



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL**

PEDRO EGIDIO PIMENTEL FURLANETTO

**ESTUDO DE CASO SOBRE OS IMPACTOS DA NORMA DE DESEMPENHO,
ABNT NBR 15575: 2013, NO MERCADO DE RESIDENCIAS UNIFAMILIARES
POPULARES**

JOÃO PESSOA-PB

2017

PEDRO EGIDIO PIMENTEL FURLANETTO

**ESTUDO DE CASO SOBRE OS IMPACTOS DA NORMA DE DESEMPENHO,
ABNT NBR 15575: 2013, NO MERCADO DE RESIDENCIAS UNIFAMILIARES
POPULARES**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado a Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para a obtenção do título de Graduação em Engenharia Civil.

Área de habilitação: Construção civil.

Orientador: Prof. Dr. Claudino Lins Nóbrega Júnior.

JOÃO PESSOA-PB

2017

F985e Furlanetto, Pedro Egidio Pimentel

Estudo de caso sobre os impactos da norma de desempenho, ABNT NBR 15575: 2013, no mercado de residências unifamiliares populares./ Pedro Egidio Pimentel Furlanetto – João Pessoa, 2017.

62f. il.:

Orientador: Prof. Dr. Claudino Lins Nóbrega Júnior

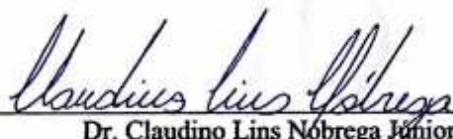
Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Civil) Campus I - UFPB / Universidade Federal da Paraíba.

FOLHA DE APROVAÇÃO

PEDRO EGIDIO PIMENTEL FURLANETTO

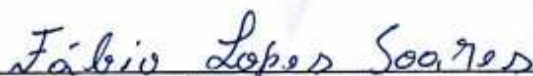
**ESTUDO DE CASO SOBRE OS IMPACTOS DA NORMA DE DESEMPENHO, ABNT
NBR 15575: 2013, NO MERCADO DE RESIDENCIAS UNIFAMILIARES
POPULARES**

Trabalho de Conclusão de Curso em 01/06/2017 perante a seguinte Comissão Julgadora:



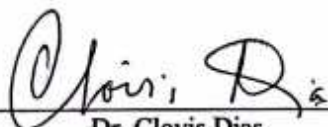
Dr. Claudino Lins Nóbrega Júnior
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



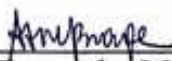
Dr. Fabio Lopes Soares
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Dr. Clovis Dias
Departamento de Engenharia Civil e Ambiental do CT/UFPB

APROVADO



Prof. Ana Cláudia Fernandes Medeiros Braga
Matrícula Siape: 1668619
Coordenadora do Curso de Graduação em Engenharia Civil

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que dedicaram uma vida inteira na minha educação, e nunca deixaram nada faltar, me passando seus conhecimentos, amor e carinho, formando a pessoa que sou hoje.

Agradeço à minha namorada, Karyanna, por toda a força transmitida, por me escutar e me dar a mão em todos os momentos (bons ou ruins) durante esta graduação.

Agradeço ao meu orientador, Claudino, pelos ensinamentos, paciência e disponibilidade em me orientar neste trabalho.

Aos professores e funcionários da Universidade Federal da Paraíba, responsáveis por minha formação acadêmica.

“Procure ser uma pessoa de valor, em vez de procurar ser uma pessoa de sucesso. O sucesso é consequência”.

(Albert Einstein)

RESUMO

A ABNT NBR 15575-1:2013 Edificações habitacionais – Desempenho, teve sua implantação em Fevereiro de 2013, e entrou em vigor a partir de 19 de Julho de 2013. Seu objetivo principal foi a reestruturação do setor da construção civil, através do estabelecimento de requisitos mínimos de desempenho para edificações habitacionais. Indo de encontro com a imensa maioria das normas técnicas publicadas no Brasil, a Norma de Desempenho (ND), como é conhecida, não estabelece materiais e procedimentos a serem utilizados na execução da edificação, e sim resultados de desempenho a serem atingidos. Sendo assim, a inovação é estimulada, pois não é necessário a criação de uma norma para cada sistema construtivo, basta apenas comprovar o desempenho de cada sistema utilizado. Pelo fato de ser ainda bastante recente no mercado, a ND ainda não está sendo totalmente cumprida, por motivos como resistência ao novo, falta de fiscalização adequada e foco na redução de custos pelos construtores. O presente trabalho tem como objetivo analisar a NBR 15575, estudando suas implicações no mercado da construção civil, com foco no mercado de residências unifamiliares populares, do programa Minha Casa Minha Vida. Para isto, foi realizado um estudo de caso, em um condomínio de residências populares, em Campina Grande/PB. O estudo foi dividido em duas etapas. A primeira consistiu em visita à obra, para posterior avaliação da conformidade da mesma com a Norma de Desempenho. A segunda etapa consistiu em entrevista com o construtor, com o objetivo de avaliar a empresa e o mercado de construção da região, quanto ao atendimento à Norma de Desempenho. Os resultados esperados consistem na avaliação dos impactos da ND no mercado de construção civil, avaliando sua importância e os efeitos causados para cada agente da cadeia produtiva.

Palavras-chave: Norma de desempenho. ABNT NBR 15575. Edificações habitacionais.

ABSTRACT

The ABNT NBR 15575-1: 2013 Residential Buildings - Performance, was implemented in February 2013, and came into force on July 19, 2013. Its main objective was the restructuring of the civil construction sector, through the establishment of Performance requirements for residential buildings. Going against with the vast majority of technical norms published in Brazil, the Performance Standard (PS), as it is known, does not establish materials and procedures to be used in the execution of the building, but performance results to be achieved. Therefore, innovation is stimulated, since it is not necessary to create a standard for each constructive system, it is enough to only prove the performance of each system used. Because it is still quite recent in the market, the PS is still not being fully complied with, for reasons such as resistance to the new, lack of adequate supervision and focus on cost reduction by builders. The present work has the objective of analyzing NBR 15575, studying its implications in the civil construction market, focusing on the market of popular single family residences, of the “Minha Casa Minha Vida” program. For this, a case study was carried out in a condominium of popular residences, in Campina Grande / PB. The study was divided into two stages. The first one consisted of a visit to the work, for later evaluation of its conformity with the Performance Standard. The second stage consisted of an interview with the builder, with the objective of evaluating the company and the construction market of the region, regarding compliance with the Performance Standard. The expected results consist of assessing the impacts of the PS on the civil construction market, assessing their importance and the effects caused to each agent in the production chain.

Keywords: Performance Standard. ABNT NBR 15575. Residential Buildings.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Características e divisões da norma de desempenho.....	16
Figura 2 – Exigências da NBR 15.575:2013.....	19
Figura 3 – Desempenho ao longo do tempo (vida útil de projeto – VUP)	21
Figura 4 – Principais aspectos da NBR 15575 – requisitos gerais.....	22
Figura 5 – Aspectos principais da NBR 15.575-2.....	24
Figura 6 – Aspectos principais da NBR 15.575-3.....	26
Figura 7 – Aspectos principais da NBR 15.575-4.....	29
Figura 8 – Aspectos principais da NBR 15.575-5.....	31
Figura 9 – Aspectos principais da NBR 15.575-6.....	33
Figura 10 – Planta baixa de cada residência.....	41
Figura 11 – Planta de cobertura de cada residência.....	41
Figura 12 – Conjunto de residências germinadas.....	42
Figura 13 – Fachada frontal das edificações.....	42
Figura 14 – Cortes transversais e longitudinais.....	43
Figura 15 – Obra renderizada.....	44
Figura 16 – Piso cerâmico do banheiro.....	45
Figura 17 – Piso cerâmico do quarto.....	45
Figura 18 – Desnível na entrada da residência.....	46
Figura 19 – Detalhe do desnível.....	46
Figura 20 – Fechadura da porta principal.....	46
Figura 21 – Torneira da cozinha.....	46
Figura 22 – Esquadria da suíte.....	47
Figura 23 – Esquadria da suíte reversível.....	47

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exemplos de VUP de sistemas e componentes da edificação.....	22
Tabela 2 – Sugestão de Disposição dos Conteúdos.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CAIXA	Caixa Econômica Federal
CBIC	Câmara Brasileira da Indústria da Construção
ELS	Estado Limite de Serviço
ELU	Estado Limite Último
kN	Kilonewtons
MCMV	Minha Casa Minha Vida
NBR	Norma Brasileira Regulamentadora
SBI	Single Burning Item
SC	Sistema de Cobertura
SVVIE	Sistema de Vedação Vertical Interno e Externo
VUP	Vida Útil de Projeto

Sumário

1 INTRODUÇÃO	12
1.1. Justificativa	13
2.1 Objetivo geral	15
2.2 Objetivos específicos	15
3 METODOLOGIA	16
4 REFERENCIAL TEÓRICO	17
4.1 A Norma de Desempenho e suas partes	17
4.1.1 NBR 15575-1 – Requisitos Gerais	18
4.1.2 NBR 15.575-2 – Sistemas Estruturais.....	24
4.1.3 NBR 15575-3 – Sistemas de pisos.....	25
4.1.4 NBR 15575-4 – Sistemas de vedação vertical interno e externo	28
4.1.5 NBR 15575-5 – Sistemas de coberturas	30
4.1.6 NBR 15575-6 – Sistemas hidrossanitários.....	33
4.2 Vigência e abrangência da Norma de Desempenho	34
4.3 A Norma de Desempenho como força de lei.....	35
4.4 Aplicabilidade da Norma de Desempenho	35
4.5 O cenário nacional e os impactos da Norma de Desempenho.....	37
4.6 Manual de uso, operação e manutenção	39
4.7 Gestão da manutenção	41
5 ESTUDO DE CASO	42
5.1 Descrição da obra objeto de estudo.....	42
5.2 Delineamento do estudo.....	45
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES	46
6.1 Etapa 01 – Visita à obra	46
6.2 Etapa 02 – Entrevista	48
6.2.1. Sobre a empresa.....	49
6.2.2. Sobre os impactos da Norma de Desempenho na empresa	50
6.2.3 Sobre o mercado de construção civil na região.....	51
7. CONCLUSÕES	54
8 REFERÊNCIAS	56
9 APÊNDICE A – ENTREVISTA	59

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil, após muitas décadas de estagnação, sofreu recentemente um avanço significativo, motivado pelo crescimento econômico do país aliado a implantação de políticas públicas para diminuição do déficit habitacional. Porém, este crescimento se deu de forma desordenada, o que acarretou em casos de edificações com padrão de qualidade aquém do esperado pelos consumidores (CBIC, 2013).

Este problema, de acordo com Nakamura (2012), pode ser encontrado em todo o país, através das queixas de vícios construtivos, como pinturas manchadas, pisos e revestimentos trincados, vazamentos em esquadrias, entre outros, feitas por inúmeros proprietários de edificações contempladas pelo programa Minha Casa Minha Vida (MCMV).

Com o objetivo de criar exigências para as edificações habitacionais, em relação ao seu comportamento em utilização e necessidades dos usuários, surge em 19 de fevereiro de 2013, a Norma ABNT 15575:2013 - Desempenho de Edificações Habitacionais. A referida norma entrou em vigor a partir de 19 de julho de 2013. A divisão dos critérios de desempenho é feita em três níveis: mínimo, intermediário e superior, de modo a abranger todos os padrões construtivos (ABNT, 2013).

A Norma de Desempenho (ND) foi primeiramente aprovada em 2008, onde contemplava apenas edifícios de até cinco pavimentos, e estava com previsão de entrar em vigor em 2010. Porém, ela foi cancelada, pois apresentava algumas exigências aquém das expectativas da sociedade, e outras conflitantes com a situação econômica do país (CBIC, 2013).

Um ponto importante a se destacar, é que esta norma define níveis de desempenho independente dos materiais e métodos construtivos utilizados, indo de encontro com a abordagem prescritiva da maioria das normas em vigor. Com isso, a Norma de Desempenho incentiva o desenvolvimento tecnológico, criação de sistemas novos e melhoria dos consagrados (CBIC, 2013).

Apesar de a Norma de Desempenho já estar em vigor há três anos, boa parte das empresas de construção civil ainda desconhece ou não incorporaram em seus empreendimentos, as características necessárias para o atendimento da mesma. Dentre os principais motivos para este descaso, destacam-se: resistência ao novo, dificuldade de compreensão e adaptação, número reduzido de laboratórios, produtos

sem laudos e a estagnação econômica vivida pelo país. Independentemente destes entraves, as empresas de referência no mercado estão se mobilizando, tentando incorporar a norma em sua rotina e criando modelos inovadores de trabalho (CORBIOLI, 2016).

Uma grande mudança que a ND trará ao mercado, será a segmentação das responsabilidades entre fabricantes, projetistas, construtoras e consumidores. Isso facilita muito a resolução de conflitos, que ocorrem em sua maioria após a entrega da obra. Com a norma em vigor, todos os sistemas devem ser documentados, sendo assim, o morador tem maior facilidade em identificar o culpado para os problemas em sua residência. O ocupante também tem o dever de realizar a manutenção preventiva dos sistemas construtivos, e de utilizar de forma adequada os equipamentos, de acordo com o manual de uso e operação, fornecido pelo construtor. Sendo assim, toda a cadeia produtiva da construção civil terá suas responsabilidades definidas anteriormente, podendo ser cobrada de acordo (VILLAS BÔAS, 2013).

A NBR 15.575/2013 apresenta uma divisão em partes e em aspectos de desempenho. As partes são relacionadas aos sistemas que a edificação é composta: estruturas, piso, vedações, coberturas e instalações hidrossanitárias. Para outros sistemas não contemplados, como sistema de instalações elétricas, foi considerado que as normas vigentes já são suficientes para garantir o desempenho das edificações. Os aspectos de desempenho são agrupados em critérios de acordo com a função desejada, como segurança estrutural, segurança contra incêndio, desempenho térmico, desempenho acústico, durabilidade, entre outros (CBIC, 2013).

1.1. Justificativa

O mercado da construção civil está cada vez mais competitivo, uma vez que a economia do país não vai bem como nos últimos anos, e o setor apresenta cada vez mais concorrência. Apesar disso, ainda temos taxas grandes de retrabalho e elevado índice de patologias em obras com pouca idade.

Sendo assim, a NBR 15.575/2013 estabelece critérios específicos, buscando padronizar as obras em todo o território nacional, independentemente de seus sistemas construtivos, garantindo que cumpram ao menos um nível mínimo de desempenho. Com isto, o consumidor fica mais informado na hora de escolher seu imóvel, podendo exigir parâmetros tangíveis, e também fica mais respaldado após a

entrega do bem. Os fornecedores serão obrigados a adequar seus produtos, pois os construtores não irão querer arcar com a responsabilidade de entregar um empreendimento que não atenda as normas, comprando apenas produtos certificados. Já os projetistas devem se preocupar em garantir a vida útil mínima de projeto, e especificar materiais de acordo com este parâmetro.

Neste contexto, o presente trabalho torna-se uma importante fonte de propagação de conhecimento para o meio acadêmico, que ainda carece de estudos a respeito do tema, devido à recente vigência da ND, e ao conceito inovador de desempenho em normas técnicas, que costumavam ser prescritivas.

Para mim, como futuro engenheiro, este trabalho é de suma importância, pois com toda certeza critérios de desempenho e o atendimento a ND serão conhecimentos obrigatórios num futuro próximo. O profissional de engenharia civil que deseja atuar no mercado de edificações habitacionais unifamiliares e multifamiliares tanto como projetista, quanto como gestor de obras, deve estudar a fundo a ND e entender como aplica-la de forma eficaz.

Para o mercado da construção civil, também é altamente relevante que estudos a respeito da Norma de Desempenho sejam realizados. Através deles, pode-se aprofundar o conhecimento no tema e facilitar a adequação de todos os envolvidos no processo de construção à nova realidade do mercado Brasileiro.

Portanto, a aplicação da Norma de Desempenho envolve inúmeros desafios e mudanças no mercado de construção civil brasileiro, desde a cadeia de fornecedores, passando por construtoras, incorporadoras, clientes, projetistas e melhorias na fiscalização. Considerando a exigibilidade da norma, e a importância que ela representa ao mercado de construção, e todos os seus agentes, torna-se importante este trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a norma de Desempenho de edificações habitacionais - ABNT NBR 15575: 2013, investigando as principais mudanças que o mercado da construção civil deverá enfrentar para se adequar à nova realidade, em relação às residências unifamiliares populares, do programa minha casa minha vida.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar análise crítica a respeito da aplicabilidade da Norma de Desempenho.
- Expor os impactos da Norma de Desempenho no cenário nacional.
- Apresentar uma proposta de conduta a ser tomada pelos profissionais da construção civil, de forma que se garanta o cumprimento da referida norma;
- Discutir as vantagens da aplicação da norma.

3 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho consistiu em uma revisão bibliográfica das normas da ABNT, dissertações, guias, teses, artigos e revistas que tratam de assuntos referentes a área estudada. Também foi realizada uma análise crítica da Norma ABNT NBR 15575:2013, para esclarecer os pontos mais relevantes ao público interessado, analisando os impactos da mesma no mercado de construção civil, com o objetivo de proporcionar uma utilização mais efetiva da norma, e conscientizar a todos de sua importância.

Posteriormente, foi desenvolvido um estudo de caso contemplando um projeto que consiste em seis residências unifamiliares germinadas, com padrões Minha Casa, Minha Vida. Consistindo em visita de campo e uma entrevista com o dono da construtora responsável pela execução do projeto. Os objetivos foram identificar os requisitos da ND que a construtora atende, e os que não atende, além de consultar uma pessoa experiente no mercado para entender as dificuldades enfrentadas na aplicação da norma e entender o seu ponto de vista.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 A Norma de Desempenho e suas partes

A norma de desempenho, teve seu desenvolvimento proporcionado através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), com ajuda de setores interessados na cadeia de construção civil, como: fornecedores, projetistas, universidades, fabricantes, laboratórios entre outros. Ela está subdividida em seis partes: NBR 15575-1 – Requisitos gerais, NBR 15575-2 – Sistemas estruturais, NBR 15575-3 – Sistemas de piso, NBR 15575-4 – Sistemas de vedações verticais, NBR 15575-5 – Sistemas de coberturas, NBR 15575-6 – Sistemas hidrossanitários. Para garantir o desempenho desses sistemas, as características dos materiais, as técnicas construtivas empregadas e a capacitação da mão de obra são essenciais, como pode ser observado na Figura 1 (SOUZA, 2016).

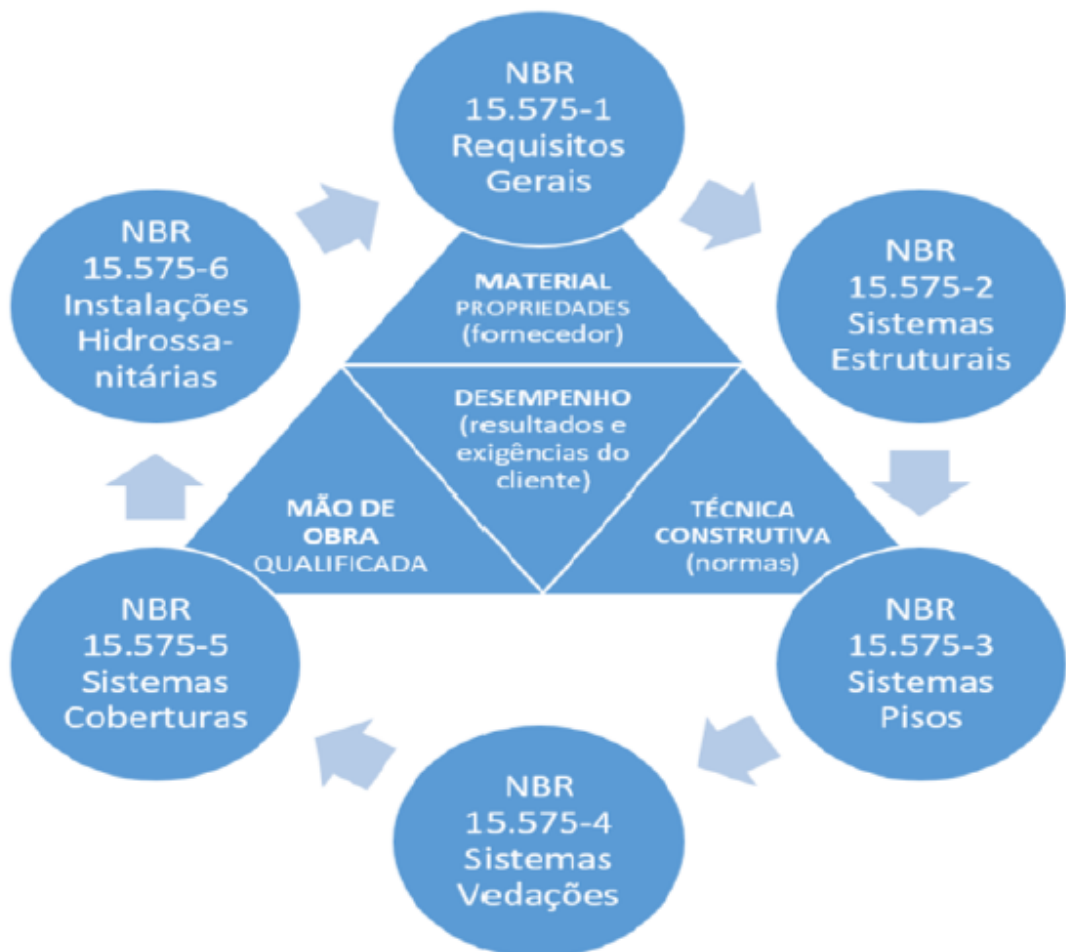


Figura 1 – Características e divisões da norma de desempenho. Fonte (SOUZA, 2016).

4.1.1 NBR 15575-1 – Requisitos Gerais

Nesta primeira parte da norma, são descritos os requisitos para que o conjunto de sistemas que compõem o empreendimento consiga atingir o desempenho necessário, sendo tratados de forma integrada. Os desempenhos mais específicos encontram-se nas outras partes. Ela também apresenta as principais informações para sua compreensão como um todo, como definições de termos, requisitos, responsabilidades de cada parte, entre outros.

O conceito mais inovador que aparece nesta norma, é o de desempenho. Nas normas anteriores, o conceito de prescrição era a regra utilizada. Sendo assim, elas estabeleciam uma forma de se fazer as coisas. Isto acabava por restringir a inovação, pois o construtor ficava amarrado a utilizar as tecnologias descritas em norma. Contudo, para a Norma de Desempenho, a forma que o prédio será construído não importa, contando que o desempenho mínimo seja atendido. Com isso, o uso de novos sistemas e materiais acaba sendo favorecido, pois o construtor não precisa seguir uma norma específica para utilizá-los, apenas precisa comprovar seu desempenho. Além disso, a subjetividade que existente em outras normas acaba sendo eliminada, pois a ND estabelece exatamente o que se espera, e de que forma deve-se avaliar os resultados (NAKAMURA, 2013a).

A NBR 15.575 divide os parâmetros de desempenho em mínimos (compulsórios), intermediários e superiores. Apesar de que em um estágio inicial, se prevê que a preocupação das empresas vai estar focada em atender ao desempenho mínimo, atender a padrões elevados pode ser utilizado de forma eficaz como instrumento de marketing. É importante lembrar que ao aumentar o nível de desempenho, a garantia do sistema também aumenta. Isto ajuda o consumidor a pautar sua decisão não apenas por uma análise de preço e estética (NAKAMURA, 2013b).

A ND também faz referência a várias outras normas prescritivas, enfatizando a obrigatoriedade do cumprimento das mesmas, levando em conta que estas se originaram do consenso sobre as melhores práticas, métodos e exigências para a finalidade que abordam.

Nas definições de termos e conceitos, destacam-se:

- **Desempenho:** caracteriza-se como o comportamento em uso de uma edificação e de seus sistemas.

- **Requisitos de desempenho:** são condições que buscam expressar de forma qualitativa as características que uma edificação habitacional e seus respectivos sistemas necessitam possuir.
- **Norma de desempenho:** consiste em um conjunto de critérios e requisitos, que são estabelecidos para uma edificação habitacional e seus sistemas constituintes, baseados em exigências do usuário, independentemente da forma ou dos materiais constituintes.
- **Sistema:** maior parte funcional da edificação. Composto por um conjunto de elementos destinados a atender uma função específica (fundação, estrutura, pisos, cobertura).
- **Custo global:** Custo total de uma edificação, incluindo além do custo inicial, custos de manutenção e operação ao longo da vida útil do empreendimento.
- **Durabilidade:** capacidade de uma edificação realizar suas funções ao longo do tempo, sob as corretas condições de uso, operação e manutenção.
- **Manutenção:** grupo de atividades realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação, visando atender as exigências de seus usuários.
- **Manutenibilidade:** grau de simplicidade de um sistema, elemento ou componente em relação a se manter ou ser recolocado em estado de perfeito funcionamento.
- **Vida útil:** Período de tempo que o edifício e seus sistemas conseguem atender as atividades para as quais foram projetados e construídos, através do atendimento dos níveis de desempenho desta referida norma. A periodicidade e as técnicas de manutenção corretas devem ser empregadas pelo usuário, para que se possa manter a vida útil estipulada para o projeto.
- **Vida útil de projeto (VUP):** período estimado de tempo no qual uma edificação é projetada a fim de atender aos requisitos estabelecidos na norma.

É importante que não haja dúvida entre a diferença de vida útil e vida útil de projeto. A primeira, trata da vida útil real, já a segunda trata de uma estimativa teórica de tempo, que poderá ou não ser atingida, de acordo com fatores como manutenção, utilização do imóvel, mudanças climáticas, alterações do entorno da obra, entre outros (CBIC, 2013).

A NBR 15575-1, trata das principais exigências do usuário, que são os balizadores, utilizados como referência para o estabelecimento de requisitos e critérios. Caso os critérios de desempenho sejam atendidos, considera-se que as exigências do usuário foram atendidas. São elas:

- Segurança: são expressas através de fatores de segurança estrutural, segurança contra fogo e segurança no uso e operação;
- Habitabilidade: são expressas através de parâmetros de estanqueidade, desempenho térmico, acústico e luminoso, saúde, higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico;
- Sustentabilidade: são expressas pelos fatores de durabilidade, manutenibilidade e impacto ambiental.

A figura 2 resume as exigências do usuário presentes na NBR 15.575-1.

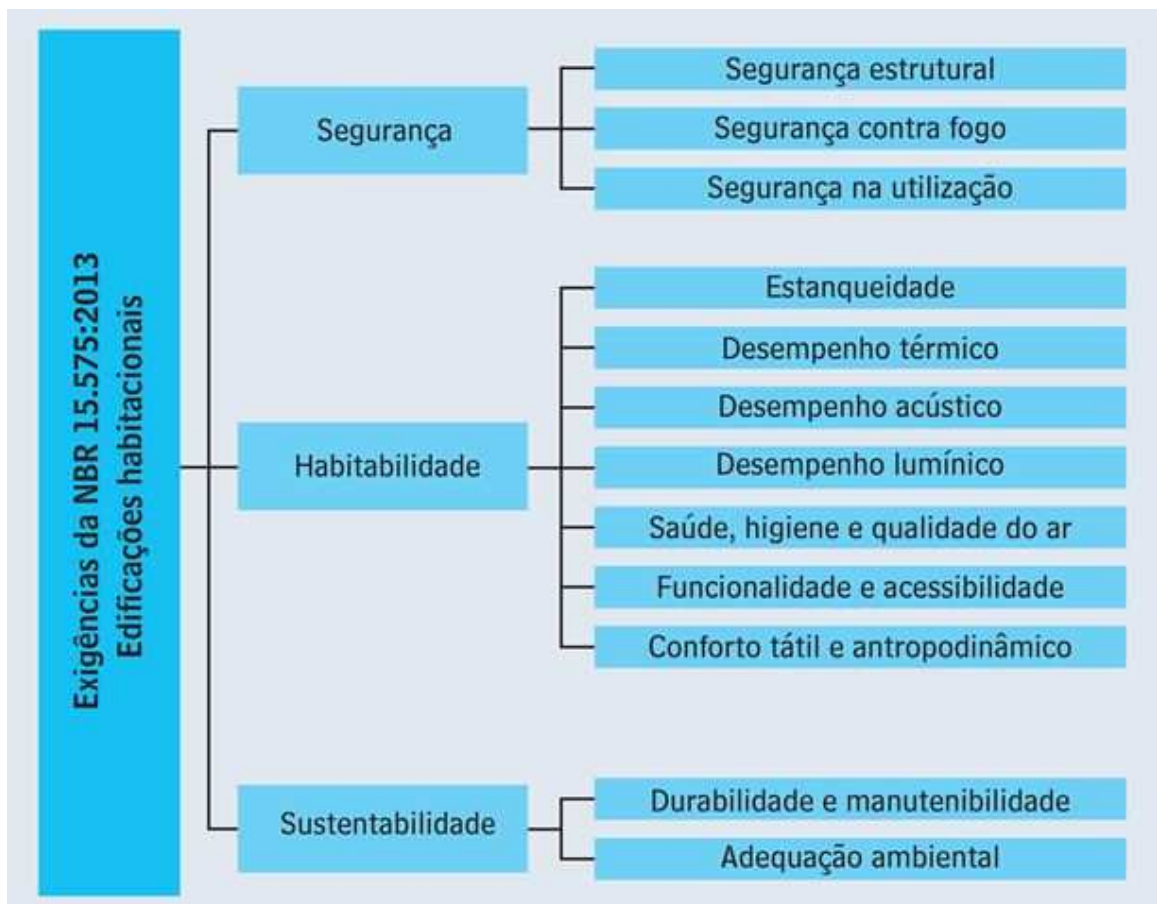


Figura 2 - Exigências da NBR 15.575:2013. Fonte: Silva Junior et al (2016).

A ND trata a questão da sustentabilidade, que engloba durabilidade, manutenibilidade e impactos ambientais de forma integrada. Isto ocorre porque

entende-se que para obras com maior durabilidade, há uma necessidade reduzida de reformas e manutenções, o que acaba por minimizar os recursos ambientais necessários para manutenção adequada do empreendimento, além de diminuir a geração de resíduos sólidos e poluentes (CBIC, 2013).

Esta primeira parte da ND, também apresenta a responsabilidade dos envolvidos no processo de construção, que pode ser descrita resumidamente a seguir:

- **Fornecedor de insumo, material, componente e/ou sistema:** deve comprovar o desempenho de seu produto, através de normas brasileiras ou estrangeiras;
- **Projetista:** deve se encarregar de especificar em seu projeto, materiais, produtos e processos que consigam atender o desempenho e atingir o tempo de vida útil de projeto;
- **Construtor e incorporador:** deve identificar os riscos do terreno a se construir, através de estudos técnicos e checklist contendo possíveis ameaças ao bom desenvolvimento da obra, elaborar manual de uso, operação e manutenção, que irá orientar o cliente, elaborar garantias, que devem ser entregues aos proprietários;
- **Usuário:** deve seguir o manual de uso operação e manutenção, realizando manutenções preventivas, para que consiga manter a garantia de seu produto.

Na figura 3 é exemplificado a forma com que o desempenho reduz ao longo do tempo, de acordo com o desgaste natural da edificação. Nota-se que a manutenção tem papel importante ao elevar o desempenho, garantindo uma maior vida útil de seus componentes. Portanto, a VUP só pode ser atingida se ocorrer a correta manutenção dos sistemas do empreendimento. Isto comprova a importância da criação do manual de uso, operação e manutenção, e sua correta utilização pelos usuários (SOUZA 2016).

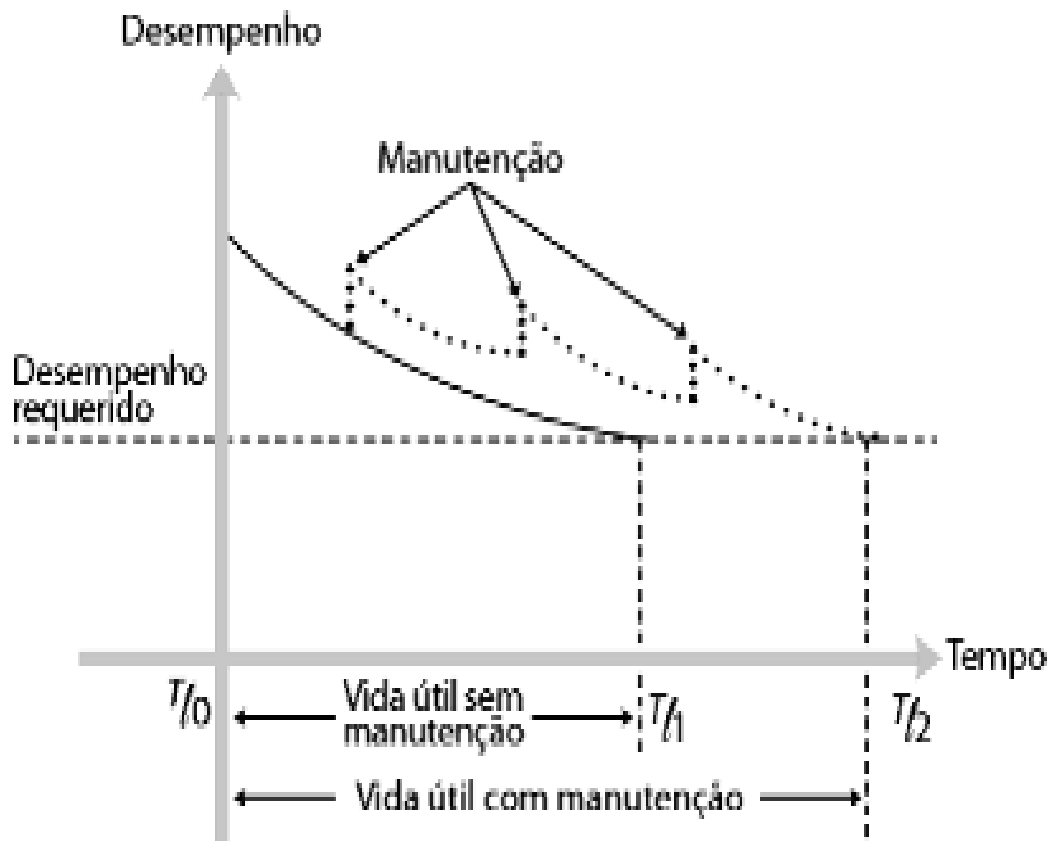


Figura 3 – Desempenho ao longo do tempo (vida útil de projeto – VUP). Fonte: NBR 15575-1/2013 (ABNT,2013).

A NBR 15575 estabelece valores mínimos de vida útil de projeto, para que os projetos garantam sistemas duráveis, desde que realizadas as devidas manutenções. Para determinar a VUP mínima a Norma de desempenho prevê uma metodologia que incorpora três conceitos essenciais: o efeito causado por uma falha no desempenho do subsistema ou elemento; a facilidade ou dificuldade de manutenção e o custo de correção da falha. Sendo assim, conforme maior o efeito causado, mais difícil a manutenção, e maior o custo de correção da falha, maior será a vida útil de projeto. Isto faz com que sistemas que apresentem maior dificuldade de manutenção, devam apresentar maior Vida Útil de Projeto.

Na tabela 1 são mostrados exemplos de VUP que visam atender os requisitos de durabilidade da norma de desempenho, estabelecidos de acordo com os três conceitos citados anteriormente.

Tabela 01 – Exemplos de VUP de sistemas e componentes da edificação.

Parte da edificação	Exemplos	VUP (anos)	
		Mínimo	Superior
Estrutura principal	Fundações, elementos estruturais, paredes estruturais, contenções e arrimos.	50	75
Estruturas auxiliares	Muros divisórios, estrutura de escadas externas.	20	30
Vedação vertical externa	Paredes de vedação externas, painéis de fachada.	40	60
Vedação vertical interna	Paredes e divisórias leves internas, escadas internas, guarda-corpos.	20	30
Pisos internos e externos	Piso cerâmico, pétreo, cimentados de concreto.	13	20
Cobertura	Estrutura da cobertura e coletores de águas pluviais embutidos.	20	30
Hidrossanitário	Tubulações e demais componentes, de instalações hidrossanitarias.	20	30
Esquadrias externas	Janelas de fachada, portas-balcão, gradis, cobogós, brises, soleiras, pingadeiras.	20	30

Fonte: NBR 15.575-1 (ABNT). Modificada pelo autor.

Finalmente, como resumo desta primeira parte da Norma de desempenho, podemos sintetizar os assuntos abordados através da figura 4.



Figura 4 – Principais aspectos da NBR 15575 – requisitos gerais. Fonte: (SOUZA, 2016).

4.1.2 NBR 15.575-2 – Sistemas Estruturais

Esta parte da norma tem como objetivo estipular requisitos necessários para que a edificação consiga resistir estruturalmente as condições impostas, como peso próprio, sobrecargas de utilização, ação do vento, entre outros, durante a sua Vida útil de projeto, com o objetivo de atender aos requisitos do Estado Limite Ultimo (ELU) e dos Estados Limites de Serviço (ELS) (ABNT, 2013).

Sendo assim, foram estabelecidos requisitos a serem atendidos pelo sistema estrutural, sendo eles: estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos estruturais; Estados de fissuração ou deformações do sistema estrutural; Impacto de corpo mole; Impacto de corpo duro (NAKAMURA, 2013c).

Dentre os requisitos abordados pela ND, ela traz como novidade os requisitos de impactos de corpo mole, que visa simular choques com pessoas, e corpo duro, relativo a choques com objetos. Estes impactos estão relacionados a eventuais acidentes domésticos e vandalismo (SOUZA, 2016). Com isso, o sistema estrutural fica mais seguro para eventuais problemas, que não costumam acontecer na rotina do uso do sistema estrutural, mas que podem danificá-lo e atrapalhar seu uso adequado.

Além de aspectos estruturais, esta parte da ND faz referência à primeira parte, quanto ao atendimento de outros desempenhos requeridos, que estão relacionados com o sistema estrutural, como segurança contra incêndio, segurança no uso e operação, entre outros. O aspecto de durabilidade e manutenibilidade também é contemplado, destacando-se que, dada a devida manutenção, o valor de VUP mínima é de 50 anos para o sistema estrutural (SOUZA, 2016).

Para a maioria dos sistemas construtivos tradicionais, o cumprimento das suas respectivas normas prescritivas já garante o desempenho do sistema estrutural, sendo necessárias pouca ou nenhuma modificação. Porém, para sistemas construtivos inovadores, onde não há normas específicas, a NBR 15.575-2 reserva dois anexos para abordar os casos de ELU e ELS. Sendo assim, no caso da inexistência de norma específica para determinado sistema construtivo, fica obrigatório o ensaio que comprove o atendimento desta norma em relação a estabilidade e deformabilidade.

A figura 5 relaciona os principais aspectos abordados na NBR 15.575-2 – sistemas estruturais.

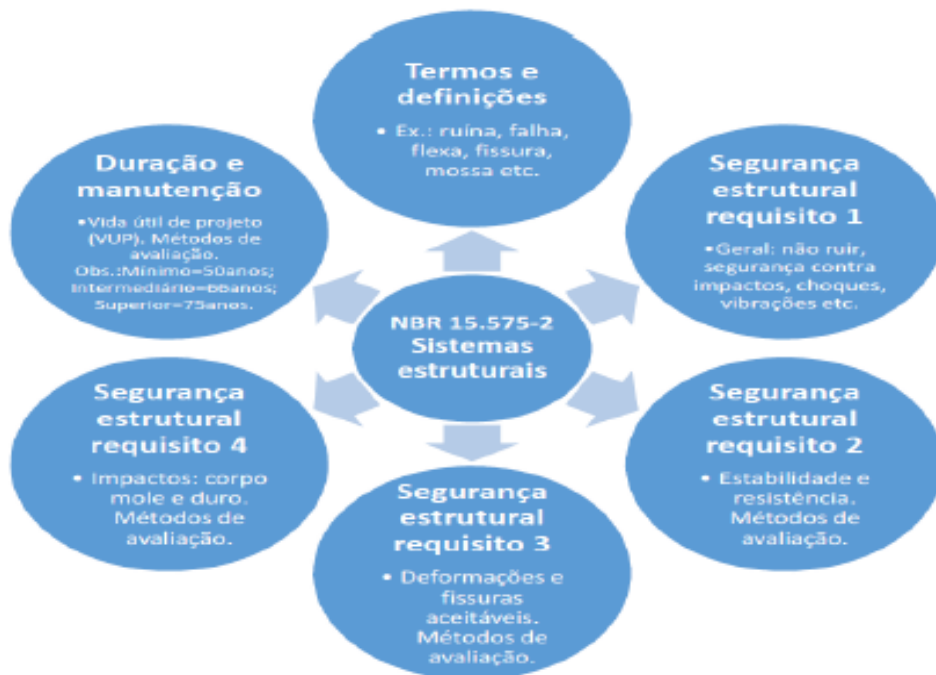


Figura 5 – Aspectos principais da NBR 15.575-2. Fonte: (SOUZA, 2016).

4.1.3 NBR 15575-3 – Sistemas de pisos

A terceira parte da ND tem como objetivo abordar requisitos para os sistemas de pisos, incluindo os localizados em ambientes internos e externos. Como novidade importante apresentado no texto é a definição do sistema, que consiste num sistema horizontal ou inclinado constituído por um conjunto total ou parcial de camadas (como acabamento, fixação, contrapiso, camada estrutural), o qual se destina a atender a função de estrutura, vedação e tráfego. De acordo com Ana Paula Menegazzo, apesar da definição, a norma de desempenho também aplica-se a sistemas que não se enquadram perfeitamente na mesma, como pisos elevados (NAKAMURA, 2013d).

Esta definição traz a importância de requisitos de desempenho que dependem do sistema de piso como um todo, como desempenho acústico, estrutural, estanqueidade e segurança ao fogo. Além disso, outros requisitos dependem apenas da camada de acabamento, como desgaste por abrasão e coeficiente de atrito. (NAKAMURA, 2013d).

No quesito de desempenho estrutural, A NBR 15.575-3 faz referência aos critérios já estabelecidos nas partes anteriores, como o de estabilidade a ruína e limitação dos deslocamentos verticais. Também trata de resistência a impactos de

corpo-duro para pisos, onde são observados critérios em relação ao estado limite último, e ao estado limite de utilização. No primeiro o sistema de piso não pode apresentar ocorrência de ruína já no segundo de ruptura da camada de acabamento.

Ainda no quesito de desempenho estrutural, a terceira parte da norma de desempenho traz os requisitos de cargas verticais concentradas, onde o sistema de piso não deve apresentar ruptura ou qualquer outro dano, quando submetidos a cargas verticais concentradas de 1 kilonewton (kN) aplicadas no ponto mais desfavorável. O sistema também não deve apresentar deslocamentos superiores a $L/500$ ou $L/300$, se constituídos de material rígido ou dúctil, respectivamente.

Em relação a segurança ao fogo, a NBR 15.575-3 ressalta seu objetivo de dificultar inflamação generalizada na edificação, e dificultar a propagação do incêndio e da fumaça, preservando a estabilidade estrutural da edificação. Já em relação aos critérios de segurança no uso e na operação de sistemas de pisos, destacam-se os requisitos de coeficiente de atrito da camada de acabamento – que visa evitar escorregamentos; segurança na circulação – que limita desníveis abruptos, visando prevenção de lesões por quedas e segurança no contato direto – que indica que a superfície do sistema de piso não pode apresentar arestas contundentes, nem liberar fragmentos perfurantes.

Para garantir a estanqueidade do sistema de piso, a terceira parte da ND apresenta três requisitos: estanqueidade de sistema de pisos em contato com a umidade ascendente, estanqueidade de sistema de pisos de áreas molháveis da habitação e estanqueidade de sistemas de pisos de áreas molhadas. É importante diferenciar áreas molhadas, molháveis e secas. As primeiras são áreas onde sua condição de uso e exposição podem resultar a formação de lamina d'água pelo uso normal do ambiente, como banheiros com chuveiro e áreas de serviço. As segundas são áreas que recebem respingos decorrentes da sua condição de uso, mas não resultam formação de lamina d'água, como lavabos, cozinhas e sacadas cobertas. As terceiras são áreas onde, sob condições padrão de uso e exposição, a utilização direta de água não está prevista, como quartos e salas.

É importante ressaltar que a NBR 15.575-3 não considera as áreas molháveis como estanques, portanto não pode haver formação de lamina d'água nestas áreas. Esta informação deve constar no Manual de Uso, Operação e Manutenção. Para as áreas molhadas, fica estabelecido pela norma que a superfície da face inferior e os encontros com paredes e pisos adjacentes devem permanecer secos quanto

submetidos a no mínimo 10mm de lamina d'água, em seu ponto mais alto, por um período de 72 horas. (NAKAMURA, 2013d).

Ao contemplar a durabilidade e manutenibilidade da edificação, a terceira parte da ND especifica três requisitos: Resistencia à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis, resistência ao ataque químico dos sistemas de pisos e resistência ao desgaste em uso. O primeiro requisito prevê que não haja alterações no sistema de piso diante presença de umidade, de forma a comprometer seu uso. O requisito referente a resistência ao ataque químico, está diretamente relacionado com a camada de acabamento, que devem resistir a agentes previstos na norma, que simulam os agentes químicos normalmente usados na edificação ou presentes em produtos de limpeza. Finalmente, o requisito referente ao desgaste em uso, se refere também especificamente à camada de acabamento, que deve resistir aos esforços mecânicos associados ao uso de cada ambiente.

Um ponto muito importante que a NBR 15.575-3 trata é a questão do desempenho acústico. A notável importância deste aspecto para as construtoras, se dá pelo fato de as edificações que apresentem melhor desempenho acústico, podem contar com um valioso instrumento de marketing, uma vez que o ruído de impacto em piso e o desempenho acústico em geral do imóvel são alvos de muitas reclamações entre os usuários. (NAKAMURA, 2013d). Para tratar do desempenho acústico, a terceira parte da ND aborda o isolamento de ruído de impacto e o isolamento de ruído aéreo.

A figura 6 abaixo resume os principais aspectos tratados na NBR 15.575-3.



Figura 6 – Aspectos principais da NBR 15.575-3. Fonte: (SOUZA, 2016).

4.1.4 NBR 15575-4 – Sistemas de vedação vertical interno e externo

A quarta parte da ND trata de sistemas de vedações verticais internas e externas (SVVIE), que são definidas como partes de uma edificação habitacional, que agem como limitantes verticais da mesma e de seus ambientes. Os elementos constituintes deste sistema são as fachadas e as divisórias internas e paredes.

Os principais critérios abordados na NBR 15.575-4 para sistemas de vedações são: desempenho estrutural, segurança contra incêndio, estanqueidade, desempenho térmico e desempenho acústico.

Em relação ao desempenho estrutural para vedações, a ND estabelece para o critério de estado-limite último, as mesmas exigências da ABNT NBR 15575-2. O ensaio de compressão excêntrica, aplica-se apenas a edificações de pequeno porte, sendo consideradas até cinco pavimentos. A norma de desempenho também estabelece limitações para deslocamentos, fissuração e descolamentos para SVVIE, de forma a eliminar falhas que caracterizem o estado limite de serviço.

Ainda em relação ao desempenho estrutural, a NBR 15.575-4 estabelece requisitos para capacidade de suporte dos elementos para peças suspensas, de forma a simular solicitações de armários, pias, prateleiras, entre outros. Os critérios de impacto de corpo mole e de corpo duro também voltam a ser abordados, destacando-se um requisito especial para impacto de corpo mole para casas térreas. Outro requisito muito importante é o de resistência a ações transmitidas por portas, que testam a resistência dos SVIIE a fechamentos bruscos e a impactos de corpo mole nas portas. Por fim, o critério de ações estáticas horizontais e verticais e impactos em guarda-corpos e parapeitos é abordado.

No que se refere a segurança contra incêndio, a norma define um valor mínimo de 30 minutos de resistência, e também prevê restrições nos tipos de materiais a serem utilizados em SVIIE. Para as situações onde a norma brasileira ABNT NBR 9442 “Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante” não se aplica, a NBR 15/575-4 recomenda a utilização do ensaio Single Burning Item (SBI), de acordo com a norma Europeia. (NAKAMURA, 2013e). A ND indica que, para unidades habitacionais unifamiliares, isoladas e com até 2 pavimentos, apenas para os SVVIE na cozinha e em ambiente fechado que comporte equipamento de gás é exigido 30 minutos de resistência ao fogo.

Para o requisito de estanqueidade, a NBR 15.575-4 aborda o requisito para estanqueidade à água da chuva em fachadas, considerando ação de ventos de acordo com cada uma das cinco regiões do Brasil, para especificações de condições de ensaio. É estabelecido um percentual máximo da soma das áreas de manchas de umidade presentes na face oposta à incidência da água em relação a área total do corpo de prova, de 10 e 5 por cento, para edificações térreas e com mais de um pavimento, respectivamente. A ND também aborda requisitos para restringir a passagem de umidade nas vedações verticais internas e externas na ocupação do imóvel, para áreas molhadas e molháveis. Para áreas molhadas, não deve-se ter uma quantidade superior a três centímetros cúbicos, em um período de 24 horas, numa área exposta com dimensões de 34x16 centímetros. Para áreas molháveis, não deve ocorrer presença de umidade perceptível nos ambientes vizinhos.

Em relação ao desempenho térmico da edificação, a quarta parte da ND traz dois requisitos principais. O primeiro aborda a adequação dos materiais de paredes externas, de forma a apresentarem transmitância térmica e capacidade térmica adequadas, de acordo com a zona climática que estão situados. O método utilizado é o descrito na ABNT NBR 15220-2, considerado como simplificado. Caso não sejam atendidos os requisitos através do método simplificado, é necessário aplicar o procedimento de acordo com a ABNT NBR 15575-1, através da simulação de desempenho térmico ou realização de medições em campo. O segundo requisito diz respeito às aberturas para ventilação para ambientes de longa permanência, como dormitórios, salas e cozinhas. Quando o local de implantação da obra não tiver exigências de ordem legal, a ND indica valores mínimos de aberturas para ventilação de acordo com as zonas climáticas do Brasil.

A respeito do desempenho acústico, a NBR 15.575-4 apresenta níveis de ruído aéreo admitidos na habitação, de acordo com sua localização e tipo de elemento. A análise é feita através do índice de redução sonora ponderado (R_w), diferença padronizada de nível ponderada ($D_{nT,w}$) e diferença padronizada de nível ponderada a 2 metros de distância da fachada ($D_{2m,nTw}$). São exigidos valores mínimos para $D_{2m,nTw}$ para vedação externa de dormitórios de 20, 25 e 30, para classes de ruído I, II e III, respectivamente. Já para vedações entre ambientes, são exigidos valores mínimos de $D_{nT,w}$, com destaque a duas mudanças importantes. A primeira consiste na substituição do critério que diz respeito à isolamento entre hall e apartamento, pelo critério de isolamento entre apartamentos, que apresente transmissão de som pelo hall.

Isto faz com que seja exigido o atendimento de isolamento a ruídos aéreos para portas de madeira. A segunda consiste na isolamento sonora entre unidades distintas, quando existe um dormitório. O critério passou de $D_{nT,w}$ mínimo de 40 dB para 45 dB.

A figura 7 abaixo resume a parte 5 da NBR 15.575.



Figura 7 – Aspectos principais da NBR 15.575-4. Fonte: (SOUZA, 2016).

4.1.5 NBR 15575-5 – Sistemas de coberturas

A quinta parte da NBR 15.575 trata do sistema de cobertura (SC). O SC pode ser definido como um conjunto de elementos, ou componentes, que estão localizados no topo da construção, e apresentam as seguintes funções: assegurar estanqueidade as águas pluviais, proteger os demais elementos da edificação da deterioração e contribuir para o conforto acústico e térmico da habitação. Fazem parte da cobertura, elementos como forros, lajes, telhados, rufos e calhas.

Os principais requisitos abordados na NBR 15.575-5: Requisitos para sistemas de coberturas são de desempenho estrutural, segurança contra incêndio, segurança no uso e operação, estanqueidade, desempenho térmico e desempenho acústico.

Em relação ao desempenho estrutural, a ND estabelece que o SC deve ter um nível satisfatório de segurança contra a ruína, tanto na fase de uso e manutenção, como na fase de construção. Os componentes da cobertura não podem ser removidos sob ação de vento calculada conforme a ABNT NBR 6123. As estruturas secundária e principal do SC, devem suportar carga vertical concentrada de 1 kN aplicada na seção mais desfavorável, sem que sejam superados deslocamentos em função do vão, L, de L/350 e L/300, para barras de treliças e vigas principais, e terças, respectivamente. Para sistemas de cobertura acessíveis a usuários, os SC devem resistir a ação simultânea de três cargas de 1kilonewton, constituindo um triângulo equilátero de 45cm. Os critérios de impacto de corpo mole e corpo duro também são exigidos para SC. Em relação a peças fixadas em forros, os forros devem suportar carga vertical correspondente ao objeto fixado, e o projetista deve adotar um coeficiente mínimo de majoração de 3.

Para tratar de segurança contra incêndio, a NBR 15.575-5 remete as exigências já tratadas na NBR 15.575-1, enfatizando que o SC deve ser projetado de forma a dificultar a propagação de chamas, e deve atender aos requisitos da NBR 14.432. O valor mínimo de exposição ao fogo é de 30 minutos. Para unidades habitacionais unifamiliares isoladas e com até 2 pavimentos, a resistência ao fogo de 30 minutos só é exigida na cozinha e no ambiente que irá abrigar equipamento de gás.

Em relação a segurança no uso e na operação, a ND parte 5, destacam-se os critérios de guarda-corpos em coberturas acessíveis aos usuários - que devem seguir a ABNT NBR 14718, e no caso de coberturas onde o acesso de veículos até o guarda corpo é possível, o referido deve resistir a uma carga de 25 kN, a 50 cm do piso; Platibandas para sustentar andaimes suspensos ou balancins; segurança no trabalho em SC's com declividade superior a 30% - que devem conter dispositivos de segurança suportados pela estrutura principal; Possibilidade de caminhamento de pessoas – onde o SC deve suportar uma carga mínima de 1,2 kN nas posições indicadas em projeto; Aterramento de sistemas de coberturas metálicas – de acordo com a NBR 5419.

Para o quesito de estanqueidade, primordial para os sistemas de cobertura, a quinta parte da ND trata de algumas exigências. O SC não pode exibir gotejamento de água, escorrimentos ou gotas aderentes. Manchas de umidade são aceitas, desde que restritas a no máximo 35% da área. A cobertura deve ter capacidade para drenar a máxima precipitação provável de ocorrer na região. Em regiões de abertura de

ventilação, como saídas de ar nas linhas das cumeeiras, não é permitido infiltrações de água, nem acesso de pequenos animais. Para SC impermeabilizados, devem permanecer estanques no teste da lamina d'água por no mínimo 72h e manter sua estanqueidade ao longo da VUP.

Em relação ao desempenho térmico e acústico, a NBR 15.575-5 indica que o SC deve apresentar transmitância térmica e absorvância à radiação solar satisfatórias de acordo com cada zona bioclimática. Para o desempenho acústico, é tratado o isolamento de ruído aéreo e de impacto, este último apenas para coberturas com acesso coletivo.

A figura 8 abaixo resume os critérios abordados na NBR 15.575-5



Figura 8 – Aspectos principais da NBR 15.575-5. Fonte: (SOUZA, 2016).

4.1.6 NBR 15575-6 – Sistemas hidrossanitários

A sexta e última parte da NBR 15.575 compreende os sistemas prediais de água fria, de água quente, de esgoto sanitário, de ventilação e de águas pluviais. Dentre os requisitos contemplados nesta parte destacam-se: desempenho estrutural, segurança contra incêndio, segurança no uso e operação, estanqueidade, durabilidade e manutenibilidade. Em relação ao desempenho acústico, a norma traz valores de nível de desempenho com caráter facultativo. Também como recomendações aparecem o uso de aparelhos economizadores de água e o reúso de água.

A respeito do desempenho estrutural, a última parte da ND apresenta como destaque os requisitos de resistência e deformabilidade – que visam assegurar resistência mecânica a tubulações suspensas, onde as mesmas devem resistir a cinco vezes seu peso próprio cheias d'água e não apresentar deformações que excedam 0,5% do vão; Integridade para tubulações enterradas e embutidas; Solicitações dinâmicas dos sistemas hidrossanitários – com o intuito de não provocar golpes e vibrações indesejadas; Resistência a impactos para tubulações aparentes – que estabelece que tubulações aparentes fixadas até 1,5m do piso devem resistir a impactos de corpo mole e de corpo duro padronizados.

Em relação à segurança contra incêndio, a NBR 15.575-6 destaca a necessidade de reserva de água para incêndio, e o uso adequado de extintores, de acordo com a ABNT NBR 12693. Também aborda a necessidade de evitar a propagação de chamas entre pavimentos, fabricando prumadas de esgoto e ventilação com materiais que não propaguem chamas. A respeito da segurança no uso e operação trata-se de evitar riscos de choques, queimaduras, intoxicação por gás, e evitar ferimentos e acidentes dos usuários do sistema.

A respeito da estanqueidade, a ND reitera requisitos de normas técnicas já presentes no mercado, enfatizando a necessidade de testes quanto a vazamento nas instalações de água fria, de água quente, de esgoto e de águas pluviais. Em relação a durabilidade e manutenibilidade, os tempos de VUP estabelecidos na NBR 15.575-1 devem ser atendidos. Além disso, destaca-se que as tubulações de esgoto e águas pluviais devem ser acessíveis através de dispositivos de inspeção.

A figura 9 abaixo mostra o resumo das informações tratadas na NBR 15.575-6.



Figura 9 – Aspectos principais da NBR 15.575-6. Fonte: (SOUZA, 2016).

4.2 Vigência e abrangência da Norma de Desempenho

A NBR 15.575 foi publicada em 19/02/2013, após revisão da versão anterior, de novembro de 2010, e sua validade se iniciou a partir de 150 dias após sua publicação, sendo assim, a partir de julho de 2013 ela entrou em vigor. Este prazo levou em conta a necessidade de adequação do setor da construção civil, incluindo todos os segmentos da cadeia produtiva como fabricantes, projetistas, laboratórios, construtores, governo. (CBIC, 2013)

A ND se aplica a edificações habitacionais unifamiliares e multifamiliares. Os casos que ela não se aplica são:

- Obras já concluídas;
- Obras em andamento antes da entrada em vigor da ND;
- Projetos que foram protocolados nos órgãos competentes até a data de vigor da ND;

- Obras de reformas;
- Retrofit de edifícios;
- Edificações provisórias.

Além disso, existem critérios específicos que se aplicam apenas para edificações de até cinco pavimentos, como a resistência de materiais e componentes que apresentam comportamento estrutural ainda não modelado matematicamente e resistência à compressão de paredes com função estrutural (CBIC, 2013).

4.3 A Norma de Desempenho como força de lei

As NBR 15.575 não é uma lei, porém pode apresentar força de lei em diversas situações onde não há leis municipais ou códigos de obras que prevaleçam sobre as disposições da norma técnica (CBIC, 2015).

De acordo com o Código de Defesa do Consumidor, na seção IV, "Das Práticas Abusivas", na qual o artigo 39 estabelece, entre outros, que "é vedado ao fornecedor de produtos ou serviços".

- colocar no mercado de consumo, qualquer produto ou serviço em desacordo com as normas expedidas pelos órgãos oficiais competentes ou, se normas específicas não existirem, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas ou outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial - Conmetro.

Sendo assim, apesar de a Norma de Desempenho não fornecer penalidades ou multas para o indivíduo que descumpri-la, ela consiste em um poderoso instrumento de defesa ao consumidor que busca evitar práticas enganosas. O consumidor pode, assim que identificar algum problema em seu imóvel, contratar um engenheiro para realizar um laudo técnico, que irá informar se o mesmo está atendendo os critérios estabelecidos pela ND. Assim, o Juiz terá critérios objetivos que podem definir as responsabilidades em casos como este (CBIC, 2013).

4.4 Aplicabilidade da Norma de Desempenho

A aplicação da ND no mercado de construção civil abrange inúmeros desafios a serem ultrapassados. Para os construtores, o custo inicial mais elevado nos imóveis para atender as exigências de desempenho pode gerar uma má aceitação pelos clientes, pois o preço precisará ser repassado. Isto pode ocorrer porque, conforme

um estudo realizado por Bastos (2006), há um pequeno entendimento por parte dos usuários, locatários ou proprietários de um imóvel em relação ao seu sistema construtivo. A forma principal de conhecimento destes estão relacionadas com as explicações oferecidas pelos construtores, de forma informal, ou pela observação dos próprios usuários durante seu período de vivência no ambiente. Sendo assim, pode ser difícil o entendimento inicial de que vale a pena pagar mais para adquirir um imóvel com melhor desempenho (DE SOUZA et al, 2006).

Em relação aos projetistas, em especial os de pequenos escritórios, haverá grande dificuldade em se adequar a ND. Um grande problema visto por projetistas depois da implantação da norma se encontra na necessidade de comprovar desempenho em sistemas que dependem exclusivamente de ensaios. Isto fica mais difícil pelo fato de a norma ter validade em todo tipo de edificações residenciais, o que inclui unidades unifamiliares de pequeno porte. Para este tipo de empreendimento, que costuma ser feito por escritórios com equipes pequenas, torna-se inviável os despendimentos técnicos e financeiros necessários à adequação na nova realidade (SINAENCO, 2015).

Além disso, alguns ensaios que precisam ser realizados no local e em laboratórios, apresentam uma complexidade considerada, dificultando o cumprimento dos mesmos. A necessidade de acesso a um grande número de normas técnicas que a NBR 15.575 faz referência também dificulta o cumprimento de todas as exigências estabelecidas (MAHL et al, 2010).

Em relação aos fornecedores, apesar do esforço de algumas fabricas para caracterizar seus produtos e realizar ensaios de acordo com a ND, ainda existem muitos fabricantes que não possuem dados importantes para o atendimento total aos requisitos de desempenho de seus materiais (CBIC, 2015).

Para a eficiente aplicação da ND, é preciso que haja uma integração entre as partes envolvidas, de forma que cada incumbência previamente estabelecida seja devidamente cumprida. Entretanto, caso o construtor não cumpra com suas responsabilidades, o usuário tem o poder de solicitar seus direitos na justiça, forçando o construtor a arcar com os prejuízos. Desta forma, o construtor tende a ser mais exigente com fornecedores de insumos e projetos, e ao mesmo tempo os laboratórios passam a ser mais requisitados para realizar análises, o que acaba por modificar todo o ciclo da indústria da construção (CBIC 2013).

Diante deste cenário, podemos considerar o projeto como o principal norteador para o processo de atendimento a NBR 15.575. Sendo assim, é primordial um grande empenho dos projetistas de forma que, conhecendo os requisitos necessários, sejam capazes de elaborar projetos, memoriais e especificações mais completos (SILVA et al, 2014).

Portanto, para uma adequação do mercado a NBR 15.575, precisam ser realizadas mudanças no processo de projeto, reestruturações no processo de produção, melhoramento na qualidade de materiais dos fornecedores e maior competência na fiscalização. (KERN ET AL 2014).

4.5 O cenário nacional e os impactos da Norma de Desempenho

Apesar de a ND estipular parâmetros de desempenho a serem atingidos, não há uma fiscalização que exija e verifique seu cumprimento. Não compete as prefeituras municipais, ao examinar um projeto de construção, verificar o respectivo atendimento as Normas Técnicas. Sendo assim, a verificação do atendimento aos requisitos da ND deve ser feita pelos interessados, ou seja, usuários, proprietários, e consumidores de uma forma geral. Isto comprova a importância de se manter um arquivo com contratos, atas de decisões e documentos referentes a obra (CBIC, 2013).

Algumas medidas que incentivam a adequação do mercado a Norma de Desempenho estão sendo tomadas. Um exemplo disto é o programa “Caixa de olho na qualidade”, uma parceria da Caixa Econômica Federal (CAIXA) e a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), que busca intermediar a comunicação entre cliente e construtor, e proporcionar melhor uso do imóvel (CBIC, 2013).

Em relação aos aspectos econômicos, as melhorias provenientes da Norma de Desempenho irão representar um aumento no custo total das obras em torno de 3 a 4%, para atendimento do nível mínimo, e na ordem de 7% para o atendimento do nível superior. Porém, como não faz muito tempo que a NBR 15.575 entrou em vigor, ainda não há dados suficientes que comprovem estas estimativas (CORBIOLI, 2016).

Em relação a gestão de riscos, o mercado da construção civil incorporou alguns riscos extras com a vigência da NBR 15.575. Um deles, observado no mercado depois da implantação da Norma de Desempenho foi o acréscimo de demandas judiciais por

parte dos consumidores finais contra as construtoras (SINAENCO, 2015). Além disso, a SIAENCO aponta as seguintes consequências que a ND trouxe:

- Maior busca por qualificação;
- Diminuição do número de escritórios, por dificuldade em adaptar-se;
- Melhor qualificação e qualidade dos escritórios remanescentes;
- Busca de seguros para garantir proteção aos riscos.

Entre as maiores dificuldades encontradas pelo setor da construção civil com a chegada da ND, estão a confirmação do desempenho de sistemas que exigem ensaio, a necessidade de comprometimento da cadeia produtiva como um todo e o aumento no custo de sistemas e componentes, devido a obrigatoriedade de atendimento aos requisitos da ND. Este aumento pode ser tão alto que em alguns casos podem inviabilizar a implantação de empreendimentos habitacionais, principalmente os de interesse social (SINAENCO, 2015).

Outra dificuldade enfrentada pelo mercado, é a falta de profissionais capacitados para trabalhar com a Norma de Desempenho. Giribola (2013) alerta que podem faltar profissionais capacitados no mercado para trabalhar com a ND, e indica como causa a falta de conhecimento na formação dos profissionais, e a complexidade exigida no trabalho com a Norma.

Porém, tudo indica que a ND veio para ficar, e cabe a todo o mercado se adequar as suas premissas. Apesar das dificuldades enfrentadas, ela vira para elevar o patamar do setor de construção civil Brasileiro. Através da NBR 15.575 será possível a identificação de patamares de desempenho necessários, que poderão nortear o mercado para a melhoria da qualidade, e incorporar o conceito de valor real dos produtos e serviços, onde se leva em conta o valor agregados e o valor dos custos indiretos decorrentes de manutenções (KERN et al, 2014).

Diante disto, os requisitos da Norma de Desempenho só podem ser alcançados mediante esforços conjuntos entre os agentes da construção civil, começando nas fases iniciais do processo de projeto, e englobando toda a cadeia produtiva (OKAMOTO, 2015).

4.6 Manual de uso, operação e manutenção

O manual de uso, operação e manutenção, também conhecido como manual do proprietário, quando se aplica a unidades autônomas, e como manual das áreas comuns ou do síndico, quando se aplica nas áreas de uso comum da edificação, consiste num importante instrumento de informação ao cliente. Ele acaba trazendo maior transparência perante a edificação, e também resguarda o construtor quanto a disputas judiciais, onde o cliente alega que não foi informado da forma adequada de manutenção, uso e operação da edificação (CBIC, 2013).

O manual das áreas comuns e do proprietário, devem ser elaborados conforme a ABNT NBR 14037:2011 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações. A referida norma, estabelece requisitos mínimos que devem constar no manual, de acordo com legislação vigente. Sendo assim, de acordo com a NBR 14037:2011, o construtor e/ou incorporador, deve obrigatoriamente:

- Fornecer informações aos usuários e ao condomínio a respeito das características técnicas do imóvel como construído;
- Relatar procedimentos obrigatórios e recomendáveis para a devida conservação, operação, uso e manutenção da edificação, e para a operação dos equipamentos;
- Orientar e informar proprietários e condomínio das suas obrigações em relação a manutenção e conservação, e condições de utilização do imóvel;
- Propor ações preventivas contra falhas ou acidentes devido ao mau uso;
- Recomendar intervenções na edificação que venham a contribuir para que a edificação atinja a VUP.

A tabela 2 a seguir, representa a estrutura recomendada para disposição dos conteúdos do Manual de Uso, Operação e Manutenção da edificação, sugerindo subdivisão de itens e de capítulos:

Tabela 02 – Sugestão de Disposição dos Conteúdos.

CAPÍTULO	SUBDIVISÕES
Apresentação	Índice
	Introdução
	Definições
Garantias e assistência técnica	Garantias e assistência técnica
Memorial descritivo	
Fornecedores	Relação de fornecedores
	Relação de projetistas
	Serviços de utilidade pública
	Sistemas hidrossanitários
	Sistemas eletroeletrônicos
	Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
	Sistemas de ar condicionado, ventilação e calefação
	Sistemas de automação
	Sistemas de comunicação
	Sistemas de incêndio
	Fundações e estruturas
	Vedações
	Revestimentos internos e externos
Operação, uso e limpeza	Pisos
	Coberturas
	Jardins, paisagismo e áreas de lazer
	Esquadrias e vidros
	Pedidos de ligações públicas
	Programa de manutenção preventiva
	Registros
Manutenção	Inspeções
	Meio ambiente e sustentabilidade
Informações complementares	Segurança
	Operação dos equipamentos e suas ligações
	Documentação técnica e legal
	Elaboração e entrega do manual
	Atualização do manual

Fonte: CBIC, 2013.

4.7 Gestão da manutenção

Através da ABNT NBR 5674: Manutenção de edificações – Procedimento, são estabelecidos requisitos para uma adequada gestão do sistema de manutenção de edificações. É de incumbência do construtor, ou eventualmente do incorporador, elaborar uma proposta de modelo de gestão da manutenção, que esteja de acordo com a NBR 5674, e entregar ao usuário e ao síndico da edificação (CBIC, 2013).

A NBR 5674, traz algumas definições importantes, como:

- Previsão orçamentaria: Documento que contém estimativa do custo necessário para se realizar o programa dos serviços de manutenção;
- Sistema de manutenção: Conjunto de procedimentos que visam gerenciar os serviços de manutenção.

O sistema de manutenção precisa conter orientações para manter o desempenho previsto nos projetos ao longo da vida útil da edificação e reduzir a depreciação do patrimônio. Ele deve conter uma gestão que visa promover a realização coordenada dos variados tipos de manutenção das edificações, apontando autonomia de decisão aos envolvidos, definindo incumbências e produzindo um fluxo de informações e registros adequado (CBIC, 2013).

Portanto, o sistema de gestão necessita ponderar todos os itens necessários para a obtenção de uma manutenção predial eficiente, como: definição de responsabilidades, organização de equipes, planejamento, contratações terceirizadas, forma de registro das inspeções, previsões orçamentárias e manutenções realizadas (CBIC, 2013).

5 ESTUDO DE CASO

5.1 Descrição da obra objeto de estudo

A obra utilizada para estudo neste trabalho consiste em um condomínio de residências térreas unifamiliares germinadas, de padrão popular. A construção localiza-se no bairro Portal Sudoeste, na cidade de Campina Grande – Paraíba. Cada um dos 6 terrenos apresenta dimensões de 5,33 metros de largura por 20 metros de comprimento. As casas apresentam 2 dormitórios, sendo um suíte e outro suíte reversível, cozinha, sala de estar integrada com sala de jantar, 2 banheiros, terraço, área de serviço, garagem e área de jardim. A estrutura é feita em concreto armado. As vedações internas e externas em alvenaria de tijolos cerâmicos. O sistema de cobertura consiste em sua maioria de laje não impermeabilizada e telhas de fibrocimento, apresentando pequena área de lajes impermeabilizadas. Cada casa abriga uma caixa d'água de 1000 litros. O estudo de caso se iniciou quando a obra estava em fase de acabamento final.

Nas figuras 10 e 11, observa-se a planta baixa e a planta de coberta de cada residência.

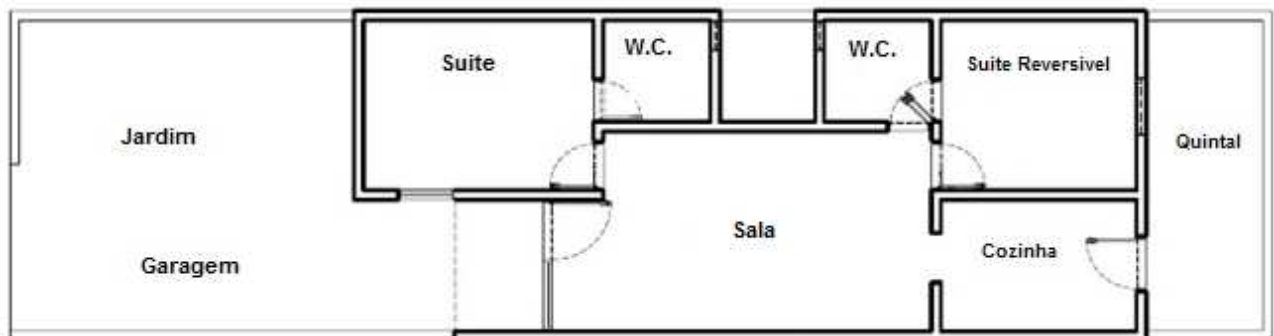


Figura 10 – Planta baixa de cada residência.

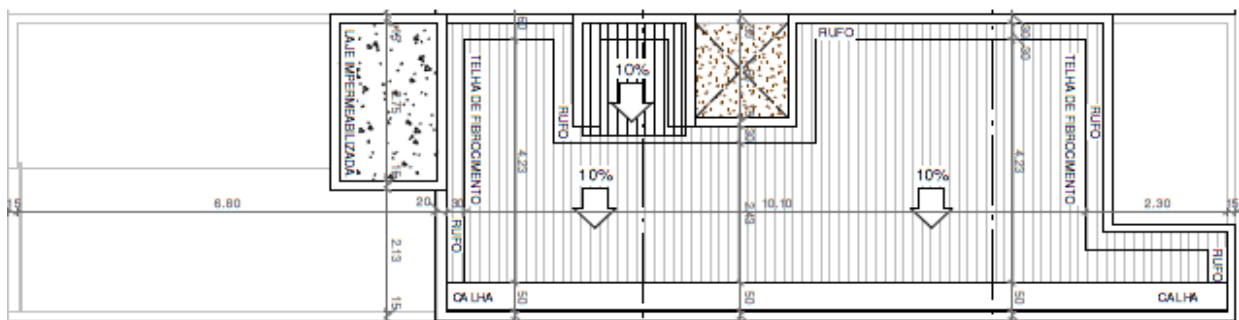


Figura 11 – Planta de coberta de cada residência.

Na figura 12, podemos observar o conjunto de residências germinadas.

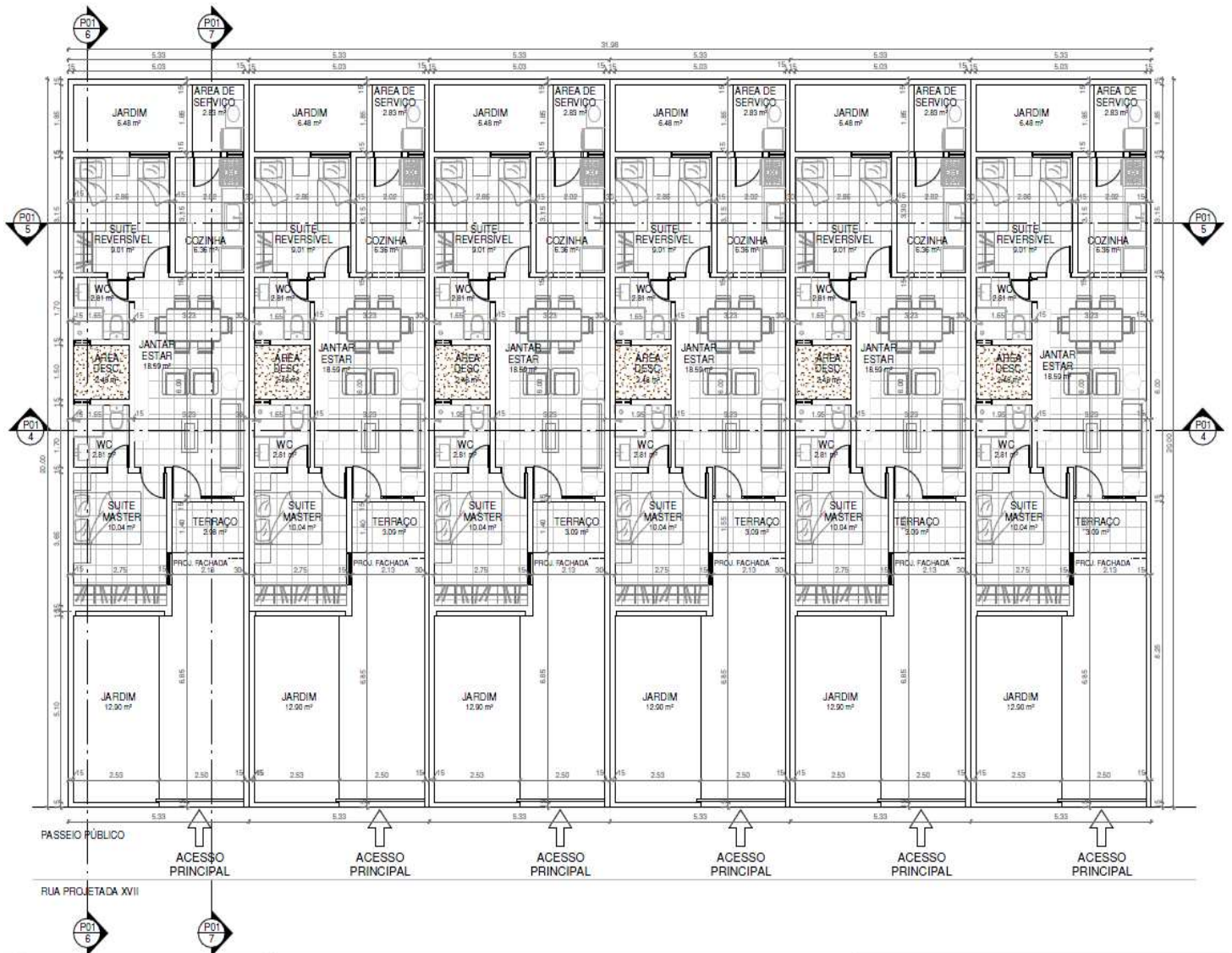


Figura 12 – Conjunto de residências germinadas.

Na figura 13, temos a representação da fachada frontal das edificações.



3 FACHADA FRONTAL
ESCALA 1 : 100

Figura 13 – Fachada frontal das edificações.

Os cortes transversais e longitudinais são representados pela figura 14.

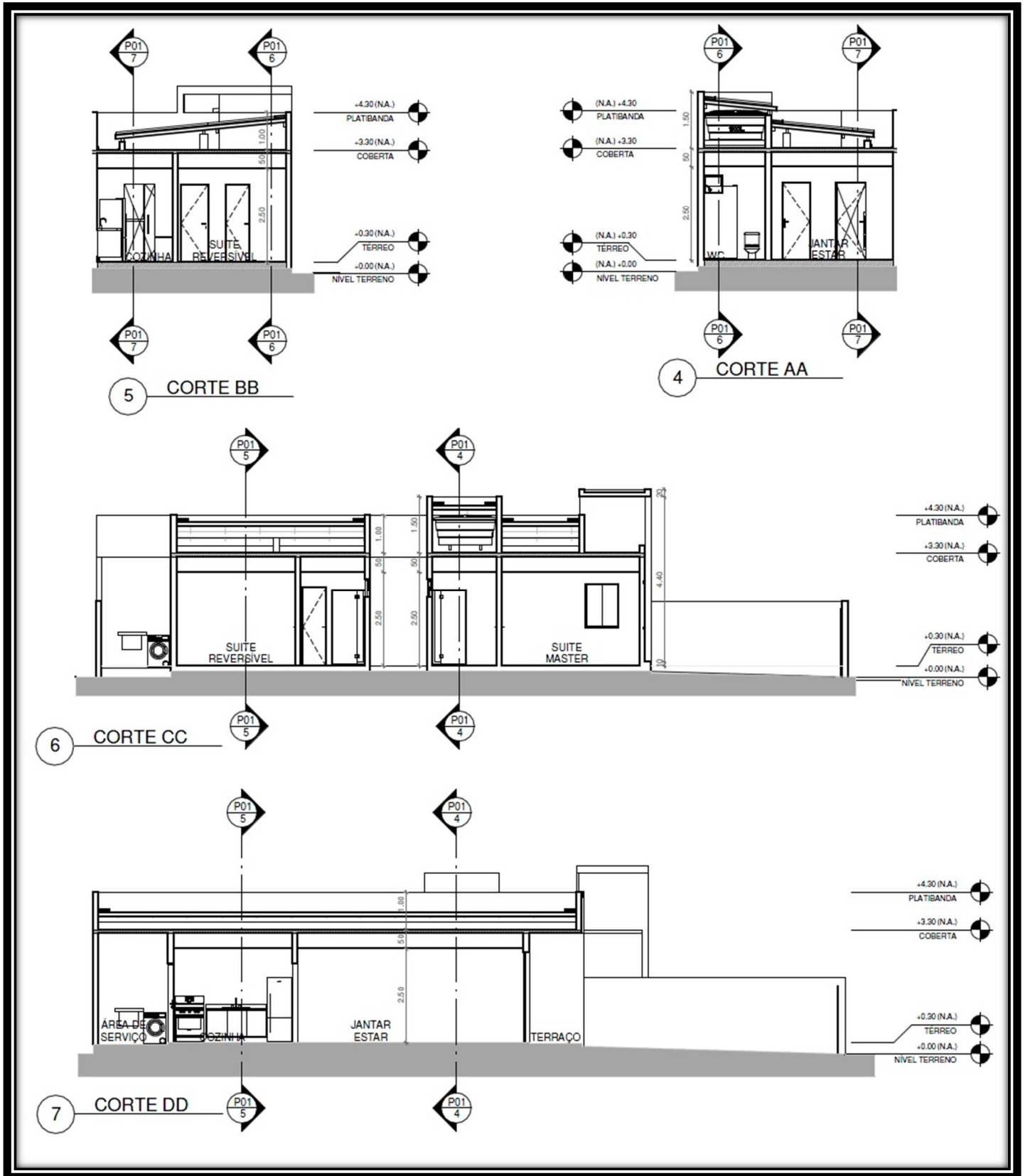


Figura 14 – Cortes transversais e longitudinais.

Para facilitar a visualização por parte dos clientes, a empresa conta com arquiteto que realiza a modelagem tridimensional das casas, e a renderização das imagens. Foi cedido uma destas imagens, que pode ser observada na figura 15.



Figura 15 – Obra renderizada.

5.2 Delineamento do estudo

O presente estudo de caso teve como foco identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos pequenos construtores para o atendimento à Norma de Desempenho, além de analisar o conhecimento dos mesmos a respeito do tema, e a importância que eles atribuem a ND.

Para isto, o estudo foi realizado em duas etapas. A primeira etapa consistiu em uma visita à obra, visando identificar o atendimento ou não por parte da empresa a alguns aspectos da Norma de Desempenho, que podem ser observados sem a realização de ensaios.

Posteriormente, a segunda etapa do estudo consistiu em uma entrevista com o construtor. A entrevista teve como objetivo analisar três fatores principais: o primeiro fator foi a empresa, onde foram feitas perguntas a respeito do conhecimento técnico e preocupações da mesma no atendimento da ND; O segundo fator foram os impactos da ND na empresa, onde o foco foi avaliar se houve impactos de custo e tempo nas edificações construídas; Finalmente, o último fator analisado foi o mercado de construção civil da região. De acordo com a experiência do construtor, foram feitos questionamentos a respeito das empresas da região, da possibilidade de união entre

pequenos construtores e se ele considera, em geral, a ND como algo positivo ou negativo para o mercado.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Etapa 01 – Visita à obra

Nesta etapa o objetivo foi analisar a qualidade da obra como um todo, e verificar possíveis problemas e falhas construtivas que vão de encontro com a Norma de Desempenho. Como grande parte dos requisitos de desempenho só podem ser medidos através de ensaio, foi dado ênfase nos requisitos de Segurança no Uso e Operação, Funcionalidade e Acessibilidade, Conforto Tátil e Antropodinâmico e desempenho térmico.

Em relação ao requisito de Segurança no Uso e Operação, foi analisado a exigência de piso antiderrapante em áreas internas molhadas. Observou-se que se utilizou a mesma cerâmica para as áreas secas e áreas molhadas, como o box do banheiro, conforme observado nas figuras 16 e 17. Não há informação pelo fabricante se a cerâmica utilizada atende aos requisitos. Em relação a desníveis abruptos, a ND recomenda que se houverem desníveis superiores a 5 mm, deve haver sinalização que garanta a visibilidade do desnível. Foi observado que na entrada da residência, a cerâmica assentada apresenta desnível de aproximadamente 1 cm, conforme ilustrado nas figura 18 e 19, o que vai de encontro com as recomendações da Norma de Desempenho.



Figura 16 – Piso cerâmico do banheiro.



Figura 17 – Piso cerâmico do quarto.

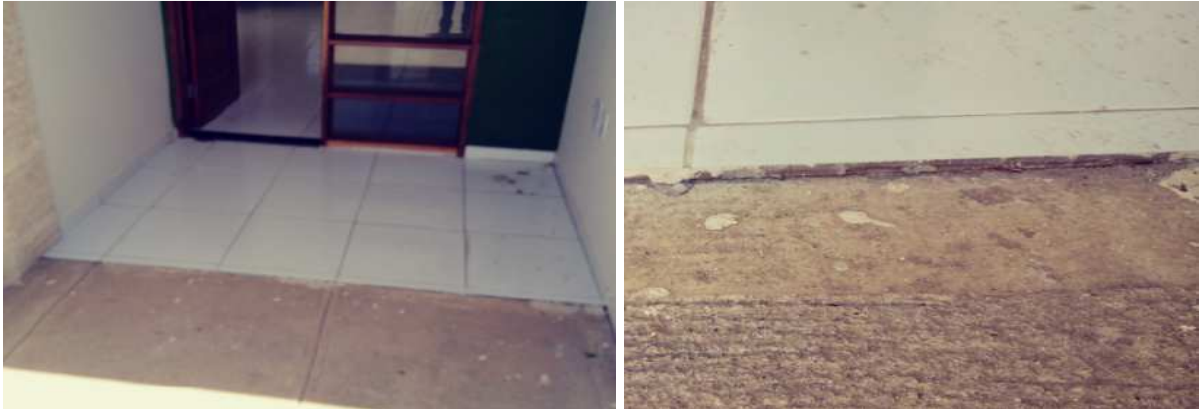


Figura 18 – Desnível na entrada da residencia. **Figura 19** – Detalhe do desnível.

Para atender a funcionalidade e acessibilidade, o fator analisado foi o do pé direito mínimo, que de acordo com a NBR 15.575, recomenda-se um mínimo de 2,50 metros, admitindo-se uma redução para 2,30 metros em áreas de baixa permanência, como despensas, corredores e halls. De acordo com o projeto arquitetônico, e com medições feitas in loco, foi constatado que este requisito está de acordo com as recomendações da ND.

Em relação ao Conforto Tátil e Andropodinâmico, foi analisada a adequação de dispositivos de manobra, como fechaduras e metais sanitários. De acordo com a Norma de Desempenho, eles não devem apresentar irregularidades que possam causar desconforto ou ferimentos. Podemos observar, que de acordo com a figura 20 e 21, os materiais atendem aos requisitos estabelecidos.

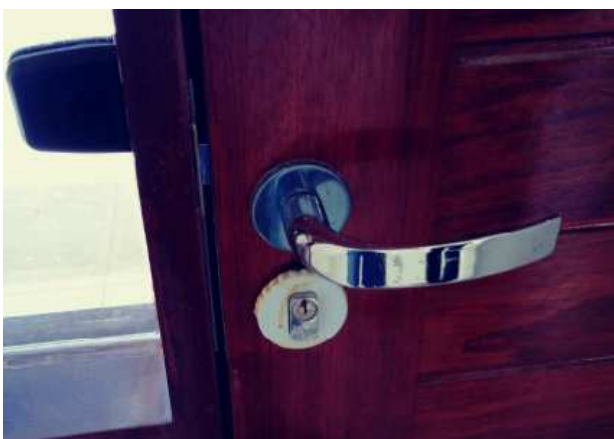


Figura 20 – Fechadura da porta principal.

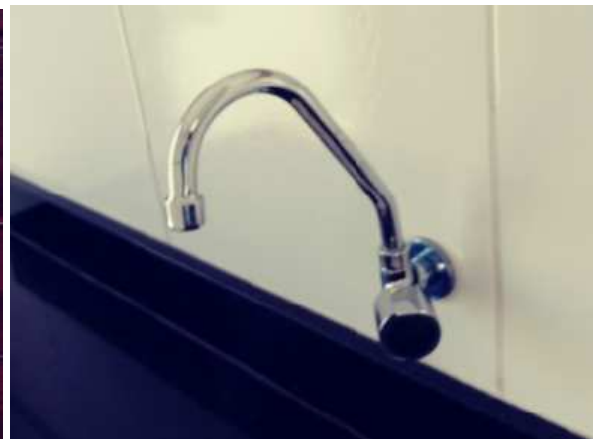


Figura 21 – Torneira da cozinha.

Em relação ao desempenho térmico, foi analisado o requisito da ND, que recomenda uma área de abertura para ventilação maior ou igual que 8% a área do

piso, para a região nordeste. Vale salientar que o cálculo se dá a partir da área efetiva da abertura de ventilação, sendo assim consideradas apenas aberturas que permitam a livre circulação do ar. As portas também são desconsideradas. Portanto, para a suíte e a suíte reversível, foi analisado que há uma área de aberturas para ventilação de 6% e 8%, respectivamente. Desta forma, a suíte encontra-se com área de ventilação inadequada em relação a sua área de piso. As figuras 22 e 23 apresentam as esquadrias dos dormitórios da residência.



Figura 22 – Esquadria da suíte.



Figura 23 – Esquadria da suíte reversível.

De acordo com os itens analisados, foi possível observar algumas irregularidades na edificação perante requisitos da Norma de Desempenho, como segurança no uso e operação, e desempenho térmico.

6.2 Etapa 02 – Entrevista

Nesta etapa foi realizada a entrevista com o construtor. A seguir mostraremos apenas as partes consideradas mais relevantes de cada resposta. A entrevista completa encontra-se no apêndice A.

6.2.1. Sobre a empresa

1. A empresa tem conhecimento da NBR 15.575 – Desempenho de Edificações habitacionais? Caso positivo, há quanto tempo e como se deu esse conhecimento?

“Sim, entramos no mercado em 2009, e acompanhamos por notícias de revistas de construção, a primeira tentativa de implantação da ND”.

2. A empresa teve a preocupação de tomar medidas para atendimento ao desempenho de suas edificações? Quais providencias foram tomadas?

“Em relação a medidas específicas para atendimento ao desempenho, não houve mudanças significativas. Isso aconteceu porque o foco da empresa é atender a legislação da prefeitura local e as exigências da caixa para financiamento imobiliário”.

3. Houve mudanças significativas no processo construtivo dos empreendimentos realizados após a vigência da Norma de desempenho?

“Não houve mudanças nos processos construtivos, pois construímos casas térreas residenciais, através de métodos construtivos tradicionais, já consagrados no mercado...”

4. Houve alguma mudança quanto a qualificação de funcionários, controle tecnológico, aquisição de materiais, componentes e equipamentos, após a vigência da NBR 15.575?

“...um dos Diretores da empresa realizou um treinamento a respeito da norma de desempenho...”, “Em relação a aquisição de materiais, componentes e equipamentos, temos a preocupação de comprar apenas itens com certificação adequada”.

Através da primeira parte da entrevista, podemos perceber que a empresa, apesar de conhecer a NBR 15.575 desde sua primeira versão, não tem uma preocupação direta como atendimento a mesma, pois não há uma fiscalização e cobrança por parte da prefeitura e da CAIXA.

Sendo assim, não houve mudanças significativas nos processos construtivos, e em relação a qualificação dos funcionários, apenas um dos diretores realizou treinamento a respeito da ND. Não foi dado treinamento adequado para os

profissionais responsáveis pela mão-de-obra, o que dificulta a execução correta dos sistemas construtivos.

6.2.2. Sobre os impactos da Norma de Desempenho na empresa

1. A empresa quantificou impactos no tempo de projeto e execução das obras? Onde foi notado o maior impacto?
“Não foi notado impactos no tempo de projeto e execução das obras”.
2. Existiram impactos no custo de construção após a vigência da NBR 15.575? É possível dizer qual sistema proporcionou maior impacto no custo?
Também não foram notados impactos no custo de construção.
3. Em relação a qualidade das edificações, houve mudanças percebidas?
“Acredito que não houve mudanças significativas na qualidade das edificações construídas...”
4. Quanto aos consumidores, eles já estão em sua maioria cientes dos seus direitos estabelecidos pela Norma de Desempenho, ou ainda não há esse entendimento? Eles estão mais exigentes quanto ao desempenho dos imóveis que adquirem?
“Em relação ao entendimento específico da Norma de Desempenho por parte dos clientes, acredito que poucos a conhecem de forma adequada. Acredito que este conhecimento pode surgir caso haja alguma disputa judicial entre cliente e construtora, e também com o tempo quando o tema ficar mais comum no mercado”.

Nesta segunda parte da entrevista, onde foram analisados os impactos da Norma de Desempenho na empresa estudada, foi possível observar que estes impactos ainda não se mostraram aparentes.

O tempo de projeto, custo de construção e qualidade nas edificações construídas continuam iguais às de antes da vigência da Norma de Desempenho. Isto pode acontecer pelo fato de os clientes ainda não estarem completamente cientes de seus direitos a respeito do desempenho das edificações que adquirem, como citado pelo entrevistado. Sendo assim, ainda há pouca cobrança ao construtor para atender a Norma de Desempenho, e os custos de ações judiciais ainda não existem.

6.2.3 Sobre o mercado de construção civil na região

1. Na sua região, as empresas estão se adaptando bem a Norma de Desempenho? Existe alguma dificuldade de absorção do conceito de desempenho, e de cumprimento das exigências?
“O que observo na minha região...”, “...é que não há uma preocupação em atender a Norma de Desempenho”.
“Como não existe fiscalização para desempenho de edificações, as construtoras acabam por seguir apenas os planos diretores e as exigências da Caixa”.
2. Você acha benéfico que pequenos construtores formem cooperativas para realizar compras, ensaios e treinamentos de forma mais barata, para facilitar a adequação as exigências da NBR 15.575? Isso tem ocorrido na sua região?
“Com certeza isto seria uma iniciativa muito válida para baratear os custos dos pequenos construtores.”, “...iria baratear e viabilizar o processo de adequação dos pequenos construtores perante a Norma de Desempenho”.
“Infelizmente, aqui na região não há uma forte união entre os construtores que viabilize uma iniciativa como esta”.
3. Você enxerga a ND como algo positivo ou negativo? Você acredita que esta norma irá ajudar ou prejudicar o desenvolvimento do mercado de construção civil?
“...acredito que a implantação ND é uma medida positiva”.
“Acredito que no longo prazo a Norma de Desempenho será muito benéfica ao mercado.”.
“Quando os clientes começarem a se dar conta dos seus direitos...”, “...as empresas serão forçadas a se adequar, ou terão que acabar saindo do mercado. Isto acabará beneficiando as construtoras que buscam construir com qualidade, os fornecedores sérios e, conseqüentemente, os clientes.”

Na terceira parte da entrevista, foram analisadas as características do mercado da construção civil na região, sob ótica do construtor, que tem grande experiência e conhece boa parte dos seus concorrentes.

Notou-se que, de modo geral, há pouca preocupação com o desempenho de suas edificações por parte dos construtores. Mais uma vez esta falta de preocupação

é atribuída a falta de fiscalização a respeito do cumprimento da Norma de Desempenho. Silva et al (2016), sugerem que é necessário uma maior fiscalização para uma efetiva adoção da ND nas obras em execução, pois ainda há resistência por parte dos construtores em adota-la. Os principais motivos elencados são a cultura de rejeitar o novo, e a tendência em optar sempre pelo menor custo inicial.

Já Cunha (2016), indica que para o cumprimento do desempenho nas edificações beneficiadas pelo programa Minha Casa Minha Vida, é necessário ir além da simples menção que existe nos contratos entre construtoras e agentes de fomento, que indica a “necessidade de pleno atendimento à norma NBR 15.575”. Há necessidade de uma descrição mais detalhada, e de uma verificação dos critérios de desempenho em todas as fases do empreendimento.

Sabemos que realizar estudos de riscos, ensaios e garantir o desempenho de um imóvel pode sair muito caro, principalmente para pequenos construtores. Porém, para empresas que já atendem todas as normas específicas, Nakamura (2013a), indica que a expectativa de aumento de custo global nas edificações é de 5% a 7% para adequação ao nível de desempenho máximo.

Com isso, foi proposta a ideia de cooperativas por parte dos pequenos construtores, para facilitar a compra de materiais certificados, realização de ensaios e padronização do processo construtivo. O entrevistado achou muito válida a sugestão, porém apontou que a falta de união entre os construtores tem inviabilizado propostas deste tipo.

Como pergunta final, foi questionado ao construtor se ele vê a implementação ND como algo positivo ou negativo. A resposta foi positiva. Ele acredita que a ND irá ser muito boa no longo prazo, para as empresas que constroem com qualidade. Conforme os clientes forem se dando conta de seus direitos e cobrando a responsabilidade dos construtores, as empresas que não se adequarem à nova realidade serão forçadas a sair do mercado.

De acordo com as informações qualitativas analisadas, percebe-se que a ND ainda está em fase inicial de implantação, e que as grandes mudanças esperadas no mercado da construção civil ainda se apresentam de forma tímida. Entretanto, segundo Cunha (2016), num futuro próximo será possível avaliar o desempenho das edificações concluídas após a publicação da Norma de desempenho, possibilitando a análise da eficácia de projetos, especificações, manuais e processos executivos nas

obras. Com isso, as partes envolvidas nos contratos, a imprensa especializada, as cooperativas habitacionais e os advogados, estarão atentos aos requisitos da ND.

7. CONCLUSÕES

Conforme informações contidas no presente trabalho, entende-se que a ABNT NBR 15575/2013: Edificações Habitacionais – Desempenho, consiste em um marco para toda a cadeia da construção civil. O objetivo da sua implantação foi garantir um padrão mínimo de qualidade às edificações habitacionais brasileiras, e regularizar o setor da construção civil, buscando obter uma maior padronização. Além disso, através da definição específica incumbências de todos os envolvidos no processo construtivo, e através da força de lei que as normas regulamentadoras podem apresentar, a ND traz transparência e confiabilidade jurídica para o consumidor final.

A ND, indo de encontro com as normas prescritivas, não estabelece materiais a serem utilizados nos sistemas construtivos, sendo estes de escolha do projetista e do construtor. Sendo assim, favorece ao surgimento de novas tecnologias, que costumavam esbarrar na falta de normas técnicas que apoiassem seu uso.

A norma de desempenho também dá mais autonomia aos projetistas, valorizando a importância do projeto. Ao atribuí-los responsabilidades como especificação de materiais que visem atender a vida útil de projeto, a ND reforça a importância do investimento em um bom projeto, e do planejamento adequado para uma obra apresentar qualidade.

De acordo com a ND, o usuário passa a ter uma corresponsabilidade com o construtor em relação à vida útil da edificação, pois as garantias de VUP são asseguradas apenas se comprovado que o imóvel recebeu manutenções preventivas de forma adequada, e que o seu uso não foi indevido.

Pelo fato de a Norma de Desempenho ser um pouco recente, foi possível observar através do estudo de caso que os efeitos imediatos no mercado ainda não foram percebidos, principalmente quando se trata de habitações populares, do programa Minha Casa, Minha Vida. Contudo, os clientes estão ficando mais exigentes a cada dia, e o mercado cada vez mais concorrido. Estes fatores indicam que num futuro próximo avaliar o desempenho da edificação será fator primordial na aquisição de um imóvel. As construtoras irão querer, além de se proteger contra ações judiciais futuras, estabelecer um bom marketing do seu produto, atestando seu desempenho.

O custo de adequação a ND pode ser relativamente alto, especialmente para pequenos construtores. Sendo assim, medidas colaborativas são propostas, de forma que possam se formar cooperativas para aquisição de materiais, realização de

ensaios e padronização de métodos construtivos, barateando o processo de adequação à ND, e trazendo competitividade perante as grandes empresas.

Para trabalhos futuros, sugere-se o estudo mais aprofundado e específico dos aspectos de desempenho de determinado sistema de uma edificação, mediante realizações de ensaios laboratoriais. Por ser muito extensa e complexa, torna-se difícil abordar a ND como um todo, em um único trabalho. Também sugere-se realizar entrevistas com pessoas que buscam adquirir um imóvel, buscando identificar seus conhecimentos perante a Norma de Desempenho, e quais as motivações principais na hora da compra do mesmo.

8 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15.575-1: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 1: Requisitos Gerais. Rio de Janeiro. 2013a.

_____. NBR 15.575-2: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais. Rio de Janeiro. 2013b.

_____. NBR 15.575-3: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos. Rio de Janeiro. 2013c.

_____. NBR 15.575-4: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE. Rio de Janeiro. 2013d.

_____. NBR 15.575-5: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 5: Requisitos para sistemas de coberturas. Rio de Janeiro. 2013e.

_____. NBR 15.575-6: Edificações habitacionais – Desempenho Parte 6: Requisitos para os sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro. 2013f.

BRASIL. Lei n. 8.078 - 1990. Código de defesa do consumidor. São Paulo: Enciclopédia Britânica do Brasil, 1991.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Desempenho de edificações habitacionais – guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013. Brasília, 2013.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Dúvidas sobre a norma de desempenho – especialistas respondem. Brasília, 2015.

CORBIOLI, N. A norma está pegando: Visando um produto imobiliário de melhor qualidade, construtoras estão descobrindo os caminhos para superar dúvidas e dificuldades para o atendimento da NBR 15.575:2013, a primeira norma a estabelecer parâmetros mínimos de desempenho e durabilidade para edificações habitacionais do País. **Revista Técnica**, São Paulo, v.235, out. 2016.

CUNHA, T. F.; THOMAZ, E. Necessidades do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) frente às exigências da Norma de Desempenho NBR 15.575. **Revista Técnica**, v.24, n.234, p.38-42, set. 2016.

DE SOUZA, H. A.; BASTOS, M. A. R. Visão Crítica do Consumidor Final de Edificações que Incorporam Sistemas Construtivos Inovadores. Universidade Federal de Ouro Preto. Ouro Preto, 2006.

GIRIBOLA, M. Especialista em avaliação de desempenho. **Revista Técnica**, n.200, p.16-19, nov. 2013.

KERN, A. P.; SILVA, A.; KAZMIERCZAK, C. S. O processo de implantação de normas de desempenho na construção: um comparativo entre a Espanha (CTE) e

Brasil (NBR 15575/2013). **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Paulo, v.9, n.1, p.1-13, jan/jun. 2014.

MAHL, R. R.; ANDRADE, J. J. O. Aplicabilidade da norma nbr 15.575/2008 edifícios habitacionais de até cinco pavimentos – desempenho: estudo de caso e análise crítica. In: XIII ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, Canela, out. 2010.

NAKAMURA, J. Desempenho revisado. **Revista Técnica**, São Paulo, ed.192, mar. 2013a.

NAKAMURA, J. Minha casa na mira: Prefeituras e Ministério Público Federal fecham o cerco a habitações com problemas construtivos do Minha Casa, Minha Vida. **Revista Construção Mercado**, São Paulo, ed.132, jul. 2012.

NAKAMURA, J. Parte 1 comentada: Requisitos Gerais. **Revista Técnica**, São Paulo, ed.196, jul. 2013b.

_____. Parte 2 comentada: Estruturas. **Revista Técnica**, São Paulo, ed.197, ago. 2013c.

_____. Parte 3 comentada: Pisos. **Revista Técnica**, São Paulo, ed.198, set. 2013d.

_____. Parte 4 comentada: Vedações. **Revista Técnica**, São Paulo, ed.199, out. 2013e.

OKAMOTO, P. S. **Os impactos da norma brasileira de desempenho sobre o processo de projeto de edificações residenciais**. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Sete perguntas sobre a Norma de Desempenho de Edificações. Disponível em: < <http://old.secovi.com.br/noticias/sete-perguntas-sobre-a-norma-de-desempenho-de-edificacoes/6565/> >. Acesso em: 24 mar. 2017.

SILVA JUNIOR, M. A.; MITIDIERI FILHO, C. V. Requisitos de desempenho aplicados em projetos de arquitetura com o uso de BIM: Modelagem facilita visualização de elementos e componentes e oferece informações mais precisas e confiáveis. **Revista Técnica**, São Paulo, ed.234, set. 2016.

SILVA, A. T.; KERN, A. P.; PICCOLI, R.; GONZALEZ, M. A. S. Novas exigências decorrentes de programas de certificação ambiental de prédios e normas de desempenho. **Arquitetura Revista**. v.10. n.2. jul/dez. 2014.

SILVA, F.; FONSECA, J.; SILVA, G.; SILVA, D.; MONTEIRO, E. Observações sobre a durabilidade e vida útil de edifícios residenciais. In: I SEMIPAR – Seminário de Patologia e Recuperação Estrutural, Recife, ago. 2016.

SINAENCO. Os impactos da Norma de Desempenho no Setor da Arquitetura e Engenharia Consultiva. Sindicato da Arquitetura e da Engenharia. São Paulo. 2015.

SOUZA, J. L. P. de. **Desafios na Implantação do Nível Superior da Norma de Desempenho em Edificação Residencial em Novo Hamburgo-RS**. Tese (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2016.

VILLAS BÔAS, F. V. As soluções estão disponíveis. Entrevista concedida a CBIC. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. São Paulo, 0000.

9 APÊNDICE A – ENTREVISTA

ENTREVISTA

SOBRE A EMPRESA

1. A empresa tem conhecimento da NBR 15.575 – Desempenho de Edificações habitacionais? Caso positivo, há quanto tempo e como se deu esse conhecimento?

Sim, entramos no mercado em 2009, e acompanhamos por notícias de revistas de construção, a primeira tentativa de implantação da ND. Desde aquela época ficou claro que alguma mudança estava por vir, era questão de tempo. O que acabou acontecendo com a atualização da NBR 15.575 em 2013.

2. A empresa teve a preocupação de tomar medidas para atendimento ao desempenho de suas edificações? Quais providencias foram tomadas?

Em relação a medidas específicas para atendimento ao desempenho, não houve mudanças significativas. Isso aconteceu porque o foco da empresa é atender a legislação da prefeitura local e as exigências da caixa para financiamento imobiliário.

Porém, nós sempre tivemos preocupação em entregar um produto de qualidade, independente de mensurar o desempenho ou não. A utilização de materiais de boa qualidade, as boas práticas de execução e controle de obra sempre estiveram presentes no nosso dia-dia. Entendemos que desta forma, o desempenho do produto torna-se uma consequência.

3. Houve mudanças significativas no processo construtivo dos empreendimentos realizados após a vigência da Norma de desempenho?

Não houve mudanças nos processos construtivos, pois construímos casas térreas residenciais, através de métodos construtivos tradicionais, já consagrados no mercado, como estrutura de concreto armado e vedações em alvenaria. Estes métodos não sofreram tantas modificações com a chegada da Norma de Desempenho, pois já apresentam normas próprias e já vem sendo utilizados por muito tempo.

4. Houve alguma mudança quanto a qualificação de funcionários, controle tecnológico, aquisição de materiais, componentes e equipamentos, após a vigência da NBR 15.575?

Quanto a qualificação de funcionários, um dos Diretores da empresa realizou um treinamento a respeito da norma de desempenho, onde serviu de base para o melhor entendimento da mesma. Em relação a aquisição de materiais, componentes e equipamentos, temos a preocupação de comprar apenas itens com certificação adequada.

SOBRE OS IMPACTOS DA NORMA

1. A empresa quantificou impactos no tempo de projeto e execução das obras? Onde foi notado o maior impacto?

Não foi notado impactos no tempo de projeto e execução das obras. Acredito que isto ocorreu pela relativa simplicidade dos projetos, e pelo uso de métodos construtivos tradicionais.

2. Existiram impactos no custo de construção após a vigência da NBR 15.575? É possível dizer qual sistema proporcionou maior impacto no custo?

Também não foram notados impactos no custo de construção.

3. Em relação a qualidade das edificações, houve mudanças percebidas?

Acredito que não houve mudanças significativas na qualidade das edificações construídas pela nossa equipe após a chegada a Norma de Desempenho, pois a empresa já tinha um ótimo padrão de qualidade.

4. Quanto aos consumidores, eles já estão em sua maioria cientes dos seus direitos estabelecidos pela Norma de Desempenho, ou ainda não há esse entendimento? Eles estão mais exigentes quanto ao desempenho dos imóveis que adquirem?

Os consumidores estão a cada dia mais exigentes e atenciosos na hora de comprar seu sonhado imóvel. Porém, não atribuo isto necessariamente à Norma de Desempenho. O mercado vem ficando cada vez mais concorrido, e a oferta de imóveis está grande, o que faz com que eles tenham maior poder de negociação. Em relação ao entendimento específico da Norma de Desempenho por parte dos clientes, acredito que poucos a conhecem de forma adequada. Acredito que este conhecimento pode surgir caso haja alguma disputa judicial entre cliente e construtora, e também com o tempo quando o tema ficar mais comum no mercado.

SOBRE O MERCADO DA CONSTRUÇÃO NA REGIÃO

1. Na sua região, as empresas estão se adaptando bem a Norma de Desempenho? Existe alguma dificuldade de absorção do conceito de desempenho, e de cumprimento das exigências?

O que observo na minha região, principalmente em pequenas construtoras que constroem com ênfase no programa Minha Casa Minha Vida, é que não há uma preocupação em atender a Norma de Desempenho.

Como não existe fiscalização para desempenho de edificações, as construtoras acabam por seguir apenas os planos diretores e as exigências da Caixa.

2. Você acha benéfico que pequenos construtores formem cooperativas para realizar compras, ensaios e treinamentos de forma mais barata, para facilitar a adequação as exigências da NBR 15.575? Isso tem ocorrido na sua região?

Com certeza isto seria uma iniciativa muito válida para baratear os custos dos pequenos construtores. A padronização de métodos construtivos utilizados por várias empresas, e a realização de ensaios que comprovassem o desempenho dos mesmos, sendo divididos os custos entre os interessados, iria baratear e viabilizar o processo de adequação dos pequenos construtores perante a Norma de Desempenho.

Infelizmente, aqui na região não há uma forte união entre os construtores que viabilize uma iniciativa como esta. Na minha opinião, o Sinduscon precisaria de uma melhor integração para levar a proposta adiante.

3. Você enxerga a ND como algo positivo ou negativo? Você acredita que esta norma irá ajudar ou prejudicar o desenvolvimento do mercado de construção civil?

Apesar das dificuldades iniciais enfrentadas, que acabam dificultando um pouco a construção de edificações residenciais, e aumentando os riscos para as construtoras, acredito que a implantação ND é uma medida positiva.

Acredito que no longo prazo a Norma de Desempenho será muito benéfica ao mercado. Nos últimos anos, muita gente entrou no mercado de construção civil. Muitas empresas sem nenhuma experiência e sem nenhum compromisso com qualidade entraram apenas pelo aquecimento do setor imobiliário no Brasil.

Atualmente, com o mercado em baixa, há uma enorme quantidade de empresas que ainda constroem visando apenas o lucro, e usam materiais inadequados, não seguem projetos, entre outros problemas. Quando os clientes

começarem a se dar conta dos seus direitos, e passarem a exigir um desempenho adequado nos imóveis que irão adquirir, ou nos imóveis já adquiridos após a vigência da ND, as empresas serão forçadas a se adequar, ou terão que acabar saindo do mercado. Isto acabará beneficiando as construtoras que buscam construir com qualidade, os fornecedores sérios e, conseqüentemente, os clientes.