

ANÁLISE DE MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM PERÍCIAS DE MORADIAS DE INTERESSE SOCIAL E SUA RELAÇÃO COM A NORMA BRASILEIRA DE DESEMPENHO DE EDIFICAÇÕES

Claudio Alcides Jacoski (Dr. Eng. - Unochapecó) E-mail: claudio@unochapeco.edu.br
Karina Breier (Eng. Civil - Unochapecó) karinabreier@unochapeco.edu.br
Marcelo Fabiano Costella (Dr. Eng. - Unochapecó) costella@unochapeco.edu.br
Silvio Edmundo Pilz (Eng. Civil - Unochapecó) - silvio@unochapeco.edu.br

Resumo: É de conhecimento que o tema habitações de interesse social têm focado suas ações na diminuição do déficit habitacional brasileiro. Desde o primeiro programa habitacional, lançado na década de 40, até o atual programa em vigor é perceptível a evolução dos projetos desta natureza. Entretanto, devido à aceleração no aumento das produções de habitações sociais, acabou-se deixando de lado aspectos técnicos que influenciam diretamente no atendimento às necessidades dos usuários. Desde então, surgem publicações e artigos técnicos referentes à qualidade dessas habitações, que de certa forma, aliam-se com o surgimento da ABNT NBR 15575 – Edificações Habitacionais – Desempenho, a qual estabelece parâmetros de requisitos para o edifício habitacional e seus sistemas. Em consequência ao exposto, surgem conflitos entre partes envolvidas na construção destas moradias, tornando-se ainda mais frequentes em habitações de interesse social devido à baixa qualidade final apresentada pelas mesmas, promovendo nesses casos a atuação do perito através da elaboração de laudos técnicos que orientam à decisão de um juiz em processos judiciais de reparação dos danos existentes. Com o intuito de analisar as principais manifestações patológicas apresentadas em laudos técnicos de habitações de interesse social, foram avaliadas quantitativa e qualitativamente anomalias apresentadas por sistemas de edificações, através de desempenhos mínimos propostos pela NBR 15575 (ABNT, 2013), em laudos periciais que transitam na justiça. Pode-se afirmar que a inexistência de projetos de impermeabilização, bem como a ausência de alguns elementos estruturais e as falhas de execução ocasionam problemas precoces de infiltrações e fissuras. Dentre os resultados encontrados o sistema de alvenaria foi o que apresentou maior porcentagem, sendo esta de 29%, dentro do total analisado. Com esses dados identificados, espera-se que os mesmos sejam utilizados quando da elaboração dos processos de projetos de habitação de interesse social.

Palavras-chave: Habitações de Interesse Social. Norma de desempenho. Patologia. Perícias.

ANALYSIS OF PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN INTEREST OF SOCIAL HOUSING AND ITS RELATIONSHIP WITH STANDARD BUILDING PERFORMANCE OF BRAZILIAN

Abstract: It is known that the Social Interest Housing topic has focused their actions in reducing the housing deficit. Since the first housing program, launched in the 40s, up to the current program in place is noticeable the development of projects of this nature. However, due to the acceleration in the increase of production of social housing, ended up leaving aside technical aspects that influence directly in meeting the needs of users. Since then, there are publications and technical articles regarding the quality of these homes, which in some ways are combined with since the appearance of NBR 15575 - Building Housing - Performance, which establishes requirements parameters for the housing building and its systems. As a result of the foregoing, conflicts arise between parties involved in the construction of these villas also becoming more frequent in social housing because of low end quality presented by those promoting these cases the expert's performance through the preparation of technical reports that guide the decision of a judge in court proceedings repair of existing damage. In order to analyze the main pathologies presented in technical reports of Housing Social Interest were evaluated quantitatively and qualitatively anomalies presented by building systems through minimum performance proposed by NBR 15575 (ABNT, 2013), on expert reports transiting in justice. It can be said that the lack of waterproofing projects, as well as the absence of some structural elements and implementation failures cause early problems of leaks and cracks. Among the findings of the masonry system it showed the highest percentage, which is 29% within the total analyzed. With these identified data, we expect them to be used when in the preparation of procedures for housing projects of social interest.

Keywords: Housing Social Interest. Performance standard. Pathology. Skills.

1. INTRODUÇÃO

A situação habitacional brasileira constitui-se em um dos mais graves problemas sociais. Estima-se que o déficit habitacional brasileiro atinge aproximadamente 5 milhões e 400 mil unidades segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE, 2011). Essa insuficiência de moradias levou como opção governamental a criação de programas habitacionais.

O atual programa habitacional, Minha Casa Minha Vida, lançado em março de 2009, tem como objetivo além de reduzir o déficit habitacional brasileiro, impulsionar a indústria da construção. Até o fim de 2014, conforme Relatório de Sustentabilidade Caixa (2013), a estimativa do Governo Federal era de que fossem contratadas cerca de 3,75 milhões de residências.

Nesse contexto é notório o esforço do Governo Federal em amenizar a situação habitacional brasileira, entretanto o que nos leva em pauta é a questão da qualidade de tais habitações.

Com a publicação em fevereiro de 2013, da norma de desempenho, NBR 15575 (ABNT, 2013), que se difere das demais normas prescritivas publicadas até então, pois versa sobre os efeitos da edificação em uso e, não somente sobre seus materiais constituintes, principalmente torna-se necessário ainda entender qual será o impacto desta norma nas edificações, assim como nas de cunho social.

Nesse sentido, o presente trabalho, apresenta-se como um estudo da norma NBR 15575 (ABNT, 2013), verificando o desempenho proposto pela mesma a partir da análise de laudos técnicos referentes a Habitações de Interesse Social.

Busca-se, por meio de um estudo de caso, quantificar e verificar a incidência das principais manifestações patológicas ocorridas em conjuntos habitacionais de interesse social bem como analisar as causas das mesmas.

2. OS PROGRAMAS HABITACIONAIS

Segundo Ferreira (2009), a situação habitacional no Brasil constitui-se em um dos mais graves problemas sociais. Abrangendo desde a precariedade das estruturas de moradias quanto a sua insuficiência. Essa insuficiência de moradias e a grande demanda populacional levou como opção governamental a criação de programas habitacionais com financiamentos a longo prazo.

O primeiro programa habitacional girava em torno da Fundação da Casa Popular na década de 40, em seus 14 anos financiava-se cerca de 17 mil unidades habitacionais. Segundo Bonkuki (2008), após o golpe militar de 1964, cria-se o Banco Nacional de Habitação - BNH e o Sistema Financeiro de Habitação - SFH, com resultados bastante expressivos, cerca de 4,3 milhões de unidades habitacionais, isso entre 1964 e 1986.

Entretanto, conforme Ferreira (2009), com a crise no final dos anos 70 o SFH não foi capaz de suportar o desequilíbrio financeiro, gerando assim sua extinção. Entretanto no governo de Fernando Collor inicia-se o Plano de Ação Imediata para Habitação, financiando 210 mil unidades habitacionais durante seu mandato.

Com o impedimento de Collor em 1992, assume Itamar Franco criando então o Habitar - Brasil e Morar - Município, financiando entre 1992 á 1995, 54 mil unidades habitacionais.

Já no governo de Fernando Henrique Cardoso, verifica-se o avanço no setor habitacional, segundo Bonduki (2008), entre 1995 á 2001, financia-se cerca de 1,6 milhões de unidades habitacionais.

Em 2003 no governo de Luíz Inácio Lula da Silva implementa-se o Ministério das Cidades, a Política Nacional de Habitação e o Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, financiando entre 2001 á 2009, cerca de 4,5 milhões de unidades habitacionais.

Anunciado em março de 2009, conforme Ferreira (2009), tem como objetivo impulsionar a indústria da construção civil a fim de minimizar os efeitos da crise no setor, além de reduzir o déficit habitacional brasileiro, facilitando a aquisição de imóveis residências por famílias de baixa renda divididas em três faixas distintas.

As medidas adotadas vêm contribuindo para a melhorar o acesso ao crédito, sendo que de 2009 a 2013 foram cerca de 2 milhões e 730 mil unidades contratadas. Os resultados positivos são também expressos em números conforme o Relatório de Sustentabilidade Caixa (2013, p.53):

Desde o início do programa, a CAIXA contratou 2,86 milhões de novas moradias, empregando recursos da ordem de R\$ 182,9 bilhões. Ao final de 2013, 1,49 milhão de unidades foram entregues pela CAIXA. Até o fim de 2014, a estimativa do Governo Federal é de que 3,75 milhões de residências sejam contratadas no total do Programa Minha Casa, Minha Vida, das quais 2,8 milhões devem ser destinadas à parcela da população com renda de até R\$ 1.600 mensais, menor faixa de rendimentos contemplada pela iniciativa.

Apesar dos expressivos números do programa, a inúmeras críticas ao mesmo, segundo Bonduki (2009), apesar do PMCMV ter elevado ás verbas destinadas a habitação, há dúvidas a chegada dos subsídios a quem mais precisa, afirmando que a construção de 1 milhão de unidades é insuficiente perto do elevado déficit habitacional que segundo previsões chegará a 27 milhões em 2023.

3. A NORMA BRASILEIRA DE DESEMPENHO

A partir de 19 de julho de 2013, passa a entrar em vigor a NBR 15575 (ABNT, 2013), a Norma Brasileira de Desempenho como é conhecida, objetiva garantir o atendimento às exigências dos usuários de edificações independente de seus portes e características, representando assim um avanço para o setor da construção.

Tal norma é estruturada em seis partes sendo que a primeira parte trata das interações entre os diferentes elementos da construção e do seu desempenho global, enquanto que a segunda parte descreve o atendimento às normas específicas dos sistemas construtivos, tanto no estado limite último, quanto no de serviço. Já a terceira parte contempla sistemas de pisos destinados para áreas de uso privativo e comum.

A quarta parte da norma versa sobre os sistemas de vedações verticais que interagem fortemente com outros sistemas que compõem a edificação, enquanto que a quinta parte contempla requisitos aos sistemas de coberturas relacionada à proteção da edificação e do usuário frente as intempéries. Para finalizar, a sexta parte engloba o sistema hidrossanitário, responsável pela manutenção das condições de saúde e higiene da habitação.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em primeiro momento buscou-se delimitar a pesquisa em conjuntos habitacionais na região de Chapecó.

No total foram disponibilizados, por perito habilitado, 111 laudos periciais. Desse número, buscou-se filtrar os laudos por conjunto habitacional, de tal forma, os conjuntos

habitacionais que possuíam um número inferior à cinco laudos técnicos foram excluídos, para dar maior representatividade de dados por conjunto habitacional. Dessa forma restaram apenas dois conjuntos habitacionais, estes designados conjunto habitacional 01 e 02, num total de 100 laudos técnicos, sendo um com 83 e outro com 17 respectivamente.

A partir desses 100 laudos, buscou-se analisar cinco laudos de cada conjunto, de forma aleatória a fim de identificar as principais manifestações patológicas ocorridas nos quesitos alvenaria, revestimento e pintura em parede, revestimento e pintura em forro/teto, serralherias, vidros e ferragens, instalações elétricas e de telefone, instalações hidrossanitárias e manutenção.

Tais quesitos foram designados de forma a englobar todos os aspectos que poderiam ser analisados em um exame pericial, pelo fato do mesmo constar apenas de inspeção visual da unidade habitacional.

Com as principais manifestações patológicas listadas, iniciou-se a atividade de organização da tabela, de tal forma que facilitasse a aplicação de filtros para obtenção dos resultados. Montou-se uma planilha para cada unidade habitacional, favorecendo assim a obtenção de resultados por conjunto habitacional.

Na tabela, optou-se por trabalhar com colunas, de tal forma que cada uma correspondesse a uma manifestação, sendo que nas linhas trabalhou-se com os resultados. Definiu-se também, como resultado, os valores de um, dois e três, sendo que um corresponde ao sim e dois não; sim ou não à existência de tal manifestação. Já o valor de três, corresponde ao não se aplica, como por exemplo em alvenarias aonde não possuem fissuras, no quesito estáveis ou não, é expresso o valor de não se aplica pela inexistência de fissuras.

Para as manifestações patológicas encontradas de forma singular em unidades habitacionais, optou-se por criar uma coluna, nomeada outros, onde relata-se de forma escrita tal patologia.

Com a tabela definida, iniciou-se o trabalho de ler, identificar e transmitir os dados dos laudos para a tabela.

Começou-se pelos 17 laudos técnicos do conjunto habitacional 01 e em seguida os 83 do conjunto habitacional 02.

Conforme transcorria esse trabalho de transmissão dos dados, percebeu-se a necessidade de acrescentar ou retirar manifestações patológicas da tabela. Como por exemplo a questão da existência de projetos de impermeabilização, aonde em primeiro momento estava presente na planilha, porém por falta de informações sobre tal sistema foi retirado da mesma.

Um item acrescido foi a da detecção de manifestações patologias de forma mais singular, quando da existência da mesma em algumas unidades apenas. Optou-se então por acrescentar a coluna outros na tabela aonde relata-se de forma escrita qual manifestação patológica que não estava presente na tabela, encontrou-se na unidade habitacional.

Posterior a formação e conclusão da inserção dos dados na tabela, iniciou-se o trabalho de tabulação e análise dos dados.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Segundo Oliveira et al. (2009), evitar as manifestações patológicas está cada vez mais sendo um desafio na engenharia, onde pode-se observar que a incidência das mesmas vem ocorrendo em prazos cada vez mais curtos. Nos conjuntos habitacionais estudados a ocorrência das manifestações patológicas apresentadas é de menos de cinco anos de ocupação do imóvel.

Na Figura 1 é possível observar quais subsistemas dos conjuntos habitacionais apresentaram uma maior incidência de manifestações patológicas.

Em seguida serão apresentados os sistemas e as manifestações patológicas detectadas nos laudos, bem como as supostas causas e seu desempenho proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013).



Figura 1 – Ocorrência de manifestações patológicas nos subsistemas

Fonte: Elaborado pelos autores

4.1 Alvenaria

Nos laudos periciais não é possível detectar o método construtivo utilizado nas habitações, como por exemplo, se as mesmas são de alvenaria estrutural ou alvenaria convencional. Entretanto são visíveis as manifestações patológicas que ocorrem nesse subsistema.

No conjunto habitacional 01, 100% dos laudos apresentaram problemas relacionados com trincas e/ou fissuras nas paredes. Enquanto no conjunto habitacional 02, dos 83 laudos, 81,93% apontam o mesmo problema com fissuras.

De forma geral, a Figura 2 demonstra a importância e a relevância das fissuras como manifestações patológicas.

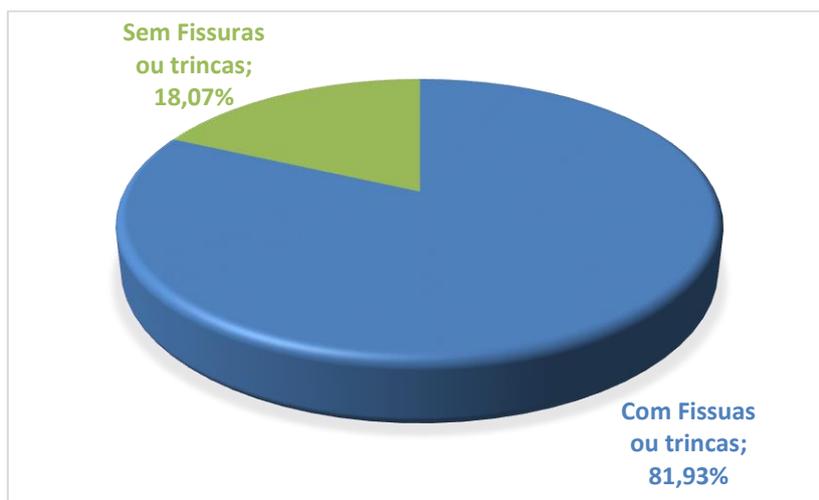


Figura 2 - Fissuras ou trincas em parede

Fonte: Elaborado pelos autores

4.1.1 Ocorrência das manifestações patológicas

As causas das fissuras em alvenaria são múltiplas sendo que as características das edificações, como tipo de imóvel, número de pavimentos e tipo de estrutura, são influencias diretas sobre as mesmas, assim como as sobrecargas, deformações, recalque de fundações, reações químicas e detalhes construtivos.

Dessa forma, identificar e afirmar a real causa das manifestações patológicas por meio de laudos periciais não é possível pela falta de informações nos mesmos.

Entretanto, conforme Figura 3, observa-se que a maioria das fissuras ocorrem nos cantos de aberturas, as mesmas que ocorrem de forma inclinada aos vãos podem ser ocasionadas em virtude da falta de vergas e contravergas, gerando um acúmulo de tensões provocando tal anomalias.



Figura 3 – Fissuras em parede

Fonte: Laudo Periciais*

Porém, como a análise das fissuras sucede-se apenas com auxílio de laudos periciais, não sendo realizadas visitas in loco, não tens como afirmar que tais fissuras são superficiais, nem quanto estáveis.

4.1.2 Desempenho mínimo proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013)

Segundo tal norma, as ocorrências de fissuras, deslocamentos e falhas nos sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE sem função estrutural, são consideradas toleráveis desde que não sejam detectáveis a olho nu por um observador posicionado a um metro da superfície do elemento em análise, em um cone visual com ângulo igual ou inferior a 60°, sob iluminação igual ou maior de 250 lux, ou desde que as somas das extensões não ultrapassem 0,1m/m², referente à área total das paredes do ambiente.

Para solicitações de cargas provenientes de peças suspensas atuantes como armários, prateleiras, hidrantes e outros, a NBR 15575 (ABNT, 2013), destaca que o SVVIE, não pode apresentar fissuras, deslocamentos horizontais instantâneos ou residuais, lascamentos ou ruptura, nem permitir o arrancamento dos dispositivos de fixação nem seu esmagamento.

Para deslocamento horizontal instantâneo a limitação do mesmo deve ser inferior ao quociente da altura da parede sobre 500. Enquanto para deslocamento horizontal residual o desempenho mínimo não deve ser inferior ao quociente da metade da altura da parede sobre 500.

Tais parâmetros premeditados pela NBR 15575, são para avaliar in loco o funcionamento dos componentes dos SVVIE e são passíveis de se obter. Quanto ao seu desempenho mínimo, todos os valores expressos na norma possuem uma base técnica e são definidos em função das exigências dos consumidores finais, aonde acredita-se que tais valores são sim satisfatórios.

4.2 Revestimento e/ou pintura em parede

Na Figura 4, são expostas as principais manifestações patológicas detectadas nos laudos periciais no subsistema revestimento. Como pode-se observar 55% dos laudos apresentaram manifestações patológicas relacionadas a pintura, como escamação da mesma, formação de bolhas ou até mesmo a falta de recobrimento da superfície.

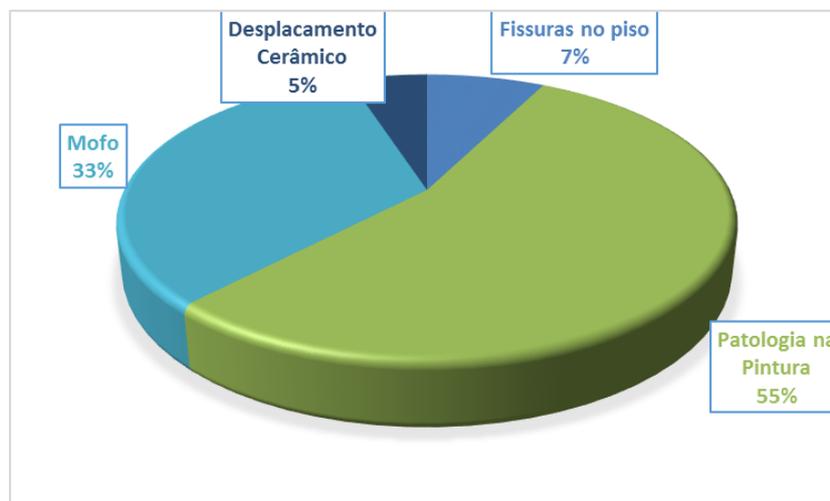


Figura 4 – Manifestações patológicas em Revestimentos

Fonte: Elaborado pelos autores

Todavia, é possível afirmar que 88% dos laudos periciais apontaram manifestações patológicas na pintura e sem fissuras no revestimento cerâmico, como observado nas Figuras 5 a e 5 c.

Entretanto 53% dos laudos periciais apresentaram mofo em algum ambiente do imóvel e apenas 8% dos mesmos apresentaram deslocamento de peças cerâmicas em piso e parede, estes expostos nas Figuras 5 b e 5 d respectivamente.



Figura 5 - Escamação da pintura (a); Mofo (b); Fissuras (c) e Deslocamento cerâmico (d).

Fonte: Laudos Periciais*.

4.2.1 Ocorrência das manifestações patológicas

Pode-se alegar que tais manifestações patológicas, tem como principal causa as infiltrações e umidade provenientes da água das chuvas, que sob pressão do vento ou não, penetram para o interior dos cômodos ocasionado tais infiltrações. As mesmas além de prejudicarem a estética, comprometem a durabilidade da edificação.

As infiltrações podem ser decorrentes de má execução de impermeabilização, bem como da utilização de produtos inadequados ou de forma incorreta, visto isso quando da existência de um projeto de impermeabilização.

Nos casos de anomalias em banheiros, Oliveira et al. (2009) destaca que as mesmas ocorrem pela umidade de condensação sendo que esta, deve-se levar em consideração a incidência direta da luz solar, como em casos de janelas voltadas para o sul que não recebem a insolação necessária.

Quanto as manifestações patológicas em parede, destaca-se a escamação da mesma, tendo como ocorrência quando da aplicação da tinta em superfícies pulverulentas que dificulta a aderência da tinta na superfície ou até mesmo pela presença de umidade. Observou-se também a falta de cobrimento da pintura que pode ter como causa a utilização de material de baixa qualidade ou a baixa qualidade na execução do serviço.

As principais causas das fissuras em revestimento cerâmico, segundo Campante e Baía (2003), são decorrentes da variação de temperatura ou de umidade ocasionado um estado de tensões internas que, se ultrapassam o limite de resistência das placas, provocam trincas e fissuras. Podem ser decorrentes também, da deformação estrutural excessiva que cria um estado de tensões que são transmitidas para a alvenaria e desta para o revestimento.

Ainda segundo o mesmo autor, este comenta que outras possíveis causas das fissuras em revestimento cerâmico são em função da ausência de detalhes construtivos como vergas e contravergas nas aberturas, bem como pingadeira nas janelas. Pode-se citar também a má execução dos serviços, tanto quanto na dosagem da argamassa de fixação ocasionado sua

retração pela perda de água de amassamento ou sua insuficiência e irregularidade sob a peça cerâmica.

Quanto ao deslocamento da placa cerâmica, pode-se observar, conforme Figura 5 d, que tal anomalia manifesta-se principalmente pela má execução do serviço, uma vez que a argamassa colante está localizada em pontos distintos, divergindo com a NBR 13753 (ABNT, 1996), aonde expressa que o assentamento do revestimento cerâmico só deve ser feito sobre cordões de pasta fresca, espalhados e penteados com desempenadeira sobre o contrapiso.

4.2.2 Desempenho mínimo proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013)

No que se diz respeito a NBR 15575 (ABNT, 2013), a mesma apresenta três critérios em relação a estanqueidade; estanqueidade à água da chuva, considerando-se a ação de ventos, em sistemas de vedações verticais externas – fachadas, estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água – áreas molhadas e estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis.

Com relação à estanqueidade à água da chuva, considerando-se a ação dos ventos em sistemas de vedações verticais externas, o desempenho mínimo a se apresentar, incluindo a junção entre a janela e a parede, do sistema é de permanecer estanque e não apresentar infiltrações que proporcionam borrifamentos, escorrimentos ou formações de gotas de água aderentes na face interna.

Porém, permita-se ocorrer pequenas manchas de umidade, com áreas limitadas a 10% da soma das áreas das manchas de umidade na face oposta à incidência da água, em relação à área total do corpo de prova submetido à aspersão de água, ao final do ensaio para o tipo de edificações térreas e 5% para edificações com mais de um pavimento, ambas somente a parede com ou sem função estrutural.

Para esquadrias, a NBR 15575 (ABNT, 2013), cita que as mesmas devem atender à NBR 10821-2 (ABNT, 2011).

Quanto a estanqueidade de vedações verticais internas e externas com incidência direta de água para áreas molhadas a NBR 15575 (ABNT, 2013), cita que a quantidade de água que penetra não pode ser superior a 3 cm³, por um período de 24h, em uma área exposta com dimensões de 34 cm X 16 cm.

No que diz respeito à estanqueidade de vedações verticais internas e externas em contato com áreas molháveis, ainda segundo a norma de desempenho, não pode ocorrer a presença de umidade perceptível nos ambientes contíguos, desde que respeitadas as condições de ocupação e manutenção previstas em projeto e descritas no manual de uso e operação.

Quanto ao revestimento cerâmico, a NBR 15575 (ABNT, 2013), na sua terceira parte contempla os requisitos para os sistemas de pisos, composto por um conjunto parcial ou total de camadas, ou seja, camada estrutural, contrapiso e também a camada de acabamento.

Porém, sobre fissuras em revestimento cerâmico, a norma de desempenho apresenta apenas o desempenho mínimo referente ao coeficiente de atrito dinâmico, evitando assim possíveis escorregamentos quando para piso, frestas entre componentes do piso e arestas contundentes. Porém levando em consideração que as causas das fissuras em piso, são decorrentes da umidade bem como ausência de elementos estruturais, o desempenho mínimo para tais critérios foi exposto acima.

Quanto ao descolamento das placas cerâmicas, a NBR 15575 (ABNT, 2013), expõe apenas no requisito de resistência à umidade do sistema de pisos de áreas molhadas e molháveis, que após 72 horas de exposição do sistema a uma lâmina d'água de 10 mm, o mesmo não pode

apresentar danos como bolhas, empolamentos, descolamentos, entre outros. Contudo, os laudos periciais indicam que o descolamento é por falhas na execução, principalmente quanto ao método de instalação das placas, sendo dessa forma não contemplado pela norma de desempenho.

4.3 Revestimento e/ou pintura em teto

No que se refere ao revestimento e/ou pintura em forro conclui-se que 51% dos laudos estudados apresentam fissuras no gesso, 48% apresentam manifestações patológicas na pintura e 18% apontam irregularidades na superfície.

Na Figura 6 é possível verificar a incidência das manifestações patológicas por conjunto habitacional.

No que se refere ao conjunto habitacional 02, apenas 24,10% dos laudos estudados são de apartamentos localizados no último andar, sendo que estes representam apenas 19,28% dos 48% que apresentaram manifestações patológicas na pintura de teto/forro, como observado na Figura 7.

Quanto no conjunto habitacional 01, dos 17 laudos estudados, seis são de apartamentos localizados no último andar de tal forma os mesmos representam os 35,29% de manifestações patológicas na pintura em teto. Demonstrando então, que tais anomalias podem estar vinculadas ao sistema de cobertura.

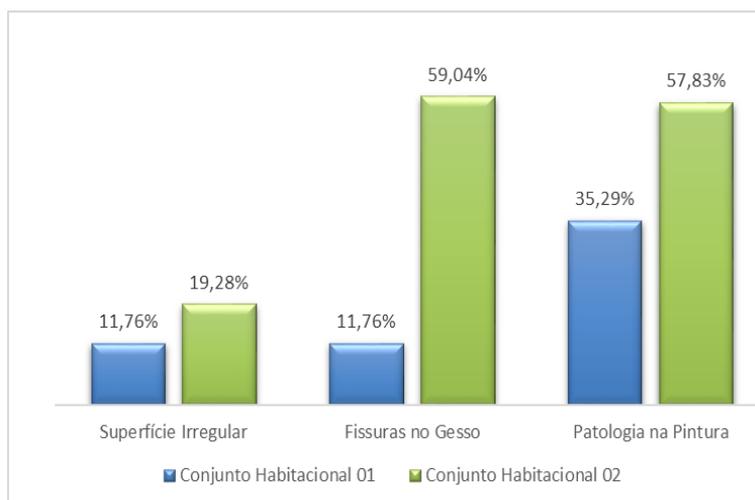


Figura 6 – Ocorrência das manifestações patológicas em revestimento e/ou pintura em teto por conjunto habitacional

Fonte: Elaborado pelos autores

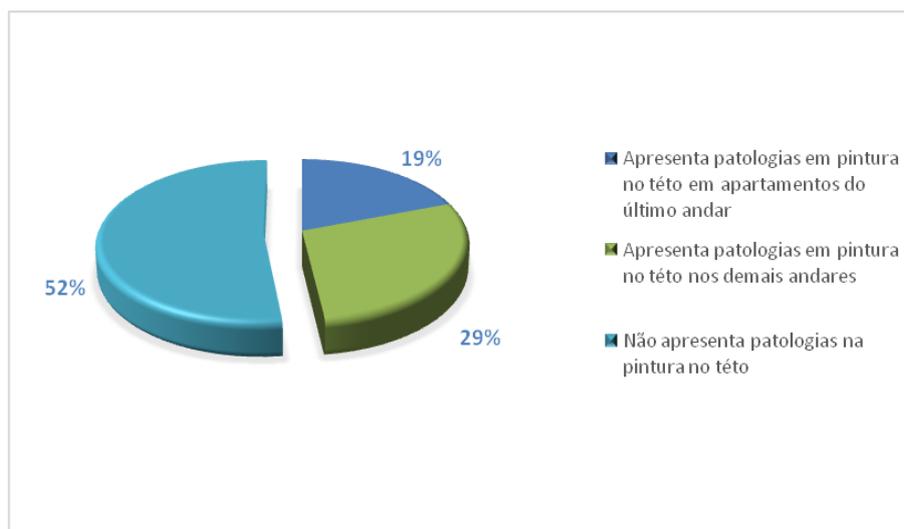


Figura 7 – Conjunto habitacional 02 e as manifestações patológicas em pintura no teto

Fonte: Elaborado pelos autores

4.3.1 Ocorrência das manifestações patológicas

Quanto a causa de tais anomalias pode-se supor que as manifestações patológicas na pintura, referente a escamação da mesma são decorrentes da aplicação da tinta em superfícies pulverulentas que dificulta a aderência da tinta na superfície ou até mesmo pela presença de umidade e infiltrações, salientado que no conjunto habitacional 01 as anomalias da pintura em teto são todas observadas em apartamentos do último andar, fato este que instiga as infiltrações através do sistema de cobertura.

Quanto as fissuras no gesso, pode ter como causa a inexistência de folgas no contorno do forro para absorção dos movimentos da estrutura ou do próprio gesso. As fissuras nas juntas entre as placas de gesso, geralmente ocorrem pelo fato dessas juntas serem preenchidas com pasta de gesso que, com a perda de água, sofre retração após a secagem.

Referente a superfície irregular, está pode ser ocasionada pela má execução do serviço de acabamento, sendo que o mesmo exige além de técnica, habilidade e utilização de materiais de boa qualidade.

4.3.2 Desempenho mínimo proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013)

Quanto ao desempenho mínimo exposto pela norma, a mesma apresenta como critério de impermeabilidade e estanqueidade, a condição de que a cobertura não pode apresentar escorrimento, gotejamento de água ou gotas aderentes, considerando-se todas as suas confluências e interações com componentes e dispositivos, aceitando-se o aparecimento de umidade, desde que restritas a no máximo 35% da área das telhas.

O projeto também, deve prever detalhes construtivos que assegurem a não ocorrência de umidade e de suas consequências estéticas no ambiente habitável, bem como mencionar as Normas Brasileiras dos componentes para o sistema de cobertura ou, na inexistência de Normas Brasileiras, indicações de fabricantes dos componentes ou normas internacionais.

O mesmo ainda deve apresentar o detalhamento da forma de aplicação e fixação da subcobertura, as sobreposições e tamanhos das emendas e os acessórios necessários. Deve indicar as sobreposições das peças, dimensões dos panos, a forma de fixação dos componentes, a ação do vento no local da edificação habitacional, e que foi considerada no projeto, materiais

e detalhes construtivos dos arremates e a declividade do sistema de cobertura face aos componentes especificados.

Quanto ao critério para captação e escoamento de águas pluviais, o sistema de cobertura deve ter capacidade para drenar a máxima precipitação passível de ocorrer, não permitindo empoçamentos ou extravasamentos para o interior da edificação habitacional.

Sobre o projeto, o mesmo deve especificar os caimentos dos panos, encontros entre panos, projeção dos beirais, encaixes, sobreposições e fixação das telhas. Deve especificar também, os sistemas de impermeabilização de lajes de cobertura, terraços e fachadas, bem como compatibilizar entre si os projetos de arquitetura do telhado e da impermeabilização.

Referente a fissuras no gesso, a NBR 15575 (ABNT, 2013) apresenta apenas o critério sobre peças fixadas em forros, onde os mesmos devem suportar a ação da carga vertical correspondente ao objeto que se pretende fixar, adotando-se coeficiente de majoração no mínimo igual a três.

Para carga de serviço limita-se a ocorrência de falhas ou deslocamentos a $L/600$, com valor máximo admissível de 5mm, onde L é o vão do forro. Tendo como carga mínima de uso é de 30 N.

Quanto as premissas de projeto, o projeto de forro deve indicar a carga máxima a ser suportada pelo elemento ou componente forro, bem como as disposições construtivas e sistemas de fixação dos elementos ou componentes atendendo as Normas Brasileiras.

4.4 Instalações Hidrossanitárias

Relativo as instalações hidrossanitárias, foram detectadas duas anomalias, referente ao refluxo ou entupimento das instalações e a presença de odores provenientes do esgoto.

No Figura 8, observa-se a incidência das manifestações patológicas por conjunto habitacional, onde destaca-se a questão dos odores provenientes do esgoto, sendo que no conjunto habitacional 01, 41,18% dos laudos estudados relataram tal problema e 50,60% no conjunto habitacional 02.

No primeiro momento, buscou-se identificar se havia alguma relação da presença dos odores com a incidência dos mesmos em apartamentos térreo, que estariam então mais próximos a fossa séptica, entretanto apenas nove laudos de apartamentos térreos apresentaram presença de odores. Revelando então, que a presença dos odores não está vinculada a fossa séptica.

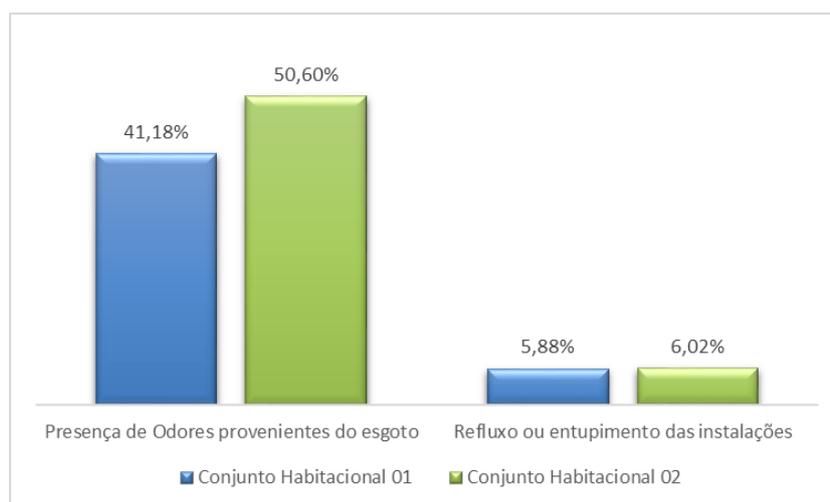


Figura 8 - Incidência das manifestações patológicas em Instalações Hidrossanitárias por Conjunto Habitacional

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4.1 Ocorrência das manifestações patológicas

Em 6,02% dos laudos periciais estudados, houve a presença do entupimento das instalações hidrossanitárias, sendo que o mesmo ocorre pelo acúmulo de detritos nos coletores, dessa forma evitar jogar alimentos e objetos no sistema sanaria tal problema. O ideal seria também realizar, periodicamente, a limpeza e manutenção das caixas de gordura das unidades habitacionais.

Quanto a presença de odores provenientes do esgoto, pode-se ter como causas a inexistência de tubo de ventilação e ralos sifonados, sendo que o primeiro se prolonga verticalmente até acima da cobertura transportando assim os gases e odores para fora. Os ralos sifonados não permitem que o cheiro da fossa retorne para o ambiente, isso porque o mesmo é constituído de água no fundo que tampa a boca do cano que está indo para a fossa, fazendo que os odores não consigam passar.

Nos laudos periciais não é possível identificar a presença ou não de tais dispositivos, porém observa-se a presença de sifões, que também tem a função de combater o mau cheiro pela camada de água que fica em seu interior, porém como pode-se perceber a forma como o mesmo está instalado impossibilita o acúmulo da camada de água e consequência o combater ao mau cheiro.

4.4.2 Desempenho mínimo proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013)

Segundo a NBR 15575 (ABNT, 2013), o sistema de esgoto sanitário deve ser projetado de forma a não permitir a retrorreflexão ou quebra do fecho hídrico, ou seja, não deve permitir o retorno dos gases aos ambientes sanitários, sendo que o projeto deve atender a NBR 8169 (ABNT, 1999).

A norma apresenta também um desempenho mínimo referente a estanqueidade das instalações de esgoto, onde as mesmas não podem apresentar vazamentos quando submetidas à pressão estática de 60 kPa, durante 15 minutos.

Quanto a manutenibilidade das instalações hidráulicas de esgoto a NBR 15575 (ABNT, 2013), cita que deve-se prever dispositivos de inspeção para fim de manutenção do sistema, evitando assim problemas de refluxo e entupimento do mesmo.

4.5 Instalações Elétricas e de telefone

No conjunto habitacional 01, não se observou nenhum problema relacionado as instalações elétricas e de telefone. Entretanto, na Figura 9 é possível observar as anomalias apresentadas pelo conjunto habitacional 02.

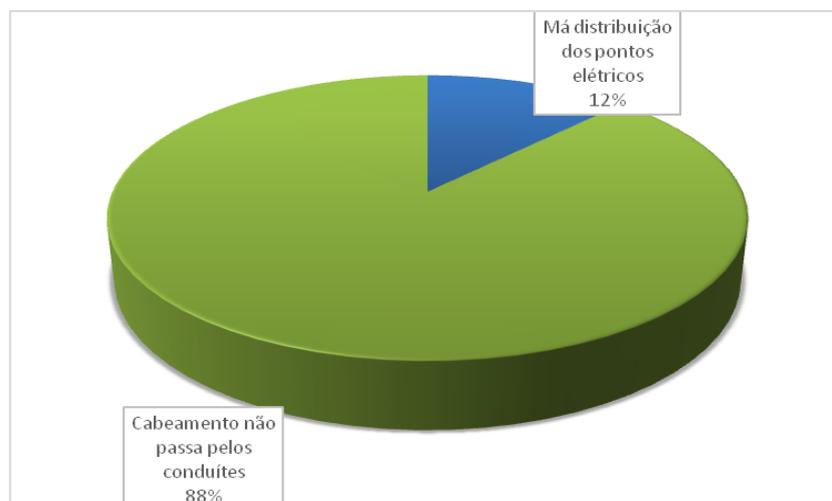


Figura 9 – Anomalias em instalações elétricas e de telefone – Conjunto habitacional 02

Fonte: Elaborado pelos autores

Dos 83 laudos estudados, em seis se observou reclamações quanto a má distribuição dos pontos elétricos, como em sala de estar, sendo necessário a utilização de extensões ou até mesmo canaletas prolongando pontos elétricos existentes, ocorrendo assim a necessidade de compartilhar uma única saída de uma tomada elétrica em outras saídas para suprimir a demanda. Quanto a dificuldade de passagem dos cabos pelos conduítes, 43 laudos apresentaram observações para tal problema.

4.5.1 Ocorrência das manifestações patológicas

Referente a dificuldade de passagem dos cabos pelos conduítes tal anomalia pode ter sido ocasionada pela utilização de diâmetro incompatível com a quantidade de cabos, bem como utilização de emendas nos conduítes ou até mesmo curvas acentuadas que impossibilitam sua passagem. Porém, não é possível analisar perante os laudos qual é a real causa de tal anomalia.

Relativo a distribuição dos pontos elétricos pode haver falha de projeto por não especificar uma quantidade mínima para, como por exemplo, uma sala de estar, aonde pode-se prever televisão, aparelho receptor entre outros. Ou pode também, ser uma falha construtiva por não executar o previsto em projeto.

4.5.2 Desempenho mínimo proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013)

Quanto a NBR 15575 (ABNT, 2013), a mesma não faz menção quando ao sistema de instalações elétricas.

4.6 Serralherias, vidros e ferragens

No conjunto habitacional 01, dos 17 laudos apresentados, 100% dos mesmos apontam a inexistência de pingadeiras, como pode ser observado pela Figura 10.

Sua ausência não permite uma vedação adequada, principalmente em casos de intempéries com grande volume de chuva e com vento. Referente ao conjunto habitacional 02, identificou-se perante os laudos a dificuldade do travamento das esquadrias, onde 13,25% dos laudos apontam tal fato.



Figura 10 – Inexistência de pingadeiras

Fonte: Laudos periciais*.

4.6.1 Ocorrência das manifestações patológicas

A respeito de inexistência de pingadeiras, pode-se afirmar que foi falha de projeto por não apresentar tal detalhe ou até mesmo construtivo por não executar o que estava previsto em projeto.

Acredita-se que o mau assentamento dos caixilhos nos vãos está comprometendo a vida útil dos acessórios e ferragens, dificultando assim o travamento da esquadria.

4.6.2 Desempenho mínimo proposto pela NBR 15575 (ABNT, 2013)

Tal norma faz menção nos requisitos de infiltrações de água nos sistemas de vedações verticais externas, quanto às premissas de projeto, onde o mesmo deve indicar os detalhes construtivos para as interfaces e juntas entre os componentes, a fim de facilitar o escoamento da água e evitar a sua penetração para o interior da edificação.

Desta forma, deve-se prever a utilização de pingadeiras a fim de interceptar a lâmina d'água, e em consequência sua infiltração para dentro da edificação.

4.7 Manutenção

No que se refere a manutenção das unidades habitacionais, os laudos mostram que 95% dos moradores realizam a manutenção regular da sua unidade habitacional. Porém, conforme demonstrado no item Instalações Hidrossanitárias, 6,02% dos laudos periciais estudados, apresentam entupimento de tais instalações, sendo que uma vez realizado limpeza e manutenção com periodicidade das caixas de gordura das unidades habitacionais, esta anomalia poderia ser sanada.

4.8 Outros problemas

4.8.1 Isolamento acústico

No que se refere ao conjunto habitacional 01, 64,71% dos laudos mostram reclamações oriundas ao isolamento acústico das unidades habitacionais. A NBR 15575 (ABNT, 2013) apresenta um desempenho mínimo para os sistemas de piso entre unidades autônomas e também para os sistemas de vedações verticais internos e externos.

Para o sistema de piso são considerados o isolamento de ruído de impacto, referente a caminhamento, queda de objetos e o isolamento de ruído aéreo referente a conversas, som provenientes de televisão, entre outros.

Para o isolamento de ruído de impacto, a NBR 15575 (ABNT, 2013) estabelece que devem ser avaliados os dormitórios da unidade habitacional sendo que o desempenho mínimo dos mesmos não deve ser inferior a 80 dB para sistema de piso separando unidades habitacionais autônomas posicionadas em pavimentos distintos e 55 dB para sistema de piso de áreas de uso coletivo sobre unidades habitacionais autônomas.

No que se refere ao isolamento de ruído aéreo, a NBR 15575 (ABNT, 2013) estabelece que também deve ser avaliado os dormitórios, porém as medições devem ser executadas com portas e janelas fechadas dos ambientes. O desempenho mínimo não pode ser inferior a 45 dB para unidades habitacionais autônomas e unidades habitacionais autônomas de áreas comuns de uso coletivo, e 40 dB para unidades habitacionais autônomas de áreas comuns de trânsito eventual.

A respeito do isolamento acústico para sistemas de vedações verticais, a NBR 15575 (ABNT, 2013), determina um desempenho mínimo para fachadas e paredes internas sendo que as medições devem ocorrer nos dormitórios das unidades habitacionais, com portas e janelas fechadas.

O desempenho mínimo exposto na NBR 15575 (ABNT, 2013), relativo ao sistema de vedações verticais externa, é de 20 dB para habitações localizadas distantes de fontes de ruído intenso, 30 dB para habitações sujeitas a ruído intenso de meios de transportes e de outras naturezas e 25 dB para habitações que não se enquadram nas duas primeiras citadas.

Para o sistema de vedações verticais internas o desempenho mínimo é de 40 dB para paredes entre unidades habitacionais nas situações onde não haja ambiente dormitório, parede cega de dormitório entre uma unidade habitacional e áreas comuns de trânsito eventual e conjunto de paredes e portas de unidades distintas separadas pelo hall. Para parede cega entre uma unidade habitacional e áreas comuns de permanência de pessoas e paredes entre unidades habitacionais no caso de pelo menos um dos ambientes ser dormitório, o desempenho mínimo é de 40 dB.

4.8.2 Guarda corpo

Referente ao conjunto habitacional 02, 18,07% dos laudos estudados, apresentaram anomalias quanto aos guarda corpos das sacadas, como fissuras próximo a base.

A NBR 15575 (ABNT, 2013) expõe que os guarda corpos devem resistir aos esforços estáticos horizontais, estáticos verticais e a resistência a impactos. Estabelece também como critério a ações estáticas horizontais, estáticas verticais e de impactos incidentes em guarda corpos, onde em tal critério apresenta-se que os guarda corpos de edificações habitacionais devem atender ao disposto na NBR 14718 (ABNT, 2008), relativo aos esforços mecânicos e demais disposições previstas.

Em projeto tal norma, determina que deve-se apresentar detalhes executivos ou referir-se às normas específicas, como também às cargas de uso previstas para os casos especiais, e atender às dimensões estabelecidas da NBR 14718 (ABNT, 2008).

5. CONCLUSÕES

Tendo em vista a proposta de quantificar, verificar e analisar as manifestações patológicas em habitações de interesse social, pode-se destacar que, em um prazo inferior a cinco anos de uso, tais conjuntos habitacionais tiveram a necessidade de passar por trames jurídicos para a correção de patologias e, em consequência, o consumo de recursos financeiros poderiam ter sido evitados.

Dentre as principais falhas, destacaram-se as falhas de execução associadas com a ausência de elementos estruturais como vergas e contravergas, as quais geram fissuras em alvenaria. Outro ponto recorrente foram as patologias relacionadas à falta de impermeabilização adequada. Essas patologias principais têm como consequência as infiltrações e umidades, que resultam em escamação da pintura, mofo e fissuras que, além de comprometerem a estética, comprometem a durabilidade da edificação.

Essas falhas poderiam ser evitadas se a NBR 15575 (ABNT, 2013) estivesse sendo observada, especialmente no que diz respeito à estanqueidade da edificação. Assim, cria-se um novo cenário, trazendo consigo parâmetros que devem ser seguidos. Outro ponto que precisa ser analisado com a NBR 15575 (ABNT, 2013) é da sua utilização como base para a realização de perícias..

Assim, existe a necessidade de pesquisas acerca da Norma Desempenho e seu impacto futuro sobre a forma de realização de perícias e um acompanhamento das manifestações patológicas em conjuntos habitacionais que já foram construídos sob a égide dessa norma.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15575: Edificações habitacionais – Desempenho – Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13753: Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento. Rio de Janeiro, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14724: Informação e documentação – Trabalhos acadêmicos– Apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BONDUKI, Nabil Georges. Política habitacional e inclusão social no Brasil: revisão histórica e novas perspectivas no governo Lula. Revista eletrônica de Arquitetura e Urbanismo, 1. São Paulo, 2008. Disponível em: < http://www.usjt.br/arq.urb/numero_01/artigo_05_180908.pdf>. Acesso em: 24 maio 2015.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Relatório de Sustentabilidade CAIXA 2013. Brasília, 2013. Disponível em: < http://www1.caixa.gov.br/relatorio_sustentabilidade_2013/CAIXA_RS_2013.pdf>. Acesso em: 24 maio 2015.

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

CORDOVIL, Luiz Augusto Berger Lopes. Estudo da ABNT NBR 15575 – “Edificações habitacionais – Desempenho” e possíveis impactos no setor da construção civil na cidade do Rio de Janeiro. 2013. 77 f. Monografia (Especialização) - Curso de Engenharia Civil, Construção Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10006528.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2015.

FERREIRA, Andresa Rosa. Programas de Combate ao Déficit Habitacional Brasileiro. 2009. 72 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Econômicas, Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/25348>>. Acesso em: 24 maio 2015.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Política Nacional de Habitação. Governo Federal, 2004. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNH/ArquivosPDF/4PoliticaNacionalHabitacao.pdf>>. Acesso em: 24 maio 2015.

OLIVEIRA, Luciana Alves; MITIDIÈRE FILHO, Claudio Vicente. O projeto de edifícios habitacionais considerando a norma brasileira de desempenho: análise aplicada para as vedações verticais. *Gestão e Tecnologia de Projetos*, São Paulo, v. 7, n. 1, p.90-100, maio 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/gestaodeprojetos/article/view/51022>>. Acesso em: 24 maio 2015.

OLIVEIRA, C.B. et al. Avaliação de desempenho de habitações sociais: patologias internas. VI Simpósio Brasileiro de Gestão da Economia da Construção. Anais, João Pessoa, 2009.

*Os laudos periciais por motivo de segredo de justiça não estão identificados nas referências.