

MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS EM CASAS POPULARES: UMA ANÁLISE DE CUSTO

Leandro Galli Alves¹, Victor Merchid Thomé², Joice Paiva Tosta³

Resumo: O crescimento desordenado dos centros urbanos associado a um aumento populacional registrado nas últimas décadas, culminou em um problema social no país: o déficit habitacional. Neste contexto, a iniciativa pública tem buscado desde 2009, com o início do programa Minha Casa Minha Vida do Governo Federal, implantar empreendimentos e conjuntos habitacionais voltados para as classes de menor poder aquisitivo, a fim de reduzir o problema habitacional do país. Entretanto relatos da literatura apontam que devido à precária gestão e fiscalização destes empreendimentos manifestações patológicas têm sido detectadas precocemente nos conjuntos habitacionais de cunho popular. Diante desta problemática o presente estudo possui o objetivo de verificar a ocorrência de manifestações patológicas em residências de interesse social para estimar o custo necessário para saná-las. Para isso, a metodologia utilizada foi um estudo de caso, promovido através de vistorias *in loco* em 15% das residências inseridas em um conjunto habitacional popular de 179 unidades no município da Serra-ES, visando realizar levantamentos quantitativos das manifestações patológicas presentes nesta amostra. Através da análise dos dados obtidos, verificou-se nos resultados que diversos elementos construtivos da amostra estudada (como cobertura, revestimento e esquadrias) possuem problemas construtivos que, conseqüentemente, geram manifestações patológicas. Para estimar o custo de recuperação e readequação dos elementos alvo desta pesquisa foram realizadas consultas aos índices da construção civil SINAPI e IOPES, de forma elaborar um orçamento de obra. Diante da ampla ocorrência de manifestações patológicas observadas no estudo de caso e do custo incorrido para correção das mesmas, os autores sugerem que novas pesquisas na área fazem-se necessárias de forma a propor melhorias em projetos e nos programas de qualidade utilizados na construção de moradias populares.

Palavras-chave: moradias populares, manifestações patológicas, índices da construção civil, custos.

PATHOLOGICAL MANIFESTATIONS IN POPULAR HOUSING: AN A COST ANALISYS

Abstract: The uncontrolled growth of urban centers associated with an increase in population in the last decades, culminating in a major social problem in the country's: housing deficit. In this context, the public initiative has sought since 2009, with the beginning of the Minha Casa Minha Vida program of the Federal Government,

1 Graduando em Engenharia Civil pela instituição FAESA Centro Universitário. *In memoriam*.

2 Engenheiro Civil pela instituição FAESA Centro Universitário.

3 Professora MSc. da instituição FAESA Centro Universitário.

to implement projects and housing projects aimed at the lower income classes, in order to reduce the housing problem in the country. However literature reports indicate that due to lack of precarious management and surveillance of these pathological manifestations developments have been detected early in the projects of popular character. Faced with this problem the present study has the objective to verify the occurrence of pathological manifestations in homes of social interest in order to estimate the cost required to solve them. For this, the methodology used was a case study, sponsored by inspections on site in 15% of the inserted homes in a popular housing complex of 179 units in the city of Serra-ES, aiming to perform quantitative surveys of pathological manifestations present in this sample. Through data analysis, it was found in the results that different construction elements of the sample, as cover, coating, window frames, have both constructive problems like pathological manifestations. To estimate the cost of recovery and readjustment of the target elements of this research were conducted consultations with indexes construction SINAPI and IOPES in order to draw up a work budget. In view of the widespread occurrence of pathological manifestations observed in the case study and the cost incurred to correct them, the authors suggest that new research in the area is necessary in order to propose improvements in projects and quality programs used in the construction of popular housing

Keywords: Popular housing. Pathological manifestations. Construction industry indexes. Costs.

1 INTRODUÇÃO

O crescimento dos centros urbanos é um processo histórico construído a partir de fatores políticos, econômicos, sociais, entre outros. De acordo com Holz e Monteiro (2008) no início do século XX as cidades atraíram grande parte da população devido à rápida industrialização. Porém, a formação de áreas urbanas irregulares e ilegais deu-se devido à falta de políticas habitacionais que impedissem tal processo.

Assim, o histórico de ocupação de cidades brasileiras é marcado pelo crescimento desordenado, falta de planejamento, de gestão e de fiscalização das construções, resultando em uma perda da qualidade de vida dos seus habitantes e usuários ao longo dos anos, principalmente para a parcela da população que possui menor poder aquisitivo (SPOSITO, 1991).

Tal cenário culminou em um problema social: o déficit habitacional. De acordo com um estudo anual acerca do setor habitacional no país e a evolução de seus indicadores, considerando a falta ou inadequação do estoque urbano de moradias no Brasil, elaborado pela Fundação João Pinheiro (2013) e desenvolvido em parceria com o Ministério das Cidades, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), por meio do Programa Habitar/Brasil/BID, estimou-se que até o ano de 2010, havia um déficit habitacional de 6 milhões e 940 mil unidades no país.

Cabe destacar que, o déficit habitacional no Brasil não é um tema novo na pauta de preocupações da época atual, a questão habitacional encontra-se presente desde o final do século XIX, estendendo-se com maior preocupação, no decorrer do século XX, acompanhando o processo de desenvolvimento urbano (SPOSITO, 1991). A fim de diminuir esta problemática, o Governo Federal Brasileiro, junto com Estados e municípios, passaram a implementar projetos para a construção de moradias populares em larga escala. Contudo, tais programas possuem o desafio de construir unidades habitacionais a um menor custo final. Infelizmente, tal fato tem refletido na proliferação de moradias de baixa qualidade construtiva (LIMA, 2005).

Assim, Miranda e Correa (2013) discorrem sobre a importância de repensar sobre a qualidade das habitações populares no país, atentando para que as exigências mínimas de desempenho para uma construção exigidas pela norma NBR 15.575 (2013) sejam atendidas, além de que os projetos sejam regulamentados nas normas técnicas de engenharia vigentes. Neste contexto Oliveira e Mitidieri Filho (2012), destacam que o setor construtivo tem sido marcado pelo desenvolvimento precoce, de manifestações patológicas em sua estrutura, seja por falhas de projeto, execução ou especificação incorreta de materiais, causando o comprometimento das condições de segurança e habitabilidade, exigindo assim um elevado número de ações de manutenção de forma a sanar tais manifestações patológicas.

Voltando-se para o conceito de patologia na construção civil, esta pode ser definida como o estudo das falhas construtivas (INSITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA, 1998). De acordo com Rocha et al. (2006), tal ciência aborda os sintomas, mecanismos de ocorrência, causas e as origens dos defeitos que podem ocorrer nas construções. Assim, o estudo de manifestações patológicas possibilita diagnosticar precocemente os problemas que ocorrem nas edificações, sanar tais problemas, bem como evitar que os mesmos venham a se repetir no futuro (PINA, 2013).

De acordo com Duarte (2001), destaca-se que tais manifestações patológicas podem originar-se devido a uma série de fatores, como: o envelhecimento natural da edificação, falhas de projeto, erros na execução, emprego de materiais inadequados, e falta de manutenção. Todos estes elementos resultam no desenvolvimento de anomalias no sistema construtivo, que consequentemente afetam o seu desempenho. Contudo, para detecção de manifestações patológicas, faz-se necessário a realização de uma vistoria no local de interesse para determinação da existência, gravidade e área de extensão das manifestações patológicas.

Considerando os problemas que ocorrem durante a concepção, execução e a finalização de uma construção, e que consequentemente colaboram para o surgimento de anomalias nas edificações, compreende-se a grande relevância de propor um estudo, cujo objetivo geral é identificar e analisar os custos unitários e orçamento necessários para reparar as possíveis manifestações patológicas comumente encontradas em um conjunto de moradias populares, localizado no município de Serra-ES.

Diante desse contexto, essa pesquisa busca responder a seguinte questão norteadora: Quais os custos necessários para reparar as manifestações patológicas encontradas em um conjunto de moradias populares localizado na Serra-ES?

Desta forma, buscou-se verificar a existência de manifestações patológicas nas unidades pesquisadas. Foram feitas pesquisas dos índices de referências da construção civil, dos custos das técnicas necessárias para a reparação de cada manifestação patológica e, por fim, com base nos índices pesquisados, elaborou-se composições de menor custo, para sanar as manifestações patológicas mais significativas. Tal pesquisa justifica-se pela importância de promover e incentivar mudanças comportamentais no meio técnico (projetistas, construtoras, etc.) para melhoria de gestão e qualidade de produção de conjuntos de moradias populares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Patologia na construção civil

De acordo com França et al. (2011), a Patologia é o ramo da Engenharia Civil que estuda os sintomas, os mecanismos de ocorrência, as causas e as origens das anomalias que podem ocorrer nas construções ao longo da sua vida útil, causando uma depreciação no desempenho do empreendimento.

Esta ciência tem a capacidade de obter uma gama de dados a partir da análise dos problemas diagnosticados, visando contribuir no controle de qualidade no processo de construção de novas edificações, através de identificações das principais falhas que originam as manifestações patológicas e aplicando estes conhecimentos adquiridos, na resolução de futuros problemas (ROCHA et al., 2006). Vale destacar que, normalmente, os fenômenos patológicos apresentam características externas próprias, possibilitando assim, deduzir sua natureza, a origem e os mecanismos associados a tal manifestação a partir destes sintomas (HELENE, 1992).

As manifestações patológicas em edificações podem se originar nas fases de planejamento, projeto, fabricação de materiais e/ou componentes, bem como durante a execução ou uso pelos usuários (RIPPER; MOREIRA SOUZA, 1998). O fator determinante para a ocorrência de anomalias em cada uma destas etapas é o nível de controle e planejamento aplicado na realização destes processos. Este controle deve ser maior principalmente na fase de projeto, uma vez que segundo Gradinski (2004), no Brasil foi percebido que 40% das manifestações patológicas rotineiramente constatadas em perícias poderiam ter sido evitadas na fase de projeto. A falta de detalhamento necessário foi um dos principais erros constatados e que dificilmente são consertados durante a execução.

Tendo em vista os problemas construtivos e patológicos que estão cada vez mais frequentes nas construções, bem como, em uma forma de garantir a qualidade construtiva dos empreendimentos de obra civil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) instituiu no ano de 2013 a NBR nº 15.575 - Norma de Desempenho de Edificações Habitacionais, que instituiu exigências de conforto e segurança em imóveis residenciais de todos os portes (CBIC, 2013).

A norma em voga, é dividida em 6 (seis) partes, sendo estas, uma de requisitos gerais da obra e as demais referem-se aos sistemas que compõem o imóvel, aqui supracitados. E para cada uma dessas partes, a Norma estabelece padrões objetivos de qualidade (CAU/BR, 2013). De forma, geral a norma prevê diversas situações de risco para o imóvel, fornecendo não só as medidas, mas as instruções necessárias para mensurar a segurança dos sistemas. Portanto, trata-se de um documento de elevado nível técnico, cujo objetivo é orientar os envolvidos em uma obra, sejam eles os fabricantes, projetistas e os construtores.

Tal norma, possibilitou a associação da qualidade dos produtos ao resultado que eles atribuem ao consumidor, por meio de instruções claras e objetivas de como avaliar esse contexto. Contudo, a NBR 15.575 afirma em seu texto normativo, que os níveis de segurança, conforto e resistência devem harmonizar cada um dos sistemas que compõem um imóvel: estrutura, pisos, vedações, coberturas e instalações (CBIC, 2013).

É válido ressaltar que as normas versam acerca do resultado final de uma construção habitacional para estipular as condições de uso e habitação que o mesmo deve assegurar, por isso é tão relevante que tais habitações atendam os parâmetros de qualidade e desempenho.

Voltando para o âmbito das manifestações patológicas, Pina (2013) relata que durante a fase de concepção da edificação, deve-se atentar para quaisquer anomalias existentes no estudo preliminar, no anteprojeto ou no projeto final de engenharia. Estes produtos são a base de todo o empreendimento, assim qualquer erro nessa fase irá, conseqüentemente, prejudicar o andamento das outras fases.

2.2 Origens das manifestações patológicas

De acordo com Almeida (2008), os principais responsáveis pelo desenvolvimento de manifestações patológicas durante a fase de execução da obra são: falta de capacitação da mão de obra, a má execução do projeto, o uso de materiais com baixas qualidades, além de falhas na dosagem correta dos componentes empregados. Além dos erros supracitados, outros processos da fase de construção também podem gerar futuras manifestações patológicas, como:

1. Falta de condições locais de trabalho, tais como cuidados e motivação;
2. Limitada capacitação profissional da mão de obra;
3. Deficiência no controle de qualidade de execução e/ou fiscalização;
4. Falta de prumo, de esquadro e de alinhamento dos elementos;
5. Desnívelamento de pisos e/ou falta de caimento em pisos molhados;
6. Argamassas de assentamento de revestimentos com espessuras diferentes;
7. Flechas e/ou rotações excessivas;
8. A ausência de normatização de diversos materiais e procedimentos.

De acordo com Lima (2005), muitas manifestações patológicas são originadas durante a fase de utilização da edificação, após a ocupação pelos usuários, em função de diversos fatores, como: sobrecargas não previstas no projeto; alterações estruturais indevidas em função das reformas; utilização de produtos agressivos na limpeza ou ainda derramamento acidentais de produtos agressivos, falta de manutenção adequada, falta de inspeções periódicas.

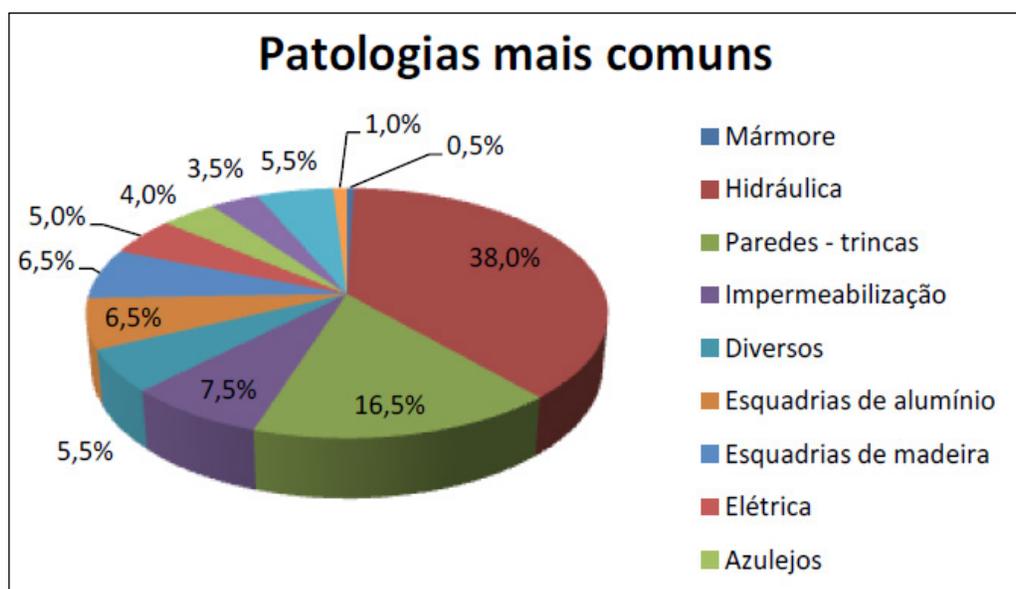
Uma prática que constantemente gera manifestações patológicas devido ao uso, é a limpeza inadequada da edificação, isto deve-se ao uso de equipamentos e produtos impróprios que tendem a afetar o desempenho da construção (ROCHA et al. 2006). Pode-se citar como exemplo de situações onde tal cenário é verificado as seguintes situações:

1. Limpeza da calha – Ao limpar esta área o usuário tende a despejar a sujeira no ralo, obstruindo o condutor, ocasionando o alagamento da laje e, conseqüentemente, infiltração;
2. Limpeza de entupimentos – O emprego de produtos como soda cáustica e água quente para sanar o entupimento, danifica a tubulação de PVC, diminuindo sua vida útil;

3. Instalação de antenas – Ao furar a laje impermeabilizada para instalar a antena, o usuário pode comprometer a estanqueidade da manta; e
4. Limpeza da fachada – A falta de manutenção e rejuntamento das fachadas pode resultar em infiltração e até deslocamento dos revestimentos.

As manifestações patológicas mais comumente encontradas nas edificações são: trincas, fissuras, rachaduras, degradação do concreto, manchas, descolamento de revestimentos em fachadas, infiltração, falhas de concretagem, eflorescência etc. De acordo Bernardo (apud PINA, 2013), observou registradas pelos usuários com maior frequência ocorriam nos componentes hidráulicos que as anomalias (FIGURA 1), seguido de trincas nas paredes e problemas de impermeabilização.

Figura 1 - Manifestações Patológicas observadas nos edifícios



Fonte: Bernardo (apud PINA, 2013).

Cabe salientar que a ocorrência de manifestações patológicas de qualquer natureza em uma edificação gera a necessidade de uma futura manutenção, reforma ou revitalização para sanar tal problema. Tais práticas são onerosas e causam prejuízo e desconforto tanto para as construtoras quanto para os usuários. Assim, é fundamental que profissionais, construtoras e usuários da área de construção venham a investir constantemente na prevenção destas anomalias, como forma de garantir a durabilidade, estabilidade, segurança, desempenho das edificações, além de uma redução de custos tanto futuros quanto no decorrer da obra (LIMA, 2005).

Ripper e Moreira Souza (1998) descrevem que na prática, construtoras e profissionais, tendem a aguardar até o momento em que o desempenho da edificação estiver insatisfatório para buscarem soluções e tomarem as medidas adequadas. No entanto, a promoção de

inspeções periódicas na edificação aumenta a possibilidade de diagnosticar e resolver o problema, além de reduzir os custos necessários para tal ação.

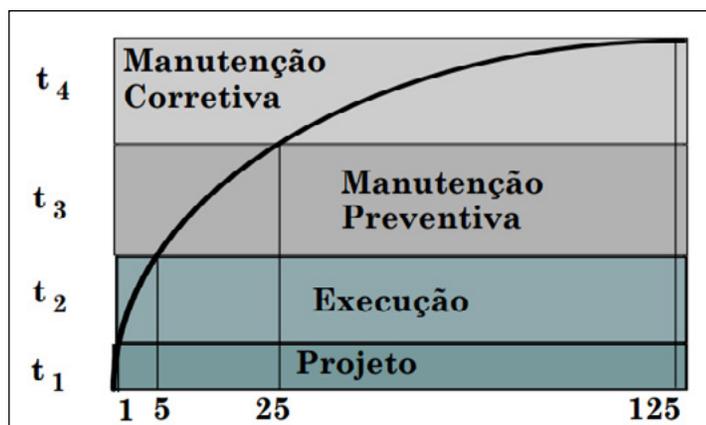
Desta forma, torna-se evidente a necessidade da manutenção periódica de uma edificação, já que este importante processo favorece a conservação e melhoria de desempenho das construções. Assim, é dever do construtor determinar a periodicidade e parâmetros de manutenção do empreendimento, bem como repassar estas informações aos usuários através do manual de edificação (GRADISKI, 2004).

2.3 Custos de manutenções

De acordo com Pujadas (2012), as principais características da manutenção associam-se à recuperação e conservação dos edifícios. As reformas e modificações dos sistemas não são consideradas como ações de manutenção. Assim, a manutenção deve ter início na etapa de concepção de projeto das edificações no qual são estabelecidos procedimentos necessários à sua conservação e recuperação, bem como a capacidade de manutenibilidade.

Por outro lado, se a manutenção de elementos deficientes e as intervenções preventivas necessárias ao longo da vida útil da edificação forem antevistos na etapa de projeto, os custos com manutenção podem ser reduzidos, conforme demonstra a Lei de Sitter (ou Lei dos Cinco), ilustrada na FIGURA 2, que demonstra a evolução dos custos de manutenção, assimilados a uma progressão geométrica de razão 5 (HELENE, 2003).

Figura 2 – Representação da evolução dos custos em função da fase da vida da estrutura em que a intervenção é feita.



Fonte: Helene (2003).

Isto posto, reforça-se a importância do estudo em questão como forma de promover e intensificar a fiscalização da qualidade construtiva, bem como da correta concepção dos projetos de edificações.

3 METODOLOGIA

3.1 Classificação da pesquisa

Para atingir os objetivos propostos neste estudo, elaborou-se uma metodologia em três etapas: levantamento bibliográfico, estudo de caso e elaboração de composições de custo unitário. Primeiramente, iniciou-se o Levantamento Bibliográfico, a partir de consultas em artigos, livros, entrevistas e reportagens acerca do tema em questão, com o intuito de embasar o estudo e possibilitar maior esclarecimento acerca do assunto.

Após a conclusão da pesquisa bibliográfica, foi realizada um Estudo de Caso, por meio de uma visita de campo em um conjunto residencial popular localizado no município de Serra-ES a fim de realizar uma amostragem das manifestações patológicas existentes em trinta unidades do referido condomínio. O estudo de caso foi promovido a partir dos dados obtidos na vistoria.

Gonsalves (2005) destaca que, no geral, o estudo de caso, ao realizar um exame minucioso de uma experiência, objetiva colaborar na tomada de decisões sobre o problema estudado, indicando as possibilidades para a sua modificação.

A pesquisa em questão é de natureza quantitativa, visando mensurar a ocorrência e frequência de cada tipo de manifestação patológica através de dados precisos e confiáveis. Os dados obtidos foram tratados, organizados em tabelas e gráficos, com o objetivo de permitir majorar e listar as anomalias diagnosticadas.

Após os levantamentos supracitados foram desenvolvidas composições de custos das manifestações patológicas mais frequentes, com base em pesquisas de mercado e índices referenciais de preços da construção civil como: o Instituto de Obras Públicas do Estado do Espírito Santo (IOPES) e o Sistema Nacional de Pesquisa e Índices da Construção Civil (SINAPI), a fim de obter o custo necessário para restaurar e reconstruir (em alguns casos) os sistemas e elementos construtivos que possuem as anomalias examinadas.

3.2 Universo, amostra e instrumento de coleta de dados

Do universo total de 179 (cento e setenta e nove) casas de um conjunto residencial popular localizado no município de Serra-ES, a amostra analisada para esta pesquisa foi de 30 (trinta) casas (FIGURA 3). O empreendimento em questão faz parte do Projeto Prioritário de Investimentos (PPI) de Novo Horizonte celebrado entre o Ministério das Cidades e o município de Serra, cujo objetivo é a implantação de ações necessárias para garantir a segurança, salubridade e a habitabilidade de comunidades em situação de vulnerabilidade social, residente em áreas de risco ou ocupações irregulares em áreas de preservação ambiental, através da habitação digna, saneamento e inclusão social (PMS, 2009). O empreendimento em questão foi entregue aos condôminos em duas etapas: a primeira etapa (57 unidades) foi entregue em 01/12/2014 e a segunda etapa (122 unidades) foi entregue em 02/06/2015.

Figura 3 - Localização Geográfica do Condomínio de Unidades Habitacionais



Fonte: Google Earth (2016).

Conforme escrito, o conjunto habitacional é formado por um universo de 179 unidades residenciais (FIGURA 4), que favoreceram, aproximadamente, 700 (setecentas) pessoas, cujo modelo construtivo possui as seguintes especificações: alvenaria de elevação em bloco de concreto estrutural com área construída de aproximadamente 40 (quarenta) metros quadrados, subdivididos em dois quartos, sala, cozinha e banheiro. Implantadas em um terreno de 9 (nove) metros de largura por 14 (quatorze) metros de comprimento, totalizando uma área de 126 (cento e vinte e seis) metros quadrados. Todas as unidades são contempladas com esgotamento sanitário, abastecimento de água, além de ruas pavimentadas, calçadas padronizadas, drenagem pluvial, iluminação pública e sistema de aquecimento térmico do chuveiro à energia solar (PMS, 2009).

Figura 4 - Conjunto Habitacional Bicanga



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para obter dados acerca das manifestações patológicas existentes nas unidades estudadas, foram vistoriadas 30 residências deste condomínio, de forma aleatória, em duas visitas de campo ocorridas nos dias 15/04/16 e 25/04/16, entre 8h às 18h. Não foram vistoriadas as 179 unidades devido a dois fatores: alto índice de residências fechadas durante o período de vistoria e a falta de colaboração de muitos moradores, que se negaram a participar do estudo. Para nortear a obtenção de dados e facilitar a abordagem aos moradores, adaptou-se um *check-list* elaborado por Klimpel e Santos (2010), apresentado no Quadro 1. Durante as vistorias, realizou-se abordagens aos moradores do local, a fim de questionar sobre a possível existência de manifestações patológicas em sua residência.

Quadro 1 - Check-list para Verificação de manifestações patológicas nas Unidades Habitacionais

Sistema Construtivo		
Local / Cômodo		
Manifestação patológica	Quantidade de unidades atingidas (entre 30 unidades vistoriadas)	Percentual (em relação ao total)
Alvenaria de elevação (Paredes)		
Face externa da parede		
Lascamento		
Falta de Prumo		
Face interna da parede		
Lascamento		
Falta de Prumo		

Sistema Construtivo		
Local / Cômodo		
Manifestação patológica	Quantidade de unidades atingidas (entre 30 unidades vistoriadas)	Percentual (em relação ao total)
Revestimento interno		
Esfarelado		
Deficiência de Revestimento		
Manchas de bolor e umidade		
Revestimento externo		
Esfarelado		
Manchas de bolor e umidade		
Falta de Revestimento		
Piso		
Sala		
Presença de Umidade		
Desnívelamento		
Quartos		
Presença de Umidade		
Desnívelamento		
Cozinha		
Presença de Umidade		
Desnívelamento		
Banheiro		
Presença de Umidade		
Desnívelamento		
Cobertura (Estrutura e telhamento)		
Infestação por cupim		
Fissuras e/ou Rachaduras		
Lascamento		
Estrutura sem Tratamento		
Com manchas		
Infiltração		
Encaixei deficiente de peças		
Pintura interna		
Com bolhas		
Descascadas		
Pintura Externa		
Com bolhas		
Descascadas		

Sistema Construtivo		
Local / Cômodo		
Manifestação patológica	Quantidade de unidades atingidas (entre 30 unidades vistoriadas)	Percentual (em relação ao total)
Esquadrias de madeira (Portas)		
Má fixação		
Apodrecimento		
Esquadrias de aço (Janelas)		
Má fixação		
Instalações Elétricas		
Disjuntores desligam(caem)		
Tomadas não funcionam		
Instalações Hidráulicas		
Pouca pressão		
Registros com problemas		

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nas 30 unidades em que os proprietários aceitaram participar da pesquisa e permitiam catalogar os problemas relatados, era promovido a aplicação do check-list supracitado. Em seguida, prosseguia-se para o interior das residências, com o devido consenso dos proprietários, para promoção de um registro fotográfico das manifestações patológicas relatadas e observadas no imóvel.

Com o intuito de preservar a identidade dos moradores participantes do estudo, não foi fotografado nenhum bem pessoal ou detalhe que possibilitaria identificar os proprietários das residências estudadas.

Assim, a partir dos relatos dos moradores e dos conhecimentos prévios, obteve-se os dados utilizados na pesquisa. Para verificar as manifestações patológicas mais recorrentes no objeto de estudo e selecionar os elementos que teriam destaque no estudo, promoveu-se uma análise quantitativa dos parâmetros obtidos em campo. Por fim, realizou-se consultas nos índices SINAPI e IOPES nas datas-bases de março/2016 e fevereiro/2016, respectivamente, com o intuito de estabelecer as composições de custo unitário necessárias para sanar os problemas identificados, considerando a restauração e reconstrução (em alguns casos) dos elementos e sistemas com problemas.

4 RESULTADOS

Durante as vistorias foi realizado o preenchimento do *check-list* para todas as residências alvo desta pesquisa. Em seguida, com o auxílio do *Software Microsoft Office Excel*, quantificou-se o total identificado de manifestações patológicas por sistema construtivo entre as 30 residências e destacou-se as manifestações que tiveram maior percentual de incidência nos objetos do estudo (QUADRO 2).

Quadro 2 – Total de manifestações patológicas identificadas na amostra em estudo

Sistema Construtivo		
Local / Cômodo		
Manifestação patológica	Quantidade de unidades atingidas (entre 30 unidades vistoriadas)	Percentual (em relação ao total)
Alvenaria de elevação (Paredes)		
Face externa da parede		
Lascamento	12	40%
Falta de Prumo	0	0%
Face interna da parede		
Lascamento	0	0%
Falta de Prumo	19	63%
Revestimento interno		
Esfarelado	12	40%
Deficiência de Revestimento	22	73%
Manchas de bolor e umidade	11	37%
Revestimento externo		
Esfarelado	15	50%
Manchas de bolor e umidade	15	50%
Falta de Revestimento	0	0%
Piso		
Sala		
Presença de Umidade	2	7%
Desnívelamento	6	20%
Quartos		
Presença de Umidade	0	0%
Desnívelamento	4	13%
Cozinha		
Presença de Umidade	0	0%
Desnívelamento	8	27%
Banheiro		
Presença de Umidade	0	0%
Desnívelamento	20	67%
Cobertura (Estrutura e telhamento)		
Infestação por cupim	15	50%
Fissuras e/ou Rachaduras	0	0%
Lascamento	0	0%
Estrutura sem Tratamento	30	100%
Com manchas	21	70%

Sistema Construtivo		
Local / Cômodo		
Manifestação patológica	Quantidade de unidades atingidas (entre 30 unidades vistoriadas)	Percentual (em relação ao total)
Infiltração	16	53%
Encaixe deficiente de peças	6	20%
Pintura interna		
Com bolhas	0	0%
Descascadas	12	40%
Pintura Externa		
Com bolhas	0	
Descascadas	14	47%
Esquadrias de madeira (Portas)		
Má fixação	14	47%
Apodrecimento	5	17%
Esquadrias de aço (Janelas)		
Má fixação	10	33%
Instalações Elétricas		
Disjuntores desligam(caem)	8	27%
Tomadas não funcionam	4	13%
Instalações Hidráulicas		
Pouca pressão	7	23%
Registros com problemas	5	17%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Verificou-se que os três elementos construtivos que apresentavam maior índice de problemas foram: cobertura, revestimento argamassados interno e piso cerâmico do banheiro. Portanto, a seguir demonstram-se os problemas encontrados nestes três sistemas, bem como as composições de custos unitários elaboradas para restauração e tratamento dos sistemas construtivos em questão e os orçamentos para reconstituição destes sistemas em uma unidade habitacional.

4.1 Cobertura

No que diz respeito às coberturas, verificou-se dois problemas principais: estrutura de madeira aplicada sem tratamento seja contra cupim ou umidade (FIGURA 4-D), esta questão merece um destaque, uma vez que, foi o único problema constatado em todas as unidades vistoriadas. Cabe ressaltar que esse problema, além de levar ao desenvolvimento de diversas manifestações patológicas, também reduz a vida útil dos materiais. O segundo problema foi a má fixação da cobertura, em decorrência destas falhas, algumas residências estavam desenvolvendo manifestações patológicas, como: infestação por cupins, eflorescência das telhas cerâmicas (FIGURA 5-A; B) e infiltração na cobertura.

Figura 5 - Registro fotográfico dos problemas construtivos e manifestações patológicas observados na cobertura. A – sugere-se o fenômeno de efflorescência⁴ nas telhas cerâmicas e estrutura sem tratamento. B – Destaque para o contato da estrutura de madeira com a alvenaria e efflorescência da cobertura. C – Furos na cobertura cerâmica. D – Infiltração na alvenaria em função de falhas na cobertura



Fonte - Elaborado pelos autores

Considerando os problemas encontrados na cobertura fez-se levantamento junto ao SINAPI os serviços que seriam necessários promover nas residências, para sanar as manifestações patológicas em questão. Assim, para o elemento em questão, requisita-se os seguintes serviços: remoção de rufo metálico, retirada de telhas de cerâmicas, limpeza/preparo telhas cerâmicas p/pintura, impermeabilização de telhas cerâmicas utilizando pintura hidrofugante, imunização de madeiramento para cobertura utilizando cupinicida incolor, recolocação de rufo metálico, recolocação de telhas cerâmicas tipo plan, considerando reaproveitamento de material e revisão geral de telhados de telhas cerâmicas. Após o levantamento dos serviços necessário, elaborou-se a composição de custos unitários (QUADRO 3), para a restauração da cobertura.

4 Os autores sugerem o fenômeno de efflorescência pela aparência e condicionantes locais, porém ressaltam que ensaios laboratoriais são necessários para diagnóstico final do fenômeno.

Quadro 3 - Composição de custos unitários para orçamento de restauração e tratamento da cobertura

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA PARA RESTAURAÇÃO DO SISTEMA DE COBERTURA COBERTURA							
Fonte	Código	Descrição	Unidade	Índice	Preço Unitário	Custo	SUB-TOTAL
SINAPI	85414	REMOCAO DE RUFO METALICO	M				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,20	R\$ 11,97	R\$ 2,39	
		TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,20	R\$ 15,43	R\$ 3,09	
							R\$ 5,48
SINAPI	72230	RETIRADA DE TELHAS DE CERAMICAS OU DE VIDRO	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 11,97	R\$ 5,99	
							R\$ 5,99
SINAPI	73948/2	LIMPEZA/PREPARO TELHAS CERAMICAS P/PINTURA	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 11,97	R\$ 5,99	
		ESCOVA DE ACO, COM CABO, *4 X 15* FILEIRAS DE CERDAS	UND	0,058	R\$ 5,40	R\$ 0,31	
							R\$ 6,30
SINAPI	73978/001	HIDROFUGANTE	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	R\$ 11,97	R\$ 3,59	
		PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	R\$ 17,39	R\$ 5,22	
		HIDRORREPELENTE PARA APLICAÇÃO EM TIJOLOS	L	0,3	R\$ 21,38	R\$ 6,41	
							R\$ 15,22
SINAPI	55960	IMUNIZACAO DE MADEIRAMENTO PARA COBERTURA UTILIZANDO CUPINICIDA INCOLOR	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	R\$ 11,97	R\$ 2,39	
		IMUNIZANTE PARA MADEIRA, INCOLOR	L	0,1	R\$ 14,54	R\$ 1,45	
							R\$ 3,85
SINAPI	40905	VERNIZ SINTETICO EM MADEIRA, DUAS DEMAOS	M ²				
		PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	R\$ 17,39	R\$ 6,96	
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	R\$ 11,97	R\$ 3,59	
		LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UND	1	R\$ 0,74	R\$ 0,74	
		SOLVENTE DILUENTE A BASE DE AGUARRAS	L	0,047	R\$ 9,80	R\$ 0,46	

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA PARA RESTAURAÇÃO DO SISTEMA DE COBERTURA COBERTURA							
Fonte	Código	Descrição	Unidade	Índice	Preço Unitário	Custo	SUB-TOTAL
		VERNIZ SINTETICO BRILHANTE PARA MADEIRA TIPO COPAL, USO INTERNO	L	0,27	R\$ 17,38	R\$ 4,69	
							R\$ 16,44
SINAPI	860	RECOLOCAÇÃO DE RUFO METALICO	M				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	R\$ 11,97	R\$ 2,39	
		TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2	R\$ 15,43	R\$ 3,09	
		PREGO DE ACO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	0,1	R\$ 8,65	R\$ 0,87	
							R\$ 6,35
SINAPI	72091	RECOLOCACAO DE TELHAS CERAMICAS TIPO PLAN, CONSIDERANDO REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,5	R\$ 11,97	R\$ 17,96	
		TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,75	R\$ 15,43	R\$ 11,57	
							R\$ 29,53
SINAPI	72101	REVISAO GERAL DE TELHADOS DE TELHAS CERAMICAS	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	R\$ 11,97	R\$ 3,59	
		TELHADISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	R\$ 15,43	R\$ 1,54	
							R\$ 5,13

Fonte: Elaborado pelos autores.

O próximo passo foi a construção de um orçamento para averiguar os custos necessários para a restauração e tratamento de uma unidade habitacional. Para tal, foi necessário calcular a área de cobertura da residência. As medidas necessárias foram obtidas a partir do projeto arquitetônico das unidades habitacionais, disponibilizado pela Prefeitura municipal da Serra. Obtida a área do elemento e com os índices levantados junto ao SINAPI foi possível elaborar o orçamento (QUADRO 4), para restauração e tratamento da cobertura.

Quadro 4 - Orçamento da restauração e tratamento da cobertura de uma unidade habitacional

Restauração e Tratamento de cobertura						
Fonte	Código	Descrição do Serviço	Unidade	Quant.	Preço Unitário	Custo
SINAPI	85414	REMOCAO DE RUFO METALICO	M	6,39	R\$ 5,48	R\$ 35,02
SINAPI	72230	RETRADA DE TELHAS DE CERAMICAS OU DE VIDRO	M²	53,87	R\$ 5,99	R\$ 322,68
SINAPI	73948/2	LIMPEZA/PREPARO TELHAS CERAMICAS P/PINTURA	M²	53,87	R\$ 6,30	R\$ 339,38
SINAPI	73978/001	IMUNIZAÇÃO DE TELHAS CERÂMICAS UTILIZANDO PINTURA HIDROFUGANTE	M²	53,87	R\$ 15,22	R\$ 819,90
SINAPI	55960	IMUNIZACAO DE MADEIRAMENTO PARA COBERTURA UTILIZANDO CUPINICIDA INCOLOR	M²	53,87	R\$ 3,85	R\$ 207,40
SINAPI	40905	VERNIZ SINTETICO EM MADEIRA, DUAS DEMAOS	M²	53,87	R\$ 16,44	R\$ 885,62
SINAPI	860	RECOLOCAÇÃO DE RUFO METALICO	M	6,39	R\$ 6,35	R\$ 40,58
SINAPI	72091	RECOLOCACAO DE TELHAS CERAMICAS TIPO PLAN, CONSIDERANDO REAPROVEITAMENTO DE MATERIAL	M²	53,87	R\$ 29,53	R\$ 1.590,78
SINAPI	72101	REVISAO GERAL DE TELHADOS DE TELHAS CERAMICAS	M²	53,87	R\$ 5,13	R\$ 276,35
TOTAL DO ORÇAMENTO						R\$ 4.517,71

Fonte - Elaborado pelos autores

Assim, para corrigir apenas os problemas levantados na cobertura o proprietário de uma unidade habitacional terá que destinar um total de R\$ 4.517,71. Este valor representa aproximadamente 3,7 vezes maior que o valor de rendimento nominal mensal domiciliar per capita da população brasileira residente em 2016, que foi de R\$ 1.226,00 (IBGE, 2017).

4.2 Alvenaria e revestimentos argamassados internos

Quanto aos revestimentos argamassados foi observado que as unidades habitacionais vistoriadas foram executadas sem este elemento construtivo. Nas residências em questão, aplicou-se diretamente sobre a alvenaria, pintura texturizada, com o intuito de apenas recobrir os blocos. Tal fato provoca os seguintes problemas: falta de proteção da alvenaria contra infiltração, podendo levar a percolação da água para dentro dos blocos e futura deterioração do mesmo.

O fator acima possui o agravante de algumas residências já possuírem zonas de infiltração (FIGURA 6-A; B) desenvolvidas na alvenaria interna. O segundo fator são as imperfeições construtivas aparentes, como a falta de prumo (FIGURA 6-D; E; F), excesso de cordão de ligação entre os blocos, além do desconforto causado ao usuário por receber uma moradia com problemas notáveis de acabamento.

Figura 6 - Registro fotográfico dos problemas construtivos e manifestações patológicas observados na alvenaria interna. A e B – pontos de Infiltração em decorrência de anomalias na cobertura. C – pintura texturizada sobre o bloco de alvenaria estrutural. D e E – excesso de cordão de argamassa na conexão dos blocos



Fonte - Elaborado pelos autores

A solução proposta para sanar os problemas relatados é a remoção dos revestimentos existentes, limpeza das áreas com infiltração e a execução de um revestimento interno apropriado, composto de chapisco, emboço e reboco, seguida da aplicação de massa corrida para obter acabamento fino, para então aplicar a nova camada de pintura. Assim, foram promovidas consultas ao SINAPI com o intuito de verificar serviços, preços e índices de produtividade de forma elaborar a composição de custos unitários (QUADRO 5) para a recomposição dos revestimentos internos.

Quadro 5 - Composição de custos unitário para orçamento de recomposição dos revestimentos argamassados internos

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA PARA RESTAURAÇÃO DO SISTEMA DE REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS							
Fonte	Código	Descrição	Unid.	Índice	Preço Unitário	Custo	SUB-TOTAL
SINAPI	72125	REMOÇÃO DE PINTURA PVA/ACRILICA	M ²				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 11,97	R\$ 5,99	
		LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UND	0,5	R\$ 0,74	R\$ 0,37	
							R\$ 6,36

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA PARA RESTAURAÇÃO DO SISTEMA DE REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS							
Fonte	Código	Descrição	Unid.	Índice	Preço Unitário	Custo	SUB-TOTAL
SINAPI	87868	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERNAS , COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL.	M²				
		ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA GROSSA) PARA CHAPISCO CONVENCIONAL, PREPARO MANUAL.		0	R\$ 375,35	R\$ 1,58	
		PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,09	R\$ 17,39	R\$ 1,57	
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,01	R\$ 11,97	R\$ 0,11	
							R\$ 3,25
SINAPI	87368	ARGAMASSA TRAÇO 1:1,5:7,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL.	M³				
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	11,5	R\$ 11,97	R\$ 137,66	
		AREIA MÉDIA - POSTO JAZIDA/ FORNECEDOR (SEM FRETE)	M³	1,28	R\$ 30,00	R\$ 38,40	
		CAL HIDRATADA CH-I PARA ARGAMASSAS	KG	0,60	R\$ 153,50	R\$ 92,10	
		CIMENTO PORTLAND COMPOSTO CP II-32	KG	0,47	R\$ 196,14	R\$ 92,19	
							R\$ 360,34
SINAPI	75481	REBOCO ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	M²				
		ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), PREPARO MANUAL	M³	0,01	R\$ 451,22	R\$ 2,26	
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,33	R\$ 13,46	R\$ 4,44	
		PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 17,39	R\$ 8,70	
							R\$ 15,39
SINAPI	88495	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO	M²				
		PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,23	R\$ 17,39	R\$ 4,07	
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1	R\$ 11,97	R\$ 1,03	
		VERMELHA	UNID	0,06	R\$ 0,74	R\$ 0,04	

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA PARA RESTAURAÇÃO DO SISTEMA DE REVESTIMENTOS ARGAMASSADOS							
Fonte	Código	Descrição	Unid.	Índice	Preço Unitário	Custo	SUB-TOTAL
		MASSA CORRIDA PVA PARA PAREDES INTERNAS	L	0,03	R\$ 85,20	R\$ 2,79	
							R\$ 7,94
SINAPI	73415	PINTURA PVA, DUAS DEMAOS	M ²				
		PINTOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4	R\$ 17,39	R\$ 6,96	
		SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3	R\$ 11,97	R\$ 3,59	
		LIXA EM FOLHA PARA PAREDE OU MADEIRA, NUMERO 120 (COR VERMELHA)	UNID	0,25	R\$ 0,74	R\$ 0,19	
		TINTA LATEX PVA PREMIUM, COR BRANCA	L	0,24	R\$ 13,89	R\$ 3,33	
							R\$ 14,07

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em seguida, foram estimadas as áreas de todos os ambientes internos que iriam ser contemplados com os serviços propostos, descontando as áreas das esquadrias e banheiro (executado em revestimento cerâmico). Após o levantamento das áreas e com os índices averiguados na composição de custos, calculou-se o orçamento (QUADRO 6), necessário para a recomposição de uma unidade habitacional.

Quadro 6 - Orçamento da recomposição dos revestimentos argamassados internos para uma unidade habitacional

Restauração e Tratamento de cobertura							
Fonte	Código	Descrição do Serviço	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Custo	
SINAPI	72125	REMOÇÃO DE PINTURA PVA/ACRILICA	M ²	125,85	R\$ 6,36	R\$ 800,41	
SINAPI	87868	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO MANUAL.	M ²	125,85	R\$ 3,25	R\$ 409,01	
SINAPI	87368	ARGAMASSA TRAÇO 1:1,5:7,5 (CIMENTO, CAL E AREIA MÉDIA) PARA EMBOÇO/MASSA ÚNICA/ASSENTAMENTO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO, PREPARO MANUAL.	M ³	2,65	R\$ 360,34	R\$ 954,90	
SINAPI	75481	REBOCO ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA	M ²	125,85	R\$ 15,39	R\$ 1.936,83	
SINAPI	88495	APLICAÇÃO E LIXAMENTO DE MASSA LÁTEX EM PAREDES, UMA DEMÃO	M ²	125,85	R\$ 7,94	R\$ 999,25	
SINAPI	73415	PINTURA PVA, DUAS DEMAOS	M ²	125,85	R\$ 14,07	R\$ 1.770,71	
TOTAL DO ORÇAMENTO						R\$ 6.871,11	

Fonte: Elaborado pelos autores

Desta forma, para corrigir, apenas, os problemas levantados nos revestimentos argamassados internos, o proprietário de uma unidade habitacional terá que investir um total de R\$ 6.871,11. Comparando com o salário mínimo brasileiro, que atualmente é R\$ 937,00, o custo estimado equivale a quase 7,5 salários.

4.3 Piso cerâmico do banheiro

Em relação aos pisos cerâmicos, observou-se os seguintes problemas nas unidades habitacionais vistoriadas: ausência de um elemento separador entre as áreas seca e molhada do banheiro (FIGURA 7); caimento incorreto do piso cerâmico e falta de rejunte entre as cerâmicas. A combinação dos dois fatores gerava acúmulo de água no banheiro e, em alguns casos, inclusive no corredor da residência. Tal cenário, pode ocasionar várias manifestações patológicas futuras, como infiltrações (tanto no banheiro quanto no corredor), desgaste da porta, além do desconforto gerado ao proprietário que precisa retirar o excesso de água com rodo toda vez que toma banho.

Figura 7 - Registro fotográfico do piso do banheiro das unidades habitacionais



Fonte - Elaborado pelos autores

Considerando os problemas encontrados, levantaram-se junto ao SINAPI e IOPES os serviços que seriam necessários para corrigi-los. Assim os serviços encontrados foram: retirada da folha da porta, retirada os aparelhos sanitários, colocação de piso sobre piso e posteriormente recolocação dos aparelhos sanitários e da porta. Após o levantamento dos serviços necessário, elaborou-se a composição de custos unitários (QUADRO 7), para sua recuperação.

Quadro 7 - Composição de custos unitário para orçamento de readequação do piso cerâmico

COMPOSIÇÃO UNITÁRIA PARA RESTAURAÇÃO DO SISTEMA DE PISO CERÂMICO							
Fonte	Código	Descrição	Unid.	Índice	Preço Unitário	Custo	SUB-TOTAL
SINAPI	85333	RETIRADA DE APARELHOS SANITÁRIOS	UNID				
		SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 17,23	R\$ 8,62	
		ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 11,97	R\$ 5,99	
							RS 14,60
SINAPI	74142	RETIRADA DE FOLHAS DE PORTA	UNID				
		CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5	R\$ 17,80	R\$ 8,90	
							RS 8,90
IOPEs	130235	PISO CERÂMICO ESMALTADO, PEI 5, ACABAMENTO SEMIBRILHO, DIM. 44X44CM, REF. DE COR IMOLA ICE BIANCOGRES EQUIV. ASSENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	M²				
		LADRILHISTA	H	0,55	R\$ 12,65	R\$ 6,96	
		SERVEnte	H	0,42	R\$ 9,29	R\$ 3,90	
		CIMENTO BRANCO NAO ESTRUTURAL	KG	0,25	R\$ 2,77	R\$ 0,69	
		CIMENTO COLANTE INDUSTRIALIZADO AC 1	KG	4,5	R\$ 0,73	R\$ 3,29	
		PISO CERAMICO 44X44CM PEI5 IMOLA BIANCOGRES	M²	1,05	R\$ 26,64	R\$ 27,97	
IOPEs	170121	RECOLOCAÇÃO DE VASO S ANITÁRIO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS (PARAFUSOS DE FIXAÇÃO ANEL DE VEDAÇÃO, BOLSA E TUBO DE LIGAÇÃO, ETC), EXCLUSIVE FORNECIMENTO DO VASO E TAMPA	M²				
		AJUDANTE	H	2,85	10,66	30,381	
		ENCANADOR	H	2,85	12,65	36,0525	
		ANEL DE CERA PARA BACIA SANITARIA	UND	1	9,11	9,11	
		BUCHA PLASTICA 8MM	UND	2	0,09	0,18	
		PARAFUSO CROMADO P FIXACAO SANITARIOS	UND	2	5,34	10,68	
		TUBO DE LIGACAO CROMADO COM CANOPLA	UND	1	36,47	36,47	
SINAPI	72144	RECOLOCAÇÃO DE FOLHAS DE PORTA	UND				
		SERVEnte COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,2	R\$ 11,97	R\$ 26,33	
		CARPINTEIRO DE ESQUADRIAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	2,2	R\$ 17,80	R\$ 39,16	
							RS 65,49

Fonte: Elaborado pelos autores.

O passo seguinte foi execução dos custos necessários para restauração de uma residência. Considerando a área do banheiro e a quantidade de elementos presentes, como: porta e sanitário. Assim, considerando os dados levantados anteriormente foi gerado o orçamento (QUADRO 8) para readequação do piso cerâmico.

Quadro 8 - Orçamento para readequação do piso cerâmico de uma unidade habitacional

Restauração e Tratamento de piso cerâmico						
Fonte	Código	Descrição do Serviço	Unid.	Quant.	Preço Unitário	Custo
SINAPI	85333	RETIRADA DE APARELHOS SANITARIOS	UND	1	R\$ 14,60	R\$ 14,60
SINAPI	72142	RETIRADA DE FOLHAS DE PORTA	UND	1	R\$ 8,90	R\$ 8,90
IOPES	1E+05	PISO CERÂMICO ESMALTADO, PEI 5, ACABAMENTO SEMIBRILHO, DIM. 44X44CM, REF. DE COR IMOLA ICE BIANCOGRES/EQUIV. ASSENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO COLANTE, INCLUSIVE REJUNTAMENTO COM CIMENTO BRANCO	M ²	2,8	R\$ 42,81	R\$ 119,87
IOPES	2E+05	RECOLOCAÇÃO DE VASO SANITÁRIO, INCLUSIVE FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS	UND	1	R\$ 122,87	R\$ 122,87
SINAPI	72144	RECOLOCAÇÃO DE FOLHAS DE PORTA	UND	1	R\$ 65,90	R\$ 65,90
TOTAL DO ORÇAMENTO						R\$332,14

Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta forma, para readequar o piso cerâmico de uma unidade habitacional, o proprietário terá de aplicar um total de R\$ 322,14. Apesar deste valor ser menor comparando-se com os demais orçamentos realizados e apresentados no decorrer do estudo, cabe destacar que esta é uma correção necessária pois, além de gerar desconforto para os proprietários, poderá contribuir para o desenvolvimento de novas manifestações patológicas.

As residências inseridas no condomínio alvo do presente estudo, foram orçadas pela Prefeitura Municipal da Serra, na Database de janeiro de 2007, sendo o custo para a construção de uma unidade habitacional completa foi de R\$20.110,00. Para atualizar esse orçamento para a Database de março de 2016, foi utilizado o índice de Custo Unitário Básico (CUB), apurado pelo sindicato da indústria da construção civil no Estado do Espírito Santo (SINDUSCON-ES), que durante este período teve uma variação de 110,29%. Assim, caso estas unidades fossem levantadas na referida Database, teriam um custo total de construção de R\$ 42.289,32 por residência.

Considerando que o proprietário de uma unidade habitacional possua em sua residência os problemas construtivos observados e identificados nos três elementos supracitados, para sanar esses problemas o mesmo terá de desembolsar um total de R\$ 11.720,96, valor esse que não inclui BDI e nenhum outro tipo de despesa indireta. Ou seja, este valor de reforma representa mais de 25% do custo de construção de uma unidade completa.

Pelo programa Cartão Reforma (criado por meio da Medida Provisória 751/2016, aprovada no Congresso Nacional e que atualmente segue agora para sanção do presidente Michel Temer) famílias de baixa renda que recebem até três salários-mínimos (o equivalente a R\$ 2,8 mil) terão acesso ao crédito para reforma, ampliação, promoção da acessibilidade ou conclusão de obras. A previsão inicial é de que as famílias recebam crédito de R\$ 2 mil a R\$ 9 mil para fazerem reformas de suas residências (BRASIL, 2017). Se considerar as hipóteses que o proprietário de uma unidade habitacional do condomínio deste estudo

possua em sua residência os problemas supracitados, resolva recorrer ao programa Cartão Reforma e conseguir o valor máximo de crédito (R\$ 9 mil), ainda assim teria que desembolsar aproximadamente R\$ 3 mil para sanar os problemas de sua unidade habitacional.

5 CONCLUSÃO

Tendo em vista a oportunidade de desenvolver um estudo com o objetivo de analisar a qualidade construtiva de unidades habitacionais de cunho popular, foi analisada uma amostra de 30 (trinta) residências, com o intuito de identificar possíveis manifestações patológicas. Neste sentido, foi verificado que as unidades visitadas apresentavam problemas em diversos elementos construtivos, que se manifestavam tanto de forma pontual, quanto na amostra como um todo. No estudo de caso realizado, os sistemas de cobertura, revestimento interno e piso cerâmico, são os que possuem uma maior parcela de desenvolvimento de manifestações patológicas, por isso foram abordados com maior ênfase na pesquisa.

Verificou-se que o custo para sanar apenas os problemas levantados na pesquisa, sem considerar os demais elementos construtivos que também apresentavam algum tipo de manifestação patológica ou falha, foi de R\$ 11.720,96. Os autores tiveram acesso ao custo unitário de execução de uma residência do estudo de caso em questão. O custo desta residência, corrigido para março de 2016 (mesmo período em que foram levantados os demais custos), era de R\$ 42.289,32. Diante dos dados supracitados, compreende-se que o custo para a reforma e readequação dos elementos alvo merece atenção, uma vez que a reforma supracitada equivale mais de 25% da quantia necessária para a construção de uma unidade completa. Fazendo uma analogia com o valor do salário mínimo vigente, o custo dos serviços levantados equivale a mais de 13 salários mínimos.

Pelas moradias do estudo de caso trataram-se de um programa popular e considerando que os proprietários das unidades vistoriadas têm como remuneração base o salário mínimo e não irão dispor de nenhum auxílio governamental para correção dos problemas, o custo levantado torna-se praticamente inviável para os proprietários, uma vez que tal valor representa, aproximadamente, a sua remuneração salarial integral durante o período de um ano.

Entende-se que todo empreendimento de construção civil está sujeito a falhas, tanto referente à projeto quanto à execução. Entretanto, os problemas e custos analisados são expressivos, visto que as manifestações patológicas ocorreram com menos de um ano de entrega do empreendimento aos moradores. Diante disto, enfatiza-se a importância e necessidade de maiores estudos referentes aos projetos e a qualidade executiva de construção de habitações populares, como forma de promover melhorias e intensificar um controle mais efetivo de qualidade como forma de minimizar os problemas relatados.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. **Manifestações Patológicas em Prédio Escolar**: uma análise qualitativa e quantitativa. Dissertação de Mestrado, PPGEC/UFSM, 2008.

BRASIL. Portal Brasil. **Projeto do Cartão Reforma segue para sanção presidencial**. 2017. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2017/04/projeto-do-cartao-reforma-segue-para-sancao-presidencial>. Acesso em: 11 jun. 2017.

DUARTE, R. B. **Fissuras em alvenarias: causas principais, medidas preventivas e técnicas de recuperação**. Porto Alegre, CIENTEC (boletim técnico 25), 2008.

FRANÇA, A. A. V. et. al. **Patologias das construções: uma especialidade da engenharia civil**. São Paulo, set. 2011. Disponível em: <<http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/174/patologia-das-construcoes-uma-especialidade-na-engenharia-civil-285892-1.aspx>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIROS. **Déficit habitacional no Brasil**. 2013. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos/1/2742-deficit-habitacional-no-brasil-3>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

GOOGLE. **Google Earth**. Version 2016. 2016. Balneário de Carapebus – Serra-ES. Disponível em: <<https://earth.google.com/web/@-20.21644211,-40.21504351,13.90143677a,2642.24762496d,35y,23.87890125h,0t,0r>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Alínea, 2005.

GRANDISKI, P. **Olhar de perito**. Revista Técnica, São Paulo, edição 87, ano 12, junho de 2004. p. 24-26

HELENE, P. R. L. **A Nova NB 1/2003 (NBR 6118) e a Vida Útil das Estruturas de Concreto**. Artigo Técnico. Disponível em: <<http://www.phd.eng.br/wp-content/uploads/2014/06/185.pdf>>. Acesso em: 05 Ago. 2016.

HELENE, P. R. L. **Manual para reparo, reforço e proteção de estruturas de concreto**. São Paulo, Pini, 1992.

HOLZ, S.; MONTEIRO, T. V. A. **Política de habitação social e o direito a moradia no Brasil**. X Coloquio Internacional de Geocrítica. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/-xcol/158.htm>>. Acesso em: 11 jun. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS DE ENGENHARIA. **Manual do proprietário: a saúde dos edifícios**, São Paulo, 1998.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Renda Domiciliar Per Capita 2016**. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/trabalhoerendimento/pnad_continua/default_renda_percapita.shtm>. Acesso em: 11 jun. 2017.

KLIMPEL, E. C.; SANTOS, P. R. C. **Levantamento das manifestações patológicas presentes em unidades do conjunto habitacional moradias Monteiro Lobato.** Monografia (Pós Graduação em Patologias de Obras Civas). Instituto IDD, Curitiba, 2010.

LIMA, P. R. B. **Consideração do projeto no desempenho dos sistemas construtivos e qualidade da edificação** – Proposição de um modelo de banco de dados. Dissertação – UFMG. Belo Horizonte, 2005.

MIRANDA, S. S.; CORREA, C. M. B. **O impacto da NBR 15575 na prática da arquitetura na cidade de Pelotas.** XV Encontro de Pós Graduação UFPEL. Disponível em: <<http://www2.ufpel.edu.br/enpos/2013/?sec=anais&area=sa>>. Acesso em: 06 set. 2015.

OLIVEIRA, L. A.; MITIDIERI FILHO, C. V. **O projeto de edifícios habitacionais considerando a Norma Brasileira de Desempenho: análise aplicada para as vedações verticais.** Gestão & Tecnologia de Projetos, [S.I.], v.7, n.1, p.90-100, mai. 20012.

PINA, G. L. **Patologia nas habitações populares.** Monografia de Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2013.

PMS. **Termo de Referência dos Projetos Prioritários de Investimento para o Conjunto Habitacional de Novo Horizonte,** Serra, 2009.

PUJADAS, F. Z. A. **Inspeção Predial** - A saúde dos edifícios. In: 1º Congresso Nacional de Perícias do IBAPE. São Paulo: Agosto 2012. Disponível em: <http://ibape-nacional.com.br/biblioteca/wp-content/uploads/2012/09/INSPE%C3_%C3_O-PREDIAL-Palestra-Fl%C3%A1via-Pujadas.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2016.

RIPPER, T.; MOREIRA SOUZA, V. C. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo, Pini, 1998.

ROCHA, A. M.; KILPP, R.; KOHLER, R. **Identificação de problemas patológicos e suas consequências em edificações na cidade de Ijuí, RS.** Rio Grande do Sul: UNIJUI, 2006.

SPOSITO, M. E. B. **O centro e as formas de expressão da centralidade urbana.** Revista Geografia, São Paulo, UNESP, n. 10, p. 1-18, 1991.