



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS
CAMPUS CARAÚBAS
CURSO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

CAMILA DENISE DE OLIVEIRA SILVA

**ANÁLISE PÓS-OCUPACIONAL DE RESIDÊNCIAS RECÉM-
CONSTRUÍDAS EM CARAÚBAS: UM BREVE ESTUDO DA NORMA
15575 (2013)**

CARAÚBAS – RN

2015

CAMILA DENISE DE OLIVEIRA SILVA

**ANÁLISE PÓS-OCUPACIONAL DE RESIDÊNCIAS RECÉM-
CONSTRUÍDAS EM CARAÚBAS: UM BREVE ESTUDO DA NORMA
15575 (2013)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA como parte dos requisitos para obtenção do Título de Bacharel em Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. MSc Luís Henrique Gonçalves da Costa.

CARAÚBAS – RN

2015

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Setorial Campus Caraúbas (BSCA)
Setor de Informação e Referência

S586a Silva, Camila Denise de Oliveira.

Análise pós-ocupacional de residências recém-construídas em
Caraúbas: um breve estudo da norma 15575 / Camila Denise de
Oliveira Silva -- Caraúbas, 2015.

55f.: il.

Orientador: Prof. MSc Luís Henrique Gonçalves da Costa.

Monografia (Graduação em Ciência e Tecnologia) – Universidade
Federal Rural do Semi-Árido.

1. Construção civil. 2. Habitação. 3. NBR 15575. I. Título.

RN/UFERSA/BSCA

CDD: 690

Bibliotecário: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB-15/700

CAMILA DENISE DE OLIVEIRA SILVA

**ANÁLISE PÓS-OCUPACIONAL DE RESIDÊNCIAS RECÉM-
CONSTRUÍDAS EM CARAÚBAS: UM BREVE ESTUDO DA NORMA
15575 (2013)**

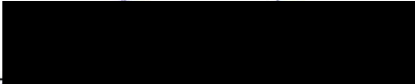
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Ciência e Tecnologia da
Universidade Federal Rural do Semi-Árido -
UFERSA como parte dos requisitos para
obtenção do Título de Bacharel em Ciência e
Tecnologia.

APROVADO EM: 02 / 12 / 2015

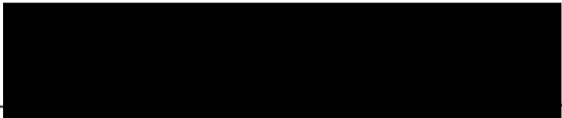
BANCA EXAMINADORA


Prof. MSc Luís Henrique Gonçalves da Costa.

Orientador


Prof. Dr. Kléber Cavalcanti Cabral

Membro 1


Profa. Dra. Erica Natasche de Medeiros Gurgel Pinto

Membro 2

“Eu é que sei que pensamentos tenho a vosso respeito, diz o Senhor; pensamentos de paz e não de mal, para vos dar o fim que desejais. Então, me invocareis, passareis a orar a mim, e eu vos ouvirei. Buscar-me-ei e me achareis quando me buscardes de todo o vosso coração.”

(Jeremias 29: 11-13)

À Núbia Maria, por todo esforço, luta e educação a mim dedicados.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida e pela força que tem me dado diante de tantos obstáculos.

A minha amada mãe que sempre se fez presente em todos os momentos da minha vida sou grata por todo amor, carinho, e ensinamentos, pois nunca mediu esforços para me educar e tornar-me uma pessoa melhor. Tudo o que sou devo a senhora.

A todos os meus familiares que me apoiaram nessa caminhada, sempre me desejando o melhor, e torcendo por mim.

A Diego Armando, por todo amor e dedicação comigo, pela ajuda e palavras de incentivo.

A minha amiga Rafaela Salles que apesar da distância sempre se fez presente, me alegrando nos momentos difíceis.

As minhas colegas Fernanda e Sonally por terem se disponibilizado tantas vezes a me ajudar, pelos momentos felizes e risadas que foram indispensáveis para suportar a difícil caminhada acadêmica.

Ao meu orientador professor Luís Henrique pela dedicação e tempo disponível para o êxito desse trabalho.

E por fim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta na realização desse sonho.

RESUMO

O trabalho apresenta uma discussão sobre a habitação popular no Brasil, uma análise feita em residências construídas a partir do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV). O estudo é de natureza descritiva e exploratória de caráter qualitativo. Os objetivos do estudo são: realizar um diagnóstico em casas recém-construídas, através do PMCMV, com base ao atendimento dos requisitos apresentados pela norma de desempenho ABNT NBR 15575. Os métodos partiram do levantamento bibliográfico preliminar, para depois, aplicar-se uma avaliação técnica verificando o desempenho que tem como base a norma 15575 e ainda, investigação feita a partir de questionário levantado com os mutuários. A amostra do estudo foi realizada com 03 (três) unidades residenciais. Conforme resultados encontrados, as 03 (três) casas estudadas apresentam algumas inadequações com relação à NBR 15575. Itens relacionados aos requisitos gerais, à estrutura, à segurança, bem como à adequação ambiental não obedecem totalmente aos critérios da norma. Isto possibilitou avaliar que o PMCMV necessita de mais fiscalização e participação por parte dos engenheiros que acompanham a execução das obras.

Palavras-chave: Habitação. Programa. Casa. Norma. Desempenho.

ABSTRACT

The paper presents a discussion of the social housing in Brazil, an analysis in homes built from the Minha Casa Minha Vida Program (PMCMV). The study is descriptive and exploratory qualitative character. The objectives of the study are: a diagnosis in newly built homes, by PMCMV, based upon satisfying the requirements presented by the performance standard NBR 15575. The methods started from the primary literature, to then apply a technical assessment by checking the performance that is based on the standard 15575 and further research made from questionnaire raised with borrowers. The study sample is performed with three (03) residential units. As the results, the 03 (three) homes studied have some inadequacies with respect to NBR 15575. Items related to general requirements, the structure, safety and environmental suitability not fully comply with the standard criteria. This allowed us to evaluate the PMCMV needs more supervision and participation by engineers that accompany the works.

Keywords: Housing. Program. House. Standard. Performance.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada das residências.....	35
Figura 2 – Rachadura no forro da casa 01.....	37
Figura 3 – Demonstração de falhas na parede na casa 02.....	37
Figura 4 – Piso das residências.....	38
Figura 5 – Trincos das portas.....	41
Figura 6 – Demonstração do terreno.....	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Desempenho estrutural – NBR 15575.....	36
Tabela 2 – Adequação Ambiental – NBR 15575.....	43

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS8

LISTA DE TABELAS10

1. INTRODUÇÃO12

2. OBJETIVOS14

2.1. OBJETIVOS GERAL14

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS14

3. REFERENCIAL TEÓRICO15

3.1. A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL15

3.2. A CONSTRUÇÃO CIVIL NO RIO GRANDE DO NORTE18

3.3. O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA (PMCMV)20

3.4. DEMANDAS OCUPACIONAIS23

3.5. A NORMA 1557527

4. METODOLOGIA DA PESQUISA33

4.1. TIPO DE PESQUISA33

4.2. ETAPAS DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA33

4.3. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE ESTUDO34

5. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NBR 1557536

5.1. REQUISITOS GERAIS E DESEMPENHO ESTRUTURAL36

5.2. SEGURANÇA: USO, OPERAÇÃO E ESTANQUEIDADE, INCÊNDIOS39

5.3. DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE40

5.4. SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR41

5.5. FUNCIONALIDADE, ACESSIBILIDADE E CONFORTO41

5.6. ADEQUAÇÃO AMBIENTAL43

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS45

REFERÊNCIAS47

APÊNDICE50

1. INTRODUÇÃO

A habitação popular no Brasil sempre transitou junto com o histórico do desenvolvimento socioeconômico do povo, da desorganização urbana que se estabeleceu a partir de construções mal planejadas e de uma demanda imensa de moradias que sempre deixou o país em déficit habitacional (ARAGÃO, 2010).

Em suma, as camadas menos favorecidas da população sempre dependeu de programas habitacionais elaborados pelos governos, tanto em nível federal, estadual, quanto municipal. E os governos brasileiros, ao longo de toda a história do país têm oferecido programas que visam, não somente aperfeiçoar a qualidade de vida das populações, mas também de suprir essa necessidade histórica que é a falta de moradia para todos (RANGEL e COSTA, 2013).

A política habitacional implantada no Brasil, através do financiamento imobiliário, procura atender as demandas do déficit de moradias. Na maioria das vezes, devido ao caráter das demandas sociais que necessitam destes programas, as normas de custos, isto é, os valores de custo muito baixos, acabam por prejudicar a qualidade dos imóveis que são construídos. É neste ponto que política habitacional brasileira tem se mostrado insuficiente para fazer frente ao direito da habitação adequada para populações localizadas, tanto em áreas de rápido crescimento, como também para os contingentes da população carente. O que se presenciou historicamente foi o crescimento do déficit habitacional. Tanto que, nos últimos anos, foram criados programas de habitação que alterasse a produção, tornando-a fluir em larga escala de habitações para pessoas de baixa renda (ARAGÃO, 2010).

O Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) se insere no contexto das soluções mencionadas para a questão da habitação no Brasil. Lançado no ano de 2009 com pretensão de atingir a meta de resolver um déficit estimado em mais de cinco milhões de moradias (LOUREIRO; MACÁRIO; GUERRA, 2013). Desde o lançamento do programa, praticamente todos os estados brasileiros foram atingidos com tal projeto, que funciona com financiamento oferecido pela rede bancária às populações de baixa renda, justamente onde se concentra a maior parte da falta de moradia.

O município de Caraúbas, situado na região Oeste do Estado do Rio Grande do Norte, também, foi alcançado pelo PMCMV. Hoje, conta com várias residências recém-construídas, bem como outras em processo de construção que se enquadram

no programa. De fato, tem atendido à necessidade que muitas famílias tinham de possuir uma moradia própria.

No entanto, é imprescindível mencionar a necessidade de avaliação no que diz respeito à eficácia e eficiência dessas residências no sentido de atender a um dos principais objetivos do referido programa, que são os padrões mínimos de segurança, sustentabilidade e habitabilidade. Isto significa que as moradias construídas devem atender às exigências mínimas de resistência, qualidade e conforto, para poder promover a melhoria das condições de vida dos mutuários.

É nesse sentido que surge a problemática deste estudo, uma vez que se decidiu por questionar se as residências construídas através do PMCMV na cidade de Caraúbas-RN atendem a todos os requisitos exigidos pelas normas de desempenho elaboradas oficialmente para o cumprimento das obras de construção civil.

A metodologia do estudo atende ao caráter da pesquisa de campo, de cunho qualitativo, de natureza descritiva e exploratória, realizada com uma amostra de 03 (três) residências unifamiliares. Vale ressaltar que, além da avaliação técnica, aplicou-se questionário de satisfação com os mutuários.

O estudo pode ser justificado pela importância do acompanhamento das questões que envolvem a construção de habitações que têm como finalidades atender aos interesses de moradia de um dado grupo social, em especial quando se propõe a avaliar o cumprimento das normas de desempenho, o que pode identificar adequações ou não ao padrão exigido pela política habitacional.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVOS GERAL

- Realizar um diagnóstico em casas recém-construídas, através do PMCMV, com base ao atendimento dos requisitos apresentados pela norma de desempenho NBR 15575 (2013), analisando os itens que não foram atendidos, apresentando sugestões que possam corrigir essas irregularidades.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma revisão bibliográfica incluindo os temas: demanda ocupacional para a construção de casas populares, norma de desempenho, PMCMV e avaliação pós-ocupacional;
- Estudar a NBR 15575 (2013), expondo seu principal objetivo;
- Estabelecer o diagnóstico com uma amostra de residências recém-construídas pelo programa, com relação aos atendimentos aos requisitos da norma de desempenho;
- Apresentar sugestões para a solução dos requisitos que não foram atendidos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. A CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

A Construção Civil pode ser definida no Brasil como atividade produtiva que inclui a instalação, reparação, equipamentos e edificações, limitando-se às especificidades da obra a ser realizadas. Segundo o Código 45 da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do IBGE, as atividades da construção civil partem da preparação do terreno para as obras de edificações e de engenharia civil, passam pelas instalações de materiais e equipamentos necessários ao funcionamento dos imóveis e as obras de acabamento, e contemplam as construções pequenas e grandes, as novas, as restaurações e também a manutenção corrente de imóveis (OLIVEIRA, 2012).

Historicamente, na prática cotidiana, as atividades de construção civil no Brasil surgiram no período colonial, quando foram construídas igrejas e fortificações para os colonizadores. Porém, se tratava de uma atividade não regulamentada (MORAES, 2005).

De acordo com Tésio (2007), atuavam somente duas categorias profissionais nas atividades: os oficiais engenheiros e os mestres-pedreiros, os quais respectivamente eram oficiais do exército português que tinham como finalidade executar as obras, mas muitas vezes nem tinham um curso regular na área, porém tinham conhecimento sistematizado sobre construção e os que projetavam e trabalhavam na construção com conhecimentos que eram repassados de geração a geração, os chamados pedreiros, na época, denominados de mestres de risco.

Somente a partir de 1792, foi criada no Brasil a Real Academia de Artilharia e Desenho, pelo vice Rei D. Luiz de Castro, sendo a precursora da engenharia. Mais tarde, em 1810, o rei D. João VI criou a primeira escola de engenharia, a Academia Real Militar do Rio de Janeiro, posteriormente denominada de Escola Politécnica, as quais foram imprescindíveis para a evolução da formação de profissionais para atuar na construção civil (TÉSIO, 2007).

Ainda segundo Tésio (2007), o que fez evoluir a construção civil no Brasil foram as mudanças ocorridas entre os séculos XIX e XX. Inicialmente, a cultura do café, depois a evolução industrial contribuíram para o crescimento do país. Obras de grande valor histórico, como igrejas e monumentos foram erguidas, tendo hoje um

significado histórico singular para a nação. Estas são patrimônio do momento áureo do café.

Ribeiro (2011) ressalta que é no século XIX que se dá o desenvolvimento de uma tecnologia da construção civil de caráter propriamente nacional, mesmo sendo ainda inscrita dentro de uma tradição maior que é a da cultura ocidental. Mas, para esse autor, os fatos que se associam a isto não estão ligados nem à vinda da família real em 1808, nem a independência do Brasil em 1822 e nem mesmo à Missão Francesa de 1812, fatos estes de grande importância histórica. Este último, por exemplo, teve importância ímpar que poderia ter sido fator influente, uma vez que foi motor propulsor das artes plásticas dentro de uma nova concepção de arquitetura. Reserva-se o mérito justamente à Escola Politécnica, de onde se originou todo o conhecimento vernáculo e conhecimento erudito, ambos ligados à área da engenharia.

No que se refere à evolução industrial, nas últimas cinco ou seis décadas, a visão de futuro tomou conta dos investimentos, de tal forma que também contribuiu para a evolução da construção civil. No entanto, dentro desse contexto, também surgiram os excluídos, aumentaram as dívidas sociais e, obviamente o déficit habitacional, embora isso em nada venha diminuir a importância do setor de construção civil para o país (TÉSIO, 2007).

Hoje as atividades desse setor têm grande importância econômica, uma vez que tem relevante papel social. Dois aspectos particulares contribuem para isso, segundo Cardoso *et al.* (2003): o primeiro se relaciona com a geração de empregos que o setor proporciona; o segundo com o elevado déficit habitacional existente no país. Referente ao primeiro aspecto, o setor tem mantido números que indicam isso. Em toda a década de 1990, o número de 3 a 4 milhões de pessoas empregadas nesta área tem se mantido. Quanto ao segundo, é uma das atividades que pode solucionar o problema da carência habitacional presente na realidade de famílias de baixa renda.

Além disso, o setor de construção civil no Brasil também tem contribuído com o crescimento do PIB. Segundo Monteiro Filha *et al.* (2013), vem sendo acumulado desde 1995 até 2008 sucessivos aumentos. Neste período o crescimento do PIB foi de 9,7% ao ano. 4% do PIB. Em 2009, 4% do PIB brasileiro foi mérito do setor. De forma considerável, a construção civil é uma atividade relevante para a composição da formação bruta de capital fixo no Brasil, mesmo que haja altos e baixos na

composição evolutiva das atividades e de suas elevações e participações na vida financeira do país. Segundo a autora alhures citada, esta participação hoje gira em torno de 5,2 pontos percentuais, ficando abaixo da média mundial. Porém, isso se dá devido alguns problemas relevantes, como é o caso “da escassez de crédito para habitação e o baixo nível de inversões em infraestrutura, às vezes relacionado às restrições fiscais e à inadequação dos marcos legal e regulatório do país [...]” (MONTEIRO FILHA, 2013).

Mesmo assim, é perceptível o crescimento do setor, o que faz ampliar-se a crença de que se trata de uma atividade ainda em desenvolvimento no Brasil. Segundo Oliveira (2012), esse movimento dinâmico do setor têm base nas transformações ocorridas no século XX, em contextos que combinam fatores relacionados a crise fiscal e previdenciária do Estado, e ainda movidos pelo advento da Terceira Revolução Industrial. Estes fatos desencadearam muitas mudanças e surgem por meio de relações sociais de produção, como é o caso do aumento ou diminuição do crescimento da família. Além de tudo, há neste mesmo tempo a preocupação com o futuro das cidades, devido ao aumento populacional em detrimento da fragilidade de reorganização e rediferenciação territorial, sendo intensivamente presente a expansão urbana e produtiva, que fez crescer demasiadamente muitas cidades.

Outro detalhe importante sobre a construção civil no Brasil é que o número de empresas tem aumentado bastante. Em termos regionais, o Nordeste é um dos locais que têm demonstrado ser grande atrativo para a instalação de empresas. E isso é devido a vários fatores: alguns associados à desconcentração industrial ocorrida na década de 1990 em que, o intenso desenvolvimento da região sudeste provocou efeito de transbordamento, principalmente nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, Estados que se desenvolveram tanto que foi preciso transferir as filiais para outras regiões (PEREIRA, 2008).

Segundo o CREA-RN (2011), a ideia que se tem da importância da Engenharia, é que hoje não se pode pensar o mundo sem a sua presença. E no Brasil, certamente, as tendências mais favoráveis é que as atividades relacionadas a esse setor continuem a ocupar um espaço singular, especial e muito relevante para a sociedade. Em se tratando especificamente de sua evolução enquanto atividade setorial:

O setor da construção representou 5,7% do Produto Interno Bruto (PIB) em 2012. Em 2011, o setor possuía cerca de 7,8 milhões de ocupados, representando 8,4% de toda a população ocupada do país. Esta expansão foi motivada pelo aumento dos investimentos públicos em obras de infraestrutura e em unidades habitacionais, a partir do lançamento de dois programas de governo: o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC I), em 2007, e o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), em 2009 (CREA-RN, 2011).

É nesse aspecto que se vê o PMCMV como fator de indução no setor de construção civil, o que permite a fixação de estudos na área e ainda mais a evolução das atividades que a ela estão agregadas.

Pode-se perceber que, em termos de construção habitacional, a construção civil teve como ponto de apoio nos últimos anos, justamente no PMCMV, pelo fato de existir uma demanda elevada de mutuários para serem atendidos, devido ao déficit habitacional que existe no Brasil.

3.2. A CONSTRUÇÃO CIVIL NO RIO GRANDE DO NORTE

Da mesma forma que ocorreu em termos de Brasil, no Rio Grande do Norte, as atividades relacionadas com a construção civil também se iniciaram na colonização. Depreende-se esta ideia, a partir das colocações de Moraes (2005) quando enfatiza que as obras de construção das fortalezas foram as primeiras atividades referentes à construção civil no Brasil.

A Fortaleza dos Reis Magos foi construída no ano de 1538, sob “a administração da coroa portuguesa nos primórdios da ocupação em território Norte Rio-Grandense” (SARAIVA JÚNIOR, 2012, p. 669). Esta obra foi construída a partir de instruções militares, sendo, portanto, a sua finalidade a de se instituir a proteção colonialista contra os ataques de indígenas e de nações invasoras, entre as quais estavam os holandeses e franceses, que vinham em busca de matérias primas.

Sendo assim, percebe-se que as atividades referentes ao setor no Estado do RN têm poucas diferenças quando se compara à história do Brasil. É pertinente esclarecer que em termos de evolução tecnológica na área de engenharia, o referido território tem uma história bem mais lenta, uma vez que, a primeira escola de engenharia de Natal foi formalizada apenas no ano de 1957, a partir da Lei Estadual nº 2045, de 11.09.57, ainda assim o seu funcionamento foi previsto para o ano de 1960.

Trata-se da Escola de Engenharia da Universidade do Rio Grande do Norte. A licença para o funcionamento se deu a partir do Decreto Federal nº 47.438, de 15.12.59, expedida pela Diretoria de Ensino Superior do Ministério da Educação e Cultura. Após o cumprimento das formalidades exigidas, no ano de 1960 a o curso foi liberado, teve seu currículo definido e os outros trâmites como: seleção do corpo docente e pessoal de apoio administrativo a escola estava apta a funcionar ofertando o primeiro curso de Engenharia Civil do Rio Grande do Norte (CREA-RN, 2013).

Essas informações auxiliam na compreensão de que, formalmente, a construção civil no RN somente foi possível a partir da formalização dos cursos, embora fosse possível que investidores de outros Estados pudessem atuar no território potiguar (CREA-RN, 2013).

Porém, de acordo com Santos (1994), como a construção civil se liga ao setor industrial, o marco histórico do seu desenvolvimento foi o ano de 1971, quando este se consolidou no Rio Grande do Norte. Foi neste ano que as empresas, além de se expandirem, alcançaram um crescimento mais determinante e as do setor de construção se destacaram.

Na década de 1980, o processo de desenvolvimento urbano se intensificou. Neste momento, o Rio Grande do Norte passou a viver outro momento, quando se trata de construção civil porque foi neste período que se iniciaram as políticas públicas de habitação. Segundo Queiroz (2010) criou-se o Plano Habitacional Popular para a cidade de Natal, elaborado considerando o financiamento do governo federal para a construção de conjuntos habitacionais. Isto ocorria porque o capital imobiliário interessava-se pelo crescimento urbano da cidade com a construção de novas casas, condomínios eram construídos. Tudo isso permitiu um momento bom para a área de engenharia civil.

A partir dessas primeiras experiências, o setor está sempre envolvido com os programas habitacionais que incluem em seus pacotes o financiamento do governo federal através dos bancos oficiais. Nesses processos, há sempre uma parceria entre o capital privado e o Estado, formando uma demanda que Corrêa (1989) denomina de demanda solvável, justamente porque trabalha com os programas habitacionais populares, os quais garantem moradia para a população socialmente desprovida de capital.

Desde o início dos anos 2000 que a construção civil do RN demonstra um amplo crescimento. O próprio CREA-RN (2011) acredita que a evolução da construção civil no RN em, especial no final da década tenha ocorrido devido aos programas habitacionais, como o PMCMV, criado em 2009 e o PAC I, criado em 2007, pelos quais avançaram, tanto as construções residenciais como diversas obras públicas, sejam motivos para um crescimento notável, entre os anos de 2011 e 2012.

Segundo matéria jornalística publicada no site G1 (2014), a construção civil no RN cresceu 16,8% entre 2011 e 2012, segundo dados do IBGE. A nota informa que o crescimento no Estado ficou acima da média nacional, sendo que o número de postos de trabalho na área, de um ano para o outro subiu de 38.817 para 42.738.

Mediante o que foi exposto sobre história da construção civil no RN, ao considerar a sua evolução atual, pode-se compreender que, em termos de evolução, o PMCMV tenha contribuído de forma significativa para o crescimento da construção civil no RN nos últimos anos.

3.3. O PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA (PMCMV)

No contexto do espaço urbano das cidades brasileiras, o PMCMV tem se destacado, não somente como uma política pública de habitação, mas, por também contribuir para uma ampliação das cidades, uma vez que, ao destinar-se ao público que ainda não dispõe de casa própria; pode ser visto como um meio de solucionar graves problemas de moradia enfrentados pelas classes sociais com menor poder aquisitivo, ou seja, que não dispõe de capital para a compra de um imóvel e pagá-lo totalmente à vista.

O referido programa foi proposto pelo Governo Federal no ano de 2009. O seu principal objetivo é atender a parcela da população com rendimentos entre 3 a 10 salários mínimos. Segundo o Ministério das Cidades, 2.043 municípios brasileiros foram beneficiados pelo Programa (BRASIL, 2010), entre os quais se encontra o município de Caraúbas, na região oeste do Estado do Rio Grande do Norte.

O objetivo principal do programa é atender as necessidades de habitação da população de baixa renda nas áreas urbanas, garantindo o acesso à moradia digna com padrões mínimos de sustentabilidade, segurança e habitabilidade, [...] por meio de financiamento diretamente aos beneficiários (pessoa física) ou à Entidade Organizadora (pessoa jurídica), que reúne os

beneficiários, utilizando recursos provenientes do Orçamento Geral da União - OGU, depositados ao Fundo de Desenvolvimento Social – FDS (BRASIL, 2009).

Trata-se de um programa que se pauta em disposições constitucionais, uma vez que procura atender o ordenamento legal de que a moradia é um direito social, assim como consta no Art. 6º da Constituição Federal:

São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição (BRASIL, CF Art. 6º, 1988).

Considerando esse direito, exposto de forma clara na Lei Maior, além de um déficit habitacional que tem se evidenciado no Brasil desde os tempos do Império, uma vez que provocado o surgimento de favelas nas grandes cidades e gerando um problema sério de estrutura, o programa tem como tentativa diminuir esses casos, demonstrando um esforço dos governos para promover o desenvolvimento socioeconômico do país.

As intenções do programa é resolver as principais causas estruturais do déficit habitacional brasileiro [...] O agente executor é a Caixa Econômica Federal [...] instituição pública com longo histórico de parceira com o governo federal na promoção de políticas sociais junto às classes sociais mais pobres da população (D'AMICO, 2011).

Mas, além de ser um projeto que visa atender as demandas do déficit de moradias, o PMCMV se insere em outra estratégia do governo que é o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Sendo assim, não se trata apenas de atender as demandas sociais da habitação, mas também dinamizar a economia, promovendo empregos, pois, ao intensificar a construção de moradias populares subsidiadas pelo governo, poderia funcionar como fonte para uma mudança significativa no padrão decisório vigente no que diz respeito à execução de políticas desenvolvimentistas do passado, que pouco atuaram de forma assídua atacando dois problemas juntos (LOUREIRO; MACÁRIO; GUERRA, 2013).

Vale ressaltar ainda que, ao ser instituído através do Projeto de Lei de Conversão (PLV) 11/09, com origem na Medida Provisória (MP) 459/09, da qual se instituiu o PMCMV, não apenas se insere no contexto, aqueles que não têm uma moradia, mas também os que vivem em moradias inadequadas. Por isso, o

programa também propõe a regularização dos assentamentos irregulares localizados em áreas urbanas, considerando que a família esteja dentro do grupo que tenha renda de três a dez salários mínimos (BRASIL, 2010).

A proposta legal, instituída na Lei 11.977 de 07 de julho de 2009 é a seguinte: “Artigo 2º: O PMCMV tem como finalidade criar mecanismos de incentivo á produção e à aquisição de novas unidades habitacionais pelas famílias com renda mensal de até 10 (dez) salários mínimos, que residam em qualquer dos Municípios brasileiros” (BRASIL, 2009).

Segundo D’ Amico (2011), o referido foi pensando para fluir como solução para os diversos problemas apontados antes pela Política Nacional de Habitação, pela qual o levantamento verifica as questões de moradias relacionadas com os aspectos econômicos da população. Em alguns casos, as famílias podem ter direito à concessão de subsídios, em especial as que se inserem no contexto de classes sociais mais pobres. Com isso, as possibilidades de redução do grande déficit habitacional são bem maiores. As famílias que têm direito a esta ajuda do governo são aquelas que apresentam uma renda mensal que vai até seis salários mínimos.

O PMCMV compreende dois programas nacionais: a) o Programa Nacional de Habitação Urbana (PNHU); b) o Programa Nacional de Habitação Rural (PNHR). A União destinou a esses programas R\$ 2,5 bilhões e R\$ 500 milhões, respectivamente, a título de subvenção econômica, para facilitar a aquisição, produção e requalificação do imóvel residencial de famílias com renda mensal de até seis salários mínimos, nas regiões urbanas, e, dos agricultores familiares e trabalhadores rurais conforme sua faixa de renda, limitado a renda familiar anual a R\$ 10.000,00, nas regiões rurais (D’ AMICO, 2011).

Inclui-se ainda na proposta do PMCMV, atender capitais e respectivas regiões metropolitanas, além de municípios com mais de 100 mil habitantes. Há ainda os municípios que apresentam condições especiais, mesmo que estes tenham uma população menor do que a estabelecida. A inclusão, nestes casos vai depender do seu déficit habitacional (RANGEL e COSTA, 2013).

Ao compará-lo com outros programas já elaborados para a habitação no Brasil, pode-se defini-lo como uma boa proposta. Afirma Bonduki (2009) que mesmo com lacunas, este programa apresenta o mérito de ter fixado a habitação popular como agenda do país. Porém, ressalta o autor que “as metas do programa são baixas por duas razões: a primeira é a unidade pronta, mais ao gosto do setor

empresarial, e a segunda as generosas concessões de subsídios” (BONDUKI, 2009).

Vale ainda ressaltar que, considerando os pressupostos que indicam as metas, objetivos e critérios de inserção das famílias no programa, há ainda que se considerar, as demandas ocupacionais, algo que interfere consistentemente na elaboração das políticas de habitação dentro do contexto brasileiro.

3.4. DEMANDAS OCUPACIONAIS

A problemática das demandas ocupacionais no Brasil, não se liga apenas a uma questão de aumento das populações urbanas e/ ou rurais, mas aos reflexos que surgiram após a promulgação da Lei de Terras no ano de 1850 e a outros fatos como o processo de libertação dos escravos em 1888 e à inserção do trabalho livre, sendo o país inserido tardiamente no processo de industrialização. Tudo isto fez com que no final do século XIX, os centros urbanos fossem obrigados a absorver migrantes do campo em busca de melhores oportunidades de trabalho (ARAGÃO, 2010).

Vê-se que foi o final do século XIX, no qual se iniciou a industrialização brasileira que houve o despertar de populações rurais, as quais provavelmente viviam sem emprego e melhores expectativas de vida, a migrarem para as cidades maiores, isto é, para os centros urbanos em desenvolvimento, a fim de conseguirem trabalho e assim melhorar sua qualidade de vida. Mas, no entanto, esta migração disseminada começou a provocar também a falta de moradia adequada para essas populações. Segundo Aragão (2010) [...] “devido ao domínio da iniciativa privada no mercado de provisão de habitações, a condição de moradia do contingente populacional migrante foi se agravando paulatinamente”. Consequentemente, esses fatos contribuíram para a iniciação do surgimento das demandas ocupacionais referentes ao déficit habitacional no Brasil.

Informa Aragão(2010) que foi nessa época que surgiram os primeiros cortiços, tipos de moradia que se “caracterizavam pela sublocação de cômodos de uma edificação a várias famílias, geralmente em condição precária, e a utilização coletiva dos sanitários, área de banho e do tanque para lavar de roupas”. Surgiram justamente pelo fato de que havia pouca oferta de habitação para a população mais

pobre. Além disso, os alugueis cobrados no modelo formal, pela iniciativa privada, eram muito caros.

As informações de Aragão (2010) ainda dão conta que, até o início do século XX, as ações do governo foram muito poucas para atingir as demandas ocupacionais de moradia que foram surgindo. No âmbito urbano, essas ações eram restritas a incentivos para a construção de vilas operárias. Além disso, outros fatores contribuíram para o surgimento da primeira crise da habitação da época, entre as quais a política de remodelação dos centros urbanos que suscitou a demolição de pardieiros localizados em regiões de interesse imobiliário e “que provocou a expulsão da população carente para a periferia, gerando inúmeros loteamentos periféricos e precários ou ainda levando esta população a subir os morros e a formarem as primeiras favelas” (ARAGÃO, 2010).

Mesmo ocorrendo tais fatos, quase nada era feito para controlar as demandas ocupacionais que aumentavam a cada dia. Muitas famílias, justamente por não ter uma renda que lhes garantisse o acesso a moradia, eram obrigadas a invadir espaços não habitados. Rolnik (2010) faz uma análise acerca deste fato afirmando que grande parte das famílias, mesmo tendo alguém empregado, se vê em uma condição que lhe obriga, às vezes, a ocupar áreas de proteção ambiental e outros espaços. E isto tem contribuído para, no Brasil, aumentar o número de favelas e causar outros problemas urbanos. Ressalva-se que estes fatos estão profundamente ligados à questão do crescimento da demanda ocupacional.

E no que diz respeito, ao atendimento das demandas, foram muitas décadas nas quais era visível a falta de investimentos massivos do governo federal no setor, deixando que, até o ano de 2009, a situação exigisse a criação de uma política que pudesse atingir de forma mais ampla o déficit habitacional no Brasil, fato que não é novidade no país, mas que foi percebido desde meados do século XX, quando se pensou em criar formas de ajustes habitacionais através da criação do Banco Nacional de Habitação (BNH) no ano de 1964.

[...] o BNH foi criado em 1964, logo no início do regime militar, com o objetivo de financiar a aquisição da casa própria para as populações de baixa renda. Com essa política, o governo pretendia responder e controlar as pressões populares por moradia, pois o déficit habitacional naquele período já era grande e crescia com o processo de urbanização acelerado. Sendo o primeiro órgão de alcance nacional a instituir uma política habitacional para todo o país, [...] (LOUREIRO; MACÁRIO e GUERRA, 2013).

Pelo que se observa o BNH, desde a sua criação já procurava atender o programa da habitação social no Brasil, por se tratar de um problema referente à ampla demanda habitacional, por isso, esse tipo de habitação foram denominada de Habitação de Interesse Social (HIS). Segundo Villa *et al.* (2013) esse tipo de moradia tem a produção atribuída pelo Governo Federal desde a criação da Lei nº 4.380/64, que instituiu o Sistema Financeiro de Habitação (SFH), bem como o BNH, ambos no ano de 1964. Mas, devido há tantos problemas econômicos pelos quais o Brasil passou, extinguiu-se o BNH e a Caixa Econômica Federal (CAIXA) ficou com a tarefa de administrar as políticas habitacionais.

Dentro deste espaço de administração da CAIXA, está a de construção do PMCMV, que inicialmente teve como previsão a consequência de reduzir o déficit habitacional calculado pelo IBGE no ano de 2008, este chegou à faixa de 5,8 milhões de domicílios. Para alcançar esta demanda, o referido programa atende diferentes segmentos, os quais se classificam de acordo com a faixa de renda e o impacto das prestações sobre esta renda por famílias. O destaque especial é para o Fundo Garantidor, que se trata de um recorrente instrumento demandado pelos movimentos populares em busca da solução do déficit habitacional. Este tem a alocação de R\$ 2 bilhões, que funciona a fim de refinanciar parte das prestações, se por acaso a pessoa passar por desemprego e/ou perda da renda familiar (BRASIL, 2012).

Segundo Marques e Rodrigues (2013), o programa tem a marca da inovação por situar-se justamente nas condições das demandas ocupacionais para o atendimento das famílias mais pobres. Isto porque elevou o subsídio para as famílias e distribuiu as demandas por faixas salariais na área urbana.

A Faixa 1 enquadra as famílias que recebem 0 e 3 salários mínimos de renda mensal. Estas recebem subsídio total; a faixa 2 atende as famílias que ganham entre 3 e 6 salários mínimos que recebem os subsídios moderados; e a faixa 3 inclui as famílias que ganham entre 6 e 10 salários mínimos, que não recebe subsídio, possuem taxas de financiamento reduzidas (BRASIL, 2013).

Vale ressaltar que, referente ao Fundo Garantidor, este também é necessário para as famílias de 5 a 10 salários mínimos terem acesso ao seguro. Cada uma dessas faixas possui o seu produto habitacional correspondente ao seu fundo específico:

As da faixa 1 adquirem a moradia por meio dos recursos do Fundo de Arrendamento Residencial (FAR), ou, caso estejam reunidas em uma entidade organizadora (EO), por meio do Fundo de Desenvolvimento Social (FDS). As famílias da faixa 2 e 3 têm acesso às linhas de financiamento habitacionais da CEF, que foram agrupadas ao MCMV e cujos recursos financeiros têm como origem o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS). Os produtos habitacionais podem ser subdivididos também nos destinados às pessoas físicas (PF) ou à pessoa jurídica (PJ): no primeiro caso os financiamentos habitacionais são contratados diretamente pelo mutuário nas agências da CEF. O segundo caso, diferentemente, envolvem operações de créditos destinadas às construtoras, cujo recurso financeiro pode ser oriundo do FAR, do FDS ou do FGTS (MARQUES e RODRIGUES, 2013).

No que concerne à seleção da demanda ocupacional para poder elaborar e executar o projeto de construção de das casas de HIS em áreas destinadas a estes, é preciso que, as entidades selecionem e indiquem a demanda, obedecendo ao número desta estabelecido pelo programa para o município, as quais são as seguintes:

Os municípios com até 20 mil habitantes poderão ter 100 unidades habitacionais por empreendimentos [...] de 20 mil a 50 mil habitantes, o número máximo de unidades habitacionais é de 150. [...] as cidades com mais de 50 mil habitantes, as capitais e as cidades componentes de regiões metropolitanas terão agora 200 unidades habitacionais por empreendimento (BRASIL, 2013).

Marques e Rodrigues (2013) ao analisar o PMCMV e referindo-se ao atendimento dessas demandas, concluem que algumas delas foram atingidas de forma elevada, contribuindo também para a evolução do volume da produção habitacional nos últimos anos, o que conseqüentemente fez avançar os números da produção na construção civil, tanto em nível de oferta de emprego quanto em nível de elevação da construção de residências.

No entanto, os mesmo autores ressaltam que, apesar de ter elevado a produção, a distribuição feita pela PMCMV não estaria atingindo de forma justa o déficit por faixa de renda. Isto porque, na Faixa 1, por exemplo, quando se observa a realidade nacional esta faixa representa um número de 89,7% do déficit habitacional no ano de 2008 (BRASIL, 2011).

O programa incluía apenas 40% das unidades para atingir a demanda da faixa 1 e assim as faixas mais elevadas estariam recebendo muito mais recursos do que a sua participação no déficit habitacional. Outras críticas ao PMCMV se referem

à localização geográfica dos empreendimentos, o que atinge consequentemente os aspectos de desempenho e de segregação social, visto que, estaria gerando nas cidades brasileiras, mais uma onda de periferização e com isso despertando também todos os pontos negativos de uma produção de espaço urbano que pode ser inadequada (MARQUES e RODRIGUES, 2013).

É nesse sentido que se reflete sobre a necessidade de se intensificar as avaliações de projetos de construção, pois, do programa que “é importante tomar cuidado para não reproduzir as velhas práticas de programas habitacionais que constroem conjuntos com pouca qualidade e mal localizados” (BRASIL, 2010, p. 22). É por isso que, segundo Marques e Rodrigues (2013) existem prioridades de demandas que são apresentadas pelos municípios. Isto se refere às doações de terrenos localizados em áreas urbanas que já estejam consolidadas à implantação de empreendimentos vinculados ao programa, pelos estados e municípios (BRASIL, 2010).

Ressalta-se que, também se inclui na avaliação do PMCMV a questão do desempenho das residências construídas, uma vez que, um dos pressupostos exigidos à construção civil é que seja atendida a norma de desempenho para as construções das residências que fazem parte HIS. Isto faz perceber que há a necessidade de se aprofundar o conhecimento acerca das padronizações exigidas pela Norma 15575.

3.5. A NORMA 15575 (2013)

Em primeiro lugar, é preciso compreender que a Norma 15575 (2013) é uma das regulamentações técnicas da Associação Brasileira de Normas e Técnicas (ABNT), elaborada a fim de normatizar o desempenho de habitações (ABNT NBR 15575-1, 2013). A referida norma foi emitida pela primeira vez no ano de 2008, mais precisamente no mês de maio e nesta versão a sua aplicação se restringia a edifícios de até cinco pavimentos (CORDOVIL, 2013).

A referida norma teve seu texto reproduzido para entrar em vigor em sua segunda versão no ano de 2010, mas, devido a algumas exigências, algumas partes se apresentavam aquém das expectativas sociais, com algumas dissonâncias com relação à atual capacidade econômica do país, algumas transformações foram necessárias em seu texto. Para isso, os órgãos governamentais, associações

profissionais, universidades, instituições técnicas e setor produtivo, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) solicitaram à ABNT as mudanças necessárias. Alguns estudos foram desenvolvidos e após dois anos, mais precisamente no ano de 2013 apresentam-se as reformulações e a norma de desempenho entra em vigor a partir do mês de julho deste mesmo ano, assim informa o Guia Orientativo para atendimento à ABNT NBR 15575 (2013).

Segundo a própria ABNT NBR 15575 (2013) qualquer norma de desempenho é estabelecida para que se busque atender exigências dos usuários de algum produto, serviço, obra, conteúdo. No caso da Norma 15575, a sua referência são os sistemas que compõem edificações habitacionais, independentemente dos seus materiais constituintes e do sistema construtivo utilizado. Assim, a focalização do seu texto é a edificação habitacional, procurando vislumbrar o comportamento em uso e não na prescrição de como os sistemas são construídos. “A aplicação da norma teve sua abrangência ampliada a todas as construções residenciais que devem em seu escopo observar as diretrizes, parâmetros e recomendações da norma” (CORDOVIL, 2013).

Dessa forma, entende-se que a referida norma está à disposição, tanto dos usuários das construções habitacionais quanto dos trabalhadores e proprietários de empresas de construção, a fim de normatizar os padrões para as edificações.

A norma de desempenho NBR 15575 estabelece parâmetros, objetivos e quantitativos que podem ser medidos. Dessa forma, buscam-se o disciplinamento das relações entre os elos da cadeia econômica (rastreadibilidade), a diminuição das incertezas dos critérios subjetivos (perícias), a instrumentação do Código de Defesa do Consumidor, o estímulo à redução da concorrência predatória e um instrumento de diferenciação das empresas (GUIA ORIENTATIVO, 2013).

De acordo com Cordovil (2013), percebe-se que a atual ABNT NBR 15575 (2013), faz a introdução de novos fatores para o desenvolvimento de normas de construção e desempenho. É o caso da definição de incumbências dos construtores, incorporadores, projetistas e usuários, além de itens relacionados à garantia de conforto e segurança na utilização do imóvel.

Nesta nova versão, a NBR 15575 (2013) tem a estrutura de seis partes. A primeira parte apresenta os Requisitos Gerais; na segunda parte, os Requisitos para os sistemas estruturais; na terceira os Requisitos para os sistemas de pisos; na

quarta, os Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas; na quinta, os Requisitos para os sistemas de coberturas e na sexta parte, os Requisitos para os sistemas hidrossanitários (ABNT NBR 15575, 2013). Pelo que se percebe, há requisitos para todos os sistemas de edificação, o que abrange, desde a cobertura ao piso.

Segundo o Guia Orientativo (2013) esta versão da norma é diferente das regulamentações tradicionais. O seu objetivo não é prescrever características dos produtos com base na consagração do uso. “A norma de desempenho define as propriedades necessárias dos diferentes elementos da construção, independentemente do material constituinte”. Essa característica da Norma 15575 (2013) permite compreender aspectos importantes para a sua utilização. “No primeiro caso, deve-se utilizar o produto em atendimento às suas características. No segundo, deve-se desenvolver e aplicar o produto para que atenda às necessidades da construção”.

Há de se ressaltar que, em relação aos procedimentos para se avaliar o desempenho de uma determinada edificação, é preciso considerar que este pode variar dependendo do local, do ocupante e em função das condições de exposição (GUIA ORIENTATIVO, 2013, p. 30).

Desta forma, pode-se perceber que, na concepção e execução das obras, a NBR 15575 parte dos requisitos gerais, que se inicia com a terminologia, dotada de requisitos para que o conjunto de sistemas possa atingir o desempenho mínimo necessário; dentro desta estão os itens de incumbências dos fornecedores de materiais, insumos e componentes, o que significa entender que cabe ao fornecedor de sistemas caracterizar o desempenho de seus produtos; incumbências do projetista, cabe a este definir os materiais, os produtos e processos construtivos que serão utilizados; incumbências do construtor e incorporador, que é a parte em que este é o responsável pelos estudos técnicos e de riscos; e por fim, as incumbências do usuário, a este compete a responsabilidade pela manutenção, conforme estabelecida pelo Manual de uso, operação e manutenção, de forma a não reduzir a vida útil (NBR 15575, 2013, Parte 1).

Há ainda nesta primeira parte, a NBR 15575 (2013) descreve ainda elementos que se refere ao desempenho considerando os seguintes aspectos:

a) Durabilidade – descrita como um requisito econômico. Significa que, os projetistas, os construtores e incorporadores devem ser os responsáveis pelos valores teóricos da vida útil de projeto.

b) Manutenibilidade – descrita como a capacidade de favorecer as inspeções e as intervenções de manutenções. Pode ainda ser concebida como premissa de projeto, isto porque, “deve haver uma previsão da gestão de manutenção, e isto deve constar no Manual de uso, operação e manutenção, para que a vida útil de projeto seja atendida” (CORDOVIL, 2013, p. 9).

c) Adequação ambiental – o projeto deve minimizar de impactos ambientais ainda em fase de elaboração, podendo ser prevista a gestão de resíduos no canteiro de obras. Neste caso, a ABNT NBR 15575 (2013), os critérios ainda não são claros, devido aos critérios de avaliação destes impactos ainda estarem em estudo.

d) Vida útil de projeto e garantia – esta parte diz respeito à definição de um método de cálculo para prevê prazos de garantias para elementos da edificação.

e) Manual de uso, operação e manutenção – parte obrigatória contendo informações relacionadas aos prazos de garantia, vida útil de projeto, a correta utilização da edificação, cronograma de manutenções, áreas de acesso, especificação dos materiais utilizados (CORDOVIL, 2013).

Em sua segunda parte, a NBR 15575 (2013) faz menção de orientar os requisitos para os sistemas estruturais. A proposta é que se façam dois ensaios que têm como finalidade verificar a resistência à ruptura e instabilidade. Estes ensaios são chamados de: ensaio de impacto de corpo mole e ensaio de impacto de corpo duro.

Na terceira parte da norma estão os critérios de desempenho para os sistemas de piso, o que tem como partes importantes o sistema de piso a composição da camada estrutural, a camada de impermeabilização, a camada de contrapiso, a camada e fixação e a de acabamento (CORDOVIL, 2013). Nesta parte, também são mencionados os cuidados com a segurança, especialmente no que diz respeito a necessidade de resistência ao escorregamento, os desníveis, às frestas, porque tudo isso pode comprometer a segurança na circulação, além de promover arestas contundentes, que podem causar lesões por contato direto (GUIA ORIENTATIVO, 2013).

Existem ainda os requisitos que devem ser atendidos quanto aos sistemas de vedações verticais internas e externas. Nesta parte, a NBR 15575 sugere e define

ensaios que para simular “solicitações que podem ocorrer durante o uso, não só em função de causas externas, mas também por causa do usuário, como ações transmitidas por portas, cargas em prateleiras e impactos nos sistemas de vedações [...]” (CORDOVIL, 2013).

Quanto aos sistemas de cobertura, definidos na parte 5 da NBR 15575 (2013) (2013), os usuários, os contratantes e os incorporadores devem ter a responsabilidade de estabelecer o desempenho, desde que acima do mínimo na montagem com previsões seguras para não ocorrer acidentes. É também nesta parte que se destaca a necessidade do Manual de uso, operação e manutenção.

Segundo o Guia Orientativo (2013) a NBR 15575-5 (2013) estabelece que os telhados devam resistir a chuvas de granizo e outras pequenas cargas acidentais (pedradas, por exemplo). Estas situações devem ser simuladas por meio de ensaios de impactos de corpo duro.

Por fim, ainda se falando de requisitos que são fundamentais na execução de um projeto de construção, a NBR 15575 (2013) define para os sistemas hidrossanitários desempenho mínimo, a partir de fases de verificações do projeto. Estas fases vão desde a concepção do produto até a pós-entrega da obra, e são elas: a fase de concepção do produto, a de definição do produto, a de identificação e solução de interfaces, a do projeto de detalhamento, a de Pós-entrega dos projetos e a de pós-entrega da obra.

Ao detalhar as partes que compõem definições, concepções e normatizações para a elaboração e execução de projetos de construção, compreende-se que o estabelecimento de requisitos classificam o desempenho da edificação por meio da NBR 15575 (2015) eleva a responsabilidade de engenheiros, projetistas, incorporadores à pesquisa de novas tecnologias para serem utilizadas no sistema construtivo, bem como do material utilizado, uma atividade obrigatória. As empresas de construção têm a necessidade de desenvolver estas pesquisas, porém, têm de compreender que esses novos requisitos podem tornar a obra mais cara (CORDOVIL, 2013).

Ao observar esse pressuposto do autor e ao relacioná-lo com as obras de construção civil que se inserem no contexto do PMCMV, pode-se perceber que, por se tratar de um programa que procura atender um déficit habitacional histórico,

aprofunda-se a necessidade de uma avaliação de desempenho, como forma de verificar se a referida norma está sendo cumprida pelo programa.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

4.1. TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa se caracteriza como estudo de campo, que conforme metodologia aplicada trata-se de um estudo de caso, tipo que segundo Gil (2008) tem como objetivo descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação. Neste caso, o objetivo de estudo a ser contemplado delimita-se a uma área em que foram construídas casas referentes ao PMCMV na cidade de Caraúbas/RN.

Conforme todos os objetivos delineados, pode ser caracterizada como estudo descritivo-exploratório, pois empenha-se em conhecer a realidade, objetivando encontrar o porquê e a razão das coisas (GIL, 2008). Esse método de pesquisa irá propiciar ao estudo caracterizar e analisar as informações sem interferência do pesquisador, possibilitando a verificação das casas construídas pelo PMCMV, se os procedimentos atenderam aos requisitos da norma de desempenho 15575 (2013).

Quanto à abordagem, é uma pesquisa qualitativa que tipo de pesquisa que, segundo Lakatos e Marconi (2008), tem como caráter específico explorar o conteúdo qualitativo. No caso desta pesquisa, procuramos entender e interpretar os fenômenos a partir de investigação de cumprimento à NBR 15575 (2013).

Além disso, considerando a teoria para fundamentar o estudo, foi preciso desenvolver uma pesquisa bibliográfica, da qual extraiu-se informações históricas e conceituais sobre os processos da construção civil, como também sobre o PMCMV.

4.2. ETAPAS DE REALIZAÇÃO DA PESQUISA

As pesquisas bibliográficas tiveram início em janeiro de 2015 e vêm sendo aprimoradas sequencialmente, até o presente momento. Enquanto isso, a pesquisa de campo foi realizada contemplando as seguintes etapas:

1. Elaboração do questionário com a definição dos aspectos qualitativos a serem estudados;

2. Definição da área de construção a ser investigada;
3. Aplicação do questionário com os mutuários;
4. Registro fotográfico da área e das residências estudadas;
5. Organização e interpretação dos dados;
6. Análise dos resultados obtidos;

4.3. INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE ESTUDO

Os instrumentos de pesquisa foram feitos através de entrevistas, baseadas em um questionário semiestruturado, aplicadas com 03 (três) mutuários que compraram residências construídas através do PMCMV.

A seleção para as entrevistas foi aleatória, assim como o registro fotográfico das residências. Considerou-se, para a aplicação das entrevistas, a disponibilidade dos mutuários. Por isso, em algumas residências foi preciso fazer mais de uma visita, pois, na primeira não havia ninguém em casa.

Durante a abordagem ao mutuário, iniciou-se com os esclarecimentos acerca dos objetivos de pesquisa, explicando aos entrevistados os motivos da entrevista, bem como falou-se da importância do estudo para a formação da pesquisadora.

Em seguida, fez-se a leitura das questões abordadas, e, a cada item apresentado dava-se uma explicação para esclarecer as possíveis dúvidas dos entrevistados. Vale ressaltar que não foi emitida qualquer opinião e simplesmente fez releitura das questões, caso houvesse alguma dúvida.

O questionário (Apêndice I) abordou 13 critérios de desempenho que são requisitados pela NBR 15575 (2013), os quais são os seguintes: requisitos gerais, desempenho estrutural, segurança contra incêndio, segurança no uso e na operação, estanqueidade, desempenho térmico, desempenho acústico, desempenho lumínico, durabilidade e manutenibilidade, saúde higiene e qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade, conforto tátil e antropodinâmico e adequação ambiental.

Os dados foram organizados e tabulados, considerando que alguns dados são apresentados em tabelas.

As análises foram feitas, de modo, a destacar e analisar os desempenhos cumpridos, como também os possíveis descumprimentos dos itens de desempenho da NBR 15575 (2013).

5. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO NBR 15575

5.1. REQUISITOS GERAIS E DESEMPENHO ESTRUTURAL

As residências avaliadas são localizadas à Rua Sabino Ferreira Linhares, no Bairro Sebastião Maltez. Todas elas são construídas em pavimento térreo, por isso identificadas como casa, com a idade aparente de 02 (dois) anos. Pela fachada apresentada, aparentemente não há defeitos visuais nas construções. Pode-se observar isso na fotografia apresentada na Figura 1:

Figura 1 – Fachada das residências.



Fonte: Foto do arquivo da pesquisadora.

No entanto, o que permite uma avaliação de desempenho mais aprofundada é a aplicação do questionário semiestruturado com os usuários. O primeiro ponto abordado neste instrumento foi sobre os requisitos gerais, que dizem respeito à disponibilização do Manual de Operação, Uso e Manutenção das Edificações, do Projeto de Arquitetura, dos Projetos de Estrutura e dos Projetos de Instalações Prediais, que fazem parte da NBR 15575-1 (2013), obtiveram-se respostas negativas de todos os mutuários, referentes a todos os itens que deveriam ser disponibilizados, todos respondem que não têm esses documentos à sua disposição. Pode-se verificar que a primeiro aspecto incoerente com a NBR 15575 (2013) se refere à ausência desses projetos. A situação das residências conforme os requisitos gerais, que atribui incumbências dos construtores, incorporadores,

projetistas e usuários, inspirando aspectos que podem ser relacionados à garantia de conforto e segurança na utilização do imóvel, não foram atendidos. Avalia-se que a primeira parte da NBR 15575, em seu item 1, por completo não foi atendida.

Em se tratando dos itens referentes ao desempenho estrutural, a avaliação junto aos usuários e a observação ocular permitiram verificar que a maior parte dos aspectos referente à estrutura física foi atendida. Não se encontrou nenhuma anomalia na estabilidade ou deformações em pilares, vigas, paredes e lajes nos componentes visíveis nos seu deslocamento limite de $L/250$ ou $H/300$, assim como também destacamentos ou fissuras em vedações ou acabamentos, falhas na operação de caixilhos e instalações com deslocamento limite de $L/800$. Também não se verificou falhas ou destacamentos e fissuras em vedações – Paredes e/ou acabamentos rígidos, considerando o deslocamento limite de $L/500$ ou $H/500$ e de $L/400$ ou $H/400$.

Outros deslocamentos que podem ocorrer e a NBR 15575 (2013) assinala, os quais se referem ao risco de arrancamento de componentes do SC, sob ação do vento ou localizados nos revestimentos, detectáveis visualmente ou por exame de percussão (som cavo) superior a $0,15\text{m}^2$ também não foram observados.

Sobre o desempenho estrutural, os itens que não atenderam aos requisitos da NBR 15575 são enumerados na Tabela 1, na qual se destaca o requisito não atendido, a situação encontrada e às residências a que se referem:

Tabela 1 - Desempenho estrutural – NBR 15575 (2013)

Requisito não atendido	Situação encontrada	Residência
<i>Deformações ou estados de fissuração:</i>		
Visual e insegurança psicológica	Forro de gesso com fissura	1
Destacamentos, fissuras em vedações ou acabamentos, falhas na operação de caixilhos e instalações – Divisórias leves, acabamentos flexíveis (pisos, forros etc.) – Deslocamento limite: $L/600$	Acabamentos flexíveis	1,2,3
Fissuras em paredes vista a olho nu com uma distância de $1,00\text{m}$	Fissura visível	2

Fonte: Elaborada pela pesquisadora.

A identificação de uma das falhas pode ser observada visivelmente na Figura 2, na qual se apresenta a fotografia do forro de gesso da casa 1:

Figura 2 – Rachadura no forro da casa 01.



Fonte: Foto do arquivo da pesquisadora.

Percebe-se que, em se tratando da parte estrutural, constata-se itens que deixam de ser atendidos, uma vez que, em dois anos de uso, essas residências já demonstram alguns problemas de rachaduras no forro de gesso, falhas no acabamento e fissuras visíveis em paredes. Na Figura 3, por exemplo, pode-se observar as falhas no reboco da parede:

Figura 3 – Demonstração de falhas na parede na casa 02.



Fonte: Foto do arquivo da pesquisadora.

Ao constatar essas falhas, pode-se avaliar que tanto os materiais utilizados quanto as formas de execução podem ter sido mal planejadas e desenvolvidas de forma que em pouco tempo a estrutura venha a apresentar defeitos.

5.2. SEGURANÇA: USO, OPERAÇÃO E ESTANQUEIDADE, INCÊNDIOS

Sobre a segurança na utilização do imóvel observou-se que as casas envolvidas na pesquisa não apresentam, em dois anos de uso: rupturas, instabilizações, tombamentos ou quedas que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel, partes expostas cortantes ou perfurantes, deformações e defeitos acima dos limites especificados nas normas vigentes, partes expostas que sejam cortantes ou perfurantes, deformações e defeitos acima dos limites especificados nas normas vigentes, arestas contundente, frestas entre pisos superior a 4mm e desníveis abruptos superior a 5mm.

Pode-se perceber que, os requisitos referentes à NBR 15575 (2013), referentes à segurança no uso e na operação foram atendidos. Mas, um deles chama a atenção: o coeficiente de atrito da camada de acabamento apresenta riscos de escorregamento para os usuários em relação ao sistema de pisos. Isto porque, o piso assentado não corresponde à norma de segurança exigida. Pode-se observar esta informação na imagem apresentada na Figura 4:

Figura 4 – Piso das residências



Fonte: Foto do arquivo da pesquisadora.

Contata-se que o piso utilizado, nas 03 (três) residências não é antiderrapante, o que prejudica a segurança do ambiente. Tanto que em uma das residências obteve-se a informação de que a dona da casa sofreu queda em face de tal risco. Especialmente porque, esse mesmo tipo de piso foi posto nos banheiros, local onde a segurança deveria ser mais intensificada.

No que se refere à estanqueidade, se observou, mediante análise da figura 3 que se apresentam alguns pontos de umidade nas instalações hidrossanitárias, nas três residências.

Enquanto isso, nos requisitos referentes à segurança contra incêndio foi possível observar os seguintes detalhes: as 03 (três) residências dispõem de proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas, uma vez que os circuitos elétricos são separados, conforme a NBR 5410; proteção contra risco de ignição, já que têm instalação de dispositivo DR no quadro elétrico e pontos elétricos aterrados.

Em relação à proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás, cada uma das residências apresenta aspectos distintos, justamente porque as situações deste requisito também se associam ao uso diário, que é vivenciado segundo as condições do usuário. Sendo assim, na casa 1 observou-se o uso de fogão elétrico, nas casas 2 e 3 verificou-se o uso de fogões a gás, nos quais a tubulação usada é a mais comum: mangueira de 1,5m, que foi instalada no botijão em local que possa apresentar ventilação apropriada no local de instalação do gás. Não foi verificada nenhuma anormalidade quanto a este item.

5.3. DURABILIDADE E MANUTENIBILIDADE

No item referente à durabilidade, o que se pode analisar e avaliar é que, uma observação mais acurada não foi possível de ser realizada. Isto devido à falta de atendimento a um dos itens da NBR 15575 (2013), que trata do critério de disponibilidade do projeto, para que nele esteja especificada a vida o aspecto: Vida Útil de Projeto. Os usuários informaram não ter recebido o referido projeto. Sendo assim, não foi possível fazer uma comparação entre o que foi projetado para a durabilidade, se esta é compatível com o projeto.

Referente à manutenibilidade, os usuários informaram que realizam frequentemente as manutenções preventivas na edificação: limpam caixas de

gordura, a casa e áreas pertinentes, mesmo sem disporem dos requisitos que devem estar presentes no projeto, o qual não foi recebido.

No que diz respeito aos requisitos resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis, não foram verificados danos em nenhum desses sistemas. Assim como também, não foram observados: resistência a condições normais de uso, danos em sistemas de pisos pela presença de agentes químicos, como é o caso de produtos domésticos e outros.

5.4. SAÚDE, HIGIENE E QUALIDADE DO AR

As observações a respeito dos requisitos para a saúde, higiene e qualidade do ar não registraram distanciamentos acerca do atendimento aos requisitos da NBR 15575 (2013). As condições de salubridade são boas no interior da unidade habitacional.

Não há poluentes atmosféricos na parte interna das residências, bem como a presença de gases oriundos de escapamentos de veículos, nem mesmo na garagem.

Observa-se, portanto, que referente aos requisitos que exigem a ausência de condições de proliferação de micro-organismos, de poluentes na atmosfera interna à habitação e de poluentes no ambiente de garagem, as habitações pesquisadas atendem a todos.

5.5. FUNCIONALIDADE, ACESSIBILIDADE E CONFORTO

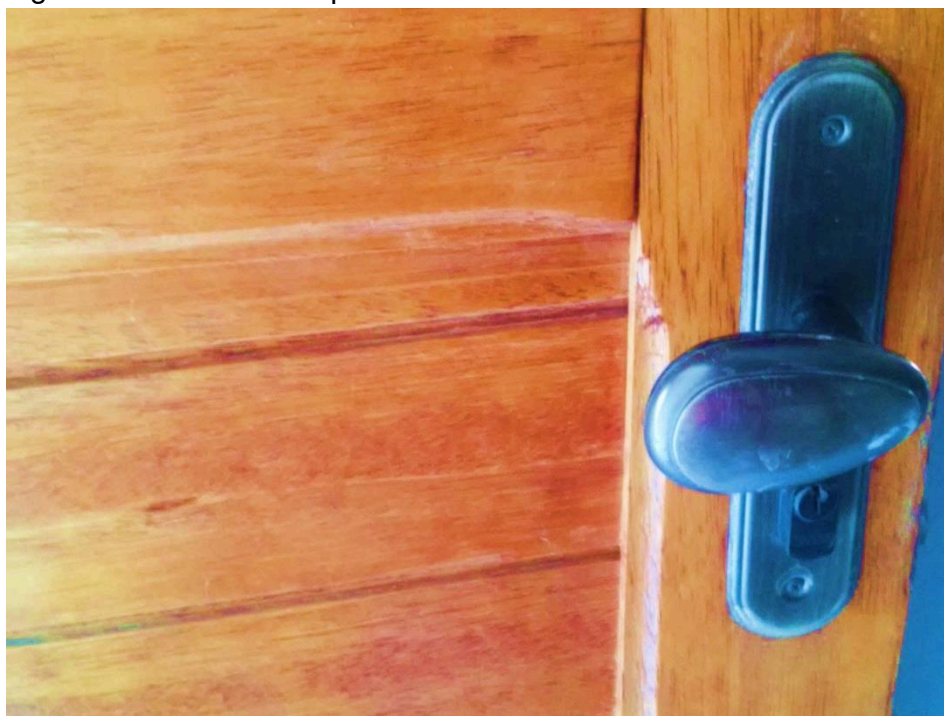
Ao observar os aspectos referentes à funcionalidade, constatou-se que, em todas as residências pesquisadas há disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação, a altura condiz com as exigências mínimas de 2,50, além de haver disponibilidade mínima de espaços para uso e operação na área da habitação e apresentam possibilidades e ampliação da unidade.

Concernente à acessibilidade dois itens não atendem aos requisitos da NBR 15575 (2013). As residências não contam com adaptações de áreas comuns e privativas, nem são adequadas, ou seja, não oferecem estrutura adequada para pessoas com necessidades especiais ou pessoas com mobilidade reduzida. Este detalhe apresenta uma inadequação profunda, considerando que os projetos

referentes ao PMCMV, ao excluir este item também estão diminuindo ou até extinguindo as possibilidades de pessoas deficientes se tornarem usuárias do programa.

Com relação ao conforto, item que inclui também as questões de ergonomia, observou-se que, as 03 (três) residências observadas não atendem ao requisito de adequação ergonômica de dispositivos de manobra como: trincos e fechaduras, os quais não oferecem possibilidades de provocar ferimentos aos usuários, mas dificultam a manobra. Este detalhe pode ser observado a partir da apresentação das imagens expostas na Figura 5:

Figura 5 – Trincos das portas



Fonte: Foto do arquivo da pesquisadora.

Como se vê, o trinco tem formas arredondadas, maçaneta que não provoca riscos de perfuração e nem de cortes, porém, trata de uma maçanete com dimensão reduzida, dificultando a utilização por pessoas com necessidades especiais.

As portas e demais dispositivos de manobra atendem prontamente aos requisitos de conforto que são exigidos, apresentam força necessária para o acionamento com facilidade, são planos e se adequam aos valores normatizados, que devem ser iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 metros em qualquer direção.

5.6. ADEQUAÇÃO AMBIENTAL

O último aspecto a ser observado se refere á adequação ambiental das residências construídas por meio do PMCMV. E foi neste quesito que mais se encontrou o maior número de inadequações aos requisitos à NBR 15575. Constatou-se em primeiro lugar que o projeto não considerou os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares. Ao que parece não foi feito um estudo do terreno, que por não ser pavimentado permite perceber sua forma arenosa, como se vê na Figura 6:

Figura 6 – Demonstração do terreno.



Fonte: Foto do arquivo da pesquisadora.

Por falta de pavimentação das ruas, também se percebe muita poeira, falta de arborização mais intensa, talvez devido a se caracterizar como área de habitação nova. Quanto aos demais requisitos referentes à adequação ambiental, observaram-se os seguintes resultados expostos na Tabela 2:

Tabela 2 – Adequação Ambiental – NBR 15575

Requisito	Atendimento	Residência
<i>Seleção e consumo de materiais:</i>		
Utilização de madeiras certificadas	Não souberam informar	1, 2, 3
Destinação correta para os resíduos sólidos provenientes da construção	Não souberam informar	1, 2, 3
<i>Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação</i>		
Utilização e reuso de água	Não existe dispositivo para redução do consumo de água	1, 2
Utilização e reuso de água	Balde para reuso de água da lavadora e boia no reservatório (caixa d'água)	3
	Existem fossas sépticas	1, 2, 3
<i>Consumo de energia no uso e ocupação da habitação</i>		
Utilização de iluminação e ventilação natural	Preferida pelos usuários	1, 3

Fonte: Elaborada pela pesquisadora.

Verifica-se que nenhum dos usuários soube precisar quanto consome de água e energia mensalmente, uma vez que, segundo eles, há meses que consomem mais e em outros menos. Fica claro que os usuários das residências 1 e 2 têm gastos mais elevados com a água, pois não utilizam o reuso; enquanto que, o mutuário 3 certamente tem menor gasto com água.

Porém, é importante ressaltar que os dispositivos de economia da água utilizados pelo usuário da residência 3 não foram executados a partir da construção da obra, mas instalados pelo próprio usuário. Isto leva a compreender que, mediante os dados da Tabela 2, com referência ao item sobre a adequação ambiental, as construções referentes ao PMCMV não atendem de forma integral a todos os itens da NBR 15575 (2013).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De uma forma geral, a realização do diagnóstico em casas recém-construídas, através do programa, para verificar o atendimento aos requisitos exigidos pela NBR 15575 (2013), permitiu verificar que muitos itens são fáceis de ser atendidos, outros, parecem apresentar maiores dificuldades.

Dos pontos em desacordo com a referida norma, destacam-se os estruturais, em especial quando se observou rachaduras na laje. Mas, que também podem ter relação com outros itens em desacordo com os requisitos gerais da norma, como no caso da entrega, para os usuários, dos projetos de construção.

Observa-se ainda que, alguns itens referentes ao piso e às questões ambientais, quando avaliados segundo a coerência com a NBR 15575 (2013) estão totalmente distantes dos critérios exigidos.

Essas observações levam à percepção de que existem lacunas que precisam ser preenchidas quando se trata da execução do PMCMV no município de Caraúbas/ RN.

É necessário que os profissionais da engenharia civil disponham de mais apreciações às obras, que fiscalizem melhor a execução dos projetos e que visualizem e planejem estratégias que possam sanar as problemáticas encontradas. Não se pode admitir, por exemplo, que uma casa seja construída com tantos itens em desacordo com a norma e que não se disponha projetos e manuais aos usuários para que eles realizem uma manutenção adequada.

Espera-se que, outras oportunidades possam proporcionar a efetivação de estudos que venham ser mais sugestivos à resolução das problemáticas observadas, uma vez que, neste, a intenção é mais direcionada a identificação das não conformidades que à resolução dessas.

Ressalta-se finalmente que alguns itens da NBR não foram possíveis de serem estudados, como é o caso dos requisitos de impactos de corpo mole e corpo duro e do desempenho térmico, acústico e lumínico. Estes não foram realizados devido a falta de equipamentos apropriados para realização de tais ensaios.

A proteção contra descargas atmosféricas também foi um item não observado, visto tratar de aspectos que se relacionam com construções de edificações multifamiliares. No geral, o estudo foi satisfatório no que se refere à ter sido possível vencer os objetivos e ter sido finalizado com o diagnóstico construído.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, T. A. **Influência das políticas habitacionais na construção do espaço urbano metropolitano de fortaleza**: história e perspectivas. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010. (Dissertação de Mestrado).

BONDUKI, Nabil G. Do Projeto Moradia ao programa Minha Casa, Minha Vida. **Teoria e Debate**, n. 82, maio/junho. 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, Senado Federal, 1988.

_____. Ministério das Cidades. **Balanço de 30 meses de Governo**. Brasília: MC. 2005.

_____. Presidência da República. Lei Ordinária nº 11.977, de 7 de julho de 2009. Dispõe sobre o Programa Minha Casa Minha Vida e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Disponível em: www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato/2007-2010/2009/lei/111977.htm. Acesso em: 8 out 2015.

_____. Ministério das Cidades. Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS). **Programa Minha, Casa Minha Vida**. Brasília, DF: MC, 2010. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=137&Itemid=55> Acesso em 02 outubro de 2015.

_____. **Políticas de proteção e promoção social no Brasil**: promovendo equidade e desenvolvimento. Brasília: Conselho de Desenvolvimento Econômico e Social, 2012. Disponível em: < <http://www.cdes.gov.br/documento/3316188/politicas-de-protecao-epromocao-social-no-brasil-2012.html>.> Acesso em 08 de outubro de 2015.

_____. Associação Brasileira de Normas e Técnicas: **NBR 15575 – Edificações habitacionais** – desempenho, 2013.

CARDOSO, L. R. A.; BARBOSA, A. L. S. F.; INOUE, K. P.; HAGA, H. C. R. **O futuro da construção civil no Brasil**. São Paulo: Secretaria de Tecnologia Industrial. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2003.

CORDOVIL, L. A. B. L. **Estudo da ABNT NBR 15575 – “Edificações habitacionais – Desempenho” e possíveis impactos no setor da construção civil na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. (Trabalho de Graduação do Curso de Engenharia Civil).

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo: Ática, 1989.

CREA- RN. **Construção civil no RN cresce acima do PIB.** Disponível em: <<http://www.crea-rn.org.br/noticias/ver/1430>>. Atualizado em 30/12/2011. Acesso em 27 de setembro de 2015.

_____. **História da engenharia.** Disponível em: <http://www.crea-rn.org.br/artigos/ver/120>. Atualizado em 25/10/2013. Acesso em 28 de setembro de 2015.

D' AMICO, Fabiano. O Programa Minha Casa, Minha Vida e a Caixa Econômica Federal. Curitiba/PR: O Desenvolvimento Econômico Brasileiro E A Caixa | **Trabalhos Premiados:** cap_02, publicação de 08 de janeiro de 2011. Disponível:<http://www.centrocelsofurtado.org.br/arquivos/image/201109261251530.LivroCAIXA_T_0_033.pdf>. Acesso em 08 de outubro de 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo, Editora Atlas S.A., 2008.

G1 RN. **Construção civil do RN cresceu 16,8% entre 2011 e 2012, diz IBGE.** Disponível em <<http://g1.globo.com/rn/rio-grande-do-norte/noticia/2014/09/construcao-civil-do-rn-cresceu-168-entre-2011-e-2012-diz-ibge.html>> Atualizado em 09/09/2014 16h17. Acesso em 27 de setembro de 2015.

GUIA ORENTATIVO. Câmara Brasileira da Indústria da Construção. **Desempenho de edificações habitacionais:** guia orientativo para atendimento à norma ABNT NBR 15575/2013./Câmara Brasileira da Indústria da Construção.—Fortaleza: Gadioli Cipolla Comunicação, 2013.

LOUREIRO, M. R.; MACÁRIO, V.; GUERRA, P. Democracia, Arenas Decisórias e Políticas Públicas: o Programa Minha Casa Minha Vida. Texto para Discussão. Rio de Janeiro – Outubro de 2013. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2234/1/TD_1886.pdf. Acesso em 08 de outubro de 2015.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARQUES, E. & RODRIGUES, L. **O Programa Minha Casa Minha Vida na metrópole paulistana: atendimento habitacional e padrões de segregação.** R. B. Estudos Urbanos e Regionais, v.15, n.2 / Nov, 2013. Disponível em: http://www.fflch.usp.br/centrodametropole/upload/aaa/800Marques_Leandro_Minha_casa_minha_vida_2014_4740-9495-2-PB.pdf. Acesso em 08 de outubro de 2015.

Monteiro Filha, D. C.; Costa, A. C. R.; Faleiros. J. P. M; Nunes, B. F. Construção Civil. Brasília: **Perspectivas do Investimento 2010-2013**, 2013.

MORAIS, J. C. T. B. **500 anos de engenharia no Brasil.** São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo / Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2005.

OLIVEIRA, V. F. O papel da Indústria da Construção Civil na organização do espaço e do desenvolvimento regional. **Congresso Internacional de Cooperação Universidade-Indústria (ANAIS)**. Taubaté (SP), 2012.

PEREIRA, William E. N. **Reestruturação do Setor Industrial e Transformação do Espaço Urbano de Campina Grande – PB a partir dos anos 1990**. Tese de doutoramento em Ciências Sociais. CCHLA. UFRN, 2008.

Queiroz, T. A. N. A produção do espaço urbano de Natal/RN: Algumas Considerações Sobre as Políticas Públicas. **OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia**, v.2, n.4, p.2-16, jul. 2010.

RANGEL, J. A.; COSTA, S. M. F. O programa “Minha Casa Minha Vida” e seus desdobramentos no local: um estudo da pequena cidade de ponta de pedras, Pará, Brasil. *ACTA Geográfica, Boa Vista*, v.7, n.14, jan./abr. de 2013. pp.77-91. Disponível em:<<http://revista.ufrr.br/index.php/actageo/article/view/1352>. >Acesso em 01 de outubro de 2015.

RIBEIRO, N. T. Contributo para uma ‘história da construção’ no Brasil. **Anais do XXVI Simpósio Nacional de História** – ANPUH. São Paulo, julho 2011.

ROLNIK, Raquel et al. **Como produzir moradia bem localizada com os recursos do programa minha casa minha vida?** Implementando os instrumentos do Estatuto da Cidade. Brasília: Ministério das Cidades, 2010.

SANTOS, P. P. **Evolução Econômica do Rio Grande do Norte** (do século XVI ao século XX). Natal: Clima, 1994.

SARAIVA JÚNIOR, J. C. Visita ao Forte dos Reis Magos em Natal/RN: contribuição da geografia física no estudo do meio. **Revista Geonorte**, Edição Especial, V.2, N.4, p.668 – 677, 2012.

TÉSIO, P. R. **A evolução da engenharia civil no Brasil, nos últimos 100 anos, na construção e restauração de edificações históricas**: o caso da Estação da Luz. (TCC Engenharia Civil). São Paulo: Universidade Anhembí Morumbi, 2007.

APÊNDICE

Avaliação de Desempenho – NBR 15575 (MODELO)

Endereço:					
Pavimentos:		Área construída:	Casa	Idade aparente:	

Item	Norma	Descrição	Sim	Não	Observação
1	NBR 15575-1	Requisitos gerais			
1.1	Item 5.4	Foi disponibilizado o Manual de operação, uso e manutenção das edificações.			
1.2	Item 5.4	Foram disponibilizados os projetos de arquitetura relativo à edificação.			
1.3	Item 5.4	Foram disponibilizados os projetos de estrutura relativo à edificação.			
1.4	Item 5.4	Foram disponibilizados os projetos de instalações prediais relativo à edificação.			
1.5	Item 5.5				
2	NBR 15575-2	Desempenho estrutural			
2.1	Item 7.2	<i>Requisito – Estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural</i>			
2.1.1	Item 7.2	Através de inspeção visual foi identificado alguma anomalia relativa a estabilidade e resistência do sistema estrutural e demais elementos com função estrutural?			
2.2	Item 7.3	<i>Requisito – Deformações ou estados de fissuração do sistema estrutural</i>			
2.2.1	Item 7.3	Visual/insegurança psicológica - Pilares, paredes, vigas, lajes (componentes visíveis) – Deslocamento limite: L/250 ou H/300			
2.2.2	Item 7.3	Destacamentos, fissuras em vedações ou acabamentos, falhas na operação de caixilhos e instalações – Caixilhos, instalações, vedações e acabamentos rígidos (pisos, forros etc.) – Deslocamento limite: L/800			
2.2.3	Item 7.3	Destacamentos, fissuras em vedações ou acabamentos, falhas na operação de caixilhos e instalações – Divisórias leves, acabamentos			

		flexíveis (pisos, forros etc.) – Deslocamento limite: L/600			
2.2.4	Item 7.3	Destacamentos e fissuras em vedações – Paredes e/ou acabamentos rígidos – Deslocamento limite: L/500 ou H/500			
2.2.5	Item 7.3	Destacamentos e fissuras em vedações – Paredes e/ou acabamentos flexíveis – Deslocamento limite: L/400 ou H/400			
2.2.6	Item 7.2.1.1.3 NBR 15575-4	Fissuras em paredes vista a olho nu com uma distância de 1,00m			
2.2.7	Item 7.2.1.1.3 NBR 15575-4	Descolamentos localizados de revestimentos, detectáveis visualmente ou por exame de percussão (som cavo) superior a 0,15m ²			
2.2.8	Item 7.1.2 NBR 15575-5	Risco de arrancamento de componentes do SC sob ação do vento – Houve arrancamentos de algum componente da cobertura sob ação do vento			
2.3	Item 7.4	<i>Requisito: Impactos de corpo mole e corpo duro</i>			<i>Não realizado por tratar da necessidade de ensaio para realização em laboratório ou protótipo</i>
Item	Norma	Descrição	Sim	Não	Observação
3	NBR 15575-1	Segurança contra incêndio			
3.1	Item 8.2	<i>Requisito: Dificultar o princípio do incêndio</i>			
3.1.1	Item 8.2.1.1	Proteção contra descargas atmosféricas			
3.1.2	Item 8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas – Separação circuitos elétricos conforme a NBR 5410			
3.1.3	Item 8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas – Pontos elétricos aterrados			
3.1.4	Item 8.2.1.2	Proteção contra risco de ignição nas instalações elétricas – Instalação de			

		Dispositivo DR no quadro elétrico			
3.1.5	Item 8.2.1.3	Proteção contra risco de vazamentos nas instalações de gás – Há ventilação apropriada no local de instalação do gás			
3.2	Item 8.3	<i>Requisito – Facilitar a fuga em situação de incêndio</i>			
3.2.1	Item 8.3.1	Há rota de fuga apropriada			
3.3	Item 8.4	<i>Requisito – Dificultar a inflamação generalizada</i>			
3.3.1	Item 8.4.1	Os materiais de revestimento e acabamento possuem características de propagação de chamas controladas			
3.4	Item 8.5	<i>Requisito – Dificultar a propagação do incêndio</i>			
3.4.1	Item 8.5.1.1	Isolamento de risco à distância – As distâncias entre as edificações vizinhas é superior a 1,50m			
3.4.2	Item 8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção – As medidas de proteção podem considerar que a edificação é independente			
3.4.2	Item 8.5.1.2	Isolamento de risco por proteção – As medidas de proteção podem considerar que a edificação é independente			
3.3	Item 8.7	<i>Requisito – Sistema de extinção e sinalização de incêndio</i>			
3.3.1	Item 8.7.1	Critério – Dispõe de equipamentos de extinção, sinalização e iluminação de emergência			
4	NBR 15575-1	Segurança no uso e na operação			
4.1	Item 9.2	<i>Requisito – Segurança na utilização do imóvel</i>			
4.1.1	Item 9.2.1	Critério – Segurança na utilização dos sistemas – apresenta rupturas, instabilizações, tombamentos ou quedas que possam colocar em risco a integridade física dos ocupantes ou de transeuntes nas imediações do imóvel			

4.1.2	Item 9.2.1	Critério – Segurança na utilização dos sistemas – apresenta partes expostas cortantes ou perfurantes			
4.1.3	Item 9.2.1	Critério – Segurança na utilização dos sistemas – apresenta deformações e defeitos acima dos limites especificados nas normas vigentes			
4.1.4	Item 9.1 (NBR 15575-3)	Requisito – Coeficiente de atrito da camada de acabamento – Há riscos de escorregamento para os usuários em relação ao sistema de pisos			
Item	Norma	Descrição	Sim	Não	Observação
4.1.5	Item 9.2 (NBR 15575-3)	Requisito – Segurança na circulação – Foi identificada a existência de desníveis abruptos superior a 5mm			
4.1.6	Item 9.2 (NBR 15575-3)	Requisito – Segurança na circulação – Foi identificada a existência de frestas entre pisos superior a 4mm			
4.1.7	Item 9.3 (NBR 15575-3)	Requisito – Segurança no contato direto – Foi identificada a existência de arestas contundentes			
5	NBR 15575-1	Estanqueidade			
5.1	Item 10.2	<i>Requisito – Estanqueidade a fontes de umidade externas à edificação</i>			
5.1.1	Item 10.2.1	Critério – Estanqueidade à água de chuva e à umidade do solo e do lençol freático – Identificada algum ponto que indique a presença de umidade externa			
5.2	Item 10.3	<i>Requisito – Estanqueidade a fontes de umidade internas à edificação</i>			
5.2.1	Item 10.3.1	Critério – Estanqueidade à água utilizada na operação e manutenção do imóvel – O projeto de instalações hidrossanitárias asseguram a estanqueidade das partes internas da edificação			
6	NBR 15575-1	Desempenho térmico			Não realizado em virtude da indisponibilidade dos

			equipamentos de medição e simulação computacional		
7	NBR 15575-1	Desempenho acústico	Não realizado em virtude da indisponibilidade dos equipamentos de medição e da realização de testes em laboratórios		
8	NBR 15575-1	Desempenho lumínico	Não realizado em virtude da indisponibilidade dos equipamentos de medição		
9	NBR 15575-1	Durabilidade e manutenibilidade			
.1	Item 14.2	Requisito – Vida útil de projeto do edifício e dos sistemas que o compõem			
9.2.1	Item 14.2.1	Critério – Vida Útil de Projeto – o projeto especifica a Vida Útil de Projeto			
9.2.2	Item 14.2.3	Critério – Durabilidade – A edificação e seus sistemas devem apresentar durabilidade compatível com a Vida Útil de Projeto			
9.2	Item 14.3	Requisito – Manutenibilidade			
9.2.1	Item 14.3.1	Requisito – Manutenibilidade do edifício e de seus sistemas– O usuário realiza manutenções preventivas na edificação (limpeza de caixa de gordura, limpeza da edificação, etc.)			
9.3	Item 14.2 NBR 15575-3	Requisito – Resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis			
9.3.1	Item 14.2.1 NBR 15575-3	Critério – Ausência de danos em sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis pela presença de umidade			

10	NBR 15575-1	Saúde, higiene e qualidade do ar			
10.1	Item 15.2	Requisito – Proliferação de microorganismos			
10.1.1	Item 15.2.1	A edificação propicia condições de salubridade no interior da edificação, considerando as condições de umidade e temperatura no interior da unidade habitacional, aliadas ao tipo dos sistemas utilizados na construção.			
10.2	Item 15.3	Requisito – Poluentes na atmosfera interna à habitação			
10.2.1	Item 15.3.1	Os materiais, equipamentos e sistemas empregados na edificação não podem liberar produtos que poluam o ar em ambientes confinados, originando níveis de poluição acima daqueles verificados no entorno. Enquadram-se nesta situação os aerodispersóides, gás carbônico e outros.			
10.3	Item 15.4	Requisito – Poluentes no ambiente de garagem			
10.3.1	Item 15.4.1	Gases de escapamento de veículos e equipamentos não podem invadir áreas internas da habitação			
11	NBR 15575-1	Funcionalidade e acessibilidade			
11.1	Item 16.1	Requisito – Altura mínima de pé direito			
11.1.1	Item 16.1.1	Critério – Altura mínima de pé direito - A altura mínima de pé-direito não pode ser inferior a 2,50 m (exceto corredores, halls e banheiro que admite 2,30m)			
11.2	Item 16.2	Requisito – Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação			
11.2.1	Item 16.2.1	Critério – Disponibilidade mínima de espaços para uso e operação da habitação (Anexo X)			
11.3	Item 16.3	Requisito – Adequação para pessoas com deficiências físicas ou pessoas com mobilidade reduzida			
11.3.1	Item 16.3.1	Critério – Adaptações de áreas comuns e privativas (NBR 9050)			
11.4	Item	Requisito – Possibilidade de ampliação da			

	16.4	<i>unidade habitacional</i>			
11.4.1	<i>Item 16.4.1</i>	Critério – Ampliação de unidades habitacionais evolutivas – Há possibilidade de ampliação			
12	NBR 15575-1	Conforto tátil e antropodinâmico			
12.1	<i>Item 17.2</i>	<i>Requisito - Conforto tátil e adaptação ergonômica</i>			
12.1.1	<i>Item 17.2.1</i>	Critério – Adequação ergonômica de dispositivos de manobra – Trincos e fechaduras foram projetados para não provocar ferimentos aos usuários			
Item	Norma	Descrição	Sim	Não	Observação
12.2	<i>Item 17.3</i>	<i>Requisito - Adequação antropodinâmica de dispositivos de manobra</i>			
12.2.1	<i>Item 17.3.1</i>	Critério – Força necessária para o acionamento de dispositivos de manobra – os dispositivos para acionamento com facilidade			
12.3	<i>Item 17.2</i> <i>NBR 15575-3</i>	<i>Requisito – Homogeneidade quanto à planeza da camada de acabamento do sistema de piso</i>			
12.3.1	<i>Item 17.2.1</i>	Critério – Planeza – valores iguais ou inferiores a 3 mm com régua de 2 metros em qualquer direção			
13	NBR 15575-1	Adequação Ambiental			
13.1	<i>Item 18.2</i>	<i>Projeto e implantação de empreendimentos - A implantação da edificação considerou os riscos de desconfinamento do solo, deslizamentos de taludes, enchentes, erosões, assoreamento de vales ou cursos d'água, lançamentos de esgoto a céu aberto, contaminação do solo ou da água por efluentes ou outras substâncias, além de outros riscos similares</i>			
13.2	<i>Item 18.3</i>	<i>Seleção e consumo de materiais</i>			
13.2.1	<i>Item 18.3</i>	Foram utilizadas madeiras certificadas			

13.2.2	Item 18.3	Houve destinação correta para os resíduos sólidos provenientes da construção			
13.3	Item 18.4	<i>Consumo de água e deposição de esgotos no uso e ocupação da habitação</i>			
13.3.1	Item 18.4.1	Requisito – Utilização e reuso de água – Existe algum dispositivo para redução do consumo de água			
13.3.2	Item 18.4.1	Requisito – Utilização e reuso de água – A destinação dos esgotos vai para rede pública			
13.4	Item 18.5	<i>Consumo de energia no uso e ocupação da habitação</i>			
13.4.1	Item 18.5	Foi privilegiada a utilização de iluminação e ventilação natural			
13.4.2	Item 18.5	Foi privilegiada a utilização de iluminação e ventilação natural			