

# PATOLOGIAS EM HABITAÇÕES POPULARES EM VARGINHA-MG

Bruno Lúcio Cintra<sup>1\*</sup>

Prof<sup>a</sup> Me. Laísa Cristina Carvalho<sup>2\*\*</sup>

## RESUMO

Este trabalho analisa as patologias nas habitações populares em Varginha-MG. Tal abordagem se faz necessária devido ao fato de uma habitação poder ser algo primordial para um indivíduo, além de pesquisas já terem demonstrado problemas nas construções das habitações populares no Brasil. Por isso foi realizado um estudo de caso para poder identificar se os problemas apresentados no conjunto habitacional Cruzeiro do Sul em Varginha-MG se assemelham as anomalias encontradas nas habitações populares do Brasil. Com o objetivo de identificar o estado das construções, analisar o acontecimento de determinadas patologias e propor melhorias para as construções deste estudo. Este propósito será conseguido a partir da revisão bibliográfica sobre o tema, sobre o estudo de caso e um comparativo realizado pelo ministério da Transparência realizado em 2017. O conjunto habitacional Cruzeiro do Sul está localizado na zona leste do município de Varginha. Habitações compostas por unidades térreas que foram implantadas para beneficiar famílias de baixa renda. Cada unidade possui 38,32m<sup>2</sup> de área construída, divididos em dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço com espaço para garagem para um carro sem cobertura. O loteamento foi entregue em julho de 2014, contemplando toda a infraestrutura, esgoto, água potável, meio-fio e sarjetas, pavimentação energia elétrica, iluminação pública e calçada. A análise do estudo demonstrou que a maioria das patologias já apresentadas em nível nacional esteve presente nas edificações pesquisadas porém com porcentagens diferentes e com um menor impacto na estrutura da edificação.

**Palavras-chave:** Patologias. Manifestações. Habitações Populares.

<sup>1\*</sup> Bruno Lúcio Cintra, Acadêmico do 10º Período de Graduação em Engenharia Civil do Centro Universitário do Sul de Minas (UNIS/MG). E-mail: [brunocintraprojetos@gmail.com](mailto:brunocintraprojetos@gmail.com)

<sup>2\*\*</sup> Prof. Me. Laisa Cristina Carvalho. Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Minas Gerais, Mestre e Doutoranda em Estruturas e Construção Civil pela Universidade Federal de São Carlos. E-mail: [laisa.carvalho@professor.unis.edu.br](mailto:laisa.carvalho@professor.unis.edu.br)

## 1 INTRODUÇÃO

Através do programa social “Minha Casa Minha Vida” fez-se possível a aquisição da casa própria por pessoas carentes, porém o Ministério da Transparência (CGU) identificou falhas de construção em quase 50% das casas construídas pelo programa no Brasil.

No levantamento feito pelo Ministério da Transparência em 2017, foram encontradas as seguintes patologias: trincas e fissuras correspondentes a 30,8%, infiltrações 29%, vazamentos 17,6% e cobertura 12,3%. Os problemas não foram isolados por casa, ou seja, um mesmo imóvel apresentou mais de uma das patologias citadas. Grande parte dos problemas gerados foram diretamente relacionados com as falhas ou deficiência dos ambientes devido à incidência de água na edificação.

A aquisição de um imóvel pode ser algo primordial para um indivíduo e muitas vezes pode levar-se anos para conseguir adquiri-lo. É sabido que toda e qualquer construção possui um período de vida útil e não é certo que habitações populares sejam entregues sem os cuidados necessários para a garantia da segurança e saúde dos futuros moradores. Por essa razão foi realizada uma análise em casas populares na cidade de Varginha-MG, na pós ocupação, verificando seu estado de conservação e analisando as patologias mais recorrentes após poucos anos de uso. Essa análise identificou as patologias geradas que se assemelhavam com as patologias já apresentadas em outras construções do mesmo padrão, concebidas pelo mesmo programa social em outros lugares no Brasil.

Com isso, a pesquisa apontou e demonstrou quais foram as medidas que já deveriam ser tomadas para que tais problemas gerados não acontecesse e avaliou o que precisa ser feito para solucionar os problemas encontrados.

Após a realização do estudo de caso das amostras das casas, foram identificadas patologias encontradas nas moradias, foi verificado que os problemas se assemelharam aos já encontrados em outras casas adquiridas pelo mesmo programa no Brasil e o estudo também demonstrou soluções para os problemas apresentados e para as construções futuras identificando se as construções populares em Varginha-MG seguiram todos os critérios de projeto e construção segundo as normas da ABNT e o código de obras do município.

O estudo verificou que a pressão para a entrega das casas não afetou a qualidade das construções, identificando que o que de fato afetou foram qualidade dos materiais utilizados e a falta acabamentos que deveriam ser implantado ao modelo construtivo, como instalação de laje, calhas, aplicação de tintas de melhor qualidade nas esquadrias e impermeabilizantes nas áreas com maior exposição à chuva.

A falta destes pequenos detalhes, poderiam ter sido evitados nas patologias presentes das casas investigadas.

A pesquisa então constatou que existe a necessidade de melhorias no método construtivo para as edificações populares, fazendo uma reavaliação de quais foram as patologias recorrentes do modelo existente promovido pelo programa social “Minha Casa Minha Vida”, reavaliando os aspectos físicos encontrados que poderiam ser evitados.

Conseqüentemente a pesquisa propôs medidas e soluções para a resolução das patologias encontradas e prevenção para construções futuras tendo como base os problemas apresentados nas construções populares em outros lugares no Brasil, analisados por meio de outras pesquisas científicas sobre o tema, revistas, meios de comunicação como internet e televisão e pelo estudo de caso realizado por esta pesquisa.

Nesse contexto, a relevância para o estudo das manifestações patológicas estão relacionadas com os seguintes aspectos:

- Evolução das técnicas de projetos e execução ligadas aos novos métodos;
- Falta de planejamento voltada para a manutenção e prevenção das construções;
- Ausência de acompanhamento entre projetistas e construtores;
- Métodos de normatizações insuficiente.

Em suma, o presente trabalho teve como objetivo geral identificar visualmente, por amostras, as habitações populares Cruzeiro do Sul, situado no município de Varginha, por meio de um estudo de caso onde ocorreu o desenvolvimento do trabalho em campo e a coleta de dados, com posterior apresentação e análise dos resultados.

## **2 SURGIMENTO DAS HABITAÇÕES POPULARES**

Segundo Souza (1998), a constituição brasileira deve assegurar o direito social de uma moradia digna para a população, sendo de responsabilidade do governo promover políticas

públicas a fim de corrigir o déficits habitacionais e evitar que construções irregulares sejam feitas no processo construtivo de habitações nas cidades brasileiras.

Para Lima (2005), o Governo Federal Brasileiro no intuito de diminuir a problemática do déficit habitacional brasileiro que abrange grande parte da população promoveu a construção das habitações populares. Diante desse pressuposto foi verificado que havia a necessidade de uma implementação de medidas capazes de solucionar o problema, criando programas habitacionais com a construção de moradias em grande escala. Porém, como existe uma grande demanda, o governo brasileiro não possui recursos financeiros suficientes para atender satisfatoriamente todas as unidades construídas, gerando um impacto na qualidade das construções entregues.

Devido à grande demanda, os impactos na qualidade conforme mencionado por Lima (2005) levaram a diversas patologias nas edificações construídas.

## **2.1 Problemática das patologias geradas nas casas populares**

Segundo Nazário e Zancan (2011), a expressão “Patologia” tem origem grega páthos que é semelhante à uma doença, tendo logos referente a estudo, podendo ser entendido como o estudo da doença, um termo bastante utilizado em áreas da ciência. Já em relação à construção civil o termo pode-se atribuir aos estudos das avarias ocorridas nas edificações geradas posteriormente a sua construção.

Conforme Helene et al (2001), patologia no que se refere à construção civil pode ser compreendida como a ciência que se designa estudar e entender os problemas relacionados à construção civil, como suas causas, suas origens, suas manifestações e o método principal de danificação.

De acordo com Gradinski (2004), no Brasil cerca de 40% das manifestações patológicas constatadas em perícias conseguiriam ter sido evitadas na fase de projeto, sabendo-se que a falta de detalhamento necessário foi um dos principais erros constatados. Uma visão exposta a 16 anos atrás que ainda está presente nos dias de hoje.

Vale ressaltar que essas patologias têm gerado um grande problema para os proprietários desde o começo do programa e para os construtores conseqüentemente, levando assim então a um problema municipal, estadual e federal. As medidas para solução do problemas já deveriam ser tomadas.

## 2.2 Patologias com a maior incidência nas habitações populares

Segundo CREA e IBAPE (1998), “o estudo das falhas construtivas é feito pela ciência denominada patologia das construções, que envolve conhecimentos multidisciplinares a semelhança do que ocorre no campo médico”.

As patologias com as maiores incidências já encontradas em outras construções populares no Brasil, foram: infiltrações em sua grande maioria, gerando umidade que acarretaram as fissuras, trincas e rachaduras no que levaram à corrosão de armaduras e outros elementos sujeitos a corrosão.

### 2.2.1 Fissuras, trincas e rachaduras

Conforme Figueiredo (1989), as fissuras, trincas e rachaduras se manifestam patologicamente nas construções devido às tensões dos materiais, podendo ser encontradas nos elementos como pilares, lajes e alvenarias, geradas normalmente devido ao esforço solicitado superior que o resistente provocando a falha, assim como podendo ser geradas por excesso de umidade e problemas na escolha e na falha do dimensionamento da fundação.

A espessura da aresta gerada pode ser classificada como fissura, trinca, rachadura, brecha ou fenda de acordo com a sua abertura mensurada em “mm”, conforme representado na tabela a seguir:

Tabela 1 - Detalhamento de medidas das anomalias

<b>ANOMALIAS</b>	<b>ABERTURAS (mm)</b>
Fissura	Até 0,5
Trinca	De 0,5 a 1,5
Rachadura	1,5 a 5,0
Fenda	5,0 a 10,0
Brecha	Acima de 10,0

Fonte: Zanzarini (2016, p.25)

### 2.2.2 Infiltração e Umidade

A falta de utilização de impermeabilizantes devido à economia de materiais ou o uso incorreto dos impermeabilizantes, podem gerar as infiltrações e a umidade na edificação. As infiltrações podem ser internas e externas, podendo ser evitadas também pelo uso de calhas, além dos reparos de fissuras, trincas, rachaduras, fendas e brechas.

Na figura 1 a seguir podemos identificar algumas possíveis causas que levaram as patologias nas casas pesquisadas:

Figura 01- Exemplificação das principais causas das patologias geradas

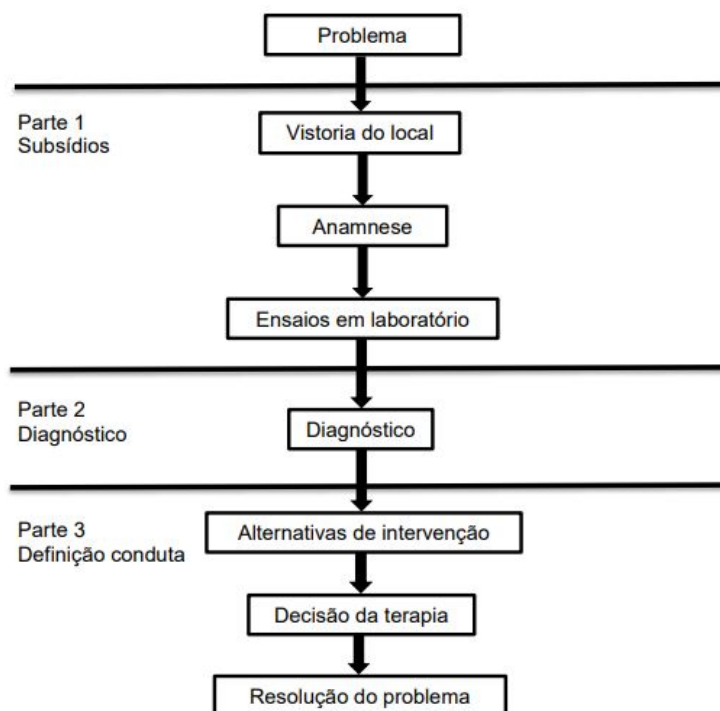


Fonte: Pozzobon, 2007 *apud* Barbalho, 2011

### 2.3 Resolução das principais patologias já encontradas

São diversos os motivos que podem levar patologias na edificação e para saná-las tais patologias, não é diferente de qualquer outro elemento da engenharia civil de até maior complexidade, como patologia em pontes, pavimentação, barragens, etc, conforme figura a seguir podemos ver um fluxograma para a resolução dos problemas das patologias geradas.

Figura 02 - Fluxograma para a resolução do problema das patologias geradas



Fonte: (Lichtenstein, 1985 apud Cremonini, 1988, p. 41 apud Dal Molin, 1988, p. 176 apud Do Carmo, 2003, p. 09).

Segundo Santucci (2015), o diagnóstico de uma “patologia” pode se dar através de diversos processos e etapas que devem ser coletadas fisicamente, para dar-se um diagnóstico completo, passando por meio de um levantamento, para posteriormente propor soluções para as patologias apresentadas.

O levantamento de campo os instrumentos para análise, como: nível, fio de prumo, paquímetro, esquadro, higrômetro, lupa graduada, termômetro de contato e através destes instrumentos são coletados os dados encontrados e algumas amostras são levadas ao laboratório para alguns ensaios. As informações são anotadas com auxílio de uma prancheta e a pesquisa é complementada através de uma pesquisa com os ocupantes do imóvel para saber sobre acompanhamento das aberturas das trincas e pontos de umidade no imóvel.

Conforme Do Carmo (2003), com o alto índice de ocorrência de fissuras e rachaduras nas alvenarias das edificações, existem diversas formas para corrigi-las como:

- Pintura da alvenaria com tintas impermeabilizantes;
- Instalação de bandagem e materiais adequados que preenchem as fissuras;
- Utilização de tela metálica, para diminuir as movimentações na alvenaria;

- Instalação de tirante de aço, locado nas fissuras causadas pelos recalques, o intuito da sua instalação é para fechar um pouco as fissuras com o seu tensionamento;
- Instalação de uma armadura horizontal, para restaurar fissuras isoladas colocando barras de aço nas juntas horizontais;
- Aplicação de materiais de origem polimérica para selar, ocupar os vazios deixados por trincas e fissuras;
- Reposição de elementos deteriorados, a fim de recompor relativamente a rigidez da parede;
- Realização de um grauteamento, que trata-se de furos que proporciona o enrijecimento da alvenaria;
- Fixação de uma tela por solda e aplicação de salpique mecânico de micro concreto projetado, que pode se chamar de reboco armado;
- Grampeamento de fissuras utilizando grampos, uma técnica bastante usada, no entanto existe questionamento sobre a técnica, pois se o esforço não for contido pode acarretar fissuras em regiões adjacentes;
- Realização da troca da alvenaria, é realizada em que a alvenaria está com fissuras alastradas e estabilizadas, uma análise orçamental sobre a troca do elemento.

Para resolução dos problemas apresentados, é primordial obter um estudo bem estruturado das possíveis causas patológicas apresentadas, uma avaliação melhor qual o método a ser empregado, para que de recuperação seja eficaz e melhor com um custo melhor.

#### **2.4 Alternativa construtiva para substituição do modelo atual**

Além da resolução dos problemas apresentados, existem outras formas de construção que poderiam ser implantadas para evitar alguns problemas gerados pela construção do modelo atual como a construção de edificações do tipo Steel Frame, que tem inúmeras vantagens como:

- A questão sustentável que vem se tornando algo essencial nos dias de hoje, pois para a sua construção são gerados poucos resíduos, além de não necessitar o uso de água e ainda pelo fato de que o aço utilizado ser galvanizado que é um material 100% reciclável.



- Pela rapidez do fechamento dos seus componentes ser feito por peças pré fabricadas, que assim evitaria problemas em prazos para entrega.
- Por haver uma redução do peso da estrutura, melhorando a condição de um possível recalque, podendo ser mantido a construção da fundação pelo método do Radier atualmente utilizado.
- E ter uma maior precisão no orçamento além de uma alta precisão na execução por se tratar de peças produzidas em fábrica. Com isso o município também poderia incentivar a implementação de empresas no município para construção dos componentes para a construção de casas pelo método do steel frame, assim gerando emprego para o município e capacitando profissionais na região, que é atualmente uma das desvantagens deste modelo.

Figura 03 - Construção de Steel Frame



Fonte: <https://www.wtforrosedivisorias.com.br/steel-frame-construcao-no-abc>

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Conforme salientamos na introdução, a pesquisa trata-se da análise das casas populares unifamiliares de 38,32m<sup>2</sup> de construção, contendo dois quartos, sala, um banheiro, cozinha e área de serviço. Dentre as 467 casas existentes no local, que foram entregues em julho de 2014, foram analisadas 10 casas no conjunto habitacional Cruzeiro do Sul em Varginha-MG.

Foi escolhido o método misto de entrevista com a realização de um questionário e observação direta dos imóveis, com o auxílio dos moradores para poder ser compreendidos os fenômenos apresentados por meio de uma visão crítica das patologias presentes.

Os materiais utilizados para a verificação das casas foram: prancheta, caneta, folha do questionário, trena, paquímetro, fio de prumo e esquadro.

Para assim verificar as principais patologias existentes nas residências, coletando dados dos imóveis, ocorrência de vícios e defeitos construtivos, localização de eventuais trincas, rachaduras e outros danos.

### **4 RESULTADO E DISCUSSÃO**

#### **4.1 Localização**

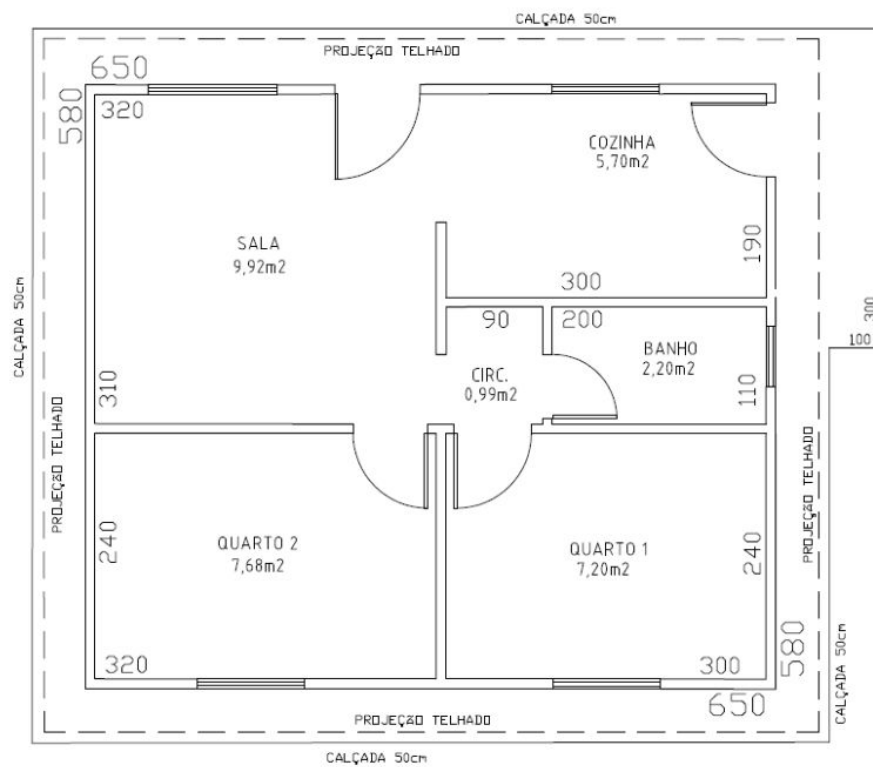
O conjunto habitacional Cruzeiro do Sul está localizado na zona leste do município de Varginha (Fig.4). Composto por unidades térreas (tipografia na Fig. 5), foi implantada para beneficiar famílias de baixa renda. Cada unidade possui 38,32m<sup>2</sup> de área construída, divididos em dois quartos, sala, cozinha, banheiro e área de serviço com espaço para garagem para um carro sem cobertura. O loteamento foi entregue em julho de 2014, contemplando toda a infraestrutura, esgoto, água potável, meio-fio e sarjetas, pavimentação energia elétrica, iluminação pública e calçada.

Figura 04 - Localização do objeto de pesquisa - Bairro Cruzeiro do Sul



fonte: Google Earth

Figura 05 - Planta das casas investigadas



fonte: Conjunto Habitacional Cruzeiro do Sul

O zoneamento segundo a prefeitura municipal, trata-se de zona residencial de média densidade populacional. A seguir na figura 06, 07 podemos ver a imagem do local.

Figura 06 - Imagem do local estudado



Fonte: autor

Figura 07 - Casa como projeto original e casa com muro de divisa de lotes



fonte: Autor

## 4.2 Coleta de dados

A planilha utilizada para a coleta de dados no levantamento de campo contempla 13 itens de investigação, esta planilha foi preenchida marcando “X” de maneira simples para cada elemento analisado, para após ser quantificadas as anomalias existentes conforme podemos ver na tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Elementos construtivos analisados

Elementos Construtivos Analizados	Amostras									
	Un1	Un2	Un3	Un4	Un5	Un6	Un7	Un8	Un9	Un10
Fissuras nas Alvenaria			X		X					
Rachaduras na Alvenaria										
Recalque e Deslocamentos										
Manchas de Bolor e Umidade	X		X		X		X		X	X
Desnívelamento				X	X	X	X		X	X
Telhado e Cobertura (forro)		X	X	X		X				X
Esquadrias Portas			X	X		X	X	X	X	X
Esquadrias Janelas	X		X	X		X	X	X	X	
Revestimento Solto			X		X		X			
Pintura Interna		X	X			X				X
Pintura Externa		X				X				
Instalações Elétricas	X		X	X	X	X	X		X	X
Instalações Fluviais					X			X		

fonte: Autor

## 4.3 Manifestações Patológicas identificadas

As patologias encontradas nas habitações em grande parte os problemas estão relacionados com a superestrutura. Por não haver laje nas edificações presente, qualquer problema no telhado resulta em infiltrações no forro causando problemas internos. As casas não possuem calhas e devido a isto e a falta de impermeabilização da base resultaram umidade na base das alvenarias no que acarretaram fissuras, por aumentar a variação térmica com um acúmulo de tensões. Podemos verificar a seguir algumas anomalias verificadas e representadas pelas figuras 08, 09, 10 e 11 e logo a após temos a representação, em gráficos, do percentual das patologias presentes por elementos construtivos e comparativos:

Figura 08 - Teto da edificação



fonte: autor

Figura 09 - Corrosão na esquadria



fonte: autor

Figura 10 - Fissura na Alvenaria



fonte: autor

Figura 11 - Umidade no rodapé da edificação



fonte: autor

Gráfico 01 - Patologias por elementos construtivos



Fonte: autor

Podemos averiguar que existe uma relação entre as patologias encontradas, como a umidade resultante da infiltração de água provinda do telhado que escoar para o forro de PVC no que logo não suporta o volume da água, assim tendo uma relação como a corrosão das

esquadrias portas e janelas na parte interna. Já na parte externa, por não haver calhas, o escoamento da água não é direcionado para um local correto no que resulta em umidade nos rodapés das casas e na corrosão das esquadrias na parte externa.

Outro fato pode ser observado que grande parte das habitações possuem problemas nas instalações elétricas, foi verificado que os bocais das lâmpadas presas ao forro sofre com a água que escoar do telhado interferindo na instalação elétrica que possuem materiais de baixa qualidade.

O gráfico 2 a seguir mostra um comparativo da pesquisa realizada com os problemas relatados pelo Ministério da Transparência em 2017, representados em Azul referente a pesquisa pelo autor e em laranja referente a pesquisa realizada pelo Ministério da Transparência.

Gráfico 02 - Comparativo



fonte: Dados levantados pelo autor e pelo Ministério da Transparência

Pela comparação podemos ver que os vazamentos ficaram com percentuais próximos, trincas e fissuras ficaram abaixo, embora os problemas na cobertura pela pesquisa realizada representar mais que o quádruplo do percentual do comparativo.

Desta forma pode-se concluir que as casas do conjunto habitacional Cruzeiro do Sul de Varginha têm uma boa base construída e um solo de boa resistência, que acabaram não interferindo em movimentações nas alvenarias que acarretam trinca e fissuras provindos do



solo. A causa para o surgimento das trincas e fissuras em algumas casas deve-se pelo processo de secagem do concreto e/ou por variações térmicas que nesse processo ocorre por uma dilatação na alvenaria comum no verão devido à elevação da temperatura e uma contração no período do inverno em decorrência da baixa na temperatura.

#### **4.4 Resolução dos problemas apresentados**

Para a resolução das aberturas nas alvenarias encontradas que foram inferiores a 1mm e de acordo com a norma brasileira ABNT NBR 9575- Impermeabilização - Seleção e projeto de 2010, “As microfissuras são as aberturas inferiores a 0,05 mm. Já as fissuras têm até 0,5 mm. As trincas apresentam entre 0,5 mm e 1,0 mm. As rachaduras são as frestas que têm entre 1,0mm até 1,5mm. E, por fim, fendas são aquelas com espessura superior a 1,5 mm” desta maneira a resolução deste problema apresentado é dada de forma simples, resolvendo através de um descascamento ao redor da fissura e logo após a abertura aplicação selantes capaz de absorver as tensões, como por exemplo a aplicação de um veda trinca e posteriormente a aplicação de tinta a látex para resolução do problema.

No caso da umidade presente na base das edificações, a solução é dada através de aplicação de argamassa impermeável na altura de 0,60m.

Em relação aos problemas relacionados à cobertura deve-se reavaliar se as telhas estão sobrepostas de maneira correta, verificando se não existem telhas soltas ou danificadas, deve-se ser previsto a instalação de calhas, verificação do caimento da água de acordo com o caimento mínimo previsto para a telha existente, que são telhas cerâmicas do tipo colonial, no qual exige uma inclinação mínima de 30%, para que assim evite o acúmulo de água e não cause infiltrações, goteiras e que não ocorra o comprometimento da estrutura de sustentação do telhado, fazendo com que o escoamento da água seja eficaz. O mesmo teste de água deve ser feito nos rufos, curvas e todo o encanamento de drenagem pluvial.

Após a resolução das patologias geradas na cobertura e trincas além de instalação de calhas, pode-se dizer que finalizada a pintura interna e externa resolve os problemas de infiltrações oriundas destas patologias, já que não foram encontrado vazamentos nas tubulações de água quente e água fria na alvenaria.

A corrosão das esquadrias em sua grande maioria não existe a necessidade de troca dos elementos portas e janelas, a solução pode se dar com a aplicação de produtos anti ferrugem com e com a pintura das mesmas posteriormente.

Para a resolução da parte elétrica devem ser revisto disjuntores que estão desarmando e verificar quais são as potências dos aparelhos são ligados a bitolas dos fios existentes para poder aproveitar o que existe e trocar o que for necessário.

O revestimento solto deve ser retirado e instalado novamente em alguns casos pelo desnivelamento será necessária a troca de todo o piso.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por se tratar de um conjunto habitacional com poucos anos de uso, aproximadamente 6 anos, constatou-se que o modelo construtivo já está desgastado, precisando ser revisto, apesar de não ter apresentado grandes problemas que comprometessem a edificação, houve problemas corriqueiros expostos em moradias semelhantes no Brasil, que já deveriam ser sanados.

Grande parte dos moradores reclamaram das casas não terem laje. Essa foi uns dos pontos que colaborou para os problemas relacionados à cobertura, desencadeou outros problemas. Vale ressaltar que muitos proprietários já fizeram algumas reformas nas residências devido às anomalias manifestadas.

Outro item na construção que precisa ser revisto para construções futuras são construções de muros de divisas entre as casas, para delimitar as divisas entre as casas, trazendo uma maior segurança e privacidade para os moradores, visto que muitos moradores possuem uma condição financeira melhor já fizeram.

As casas foram entregues dentro do previsto e não houve relação direta com a relação a pressão para entrega das casas afetarem as construções, as habitações foram construídas de acordo com as normas e exigências do programa Minha Casa Minha Vida.

A falta de controle e recursos de melhores qualidade e revisão do modelo construtivo foi algo determinante para as patologias apresentadas.

Como sugestão para trabalhos futuros, poderia ser reavaliado as questões de viabilidade econômica para a implementação de um novo modelo construtivo, como a produção de casas do tipo Steel Frame que dispõe de diversas vantagens em relação ao modelo atual, no qual já vem sendo implantada por outros programas sociais no Brasil, como programa CDHU na Vila Dignidade no município de Avaré-SP.

## PATHOLOGIES IN POPULAR HOUSES IN VARGINHA-MG

### ABSTRACT

This work analyzes how pathologies in popular housing in Varginha-MG. Such an approach is necessary due to the fact that housing may be something essential for an individual, in addition to research already demonstrated problems in the construction of popular housing in Brazil. For this reason, a case study was carried out to identify problems in the Cruzeiro do Sul housing complexes in Varginha-MG that resemble anomalies found in popular housing in Brazil. In order to identify the state of constructions, analyze the progress of the analysis of pathologies and improved proportions for constructions in this study. This purpose will be accomplished through the bibliographic review on the theme, on the case study and a comparison carried out by the Ministry of Transparency carried out in 2017. The Cruzeiro do Sul housing complex is located in the east of the municipality of Varginha. Housing composed of thermal units that were implemented for low-income beneficiaries. Each unit has 38.32m<sup>2</sup> of built area, divided into two bedrooms, living room, kitchen, bathroom and service area with space for a garage for a car without cover. The subdivision was delivered in July 2014, covering all infrastructure, sewage, drinking water, curbs and gutters, electrical paving, public lighting and sidewalks. An analysis of the study showed that most of the pathologies already used at the national level were presented in the researches surveyed, but with different percentages and with a lesser impact on the building structure.

**Keywords:** Pathologies. Manifestations. Popular housing.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13529:** ABNT NBR 13529 - Revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas Rio de Janeiro. 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9575:** ABNT NBR 9575- Impermeabilização - Seleção e projeto. Rio de Janeiro. 2010.

CREA-SP, IBAPE-SP, **Manual do Proprietário** – A saúde dos Edifícios, São Paulo, 1998.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. **PORTARIA Nº 660, DE 14 DE NOVEMBRO DE 2018.**

FIGUEIREDO, Enio José Pazini. **Terapia das construções de concreto**: metodologia de avaliação de sistemas epóxi destinados à injeção de fissuras passivas das estruturas de concreto. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1989.

DO CARMO, Paulo Obregon. **Patologia das construções**. Santa Maria, Programa de atualização profissional – CREA – RS, 2003

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

HELENE, P. R. L. Introdução da vida útil no projeto das estruturas de concreto. WORKSHOP SOBRE DURABILIDADE DAS CONSTRUÇÕES. São José dos Campos, 2001.

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.

LIMA, Rosa Maria Cortez. **A Cidade Autoconstruída**. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro, 2005.

MIDIAMAX. **Metade dos imóveis do Minha Casa, Minha Vida têm falhas de construção**. Disponível em: <<http://www.midiamax.com.br/brasil/2017/metade-dos-imoveis-do-minha-casa-minha-vida-te-m-falhas-de-construcao>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

NAZARIO, Daniel; ZANCAN, Evelise C. **Manifestações das patologias construtivas nas edificações públicas da rede municipal e Criciúma**: Inspeção dos sete postos de saúde. 2011. 16f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia Civil) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Santa Catarina, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/151/1/Daniel%20Nazario.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2019.

SANTUCCI, Jô. **Patologia e desempenho das construções**. Crea-RS – Conselho em revista, Porto Alegre, n. 107, p. 26-31, abr. 2015.

SOUZA, Vicente Custódio de; RIPPER, Thomaz. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto**. 1ª ed. São Paulo, Pini, 1998.