimento das necessidades dos usuários das edificações e dos negócios associados, tais como o impacto ambiental (SILVA et al., 2014). Além disso, os autores ressaltam que esse conceito é aplicado a sistemas, elementos e componentes da edificação e o desempenho deles depende do tipo de construção e usuário que a usufruirá.

Cunha e Thomaz (2016) ressaltam a importância da norma de desempenho no Brasil para a melhoria da qualidade das edificações, principalmente no que tange a habitação de interesse social. De acordo com Gerolla e Gonzalez (2017), a mudança de procedimentos e práticas em relação ao atendimento aos requisitos de desempenho não será muito perceptível em construtoras que já seguiam a rigor todo o sistema normativo, porém no setor de habitações de interesse social e baixa renda, onde a redução de custos sempre foi o critério essencial e a qualidade da edificação era negligenciada, a mudança será muito mais notada.

Okamoto (2015) ressalta a preocupação das empresas brasileiras quanto ao entendimento e assimilação de normas baseadas em desempenho, as quais apresentam parâmetros de comportamento para os produtos finais e não prescrevem os procedimentos técnico-construtivos para atingir o resultado. Deste modo, o processo de análise, estudo e reflexão deve ser bastante aprimorado para posteriormente serem tomadas ações práticas.

Miranda (2014), Cotta (2017), Santos et al. (2017), Belém, Starling e Andery (2018) e Pagliari, Costella e Pilz (2018) concluíram que grande parte dos projetistas de arquitetura desconhecem a norma de desempenho e demais normas técnicas, o que dificulta a aplicação da normalização, a qual exige novos procedimentos e práticas de projeto. Também verificaram que a falta de informações fornecidas por fabricantes é

uma das principais dificuldades dos projetistas em cumprir as premissas da norma de desempenho, pois é necessário especificar em projeto informações de durabilidade e vida útil dos sistemas projetados, os quais são compostos por diversos equipamentos de responsabilidade de fabricantes específicos.

Enfim, a NBR 15575 exige do projetista de arquitetura e também de construtores maior conhecimento técnico a respeito de materiais e sistemas construtivos e que atue de forma efetiva no processo construtivo, tomando cuidadosas decisões durante a elaboração e definição dos projetos e da execução.

3 Lista de Verificação da Norma de Desempenho

Tendo em vista a complementação e ampliação das duas listas de verificação da norma de desempenho existentes (SOUZA, 2015; INOVACON, 2016) e com o objetivo de desenvolver um material que auxilie construtoras e profissionais na implantação e verificação dos requisitos da norma de desempenho, Costella (2018) elaborou uma lista de verificação da norma de desempenho com 165 critérios, a qual serviu de base para a coleta de dados em função de contemplar todos os requisitos.

A lista de verificação proposta apresenta um cabeçalho, onde se devem especificar alguns dados: fase da obra, tipologia/andar, padrão da obra (orçamento) e nível de desempenho. Abaixo do cabeçalho, foram descritas cada parte da norma, iniciando pela Parte 1, seguida de colunas identificadas como: verificação, método de avaliação, responsável e comprovação (Tabela 1).

Tabela 1. Estrutura da lista de verificação da norma de desempenho

Parte 1: Requisitos Gerais				
Verificação	Método de avaliação	Responsável	Comprovação	Conformidade
8. Segurança contra incêndio				
8.2. Dificultar o princípio de incêndio				
8.2.1.1: Proteção contra descargas atmosféricas			Declaração em	
Aprovação do projeto SPDA nos bombeiros.	Análise de projeto	Projetista de instalações	projeto/aprovação do SPDA nos bombeiros	
O memorial descritivo deve ser [...]				

Fonte: Adaptado de Costella (2018).

A coluna de “verificação” consiste na descrição dos critérios a serem avaliados, sendo que a numeração e o título estão de acordo com a norma de desempenho, além de descrever em um pequeno resumo o que é necessário realizar para atender o determinado item, especificando normas e ensaios. O “método de avaliação” consiste

na forma em que o critério deverá ser avaliado, podendo ser realizado de três formas: análise de projeto, ensaio ou inspeção, dependendo do método estabelecido pela norma e selecionado pelo autor. Análise de projeto é a busca pela descrição ou representação em projeto da obra, do que está solicitado no critério. O ensaio é realizado quando existe a necessidade de comprovar os valores especificados na norma. Já, a inspeção consiste na verificação da obra depois de finalizada sua execução (COSTELLA, 2018).

Costella (2018) deixa especificado na coluna “responsável”, o profissional a que compete a responsabilidade de realizar a comprovação do requisito em questão. Ao todo foram identificados cinco agentes responsáveis: Projetista de Arquitetura, Projetista de Instalações, Projetista de Estrutura, Projetista Específico e Construtor.

A “comprovação” do atendimento ao critério da norma se refere aos documentos que devem ser desenvolvidos e apresentados. Foram utilizados na lista de verificação de Costella (2018) meios de comprovação, como: declaração em projeto, aprovação de projeto em órgãos competentes, laudo de fornecedor, relatório de inspeção, manual de uso, operação e manutenção, laudo de ensaio, habite-se da obra e solução descrita em projeto.

A última coluna é nomeada como “conformidade”, ela tem como função auxiliar na aplicação da lista de verificação nas empresas, facilitando a visualização dos requisitos cumpridos e não cumpridos, conforme a coerência da obra com os métodos de avaliação, responsáveis e comprovações de cada requisito.

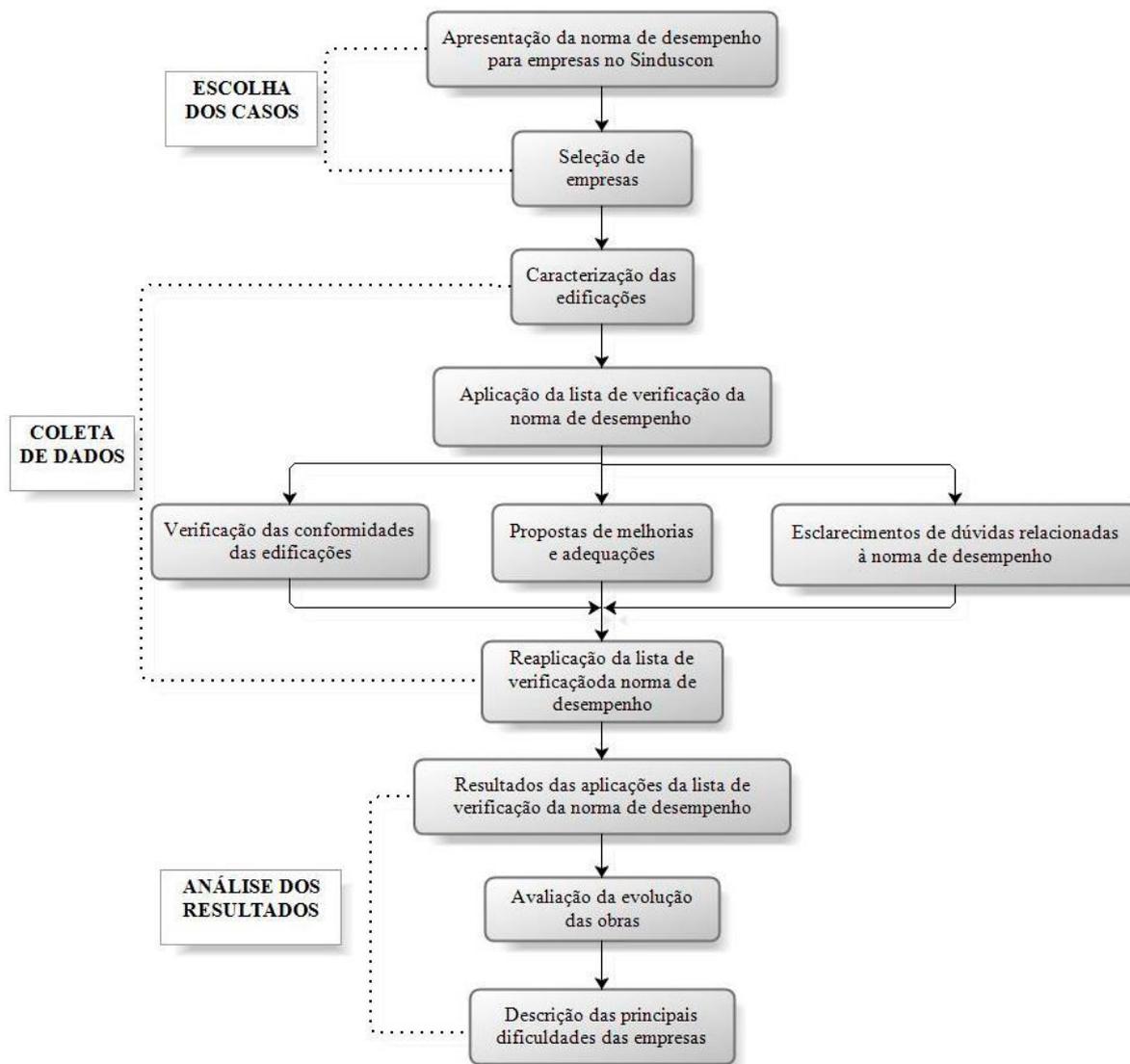
Para o preenchimento da coluna conformidade, Costella (2018) optou por três tipos de conformidade: C – Conforme, utiliza-se quando os documentos de comprovação estão de acordo com os exigidos pela lista de verificação; NC – Não Conforme, utiliza-se quando não são apresentados os documentos necessários; NA – Não se Aplica, utiliza-se quando o processo construtivo especificado não é utilizado na obra em questão.

4 Procedimentos metodológicos

A Figura 1 apresenta o delineamento utilizado no desenvolvimento da pesquisa, na qual, o estudo de caso foi a estratégia de pesquisa adotada porque visa estudar um fenômeno contemporâneo e que se apresenta de maneira distinta conforme a empresa e o local. Entretanto, as lições desses casos podem ser utilizadas para outras empresas em situação semelhante, quais sejam, construtoras de obras residenciais em cidades de pequeno e médio porte.

Os estudos de caso foram realizados na cidade de Chapecó/SC. Primeiramente, realizou-se uma apresentação sobre a norma de desempenho e os objetivos do presente trabalho às empresas construtoras associadas ao Sindicato da Indústria da Construção e Artefatos de Concreto Armado do Oeste (Sinduscon).

Figura 1. Delineamento da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após, selecionou-se uma amostra por conveniência de dez empresas do ramo da construção civil (construtoras e/ou incorporadoras), as quais se mostraram interessadas com o trabalho e desejavam adequar-se aos requisitos impostos pela norma.

Posteriormente à seleção, iniciaram-se as visitas às empresas, visando aplicar a lista de verificação, em um empreendimento de cada empresa para, posteriormente, no período de oito meses, auxiliar a empresa nas prioridades e ações a serem tomadas no empreendimento selecionado que se refere à norma de desempenho.

Neste primeiro contato foi escolhida uma obra por empresa, sendo orientado para que, quando possível, fossem selecionadas obras que estivessem ainda em projeto ou que tivessem o projeto aprovado após 19 de julho de 2013, para tornar viável a realização de modificações solicitadas pela norma.

Além disso, foi orientado às empresas destinar um profissional de engenharia ou arquitetura, funcionário da construtora, para acompanhar as visitas e repassar as informações para os responsáveis, além de desenvolver as atividades necessárias.

As obras escolhidas por cada empresa foram caracterizadas por meio da coleta de informações a respeito de sua fase, tipologia, quantidade de andares, padrão da obra e nível de desempenho. Na Tabela 2 é possível observar a caracterização das dez obras selecionadas, sendo estas nomeadas de A até J.

Tabela 2. Caracterização das obras selecionadas

Obras	Tipologia	Número de Pavimentos	Fase da Obra	Padrão da Obra	Nível de Desempenho
A	Concreto armado convencional	4	Supraestrutura	Baixo	Mínimo
B	Concreto armado convencional	4	Supraestrutura	Baixo	Mínimo
C	Concreto armado convencional	18	Fundações	Alto	Mínimo
D	Concreto armado protendido	18	Acabamento	Alto	Mínimo
E	Concreto armado protendido	22	Supraestrutura	Médio	Mínimo
F	Concreto armado convencional	4	Acabamento	Baixo	Mínimo
G	Concreto armado convencional	8	Entregue ao Usuário	Médio	Mínimo
H	Concreto armado convencional	16	Acabamento	Médio	Mínimo
I	Concreto armado protendido	33	Supraestrutura	Alto	Mínimo
J	Concreto armado protendido	31	Supraestrutura	Alto	Mínimo

Fonte: Elaborado pelos autores.

O delineamento da pesquisa consistia em oito visitas em cada uma das empresas, sendo a primeira e última para realização da lista de verificação e as demais para discutir detalhadamente cada uma das seis partes da norma.

Na primeira visita à empresa, foi realizada a primeira aplicação da Lista de Verificação da Norma de Desempenho, sendo que estes resultados obtidos estão apresentados em Costella e Pagliari (2018). Ainda na primeira visita, entregou-se uma cópia para cada responsável da empresa acompanhar, estudar e analisar os critérios que a obra em questão atende ou não à NBR 15575. Os critérios que se aplicavam à obra, porém ainda não estavam em sua fase de aplicação foram anotados em separado, com a indicação da sigla P (previsto).

Da segunda à sétima visita realizou-se a revisão da norma de desempenho, de todos os requisitos e critérios de cada parte da norma. No decorrer destas visitas buscou-se esclarecer as dúvidas das empresas na interpretação da norma, principalmente quanto aos responsáveis, métodos de avaliação e comprovação dos requisitos. Também foram analisadas propostas de melhorias e adequações, quanto aos pontos detectados como não conformes na lista de verificação, repassando orientações e meios de facilitar a implantação da norma.

Além disso, foram verificados memoriais, projetos, manuais, laudos, entre outros documentos específicos de cada obra e empresa, buscando-se a melhor forma possível para as obras selecionadas obterem conformidade com a norma de desempenho.

Na oitava visita foi realizada a reaplicação da lista de verificação, com o objetivo de averiguar os pontos que continuavam em não conformidade. Este processo possibilitou a análise da evolução do cumprimento da norma em cada uma das empresas em estudo.

A reaplicação foi realizada em apenas nove empresas, considerando que a obra G em estudo já havia sido entregue aos usuários e, no momento, a empresa não estava trabalhando com edificações habitacionais, apenas comerciais e industriais, para as quais a norma de desempenho não é aplicável.

A partir dos dados obtidos com as duas aplicações da Lista de Verificação da Norma de Desempenho, realizou-se uma listagem das conformidades e não conformidades obtidas nos dois momentos, dividindo-se por requisitos da norma de desempenho. As visitas realizadas entre as duas aplicações da Lista de Verificação, além de servirem como revisão da norma de desempenho, também forneceram dados necessários para identificar as possíveis causas do não atendimento dos requisitos da norma.

Posteriormente, foram avaliadas as evoluções das obras/empresas por meio de uma análise dos percentuais de conformidades e não conformidades obtidas nas aplicações da lista de verificação da norma de desempenho, analisando o progresso de cada obra.

Por fim, verificou-se as principais dificuldades das empresas em adequar-se ao que está proposto na norma, referente à segunda aplicação e às evidências identificadas nas visitas de revisão da norma. Assim, comentando-se os requisitos de maior e menor conformidade em relação à norma de desempenho.

5 Avaliação da Evolução das Obras

A Tabela 3 apresenta o percentual de conformidades e a evolução das empresas no atendimento aos requisitos da Norma de desempenho antes e após a aplicação da Lista de Verificação.

Tendo em vista as duas aplicações da lista de verificação tornou-se possível avaliar o desempenho de cada uma das obras em estudo. Tendo como base o número total de 165 critérios divididos em 12 requisitos, observa-se que cada uma das obras teve uma evolução distinta, variando de acordo com o interesse e dedicação de cada uma das empresas.

A primeira aplicação serviu para caracterizar o nível de conhecimento das empresas a respeito da norma de desempenho, deste modo pode-se observar que algumas empresas já estavam atendendo alguns requisitos, como as obras A e I (aplicação entre 25% e 35%), porém outras não conheciam os requisitos da norma e não tinham nenhuma base para iniciar a implantação da norma de desempenho, como as obras C, E e F (aplicação entre 16% e 19%).

A partir da segunda aplicação foi possível comparar uma empresa com a outra e detectar a evolução de cada uma delas. Percebeu-se que a maior parte das obras apresentou evolução, porém abaixo do nível proposto pela norma de desempenho.

Tabela 3. Quantitativo geral das obras

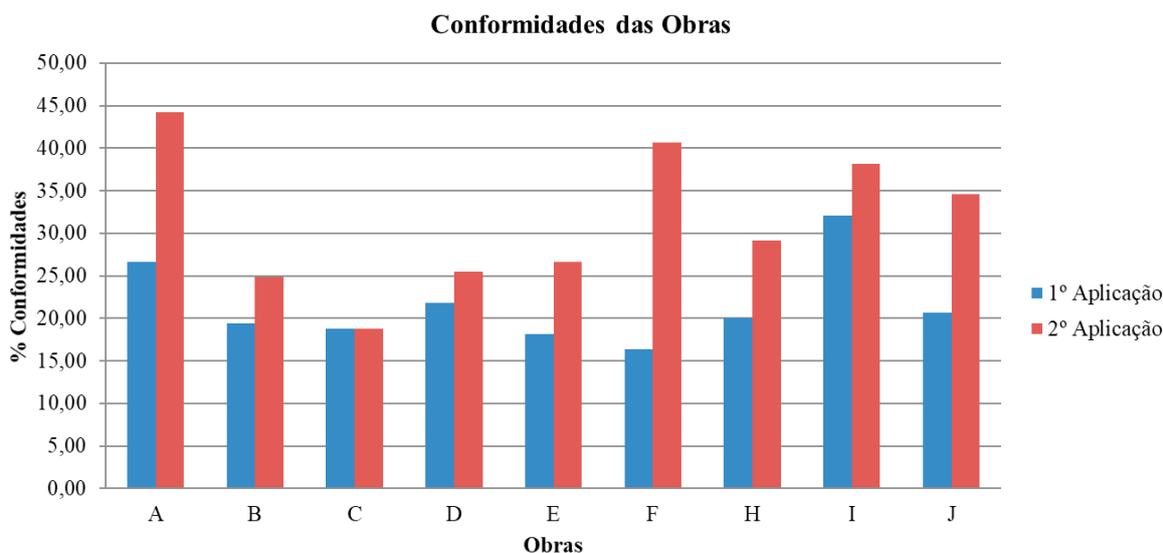
Obra	Aplicação	NC	NA	C	P	% Conformidades	% Evolução
A	1º	98	23	44	0	26,67	65,91
	2º	62	23	73	7	44,24	
B	1º	110	23	32	0	19,39	28,13
	2º	95	23	41	6	24,85	
C	1º	115	19	31	0	18,79	0,00
	2º	115	19	31	0	18,79	
D	1º	105	24	36	0	21,82	16,67
	2º	92	24	42	7	25,45	
E	1º	113	22	30	0	18,18	46,67
	2º	92	22	44	7	26,67	
F	1º	116	22	27	0	16,36	148,15
	2º	69	22	67	7	40,61	
H	1º	98	34	33	0	20,00	45,45
	2º	77	34	48	6	29,09	
I	1º	90	22	53	0	32,12	18,87
	2º	75	22	63	5	38,18	
J	1º	108	23	34	0	20,61	67,65
	2º	78	23	57	7	34,55	

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Por meio do percentual indicado na Tabela 3 e Figura 2 percebe-se que a obra A apresentou o maior número de conformidades (44,24%) na segunda aplicação, e teve a segunda maior evolução (65,91%) entre as empresas visitadas. A obra F teve a maior evolução 148,15%, pois na primeira aplicação apresentou a menor porcentagem de conformidades (16,36%), porém após o período de estudo e acompanhamento da empresa obteve-se na segunda aplicação 40,61% de conformidade.

As empresas A, J e F foram as que obtiveram maior evolução no decorrer da pesquisa, cabendo ressaltar que justamente essas três empresas eram as que possuíam certificado de qualidade nível A do SIAC no âmbito do PBQP-H.

Figura 2. Conformidades das obras nas duas aplicações da lista de verificação



Fonte: Elaborado pelos Autores.

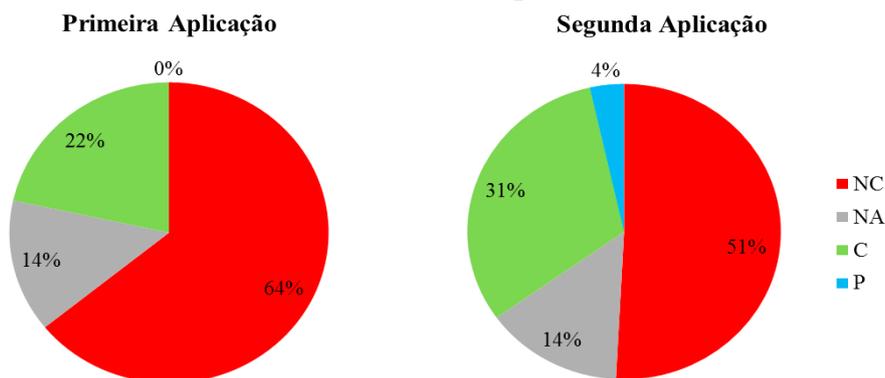
A obra I é um exemplo contrário das demais, apresentando uma evolução de apenas 18,68%, pois na primeira aplicação obteve a melhor porcentagem de conformidades (32,12%), porém, por considerar que já tinham conhecimento suficiente da norma, não mostrou interesse pelo acompanhamento realizado e pouco evoluiu, pois na segunda aplicação obteve 38,18% de conformidades.

No caso da empresa C que não apresentou evolução entre a primeira e segunda aplicação (0,00%), no início houve interesse pela participação, porém durante as visitas, para cada uma, era selecionado um representante diferente da empresa, motivo pelo qual não houve sistematização dos processos relacionados à norma de desempenho.

As empresas que estavam em uma etapa mais avançada da obra (acabamento) tiveram maiores dificuldades em evoluir as conformidades, pois não conseguiram retorno dos responsáveis, como: memoriais e detalhamentos de projetos, os projetistas responsáveis já haviam finalizado o projeto há um longo tempo, laudos dos fornecedores de produtos que já foram adquiridos no início da obra, além de ser impossível realizar algumas modificações em projeto e em obra, após estar construído.

As demais obras (B, D, E, H, J) tiveram avanços com percentuais variando entre 16% e 67%. Na Figura 3 apresentam-se os resultados gerais obtidos com a primeira e segunda aplicação da lista de verificação da norma de desempenho. O valor geral de não conformidades diminuiu de 64% para 51%, da primeira para a segunda aplicação, o que representa uma evolução das empresas. Porém é preocupante este resultado em uma visão geral da construção civil, quando se considera que esta norma é vinculada ao Código de Defesa do Consumidor e tendo em vista o objetivo de 100% de cumprimento.

Figura 3. Resultado geral da primeira e segunda aplicação da lista de verificação da norma de desempenho



Fonte: Elaborado pelos Autores.

6 Análise das Principais Dificuldades das Empresas

A Tabela 4 apresenta os percentuais de conformidades e não conformidades por requisito de desempenho, o que permite identificar as principais dificuldades das empresas e problemas nos requisitos apresentados pela norma.

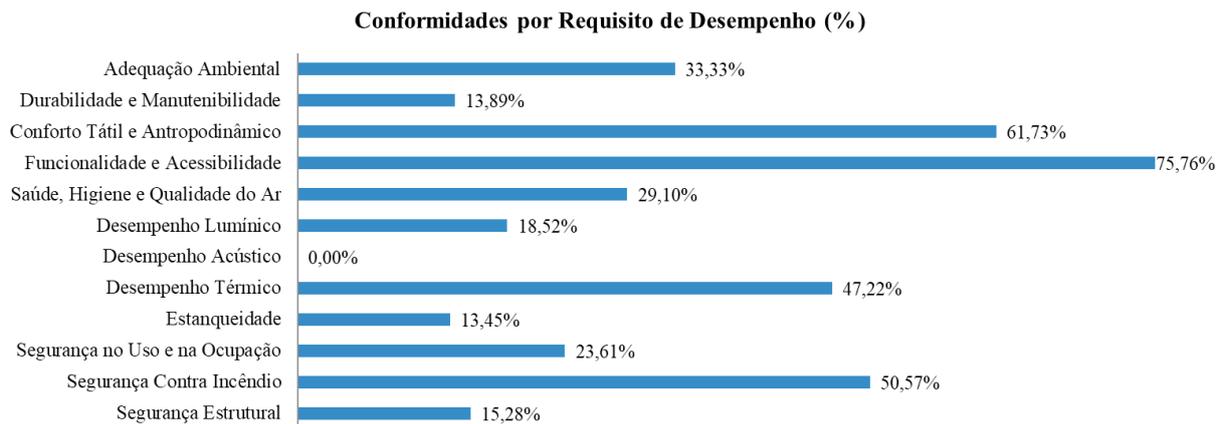
Tabela 4. Percentual de conformidades por requisito de desempenho

Requisito de Desempenho	% Não Conformidade	% Conformidade
7 Desempenho Estrutural	70,49	15,28
8 Segurança Contra Incêndio	26,44	50,57
9 Segurança no Uso e na Ocupação	32,41	23,61
10 Estanqueidade	77,78	13,45
11 Desempenho Térmico	52,78	47,22
12 Desempenho Acústico	83,33	0,00
13 Desempenho Lumínico	48,15	18,52
14 Saúde, Higiene e Qualidade do Ar	67,72	29,10
15 Funcionalidade e Acessibilidade	10,10	75,76
16 Conforto Tátil e Antropodinâmico	25,93	61,73
17 Durabilidade e Manutenibilidade	72,22	13,89
18 Adequação Ambiental	66,67	33,33

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Na Figura 4 é possível observar de maneira mais objetiva as porcentagens de conformidade por requisito de desempenho da segunda aplicação da lista de verificação da norma de desempenho.

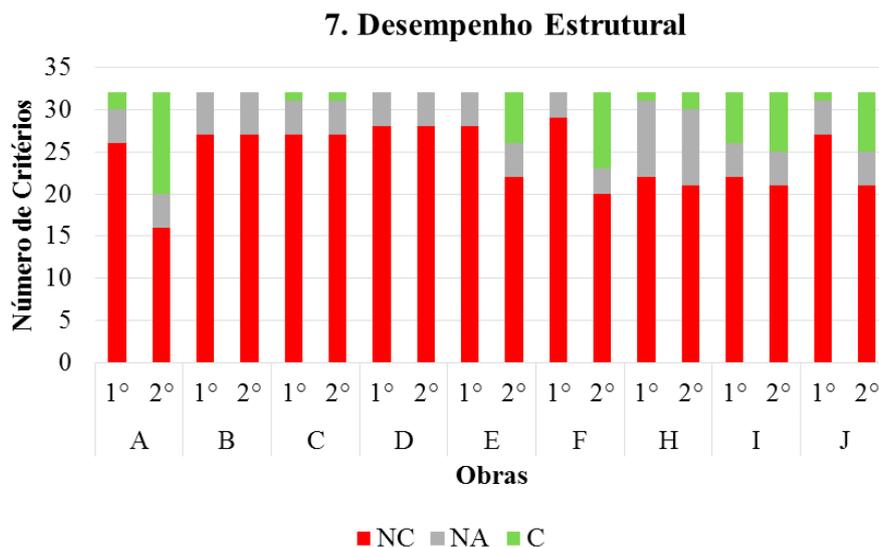
Por meio da análise dos percentuais de conformidade dos requisitos de desempenho percebe-se que os itens de Funcionalidade e Acessibilidade, Conforto Tátil e Antropodinâmico, Segurança Contra Incêndio e Desempenho Térmico apresentam o maior número de conformidades. Um fator que poderia explicar é que alguns desses critérios já são exigidos por órgãos competentes, como o Corpo de Bombeiros e o setor de análise de projetos da Prefeitura.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os percentuais de não conformidade dos requisitos de desempenho permitem detectar os itens de maior dificuldade para serem satisfeitos, sendo eles: Desempenho Acústico, Estanqueidade, Durabilidade e Manutenibilidade e Segurança Estrutural. Na Figura 5 pode-se observar a evolução das empresas no atendimento ao requisito de desempenho estrutural.

Figura 5. Evolução das empresas quanto ao requisito de desempenho estrutural



Fonte: Elaborado pelos Autores.

No requisito de desempenho estrutural observou-se, na primeira aplicação, que os projetistas de estrutura não forneciam memorial de cálculo/descritivo, o que dificulta a comprovação de critérios desta parte da norma, que se refere à justificativa dos fundamentos técnicos utilizados na citação das normativas básicas.

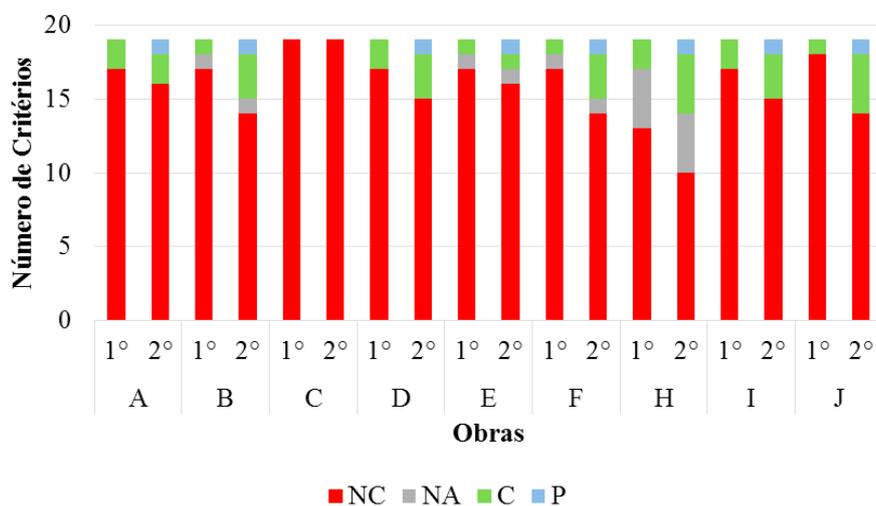
A partir da segunda aplicação alguns projetistas dispuseram memoriais descritivos que atendiam a norma na maior parte dos itens, porém alguns projetistas negaram-se a fornecer, alegando que não estava no contrato de serviço solicitado pela empresa.

Também são inclusos nos requisitos de desempenho estrutural itens relacionados ao projeto estrutural de cobertura, que não se encontram na parte dois da norma referente aos sistemas estruturais, o que diminui o número de conformidades, tendo em vista que nenhuma das obras em estudo apresentou projeto de dimensionamento estrutural da cobertura. Também houve um descontentamento dos projetistas estruturais, os quais comentaram estar focados somente na parte dois da norma referente aos sistemas estruturais.

Deste modo, observa-se que o número de não conformidades por obra continua alto, apesar de ter evoluído em algumas empresas, como A, E, F e J.

O requisito de estanqueidade (Figura 6) teve 77,78% de não conformidade e como se pode observar apresentou pequenas evoluções nas obras acompanhadas, principalmente no que se refere a ensaios de estanqueidade.

Figura 6. Evolução das empresas quanto ao requisito de estanqueidade
10. Estanqueidade



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Os detalhamentos e especificações de projeto de impermeabilização foram iniciados por algumas empresas, sendo que na maioria dos casos optaram por permanecer com as técnicas de impermeabilização já utilizadas e não contratar um profissional especializado. Porém, observou-se um receio dos profissionais em estarem responsabilizando-se tecnicamente pelo projeto de impermeabilização, o qual é um

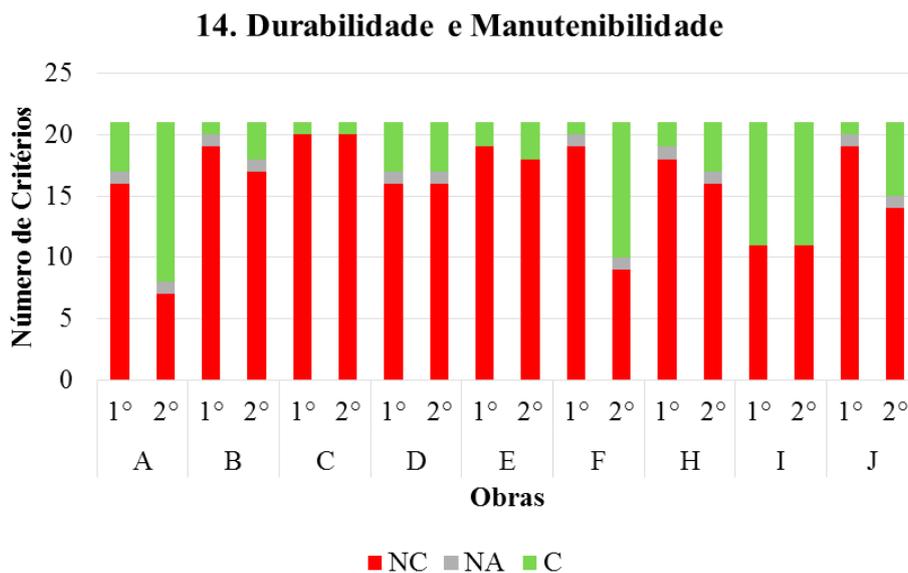
projeto que está sujeito a diversos riscos e interferências executivas que podem causar problemas futuros.

Ainda no requisito de estanqueidade, percebe-se que os critérios com maior número de não conformidades estão relacionados aos laudos de ensaio, tanto de responsabilidade do construtor, como o ensaio de estanqueidade em terraços, como os ensaios que devem ser realizados pelo fornecedor, em relação à estanqueidade à água das peças de utilização hidrossanitárias.

Em relação ao requisito de desempenho acústico, não houve nenhuma conformidade, isto motivado pelo fato de que todos os critérios possuem como método de comprovação um laudo de ensaio. Algumas das empresas em estudo já haviam realizado orçamentos de ensaios de acústica com laboratórios especializados, porém não contrataram em função do custo dos ensaios e pelo receio com relação à eficiência acústica dos sistemas utilizados (piso, vedação e cobertura). Deste modo, até o momento da segunda aplicação da lista de verificação, nenhuma das empresas havia realizado.

Na Figura 7 pode-se observar a evolução das empresas no atendimento ao requisito de durabilidade e manutenibilidade.

Figura 7. Evolução das empresas quanto ao requisito de durabilidade e manutenibilidade



Fonte: Elaborado pelos Autores.

O requisito de durabilidade e manutenibilidade apresentou 72,22% dos critérios como não conformes, motivado pela inclusão de novas definições e conceitos nesta etapa, como: durabilidade, manutenção de projeto e vida útil de projeto.

Observou-se que as obras A e F progrediram no que diz respeito à especificação da vida útil de projeto, porém nenhuma das obras avançou nas especificações de durabilidade e manutenção dos elementos, componentes, equipamentos e sistemas da edificação.

7 Discussão

Ao acompanhar as empresas e suas respectivas obras, percebeu-se que, apesar da evolução de algumas empresas, ainda existe grande dificuldade na implantação da norma de desempenho. Essa dificuldade de evolução possui várias causas, primeiramente, pode-se destacar a falta de informações disponíveis decorrentes da dificuldade de envolvimento e conhecimento de projetistas e fornecedores no cumprimento da norma de desempenho.

Com relação aos projetistas, conforme já apontado em outros estudos (OKAMOTO, 2015; COTTA; ANDERY, 2018; PAGLIARI; COSTELLA; PILZ, 2018) observou-se que, em sua maioria, desconhecem a norma de desempenho ou não estão preparados tecnicamente para a aplicação da norma. Isso resulta na falta de detalhamento em projetos, na inexistência de memoriais descritivos dos sistemas, especificações de componentes de forma inadequada, falta de especificação de manutenções e formas de uso, etc.

Já em relação ao papel dos fornecedores, este tem sido um dos principais desafios enfrentados pelos construtores em função da falta de informações técnicas e especificações de uso, operação e manutenção dos produtos componentes de sistemas. Uma das dificuldades está relacionada à interpretação da norma, na qual os fornecedores não são obrigados a fornecer essas informações, mas o projetista é responsável por apresentar essas características referentes aos materiais e componentes utilizados.

Uma possibilidade de alteração da norma seria equiparar as responsabilidades dos fornecedores ao mesmo nível de exigência aplicado para os construtores, projetistas e usuários, os quais, nas suas incumbências, sempre são utilizadas as expressões “deve” ou “cabe”, no sentido de obrigação. Assim, uma proposta seria, em vez de utilizar a expressão “Convém que fabricantes de produtos...fornecem resultados comprobatórios do desempenho de seus produtos...” (ABNT, 2013a, p. 12), alterar para “O fabricantes de produtos deve.... fornecer resultados comprobatórios do desempenho de seus produtos...”. Isso deveria permitir que o construtor efetivasse a compra de produtos com os respectivos laudos e especificações que garantam o seu desempenho.

No que diz respeito aos construtores, observa-se uma discrepância na motivação para o atendimento à norma de desempenho. Um grupo de construtores tende a estar mais motivado a realizar a implantação da norma de desempenho em função da certificação no Nível A do SIAC no âmbito do PBQP-H. Considerando que para a obtenção dessas certificações é necessário o atendimento à NBR 15575, as construtoras que tem seus projetos financiados pelos principais programas da Caixa Econômica Federal obrigatoriamente precisam estar adequadas à norma. Esse fator também é corroborado por Andery e Barbosa (2018).

As demais construtoras que não recebem nenhuma cobrança formal para aplicação da norma de desempenho acabam desmotivadas por um desses dois motivos:

não conseguem enxergar os riscos que o não cumprimento da norma de desempenho pode acarretar no futuro do seu negócio ou, de modo mais grave, sabem do risco, mas optam por “assumir” o risco do não cumprimento.

Outra situação observada nessa pesquisa é a declaração das empresas de que alguns requisitos são mais importantes que os outros em função de esses que possuem uma maior probabilidade de reclamação dos clientes e usuários das edificações habitacionais, tais como estanqueidade, desempenho acústico, térmico e lumínico. Entretanto, essa opinião não foi verificada na prática da pesquisa, tendo em vista que o desempenho acústico foi o de menor cumprimento, juntamente com o requisito de estanqueidade.

8 Considerações Finais

Neste artigo, a partir de uma amostra limitada de obras habitacionais executadas por empresas de pequeno e médio localizadas na cidade de Chapecó/SC, objetivou-se descrever e discutir as dificuldades e desafios enfrentados pelas construtoras na implantação da Norma de Desempenho. Pode-se destacar que os resultados demonstraram, em geral, um baixo nível de atendimento à norma, o que pode ser considerado crítico, tendo em vista a importância do *cluster* da construção para a região Oeste de Santa Catarina.

Conforme ressaltado, as principais dificuldades das empresas em adequar-se com o que está proposto na norma são relacionadas aos requisitos que apresentam novos conceitos, como os que estão relacionados à vida útil de projeto e a todos os critérios de desempenho acústico. Outros itens já eram exigidos em normas vigentes, porém não havia uma cobrança, como o caso do projeto de impermeabilização e o projeto de cobertura. Por outro lado, o requisito mais cumprido, de funcionalidade e acessibilidade advém de uma severa cobrança do poder público em relação à aplicação da NBR 9050, relacionada à acessibilidade. Isso leva também à constante discussão de que o principal motivo de não cumprimento à norma de desempenho é o fato de não haver uma cobrança formal atrelada à norma. Do mesmo modo, isso ressalta a falta de cultura das empresas em relação ao cumprimento das normas técnicas e ao compromisso de satisfação do cliente.

Além de identificar as dificuldades das empresas, outra contribuição do presente estudo foi a análise da evolução do cumprimento da norma de desempenho em empresas construtoras de pequeno e médio porte. Após a primeira aplicação da lista de verificação e de visitas de esclarecimentos e suporte a dúvidas, a maior parte das obras apresentaram avanços no cumprimento da norma, entretanto aquém do esperado para uma norma vinculada ao Código de Defesa do Consumidor.

Tendo em vista que a norma de desempenho tem como objetivo melhorar a qualidade e desempenho das edificações brasileiras e que o não cumprimento se reflete no usuário das edificações, esse trabalho levanta a necessidade de um estudo ampliado, tanto nos grandes centros, quanto nas cidades médias e grandes no interior do país, para superar as dificuldades levantadas nessa pesquisa.

Referências

- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-1: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 1: Requisitos gerais*. Rio de Janeiro, 2013a.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-2: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais*. Rio de Janeiro, 2013b.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-3: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos*. Rio de Janeiro, 2013c.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-4: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 4: Sistemas de vedações verticais internas e externas*. Rio de Janeiro, 2013d.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-5: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas*. Rio de Janeiro, 2013e.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 15575-6: Edificações habitacionais – Desempenho, Parte 6: Sistemas hidrossanitários*. Rio de Janeiro, 2013f.
- ALMEIDA, Nuno Marques; SOUSA, Vitor; DIAS, Luís Alves; BRANCO, Fernando. Engineering risk management in performance-based building environments. *Journal of Civil Engineering and Management*, v. 21, n. 2, p.218-230, Feb. 2015.
- ANDERY, Paulo Roberto Pereira; BARBOSA, Patricia Elizabeth Ferreira Gomes. Estudo sobre o impacto do SIAC - Sistema de Avaliação da Conformidade - na implementação da NBR 15.565:2013 em empresas construtoras. In: XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2018, Foz do Iguaçu. *Anais [...]* Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 1, p. 2542-2547, 2018.
- BECKER, Rachel. Fundamentals of performance-based building design. *Building Simulation*, v. 1, n. 4, p. 356-371, 2008.
- BELÉM, Karla Grasielle de Souza; STARLING, Cícero Murta Diniz; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. Impactos e desafios associados com a implantação da norma de desempenho em edificações prediais. In: XVII Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2018, Foz do Iguaçu. *Anais [...]* Porto Alegre: Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, v. 1, p. 2556-2561, 2018.
- BORGES, Carlos Alberto de Moraes; SABBATINI, Fernando Henrique. *O conceito de desempenho de edificações e a sua importância para o setor da construção civil no Brasil*. Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, Departamento de Engenharia de Construção Civil, BT/PCC/515. São Paulo: UPUSP, 2008.
- CARUBIM, Karline. *Elaboração de check list comparativo entre listas de verificação da norma de desempenho e aplicação em empresas de Chapecó (SC)*. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2017.

- CBIC. CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. *Desempenho de edificações habitacionais: guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013*. Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.
- CHAPECÓ. Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Turismo. *Troféu O Desbravador Centenário 2017*. Chapecó, 2017.
- CORBIOLI, Nanci. A norma está pegando. *Téchne*, v. 24, n. 235, p. 10-13, out. 2016.
- COSTELLA, Marcelo Fabiano. *Norma de Desempenho de Edificações: modelo de aplicação em construtoras*. Curitiba: Appris, 2018.
- COSTELLA, Marcelo Fabiano; PAGLIARI, Claudivana Sitherenn. Estudos de Caso da Aplicação da Lista de Verificação da Norma de Desempenho. In: COSTELLA, Marcelo Fabiano. *Norma de Desempenho de Edificações: modelo de aplicação em construtoras*. Curitiba: Appris, cap. 4, p. 145-164, 2018.
- COTTA, Ana Claudia. *Contribuição ao estudo dos impactos da NBR 15575:2013 no processo de gestão de projetos em empresas construtoras de pequeno e médio porte*. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte: 2017.
- COTTA, Ana Claudia; ANDERY, Paulo Roberto Pereira. As alterações no processo de projeto das empresas construtoras e incorporadoras devido à NBR 15575 – Norma de Desempenho. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 133-152, jan./mar. 2018.
- CUNHA, Talita Ferreira; THOMAZ, Ercio. Necessidades do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) frente às exigências da Norma de Desempenho NBR 15575. *Téchne*, São Paulo, v. 24, n. 234, p. 38-42, set. 2016.
- DALLACORTE, Caroline. *Formação de clusters para a organização de um sistema regional de inovação – um estudo de caso em Chapecó*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia e Gestão da Inovação) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2017.
- DEL MAR, Carlos Pinto. *Direito na Construção Civil*. São Paulo: Pini, Leud, 2015.
- FIESC. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Santa Catarina em dados. Florianópolis: FIESC, 2018.
- GEROLLA, Giovanni; GONSALEZ, Alexandra. Quatro anos de vigência da norma de desempenho: um balanço positivo. *Construção Mercado*, São Paulo, v. 70, n. 195, p. 30-38, out. 2017.
- INOVACON. Cooperativa da Construção Civil do Estado do Ceará. Sindicato da Indústria da Construção Civil do Ceará. *Análise dos critérios de atendimento à norma de desempenho ABNT NBR 15.575 – Estudo de caso em empresas do programa Inovacon – CE*. Ceará, maio 2016.
- MEACHAM, Brian J. Risk-informed performance-based approach to building regulation. *Journal of Risk Research*, v. 13, n. 7, p. 877-8930, Oct. 2010.
- MIRANDA, Singoala dos Santos. *A influência da NBR 15575 na prática da arquitetura na cidade de Pelotas, RS*. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2014.

OKAMOTO, Patricia Seiko. *Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais*. 160 f. Dissertação (Mestrado Engenharia de Construção Civil) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

PAGLIARI, Claudivana Sitherenn; COSTELLA, Marcelo Fabiano; PILZ, Silvio Edmundo. *Especificação da vida útil dos sistemas construtivos a partir da NBR 15575, segundo a abordagem de projetos*. PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, SP, v. 9, n. 1, p. 47-46, mar. 2018.

SANTOS, Daniela Galdino; LINO, Rafael Tavares; SORAGGI, Marcus Vinicius de Freiras; OLIVEIRA, Muriel Batista de. *A inclusão na região noroeste fluminense da NBR 15575 – Edificações Habitacionais: Desempenho*. Revista Interdisciplinar do Pensamento Científico, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 138-150, jan./jul. 2017.

SERRA, Javier; TENORIO, José Antonio. Experiencia española de transición: desde la dispersa normativa de la edificación prescriptiva hacia el nuevo Código Técnico de la Edificación 2006, una norma moderna y unificada, enfocada hacia las prestaciones. *Revista de Ingeniería*, v. 1, n. 41, p. 65-70, Jul. 2014.

SHIN, Herbert Berndt. *Norma de Desempenho NBR 15575: estudo das práticas adotadas por construtoras e dos impactos ocorridos no mercado da construção civil*. 2016. 83 f. Projeto de Graduação (Graduação em Engenharia Civil) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, Adriana Teresinha; KERN, Andrea Parisi; PICCOLI, Rossana; GONZÁLEZ, Marco Aurélio Stumpf. *Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e de normas de desempenho na construção*. *Arquitetura Revista*, São Leopoldo, v. 10, n. 2, p. 105-114, jul./dez. 2014.

SOUZA, Nicolás 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. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2015.

TSUTSUMI, Morito. The Potential of Performance-based. Building Regulations concerning Zoning. *Japan Science and Technology Agency*, v. 27, n. 3, p. 76-80, 2013.