



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**FERNANDA OLIVEIRA DE ARAÚJO**

**PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM AUTOCONSTRUÇÃO: estudo de caso das  
manifestações patológicas em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em  
Varginha/MG.**

**BELÉM – PA  
2025**

**FERNANDA OLIVEIRA DE ARAÚJO**

**PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM AUTOCONSTRUÇÃO: estudo de caso das manifestações patológicas em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em Varginha/MG.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção de grau de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, pela Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof.º Dr. Euler Santos Arruda Junior.  
Coorientadora: Prof.ª Dra. Vanessa da Rosa Watrin

**BELÉM – PA**  
**2025**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

---

A658p Araujo, Fernanda Oliveira de.  
Patologias construtivas em autoconstrução: : estudo de caso das manifestações patológicas em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em Varginha/MG / Fernanda Oliveira de Araujo. — 2025.  
x, 104 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Euler Santos Arruda Junior  
Coorientação: Prof<sup>a</sup>. Dra. Vanessa da Rosa Watrin  
Trabalho de Conclusão (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Belém, 2025.

1. Autoconstrução. 2. Assistência técnica. 3. Habitação de interesse social. I. Título.

---

CDD 728

**FERNANDA OLIVEIRA DE ARAÚJO**

**PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM AUTOCONSTRUÇÃO:** estudo de caso das manifestações patológicas em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em Varginha/MG.

Belém, 16 de setembro de 2025.

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr. Euler Santos Arruda Junior**  
**Instituição/Órgão: FAU / ITEC / UFPA**

---

**Coorientadora: Prof<sup>a</sup>. Dra. Vanessa da Rosa Watrin**  
**Instituição: FAU / ITEC / UFPA**

---

**Examinador 1: Prof<sup>o</sup>. Dr. Márcio Santos Barata**  
**Instituição/Órgão: FAU / ITEC / UFPA**

---

**Examinador 2: Eng. Civil Me. Rômulo Luiz Borges**  
**Instituição/Órgão: PPGAU / ITEC / UFPA**

*In memoriam* Otoniel Araújo.  
*In memoriam* Conceição Aleixo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me permitir enxergar Sua grandiosidade nas pequenas coisas da vida, por ter me dado forças e colocado as pessoas certas em meu caminho. Todas as honras e glórias a Ti, Senhor. Agradeço a minha família, meu pai, Otoniel, minha mãe, Edna, minha irmã, Fabíola, meu irmão, Fernando, e ao meu noivo amado, David, pelo suporte, incentivo, carinho e amor recebido. Vocês foram, e são, meu alicerce em vida, e tudo o que faço é para tentar retribuir uma parcela do que recebo de vocês. Agradeço imensamente ao professor Euler Arruda pelas orientações transmitidas com dedicação e paciência, se mostrando sempre solícito a tirar dúvidas e, realmente, orientar. Suas considerações foram imprescindíveis ao longo da elaboração deste trabalho, obrigada. Agradeço a colaboração e importantes recomendações da professora Vanessa Watrin, sem a qual este trabalho não poderia ser apresentado e finalizado. Agradeço aos membros da banca, professor Márcio Barata e Rômulo Borges, que aceitaram dispor de parte de seu tempo para a avaliação deste trabalho de conclusão de curso, suas considerações também foram de grande ajuda. Agradeço a Fernanda Letícia e a Jacque pelo companheirismo durante os anos do curso. Além de minhas companheiras de trabalhos e madrugadas, vocês foram os mais ricos presentes que a faculdade me proporcionou. Gostaria também de agradecer ao professor Juliano Ximenes, a quem considero um exemplo de professor e pessoa a quem muito estimo. E, por fim, meus agradecimentos a Universidade Federal do Pará e a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo pela honra que me foi dada de, finalmente, me graduar no curso dos meus sonhos de infância.

## RESUMO

No Brasil, o incentivo de políticas públicas de habitação não consegue suprir o histórico déficit habitacional, por isso, em busca de uma moradia digna e respeitando os limites de sua situação financeira, uma parcela da população opta pela autoconstrução da sua moradia. Isso reflete na qualidade geral da edificação, pois a utilização de uma mão de obra qualificada, no planejamento e gestão da obra, reduz o surgimento de patologias construtivas que, quando existentes, demandam a constante necessidade de reparos para não agravamento da situação. O presente trabalho teve por objetivo coletar informações acerca de manifestações patológicas presentes em casas erigidas pela prática da autoconstrução, no bairro Jardim Corcetti, em Varginha – MG. Para a realização do estudo, foi utilizado questionário padronizado para levantamento de dados socioeconômicos dos participantes, caracterização das moradias, análise de presença de manifestações patológicas e percepção desses indivíduos quanto a necessidade de reparação das manifestações. Para maior imersão na problemática, também foi realizado estudo de caso de três moradias autoconstruídas para levantamento das manifestações patológicas presentes. Como resultados, a pesquisa destaca que autoconstrutores optaram pela utilização de mão de obra terceirizada em reformas posteriores, em busca de melhores resultados do que os obtidos por conta própria, e que os entrevistados demonstraram considerar mais importante reparar problemas estéticos em detrimento a problemas de comprometimento estrutural. Ao final, os dados encontrados fundamentaram a elaboração de cartilha informativa destinada aos autoconstrutores.

**Palavras-chave:** autoconstrução; assistência técnica; habitação de interesse social.

## ABSTRACT

In Brazil, the promotion of public housing policies has not been able to meet the long-standing housing deficit. Therefore, in search of decent housing and within the limits of their financial situation, part of the population opts for the self-construction of their homes. This affects the overall quality of the buildings, as the use of qualified labor in the planning and management of construction reduces the occurrence of building pathologies which, when present, require constant repairs to prevent the worsening of the situation. This study aimed to collect information about pathological manifestations present in houses built through self-construction practices in the Jardim Corcetti neighborhood, in Varginha – Minas Gerais. To carry out the study, a standardized questionnaire was used to collect socioeconomic data from participants, characterize the dwellings, analyze the presence of pathological manifestations, and assess the participants' perception regarding the need to repair these manifestations. For a deeper understanding of the issue, a case study was also conducted on three self-built homes to identify existing pathological manifestations. As a result, the research highlights that self-builders chose to hire outsourced labor for later renovations in search of better results than those achieved on their own, and that the interviewees tended to consider repairing aesthetic problems more important than addressing structural issues. In the end, the findings supported the development of an informational guide aimed at self-builders.

**Keywords:** self-construction; technical assistance; social housing.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>15</b>
<b>3</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
<b>3.1</b>	<b>Objetivo geral</b> .....	<b>17</b>
<b>3.2</b>	<b>Objetivos específicos</b> .....	<b>17</b>
<b>4</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
<b>4.1</b>	<b>Considerações fundamentais sobre a autoconstrução</b> .....	<b>18</b>
<b>4.2</b>	<b>Contexto histórico da assistência técnica e a Lei de ATHIS</b> .....	<b>22</b>
<b>4.3</b>	<b>Principais manifestações patológicas na autoconstrução</b> .....	<b>27</b>
4.3.1	Origem das manifestações patológicas .....	27
4.3.2	Durabilidade e manutenção dos imóveis.....	27
4.3.3	Fissuras, trincas e rachaduras .....	28
4.3.3.1.	Fissuras causadas por movimentações térmicas .....	29
4.3.3.2.	Fissuras causadas por movimentações higroscópicas .....	29
4.3.3.3.	Fissuras causadas pela atuação de sobrecargas em estruturas de concreto armado ...	32
4.3.4	Recalques de fundação .....	34
4.3.5	Corrosão de armaduras.....	35
4.3.6	Descolamento dos revestimentos argamassados .....	36
4.3.7	Desagregação dos revestimentos argamassados .....	37

4.3.8	Patologias relacionadas à umidade.....	38
4.3.8.1.	Umidade por capilaridade ascendente.....	38
4.3.8.2.	Umidade por precipitação ou infiltração.....	38
4.3.8.3.	Umidade por condensação.....	39
4.3.8.4.	Umidade por higroscopicidade dos materiais.....	39
4.3.9	Descascamento/descolamento da pintura.....	39
4.3.10	Desagregação da pintura.....	40
4.3.11	Proliferação de fungos.....	41
4.3.12	Eflorescências e subflorescências.....	41
4.3.13	Vícios construtivos em alvenarias.....	42
<b>4.4</b>	<b>A cidade de Varginha/MG e a delimitação do bairro Jardim Corcetti.....</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>50</b>
<b>5.1</b>	<b>Normativas éticas.....</b>	<b>50</b>
<b>5.2</b>	<b>Caracterização metodológica.....</b>	<b>50</b>
<b>5.3</b>	<b>Local da pesquisa.....</b>	<b>51</b>
<b>5.4</b>	<b>População-alvo.....</b>	<b>51</b>
<b>5.5</b>	<b>Critérios de inclusão.....</b>	<b>51</b>
<b>5.6</b>	<b>Critérios de Exclusão.....</b>	<b>51</b>
<b>5.7</b>	<b>Coleta de Dados.....</b>	<b>51</b>
5.7.1	Questionário padronizado.....	51
5.7.2	Estudos de caso.....	53

<b>5.8</b>	<b>Método de Avaliação dos Resultados .....</b>	<b>54</b>
5.8.1	Questionário padronizado .....	54
5.8.2	Estudos de caso .....	54
<b>6</b>	<b>RESULTADOS E ANÁLISE .....</b>	<b>55</b>
<b>6.1</b>	<b>Cenário quantitativo da autoconstrução no bairro Jardim Corcetti .....</b>	<b>55</b>
<b>6.2</b>	<b>Perfil socioeconômico dos moradores participantes do bairro .....</b>	<b>55</b>
<b>6.3</b>	<b>Caracterização das moradias autoconstruídas.....</b>	<b>56</b>
<b>6.4</b>	<b>Manifestações patológicas nas moradias autoconstruídas .....</b>	<b>63</b>
<b>6.5</b>	<b>Percepção quanto à urgência de reparo das patologias construtivas.....</b>	<b>66</b>
<b>6.6</b>	<b>Achados patológicos nas moradias autoconstruídas.....</b>	<b>67</b>
6.6.1	Relatório técnico – Moradia A.....	68
6.6.2	Relatório técnico – Moradia B.....	70
6.6.3	Relatório técnico – Moradia C .....	72
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>74</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>77</b>
	<b>APÊNDICE A – CARTILHA PARA OS AUTOCONSTRUTORES.....</b>	<b>83</b>
	<b>APÊNDICE B – ENTREVISTA COM OS MORADORES .....</b>	<b>100</b>
	<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....</b>	<b>103</b>
	<b>APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E VOZ.....</b>	<b>104</b>
	<b>APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO SOBRE CONDIÇÕES DE MORADIA.....</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNDICE F – ROTEIRO PARA ESTUDO DE CASO.....</b>	<b>111</b>

<b>APÊNDICE G – RELATÓRIO MORADIA A (FORMATO A2) .....</b>	<b>112</b>
<b>APÊNDICE H – RELATÓRIO MORADIA B (FORMATO A2).....</b>	<b>113</b>
<b>APÊNDICE I – RELATÓRIO MORADIA C (FORMATO A2).....</b>	<b>114</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Domicílio, habitação, residência, casa, lar, todas são palavras sinônimas de moradia. Mas o que caracteriza a moradia? Seria apenas o ambiente construído onde se estabelece residência fixa ou outros aspectos também devem ser considerados? Em 10 de dezembro de 1948, a Assembleia Geral das Nações Unidas determinou, por meio da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que a moradia passasse a ser considerada um direito universal. Tal acordo foi firmado, após o mundo vivenciar o caos e horror durante a Segunda Guerra Mundial, como forma de promover “o respeito universal aos direitos e liberdades fundamentais do ser humano” (ONU, 1948).

Em face disto, a Declaração Universal dos Direitos Humanos, em seu Artigo 25 estabelece que é direito de todos um padrão de vida digno, de modo que o ser humano seja capaz de assegurar a si e à sua família bem-estar e saúde, condição que abrange os direitos à moradia, à alimentação e ao vestuário, dentre outros aspectos (ONU, 1948). No Brasil, o direito à habitação passou a ser considerado um direito social fundamental através da Constituição Federal de 1988, sendo a garantia deste direito uma competência a ser compreendida pelos quatro entes federativos: a União, o Distrito Federal, os estados e os municípios, cabendo a todos, portanto, “promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico” (Brasil, 1988).

Em 1991, a Organização das Nações Unidas mediante Comentário Geral nº4, a respeito do Comitê sobre os Direitos Econômicos, Sociais e Culturais, argumentou sobre o direito universal à habitação não poder ser interpretado ou restringido como meramente um direito a “um teto sobre a cabeça dos indivíduos”, mas sim à moradia digna. Desse modo, o conceito de moradia digna abrange a existência de salubridade e habitabilidade, isto é, que haja um ambiente adequadamente construído, que possa proteger das intempéries, das ameaças à saúde e dos riscos estruturais (ONU, 1991). Por isso, é coerente que o atendimento básico de serviços de infraestrutura também seja considerado, já que influi na salubridade e habitabilidade de uma moradia direta ou indiretamente.

No Brasil, as intervenções em políticas públicas e privadas em habitação começaram antes mesmo da determinação da moradia como direito inerente ao indivíduo, pela Constituição Federal. Entre as décadas de 1940 e 1980, o aumento do contingente populacional influenciou o governo federal a buscar suprir a crescente demanda habitacional oriunda do êxodo rural para os grandes centros urbanos. Tais políticas habitacionais ponderaram, sobretudo, a provisão de

moradias à população de baixa-renda – instalada de forma precária em assentamentos. (Rolnik, 2006).

Nesse contexto, o Banco Nacional de Habitação (BNH) foi criado em 1964, substituindo a Fundação da Casa Popular (FCP) de 1946, instituto primário de produção e incentivo à moradia. O BNH inicialmente tinha por objetivo atender prioritariamente famílias com renda mensal de 1 a 3 salários mínimos, contudo, redirecionou sua estratégia e passou a destinar sua produção habitacional ao público de média e alta renda. O BNH foi extinto em 1986, devido à crise financeira, transferindo as políticas de crédito habitacional para a Caixa Econômica Federal (Margutti, 2018; Faria, 2021).

Outros programas foram implantados ao longo dos anos seguintes, como o Pró-Moradia (1995), o Habitar Brasil BID (1999) e o programa Morar Melhor (2000). Contudo, foi o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV), criado em 2009, que obteve mais êxito em sustentar investimentos no setor de construção civil. O PMCMV se diferenciava dos programas anteriores por permitir a entrega de subsídios diretamente ao comprador e tinha por objetivo a construção de moradias em larga escala, em uma tentativa de zerar o déficit habitacional a longo prazo (Margutti, 2018).

Em 2021, o programa PMCMV foi substituído pelo programa Casa Verde e Amarela (PCVA). Apesar de seguir os moldes do PMCMV, o PCVA se diferenciou de seu antecessor em relação à ampliação da modalidade de regularização fundiária e à criação de modalidade nova para melhoria habitacional. É importante mencionar que o PCVA também alterou as faixas de renda de abrangência do PMCMV, modificando a faixa inicial, que contemplava a porção mais carente da população, pois nela havia a maior taxa de inadimplentes e o governo federal era responsável por arcar com até 90% dos valores dos imóveis subsidiados (Melo, 2021).

Em 2023 o PMCMV foi retomado, aprovado pela Medida Provisória nº 1.162/2023, e possui como uma de suas metas, a entrega de 2 milhões de moradias até 2026, segundo matéria divulgada no site do Governo Federal. Ainda de acordo com a matéria, a conjuntura habitacional do país apontava para a existência de, aproximadamente, 186 mil unidades habitacionais não concluídas, sendo 80% delas de contratos efetuados entre 2012 e 2014, o que demonstrava um descaso para a situação que perdurava por mais de 10 anos (Brasil, 2023).

O último levantamento feito pela Fundação João Pinheiro (2021), sobre o déficit habitacional no país, apontou para a existência de aproximadamente 5,8 milhões de famílias que não possuem moradia, ou que vivem em domicílios considerados precários (seja por

insalubridade e/ou riscos estruturais), ou que passam por dificuldade para pagar aluguel, ou ainda, que moram em residências improvisadas e, por vezes, com alta densidade familiar. É importante ressaltar que esse déficit de moradias corresponde a dados levantados entre os anos 2016 e 2019, podendo essa estimativa corresponder a um número ainda maior, se for levada em consideração a atual situação econômica do país.

Outro aspecto relevante é o conceito de habitação precária utilizado pela Fundação João Pinheiro (2021). Para o órgão, a habitação precária compreende os domicílios improvisados (locais cuja finalidade principal está longe de ser o de moradia, como vagões de trens, barracas, prédios em construção, viadutos, grutas, etc.) e os domicílios rústicos (espaços sem fechamentos em paredes de alvenaria ou madeira aparelhada, que ficam sujeitos a maior insalubridade). Sendo assim, não foram ponderadas outras condições que podem influenciar negativamente na salubridade ou segurança das habitações, como por exemplo, o agravante da presença de patologias construtivas.

Por isso, em busca de uma moradia digna e respeitando os limites de sua situação financeira, uma parcela da população brasileira opta pela autoconstrução da sua moradia. Fato é que essa parcela não é pequena, mas sim majoritária no ramo da construção civil. Segundo pesquisa do Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil, efetuada em 2015, mais de 85% da população economicamente ativa já havia realizado construção ou reforma de imóvel próprio sem a orientação de engenheiro civil ou arquiteto (CAU/BR, 2015).

Segundo Tibo (2020, p. 131): “a mão de obra nas práticas autoconstrutoras é absorvida por moradores que estão construindo a casa, seus parentes ou contratação de mão de obra terceirizada, sendo, em geral, o pedreiro que atende à vizinhança”. Isso reflete na qualidade geral da edificação, pois a utilização de uma mão de obra qualificada, no planejamento e gestão da obra, reduz o surgimento de patologias construtivas que, quando existentes, demandam a constante necessidade de reparos para não agravamento da situação.

Com base nas informações apresentadas, o presente trabalho teve por objetivo coletar informações acerca da incidência de manifestações patológicas construtivas em casas erigidas pela prática da autoconstrução, no bairro Jardim Corcetti, em Varginha – MG. A escolha da cidade e bairro é justificada por suas características socioeconômicas e topográficas, que podem potencializar os efeitos adversos da autoconstrução, o que exigiria cuidados adicionais na prevenção de patologias.

Para viabilizar uma coleta de dados rápida e objetiva, optou-se pela utilização de um questionário composto predominantemente por perguntas fechadas, dividido em quatro segmentos: o primeiro referente ao perfil socioeconômico dos autoconstrutores, o segundo sobre características gerais de suas moradias, o terceiro acerca da presença ou ausência de manifestações patológicas em suas residências e o quarto sobre qual é a percepção desses indivíduos frente as manifestações existentes.

E, por fim, a pesquisa buscou uma maior imersão na problemática, a partir do estudo de caso de três moradias autoconstruídas, analisando, por meio de levantamento fotográfico, quais as manifestações patológicas presentes em cada uma delas e realizando entrevista com os autoconstrutores, o que ajudou na compreensão dos processos socioespaciais e motivações que levaram a sua escolha pela autoconstrução.

É esperado que ao final da pesquisa, os resultados obtidos possam contribuir cientificamente fundamentando e instigando novos estudos sobre o tema. E, em âmbito social, que sirvam de parâmetro para identificação da existência de necessidade de orientação, e esclarecimento, aos autoconstrutores acerca de quais cuidados evitam a ocorrência de patologias construtivas, bem como, sobre quais manifestações patológicas indicam a necessidade de maiores cuidados.

## 2 JUSTIFICATIVA

A pesquisa por material para embasamento do presente trabalho apontou a escassez de bibliografia científica referente a associação da autoconstrução e patologias construtivas, portanto esta pesquisa se justifica por tentar agregar mais informações sobre o tema, apontando quais seriam as manifestações patológicas mais frequentes em moradias autoconstruídas.

Além disso, esta pesquisa buscou fazer um levantamento de quais problemas construtivos mais incomodam os moradores. Esse enfoque é importante uma vez que a análise construtiva extrapola a mera manifestação patológica e possibilita abertura para discussões sobre a percepção dos usuários sobre as patologias e o impacto destas na vida de quem convive com tais problemas, abordagens escassas na literatura técnica.

Este estudo também realizou levantamento de dados socioeconômicos dos moradores que empregam a autoconstrução, o que permitiu traçar seu perfil socioeconômico, afim de possibilitar a comparação dos dados encontrados com o de pesquisas já existentes. Tais informações poderiam servir como possíveis indicadores a nível municipal, bem como poderiam apontar para a necessidade de implementação de novos programas sociais na cidade, cujo foco seria a assistência aos usuários por meio de provisão de assistência técnica gratuita, com base na Lei 11.888/2008.

A lei acima mencionada é popularmente conhecida como Lei de Assistência Técnica para Habitações de Interesse Social (ATHIS), e tem como principal objetivo garantir o acesso de famílias de baixa renda à serviços públicos e gratuitos de assistência técnica para construção, reforma, ampliação e regularização fundiária de suas moradias. Trata-se de uma lei anterior à que instaurou o PMCMV, não obteve a mesma adesão e resultados que o programa, contudo merece maior destaque por possibilitar melhorias habitacionais em casas já construídas.

A escolha específica da cidade de Varginha/MG, se deve ao perfil topográfico acidentado que ela apresenta. Nesse aspecto, o relevo de uma cidade é um dos fatores que influenciam na arquitetura e em aspectos construtivos de uma moradia. A ocupação de terrenos com desníveis (de relevo acidentado) precisa de cuidados redobrados com relação aos seus cortes e nivelamento, por vezes precisando de infraestrutura específica para garantia de estabilidade, estanqueidade e segurança da moradia construída e da área ao seu redor.

Realizar uma pesquisa cujo enfoque está na identificação das manifestações patológicas de residências autoconstruídas, somada à percepção dos moradores quanto a esses problemas,

permite inferir qual é o conhecimento empírico destes quanto a patologias construtivas e como elas podem impactar na qualidade de vida dos moradores, na salubridade e na segurança estrutural das suas moradias. Por isso, considerou-se a hipótese de que moradores se incomodariam mais com aspectos estéticos de uma casa, como uma parede com pintura descascando, em detrimento de situações mais graves, como a exposição parcial ou total de ferragens de um pilar.

Quanto a questão da delimitação do bairro Jardim Corcetti como protagonista nesta pesquisa, a resposta é que a escolha se deu por suas características socioeconômicas, mas também foi influenciada pela vivência do espaço. A observação *in loco* do bairro Jardim Corcetti permite reflexões sobre suas diferentes formas de ocupação, considerada sua origem e manutenção como bairro periférico, e atualmente como pertencente a Zona de Adensamento Restrito (ZAR) pelo Plano Diretor da cidade.

Sendo assim, os resultados obtidos podem contribuir cientificamente, fundamentando e instigando novas pesquisas acerca das patologias construtivas dentro do universo da autoconstrução. Quanto mais informações concretas sobre o assunto, mais assertivas poderão ser as abordagens para minimizar, reparar ou solucionar os problemas secundários a esse tipo de prática.

Ademais, era esperado que esses dados possibilitassem parâmetros para identificação da existência de necessidade de orientação aos autoconstrutores sobre como evitar o surgimento de patologias construtivas, bem como, quais delas carecem de maiores cuidados. Em posse desse conhecimento, esses autoconstrutores evitariam prejuízos financeiros recorrentes e teriam mais facilidade para identificar prováveis situações de risco estrutural.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo geral**

Esta pesquisa teve como objetivo geral realizar estudo de caso sobre a presença de manifestações patológicas em moradias autoconstruídas e traçar diretrizes de projeto e execução através de uma cartilha de orientações para autoconstruções e habitações de interesse social.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- a) Relatar quais manifestações patológicas estão mais presentes em residências autoconstruídas;
- b) Identificar qual a percepção dos moradores quanto a importância de reparação das manifestações patológicas;
- c) Analisar as patologias construtivas que oferecem risco à saúde e ao bem-estar dos residentes das autoconstruções
- d) Propor melhorias das patologias construtivas encontradas, de forma a sanar os vícios construtivos e promover a saúde e segurança dos usuários;
- e) Elaborar uma cartilha com diretrizes projetuais e executivas com intuito de orientação para autoconstrução e habitações de interesse social.

## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 Considerações fundamentais sobre a autoconstrução

Segundo Balthazar (2012) conceituar a autoconstrução como a prática de um indivíduo construir a moradia com suas próprias mãos seria genérico, pois essa definição também abrangeria as construções realizadas em tempos esmos, desde a época da colonização ou até mesmo antes disso. Sendo assim, o autor destaca a influência do capitalismo no surgimento da prática de autoconstruir, uma vez que reflete sobre como as casas possuíam apenas valor de uso antes do contexto capitalista e, somente após a consolidação desse, atual e vigente, sistema econômico é que as casas passaram a ter valor de troca.

Nesse sentido, Tibo (2020) se aproxima desta discussão ao relatar que a prática da autoconstrução no Brasil esteve presente desde os primórdios do surgimento das cidades, tendo um aumento expressivo com o ápice da industrialização e das relações mercantis. A crescente procura por empregos em fábricas nos grandes centros urbanos ocasionou o êxodo rural da população, sendo o cenário encontrado nas cidades urbanas, pelos trabalhadores, o de déficit habitacional, uma vez que na época, meados de 1930, o modelo de habitação que predominava no país era o de locação e o Estado, sozinho, não conseguia suprir a crescente demanda por moradias (Farah, 1996 *apud* Tibo, 2020).

Diante do problema, o governo optou pelo incentivo à cultura da casa própria, divulgando inclusive meios para a construção das habitações. Ainda na década de 1930, o governo passou a propagar novos valores e ideais para a população, tendo em vista que sua política higienista julgava abertamente as habitações coletivas (a exemplo dos cortiços, locais comuns de moradia da classe de baixa renda) como locais que iam contra os bons costumes, por serem muito adensados, promíscuos e insalubres. O esperado com a política da casa própria era reduzir os gastos da massa trabalhadora com os aluguéis, possibilitando maior poder de compra em suas mãos para conseqüentemente sustentar a economia interna brasileira (Tibo, 2020).

Desse modo, o governo também interviu ao limitar os valores dos aluguéis cobrados por empresas e investidores privados do setor imobiliário. Antes da Lei do Inquilinato (1942), os proprietários dos imóveis eram quem definiam os valores cobrados, o que deixava os trabalhadores em vulnerabilidade por comprometer a maior parte do salário com a habitação. Ainda assim, a instauração da lei supracitada não foi suficiente para controlar a crise no setor habitacional e a medida desestimulou os investimentos de iniciativa privada, pois não

viabilizava mais a alta lucratividade. Assim, o déficit habitacional prevalecia e a classe média havia sido afetada, resultando em cenários nos quais famílias trabalhadoras estavam desamparadas e continuavam sendo despejadas (Bonduki, 1994).

Diante do quadro instaurado, a autoconstrução foi a solução para a provisão de moradia de grande parte da população. A postura higienista e da boa moral propagada pelo governo fez com que a classe operária sentisse que ao construir sua habitação, com as próprias mãos, participava ativamente do desenvolvimento e progresso econômico do país. Os terrenos adquiridos eram os de especulação imobiliária, que empresários vendiam (de forma parcelada) em locais distantes dos centros urbanos, visto que os poucos vazios existentes dentro da cidade eram exorbitantemente caros. Tal processo caracteriza o início da periferização urbana no Brasil (Balthazar, 2012).

Compreendido o contexto no qual a prática da autoconstrução surge é possível então, conceituá-la e caracterizá-la. Tal definição é importante para o direcionamento deste trabalho pois permite a delimitação da população-alvo da pesquisa. Portanto, os autores Balthazar (2012), Lamounier (2017), Tibo (2020) concordam ao definir a prática da autoconstrução como o ato de um indivíduo construir sua moradia empregando sua própria força de trabalho, recebendo auxílio de familiares, vizinhos, amigos, ou mesmo contratando mão de obra não especializada, procurando dessa forma reduzir os gastos e o tempo de construção.

Sobre a autoconstrução, Lamounier (2017) afirma que:

As construções são concebidas e executadas sem nenhum tipo de regulação edilícia ou urbanística, sem qualquer tipo de assessoria técnica de um profissional, apenas por meio de recursos técnicos precários (mas muitas vezes potentes) e de conhecimentos provenientes da experiência empírica imediata de quem as produz (Lamounier, 2017, p. 67).

Contudo, ainda de acordo com a autora, a autoconstrução pode estar presente mesmo em casos em que houve a atuação de profissionais especializados na construção das habitações, devido à possibilidade de haver variadas intervenções ao longo dos anos de vivência do morador na edificação. Assim, podem ser citadas como exemplos de intervenções: as reformas parciais ou totais, mudanças como a troca de revestimento, reorganização das paredes internas ou ampliação dos cômodos. Desse modo, fica claro que o conceito de autoconstrução pode abranger não somente as construções iniciadas do zero, mas também as modificações subsequentes de uma moradia (Lamounier, 2017).

Nessa perspectiva, um certo padrão não intencional pode existir na prática da autoconstrução, como foi apontado por Nascimento (2011) ao relatar sobre as similaridades encontradas em casas autoconstruídas na cidade de Ribeirão Preto, MG:

- O projeto da moradia não é estabelecido a priori ou, quando o caso, resume-se ao esboço único de planta;
- O canteiro de obras é permanente;
- A estrutura é executada em pilares e vigas de concreto armado, possibilitando a eventual ampliação do segundo pavimento, apoiada em fundações usualmente em sapata corrida ou tubulões de concreto;
- A cobertura é feita com laje pré-moldada de lajotas cerâmicas, servindo de apoio para estrutura de madeira e telhas cerâmicas;
- As vedações são erguidas em blocos cerâmicos rebocados e pintados, recebendo esquadrias de ferro e de madeira;
- Todas as instalações hidrossanitárias e elétricas são embutidas em PVC, com caixa d'água pré-fabricada;
- O piso da casa é em cerâmica e as paredes de áreas molhadas revestidas até a meia altura também em cerâmica;
- Os equipamentos de construção são todos domésticos;
- A mão-de-obra é sempre familiar e, quando necessário, contratada (Nascimento, 2011, p. 11).

De acordo com Tibo (2020), tais condições não são requisitos para enquadramento no conceito da autoconstrução, pois os moradores/autoconstrutores respeitam como limiar sua própria condição financeira e necessidades, que porventura podem sofrer alterações ao longo do tempo. Ademais, outro aspecto cerne a esta pesquisa é a possibilidade de que, devido à falta de planejamento prévio e acompanhamento de profissional especializado, as obras se tornem mais demoradas e onerosas.

Essa questão foi levantada por Faria (2021), ao relatar que ao entrevistar sete arquitetos, que atuavam com arquitetura social em moradias autoconstruídas, todos “destacaram que é recorrente encontrarem habitações com processos de reformas interrompidos, seja porque o pedreiro abandonou a obra ou faltou dinheiro, as vezes por causa de imprevistos, gastos desnecessários com excesso ou uso inadequado de materiais”. Além disso, a autora também salientou que a presença de patologias foi tida como corriqueira nas autoconstruções, sendo citadas juntamente a outros problemas de planejamento ou má execução das habitações, como: falta de iluminação e ventilação natural, esquadrias inadequadas ou ausentes, instalações elétricas inadequadas, impermeabilização inadequada, infiltrações e mofo, dentre vários outros.

Tibo, Linhares e Morado Nascimento (2018) defendem que o conceito de autoconstrução deve ser considerado a partir de uma visão mais complexa pois “agrega distintas práticas autoconstrutoras em razão de diferentes atributos que se revelados ampliam e reconstroem o conceito autoconstrução”. Em outras palavras, generalizar a autoconstrução apenas como uma prática construtiva utilizada pela população de baixa renda para erguer sua

moradia é superficial, pois anula todos os aspectos socioespaciais que influenciam na dinâmica da autoconstrução. Para as autoras:

Esta continuidade do discurso, sem a individualização das identidades e das suas práticas em seus limites, leva a crer que todos os moradores de vilas, favelas, ocupações urbanas e loteamentos periféricos – territórios populares – carregam o mesmo discurso de todos os autoconstrutores. Por outro lado, ao discursarmos a autoconstrução como prática social simbolicamente definida por generalidades – informal, desqualificada e de baixo desempenho –, levam-se os significados a este pretense grupo coeso. Contudo, não é possível afirmar que todos moradores ali conjugam dos mesmos enunciados e são formados a partir dos mesmos preceitos (Tibo; Linhares; Morado Nascimento, 2018, p. 06).

Entende-se, portanto, que independentemente de similaridades, as motivações dos autoconstrutores são distintas e isso possibilita a existência de diferentes práticas autoconstrutivas. Para melhor entendimento de como os aspectos socioespaciais influenciam no surgimento de diferentes práticas autoconstrutivas, Tibo, Linhares e Morado Nascimento, 2018, optaram por desconstruir o conceito usual de autoconstrução ao estabelecer “linhas de análise”, levando em consideração sete atributos: o tempo, o território, a renda, a autonomia, a prática construtiva, os agentes e a cultura.

Nesse contexto, Morado Nascimento, Rovadoschi e Carneiro (2023) atualizam as linhas de análise da autoconstrução. A autoconstrução quando analisada pelo aspecto do tempo deve considerar: o tempo de construir e o tempo de decidir. O primeiro faz referência ao aspecto cronológico das etapas de construção, podendo ele ser de curto, médio ou longo prazo, já o tempo de decidir está relacionado às decisões tomadas e seu impacto no presente e futuro da edificação, sendo as decisões: asseguradas, transitórias ou indeterminadas.

A correlação do território e autoconstrução é necessária pois, apesar dos autoconstrutores estarem organizados de forma dispersa pelo espaço urbano, é defendido por Tibo, Linhares e Morado Nascimento, 2018, que dependendo do tipo de território ocupado pela população de baixa renda, ele poderá facilitar ou dificultar o acesso à moradia e direito à cidade. Para Morado Nascimento, Rovadoschi e Carneiro (2023), se os autoconstrutores residem em bairros, loteamentos periféricos, vilas/favelas, ocupações urbanas espontâneas ou organizadas isso influencia na garantia do residir na moradia, pois a estabilidade está vinculada à existência ou inexistência da posse legal do terreno ocupado.

Ademais, é fundamental considerar a intrínseca relação entre outros dois aspectos distintos na análise da autoconstrução: os recursos financeiros e as práticas construtivas (aspectos esses crucialmente relacionados ao desenvolvimento de patologias construtivas). Morado Nascimento, Rovadoschi e Carneiro (2023) apontam que o dinheiro a ser utilizado pode

ser disponibilizado antes, durante ou posteriormente às obras, por meio de uso de poupança/doação, parcelamento ou empréstimo, estando a escolha e qualidade dos materiais utilizados, bem como a utilização ou não de mão de obra contratada e técnicas construtivas utilizadas diretamente relacionadas à disponibilidade desse montante. Já as práticas construtivas, por sua vez, devem ser ponderadas a partir de duas situações: a escolha da mão de obra (própria, mutirão ou contratada) e a definição dos materiais a serem utilizados para a estrutura e vedação da moradia a ser construída.

A autonomia no processo de autoconstruir também é tida como linha de análise. Os autoconstrutores podem possuir autonomia completa, compartilhada ou limitada ao tomar decisões que direcionem a obra ou em seu processo de “saber fazer” da construção. Os outros dois últimos aspectos a serem examinados na linha de análise da autoconstrução são os agentes intervenientes e a cultura. Por agentes intervenientes, considera-se o Estado, os movimentos sociais, as casas de materiais de construção, etc., ou seja, todos os que podem ou não agir (sendo ativos ou omissos) e influenciar nas práticas autoconstrutivas. Já o aspecto cultural faz menção a todo o meio socioespacial no qual se encontram os autoconstrutores, com seu conjunto de particularidades, como a linguagem, conceitos, técnicas e regras aplicados no processo de autoconstruir (Morado Nascimento; Rovadoschi; Carneiro, 2023).

A partir dos pontos supracitados é possível vislumbrar o quão distintos entre si podem ser os autoconstrutores, pois variados são os contextos socioespaciais em que vivem e singulares, porém emaranhados entre si, os fatores que influenciam nas constantes mudanças do espaço autoconstruído. Para o presente trabalho, percebe-se a moradia autoconstruída como local de vivência extremamente mutável, por vezes quase um eterno canteiro de obras, pois é prioridade (de acordo com a disponibilidade de dinheiro) suprir as novas necessidades advindas com o tempo e o morar, readequando espaços existentes, ou em prévio processo de construção.

Por fim, em casos em que há necessidade urgente em morar, Linhares, 2018, p. 26, afirma que “as moradias se concretizam em baixa qualidade e seu processo de melhoria vem concomitante ao uso da habitação”. A baixa qualidade pode estar relacionada a técnica construtiva escolhida, bem como a qualidade do material empregado, fatores estes que podem propiciar o desenvolvimento de patologias construtivas e necessidade de reparos na edificação.

## 4.2 Contexto histórico da assistência técnica e a Lei de ATHIS

O mesmo contexto de déficit habitacional ocorrido no meio do século XX, no Brasil, que influenciou na prática da autoconstrução e exclusão da população mais carente dos centros urbanos para as periferias das cidades, culminou em intensificação de movimentos sociais que chamavam a atenção para a necessidade de reforma urbana e melhores condições de acesso a moradia naquela época. Em 1963, em meio a Ditadura Militar, foi realizado o Seminário de Quitandinha na cidade de Petrópolis/RJ, sendo esse evento precursor de debates fundamentais para posterior instauração de um capítulo na Constituição Federal de 1988, acerca da função social da propriedade e instrumentos de reforma urbana (Balbin *et al.*, 2023).

Em 1976, foi desenvolvido o “Estudo de viabilidade de programa de assistência técnica gratuita ao projeto e construção da moradia isolada para pessoas carentes de recursos” – ATMI, pelo Sindicato dos Arquitetos do Estado do Rio Grande do Sul (SAERGS), com o apoio do Conselho Regional de Engenharia da 8ª Região, como resposta a conflitos sobre a necessidade ou isenção de responsabilidade técnica, por engenheiros e arquitetos, em casos de obras de pequeno porte. Os que defendiam como não necessária a responsabilidade técnica nesses casos, argumentavam que essa seria uma forma de baratear os custos de construções para a população mais carente, visto que as edificações as quais estavam associados eram de baixa complexidade e não precisariam de profissional responsável para acompanhamento (Mello, 2021).

Os que eram a favor da necessidade de responsabilidade técnica justificavam que os problemas relacionados a habitação social não seriam resolvidos apenas com a isenção de uma taxa e, por isso, era necessária a oferta de assistência técnica a essa população menos favorecida economicamente. Para o SAERGS, a possibilidade de assistência à moradia deveria ser colocada em mesmo patamar de importância que a assistência à saúde, assistência jurídica e assistência social, que já eram amparadas com programas de ação do governo. O SAERGS, então criou equipe para o desenvolvimento de projeto de lei que embasasse a promoção de assistências técnicas às moradias da população de baixa renda. Sendo assim, as propostas levantadas pelo estudo ATMI foram fundamentais para instauração da Lei de ATHIS, quase trinta anos mais tarde (Mello, 2021).

Na década de 1980, em São Paulo, foram desenvolvidas as primeiras assessorias técnicas que tinham como objetivo a construção de conjuntos habitacionais por intermédio de mutirões e autogestão dos futuros beneficiários. Essas experiências se mostraram benéficas e estimularam, por volta do final de 1990, a criação de leis municipais voltadas a legitimação da

assistência técnica para produção de moradias em algumas cidades do país, como: São Paulo, Campo Grande, Vitória, Porto Alegre e Belo Horizonte. Foi nessa mesma época que os programas habitacionais Pró-Moradia e Habitar Brasil foram criados e, se utilizando de recursos federais, buscavam promover melhorias em assentamentos precários existentes (Balbin *et al.*, 2023).

Em 2000, a moradia foi incluída como direito social por meio de emenda constitucional ao artigo 6º da CF/1988, e as discussões sobre promoção de políticas urbanas para o bem social coletivo e do direito à cidade, culminaram na criação da lei do Estatuto da Cidade, em 2001 (Lei Federal nº 10.257/01). Foi o Estatuto da Cidade a primeira lei a instrumentalizar a assistência técnica gratuita em âmbito federal, visto que a assistência técnica no país se limitava a pontuais ações municipais nos anos anteriores (Balbin *et al.*, 2023).

Em prol do contexto, em 2002, o arquiteto Clóvis Ilgenfritz da Silva, que havia sido um dos principais autores na elaboração do estudo ATMI, fazendo uso de seu cargo como deputado federal, resolveu pleitear um projeto de lei para o incentivo da assistência técnica no país. Esse projeto de lei, proposto para a Câmara dos Deputados, foi o de número 6.223/2002, e foi intitulado Programa de Assistência Técnica à Moradia Econômica – ATME, porém foi arquivado (Mello, 2021).

Em 2005, por meio da Lei Federal nº 11.124/05, foi instituído o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), abrangendo a criação do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), gerido pela Caixa Econômica Federal, e o Conselho Gestor do FNHIS. A criação do FNHIS foi importante pois desde o encerramento do Banco Nacional da Habitação (BNH), em 1986, o Governo Federal não havia criado um fundo destinado, especificamente, ao investimento em políticas públicas de habitação de interesse social. Contudo, foi somente em 2008, que foi criada lei federal direcionada particularmente a assistência técnica. A iniciativa partiu de outro deputado federal chamado Zezéu Ribeiro, também arquiteto, que retomou o projeto de lei de Clóvis Ilgenfritz (o Programa ATME), reformulou-o e conseguiu sua aprovação pela Câmara dos Deputados (Balbin *et al.*, 2023).

A Lei de Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social, Lei Federal nº 11.888/08, tem como objetivo assegurar a assistência técnica pública e gratuita de serviços de arquitetura, urbanismo e engenharia pertinentes a projetos e construção de habitações de interesse social. É direcionada a famílias com renda familiar de até 3 salários mínimos, que

queiram construir, reformar, ampliar ou precisem de regularização fundiária da moradia. E tem como objetivos secundários, mas não menos importantes os citados no Art. 2º, § 2º:

- I - Otimizar e qualificar o uso e o aproveitamento racional do espaço edificado e de seu entorno, bem como dos recursos humanos, técnicos e econômicos empregados no projeto e na construção da habitação;
- II - Formalizar o processo de edificação, reforma ou ampliação da habitação perante o poder público municipal e outros órgãos públicos;
- III - Evitar a ocupação de áreas de risco e de interesse ambiental;
- IV - Propiciar e qualificar a ocupação do sítio urbano em consonância com a legislação urbanística e ambiental (Brasil, Lei Federal nº 11.888/2008).

A partir desse trecho, é possível interpretar que a lei de ATHIS não se limita apenas à entrega de uma habitação nova para os usuários, mas possibilita a requalificação do que já estava construído, levando em consideração todo o entorno edilício que pode, por exemplo, influenciar nas soluções construtivas tomadas; também busca facilitar a regularização e formalização de todos os trâmites mais burocráticos relacionados à construção e permite aos seus beneficiários o acesso à ambientes mais seguros e sustentáveis, por ter como diretriz o respeito às legislações urbanísticas e ambientais.

A lei de ATHIS determina que os serviços de assistência técnica, quando atrelados a algum dos quatro entes federativos, devem ser executados por: engenheiros, arquitetos e urbanistas servidores públicos, profissionais liberais ou integrantes de equipes jurídicas (desde que devidamente credenciados, selecionados e contratados pelo poder público por meio de convênios ou parcerias), profissionais que façam parte de entidades sem fins lucrativos, bem como os profissionais envolvidos em residências ou projetos de extensão acadêmica (desde que atrelados a escritórios-modelo ou escritórios públicos que atuem com habitação de interesse social). E, as ações em assistência técnica devem ser custeadas com recurso público provido pelo FNHIS, porém ponderadas as disponibilidades orçamentárias e financeiras do mesmo (Brasil, 2008).

É nesse quesito de provimento financeiro que a lei de ATHIS enfrentou entraves para a prática da assistência técnica. Como não há direcionamento específico dos recursos do FNHIS para a aplicabilidade de ações e programas voltados ao tema, a lei praticamente só foi sair do papel com os recursos investidos pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU/BR), a partir de 2017. Foi em 2016 que o CAU/BR deliberou que todos os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo deveriam destinar 2% de sua arrecadação anual para investimentos em ações e projetos relacionados a assistência técnica.

Ao longo de cinco anos, entre 2017 e 2023, os CAU de todo o país destinaram mais de 23 milhões de reais para a causa, dividindo o capital arrecadado entre iniciativas de capacitação de profissionais em ATHIS, editais de patrocínio para a prática de projetos, eventos diversos na área e parcerias com o Poder Público. Foram fomentadas, então, 22 ações no centro-oeste, 40 ações na região norte, 49 ações na região nordeste, 52 ações na região sul e um total de 67 ações na região sudeste, enquanto o CAU/BR distribuiu a sua contribuição entre os diversos estados por meio de patrocínios de projetos selecionados por edital, totalizando 17 ações em 25 territórios, promovendo melhorias em moradias de quase 27 mil pessoas e envolvendo aproximadamente 566 profissionais de equipes multidisciplinar, englobando as áreas da construção civil, saúde e serviço social (CAU/BR, 2023).

O PMCMV desde o seu começo, em 2009, foi o principal programa federal para construção de moradias e, portanto, foi o detentor de maior suporte de investimentos por parte do FNHIS. Entretanto, o seu foco sempre foi o de financiamento habitacional, facilitando a aquisição da população de baixa renda às moradias recém-construídas e deixando lacunas consideráveis quanto ao provimento de melhorias em casas já existentes. Levantamentos desenvolvidos pela Fundação João Pinheiro, 2021, mostram que a quantidade de habitações com algum componente de inadequação é superior ao número de déficit habitacional. Os dados disponibilizados mostram que as inadequações estavam presentes em 24.893.961 das moradias visitadas, enquanto o déficit habitacional aponta para a necessidade de construção de 5.876.699 habitações.

A partir desses números é possível concluir que o ideal seria uma maior preocupação e, portanto, maior suporte por parte do governo para a promoção de melhorias em habitações já construídas. Quando o PMCMV foi retomado em 2023, ele passou a prever a inclusão desse tópico como um de seus objetivos, como é especificado na Lei 14.620/23, no Art. 2º, inciso III: “promover a melhoria de moradias existentes, inclusive com a promoção de acessibilidade, para reparar as inadequações habitacionais”. A lei também faz menção à utilização da assistência técnica como uma de suas diretrizes no Art. 3º, inciso XIII e XIV, e no Art. 13º, inciso VIII, onde afirma que a provisão de assistência técnica gratuita, por meio da Lei de ATHIS, seria passível de receber investimentos e custeios de operação por parte do PMCMV.

Essas determinações, então, aludem a um bom prognóstico no que diz respeito a maiores investimentos na área da assistência técnica e melhorias habitacionais em âmbito geral no país, contudo fica o questionamento se será dessa vez que as intenções, finalmente, se concretizarão em maior escala.

### **4.3 Principais manifestações patológicas na autoconstrução**

#### **4.3.1 Origem das manifestações patológicas**

As manifestações patológicas podem ser decorrentes de falha projetual ou planejamento adequado, baixa qualidade do material construtivo utilizado, utilização de técnica construtiva inadequada, mão de obra não qualificada ou fiscalização ineficaz na fase da construção, bem como da falta de manutenção adequada do espaço. As manifestações patológicas são indicativas de que a residência está doente e precisa de intervenções para a sua recuperação, contudo essas ações não devem ser apenas paliativas, devendo focar na solução da causa dessa patologia para a eliminar definitivamente, evitando sua reincidência e prejuízos financeiros (Martins; Oscar, 2022).

#### **4.3.2 Durabilidade e manutenção dos imóveis**

Para compreensão acerca do surgimento de manifestações patológicas é importante destacar que todo imóvel construído possui uma vida útil, logo, sem a sua devida manutenção, essa moradia (ou qualquer outro tipo de edificação) tende a deteriorar progressivamente. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em sua NBR 15575 – 1 (2013), por vida útil se deve compreender o intervalo de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas, elementos e componentes conseguem permitir o desempenho adequado das atividades para o qual foi desenvolvido. Esse tempo de vida útil não é único para toda a construção, cada tipo de sistema construtivo possui uma sobrevida ideal estimada, contudo, essa durabilidade e manutenção de qualidade física estão intrinsecamente relacionadas ao atendimento dos níveis de desempenho estabelecidos pelas normas técnicas, no que diz respeito a todo o seu processo construtivo e sua manutenção ao longo dos anos.

Caso uma residência seja construída atendendo rigorosamente aos níveis de desempenho, é esperado que, no mínimo, as vedações externas durem 40 anos, o piso interno se conserve por 13 anos, e as vedações internas e cobertura consigam se manter por 20 anos. Contudo é esperado, e apropriado, que nesse período sejam realizadas as manutenções preventivas, pois moradias sem a manutenção devida podem acarretar em perigo e risco aos moradores, como por exemplo: a quebra de fechadura de porta ou janela compromete a segurança física e material de seus habitantes, os problemas relacionados à umidade favorecem a proliferação de mofo que é danoso à saúde, causando ou intensificando problemas respiratórios, enquanto que problemas de colapso estrutural são os mais graves, pois oferecem risco à vida de quem ali vive ou de pessoas que moram nas redondezas. A fundação e os

elementos estruturais são tidos como sistemas construtivos que não devem requerer manutenção ao longo dos anos, visto que devem ser projetados para durar o mesmo tempo de vida útil da edificação (ABNT, 2013).

#### 4.3.3 Fissuras, trincas e rachaduras

Podem estar presentes nos mais diversos tipos de elementos construtivos, sejam eles estruturais ou não, sendo na grande maioria das vezes ocasionadas por tensões de componentes. Ou seja, caso um componente seja submetido à uma tensão maior do que a que consegue suportar, ele se partirá, dando origem às fissuras, trincas e rachaduras, que se diferenciam entre si pela sua espessura. Fissuras (figura 01) correspondem a aberturas com até 0,5mm, trincas (figura 02) possuem espessura compreendida entre 0,5mm e 1,5mm, enquanto que as rachaduras portam de 1,5mm a 5mm de espessura (Oliveira, 2012).

**Figura 01 – Fissura com espessura de 0,3mm**



Fonte: Oliveira, 2012.

**Figura 02 – Trinca com espessura de 0,6mm**



Fonte: Oliveira, 2012.

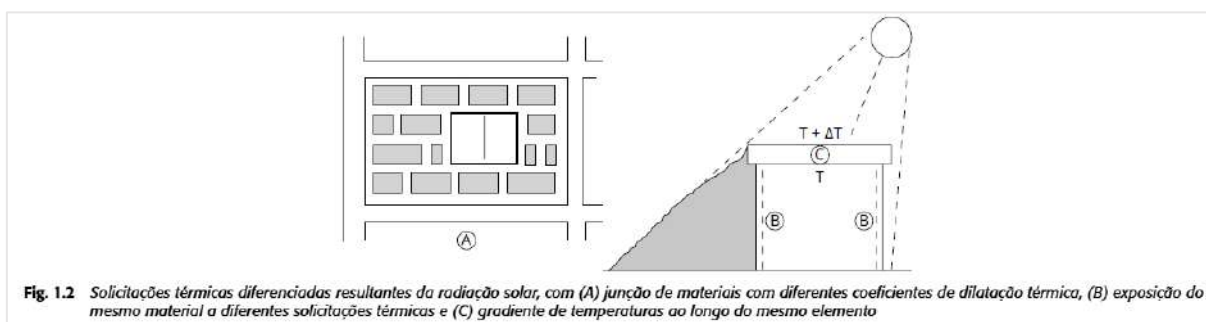
#### 4.3.3.1 Fissuras causadas por movimentações térmicas

São causadas pelas diferentes formas que os componentes construtivos de uma edificação reagem perante as variações de temperatura, devido as singularidades das propriedades físicas dos componentes de cada elemento da edificação. Com a variação de temperatura, os componentes construtivos podem dilatar ou contrair, e por estarem ligados entre si tendem a exercer tensões uns aos outros (Thomaz, 2025).

Sendo assim, as fissurações podem ocorrer (I) na junção entre diferentes componentes de um mesmo elemento, mesmo que expostos a mesma variação de temperatura, como as fissuras que aparecem entre argamassas de assentamento e os tijolos; (II) podem surgir entre diferentes elementos expostos a diferentes variações térmicas, como as fissurações entre paredes de alvenaria e uma laje de cobertura; e (III) também podem se desenvolver devido à variações de temperatura em um mesmo elemento, como as fissuras que aparecem entre uma área exposta e outra área protegida de uma mesma laje de cobertura (Thomaz, 2025).

Outros fatores que devem ser levados em consideração para ocorrência das fissurações térmicas são: a velocidade e a frequência que as movimentações por solicitações térmicas ocorrem. Se as movimentações acontecerem de maneira muito rápida, os componentes podem não ter tempo o suficiente para dissiparem as tensões as quais foram submetidos e fissurarem, já quanto a frequência das solicitações térmicas, se os elementos sofrerem com trações e compressões continuamente, ficam sujeitos a fadiga e, por isso, fissuram (Thomaz, 2025).

**Figura 03 – Solicitações térmicas resultantes da radiação solar**



Fonte: Thomaz, 2025.

#### 4.3.3.2 Fissuras causadas por movimentações higroscópicas

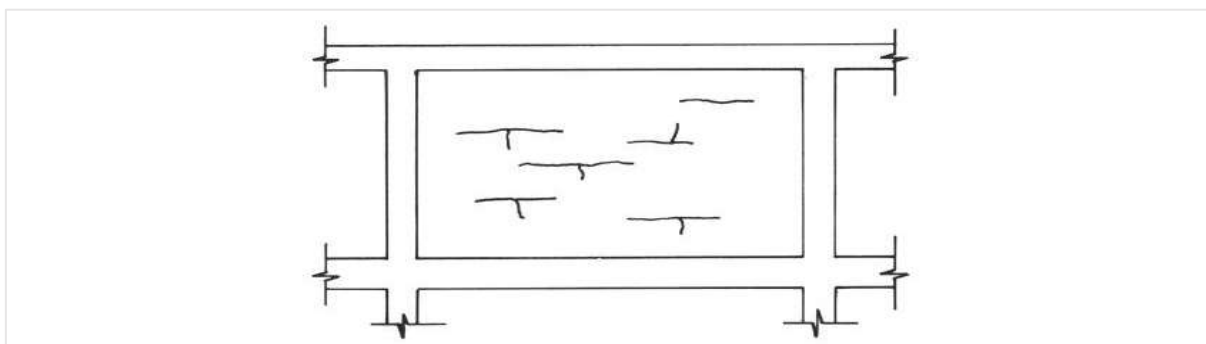
Da mesma forma que os componentes de um elemento construtivo estão sujeitos às contrações e dilatações por variações de temperatura, eles também estão sujeitos a contrações e expansões por variações no teor de umidade. Sendo assim as fissuras por movimentações higroscópicas ocorrem quando os componentes, ou elementos construtivos, se deparam com

limitações (ou impossibilidade) para a sua expansão ou contração, devido as diferentes características de porosidade e capilaridade dos componentes aos quais estão ligados (Thomaz, 2025).

A umidade pode acessar os materiais de quatro distintas formas: (I) no decorrer da fabricação de componentes quando, por exemplo, durante a fabricação de argamassas a água é utilizada em quantidade acima do recomendado para que ocorram as reações de hidratação. Posteriormente essa água excedente evapora e, conseqüentemente, há uma contração do componente; (II) durante a execução da obra quando, por exemplo, é esperado que se faça a umidificação das superfícies das alvenarias para o recebimento das argamassas de revestimento. Esse procedimento é correto pois evita que a argamassa perca a água muito rápido para os componentes da alvenaria e a sua aderência fique comprometida, contudo, pode acontecer dessa umidificação superar os valores de higroscopicidade de equilíbrio entre os componentes, então, o tijolo saturado pode expandir pelo excesso de água e depois contrair com a evaporação natural da mesma.; (III) por fenômenos meteorológicos ou umidade do ar quando, por exemplo, os componentes construtivos podem ser expostos à água por inadequado transporte e armazenamento ou, após sua instalação, quando não recebem camada de proteção contra as intempéries. E, por fim, (IV) pelo solo por umidade ascendente capilar, fenômeno que será abordado mais à frente (Thomaz, 2025).

A seguir serão apresentadas imagens que exemplificam como trincas causadas por movimentações higroscópicas podem se desenvolver de forma muito similar às trincas por solicitações térmicas. Na figura 04, foram representadas as fissuras causadas por tijolos com alta resistência a compressão.

**Figura 04 – Trincas horizontais na alvenaria causadas por expansão dos tijolos**



Fonte: Stubbs e Putterill, 1972, *apud* Thomaz, 2025.

No caso da figura 05, além da fissura ser causada pelas movimentações relacionadas ao teor de umidade no encontro entre as paredes, há o agravante de ausência de juntas amarradas,

ou seja, onde os tijolos foram assentados a prumo e não haviam ferros (ferro cabelo ou telas de ligação) posicionados nas juntas de assentamento a cada três fiadas de tijolos para travamento das paredes (Thomaz, 2025).

**Figura 05 – Destacamento entre paredes por assentamento dos blocos com juntas a prumo e movimentações higroscópicas**



Fonte: Stubbs e Putterill, 1972, apud THOMAZ, 2025.

As fissuras por movimentações higroscópicas também podem ocorrer devido a repetidos processos de secagem e umedecimento em argamassas de revestimento, principalmente em alvenarias externas sem devida impermeabilização, inclusive sendo comum essas fissurações sofrerem interferências das movimentações térmicas e vice-e-versa (figura 06), sendo sempre mais proeminentes quanto mais houver exposição à água (Thomaz, 2025).

**Figura 06 – Processo de degradação do revestimento e fissuras mapeadas devido a umidade constante**



Fonte: Thomaz, 2025.

#### 4.3.3.3 Fissuras causadas pela atuação de sobrecargas em estruturas de concreto armado

As sobrecargas em elementos de concreto armado podem ser oriundas de erros no cálculo de dimensionamento da estrutura, falhas no processo de execução como, por exemplo, uso de concreto de menor resistência, uso inferior ou superior à quantidade de ferragens necessária, antecipação da retirada do escoramento, ou exposição do elemento estrutural à carga superior àquela adequadamente calculada (Thomaz, 2025).

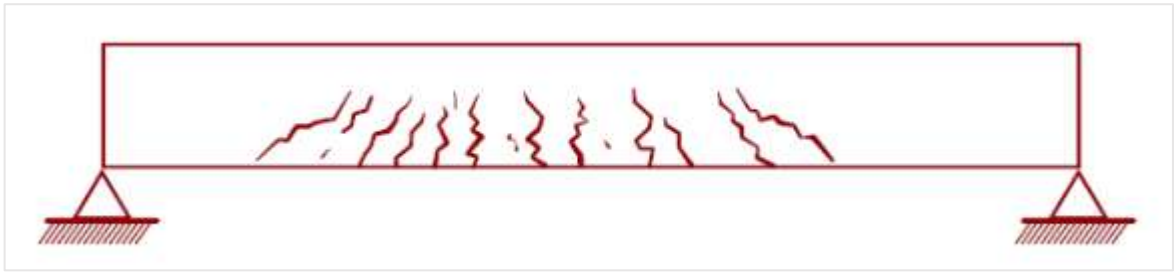
As sobrecargas irão se manifestar na forma de fissuras, entretanto não são todas as fissuras em elementos estruturais que irão indicar problemas graves, visto que elas também podem se desenvolver devido questões de menor importância como a redistribuição das tensões entre componentes interligados. Algumas fissurações, inclusive, já são esperadas a depender do elemento estrutural e das tensões as quais ele será submetido, por vezes essas fissurações são tão discretas que não são perceptíveis a olho nu (Thomaz, 2025).

Por isso, a ABNT, 2023, desenvolveu norma, a NBR 6118:2023, que estabelece limites máximos para que as aberturas de fissuras não se tornem prejudiciais a elementos estruturais, visto a possibilidade de corrosão de armaduras caso a ferragem do concreto armado entre em contato com o oxigênio ou umidade do meio externo. A abertura máxima da fissura varia, então, de acordo com o tipo de concreto utilizado e da classe de agressividade ambiental do local da construção, não excedendo valores acima de 0,2 mm a 0,4 mm.

Gomide, 2021, entretanto, faz observação sobre fissuras em estruturas de concreto armado, para ele, toda e qualquer fissura deve ser tratada independentemente do tamanho de sua abertura ou profundidade. Ele defende a intervenção por considerar que, apesar de o agente causador da fissuração já ter sido identificado e cessado, o elemento estrutural sempre estará suscetível a movimentações térmicas. Sendo assim, a fissura não corrigida pode sofrer influência dessas solicitações, aumentando com o passar do tempo, podendo se tornar nociva à integridade e estabilidade da peça.

As vigas biapoiadas são elementos estruturais que, ao sofrer com cargas de flexão, tendem a fissurar em sua face inferior que está sujeita a tração (figura 07). Podem ter diversas causas, devendo ser consideradas a solicitação de carga maior para a qual foi dimensionada, armadura insuficiente, e por falha executiva, onde a ferragem pode se deslocar do seu lugar ideal por ancoragem insuficiente (Neto, 2017).

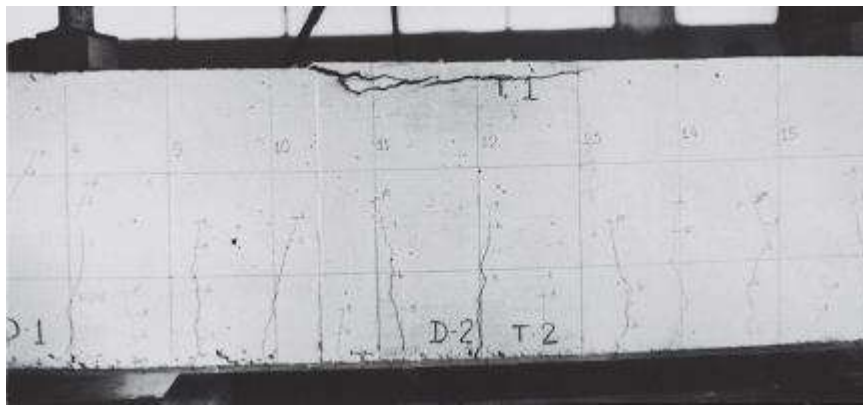
**Figura 07 – Fissuras em face inferior de viga submetida à flexão**



Fonte: Neto, 2017.

Contudo há situações em que a tensão de flexão sobre a viga também se manifesta visualmente, em forma de fissuras ou trincas, na sua face superior (que sofre compressão) em decorrência da utilização de concreto com resistência inferior à ideal ou utilização de mais ferragens que o necessário, gerando uma viga superarmada que está exemplificada na figura 08 (Thomaz, 2025).

**Figura 08 – Viga solicitada à flexão com fissuras por tração e trinca por compressão**



Fonte: Thomaz, 2025.

Apesar do concreto ter elevada resistência à compressão, pilares de concreto armado também podem manifestar fissuras por sobrecarga. Neste caso, as fissuras mais preocupantes são aquelas que se desenvolvem nas extremidades opostas dos pilares (cabeça e pé), indicam situações de esmagamento e necessitam de reparação ou reforço. Podem ser causadas por carga solicitante superior à prevista, deficiência de estribos ou remoção do escoramento antes do momento adequado, um exemplo pode ser visto na figura 09, a seguir. Outra situação grave é a de flambagem de um pilar, que pode se apresentar, em estágios iniciais, como fissuras horizontais ou ligeiramente inclinadas, contudo essa mesma configuração de fissuras também pode ser decorrente de solicitação do pilar a força flexo-compressora. As fissuras verticais, por sua vez, são indicadoras de uso de estribos subdimensionados (Thomaz, 2025).

**Figura 09 – Esmagamento da cabeça do pilar por sobrecarga**

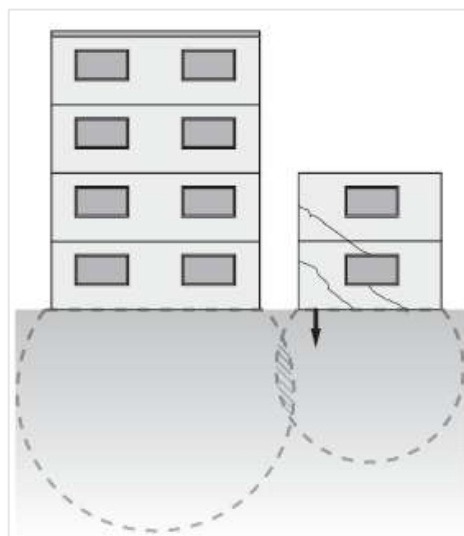


Fonte: Thomaz, 2025.

#### 4.3.4 Recalques de fundação

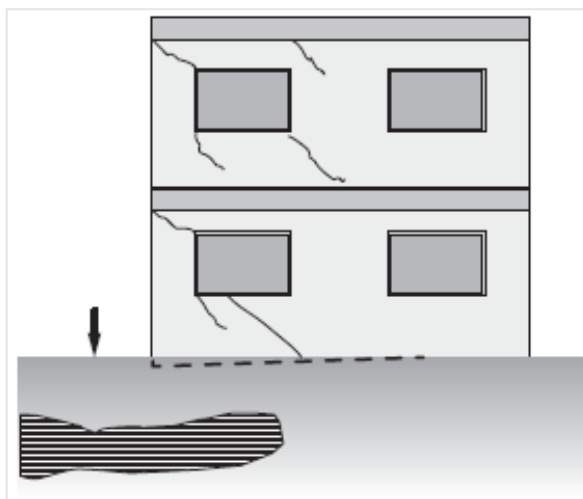
Os recalques ocorrem quando há o deslocamento vertical de uma fundação. Em outras palavras, é quando a base de uma edificação afunda em relação à superfície do terreno, devido à sobrecarga ou adensamento do solo. Ele pode ocorrer de forma uniforme (quando não há perda de estabilidade) ou diferencial, quando ele faz com que a edificação perca estabilidade devido ao ganho de graus de inclinação distintos em pontos diferentes da fundação. O recalque diferencial pode acontecer devido superposição de pressões (figura 10), erros projetuais ou de execução da fundação, bem como problemas no solo (figura 11) e, geralmente, ocasionam o aparecimento de fissuras e trincas que “tendem ‘a apontar’ para a parte da estrutura de fundação que não sofreu recalque” (Oliveira, 2012).

**Figura 10 – Recalque por superposição de pressões devido interferência de edificação vizinha**



Fonte: Bauer, 2019.

**Figura 11 – Recalque por falta de homogeneidade do solo abaixo da edificação**



Fonte: Bauer, 2019.

#### 4.3.5 Corrosão de armaduras

A corrosão das armaduras se trata da terceira patologia construtiva de maior incidência dentre as patologias que acometem o concreto. Ocorre quando, de forma espontânea, uma reação química e/ou eletroquímica, entre o meio ambiente e o concreto ocasiona a deterioração deste material em questão. Essa reação pode ser intensificada por ações físicas e mecânicas e é caracterizada pelo aparecimento de fissuras e manchas no concreto, deslocamento do revestimento e exposição da armadura de ferro, redução de secção e enfraquecimento das ferragens, devido processo de oxidação, e consequente formação de ferrugem (Soares; Vasconcelos; Nascimento, 2015).

Thomaz, 2025, explica que as armaduras de concreto armado são dispostas de maneira proposital muito próximas das superfícies das peças estruturais. Esse posicionamento faz com que, em casos de recobrimento inadequado, causados por camada de concreto de espessura inferior a necessária ou concretos adensados de maneira ineficaz, haja facilidade de contato das ferragens com a umidade e o ar do ambiente externo à peça estrutural, o que pode iniciar um processo de corrosão.

De acordo com Ribeiro, 2018, p. 124, “os principais agentes responsáveis pela corrosão são: o dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) e os cloretos ( $\text{CL}^-$ )”. O dióxido de carbono quando sozinho não costuma ser nocivo para as armaduras, contudo, quando em contato com a água reage e forma o ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) que, por sua vez, é um ácido que degrada o concreto por meio da carbonatação. O autor menciona que repetitivos ciclos de umidificação e secagem do

concreto podem intensificar a carbonatação, enquanto uma adequada compactação e cura do concreto fazem o efeito contrário. A carbonatação, então, facilita a corrosão das estruturas metálicas do concreto armado.

Durante o processo de corrosão há a expansão das barras de aço, que podem ter o seu volume original expandido de três a cinco vezes, causando a produção de óxido de ferro e empurrando o concreto ao seu redor, que começa a fissurar, trincar e deslocar progressivamente, como pode ser visto na figura 12 (Thomaz, 2025).

O comprometimento de mais de 10% de uma peça da armadura de ferro, necessitará de sua iminente troca por uma nova, processo esse que não é simples e barato, por se tratar de um componente estrutural. Para se evitar esse tipo de manifestação patológica, é preconizado o uso de concretos de melhor qualidade, controle adequado da relação água/cimento na produção do concreto, realização de impermeabilização da estrutura e adoção de outras medidas que evitem a infiltração da mesma (Soares; Vasconcelos; Nascimento, 2015).

**Figura 12 – Corrosão de armaduras**

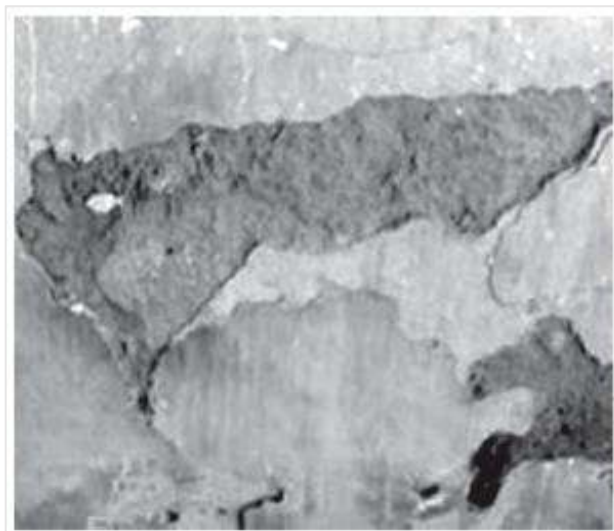


Fonte: Thomaz, 2025.

#### 4.3.6 Descolamento dos revestimentos argamassados

O descolamento do reboco é caracterizado pelo som cavo (oco) à percussão que caracteriza a sua má aderência. Pode ocorrer devido a utilização de uma argamassa muito espessa, argamassa muito magra, ausência de chapisco na base, superfície da base muito lisa, aplicação de materiais hidrófugos na superfície da base e falta de adequada preparação da alvenaria para o recebimento do revestimento argamassado, como ausência de umidificação e falta de remoção do material pulverulento. No descolamento, o reboco pode se soltar da alvenaria em placas endurecidas, que tendem a quebrar com dificuldade, ou placas quebradiças que, nesse caso, quebram com maior facilidade, como pode ser visto na figura 13 (Bauer, 2019).

**Figura 13 – Descolamento do revestimento argamassado em placas**



Fonte: Qualharini, 2020

#### 4.3.7 Desagregação dos revestimentos argamassados

Segundo Caporrino (2025, p. 12), “a presença de núcleos argilosos, com excesso de finos na areia ou mica em quantidade apreciável, pode ocasionar a desagregação do revestimento”. Já para (Qualharini, 2020, p. 89), a desagregação também pode ser nomeada de esfarelamento, devido o reboco se esfarelar ao ser pressionado, gerando pulverulência. Ocasionalmente por dosagem incorreta ou falhas na homogeneização dos aglomerantes na argamassa de revestimento, o autor salienta que os problemas se limitam ao reboco, ficando a base íntegra (figura 14).

**Figura 14 – Desagregação de revestimento no teto**



Fonte: Qualharini, 2020.

#### 4.3.8 Patologias relacionadas à umidade

A umidade dentro de uma casa pode surgir de formas diversas, pode estar relacionada à capilaridade ascendente, à precipitação, à condensação e à higroscopicidade dos materiais (figura 15). No geral, tende a se manifestar como manchas de coloração discretamente mais escuras que a cor natural da superfície acometida, e é comum estar associada a outras manifestações patológicas como eflorescências, mofo, bolores e fissuras por retração em revestimentos (Woloszyn, 2024).

**Figura 15 – Esquema de interferência de água em uma edificação**



Fonte: Woloszyn, 2024.

##### 4.3.8.1 Umidade por capilaridade ascendente

Os problemas relacionados a este tipo de umidade são mais complicados de resolver, pois geralmente estão relacionados a inadequada ou ausente impermeabilização da fundação da edificação. A água que ascende pelos componentes porosos da alvenaria possui origem nos lençóis freáticos superficiais, tubulações hídricas ou redes de esgoto que estejam com vazamentos e que passam próximos a área da edificação. Em casos mais raros, também pode estar associada às águas das chuvas acumuladas. É comum se manifestar como manchas irregulares de umidade nas bases das paredes térreas que variam sazonalmente, e não tendem a subir muito em altura devido a evaporação natural dessa mesma água pelos poros dos componentes da parede. Entretanto, caso essa evaporação seja dificultada por algum motivo (por exemplo, instalação de um revestimento impermeável na superfície da parede afetada), a água tende a se elevar ainda mais dentro da alvenaria (Bertolini, 2010).

##### 4.3.8.2 Umidade por precipitação ou infiltração

Esse tipo de umidade está relacionado à percolação das águas pluviais com o agravante das forças do vento. Ocorre quando as águas das chuvas infiltram em componentes da edificação não impermeabilizados por ação da gravidade (percolação) e pressão hidrostática negativa ocasionada pela porosidade dos materiais (capilaridade) associada a ação dos ventos (Woloszyn, 2024).

#### 4.3.8.3 Umidade por condensação

A umidade por condensação ocorre quando o vapor de água presente no ambiente muda para o estado líquido em contato com alguma superfície de temperatura inferior. Pode ser citada como exemplo a umidade que se acumula no teto e paredes de um banheiro, causada pelo vapor de água quente do chuveiro (Woloszyn, 2024).

#### 4.3.8.4 Umidade por higroscopicidade dos materiais

Trata-se da umidade causada pela capacidade que os materiais possuem de manter o equilíbrio entre a umidade do ambiente e a sua umidade interna. De acordo com Thomaz, 2025, p. 14: “Se um material poroso for exposto por tempo suficiente a condições constantes de umidade e temperatura, graças ao fenômeno da difusão, seu teor de umidade acabará estabilizando-se; atinge-se então a umidade higroscópica de equilíbrio do material”. Essas alterações de umidade causam movimentações de contração e expansão no material (figura 16), podendo ser reversíveis ou irreversíveis.

**Figura 16 – Fissuras e lascamentos em blocos cerâmicos causados por higroscopicidade do material**



Fonte: Thomaz, 2025.

#### 4.3.9 Descascamento/descolamento da pintura

Pode ocorrer devido falha na execução da pintura, como sobreposição de camadas de tintas que não foram retiradas ou que já se encontravam descolando da superfície. Também pode ser ocasionado pelo aquecimento da superfície pintada ou por superfície gordurosa que

não foi limpa antes do recebimento da camada de tinta. Em resumo, a causa está na superfície inadequada para recebimento da camada de tinta (Qualharini, 2020).

Outros motivos que podem causar a má aderência e descolamento da nova camada de tinta (figura 17) podem ser a falta de lixamento da superfície, a presença de material pulverulento, diluição inadequada da tinta ou uso de materiais de baixa qualidade para preparação da parede ou pintura (Revescryn, 2024).

**Figura 17 – Descascamento de pintura**



Fonte: Qualharini, 2020.

#### 4.3.10 Desagregação da pintura

Ocorre quando a pintura é realizada antes da cura adequada do reboco que recebeu a camada de tinta. A pintura se destaca com facilidade da parede e esfarela (Qualharini, 2020).

**Figura 18 – Desagregação da pintura**



Fonte: Qualharini, 2020.

#### 4.3.11 Proliferação de fungos

Podem se apresentar como manchas esverdeadas ou escuras que aparecem em superfícies diversas e possuem como uma de suas causas a umidade constante. Desenvolvem-se facilmente em ambientes com pouca ventilação e/ou iluminação natural ineficiente. Portanto, são comuns em paredes em contato com o solo, sujeitas a respingos constantes de água e locais confinados. É comum estarem associados à desagregação do revestimento (Caporrino, 2025). Além do aspecto não agradável visualmente, o mofo pode ocasionar a deterioração das pinturas, visto que os fungos possuem a capacidade de se alimentar de matéria orgânica e, por isso, de alguns componentes presentes em tintas e vernizes (Silva, 2007).

#### 4.3.12 Eflorescências e subflorescências

As eflorescências podem ser identificadas pelo depósito salino caracterizado por manchas esbranquiçadas na superfície de alvenarias ou revestimento cerâmico. Ocorrem por falhas na estanqueidade, presença de sais solúveis e água nos componentes do revestimento (Gomide, 2021).

Contudo os sais solúveis também podem ser provenientes do solo, sendo transportados pela água, passando pela alvenaria, até chegar na superfície externa dos revestimentos, onde evapora e os sais solúveis se cristalizam. Quando os sais se cristalizam nas superfícies externas e se manifestam como um pó branco ou manchas esbranquiçadas de difícil limpeza, a isso é dado o nome de eflorescências (figura 19). Também é possível ocorrerem situações em que a água evapora mais rapidamente que o habitual, ainda dentro dos materiais das alvenarias e, por isso, os sais solúveis não conseguem chegar na superfície externa dos revestimentos, cristalizando internamente às alvenarias e originando as subflorescências, ou criptoflorescências, como demonstrado na figura 20 (Bertolini, 2010).

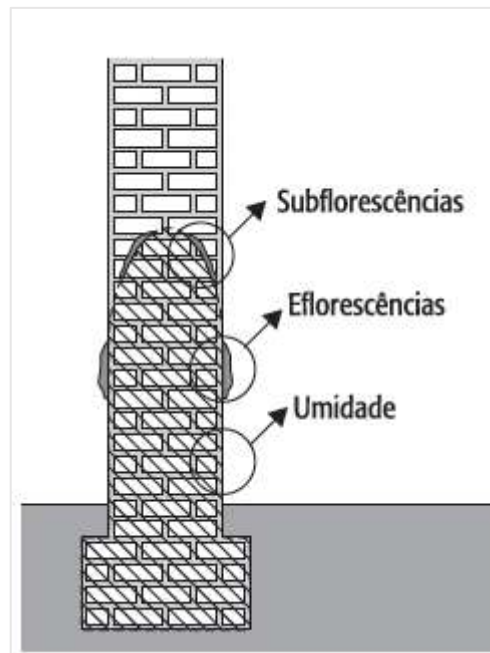
As criptoflorescências são características de um processo mais prejudicial às alvenarias, pois a cristalização interna dos sais causa tensões maiores que as quais os componentes (tijolos e argamassas) podem aguentar por tração, podendo causar fissurações, desagregação dos revestimentos argamassados e descolamento de fragmentos das paredes. Os sais solúveis mais comumente presentes nos materiais das alvenarias são os sulfatos, entretanto também podem estar associados às eflorescências e criptoflorescências, os carbonatos, os nitratos e os cloretos (Bertolini, 2010).

**Figura 19 – Manchas esbranquiçadas causadas por eflorescências**



Fonte: Qualharini, 2020.

**Figura 20 – Efeitos da cristalização dos sais solúveis em uma parede sujeita à elevação capilar**



Fonte: Bertolini, 2010.

#### 4.3.13 Vícios construtivos em alvenarias

Alguns vícios construtivos podem favorecer o desenvolvimento de patologias nas alvenarias, são eles: a não utilização do padrão de juntas em amarração ao fazer o assentamento dos blocos cerâmicos, a utilização de saibro em argamassas de revestimento das paredes e a falta de amarração entre pilar de concreto armado e a alvenaria.

De acordo com Ching e Eckler, 2013, o assentamento dos blocos em juntas de amarração promove maior resistência para as paredes. Thomaz *et al.*, 2009, explica que esse tipo de disposição dos blocos permite uma melhor distribuição de tensões ocasionadas pelas movimentações higrotérmicas, bem como da possível deformação de algum elemento estrutural ou carga vertical sobre a alvenaria. Pode-se dizer, então, que as juntas em amarração reduzem as chances de fissuração das alvenarias, ao contrário das juntas a prumo, que se comportam como sucessivos pilaretes dispostos um ao lado do outro não conseguindo redistribuir as tensões da mesma forma.

Ramalho e Corrêa, 2003, por sua vez, fazem a observação de que juntas a prumo sempre que possível devem ser evitadas, principalmente no encontro entre paredes afim de possibilitar melhor interação entre elas, evitando o surgimento de fissuras nos seus encontros. Os mesmos autores aconselham a utilização de blocos com tamanhos padronizados para facilitar o procedimento de amarração e otimizar a construção, gerando menos cortes ou ajustes nos blocos durante a execução das paredes.

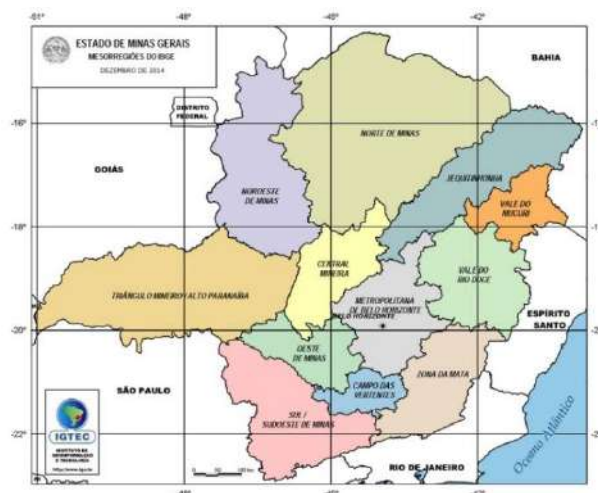
Quanto a questão do uso de terra ou saibro na produção das argamassas, Thomaz *et al.*, 2009, recomendam que não sejam utilizadas areias que possuam em sua composição materiais silto-argilosos, citando como exemplos: o saibro, o caulim, a areia de barranco ou a areia de estrada. Segundo Thomaz, 2025, p. 15, paredes que tenham sido “construídas com solo estabilizado (solo-cimento ou solo-cal) são altamente suscetíveis à formação de fissuras, tanto pela retração inicial quanto pelas movimentações higroscópicas reversíveis do material”. Sendo assim, a utilização de saibro também é contraindicada, visto que a argila expande quando exposta a umidade. Outras manifestações patológicas podem ser associadas à utilização do saibro nas argamassas, como as eflorescências, descolamento do revestimento e a pulverulência (Carasek, 2010).

Por fim, a amarração entre pilar-parede é essencial para evitar o destacamento ou formação de fissura no encontro desses elementos. Para isso, telas de aço galvanizado são fixadas no pilar com pinos metálicos e posicionadas sob a argamassa de assentamento, a cada duas ou três fiadas de blocos, durante a execução das paredes. Procedimento similar pode ser executado com o uso de ferros-cabelo que são ancorados nos pilares de concreto armado em furos com profundidade de cerca de 7cm a 8cm, preenchidos com adesivo epóxi. Outro quesito que também deve ser mencionado, é a necessidade de realizar o chapisco nas faces de contato do pilar com as paredes para melhorar a aderência entre esses dois elementos (Thomaz, 2025).

#### 4.4 A cidade de Varginha/ MG e a delimitação do bairro Jardim Corcetti

De acordo com Sales (2023), a cidade mineira foi fundada em 07 de outubro de 1882, a partir de sua emancipação do município vizinho de Três Pontas por meio da Lei Provincial nº 2.950. Pertence à mesorregião sul/sudoeste de Minas Gerais (figura 21), ocupa área territorial de 395.396 km<sup>2</sup> e possui 136.467 habitantes, conforme os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2023). Sendo assim, é classificada como capital regional do tipo C por possuir média populacional entre 100 mil e 500 mil habitantes (IBGE, 2020). Possui um PIB per capita de R\$45.797,14 e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de 0,778, segundo levantamento de dados referentes ao ano de 2010 (IBGE, 2023).

Figura 21 – Divisão do estado de Minas Gerais em mesorregiões



Fonte: Minas Gerais, 2023.

Figura 22 – Limites territoriais de Varginha e municípios vizinhos



Fonte: Montesso, 2020 in Salles, 2023.

O município de Varginha se situa em região cujo relevo é “bastante ondulado, com a presença de vários morros, aclives e declives acentuados”, sendo possível detectar em alguns pontos da cidade áreas cuja declividade chega a 47%, contudo esses pontos não são de grande relevância na área urbana por não possuírem grande extensão (Silva, 2019).

Localiza-se em região equidistante geograficamente de três grandes capitais brasileiras: a distância até Belo Horizonte/MG é de 313km, até São Paulo/SP é de 316km e até o Rio de Janeiro/RJ é de 390km, em conformação com o que pode ser visualizado na figura 23. Tal fator é considerado estratégico para o desenvolvimento econômico do município, visto que é favorável para o estabelecimento de uma logística industrial entre as três capitais mencionadas (Rodrigues, 2018).

**Figura 23 – Esquema representativo da localização estratégica de Varginha em relação às capitais**



Fonte: Rodrigues, 2018.

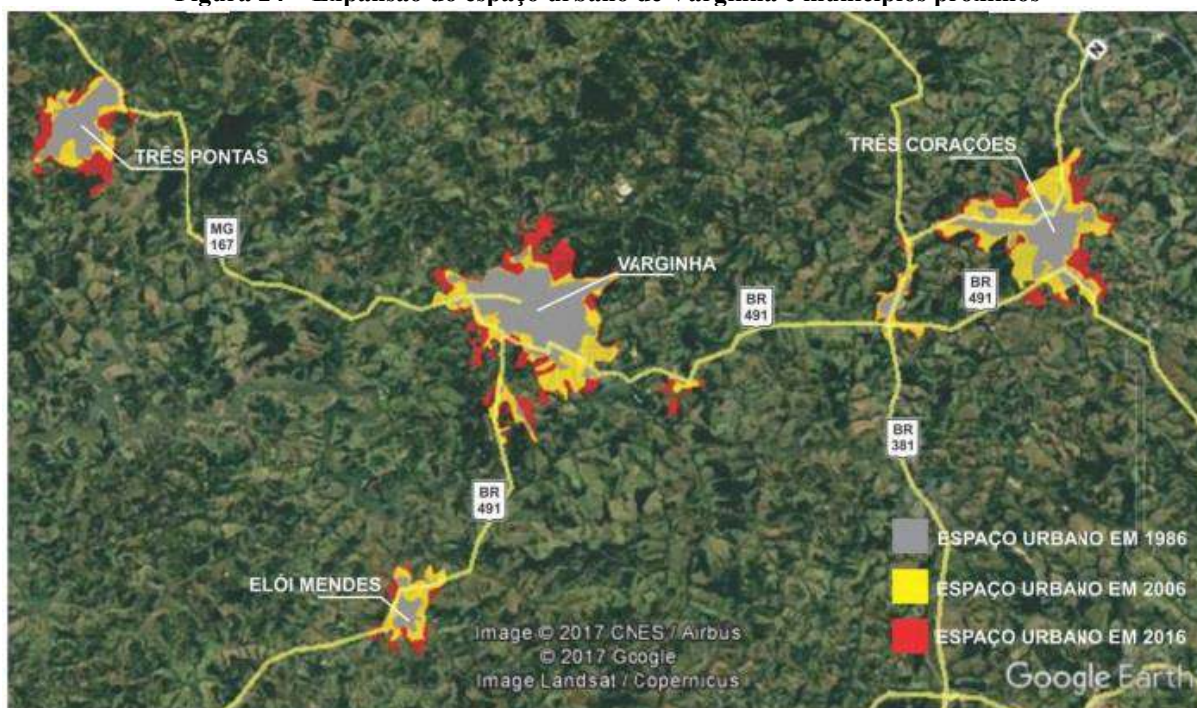
A cidade também é considerada uma “cidade média de nível superior”, visto que além do aspecto demográfico, ela conseguiu conciliar o crescimento industrial ao desenvolvimento dos setores de comércio e serviço e, conseqüentemente, passou a ser vista pelos municípios de menor porte em sua região de influência como uma cidade grande. Entretanto, para avançar para a classificação de “grande centro regional”, limite anterior ao de “grandes cidades”, precisaria de um grande crescimento populacional, polarização de outras regiões, e aumento das conexões com municípios de outros estados, a nível de influência cultural, econômico e demográfico (Filho; Rigotti; Campos, 2007).

A agropecuária tem grande importância para o desenvolvimento do município de Varginha, visto que a cafeicultura, presente desde os primórdios da criação da cidade, continua sendo o setor mais rentável, seguido do setor de exportação, de metalurgia, de agroindústria e

outros de menor importância. Portanto, os investimentos de iniciativa privada, somados aos públicos, foram fundamentais para a viabilização de construção de infraestrutura necessária para o aporte dos setores mencionados e a cidade passou a crescer, principalmente, em direção a esses eixos estruturantes (Silva, 2022).

Ainda segundo Silva (2022), a implantação de um grande polo industrial conhecido como Condomínio Industrial de Tecnologia e o Porto Seco, efetuada em 2012, bem como a construção da Cidade Universitária do Centro Universitário do Sul de Minas, em 2013, e o primeiro shopping da cidade (Via Café Garden), em 2016, são exemplos de empreendimentos que evidenciam o desenvolvimento da cidade. Um estudo realizado por Rodrigues (2018) acerca dos rearranjos espaciais decorrentes das inovações no setor industrial e de logística em Varginha e imediações, aponta para o aumento de aproximadamente 55% do espaço urbano da cidade em um intervalo de 30 anos, como pode ser visto na figura 24, abaixo.

**Figura 24 – Expansão do espaço urbano de Varginha e municípios próximos**



Fonte: RODRIGUES, 2018.

Sabendo-se da dinâmica de crescimento das cidades já é esperado a expansão e/ou surgimento de regiões periféricas. Silva (2022), analisou a expansão urbana de Varginha entre os anos de 2003 e 2021, e identificou cinco regiões periféricas de adensamento/crescimento da malha urbana (figura 25), sendo quatro localizadas em bairros residenciais e uma em bairro de uso misto, sendo este considerado uma nova região de centralidade por ser mais próximo de grandes empreendimentos do setor de comércio e serviços.

**Figura 25 – Limites do município de Varginha e indicação das regiões com crescimento urbano entre 2003 e 2021**



Fonte: Silva, 2022.

Os autores traduziram em imagens para o meio científico o que foi vivenciado por antigos moradores do bairro Jardim Corcetti I, bairro localizado ao norte periférico do município (figura 26). Em conversas casuais, foi possível ouvir dos moradores da região relatos de que, há cerca de 30 anos, suas casas se encontravam no limite da cidade e o entorno do seu bairro era delimitado por extensas plantações de café. Inicialmente, o crescimento gradativo da cidade rumo ao encontro do bairro (figuras 27, 28 e 29) se deu com a criação dos conjuntos residenciais Jardim Estrela I e II, entre 2003 e 2009, e dos bairros Jardim Mont Serrat e San Marino em anos posteriores.

Conforme os dados coletados pela Prefeitura de Varginha, em 2010, o bairro Jardim Corcetti contemplava 1.353 domicílios sendo, deste total, 935 próprios. A maioria possuía renda per capita maior que  $\frac{1}{2}$  e menor que 1 salário mínimo (560 domicílios), seguido dos que possuíam renda per capita maior que 1 e menor que 2 salários mínimos (416 domicílios). No ranking geral da cidade sobre quantitativo de moradias com 7 ou mais moradores, ocupava a quarta posição com 67 domicílios correspondentes. Apesar de antigos, esses foram os dados mais recentes utilizados para elaboração da última análise de diagnóstico social do município de Varginha (Varginha, 2017).

O Plano Diretor Municipal de Varginha passou por sua última atualização em 2020, mediante Lei Complementar nº 9, de 10 de setembro. E nele, o bairro é classificado como integrante de Zona de Adensamento Restrito (ZAR), zona essa caracterizada como apropriada para urbanização, por possuir majoritariamente áreas não ocupadas ou não parceladas, e onde deve ser priorizado o uso do tipo residencial, sendo autorizado o uso para comércio e serviços em menor escala.

**Figura 26 – Localização do bairro Jardim Corcetti**



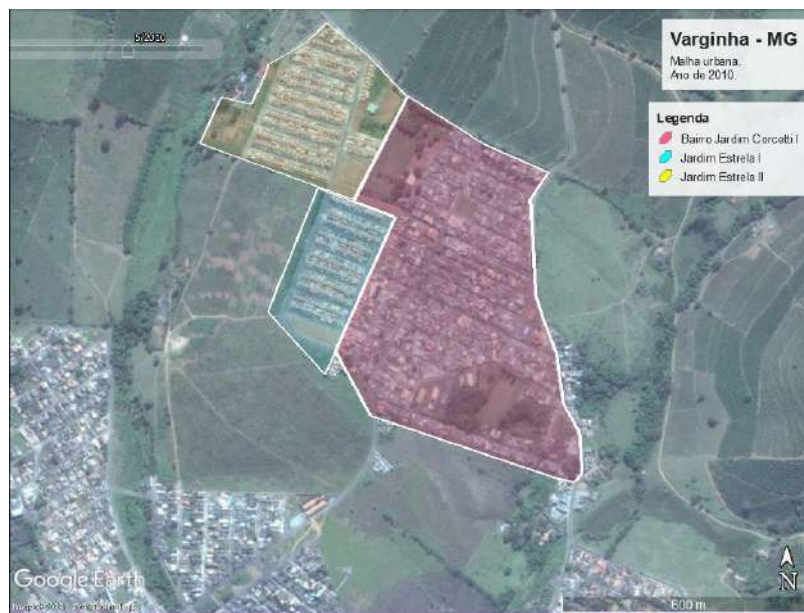
Fonte: Google Earth, 2023.

**Figura 27 – Limites do bairro Jardim Corcetti em 2003**



Fonte: Google Earth, 2003.

**Figura 28 – Expansão dos limites periféricos da malha urbana**



Fonte: Google Earth, 2010.

**Figura 29 – Limites do bairro Jardim Corcetti em 2023**



Fonte: Google Earth, 2023.

## **5 METODOLOGIA**

Para alcançar os objetivos almejados por esta pesquisa, foi realizada a (I) aplicação de questionário aos moradores do bairro Jardim Corcetti e (II) análise de três estudos de caso de moradias autoconstruídas do referido bairro. A fundamentação através das etapas I e II possibilitou a elaboração de diretrizes e o desenvolvimento de uma cartilha orientativa para habitações de interesse social, autoconstruídas.

### **5.1 Normativas éticas**

O questionário foi aplicado após consentimento dos participantes através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde por meio de linguagem clara e acessível, foram informados sobre: a intenção da pesquisa, quem são os responsáveis pela pesquisa, o contato dos pesquisadores, os benefícios e riscos aos participantes e formas de minimizar esses riscos, a garantia de proteção dos dados cedidos por meio de sigilo absoluto, bem como a garantia de possibilidade de desistência de participação na pesquisa a qualquer momento.

O consentimento por meio da assinatura do Termo de Consentimento para Uso de Imagem e Voz (TCUIV) foi necessário para alguns participantes, sendo garantido a eles a confidencialidade e sigilo, cabendo a pesquisadora e seu orientador resguardar os dados de imagem e voz obtidos, não permitindo o acesso de terceiros a esses arquivos, seguindo as Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos impostas pela Resolução CNS nº 510/2016.

### **5.2 Caracterização metodológica**

A presente pesquisa possui natureza básica e método científico do tipo indutivo com objetivo descritivo. Para sua concretização, se utilizou de procedimentos técnicos de levantamento (utilização de questionário padronizado) e estudo de caso (total de três moradias autoconstruídas), com abordagem tanto quantitativa e qualitativa, permitindo que os dados obtidos pelo levantamento tenham sido quantificados e traduzidos estatisticamente, enquanto que os estudos de caso possibilitaram a descrição, de forma impessoal, do que foi observado e relatado durante o seu processo.

### **5.3 Local da pesquisa**

Para melhor delimitação do objeto de estudo, optou-se pelo bairro Jardim Corcetti (composto por Jardim Corcetti I, Jardim Corcetti II e Jardim Corcetti III), na cidade de Varginha/MG.

### **5.4 População-alvo**

A população-alvo da presente proposta de pesquisa foi composta pelos moradores do bairro Jardim Corcetti (Jardim Corcetti I, II ou III), na cidade de Varginha/MG, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão que serão apresentados nos subtópicos 5.5 e 5.6, seguintes.

### **5.5 Critérios de inclusão**

A amostra final do questionário foi composta por 25 moradores de casas construídas total ou parcialmente com o método de autoconstrução, sendo incluídos também aqueles cujas moradias foram reformadas ou ampliadas sem a supervisão de profissionais técnicos da construção civil. Os participantes possuíam idade igual ou superior a 18 anos, e todos assinaram o TCLE, confirmando, dessa forma, que estavam cientes de sua participação e utilização dos dados da pesquisa para análise e discussão em trabalhos acadêmicos e científicos.

Quanto aos estudos de caso, foram analisadas 3 moradias previamente identificadas como autoconstruídas, cujos moradores responsáveis haviam previamente preenchido o questionário e assinado o TCLE. Portanto, os critérios de inclusão foram os mesmos já mencionados. Os três indivíduos também assinaram o TCUIV, após os devidos esclarecimentos por parte da pesquisadora.

### **5.6 Critérios de exclusão**

Ao fim da aplicação de 32 questionários, houve a necessidade da exclusão de 7 questionários preenchidos, pois após a primeira análise, foi constatado que não se incluíam no critério principal da pesquisa: a autoconstrução. Esses participantes excluídos apontaram não ter autoconstruído sua moradia, nem ter realizado reforma ou modificação posterior utilizando essa técnica construtiva. Sendo assim, a amostra final foi composta por 25 participantes.

### **5.7 Coleta de dados**

#### **5.7.1 Questionário padronizado**

Para elaboração do questionário (apêndice E), foram utilizados como base os questionários previamente aplicados por Sá (2009), em pesquisa cujo enfoque era a

autoconstrução em Recife/PE, e Oliveira (2022), em estudo sobre as manifestações patológicas em autoconstruções habitacionais em Fortaleza/CE.

O levantamento de dados do questionário se utilizou de amostra por acessibilidade ou conveniência, o tipo de amostra não probabilística que menos exige rigor na seleção da população que será alvo da pesquisa. Sendo assim, as pessoas que foram convidadas a participar foram selecionadas de acordo com a maior facilidade de acesso.

Sabe-se que o ideal seria a utilização de um tipo de amostra probabilística que permitisse a coleta de informações estatisticamente significante, porém para que isso fosse possível, a amostra precisaria ser mais expressiva numericamente. Como o questionário aborda questões sobre a moradia, já era esperado que algumas pessoas que fossem convidadas, não aceitassem participar da pesquisa, por temer perguntas invasivas sobre o seu lar. O tempo disponível para a coleta de dados, a análise dos resultados e posterior elaboração da redação sobre os achados também foram tópicos considerados, pois tornavam inviáveis a utilização de uma amostra muito grande.

O acesso aos moradores do bairro pela pesquisadora foi intermediado por um voluntário, também morador do bairro, que se disponibilizou a auxiliar na pesquisa. Foi seguido, então, o seguinte roteiro: o questionário foi entregue aos moradores em suas residências, o entrevistador (previamente orientado pela pesquisadora) se identificou e explicou a proposta da pesquisa e os termos contidos no TCLE. Quando aceitava participar da pesquisa, o morador optava por: responder prontamente as perguntas lidas pelo entrevistador ou preencher o questionário, por conta própria, e devolvê-lo logo em seguida, ou em outro dia combinado.

O questionário que foi utilizado é composto por vinte e sete questões de múltipla escolha e apenas uma de caráter aberto, totalizando vinte e oito questões que buscaram abordar quatro aspectos distintos: (I) o perfil sociodemográfico dos participantes, (II) a caracterização da moradia destes, (III) a incidência de manifestações patológicas construtivas nas moradias e (IV) a percepção dos moradores quanto ao nível de importância no que se refere ao reparo das manifestações patológicas.

Sobre os aspectos sociodemográficos, foram levados em consideração, apenas: gênero, faixa etária, cor, escolaridade, quantidade de pessoas residentes no domicílio e renda média familiar. Quanto à caracterização da moradia foram questionadas particularidades do domicílio, como: forma de aquisição, método construtivo, tipo de material utilizado na cobertura, fechamento externo e piso, quantidade de cômodos e pavimentos, existência de modificações

construtivas na residência e as motivações que levaram a essas alterações, bem como se há intenção de modificações futuras.

Os dados referentes à presença ou ausência de determinadas patologias construtivas foram obtidos através do preenchimento de tabelas, onde os participantes podiam assinalar os quadros correspondentes aos cômodos e manifestações patológicas; e a única questão aberta do questionário correspondeu à indagação sobre a existência de alguma observação que o participante gostaria de destacar acerca de melhoria ou problema existente em sua moradia.

A análise da percepção dos participantes quanto à gravidade, e conseqüente necessidade de reparo dessas manifestações patológicas construtivas, se deu por meio de aplicação da escala de Likert. A escala de Likert foi escolhida por permitir a tradução de informações relacionadas a opinião em dados numéricos, ou seja, a transformação de um método qualitativo em quantitativo mediante a utilização de questões fechadas que possibilitam classificar em graus a concordância de uma pessoa quanto a uma determinada afirmação (Pereira *et al.*, 2018).

#### 5.7.2 Estudos de caso

Para os estudos de caso foi necessária a assinatura do TCUIV pelo morador responsável, visto que compreendeu a realização de: entrevista semiestruturada (apêndice F) gravada em áudio, o registro fotográfico e a medição da casa deste indivíduo. Para a gravação de áudio e o levantamento fotográfico foi utilizado um celular de domínio exclusivo da pesquisadora e o levantamento das medidas da residência foi realizado por trena métrica. Apenas a entrevista e os levantamentos da moradia C foram realizados no mesmo dia. As entrevistas e levantamentos das casas A e B foram realizados em dias diferentes, respeitando a disponibilidade dos moradores participantes.

Nesta pesquisa, a intenção da realização dos estudos de caso foi a de possibilitar melhor compreensão e aprofundamento sobre aspectos relacionados à autoconstrução e patologias construtivas. Portanto, os entrevistados foram indagados sobre qual a percepção que possuíam sobre suas casas (qualidades e defeitos), se havia algo que gostariam de fazer na casa que ainda não haviam conseguido executar, se houve planejamento prévio para a construção ou reforma da casa, quais foram os fatores que influenciaram na escolha do método da autoconstrução, se o acesso a um auxílio técnico de arquiteto, ou engenheiro civil, teria sido mais útil na fase de concepção ou na fase de execução da obra, bem como quais foram as principais modificações espaciais da moradia.

## **5.8 Método de avaliação dos resultados**

### **5.8.1 Questionário padronizado**

Após o crivo inicial, onde foram descartados os questionários que não se incluíam nos critérios de inclusão da pesquisa, todos os dados coletados foram tabulados em planilhas e analisados no programa Microsoft Office Excel, para possibilitar a interpretação dos dados encontrados, bem como elaboração de tabelas e gráficos que serão discutidos mais à frente.

### **5.8.2 Estudos de caso**

Finalizada esta etapa, as entrevistas gravadas em áudio foram transcritas para melhor organização das informações obtidas, as fotografias foram analisadas e selecionadas de acordo com os achados de manifestações patológicas construtivas, os desenhos e os levantamentos métricos realizados permitiram a elaboração de plantas, por meio do programa AutoCad.

Para resguardar o direito de privacidade dos participantes, cada estudo de caso está associado uma letra, sendo assim as moradias são identificadas como “moradia A”, “moradia B” ou “moradia C” e os participantes como “morador A”, “morador B” ou “morador C”, respectivamente. Em suma, os dados obtidos podem ser vistos na seção de “Resultados e Análise” da presente pesquisa.

## 6. RESULTADOS E ANÁLISE

### 6.1 Cenário quantitativo da autoconstrução no bairro Jardim Corcetti

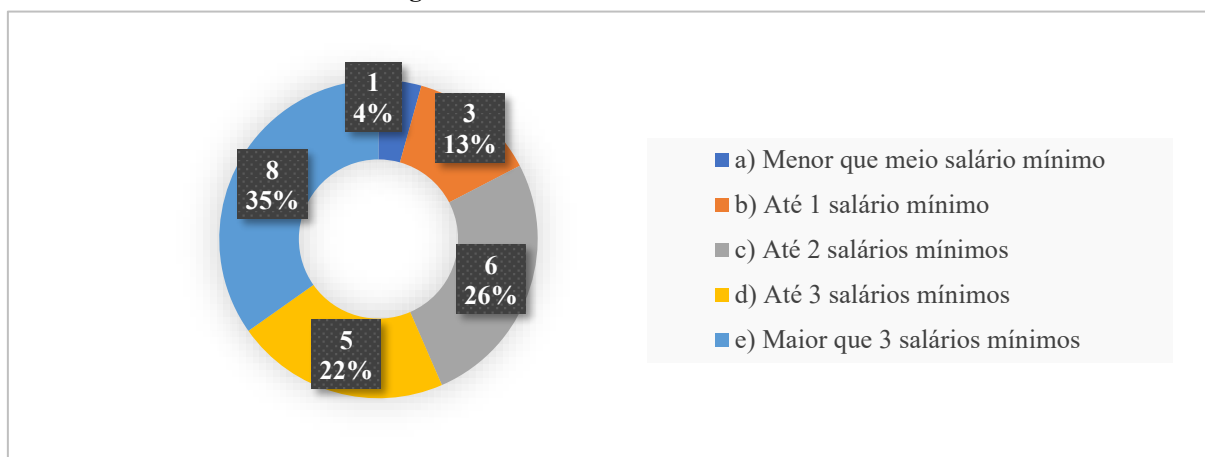
A pesquisa de levantamento através da aplicação do questionário estruturado (apêndice E) permitiu a construção do perfil socioeconômico dos participantes da pesquisa, a caracterização das suas moradias, o levantamento de quais manifestações patológicas são mais frequentemente relatadas em suas residências e qual é a opinião desses moradores quanto à necessidade de reparo das patologias construtivas.

É importante salientar que as informações aqui descritas não devem ser consideradas como a realidade imutável de todas as moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, justamente pelo fato de o levantamento não ter alcançado uma amostra de relevância estatística. Contudo, os dados encontrados nesse recorte da população do bairro, bem como a metodologia empregada nesse estudo, podem servir como estudo-piloto para futuras pesquisas sobre temas relacionados.

### 6.2 Perfil socioeconômico dos moradores participantes do bairro

A amostra de participantes foi composta por indivíduos do gênero masculino (68%) e do gênero feminino (32%), em sua maioria de cor preta (52%) ou parda (28%). A maior parcela possuía entre 18 e 30 anos (40%), com o ensino médio completo (40%) ou ensino fundamental incompleto (36%). Esse dado referente a escolaridade chama a atenção devido a mais de um terço dos participantes não terem concluído o ensino fundamental, mesmo possuindo idade superior a 18 anos. Realizando análise mais minuciosa, percebeu-se que a maioria dos que mencionaram ter o ensino fundamental incompleto possuem idade superior a 51 anos.

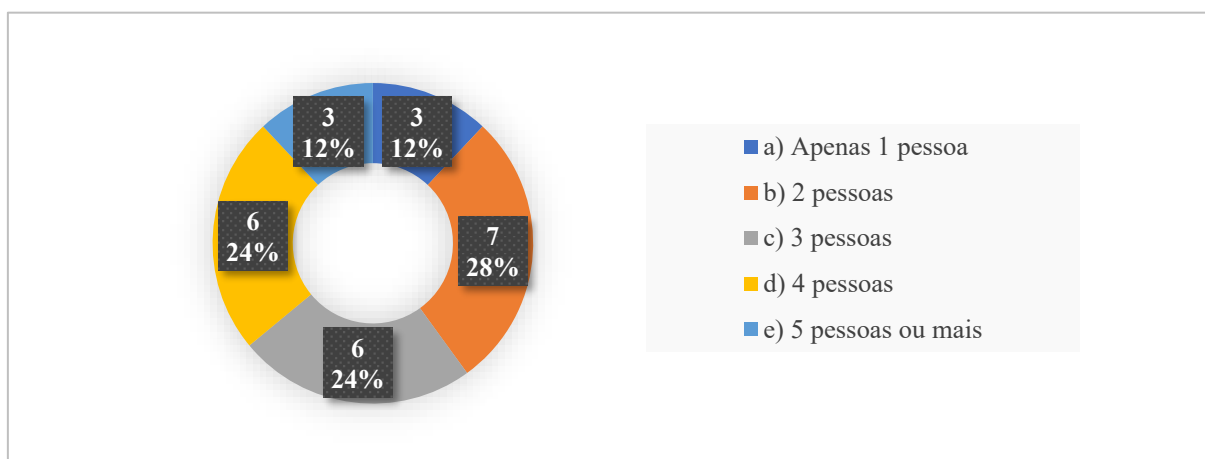
Figura 30 – Renda mensal familiar total



Fonte: Elaborado pela autora.

Questionados acerca da renda mensal total familiar, 65% responderam ter renda familiar de até três salários mínimos (figura 30). Quanto a coabitação em uma mesma residência, ou seja, dois ou mais núcleos familiares compartilhando uma mesma casa, 84% responderam que isso não acontece em seu domicílio, o que parece corroborar com as informações quanto ao número de pessoas que residem nas moradias dos entrevistados, visto que 28% responderam que em sua casa moram apenas duas pessoas, 24% disseram que em seu domicílio moram apenas três pessoas e, também 24%, afirmaram a quantia de quatro moradores em sua residência (figura 31). Para a Fundação João Pinheiro, 2020, página 36, “para haver mais de um núcleo em um mesmo domicílio, essa habitação deve conter no mínimo quatro pessoas”.

**Figura 31 – Quantidade de moradores da residência**



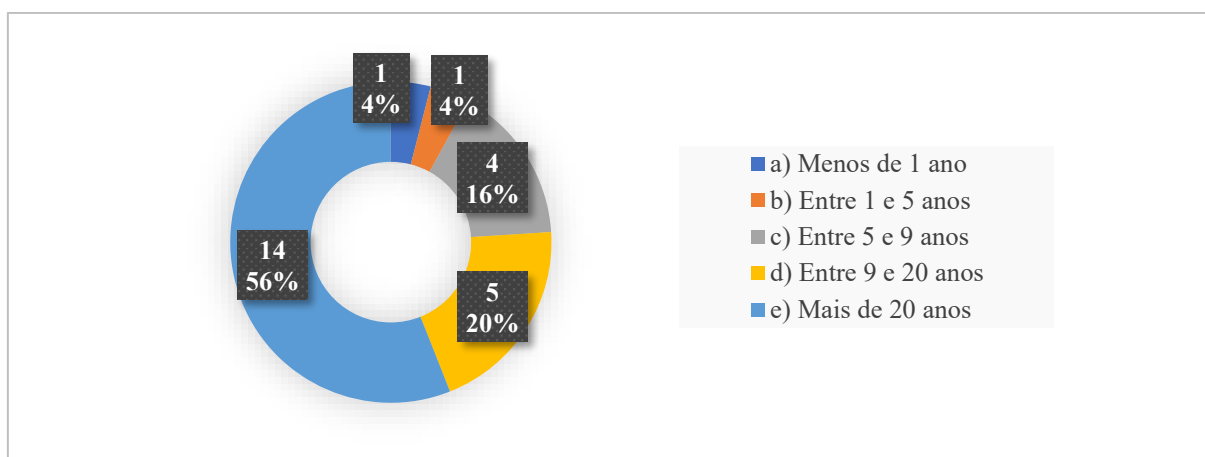
Fonte: Elaborado pela autora.

Ainda no que diz respeito a quantidade de pessoas residentes de uma moradia, Varginha, 2017, página 21, mostra que o bairro Jardim Corcetti se encontrava na quarta colocação no ranking de bairros com domicílios com quantidade superior a sete residentes, tendo sido identificados um total de sessenta e sete domicílios nessa situação. A quantidade de pessoas que moram em uma casa é um dado importante quando correlacionado à quantidade de cômodos que a casa possui, já que essa relação pode indicar redução na qualidade de vida desses moradores.

### 6.3 Caracterização das moradias autoconstruídas

Aos moradores foi questionado a quanto tempo eles residiam em suas casas, sendo assim, 56% destes relataram morar a mais de 20 anos na atual residência, como pode ser visto na figura 32. Tal dado possibilita inferir que devido ao seu tempo de uso, mais da metade das casas já teria feito, ou necessitaria fazer, alguma manutenção preventiva e/ou corretiva, afinal, casas necessitam de manutenção para sua adequada conservação.

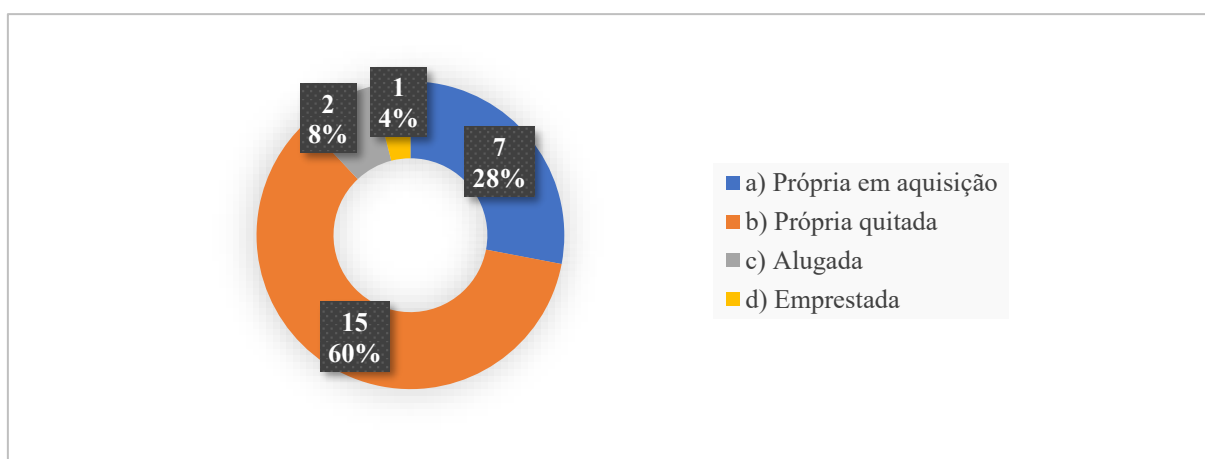
**Figura 32 – Intervalo de tempo em que mora na atual residência**



Fonte: Elaborado pela autora.

A maioria das casas são próprias, estando 60% já quitadas e 28% em processo de aquisição (figura 33). Já quanto a forma de aquisição, 68% dos participantes respondeu que primeiro foi adquirido o lote e em momento posterior a casa foi construída, enquanto 12% afirmaram que a casa foi adquirida já pronta. Parcela ainda inferior dos entrevistados confirmou ter tido auxílio de programa social do governo para obtenção da moradia, correspondendo a 8% do número total, o que é representado na figura 34.

**Figura 33 – Condições de ocupação da moradia**

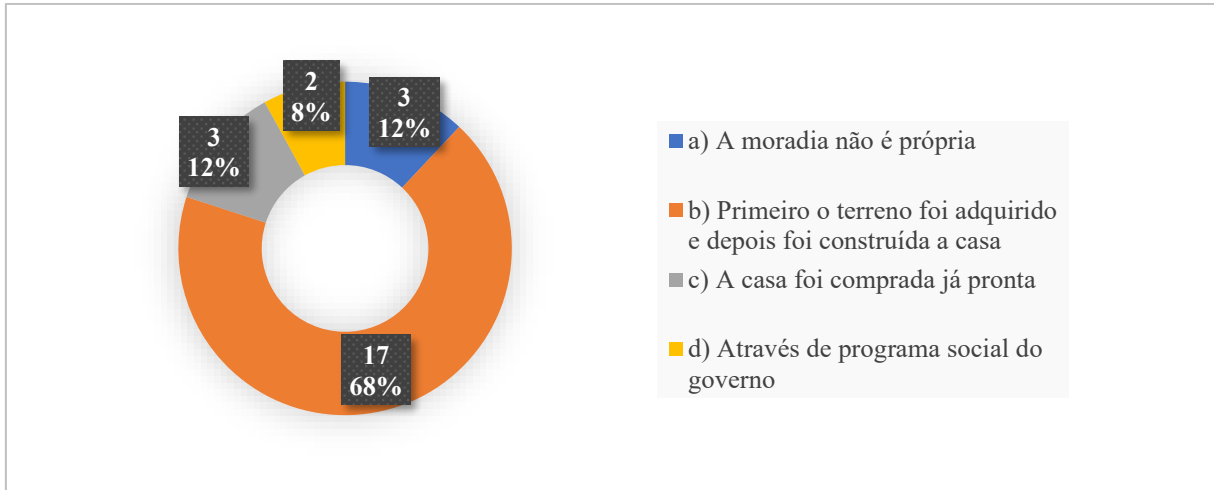


Fonte: Elaborado pela autora.

Esses dados parecem corroborar com o que é exposto por literatura sobre o assunto. Nascimento, 2015, sobre os processos de autoconstrução no tocante à forma de aquisição do espaço autoconstruído explica que, em loteamentos periféricos, a tendência é que a autoconstrução se inicie com a compra, legal ou ilegal, de um lote, onde a moradia vai sendo erguida conforme a aquisição de materiais ao longo dos anos e a iniciativa para a autoconstrução está intimamente atrelada à sensação de estabilidade que as famílias possuem quanto a posse

do terreno adquirido. As famílias, portanto, quando se sentem seguras, optam por autoconstruir sua moradia, em detrimento ao pagamento de aluguel ou aquisição de uma casa por meio de subsídio do governo.

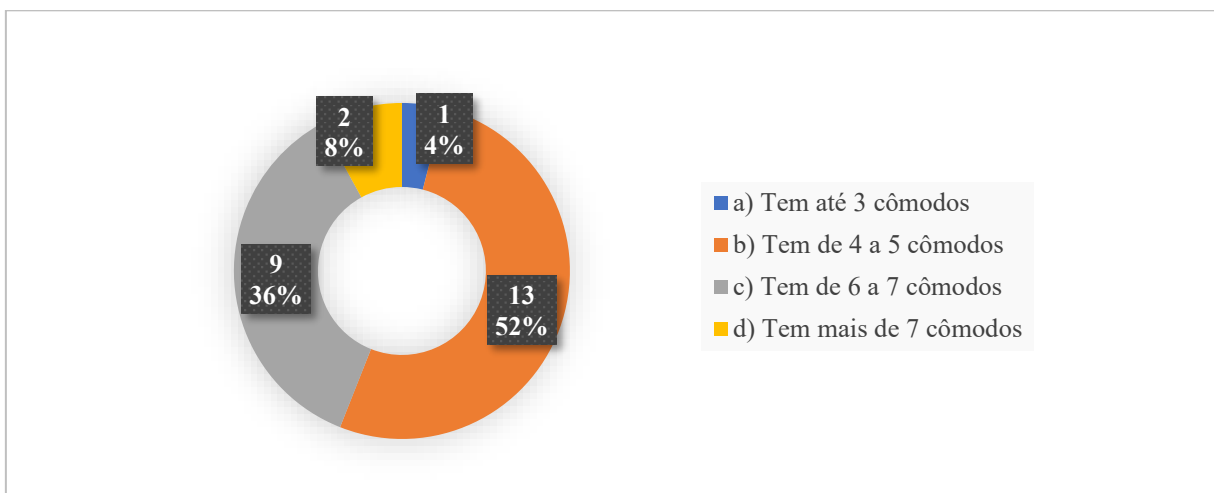
**Figura 34 – Método de aquisição da moradia**



Fonte: Elaborado pela autora.

No que concerne à caracterização física dessas moradias, observou-se que 52% possuíam de quatro a cinco cômodos e 36% entre seis e sete cômodos (figura 35). Essa informação é de suma importância quando se faz a correlação com a quantidade de pessoas que ali residem e a quantidade de cômodos que servem como dormitórios. A Fundação João Pinheiro, 2020, usa esses dados para averiguar situações de inadequação de aspecto edilício, considerando não serem ideais as situações em que o número de cômodos de uma casa, excluindo-se o banheiro, é o mesmo de ambientes que são utilizados como dormitórios.

**Figura 35 – Quantidade de cômodos da moradia**



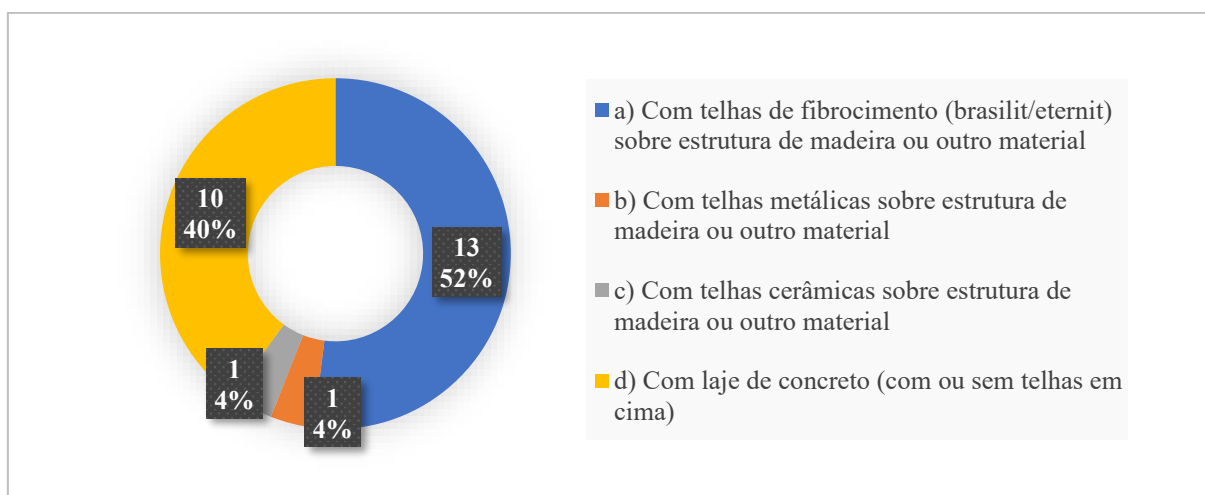
Fonte: Elaborado pela autora.

Ao se ponderar os dados coletados, infelizmente, não é possível analisar a situação de inadequação habitacional quanto ao adensamento excessivo, visto a ausência de informação quanto a quantidade de compartimentos utilizados como dormitórios.

Esta pesquisa também abrangeu alguns outros aspectos que são fundamentais para a determinação de inadequação nas moradias e que concernem às particularidades das residências, foram eles: os materiais que constituem a cobertura e o piso. Já o questionamento quanto ao material que compõem as paredes externas das moradias permitiu a averiguação de habitações que poderiam se enquadrar como domicílios rústicos que, juntamente aos domicílios improvisados, compõem as ditas habitações precárias e configuram um dos tipos de cenário de déficit habitacional.

Feitas essas considerações, observou-se que o telhado de 52% das casas era composto por telhas de fibrocimento fixadas em estruturas de madeira ou outro material, enquanto que em 40% a cobertura consistia majoritariamente por laje de concreto, com ou sem telhas para cobri-la, como demonstra a figura 36. A presença de cobertura composta, predominantemente, por telha de alumínio, zinco ou chapa metálica caracterizaria a inadequação habitacional, frente à propiciação de ambientes demasiadamente quentes que influenciariam negativamente na qualidade de vida de seus moradores. Ocorreu, portanto, esse tipo de inadequação em apenas uma moradia autoconstruída dentre todas as participantes.

**Figura 36 – Material que constitui o telhado da moradia**



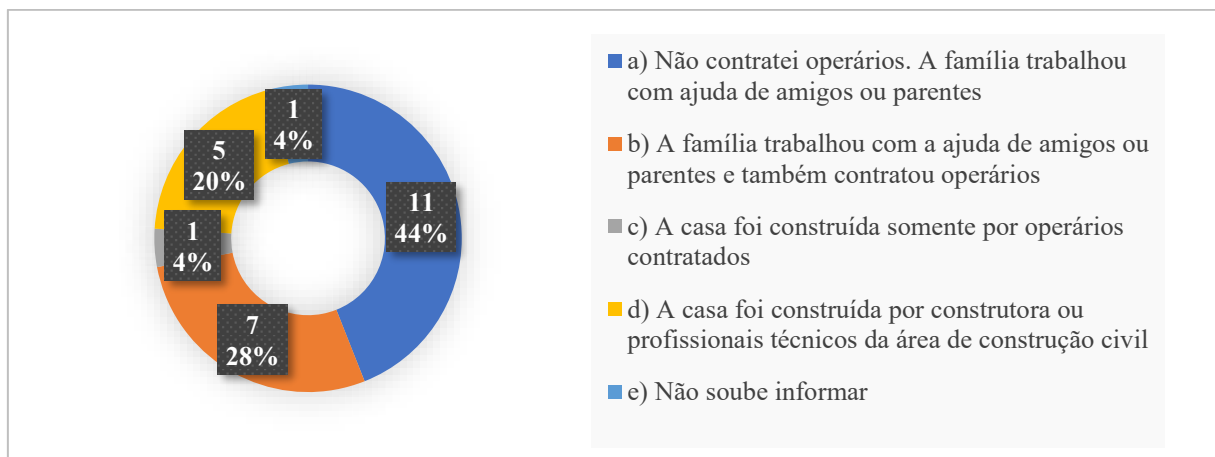
Fonte: Elaborado pela autora.

Relativamente ao material empregado no piso das moradias, também não foi identificado inadequação nas casas autoconstruídas, devido nenhuma delas apresentarem, majoritariamente, piso de terra batida. Nelas prevaleceram os pisos cerâmicos (61%),

cimentados (22%) e porcelanatos (17%). Por fim, as paredes externas de todas as moradias eram compostas de alvenaria com tijolos ou blocos, sendo 64% com reboco e 36% sem reboco, ambas as situações contempladas como adequadas em situação domiciliar.

Como o objeto desse estudo foram as casas autoconstruídas, foi imprescindível que os participantes fossem questionados sobre qual foi a mão de obra utilizada na construção ou em uma posterior reforma de sua moradia. Foi então identificado que 44% dos participantes relataram não terem contratado operários, ficando a sua própria família, auxiliada por parentes e amigos, responsável pela construção da habitação. Uma parcela correspondente a 28% atribuiu a autoconstrução à sua família em conjunto com amigos e outros parentes, contudo afirmaram também a contratação de operários para os ajudar, enquanto que 20% relataram ter contratado construtora ou profissionais com formação técnica na área da construção civil como principal mão de obra (figura 37). Outro dado encontrado foi que em 52% das construções não houve contratação de arquiteto ou engenheiro civil, 28% dos participantes não soube informar e 20% afirmaram que houve a contratação de ao menos um desses profissionais para esse primeiro momento de edificação.

**Figura 37 – Principal mão de obra utilizada na construção da moradia**



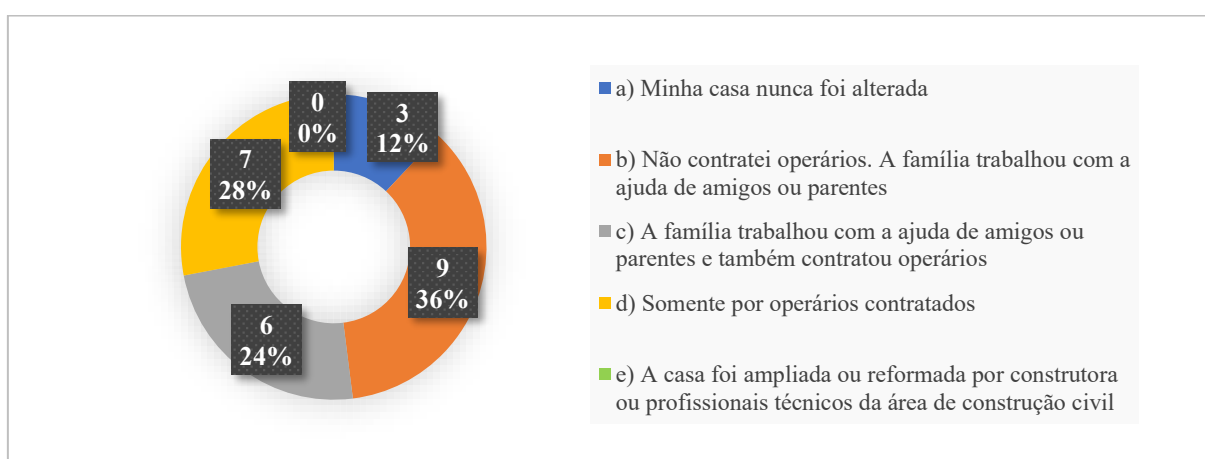
Fonte: Elaborado pela autora.

Como visto no parágrafo anterior, algumas moradias tiveram acompanhamento de profissional técnico em sua construção o que, em primeiro momento, as enquadraria no grupo de questionários excluídos da pesquisa, por não cumprirem o principal critério de inclusão correspondente à prática da autoconstrução. Todavia, constatou-se que essas mesmas residências passaram por algum processo de reforma, ou alteração, sem a participação de mão de obra técnica qualificada, sendo os próprios moradores os principais responsáveis pelas

modificações realizadas. Houve, então, a caracterização do ato de autoconstruir e tais questionários foram mantidos como amostra da pesquisa.

A principal mão de obra utilizada nessas reformas foi a exclusivamente familiar com auxílio de amigos ou outros parentes, tendo sido empregada em 36% das casas participantes. A mão de obra familiar concomitante à contratação de operários correspondeu a 24% das moradias, enquanto a parcela de casas cuja mão de obra foi estritamente composta por operários contratados foi ligeiramente superior, correspondendo a 28%. Nenhum dos entrevistados mencionou a contratação de mão de obra profissional técnica ou empresa construtora (figura 38).

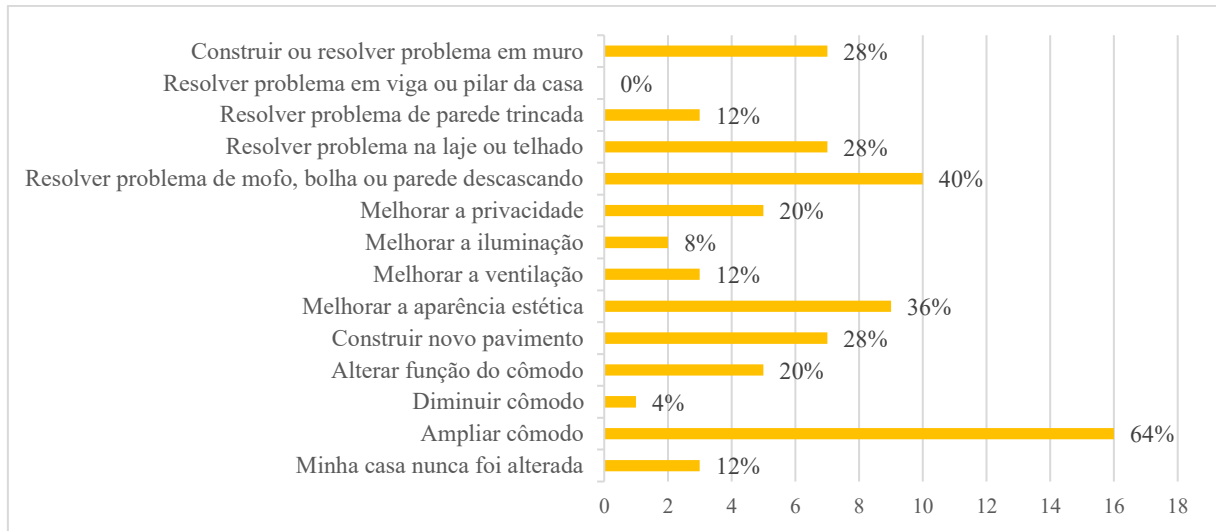
**Figura 38 – Principal mão de obra utilizada na reforma da moradia**



Fonte: Elaborado pela autora.

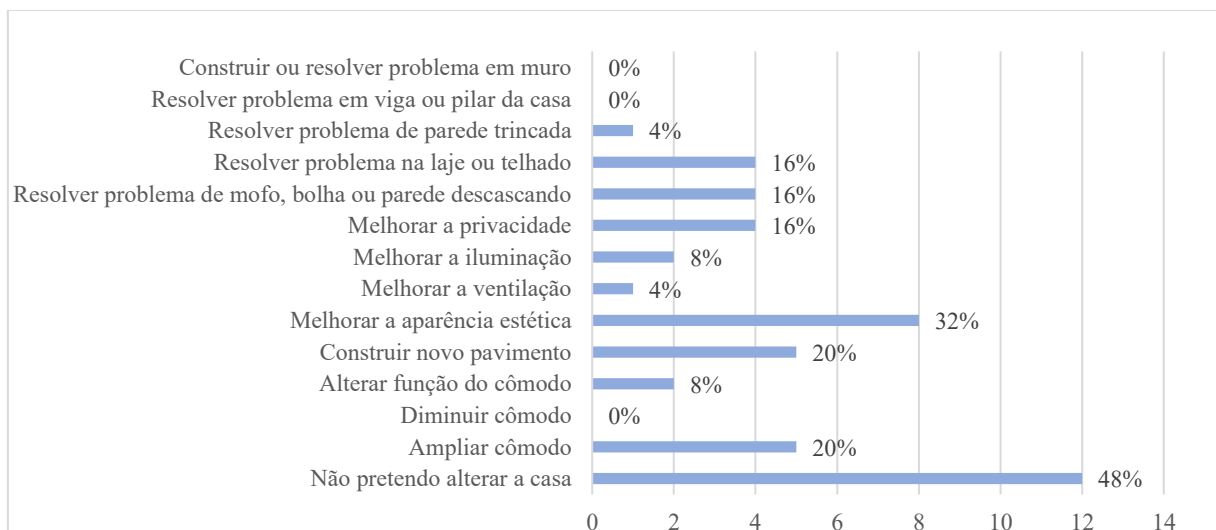
A respeito de alguma alteração ou reforma, apenas 12% dos participantes afirmaram nunca terem feito algum tipo de modificação em suas residências, portanto, a maioria (88%) relatou já ter feito alguma alteração. Os motivos foram diversos e estão listados no gráfico 01. As três principais razões mencionadas foram, respectivamente: a necessidade de ampliação de um cômodo (64%), resolver algum problema relacionado à presença de mofo, bolha ou parede descascando (40%) e melhorar esteticamente a aparência de sua moradia (36%).

Com esses dados é possível a dedução de que o dimensionamento dos cômodos não foi eficaz no primeiro momento de concepção do espaço autoconstruído, visto a grande incidência de casas que realizaram a ampliação de um determinado cômodo. Também é possível inferir que ao menos 40% das famílias enfrentaram problemas de umidade excessiva na edificação, já que necessitaram resolver problemas de manifestações patológicas habitualmente relacionadas a isso, como a proliferação de mofo, presença de bolhas ou descascamento em paredes argamassadas. A presença de trincas (um tipo de fissura) foi relatada em 12% das moradias.

**Gráfico 01 – Motivos para modificações na moradia**

Fonte: Elaborado pela autora.

Houve quase uma homogeneidade entre os participantes aos responderem se havia intenção futura, por parte da família, em reformar a moradia: 52% responderam positivamente e 48% responderam não possuir intenção. Foi-lhes indagado quais seriam suas prioridades em caso de reforma, no que 32% responderam ter interesse em priorizar a melhoria da aparência estética da casa, 20% priorizariam a ampliação de um cômodo e, também 20%, gostariam de construir um novo pavimento em sua moradia (gráfico 02). Resolver problemas relacionados a mofo, bolha ou parede descascando foi citado por 16%, sendo que três desses quatro participantes, já haviam mencionado ter resolvido problemas relacionados à umidade em reforma anterior, o que sugere a existência de manifestações patológicas recorrentes em suas moradias.

**Gráfico 02 – Prioridades em caso de futuras modificações na moradia**

Fonte: Elaborado pela autora.

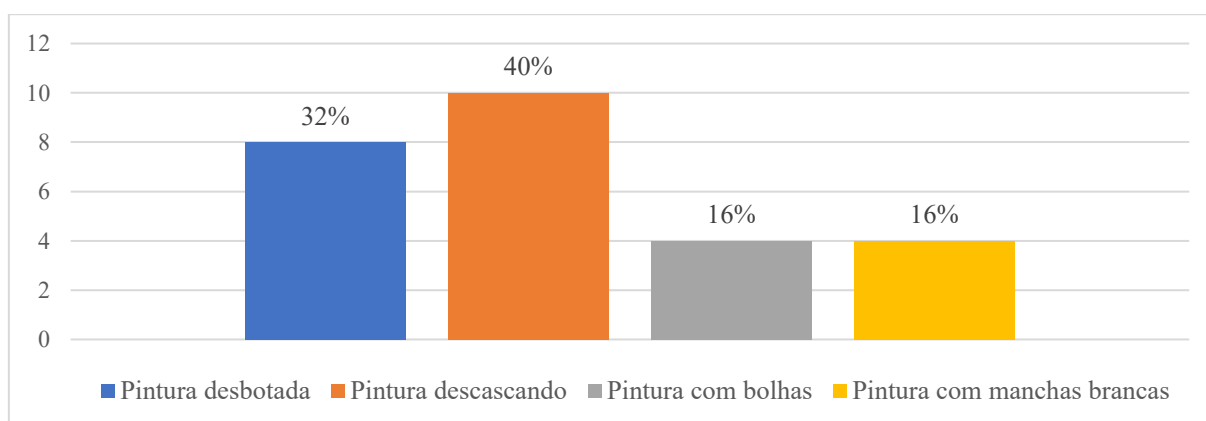
Novamente, a necessidade de aumentar o espaço físico de um cômodo ou da casa como um todo (visto a necessidade de construção de um outro pavimento) se destacam para os moradores, o que propicia a observação de que essas moradias autoconstruídas não conseguiram suprir as necessidades de seus moradores no que diz respeito ao dimensionamento dos ambientes, contudo, é importante salientar que segundo Nascimento, 2015, p. 22, é característico do processo de autoconstrução a “transformação da moradia ao longo do tempo, sendo pré-requisito para o crescimento das casas e a consolidação das famílias no lugar”.

#### 6.4 Manifestações patológicas nas moradias autoconstruídas

A presença de manifestações patológicas foi detectada pelos próprios participantes da pesquisa. Foi orientado a eles que, caso identificassem algum problema específico em suas moradias, realizassem a marcação no quadro correspondente de cada patologia construtiva, bem como apontassem o ambiente em que elas estavam presentes. Para facilitar a identificação, imagens foram adicionadas no questionário para que servissem como exemplo, como pode ser constatado no apêndice E.

Com isso, a presente pesquisa obteve como resultado que ao observarem as paredes internas de suas casas, 32% dos participantes notaram que a pintura se encontrava desbotada, 40% constataram que a pintura estava descascando, 16% apontaram presença de bolhas na pintura e, também 16%, relataram manchas brancas na pintura (gráfico 03).

**Gráfico 03 – Manifestações patológicas na pintura das paredes internas**

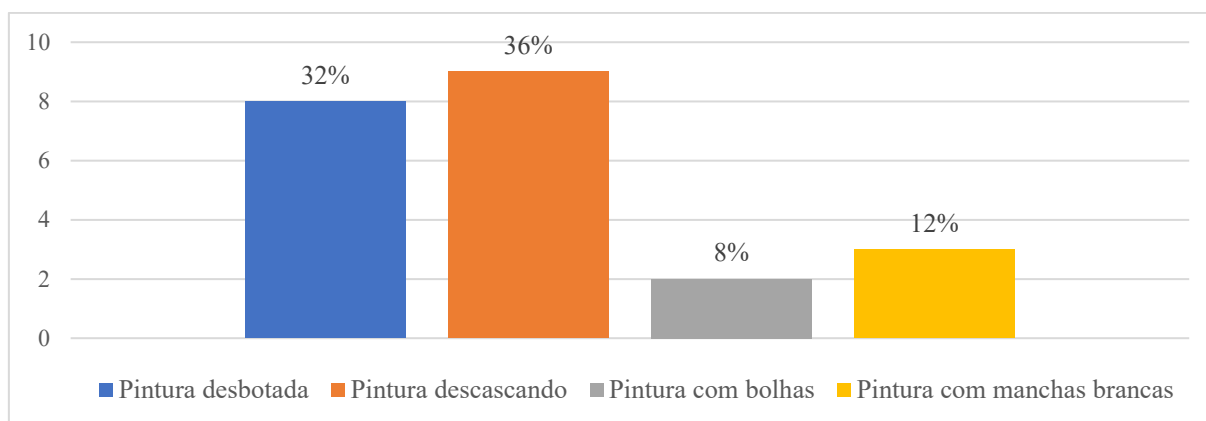


Fonte: Elaborado pela autora.

E ao observarem as paredes externas de suas casas, 32% dos moradores consideraram a pintura desbotada, 36% identificaram pontos de descascamento na pintura, 8% mencionaram a presença de bolhas e 12% perceberam manchas brancas (gráfico 04). Com essas informações é possível afirmar que as manifestações patológicas foram identificadas com maior incidência

nas paredes internas e, em primeiro momento, isso aparentaria estar em desacordo com o que seria esperado de paredes que não estão expostas a intempéries. No entanto, isso pode ser indicativo de existência de umidade excessiva ou infiltrações nos ambientes internos.

**Gráfico 04 – Manifestações patológicas na pintura das paredes externas**



Fonte: Elaborado pela autora.

Foi solicitado aos participantes que pontuassem a existência de fissuras, trincas e rachaduras, bem como manchas de umidade e mofo em suas moradias, e as respostas possibilitaram a elaboração da tabela 01, a seguir. Por meio dela pode ser constatado que os problemas de mofo e manchas de umidade foram os mais mencionados, chegando a estar presente em 40% e 44% dos quartos, respectivamente. Essa incidência relativamente alta se torna preocupante devido estarem mais presentes em ambiente de longa permanência, propiciando o desenvolvimento de alergias e problemas respiratórios.

**Tabela 01 – Manifestações patológicas nas paredes e incidência por cômodo**

	Garagem	Sala	Quarto	Cozinha	Banheiro
<b>Fissuras</b>	0%	8%	<b>24%</b>	4%	8%
<b>Trincas</b>	<b>12%</b>	4%	4%	4%	0%
<b>Rachaduras</b>	4%	12%	<b>16%</b>	8%	4%
<b>Manchas de mofo</b>	4%	12%	<b>40%</b>	16%	12%
<b>Manchas de umidade</b>	0%	20%	<b>44%</b>	12%	16%

Fonte: Elaborado pela autora.

Por meio do questionário também foi possível identificar percepções acerca do estado do reboco dessas moradias e os achados foram organizados na tabela 02. Nela, percebe-se que as manifestações foram consideravelmente menos mencionadas pelos participantes, sendo o

reboco esfarelado o mais incidente, estando presente em 20% dos quartos e 20% das cozinhas. O esfarelamento (pulverulência), o estufamento do reboco e a desagregação do reboco podem coexistir em uma mesma parede e podem caracterizar o avanço e agravamento de um processo de degradação dessa camada de revestimento causado pela umidade excessiva da parede.

**Tabela 02 – Manifestações patológicas específicas do reboco e incidência por cômodo**

	<b>Garagem</b>	<b>Sala</b>	<b>Quarto</b>	<b>Cozinha</b>	<b>Banheiro</b>
<b>Reboco estufado</b>	4%	16%	4%	4%	0%
<b>Reboco expondo ferragem</b>	4%	4%	4%	4%	0%
<b>Reboco solto</b>	0%	8%	16%	8%	8%
<b>Reboco esfarelado</b>	4%	16%	20%	20%	8%

Fonte: Elaborado pela autora.

Quando os dados dessas duas tabelas são comparados com os quesitos mencionados pelo gráfico 02, onde apenas 16% dos participantes mencionaram possuir intenção de resolver problemas relacionados a mofo, bolhas ou parede descascando e uma parcela ainda mais inexpressiva, correspondente a 4%, priorizaria resolver problemas relacionados a fissuras, é possível concluir que, para os participantes, a simples existência do problema não implica em sua iminente necessidade de resolução.

O aparecimento de fissuras em uma moradia nem sempre é indicativo da presença de problemas graves, contudo, isso não significa que devem ser menosprezadas. Há casos em que elas podem evoluir para trincas e rachaduras, a depender da natureza do problema construtivo, e, por isso, é aconselhável o seu acompanhamento para determinar se estão ativas ou inativas. Quando inativas, não apresentam risco à construção e sua correção seria necessária apenas em caso de desconforto estético. Todavia, quando ativas, torna-se imprescindível a identificação de sua causa para escolha adequada da técnica corretiva que irá cessar o seu agravamento.

A mesma lógica se aplica aos problemas relacionados a umidade e infiltração, que sempre terão apenas soluções paliativas, caso não sejam identificadas e corrigidas as suas reais fontes causadoras. A longo prazo, a umidade constante tem capacidade para promover a desagregação progressiva em paredes de alvenaria e, em casos mais graves, pode inclusive comprometer estruturalmente essas paredes (Gomide, 2021).

### 6.5 Percepção quanto à urgência de reparo das patologias construtivas

Por fim, foi solicitado aos participantes que indicassem, em escala, o quanto consideravam importante o conserto de algumas manifestações patológicas. O objetivo da aplicação dessa escala foi de averiguar quais problemas seriam apontados como mais importantes e quais, na concepção deles, seriam os menos importantes. De antemão, é preciso salientar que, por se tratar de uma ordem de escala, não existem categorias ditas como corretas ou erradas. O resultado, então, pode ser visto na tabela 03.

Como os dados obtidos tenderam a ter maior incidência entre os graus “Importante” e “Muito importante” e menor incidência entre os graus “Pouco importante” e “Nada importante”, para possibilitar melhor análise, optou-se por reagrupar as alternativas, de forma que fosse estabelecido três grupos, sendo eles: o grupo de baixa importância (constituído pela soma dos resultados das alternativas “Nada importante” e “Pouco importante”), o grupo de média importância (constituído pelos resultados obtidos na alternativa “Razoavelmente importante”) e, por fim, o grupo de alta importância (que engloba a soma das porcentagens correspondentes às alternativas “Importante” e “Muito importante”). O resultado dessa adaptação é apresentado na tabela 04.

**Tabela 03 – Escala de importância quanto ao reparo de manifestações patológicas**

	<b>Branco</b>	<b>Nada importante</b>	<b>Pouco importante</b>	<b>Razoavelmente importante</b>	<b>Importante</b>	<b>Muito importante</b>
<b>Problemas na pintura</b>	-	12%	8%	4%	<b>48%</b>	28%
<b>Fissuras</b>	8%	8%	24%	12%	24%	24%
<b>Trincas</b>	4%	4%	20%	8%	28%	<b>36%</b>
<b>Rachaduras</b>	4%	8%	20%	8%	24%	<b>36%</b>
<b>Reboco estufado</b>	4%	12%	20%	4%	<b>32%</b>	28%
<b>Reboco exposto ferrugem</b>	4%	24%	16%	4%	24%	<b>28%</b>
<b>Reboco solto</b>	4%	8%	32%	8%	32%	16%
<b>Reboco esfarelando</b>	-	4%	24%	8%	<b>44%</b>	20%

Fonte: Elaborado pela autora.

A tabela 04, por sua vez, revela que os participantes demonstraram considerar mais importante resolver problemas relacionados à pintura (76%), trincas (64%) e reboco

esfarelando (64%), além disso, eles consideraram de menor importância resolver os problemas relacionados ao reboco expondo a ferragem (40%), o reboco solto (40%), o reboco estufado (32%) e as fissuras (32%).

**Tabela 04 – Escala de importância quanto ao reparo de manifestações patológicas adaptada**

	Baixa importância	Razoável importância	Alta importância
<b>Problemas na pintura</b>	20%	4%	<b>76%</b>
<b>Fissuras</b>	32%	12%	48%
<b>Trincas</b>	24%	8%	64%
<b>Rachaduras</b>	28%	8%	60%
<b>Reboco estufado</b>	32%	4%	60%
<b>Reboco expondo ferragem</b>	<b>40%</b>	4%	52%
<b>Reboco solto</b>	<b>40%</b>	8%	48%
<b>Reboco esfarelado</b>	28%	8%	64%

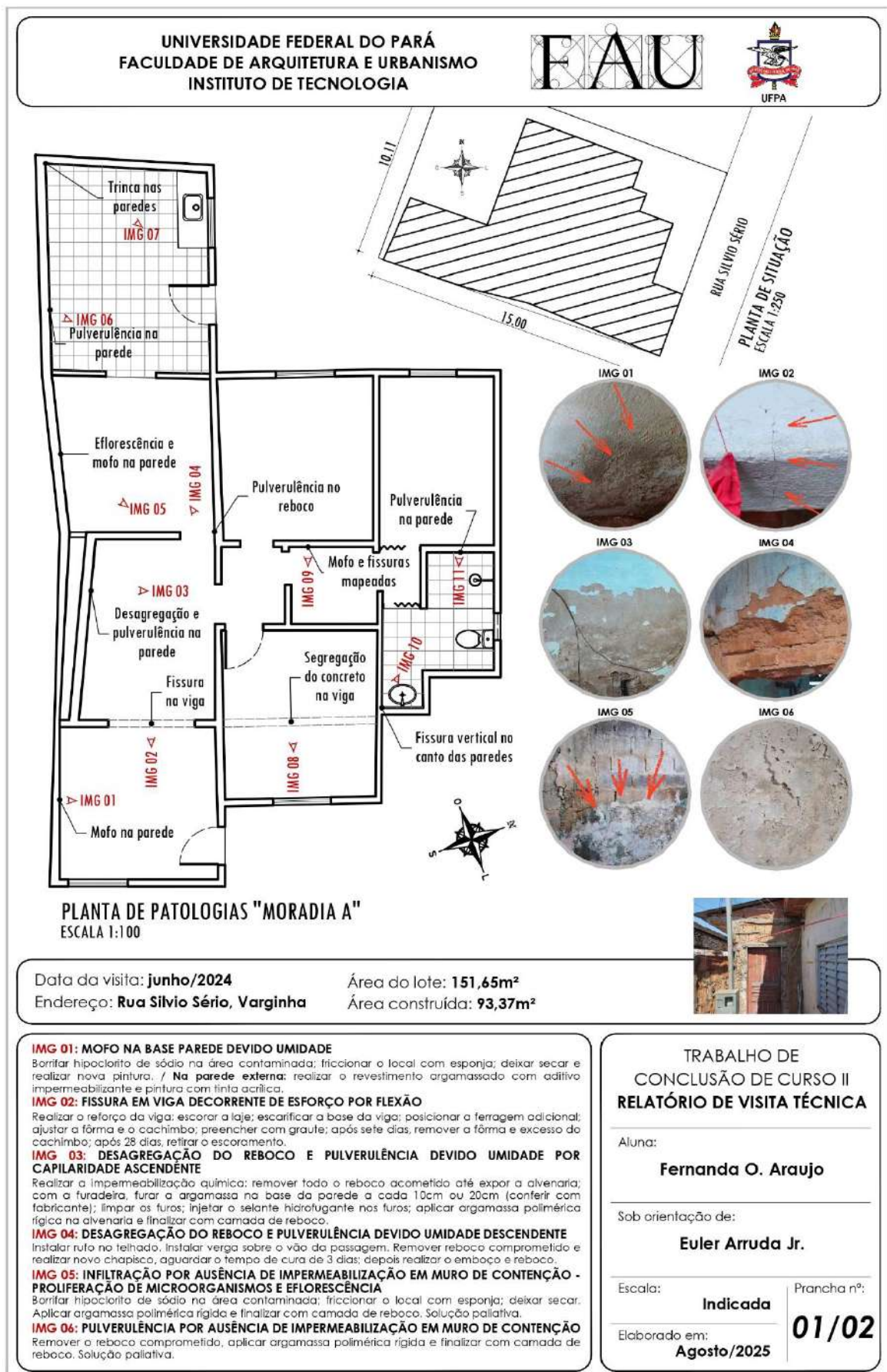
Fonte: Elaborado pela autora.

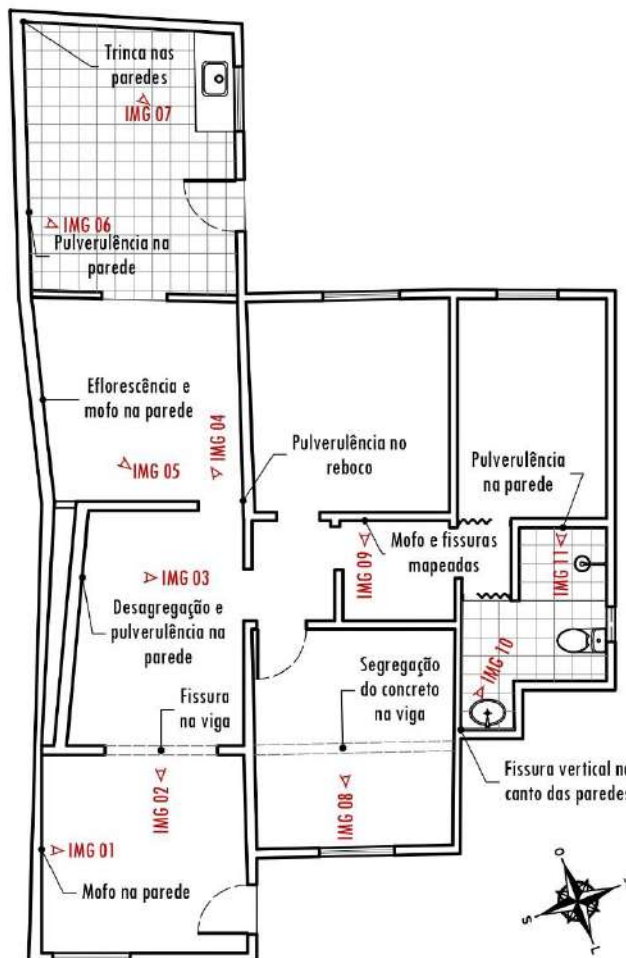
Sendo assim, os resultados encontrados permitem o vislumbre de um cenário em que os participantes tendem a não compreender a gravidade de determinadas manifestações patológicas, a exemplo das rachaduras, que ficaram em ordem de importância abaixo das trincas e, principalmente, a baixa importância dada à reparação de um reboco que esteja expondo a ferragem, que propicia a grave patologia de corrosão das armaduras. Em contrapartida, os problemas relacionados a pintura foram apontados como os que mais carecem de reparação quando existentes, mesmo que sejam mais fáceis de resolver e não sejam indicativos de possíveis problemas estruturais na habitação.

## **6.6 Achados patológicos nas moradias autoconstruídas**

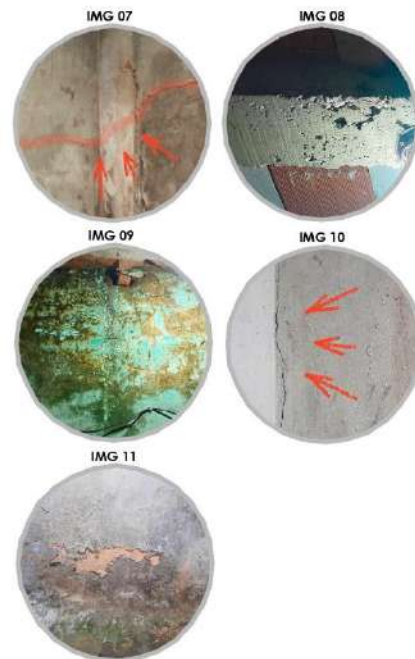
As visitas e as entrevistas com os moradores foram realizadas em junho do ano de 2024. As visitas possibilitaram o levantamento das manifestações patológicas encontradas pela pesquisadora e a sua análise está sintetizada nos relatórios técnicos a seguir. Já as entrevistas com os moradores serviram para norteamento do trabalho e foram resumidas em tabela que pode ser encontrada nos apêndices.

## 6.6.1 Relatório técnico – Moradia A





PLANTA DE PATOLOGIAS "MORADIA A"  
ESCALA 1:100



Data da visita: junho/2024

Área do lote: 151,65m<sup>2</sup>

Endereço: Rua Sílvio Sérgio, Varginha

Área construída: 93,37m<sup>2</sup>

**IMG 07: TRINCA EM PAREDE LATERAL, PILAR E PAREDE POSTERIOR (MURO DE CONTENÇÃO)**

Realizar reforço estrutural para os muros já existentes: construir quatro novos pilares, um em cada canto da cozinha, realizar o vigamento entre eles (em altura de meia parede), de modo a permitir o escoramento dos muros trincados por esses novos elementos estruturais.

**IMG 08: VIGA COM SEGREGAÇÃO DO CONCRETO - "BICHEIRA"**

Escorar a laje, delimitar a área da viga a ser reconstruída; limpar de qualquer resíduo pulverulento ou material solto; instalar as fôrmas com cachimbo; preencher com grout; desformar a viga após sete dias; e retirar o escoramento da laje somente após 28 dias.

**IMG 09: INFILTRAÇÃO DESCENDENTE POR AUSÊNCIA DE RUFO NO TELHADO - MOFO E FISSURAS MAPEADAS**

Instalar o rufo no encontro entre a parede e o telhado. Remover todo o reboco comprometido e refazer as camadas de chapisco, emboço e reboco. Realizar pintura para acabamento, opcional.

**IMG 10: FISSURA VERTICAL EM CANTO, DECORRENTE DA FALTA DE AMARRAÇÃO ENTRE PILAR E PAREDE DE ALVENARIA**

Realizar no encontro entre o pilar e a alvenaria uma junta de dilatação. Instalar mastique e depois finalizar com selante a base de poliuretano.

**IMG 11: PULVERULÊNCIA DEVIDO UMIDADE CAUSADA POR INEFICIÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO E AUSÊNCIA DE SISTEMA DE REVESTIMENTO CERÂMICO E REJUNTAMENTO**

Remover o revestimento cerâmico do piso; remover o reboco das paredes na parte interna do box; limpar a superfície de materiais pulverulentos; umedecer a superfície; realizar impermeabilização de todo o contrapiso com argamassa polimérica rígida; impermeabilizar as paredes até a altura de 1,60; utilizar tela de poliéster embebida da argamassa nas arestas e ralo. Aplicar uma demão; aguardar a secagem; aplicar a segunda demão em sentido perpendicular ao aplicada anteriormente; aguardar a cura e finalizar com a instalação de revestimento cerâmico no piso e paredes.

TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO II  
RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

Aluna:

**Fernanda O. Araujo**

Sob orientação de:

**Euler Arruda Jr.**

Escala:

**Indicada**

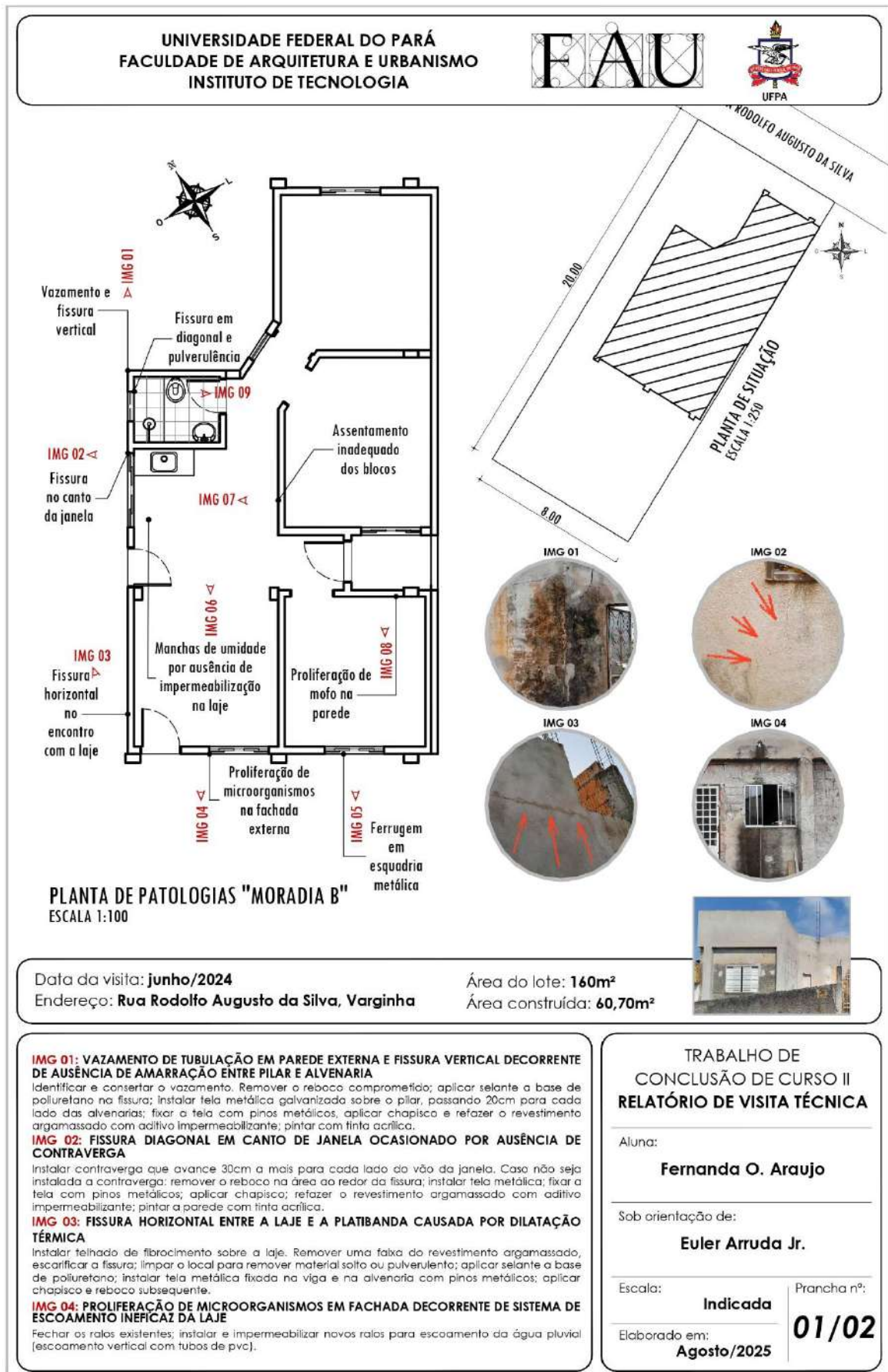
Prancha nº:

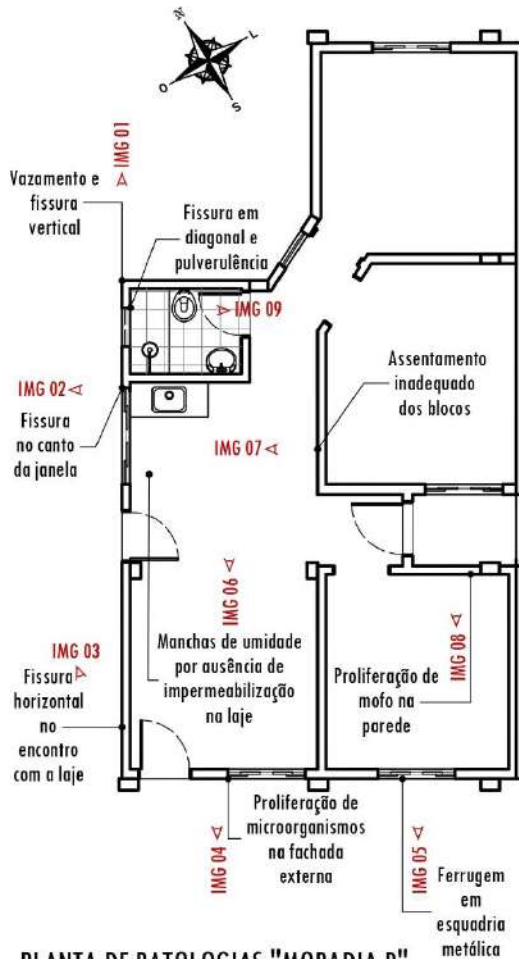
**02/02**

Elaborado em:

**Agosto/2025**

## 6.6.2 Relatório técnico – Moradia B





PLANTA DE PATOLOGIAS "MORADIA B"  
ESCALA 1:100



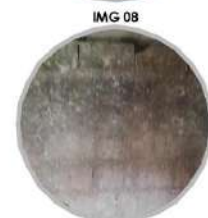
IMG 05



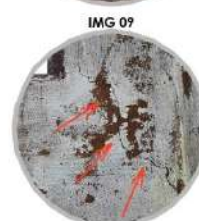
IMG 06



IMG 07



IMG 08



IMG 09

Data da visita: **junho/2024**

Endereço: **Rua Rodolfo Augusto da Silva, Varginha**

Área do lote: **160m<sup>2</sup>**

Área construída: **60,70m<sup>2</sup>**



**IMG 05: OXIDAÇÃO DE ESQUADRIA METÁLICA INTENSIFICADA POR SISTEMA DE ESCOAMENTO INEFICAZ DA LAJE**

Lixar a superfície da esquadria para remoção da ferrugem; aplicar zarcão ou fundo preparador anticorrosivo; pintar a esquadria com tinta esmalte.

**IMG 06: MANCHAS DE UMIDADE - INFILTRAÇÃO POR PERCOLAÇÃO DEVIDO AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE**

Instalar o telhado de fibrocimento; fazer as calhas em alvenaria; impermeabilizar as calhas com argamassa polimérica flexível; fazer o adequado caimento (inclinação) para direcionamento da água para os ralos.

**IMG 07: ASSENTAMENTO INADEQUADO DOS BLOCOS CERÂMICOS COM JUNTA SECA**

Remover o reboco deslocado; realizar novo revestimento argamassado (chapisco, emboço e reboco), realizar pintura da parede, opcional.

**IMG 08: MOFO OCASIONADO POR PERCOLAÇÃO DEVIDO AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE**

Instalar o telhado de fibrocimento; fazer as calhas em alvenaria; impermeabilizar as calhas com argamassa polimérica flexível. / Eliminar o mofo com aplicação de hipoclorito de sódio na superfície da parede. Finalizar o reboco e pintar a parede.

**IMG 09: FISSURA DIAGONAL NO CANTO INFERIOR DA ESQUADRIA POR AUSÊNCIA DE CONTRAVERGA E PULVERÊNCIA NO REVESTIMENTO ARGAMASSADO**

Remover o reboco das paredes do banheiro; escarificar a fissura, limpar e aplicar selante PU. Umedecer as superfícies e aplicar argamassa polimérica rígida para impermeabilização (box: altura de 1,60m, demais paredes: 0,30m). Realizar as duas demãos e aguardar secagem entre elas. Instalar contraverga ou tela metálica de reforço na área da fissura, aplicar o chapisco, aguardar sua cura de 3 dias, e finalizar com a instalação do revestimento cerâmico com adequada argamassa de assentamento.

TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO II  
RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

Aluna:

**Fernanda O. Araujo**

Sob orientação de:

**Euler Arruda Jr.**

Escala:

**Indicada**

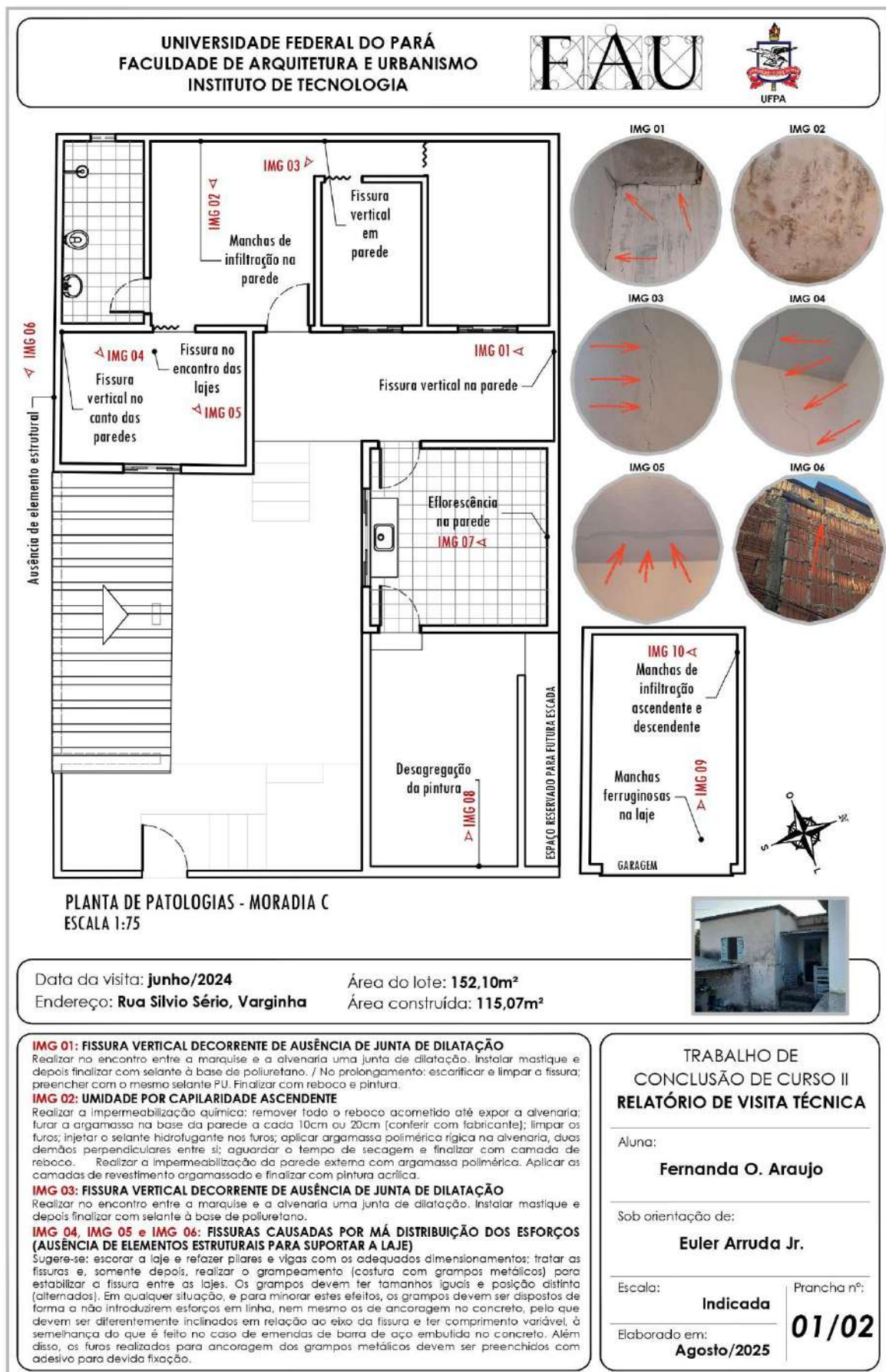
Elaborado em:

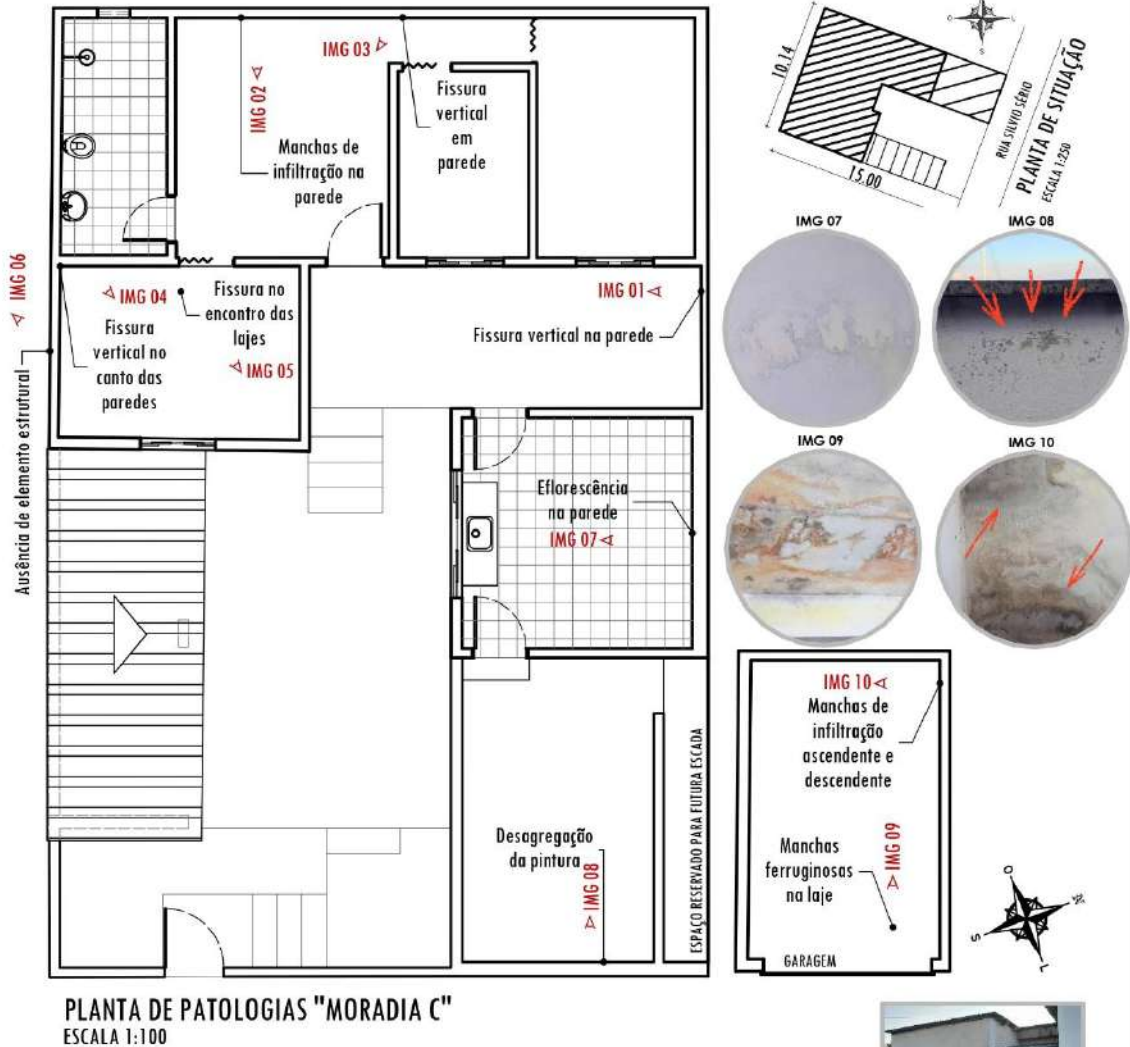
**Agosto/2025**

Prancha nº:

**02/02**

## 6.6.3 Relatório técnico – Moradia C





Data da visita: **junho/2024**

Endereço: **Rua Sílvio Sérgio, Varginha**

Área do lote: **152,10m<sup>2</sup>**

Área construída: **115,07m<sup>2</sup>**



**IMG 07: EFLORESCÊNCIA CAUSADA POR LIXIVIAÇÃO DE PAREDE DE BLOCO DE CONCRETO EXPOSTA A INTEMPÉRIES**

Lixar a parede e realizar nova pintura. Rebocar a parede pelo lado externo e pintar com tinta acrílica.

**IMG 08: DESAGREGAÇÃO DA PINTURA NA PLATIBANDA POR AUSÊNCIA DE PINGADEIRA**

Criar sulco na parte inferior da peça de granito instalada. Lixar a pintura; limpar resquícios de material solto e pulverulento; realizar nova pintura com tinta acrílica.

**IMG 09: MANCHAS FERRUGINOSAS NO TETO CAUSADAS POR AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE E ESPESURA INSUFICIENTE**

Reforçar a laje com nova camada de concreto, para adequado recobrimento da malha de distribuição. Instalar ralo para escoamento da água das chuvas antes da concretagem. Impermeabilizar a laje e paredes da platibanda com manta asfáltica; instalar revestimento cerâmico para permitir o uso do terraço sem comprometimento da impermeabilização. / Na parte inferior: escarificar e preencher as fissuras existentes com selante PU, lixar e pintar o teto.

**IMG 10: INFILTRAÇÃO OCASIONADA POR UMIDADE DESCENDENTE E POR CAPILARIDADE ASCENDENTE**

Realizar impermeabilização da laje. Para resolução da umidade ascendente: remover o reboco comprometido, aplicar duas demãos de argamassa polimérica rígida; aguardar o tempo de secagem entre as demãos; finalizar com camada de reboco. Solução paliativa.

TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO II  
RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA

Aluna:

**Fernanda O. Araujo**

Sob orientação de:

**Euler Arruda Jr.**

Escala:

**Indicada**

Elaborado em:

**Agosto/2025**

Prancha nº:

**02/02**

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu o levantamento de dados de uma pequena parcela de moradores de casas autoconstruídas, onde 65% possuíam renda familiar média de até três salários mínimos, o que os enquadraria como aptos a programas habitacionais, como o de assistência técnica gratuita (lei de ATHIS).

Constatou-se que maioria das casas possuía cobertura com telhas de fibrocimento (52%), piso cerâmico (61%) e paredes externas de alvenaria com reboco (64%), portanto, a maioria não se enquadrava em situação de inadequação habitacional segundo os critérios utilizados pela Fundação João Pinheiro.

A partir dos dados coletados, notou-se que 44% das moradias foram construídas a partir do trabalho braçal realizado estritamente pelas famílias e amigos, enquanto 4% foi construída somente por operários contratados. Quando são analisados os dados referentes às reformas, percebe-se que a parcela das famílias que utilizou apenas a sua mão de obra caiu para 36%, enquanto a parcela de famílias que utilizou a mão de obra estrita de operários contratados subiu para 28%. Isso permite a interpretação de que os autoconstrutores optaram pela utilização de mão de obra terceirizada nas reformas, possivelmente em uma tentativa de atingir melhores resultados do que os que obtiveram construindo por conta própria.

A principal razão para reformas nas casas foi a ampliação de um cômodo (64%), seguido da necessidade de resolução de algum problema relacionado a umidade (40%), o que pode sugerir que houve ineficaz dimensionamento dos cômodos por parte dos autoconstrutores durante a concepção das suas casas. Porém, quanto a esse aspecto, também é necessário considerar que, algumas vezes, os cômodos podem não ser finalizados da maneira idealizada devido ao baixo orçamento disponível para as obras. Os recursos financeiros são fundamentais e delimitadores do andamento das obras, logo, alguns cômodos podem ficar pendentes de finalização posterior.

Segundo os entrevistados, problemas relacionados a manchas de umidade e mofo estavam presentes em 44% e 40% dos quartos, respectivamente. Contudo, apenas 16% destes havia mencionado possuir intenção de resolver problema de mesma causa, o que demonstra que, para a maioria dos entrevistados, reconhecer a existência de um problema, não significa que sua resolução se torna prioridade.

Por fim, quanto à percepção das patologias construtivas, foi constatado que a hipótese norteadora do trabalho se mostrou verdadeira: os participantes demonstraram considerar mais importante reparar problemas de pintura (76%) em detrimento a problemas mais sérios, como o reboco expondo a ferragem, que foi considerado como problema de baixa importância por 40% dos entrevistados.

As visitas às três moradias permitiram a conclusão de que todas as casas possuíam algum problema relacionado a umidade ou infiltração, todos desencadeados por má execução construtiva. Além disso, todas as três moradias possuíam pendências referentes ao processo de regularização fundiária. Na moradia A, destaca-se a possibilidade de problema estrutural do muro de arrimo, na moradia B, o problema que merece maior destaque é a ausência de impermeabilização da laje de cobertura, enquanto na moradia C, salienta-se a ausência de elementos estruturais para sustentação das lajes.

Diante dos quadros encontrados, a elaboração da cartilha direcionada para os autoconstrutores, com tópico de orientação quanto a real importância da atuação de arquitetos e engenheiros, para a construção de habitações seguras e salubres, se mostrou imprescindível. A esses autoconstrutores deveria ser garantida o acesso a assistência técnica de profissionais tecnicamente qualificados, devendo a política habitacional vigente no país, no que diz respeito a lei de ATHIS, receber maior suporte financeiro e incentivo para sua execução.

Especificamente na cidade Varginha, há a Lei Ordinária 4.019/2003, que diz respeito ao auxílio de famílias de renda mensal de até três salários mínimos para construção ou reforma de habitação, em precário estado de conservação; construção de muro de contenção; e construção e recuperação de passeios também em precário estado de conservação. Contudo, a mesma se limita a moradias com até 70m<sup>2</sup> de área construída e especifica como habitação em precário estado de conservação, aquelas que coloquem em risco a integridade física, a saúde e a segurança de seus moradores. Sendo assim, nenhuma das casas visitadas, apesar dos problemas de salubridade ou estruturais, seriam consideradas aptas a serem contempladas pela lei.

Em suma, o presente trabalho defende que, a depender do nível de degradação e insalubridade de ambientes de uma casa, a presença de patologias construtivas também deveria ser considerada critério de inadequação habitacional. Além disso, defende que moradias dignas devem realmente ser vistas como direito inerente dos indivíduos e, para tanto, as políticas habitacionais não devem ser vistas como programas de caridade aos quais são destinadas verbas irrisórias para mitigação dos problemas há muito tempo existentes.

Como recomendações para futuras pesquisas, sugere-se a abordagem de todos os critérios utilizados pela Fundação João Pinheiro, visto que o questionário utilizado por esta pesquisa não incluiu pergunta sobre a quantidade de cômodos da residência que eram utilizados como dormitórios. A ausência desse questionamento impossibilitou a análise quanto ao adensamento excessivo das moradias dos entrevistados, dado esse que teria sido enriquecedor para a pesquisa por permitir a identificação da presença, ou ausência, de mais um critério de inadequação habitacional.

Outra sugestão seria a utilização de questionários de avaliação pós-ocupação (APO) em futuros estudos, redirecionando-os às moradias autoconstruídas e readaptando-os para a inclusão de avaliação das manifestações patológicas. Dessa forma, seria possível uma outra análise das moradias além do ponto de vista técnico, considerando o desempenho das edificações frente à percepção e uso real dos espaços pelos moradores, indicando outros pontos passíveis de intervenção para melhorar a qualidade de vida e moradia dos usuários.

## REFERÊNCIAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 15575-1**. Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro, ABNT: 2013.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 6118**. Projeto de estruturas de concreto. Rio de Janeiro, ABNT: 2023.

BALBIN, Renato *et al.* **Melhorias habitacionais e assistência técnica de habitação de interesse social (ATHIS)**: diretrizes e estratégias para uma política nacional. Rio de Janeiro: Ipea, dez. 2023. (Dirur: Nota Técnica, 48). Disponível em <<http://dx.doi.org/10.38116/dirur48>>. Último acesso em agosto de 2025.

BALTHAZAR, Renata Davi Silva. **A permanência da autoconstrução: um estudo de sua prática no município de Vargem Grande Paulista**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de São Paulo, SP, 2012. Disponível em <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-02072012-132335/publico/dissertacao\\_renata.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16137/tde-02072012-132335/publico/dissertacao_renata.pdf)>. Último acesso em agosto de 2025.

BAUER, L. A F. **Materiais de Construção - Vol. 2**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. E-book. ISBN 9788521636618. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521636618/>>. Último acesso em setembro de 2025.

BERTOLINI, Luca. **Materiais de Construção; patologia, reabilitação e prevenção**. Porto Alegre: Oficina de Texto, 2010. E-book. p.155. ISBN 9788579752421. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788579752421/>>. Último acesso em agosto de 2025.

BONDUKI, Nabil Georges. Origens da Habitação Social no Brasil. **Análise Social**, vol. XXIX, 3 ed., p. 711-732. 1994. Disponível em <[https://disciplinas.usp.br/pluginfile.php/470900/mod\\_resource/content/1/Origens%20da%20habita%C3%A7%C3%A3o%20social%20no%20Brasil.pdf](https://disciplinas.usp.br/pluginfile.php/470900/mod_resource/content/1/Origens%20da%20habita%C3%A7%C3%A3o%20social%20no%20Brasil.pdf)>. Último acesso em agosto de 2025.

BRASIL, [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Artigo 23. 1988. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Último acesso em agosto de 2025.

BRASIL, Ministério das Cidades. **Programa Minha Casa, Minha Vida**. Governo Federal - Ministério das Cidades, 2023. Disponível em <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/materias/programa-minha-casa-minha-vida>>. Último acesso em agosto de 2025.

CAPORRINO, Cristiana F. **Patologia em Alvenarias**. 2. ed. Porto Alegre: Oficina de Texto, 2025. E-book. ISBN 978-85-7975-308-4. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-85-7975-308-4/>>. Último acesso em agosto de 2025.

CARASEK, Helena. Capítulo 28 – Argamassas. *In*: ISAIA, Geraldo Cechella. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. p. 885-936. SP: IBRACON, 2010.

CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. **ATHIS – Assistência Técnica em Habitação de Interesse Social: 15 anos da Lei de ATHIS**, uma política pública por moradia digna. 2023. Disponível em <[https://www.caubr.org.br/wp-content/uploads/2023/07/15-anos-da-Lei-da-ATHIS\\_2023.pdf](https://www.caubr.org.br/wp-content/uploads/2023/07/15-anos-da-Lei-da-ATHIS_2023.pdf)>. Último acesso em agosto de 2025.

CAU/BR – Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil. **Pesquisa inédita: percepções da sociedade sobre arquitetura e urbanismo**. Brasília, DF. 12 out. 2015. Disponível em <[https://caubr.gov.br/pesquisa-caubr-datafolha-revela-visoes-da-sociedade-sobre-arquitetura-e-urbanismo/?utm\\_medium=website&utm\\_source=archdaily.com.br](https://caubr.gov.br/pesquisa-caubr-datafolha-revela-visoes-da-sociedade-sobre-arquitetura-e-urbanismo/?utm_medium=website&utm_source=archdaily.com.br)>. Último acesso em agosto de 2025.

CHING, Francis D K.; ECKLER, James F. **Introdução à arquitetura**. Porto Alegre: Bookman, 2013. *E-book*. p.183. ISBN 9788582601020. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582601020/>>. Último acesso em setembro de 2025.

FARIA, Mariana Pache de. **Autoconstrução e processos autônomos: suas diversas faces e qualidade habitacional**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Ouro Preto, MG, 2021. Disponível em <[https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3630/1/MONOGRAFIA\\_Autoconstru%C3%A7%C3%A3oProcessosAut%C3%B4nomos.pdf](https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/3630/1/MONOGRAFIA_Autoconstru%C3%A7%C3%A3oProcessosAut%C3%B4nomos.pdf)>. Último acesso em agosto de 2025.

FILHO, O. B. A.; RIGOTTI, J. I. R.; CAMPOS, J. Os níveis hierárquicos das cidades médias de Minas Gerais. **Revista Ra'E Ga**, Editora UFPR, n. 13, p. 7-18. Curitiba, PR, 2007. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/ladem/files/2009/05/oswaldo-bueno.pdf>>. Último acesso em agosto de 2025.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. **Metodologia do déficit habitacional e da inadequação de domicílios no Brasil – 2016 a 2019**. Belo Horizonte: FJP, 2020.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. Diretoria de Estatística e Informações. **Déficit habitacional e inadequação de moradias no Brasil: principais resultados para o período de 2016 a 2019**. Belo Horizonte: FJP, 2021.

GOMIDE, Tito Lívio Ferreira. Diagnósticos na construção civil (manifestações patológicas). *In*: GOMIDE, Tito Lívio Ferreira (org.). **Manual de Engenharia Diagnóstica: desempenho, manifestações patológicas e perícias na construção civil**. 2ed. São Paulo, SP: Leud. 2021. p. 222 – 296.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Regiões de influência das cidades: 2018**. Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101728>> . Último acesso em agosto de 2025.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Brasileiro de 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/varginha/panorama>>. Último acesso em setembro de 2025.

LAMOUNIER, Rosamônica da Fonseca. **Da autoconstrução à arquitetura aberta: o Open Building no Brasil**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2017. Disponível em <<http://praxis.arq.ufmg.br/textos/tese-rosa.pdf>>. Último acesso em agosto de 2025.

LINHARES, J. F. **Atuação do arquiteto na produção do espaço urbano autoconstruído pela população de baixa renda**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG, 2018. Disponível em <[https://praxis.arq.ufmg.br/textos/disserta\\_julianalinhares.pdf](https://praxis.arq.ufmg.br/textos/disserta_julianalinhares.pdf)>. Último acesso em agosto de 2025.

MARGUTTI, Bárbara Oliveira. Políticas de habitação. *In*: COSTA, Marco; MAGALHÃES, Marcos; FAVARÃO, Cesar. **A nova agenda urbana e o Brasil: insumos para sua construção e desafios a sua implementação**. Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília, DF, 2018. Cap. 8, p. 119-133. Disponível em <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8380>>. Último acesso em agosto de 2025.

MARTINS, J. P.; OSCAR, L. H. C. Análise de manifestações patológicas em construções autoconstruídas no Brasil. **Revista Boletim do Gerenciamento**, v. 29, n. 29, p. 46-55. Núcleo de Pesquisas em Planejamento e Gestão – NPPG. Rio de Janeiro: 2022. Disponível em <<https://nppg.org.br/revistas/boletimdoGerenciamento/article/view/633/410>>. Último acesso em agosto de 2025.

MINAS GERAIS, Governo de. **Geografia** – Localização geográfica. Belo Horizonte, MG, 2023. Disponível em <<https://www.mg.gov.br/pagina/geografia>>. Último acesso em agosto de 2025.

MELLO, Bruno Cesar Eufrasio de. ATMI: gênese da Lei de Assistência Técnica em Habitação Social. **Risco: Revista de Pesquisa em Arquitetura e Urbanismo**. Online, p. 1-15, v. 19. 2021. Disponível em <<https://doi.org/10.11606/1984-4506.risco.2021.166911>>. Último acesso em agosto de 2025.

MELO, Sarah Silva de. **Análise comparativa entre programas governamentais de habitação: Programa Minha Casa Minha Vida e Programa Casa Verde e Amarela**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, GO, 2021. Disponível em <<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/2052/1/TCC%20Sarah%20Silva%20de%20Melo%20-%20Finalizado.pdf>>. Último acesso em agosto de 2025.

MONTESSE, Agnaldo. Território do município de Varginha em 1882 (aproximado) e atual. *In* SALES, José Roberto. História de Varginha. **Fundação Cultural de Varginha**. 2023. Disponível em <<https://fundacaoculturaldevarginha.com.br/historia-de-varginha-por-jose-roberto-sales/>>. Último acesso em agosto de 2025.

MORADO NASCIMENTO, D.; ROVADOSCHI, L. M.; CARNEIRO, E. O. **Linhas de análise [auto]construção**. Lugares autoconstruídos e fronteiras urbanas. Belo Horizonte, MG, 2023. Disponível em <<https://lugaresautoconstruidosefronteirasurbanas.wordpress.com/linhas-de-analise/>>. Último acesso em agosto de 2025.

NASCIMENTO, Denise Morado. A autoconstrução na produção do espaço urbano *In*: MENDONÇA, Jupira Gomes de; COSTA, Heloisa Soares de Moura. **Estado e capital imobiliário: Convergências atuais na produção do espaço urbano brasileiro**. Ed. C/Arte. Belo Horizonte, MG, 2011. Disponível em <[http://praxis.arq.ufmg.br/textos/capitulo\\_jupira.pdf](http://praxis.arq.ufmg.br/textos/capitulo_jupira.pdf)>. Último acesso em agosto de 2025.

NASCIMENTO, Denise Morado. **Saberes auto[construídos]**. Ed. C/Arte. Belo Horizonte, MG, 2015.

NETO, Egydio P. **Caderno de Receitas de Concreto Armado - Vol. 1 - Vigas**. Rio de Janeiro: LTC, 2017. E-book. ISBN 9788521634690. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521634690/>>. Último acesso em setembro de 2025.

OLIVEIRA, Ana Clébia Balbino de. **Manifestações patológicas nas autoconstruções habitacionais no Grande Bom Jardim na cidade de Fortaleza**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2022. Disponível em <[https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/67407/3/2022\\_tcc\\_acoliveira.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/67407/3/2022_tcc_acoliveira.pdf)>. Último acesso em setembro de 2025.

OLIVEIRA, Alexandre Magno de. **Fissuras, trincas e rachaduras causadas por recalque diferencial de fundações**. Monografia de curso de Especialização em Gestão em Avaliações e Perícias. UFMG. Belo Horizonte, MG, 2012. Disponível em <[https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9A3GCW/1/monografia\\_esp\\_2012\\_1\\_th.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS-9A3GCW/1/monografia_esp_2012_1_th.pdf)>. Último acesso em setembro de 2025.

ONU, Organização das Nações Unidas. Assembleia Geral das Nações Unidas. **Declaração Universal do Direitos Humanos**. 1948. Disponível em <<https://www.unicef.org/brazil/declaracao-universal-dos-direitos-humanos>>. Último acesso em setembro de 2025.

PEREIRA, Adriana *et al.* **Metodologia da pesquisa científica**. 1. ed. Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. Disponível em <[https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic\\_Computacao\\_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf)>. Último acesso em setembro de 2025.

QUALHARINI, Eduardo L. **Coleção Construção Civil na Prática - Reabilitação Predial - Vol. 2**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2020. E-book. ISBN 9788595157231. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595157231/>>. Último acesso em setembro de 2025.

RAMALHO, Márcio A.; CORRÊA, Márcio R. S. **Projeto de Edifícios de Alvenaria Estrutural**. São Paulo: PINI, 2003.

REVESCRYL, Tintas e revestimentos. Guia para correção de problemas mais comuns de pintura. Rio Grande do Sul. 2024. Disponível em <<https://revescryl.com.br/doc/manual-para-cores-finalizado.pdf>>. Último acesso em setembro de 2025.

RIBEIRO, Daniel. **Corrosão e Degradação em Estruturas de Concreto**. 2. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2018. E-book. ISBN 9788595152359. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595152359/>>. Último acesso em setembro de 2025.

RODRIGUES, Helen Ribeiro. **As novas tendências urbanísticas decorrentes das inovações no setor industrial e de logística nas cidades médias: Varginha-MG e seu entorno**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2018. Disponível em <<https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/19382>>. Último acesso em setembro de 2025.

ROLNIK, Raquel. A construção de uma política fundiária e de planejamento urbano para o país: avanços e desafios. *In*: BRASIL, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). **Políticas Sociais: acompanhamento e análise**. Brasília, DF, 2006. Ensaio, p. 199-210. Disponível em <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4165>>. Último acesso em setembro de 2025.

SÁ, Werther Lima Ferraz de. **Autoconstrução na cidade informal: relações com a política habitacional e formas de financiamento**. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo. Área: Desenvolvimento Urbano) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2009. Disponível em <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/2879>>. Último acesso em setembro de 2025.

SALES, José Roberto. **História de Varginha**. Fundação Cultural de Varginha. Website. 2023. Disponível em <<https://fundacaoculturaldevarginha.com.br/historia-de-varginha-por-jose-roberto-sales/>>. Último acesso em maio de 2023.

SALGADO, Júlio César P. **Técnicas e práticas construtivas para edificação**. 4. ed. Rio de Janeiro: Érica, 2018. E-book. ISBN 9788536528502. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788536528502/>>.

SILVA, Armando Felipe da. **Manifestações patológicas em fachadas com revestimentos argamassados**. Estudo de caso em edifícios em Florianópolis. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2007. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/89871/240187.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Último acesso em setembro de 2025.

SILVA, Júlio César Tavares de Paiva. **Análise da morfologia urbana e caracterização dos vetores de expansão nas capitais regionais da região de influência de Belo Horizonte (2000 - 2010)**. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2019. Disponível em <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/33839>>. Último acesso em setembro de 2025.

SILVA, Rondinely Fernando Resende da. Urbanização sul-mineira: formação territorial e a organização pela dinâmica imobiliária na cidade média de Varginha (MG). **Geographia Opportuno Tempore**, v.8, n. 2, p. 85-104, Londrina, PR, 2022. Disponível em <<https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/Geographia/article/view/45793>>. Último acesso em setembro de 2025.

SOARES, A. P. F.; VASCONCELOS, L. T.; NASCIMENTO, F. B. C. Corrosão em armaduras de concreto. *Cadernos de Graduação. Ciências exatas e tecnológicas*, v. 3, n. 1, p. 177-188. Maceió, 2015. Disponível em <<https://periodicos.set.edu.br/cdexatas/article/view/2651/1540>>. Último acesso em setembro de 2025.

TIBO, Geruza Lustosa de Andrade. **O dispositivo disciplinar da arquitetura nas práticas autoconstruídas**. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo. Área: Teoria, produção e experiência do espaço) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2020. Disponível em <<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/34821>>. Último acesso em agosto de 2025.

TIBO, G. L. de A.; LINHARES, J. de F.; MORADO NASCIMENTO, D. Análise da autoconstrução a partir de suas práticas. *In: III Seminário Nacional sobre Urbanização de Favelas (III UrbFavelas)*, UCSAL. Salvador, BA, 2018. Disponível em <<https://praxis.arq.ufmg.br/textos/GT5-126-13-20180612202650.pdf>>. Último acesso em agosto de 2025.

THOMAZ, Ercio. **Trincas em Edifícios: Causas, Prevenção e Recuperação**. 2. ed. Porto Alegre: Oficina de Texto, 2025. E-book. p.65. ISBN 978-65-86235-14-2. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978-65-86235-14-2/>>.

THOMAZ, Ercio *et al.* **Código de práticas N° 01 – Alvenaria de vedação em blocos cerâmicos**. São Paulo: IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, 2009. Disponível em <<https://ceramicaermida.com.br/wp-content/uploads/2022/12/alvenaria-de-vedacao.pdf>>. Último acesso em agosto de 2025.

VARGINHA, Prefeitura do município de. **Atualização do diagnóstico social do município de Varginha, MG: 2016/2017**. Secretaria Municipal de Habitação e Desenvolvimento Social. Varginha, MG, 2017. Disponível em <[https://ti.varginha.mg.gov.br/Pdfs\\_e\\_arquivos\\_de\\_leis/Atualizacao\\_Diagnostico\\_Social\\_\(2017\).pdf](https://ti.varginha.mg.gov.br/Pdfs_e_arquivos_de_leis/Atualizacao_Diagnostico_Social_(2017).pdf)>. Último acesso em setembro de 2025.

VITÓRIO, José Afonso Pereira. **Fundamentos das patologias das estruturas nas perícias de engenharia**. Instituto Pernambucano de Avaliações e Perícias de Engenharia. Recife, PE, 2003. Disponível em <[https://vitorioemelo.com.br/publicacoes/Fundamentos\\_Patologia\\_Estruturas\\_Pericias\\_Engenharia.pdf](https://vitorioemelo.com.br/publicacoes/Fundamentos_Patologia_Estruturas_Pericias_Engenharia.pdf)>. Último acesso em setembro de 2025.

WOLOSZYN, Maraysa. **Impermeabilização**. São Paulo: Editora Blucher, 2024. E-book. ISBN 9786555066531. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555066531/>>. Último acesso em setembro de 2025.

**APÊNDICE A**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO**

**DIRETRIZES PROJETUAIS E EXECUTIVAS PARA  
HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL**

**CARTILHA PARA AUTOCONSTRUTORES**

**BELÉM - PA  
2025**



# Olá,

Esta cartilha é para você que juntou dinheiro com muito esforço e pensa em construir uma casa.

É bem comum se sentir ansioso(a) para ver o seu sonho se tornar realidade e, talvez, você se sinta confuso(a) sobre quais devem ser os primeiros passos a tomar.

O objetivo desta cartilha é facilitar esse processo deixando as coisas mais claras para você.

Afinal, construir uma casa é algo que requer muito planejamento para que as coisas saiam exatamente do jeito que você quer.

**Será um prazer  
lhe ajudar!**



## 1. Você conhece a lei de ATHIS?

A lei de ATHIS, ou Lei nº 11.888 de 2008, estabelece que toda família que possuir renda total de até **3 salários mínimos** tem direito a receber assistência técnica **pública e gratuita** de arquiteto urbanista ou engenheiro para:

**CONSTRUÇÃO;  
REFORMA;  
AMPLIAÇÃO ou  
REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA**

da sua moradia.

Porém, ainda não são todas as cidades que possuem programas voltados à essa assistência.

▶ **Verifique com a prefeitura da sua cidade se existe algum plano de ação voltado para a lei de ATHIS!**

## 2. Por que você precisa de um arquiteto ou de um engenheiro?

Eles são profissionais que irão garantir que a sua casa seja construída com **segurança e menos desperdício**.

Se você construir sem auxílio de um profissional capacitado, existe o risco de você não conseguir concluir sua obra, por diversos motivos:

1. A prefeitura pode paralisar a sua construção e exigir um profissional responsável;
2. O dinheiro pode não ser suficiente caso algo dê errado e você tenha que gastar para refazer;
3. A sua obra pode demorar mais do que você estava planejando.

Além disso, eles irão garantir a qualidade e segurança da sua casa. Irão pensar em tudo, nos mínimos detalhes, pois sua casa precisa de ventilação e de luz natural, para que você economize na conta de energia e viva em um ambiente saudável para a sua família.

Os cômodos precisam ter tamanhos adequados para

atender as suas necessidades, e a sua casa precisa ser resistente e durar muitos anos, afinal, ela deve ser planejada para acolher gerações da sua família.

Você consegue se imaginar vivendo em uma casa simples, mas segura, sem preocupações com aquele vento ou chuva mais forte? Sem precisar gastar repetidas vezes com aqueles problemas que teimam em voltar, mesmo você já tendo feito quase de tudo pra resolver?

**CONSTRUIR COM A  
ASSISTÊNCIA DE UM  
PROFISSIONAL  
QUALIFICADO VAI**

**MELHORAR A SUA  
QUALIDADE DE VIDA!**



### 3. A partir de agora lhe serão apresentadas diretrizes que são seguidas por um profissional para elaboração de um projeto

Partiremos do princípio de que você já tem um terreno para a construção da sua casa. A sua moradia deve cumprir uma **função social** dentro da cidade, isso significa que existem normas que todos devem cumprir para promover o desenvolvimento de uma cidade mais igualitária para todos, dessa forma, **o seu direito é respeitado e os dos seus vizinhos também.**

Essas normas são apresentadas no Plano Diretor do seu município e elas variam de acordo com o bairro. Sendo assim, vale a pena você checar esse documento para saber que tipo de construção é permitida no seu.

Um exemplo do que pode ser encontrado no Plano Diretor são os recuos e afastamentos que sua casa precisa ter dos limites do seu lote.

Você já deve ter ouvido falar de alguma briga entre vizinhos em que um deles havia construído um muro de divisa muito próximo da janela do outro, correto?

ISSO PODERIA  
TER SIDO  
EVITADO!



Nesse caso, o vizinho que teve a janela tampada estava **errado** por não respeitar o afastamento lateral da moradia dele para o lote do outro vizinho.

Esse afastamento é, geralmente, de 1,5m e é necessário para garantir que haverá condições de **iluminação e ventilação naturais** para a sua casa, sem desrespeitar o direito de **privacidade** de quem mora na casa ao lado.

## 4. Você já ouviu falar de orientação solar?

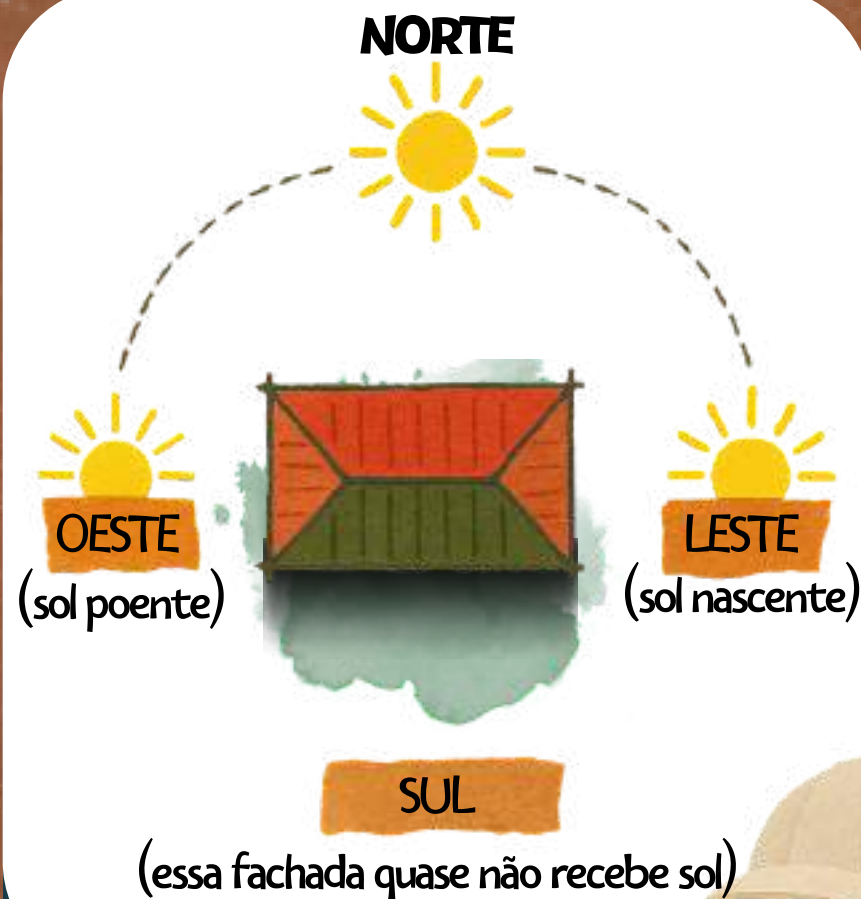
Um profissional analisará qual a orientação do seu lote com relação ao sol, dessa forma ele poderá determinar o melhor posicionamento dos cômodos da sua casa. Isso é importante porque influencia diretamente no conforto térmico da sua moradia!

É recomendado posicionar os quartos voltados à face **leste** da casa, pois assim você recebe a iluminação do sol nascente ao acordar e, quando a noite chegar, o quarto não estará quente para você dormir.

Ambientes de longa permanência, como a sala, podem ser posicionados voltados à face **norte**, assim você aproveita o máximo de iluminação natural durante o dia, garantindo um ambiente confortável e saudável.

Já a face **oeste** é a que fica mais quente ao final do dia. Nela é recomendado posicionar os ambientes que precisam de exposição à luz solar, mas onde você passa menos tempo, como a cozinha e o banheiro.

A face **sul** é a que menos recebe sol ao longo do dia.



Os ambientes voltados ao sul tenderão a ter mais problemas com mofo, por isso, é recomendável que possuam paredes com superfícies de fácil limpeza. É o caso da área de serviço e depósito.



5.

## Iluminação natural e ventilação natural

Lembre-se que a luz do sol ao entrar nos cômodos da sua casa irá **promover saúde**. Janelas adequadas permitirão que o sol purifique os ambientes.

O mesmo vale para a ventilação natural dos cômodos. Janelas com boa abertura permitirão que ocorra a **renovação de ar** nos ambientes internos.

**AMBIENTES BEM ILUMINADOS E VENTILADOS EVITAM A PROLIFERAÇÃO DE FUNGOS, BACTÉRIAS E ÁCAROS!**

Porém, para o vento entrar, ele precisa ter por onde sair. As brisas de ar circularão de formas diferentes a depender de vários fatores internos e externos à sua casa. Um dos fatores internos é a **ventilação cruzada**, que está relacionada ao posicionamento das suas portas e janelas.

A **imagem 01** demonstra o vento entrando por uma abertura e saindo por outra. Como as aberturas estão alinhadas, o vento passa em linha reta de forma intensa, mas sem ventilar o cômodo por completo.

Na **imagem 02**, é possível ver o ar entrando por uma abertura e saindo por outra que está na parede lateral e, dessa forma, o vento circula por uma área maior do cômodo.



ANTES

DEPOIS



IMAGEM 01

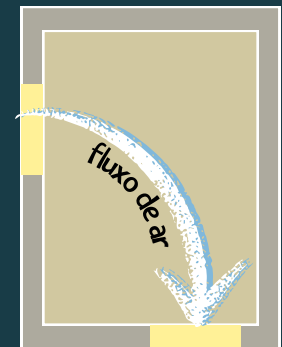


IMAGEM 02

## 6. A casa e suas possíveis modificações

Com o auxílio de um profissional, você terá uma casa bem planejada, com cômodos de tamanhos adequados para a sua necessidade. Assim, você evita ter que refazer um cômodo inteiro porque ele ficou pequeno demais.

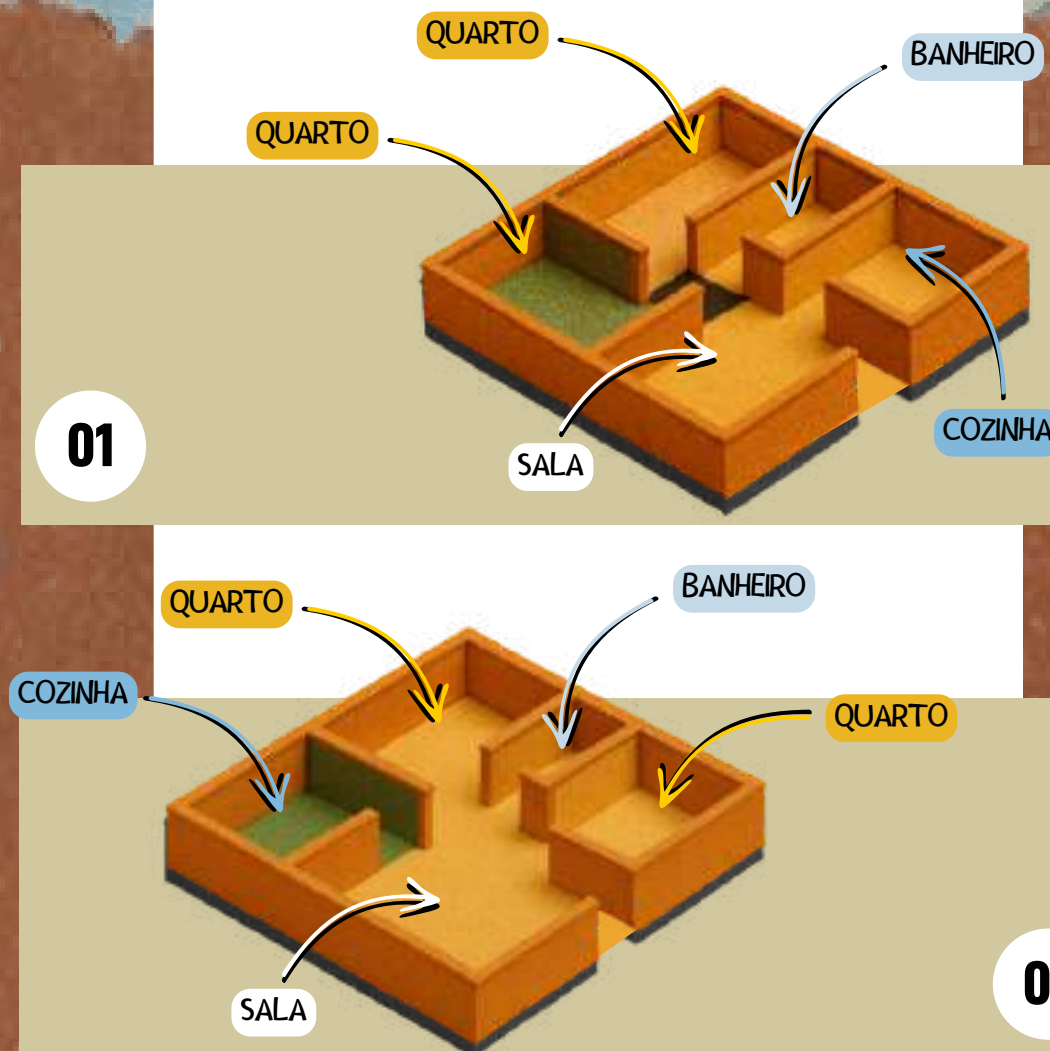
Ao planejar cada cômodo em seu devido lugar, você não precisará ficar sempre modificando a função dos ambientes da sua casa, mesmo quando você quiser ampliá-la.

Tenha em mente que cozinha e banheiros são os ambientes mais caros para serem construídos, pois são as áreas molhadas de uma moradia. Nelas você gasta com a instalação das tubulações de água e esgoto, com a realização da impermeabilização e o uso de revestimento cerâmico no piso e nas paredes.

Então, você consegue imaginar o gasto que terá ao demolir e reconstruir uma cozinha ou banheiro em outro canto da casa?

Posicionar a cozinha próxima ao banheiro e à área de serviço é uma alternativa para economizar dinheiro durante a construção de uma moradia.

Abaixo estão representadas duas formas de posicionar a cozinha próxima ao banheiro:

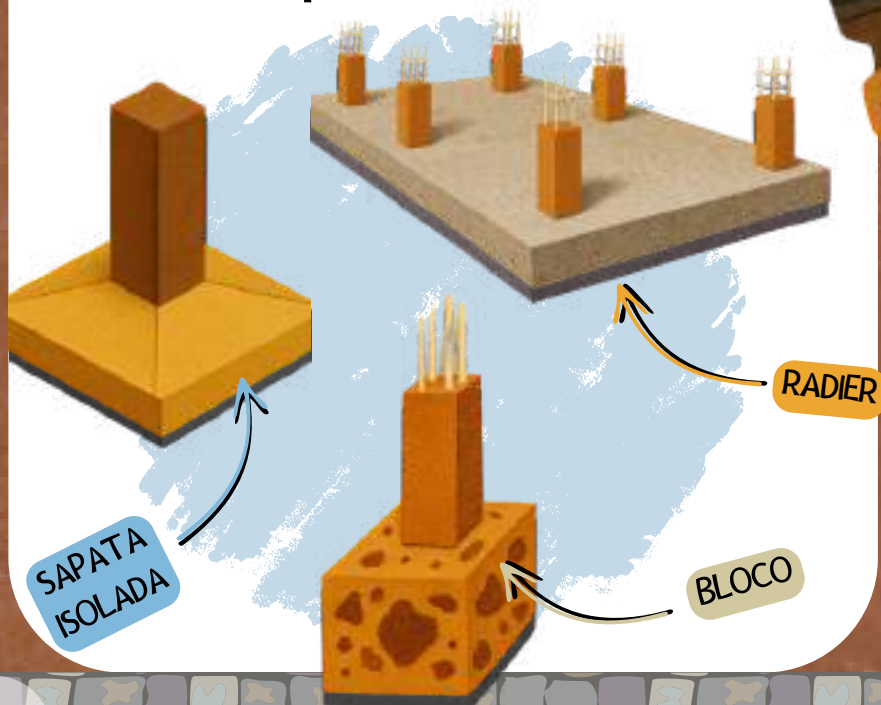


7.

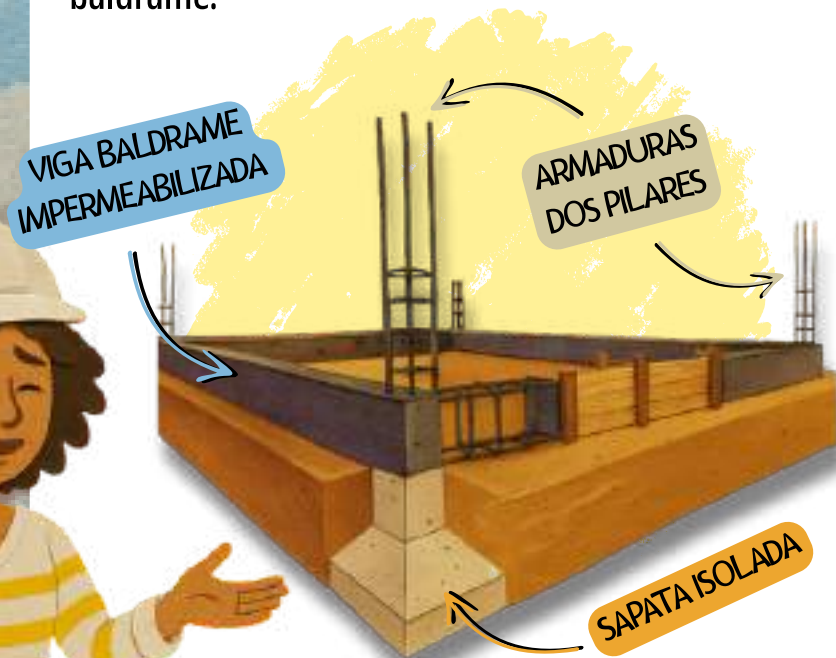
## Cuidados com a fundação da sua casa

A fundação é responsável por fazer a distribuição de todo o peso de uma edificação para o terreno em que ela foi construída. A escolha do tipo de fundação irá depender do tipo de solo, sendo assim, solos moles precisam de fundações profundas para estabilizar estruturalmente uma casa. Solos mais densos e firmes, por sua vez, permitem o uso de fundações rasas, como as **sapatas, blocos e radier**.

(também existem outros tipos de sapata)



Sapatas e blocos precisam de um elemento de ligação para o recebimento das paredes, as **vigas baldrame**. Por estarem em contato com o solo, é essencial realizar a impermeabilização das fundações e vigas baldrame.



A **impermeabilização** da fundação protege as armaduras (um tipo de ferragem) contra a corrosão, enquanto a impermeabilização das vigas baldrame impede que a água presente no solo suba pela alvenaria e cause problemas de umidade na base das paredes de ambientes térreos.

## 8. Cuidados com os elementos estruturais

São considerados elementos estruturais de uma edificação: a **fundação**, os **pilares**, as **vigas** e as **lajes**. São elementos interligados entre si e são responsáveis pela sustentação e estabilidade de uma edificação.

Os elementos estruturais podem ser de madeira, metálicos, mistos, mas é mais comum serem utilizados os elementos estruturais de **concreto armado**.

O concreto armado é composto pelo **concreto** (feito por cimento, areia, pedras e água) e pelas **armaduras metálicas**.

É essencial que as armaduras fiquem bem protegidas pelo concreto para que não fiquem expostas ao ar ambiente e, assim, evitar a **corrosão** das armaduras.

Para garantir que as armaduras serão bem recobertas, e não sairão do lugar durante a concretagem, é necessária a utilização de **espaçadores**. Após o lançamento do concreto dentro das fôrmas de madeira, ele precisa ser vibrado para que não fiquem áreas sem preenchimento na estrutura.



(aqui serão posicionados os espaçadores para garantir o ideal recobrimento)

(aqui é lançado o concreto e feito o seu adensamento)

(espera-se 3 dias para a desforma do pilar)

ARMAÇÃO DA ESTRUTURA

FÔRMA DE MADEIRA

PILAR PRONTO



IMAGEM 01



IMAGEM 02

A imagem 01 demonstra o que pode acontecer quando não são utilizados os espaçadores nas armaduras e o concreto não é devidamente adensado (vibrado).

Repare como as ferragens estão expostas!

Na imagem 02 podemos ver a exposição das armaduras, em uma laje e em uma viga, causada pelo recobrimento ineficiente do concreto e a ausência dos espaçadores.

Com o passar do tempo, será perceptível a coloração alaranjada da ferrugem que é característica da corrosão das armaduras.

**Em ambas as situações, os elementos estruturais estão debilitados e precisam de urgente reparo.**

## 9. Cuidados com a alvenaria da sua casa

As paredes de uma casa podem ter função estrutural ou apenas função de vedação. Aqui será abordado os cuidados que um profissionais têm ao executar as paredes de vedação ou **alvenarias de vedação**.

As alvenarias de vedação são compostas pelos tijolos (ou blocos cerâmicos não estruturais) e argamassa de assentamento. O recomendado é que os tijolos sejam assentados com **juntas em amarração**, pois isso possibilita maior estabilidade, resistência e evita o surgimento de fissuras nas paredes

Os tijolos precisam ser umidificados antes do assentamento. Isso evita que ocorra a não aderência entre os componentes devido a argamassa secar rápido demais.

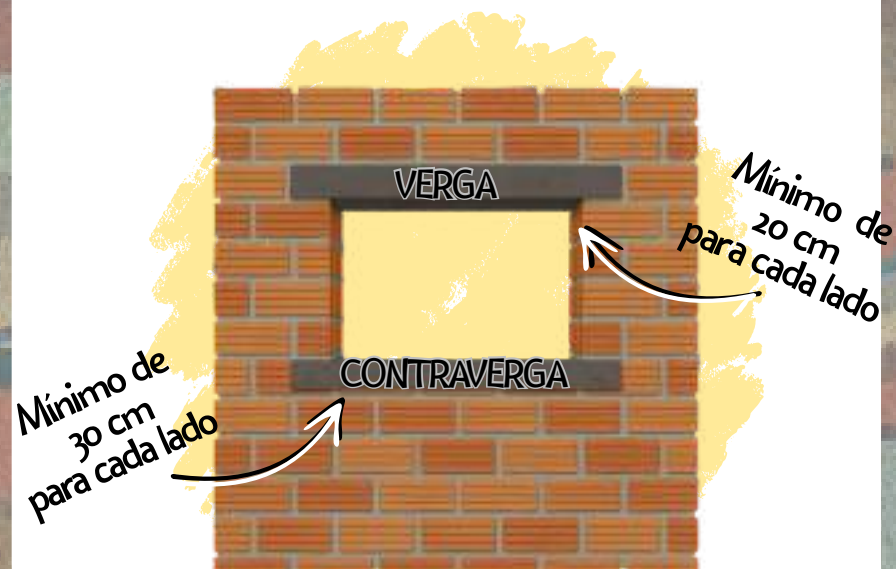
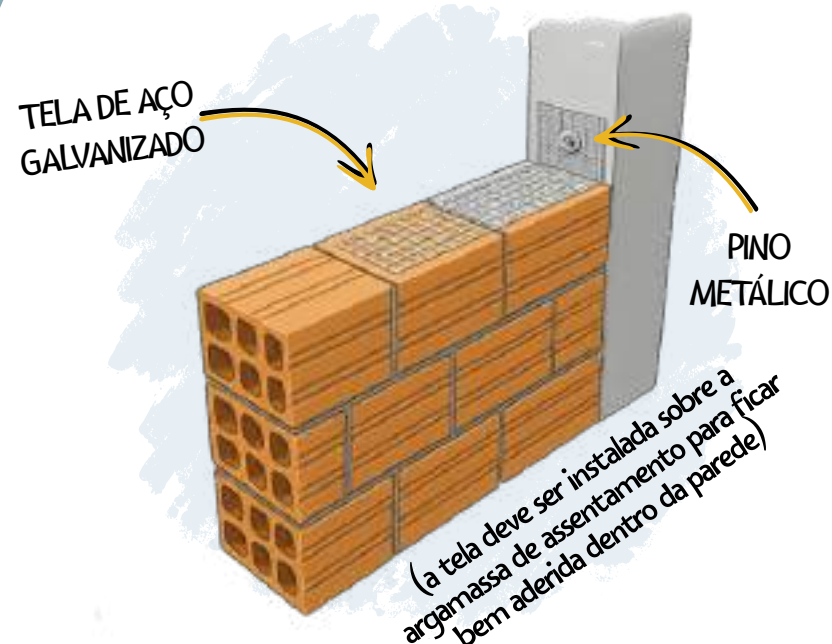
JUNTAS EM AMARRAÇÃO

Também é necessária a amarração das alvenarias nos pilares para evitar o destacamento entre esses dois elementos. Para isso, quando a paredes estiverem sendo erguidas, a cada três fiadas de tijolos, devem ser instaladas **telas de aço galvanizado** na argamassa de assentamento. Essas telas devem, então, ser presas no pilar com pinos metálicos.

Essa amarração entre alvenaria-pilar também pode ser feita por meio do uso de **ferros-cabelo**. Sendo recomendado, para ambas as situações, que a face do pilar que terá contato com a alvenaria seja chapiscada previamente para melhor aderência.

E, o revestimento das paredes deve ser realizado em três etapas. A parede com os tijolos expostos precisa ser limpa e umidificada para receber a primeira etapa, que é o **chapisco**. A segunda etapa é o **emboço** e a terceira o **reboco**.

Outro ponto importante é a instalação de **vergas** nas aberturas que receberão as portas e janelas. Janelas, em especial, também precisam de **contravergas**, sendo esses elementos necessários para evitar o surgimento de fissuras.



10.

## Cuidados com a pintura das paredes

Você sabia que além de trazer cor aos ambientes, a pintura também pode servir para proteger as paredes? As paredes externas, por ficarem expostas às chuvas tendem a sofrer mais com a umidade, por isso é aconselhável que recebam camada protetora de tinta.

Porém, não é qualquer tinta que pode ser utilizada. Para as paredes externas deve ser utilizada a **tinta acrílica**, pois ela é resistente à água. Já nas paredes internas, pode ser utilizada a **tinta látex PVA**, que possui o melhor custo-benefício para os ambientes que não serão expostos à umidade.

As tintas podem ter diferentes acabamentos: o fosco, o acetinado e o semi-brilho.

Ótima para disfarçar imperfeições!

Brilho discreto e é mais fácil de limpar que o fosco!

É o acabamento que deixa as cores mais vivas!



Caso as paredes tenham recebido camada de reboco que **possua cal** em sua composição, é necessário **esperar 30 dias** para seja feita a pintura. Se a camada de argamassa não possui cal, essa espera pode ser reduzida para **15 dias**. Esse tempo é necessário para que ocorra a cura (secagem) adequada da argamassa e não apareçam manchas e bolhas na pintura a ser executada.



A parede precisa ser lixada e, posteriormente, todo o pó excedente deve ser removido. A parede deve estar **limpa**, livre de gordura ou outros resíduos. É aconselhado a aplicação de um **selante** antes do recebimento de camada de tinta. O selante evita que a parede absorva tinta demais e seja necessário mais demãos para o cobrimento satisfatório.

## 11. É os cuidados com a cobertura?

As coberturas são variadas. Os telhados, por exemplo, podem ter estrutura metálica ou de madeira. As telhas podem ser de fibrocimento, cerâmicas, metálicas ou as telhas sanduíche. Uma casa pode ter laje de cobertura exposta ou laje de cobertura protegida por telhado. E, em uma mesma casa, podem ser utilizados mais de um tipo de cobertura, são muitas opções.

O importante é que ela cumpra com sua função primordial, protegendo dos ventos, chuvas e dos raios solares. Contudo, existem diferenças quanto ao desempenho das coberturas.

As telhas de fibrocimento são as mais baratas, mas pecam no conforto térmico. Já as telhas sanduíche e as telhas cerâmicas são mais adequadas quanto a esse quesito.

Para os telhados é fundamental que sejam instaladas as calhas e os rufos, quando há encontro das telhas com a alvenaria, para impedir as infiltrações.

## EXEMPLO DE COBERTURA

LAJE IMPERMEABILIZADA COM MANTA ASFÁLTICA



A laje treliçada é comum de ser utilizada, porém necessita de proteção por telhado ou impermeabilização para evitar as infiltrações. Após a impermeabilização, é imprescindível o teste de estanqueidade para detecção precoce de possíveis falhas de execução.

Ao se planejar uma laje de cobertura deve ser previsto um caimento (ou declividade) para direcionamento das águas das chuvas para os ralos ou calhas, evitando um empoçamento sobre a laje.

E, um outro ponto importante é que uma laje impermeabilizada não pode receber trânsito intenso de pessoas, pois há o risco da camada de impermeabilização ser danificada.

**Para que seja possível o livre acesso de pessoas, para aproveitamento da laje como um terraço, por exemplo, deve ser feita camada de proteção sobre a impermeabilização, para posterior recebimento de contrapiso e revestimento cerâmico.**

AQUI FOI INSTALADO UM  
GUARDA-CORPO PARA MAIOR  
PROTEÇÃO

RALO

PARA PROTEÇÃO DA MANTA ASFÁLTICA E USO DA LAJE COMO TERRAÇO:

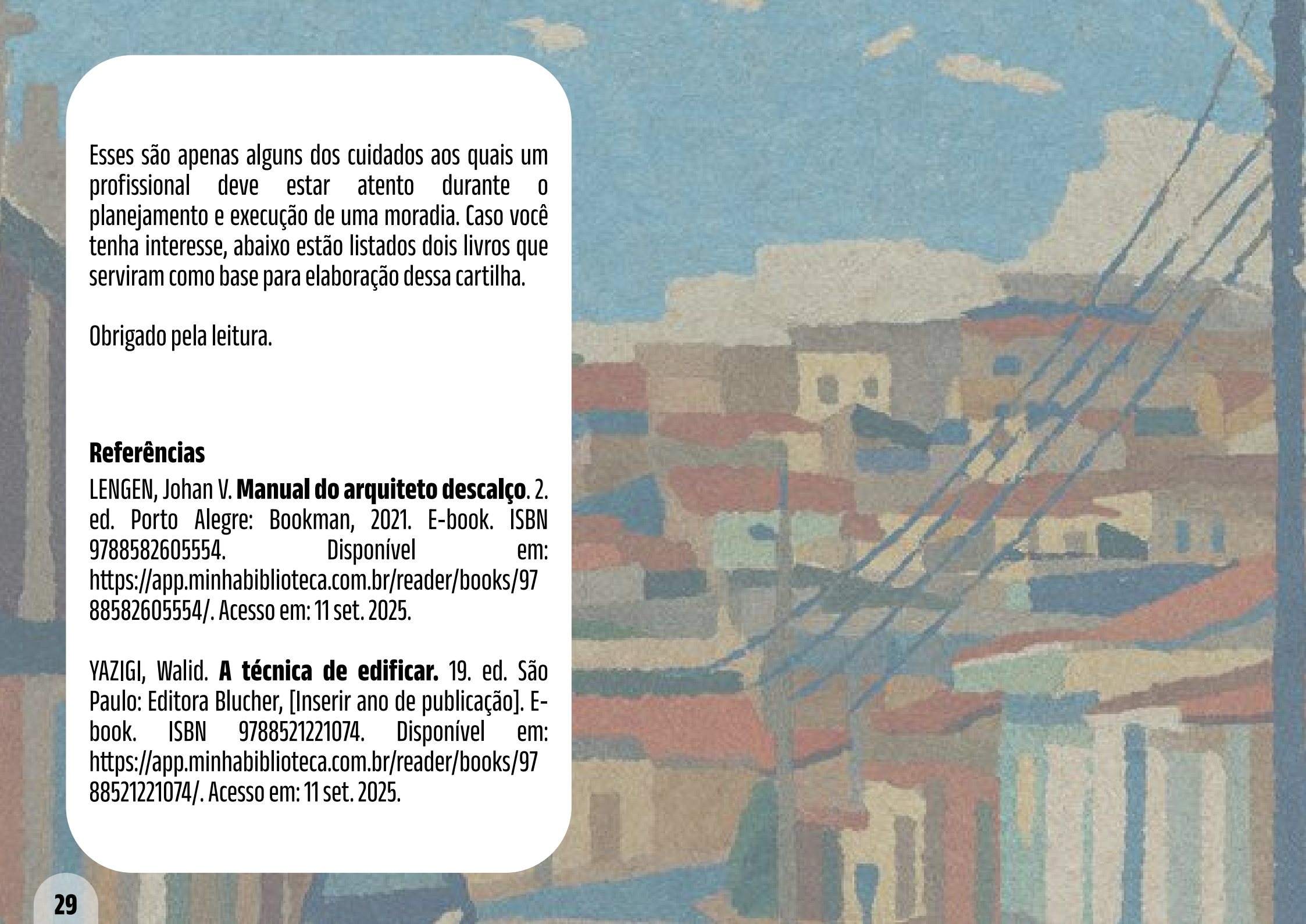
PAPEL KRAFT  
BETUMADO

+

CONTRAPISO

+

REVESTIMENTO  
CERÂMICO



Esses são apenas alguns dos cuidados aos quais um profissional deve estar atento durante o planejamento e execução de uma moradia. Caso você tenha interesse, abaixo estão listados dois livros que serviram como base para elaboração dessa cartilha.

Obrigado pela leitura.

### Referências

LENGEN, Johan V. **Manual do arquiteto descalço**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2021. E-book. ISBN 9788582605554. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582605554/>. Acesso em: 11 set. 2025.

YAZIGI, Walid. **A técnica de edificar**. 19. ed. São Paulo: Editora Blucher, [Inserir ano de publicação]. E-book. ISBN 9788521221074. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521221074/>. Acesso em: 11 set. 2025.

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Fernanda Oliveira de Araújo**

**Orientador: Prof. Dr. Euler Santos Arrruda Jr.**

**Coorientadora: Prof. Dra. Vanessa da Rosa Watrin**



## APÊNDICE B – ENTREVISTA COM OS MORADORES

	CASA A	CASA B	CASA C
<b>Gênero e idade</b>	Masculino, 32 anos.	Masculino, 36 anos.	Feminino, 59 anos.
<b>Ocupação</b>	Mecânico de implementos agrícolas.	Abastecedor de linha de produção.	Diarista.
<b>1. Quais as qualidades da sua casa?</b>	“O espaço da construção [o tamanho dos cômodos]. Apesar de não ter muita estrutura, tem três quartos. Tem copa, tem sala, tem garagem. Então acredito que o espaço até foi bem aproveitado.”	“O espaço bem aproveitado. O terreno também. Ele não é um terreno tão plano, mas não é um terreno de barranco ou algo parecido [não foi necessário muro de arrimo]. A vista pra cidade, a localização do terreno.”	“Eu gosto da minha casa assim. Foi feita com carinho e sacrifício. Todos os cantinhos são positivos pra mim.”
<b>2. Quais os defeitos da sua casa?</b>	“Eu acredito que seja a estrutura, os acabamentos que faltam, a questão de algumas partes [da cobertura] ser telha ainda. Acho que falta finalizar a casa.”	“Eu acho que a única questão ali que ficou meio chata foi (...) o muro de baixo já ser a parede da casa. Porque ruídos, barulhos mais altos de sons, a gente já escuta na casa de cima. E o fato de ter que ter feito um aterramento na parte de trás da casa.”	“Rachaduras e infiltração. Eu acho que essas infiltrações nas paredes ocorrem porque não é rebocado do lado de fora.”
<b>3. O que você gostaria de fazer na sua casa que ainda não pôde?</b>	“Arrumar a cozinha, colocar laje onde não tem. Arrumar as goteiras, porque tem bastante goteira.”	“No momento era só o acabamento mesmo. (...) A parte de azulejo, reforma, pintura.”	“Rebocar do lado de fora e fazer minha área aqui em cima da laje, colocar telha. Tipo uma varandinha.”
<b>4. Quando a casa foi construída/</b>	“Eu acredito que tenha feito sim, porém eu acho que não foi por um	“Não foi uma coisa projetada. A gente desenhava. (...) Quem	“A gente ganhou um da prefeitura. Uma planta.

<p><b>reformada foi feito algum tipo de projeto, desenho ou esboço para orientação?</b></p>	<p>profissional qualificado. Foi um esboço no papel e caneta mesmo.”</p>	<p>teve as ideias maiores fui eu e o meu irmão mais velho [que é pedreiro].”</p>	<p>E eu fiz também uma outra planta particular.”</p>
<p><b>5. Foi realizado algum tipo de orçamento global para aquisição de materiais de construção antes do início das obras?</b></p>	<p>“Acredito que não teve. Acho que foram comprando de acordo com a necessidade e de acordo com o dinheiro que vinha também.”</p>	<p>“Como o meu irmão mais velho é pedreiro, essa questão de orçamento a gente tirava mais com ele. É óbvio que, depois que a gente juntasse aquele valor [o valor estimado pelo irmão], não tava equivalente, ficava meio defasado, mas mesmo assim a gente ia fazendo as etapas de acordo com o dinheiro. Não de acordo com o planejamento total dele.”</p>	<p>“Fomos só usando. O dinheiro chegava, nós íamos e comprávamos [o material]. O que faltava, íamos e comprávamos.”</p>
<p><b>6. Quais fatores influenciaram na escolha pela autoconstrução?</b></p>	<p>“A questão do dinheiro mesmo... da mão de obra. Meu tio já tinha a profissão de pedreiro, então já tinha um conhecimento pra poder tá fazendo isso com segurança.”</p>	<p>“Com certeza foi o valor da mão de obra. O material de obra sempre foi caro, lógico, mas a mão de obra hoje é muito cara. (...) A gente procurou trabalhar [na obra da casa] mais no final de semana, economizando esse dinheiro [de mão de obra] para a compra de mais material.”</p>	<p>“É a falta de dinheiro, porque arquiteto aqui em Varginha é bem caro. E, na época, nós só ganhamos a planta, não veio nenhum engenheiro aqui, (...) acho que se veio, veio uma vez só e falou que tava tudo certinho.”</p>

<p><b>7. Caso você tivesse algum tipo de auxílio técnico de arquiteto ou engenheiro civil para a obra, ele teria sido mais útil durante a elaboração do projeto ou execução da obra?</b></p>	<p>“Durante a elaboração do projeto. Com certeza. Porque o espaço é bem aproveitado, mas eu acho que poderia ser melhor. Se tivesse a orientação de um profissional, (...) ele [o pai] não teria (...) feito a terraplanagem. Eu acho que ia ter um aproveitamento maior do terreno. Ventilação e tudo mais.”</p>	<p>“Eu acho que nas duas questões, (...) na planta já ajudaria a gente a estar usando melhor o espaço que a gente já tem. E na parte da execução, na questão de estar auxiliando qual o tipo de material seria mais barato. (...) A gente ganharia em tempo também. A gente tá ali na base de erro e acerto. Teve momentos ali que a gente gastou sem precisar ter gasto”</p>	<p>“Na execução. (...) Iria ver se estava tudo certinho, se não está torto. Porque a gente olha a parede assim e tá retinha, mas as vezes não está. Se tivesse um fiscalizando, acho que seria melhor.”</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa **“PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM AUTOCONSTRUÇÃO: uma análise da incidência em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em Varginha/MG.”**, desenvolvida pela aluna Fernanda Oliveira de Araújo, discente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/UFGPA e coordenada pelo Prof. Dr. Euler Santos Arruda Junior, docente da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo/UFGPA.

A pesquisa possui como objetivo principal fazer um levantamento sobre a incidência de manifestações patológicas construtivas em residências autoconstruídas no bairro Jardim Corcetti. Trata-se da aplicação de questionário cujos dados obtidos serão analisados e utilizados na elaboração de monografia de Trabalho de Conclusão de Curso de título acima mencionado.

É importante que você saiba que todas as suas informações serão tratadas com **sigilo absoluto**. Sendo assim, sua identidade, endereço, ou quaisquer outras informações, serão confidenciais e somente os dados conclusivos desta pesquisa serão utilizados para fins acadêmicos e de atividades científicas.

Os riscos de participação são considerados mínimos, sendo eles: o possível constrangimento ao se deparar com alguma pergunta que você considere sensível ou sensação de cansaço ao responder o questionário. Para minimizar esses riscos, você pode optar por não responder à questão que lhe incomoda e, caso se sinta cansado, você pode solicitar devolver o questionário em outro dia, para ter mais tempo para respondê-lo.

Sua participação é **voluntária** e você pode desistir a qualquer momento, sem que isso venha a lhe causar qualquer tipo de importunação ou prejuízo. Caso você tenha alguma dúvida, queira informações adicionais ou queira desistir da participação na pesquisa, basta entrar em contato com a discente Fernanda Araújo, pelo celular/*whatsapp* (91) 982090117 ou pelo *e-mail* fernanda.oliveira.araujo@itec.ufpa.br.

Caso você aceite participar desta pesquisa basta assinar este TCLE e responder o questionário que será entregue a seguir.

Eu, \_\_\_\_\_, considero-me informado sobre a pesquisa **“PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM AUTOCONSTRUÇÃO: uma análise da incidência em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em Varginha/MG.”** e aceito participar da mesma. Minha colaboração se dará por meio do preenchimento de questionário, do qual as respostas obtidas serão utilizadas para análises e discussões de trabalhos acadêmicos e científicos.

Varginha/MG, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Assinatura do participante**

---

**Fernanda Araújo** – discente  
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo  
Universidade Federal do Pará - UFGPA

**APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO PARA USO DE IMAGEM E VOZ  
(TCUIV)**

Eu, \_\_\_\_\_, permito que a pesquisadora Fernanda Oliveira de Araújo, discente do curso de Arquitetura e Urbanismo/UFPA, obtenha gravação de voz da minha pessoa e faça registros fotográficos de minha casa para fins de realização de pesquisa para o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **“PATOLOGIAS CONSTRUTIVAS EM AUTOCONSTRUÇÃO: uma análise da incidência em moradias autoconstruídas do bairro Jardim Corcetti, em Varginha/MG.”**.

Possuo a liberdade de interromper a minha participação a qualquer momento, bem como a possibilidade de me recusar a responder a qualquer pergunta que me for feita, sem que isso me ocasione prejuízo ou constrangimento por insistência. Caso eu sinta desconforto quanto ao acesso à algum cômodo específico da casa, posso me recusar a permitir a medição ou fotografia desse ambiente.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas a minha pessoa e minha casa possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, minha pessoa e minha casa não devem ser identificadas, devendo a pesquisadora utilizar nomes fictícios ou outra forma de codificação para manutenção de meu anonimato. A pesquisadora se compromete em assegurar a confidencialidade, a privacidade e a proteção de meus dados e imagens, de forma que as fotografias registradas não possibilitem a identificação de minha casa por desconhecidos.

A gravação e as fotografias ficarão sob guarda e propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e somente terão acesso aos arquivos a pesquisadora e seu orientador, Prof. Dr. Euler Santos Arruda Junior, docente do curso de Arquitetura e Urbanismo/UFPA.

Varginha/MG, \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_.

---

**Assinatura do Participante**

---

**Fernanda Araújo** – discente FAU  
Universidade Federal do Pará/UFPA

## APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO SOBRE CONDIÇÕES DE MORADIA

- 1) Qual o seu sexo?**
- Feminino;
  - Masculino.
- 2) Qual sua cor?**
- Branca;
  - Preta;
  - Parda;
  - Amarela;
  - Indígena.
- 3) Qual a sua idade?**
- 18 a 30 anos;
  - 31 a 40 anos;
  - 41 a 50 anos;
  - 51 a 60 anos;
  - Mais de 61 anos.
- 4) Qual o seu grau de escolaridade?**
- Ensino fundamental incompleto;
  - Ensino fundamental completo;
  - Ensino médio incompleto;
  - Ensino médio completo;
  - Ensino superior incompleto ou completo.
- 5) Quantas pessoas vivem na sua casa?**
- Apenas 1 pessoa;
  - 2 pessoas;
  - 3 pessoas;
  - 4 pessoas;
  - 5 pessoas ou mais.
- 6) Na sua casa mora mais de uma família? (Mais de um casal ou pessoas responsáveis por dependentes diferentes)**
- Sim;
  - Não.
- 7) Qual a faixa de renda mensal total da sua família?**
- Menor que meio salário mínimo;
  - Até 1 salário mínimo;
  - Até 2 salários mínimos;
  - Até 3 salários mínimos;
  - Maior que 3 salários mínimos.
- 8) Desde quando você vive nessa casa?**
- Menos de 1 ano;
  - Entre 1 e 5 anos;
  - Entre 5 e 9 anos;
  - Entre 9 e 20 anos;
  - Mais de 20 anos. Especificar:
- 
- 9) A sua casa é própria, alugada ou emprestada?**
- Própria em aquisição;
  - Própria quitada;
  - Alugada;
  - Emprestada.
- 10) Caso sua casa seja própria, como ela foi conquistada?**
- A moradia não é própria;
  - Primeiro o terreno foi adquirido e depois foi construída a casa;
  - A casa foi comprada já pronta;
  - Através de programa social do governo.
- 11) Qual foi a principal mão de obra usada na construção da sua casa?**
- Não contratei operários. A família trabalhou com ajuda de amigos ou parentes;
  - A família trabalhou com a ajuda de amigos ou parentes e também contratou operários;
  - A casa foi construída somente por operários contratados.
  - A casa foi construída por construtora ou profissionais

técnicos da área de construção civil;

**12) Foi contratado arquiteto ou engenheiro civil para a construção da casa?**

- a) Sim;
- b) Não.
- c) Não sei informar.

**13) Desde que foi construída, sua casa já passou por alguma alteração ou reforma?**

- a) Sim;
- b) Não.

**14) Caso sim, quais foram os motivos para alteração? (Pode marcar mais de uma opção)**

- Minha casa nunca foi alterada;
- Ampliar cômodo;
- Diminuir cômodo;
- Alterar função do cômodo;
- Construir novo pavimento;
- Melhorar a aparência estética;
- Melhorar a ventilação;
- Melhorar a iluminação;
- Melhorar a privacidade;
- Resolver problema de mofo, bolha ou parede descascando;
- Resolver problema na laje ou telhado;
- Resolver problema de parede trincada;
- Resolver problema em viga ou pilar da casa;
- Construir ou resolver problema em muro.

**15) Qual foi a principal mão de obra usada na alteração da sua casa?**

- a) Minha casa nunca foi alterada;
- b) Não contratei operários. A família trabalhou com ajuda de amigos ou parentes;
- c) A família trabalhou com a ajuda de amigos ou parentes e também contratou operários;

- d) Somente por operários contratados;
- e) A casa foi ampliada ou reformada por construtora ou profissionais técnicos da área de construção civil.

**16) Quantos cômodos tem a sua casa? Não contar corredores, varandas e garagem.**

- a) Tem até 3 cômodos;
- b) Tem de 4 a 5 cômodos;
- c) Tem de 6 a 7 cômodos;
- d) Tem mais de 7 cômodos.

**17) Quantos pavimentos (andares) tem a sua casa?**

- a) Somente o térreo;
- b) 2 pavimentos;
- c) 3 pavimentos;
- d) 4 pavimentos ou mais.

**18) De que material é feito o telhado da sua casa?**

- a) Com telhas de fibrocimento (brasilite/eternit) sobre estrutura de madeira ou outro material;
- b) Com telhas metálicas sobre estrutura de madeira ou outro material;
- c) Com telhas cerâmicas sobre estrutura de madeira ou outro material;
- d) Com laje de concreto (com ou sem telhas em cima);
- e) Improvisado com metal, pedaços de telha, lona, etc.

**19) De que material são feitas as paredes externas da sua casa?**

- a) Alvenaria de tijolos (ou blocos) sem reboco;
- b) Alvenaria de tijolos (ou blocos) com reboco;
- c) Madeira aparelhada;
- d) Improvisadas com madeira não aparelhada, metal, papelão, lona, etc.

e) Outro material. Especificar:

---

**20) De que material é o piso da sua casa?**

- a) Cimentado;  
 b) Cerâmica;  
 c) Porcelanato;  
 d) Terra batida;  
 e) Outro material. Especificar:

---

- ( ) Resolver problema de mofo, bolha ou parede descascando;  
 ( ) Resolver problema na laje ou telhado;  
 ( ) Resolver problema de parede trincada;  
 ( ) Resolver problema em viga ou pilar da casa;  
 ( ) Construir ou resolver problema em muro;  
 ( ) Outra prioridade. Especificar:

---



---

**21) A sua família pretende fazer alguma alteração na casa nos próximos anos?**

- a) Sim;  
 b) Não.

**22) Caso pretenda fazer alguma alteração na sua casa, quais seriam as suas prioridades? (Pode marcar mais de uma opção).**

- ( ) Não pretendo alterar a casa;  
 ( ) Ampliar cômodo;  
 ( ) Diminuir cômodo;  
 ( ) Alterar função do cômodo;  
 ( ) Construir novo pavimento;  
 ( ) Melhorar a aparência estética;  
 ( ) Melhorar a ventilação;  
 ( ) Melhorar a iluminação;  
 ( ) Melhorar a privacidade;

**23) Caso pretenda fazer alguma alteração na sua casa, como pretende conseguir recursos?**

- a) Não pretendo alterar a casa;  
 b) Pretendo fazer poupança e usar economias da família;  
 c) Pretendo tomar empréstimo de familiares e/ou amigos;  
 d) Pretendo vender outro imóvel, carro ou bem familiar;  
 e) Pretendo usar o FGTS;  
 f) Pretendo pegar empréstimo pessoal em algum banco;  
 g) Pretendo fazer financiamento habitacional na CAIXA ou outro banco;  
 h) Pretendo parcelar com cartão de crédito;  
 i) Pretendo procurar apoio de algum programa do governo.  
 j) Prefiro manter sigilo sobre isso.

**24) Marque na tabela quais paredes da sua casa apresentam os problemas mencionados:**

PINTURA DAS PAREDES		
	Paredes internas	Paredes externas
<b>Pintura desbotada</b>		
<b>Pintura descascando</b>		
<b>Pintura com bolhas</b>		
<b>Pintura com manchas brancas</b>		

25) Marque na tabela os cômodos da sua casa que apresentam paredes com os problemas mencionados:

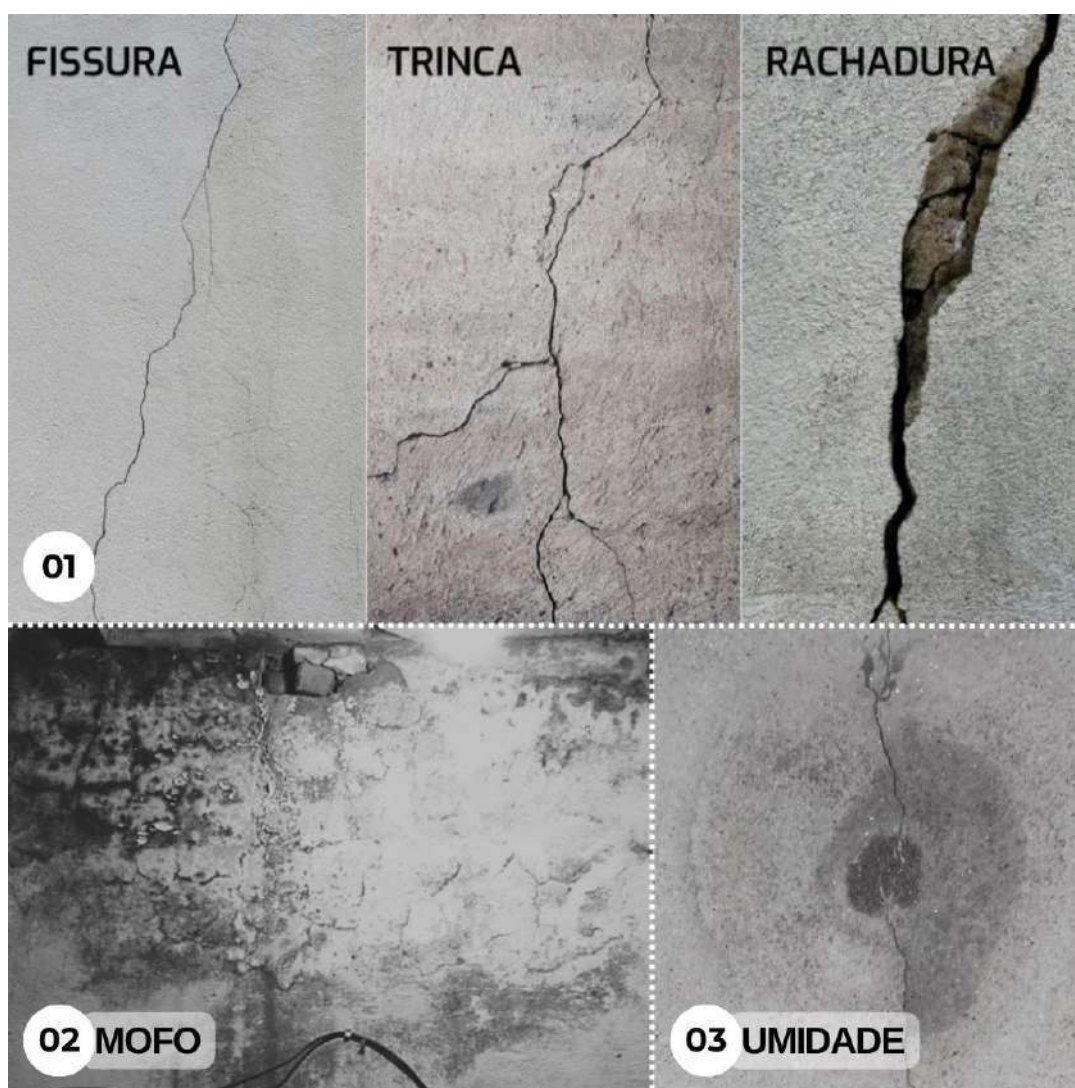


Figura 01 – Fissura, trinca e rachadura. Dallminas, 2020 (<https://www.dallminas.com.br/fissuras-trincas-e-rachaduras/>). Figura 02 – Mancha de mofo na parede. Acervo pessoal, 2023. Figura 03 – Mancha de umidade na parede. Acervo pessoal, 2023.

PAREDES DE ALVENARIA					
	Garagem	Sala	Quarto	Cozinha	Banheiro
<b>Fissura</b> (abertura de até 1mm de espessura)					
<b>Trinca</b> (abertura de 1 a 3mm de espessura)					
<b>Rachadura</b> (abertura maior que a 3mm de espessura)					
<b>Mancha de mofo</b>					
<b>Mancha de umidade</b>					

26) Marque na tabela os cômodos da sua casa que apresentam o reboco das paredes com os problemas mencionados:

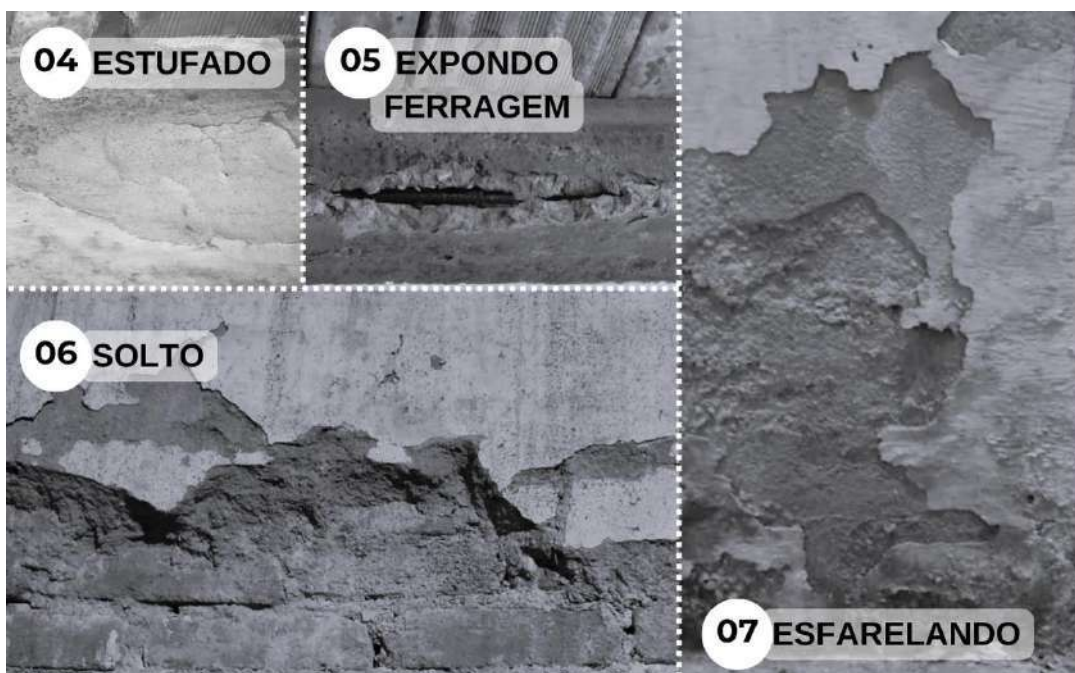


Figura 04 – Reboco estufado. Acervo pessoal, 2023. Figura 05 – Reboco expondo ferragem. Acervo pessoal, 2023. Figura 06 – Reboco solto. Acervo pessoal, 2023. Figura 07 – Reboco esfarelando. Acervo pessoal, 2023.

PAREDES COM REVESTIMENTO DO TIPO REBOCO					
	Garagem	Sala	Quarto	Cozinha	Banheiro
Reboco estufado (com som oco)					
Reboco expondo ferragem					
Reboco solto					
Reboco esfarelando					

27) Existe algum outro problema ou ponto de melhoria na edificação que gostaria de destacar? Qual?

---



---



---

**28) Para você, é importante consertar nas paredes:**

a) Os problemas relacionados à pintura?

Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

b) As fissuras?

Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

c) As trincas?

Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

d) As rachaduras?

Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

e) O reboco estufado?

Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

f) O reboco expondo a ferragem?

Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

g) O reboco solto?

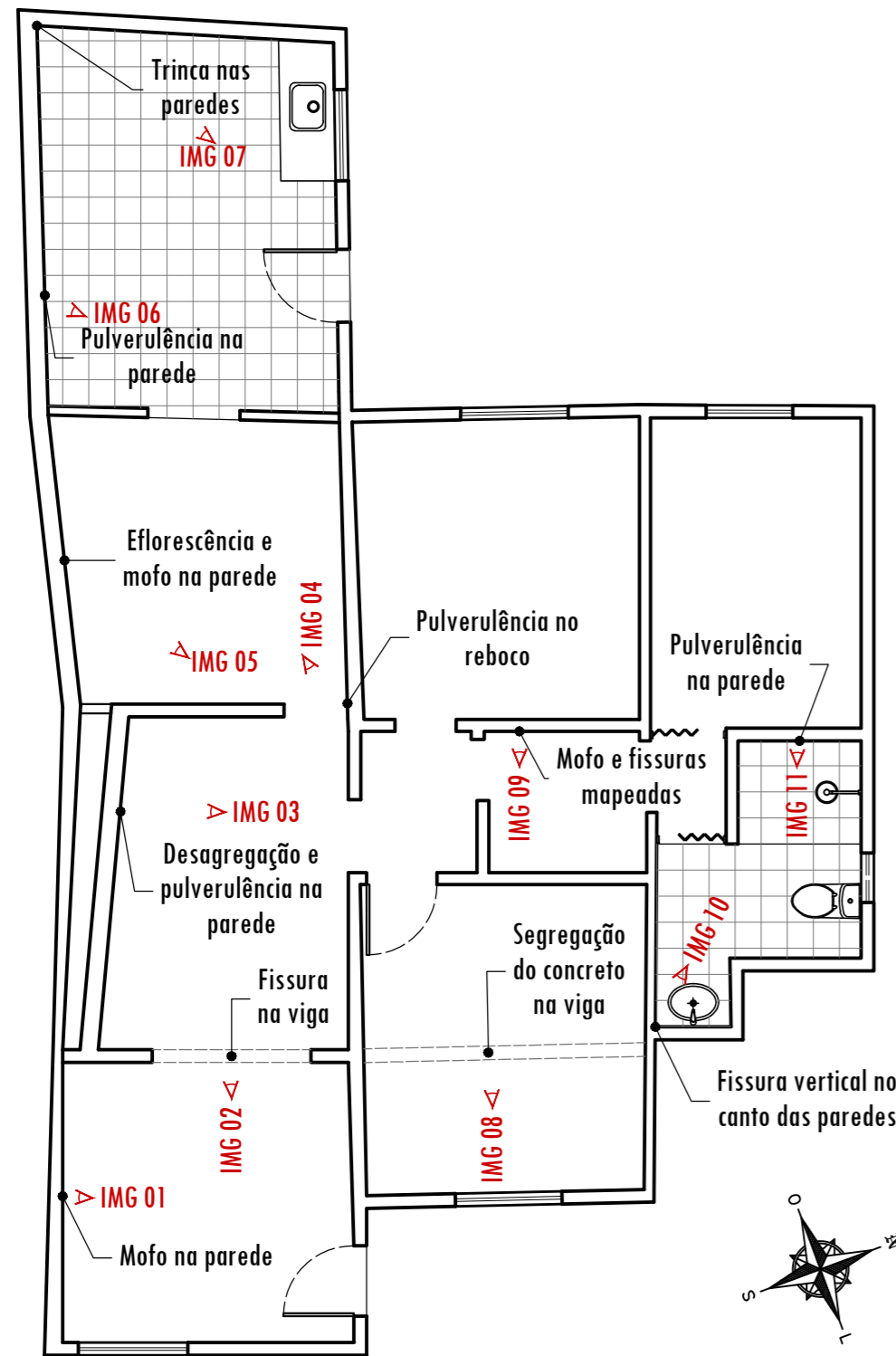
Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

h) O reboco esfarelado?

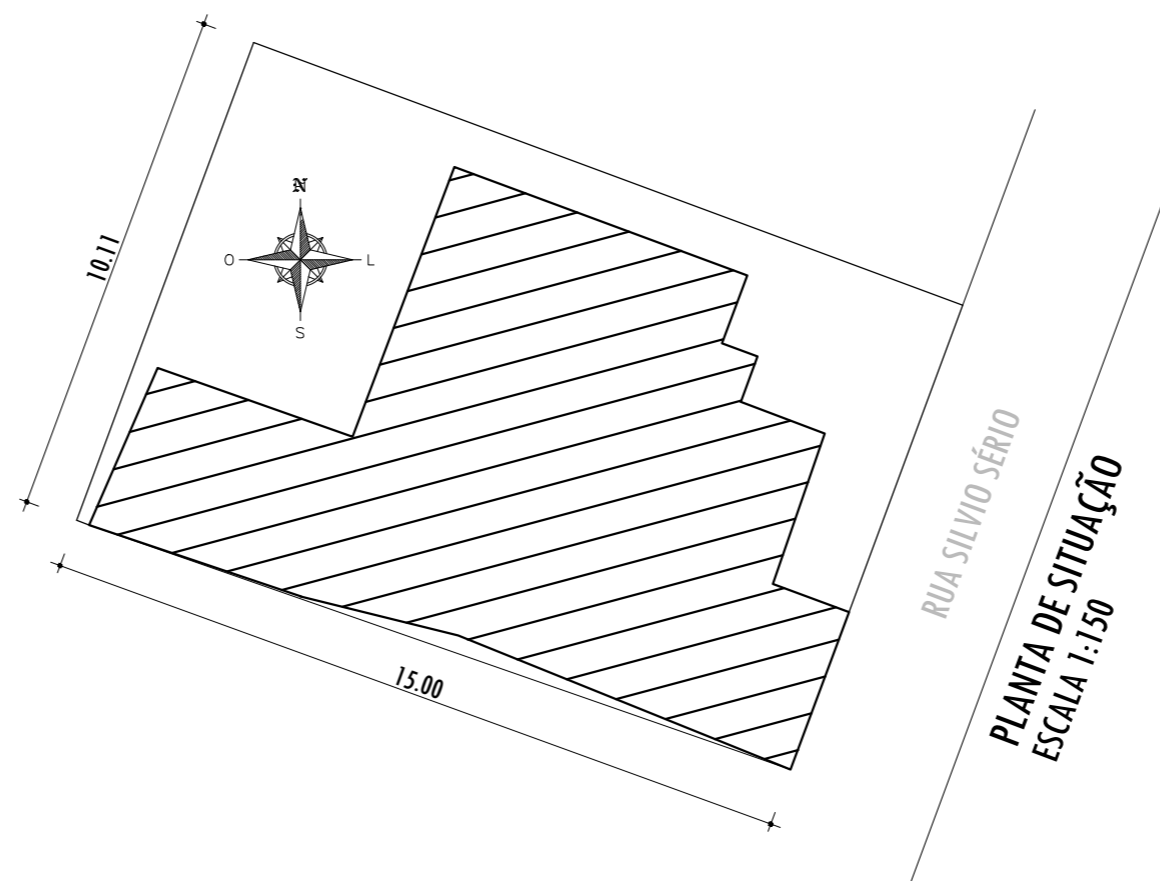
Nada importante	Pouco importante	Razoavelmente importante	Importante	Muito importante
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**SUAS RESPOSTAS SERÃO DE GRANDE AJUDA.  
MUITO OBRIGADO PELA PARTICIPAÇÃO!**

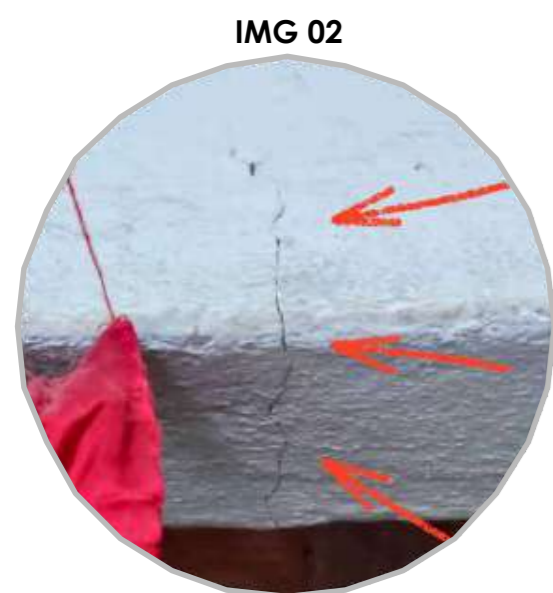




PLANTA DE PATOLOGIAS - MORADIA A  
ESCALA 1:100



RUA SILVÍO SÉRIO  
PLANTA DE SITUAÇÃO  
ESCALA 1:150



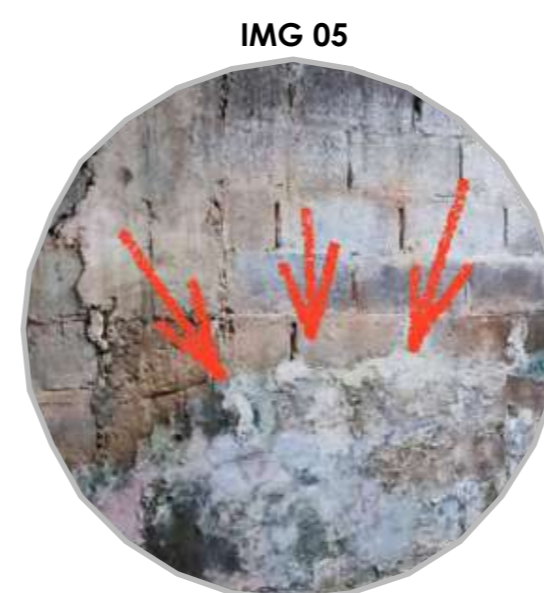
IMG 02



IMG 03



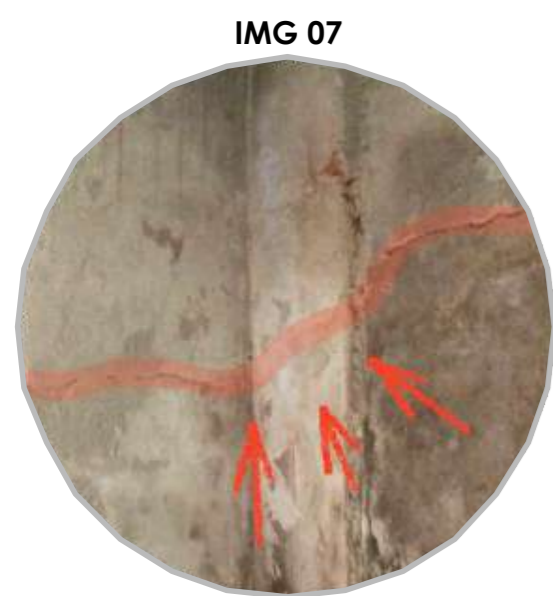
IMG 04



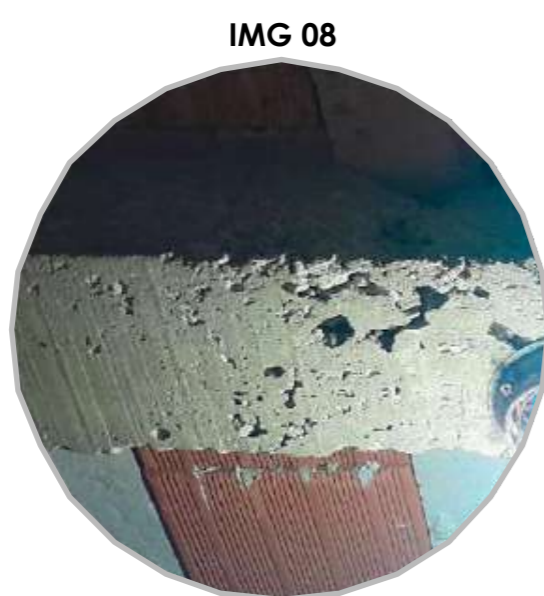
IMG 05



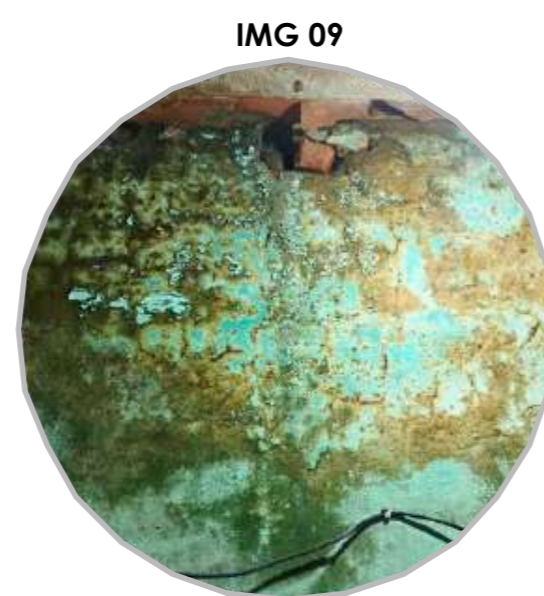
IMG 06



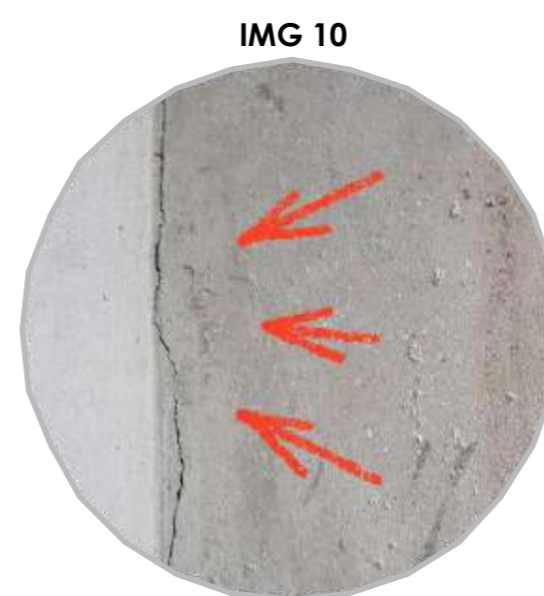
IMG 07



IMG 08



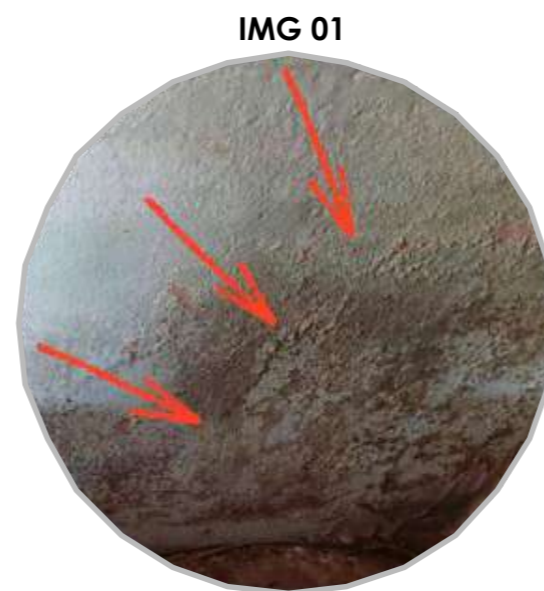
IMG 09



IMG 10



IMG 11



IMG 01

**IMG 01: MOFO NA BASE PAREDE DEVIDO UMIDADE**

Borrifar hipoclorito de sódio na área contaminada; friccionar o local com esponja; deixar secar e realizar nova pintura. / Na parede externa: realizar o revestimento argamassado com aditivo impermeabilizante e pintura com tinta acrílica.

**IMG 02: FISSURA EM VIGA DECORRENTE DE ESFORÇO POR FLEXÃO**

Realizar o reforço da viga: escorar a laje; escarificar a base da viga; posicionar a ferragem adicional; ajustar a fôrma e o cachimbo; preencher com graute; após sete dias, remover a fôrma e excesso do cachimbo; após 28 dias, retirar o escoramento.

**IMG 03: DESAGREGAÇÃO DO REBOCO E PULVERULÊNCIA DEVIDO UMIDADE POR CAPILARIDADE ASCENDENTE**

Realizar a impermeabilização química: remover todo o reboco acometido até expor a alvenaria; com a furadeira, furar a argamassa na base da parede a cada 10cm ou 20cm (conferir com fabricante); limpar os furos; injetar o selante hidrofugante nos furos; aplicar argamassa polimérica rígida na alvenaria e finalizar com camada de reboco.

**IMG 04: DESAGREGAÇÃO DO REBOCO E PULVERULÊNCIA DEVIDO UMIDADE DESCENDENTE**

Instalar rufo no telhado. Instalar verga sobre o vão da passagem. Remover reboco comprometido e realizar novo chapisco, aguardar o tempo de cura de 3 dias; depois realizar o emboço e reboco.

**IMG 05: INFILTRAÇÃO POR AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM MURO DE CONTENÇÃO - PROLIFERAÇÃO DE MICROORGANISMOS E EFLORESCÊNCIA**

Borrifar hipoclorito de sódio na área contaminada; friccionar o local com esponja; deixar secar. Aplicar argamassa polimérica rígida e finalizar com camada de reboco. Solução paliativa.

**IMG 06: PULVERULÊNCIA POR AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO EM MURO DE CONTENÇÃO**

Remover o reboco comprometido, aplicar argamassa polimérica rígida e finalizar com camada de reboco. Solução paliativa.

**IMG 07: TRINCA EM PAREDE LATERAL, PILAR E PAREDE POSTERIOR (MURO DE CONTENÇÃO)**

Realizar reforço estrutural para os muros já existentes: construir quatro novos pilares, um em cada canto da cozinha, realizar o vigamento entre eles (em altura de meia parede), de modo a permitir o escoramento dos muros trincados por esses novos elementos estruturais.

**IMG 08: VIGA COM SEGREGAÇÃO DO CONCRETO - "BICHEIRA"**

Escorar a laje; delimitar a área da viga a ser reconstituída; limpar de qualquer resíduo pulverulento ou material solto; instalar as fôrmas com cachimbo; preencher com graute; desformar a viga após sete dias; e retirar o escoramento da laje somente após 28 dias.

**IMG 09: INFILTRAÇÃO DESCENDENTE POR AUSÊNCIA DE RUFO NO TELhado - MOFO E FISSURAS MAPEADAS**

Instalar o rufo no encontro entre a parede e o telhado. Remover todo o reboco comprometido e refazer as camadas de chapisco, emboço e reboco. Realizar pintura para acabamento, opcional.

**IMG 10: FISSURA VERTICAL EM CANTO, DECORRENTE DA FALTA DE AMARRAÇÃO ENTRE PILAR E PAREDE DE ALVENARIA**

Realizar no encontro entre o pilar e a alvenaria uma junta de dilatação. Instalar mastique e depois finalizar com selante a base de poliuretano.

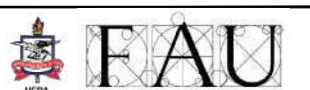
**IMG 11: PULVERULÊNCIA DEVIDO UMIDADE CAUSADA POR INEFICIÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO E AUSÊNCIA DE SISTEMA DE REVESTIMENTO CERÂMICO E REJUNTAMENTO**

Remover o revestimento cerâmico do piso; remover o reboco das paredes na parte interna do box; limpar a superfície de materiais pulverulentos; umedecer a superfície; realizar impermeabilização de todo o contrapiso com argamassa polimérica rígida; impermeabilizar as paredes até a altura de 1,60; utilizar tela de poliéster embebida da argamassa nas arestas e ralo. Aplicar uma demão; aguardar a secagem; aplicar a segunda demão em sentido perpendicular ao aplicado anteriormente; aguardar a cura e finalizar com a instalação de revestimento cerâmico no piso e paredes.



FOTO DO IMÓVEL - MORADIA A

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA



RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA:

**MORADIA A**

Conteúdo:  
**Planta de patologias;  
Planta de situação.**

Data da visita:  
**Junho/2024**

Endereço:  
**Rua Silvío Sérgio, Varginha - MG**

Área do lote:  
**151,65m²**

Área construída:  
**93,37m²**

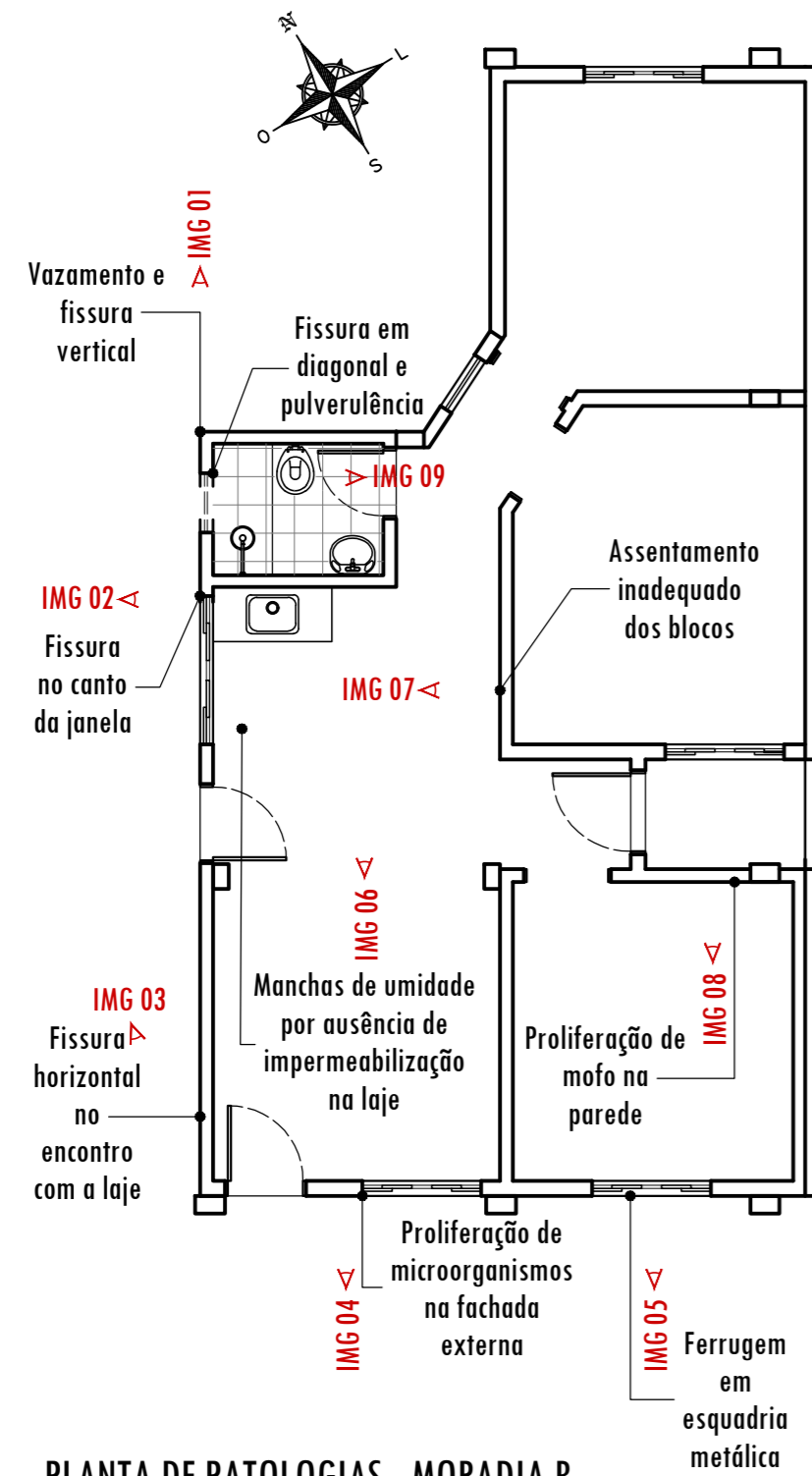
TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO II  
ESTUDO DE CASO 01

Aluna:  
**Fernanda O. Araujo**

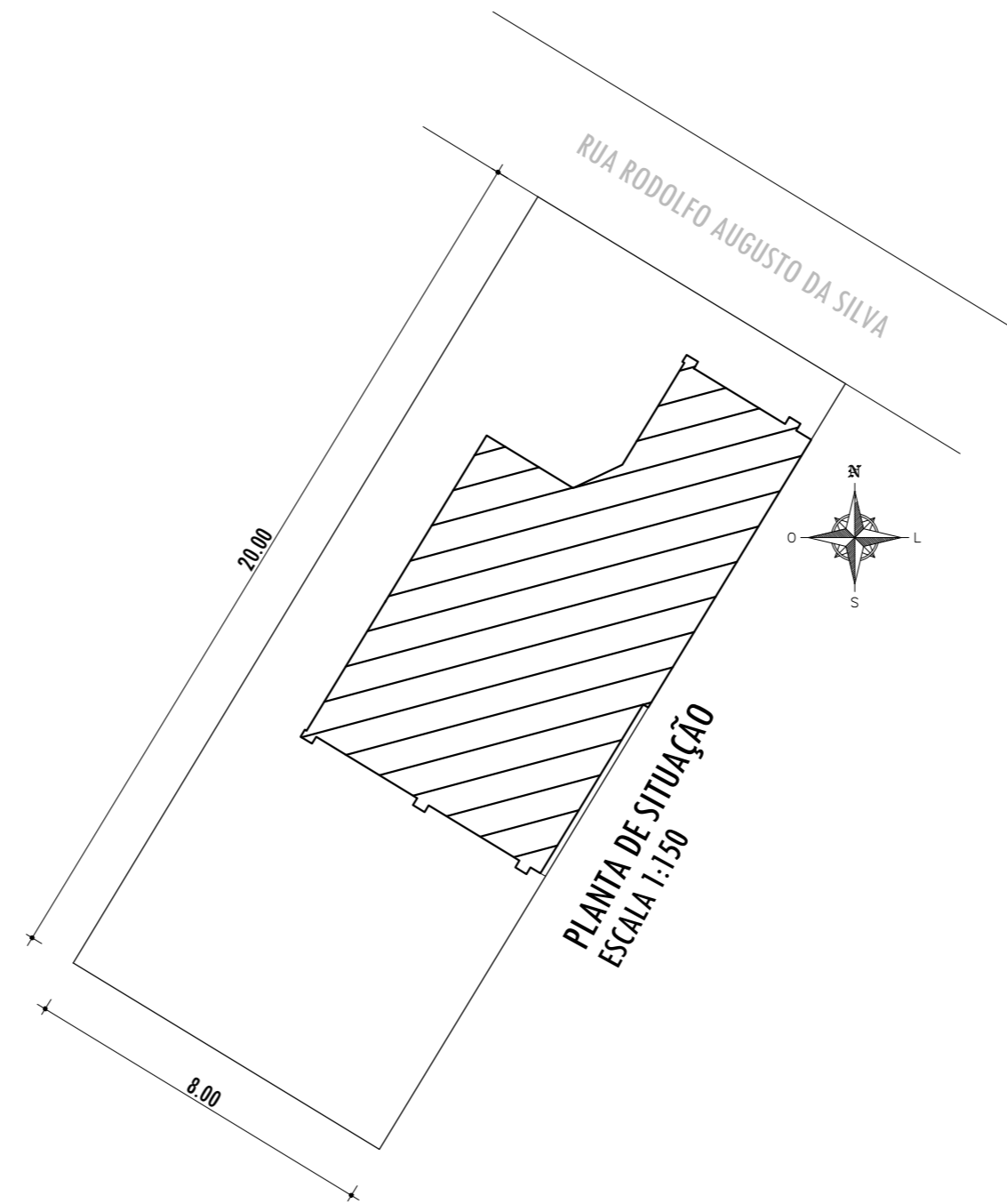
Sob orientação de:  
**Euler Santos Arruda Jr.**

Escala: **Indicada** Prancha nº:

Elaborado em: **01/01**  
**Agosto/2025**



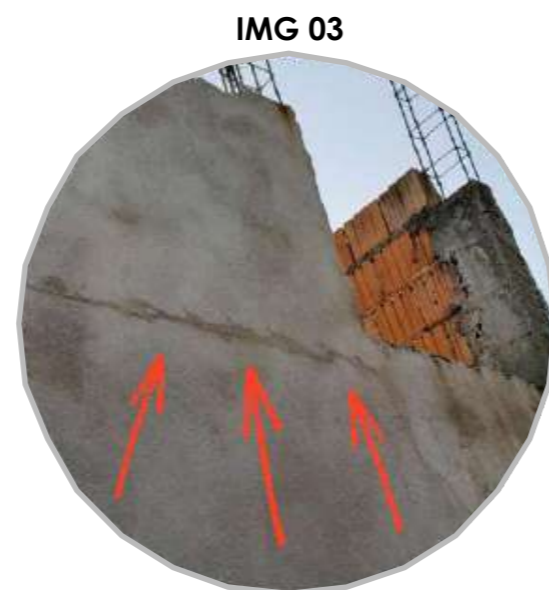
PLANTA DE PATOLOGIAS - MORADIA B  
ESCALA 1:75



IMG 01



IMG 02



IMG 03



IMG 04



IMG 05



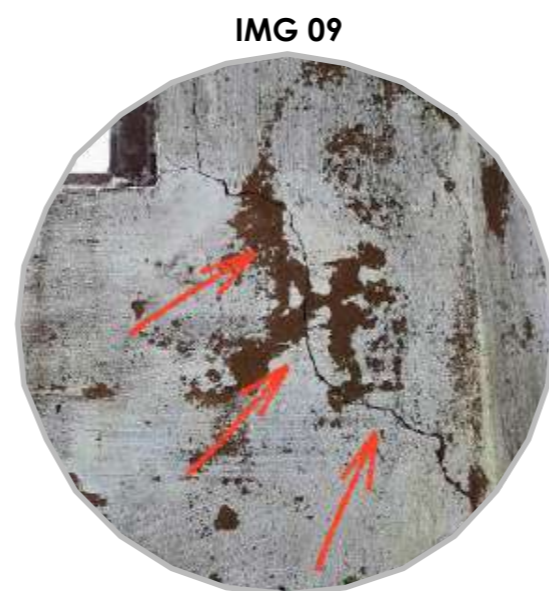
IMG 06



IMG 07



IMG 08



IMG 09

**IMG 01: VAZAMENTO DE TUBULAÇÃO EM PAREDE EXTERNA E FISSURA VERTICAL DECORRENTE DE AUSÊNCIA DE AMARRAÇÃO ENTRE PILAR E ALVENARIA**

Identificar e consertar o vazamento. Remover o reboco comprometido; aplicar selante a base de poliuretano na fissura; instalar tela metálica galvanizada sobre o pilar, passando 20cm para cada lado das alvenarias; fixar a tela com pinos metálicos, aplicar chapisco e refazer o revestimento argamassado com aditivo impermeabilizante; pintar com tinta acrílica.

**IMG 02: FISSURA DIAGONAL EM CANTO DE JANELA OCACIONADO POR AUSÊNCIA DE CONTRAVERGA**

Instalar contraverga que avance 30cm a mais para cada lado do vão da janela. Caso não seja instalada a contraverga: remover o reboco na área ao redor da fissura; instalar tela metálica; fixar a tela com pinos metálicos; aplicar chapisco; refazer o revestimento argamassado com aditivo impermeabilizante; pintar a parede com tinta acrílica.

**IMG 03: FISSURA HORIZONTAL ENTRE A LAJE E A PLATIBANDA CAUSADA POR DILATAÇÃO TÉRMICA**

Instalar telhado de fibrocimento sobre a laje. Remover uma faixa do revestimento argamassado, escarificar a fissura; limpar o local para remover material solto ou pulverulento; aplicar selante a base de poliuretano; instalar tela metálica fixada na viga e na alvenaria com pinos metálicos; aplicar chapisco e reboco subsequente.

**IMG 04: PROLIFERAÇÃO DE MICROORGANISMOS EM FACHADA DECORRENTE DE SISTEMA DE ESCOAMENTO INEFICAZ DA LAJE**

Fechar os ralos existentes; instalar e impermeabilizar novos ralos para escoamento da água pluvial (escoamento vertical com tubos de pvc).

**IMG 05: OXIDAÇÃO DE ESQUADRIA METÁLICA INTENSIFICADA POR SISTEMA DE ESCOAMENTO INEFICAZ DA LAJE**

Lixar a superfície da esquadria para remoção da ferrugem; aplicar zarcão ou fundo preparador anticorrosivo; pintar a esquadria com tinta esmalte.

**IMG 06: MANCHAS DE UMIDADE - INFILTRAÇÃO POR PERCOLAÇÃO DEVIDO AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE**

Instalar o telhado de fibrocimento; fazer as calhas em alvenaria; impermeabilizar as calhas com argamassa polimérica flexível; fazer o adequado caimento (inclinação) para direcionamento da água para os ralos.

**IMG 07: ASSENTAMENTO INADEQUADO DOS BLOCOS CERÂMICOS COM JUNTA SECA**

Remover o reboco deslocado; realizar novo revestimento argamassado (chapisco, emboço e reboco), realizar pintura da parede, opcional.

**IMG 08: MOFO OCACIONADO POR PERCOLAÇÃO DEVIDO AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE**

Instalar o telhado de fibrocimento; fazer as calhas em alvenaria; impermeabilizar as calhas com argamassa polimérica flexível. / Eliminar o mofo com aplicação de hipoclorito de sódio na superfície da parede. Finalizar o reboco e pintar a parede.

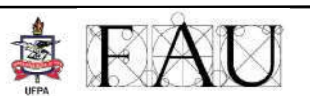
**IMG 09: FISSURA DIAGONAL NO CANTO INFERIOR DA ESQUADRIA POR AUSÊNCIA DE CONTRAVERGA E PULVERULÊNCIA NO REVESTIMENTO ARGAMASSADO**

Remover o reboco das paredes do banheiro; escarificar a fissura, limpar e aplicar selante PU. Umedecer as superfícies e aplicar argamassa polimérica rígida para impermeabilização (box: altura de 1,60m, demais paredes: 0,30m). Realizar as duas demãos e aguardar secagem entre elas. Instalar contraverga ou tela metálica de reforço na área da fissura, aplicar o chapisco, aguardar sua cura de 3 dias, e finalizar com a instalação do revestimento cerâmico com adequada argamassa de assentamento.



FOTO DO IMÓVEL - MORADIA B

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA



RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA:

**MORADIA B**

Conteúdo:  
**Planta de patologias;  
Planta de situação.**

Data da visita:  
**Junho/2024**

Endereço:  
**Rua Rodolfo Augusto da Silva, Varginha - MG**

Área do lote:  
**160m²**

Área construída:  
**60,70m²**

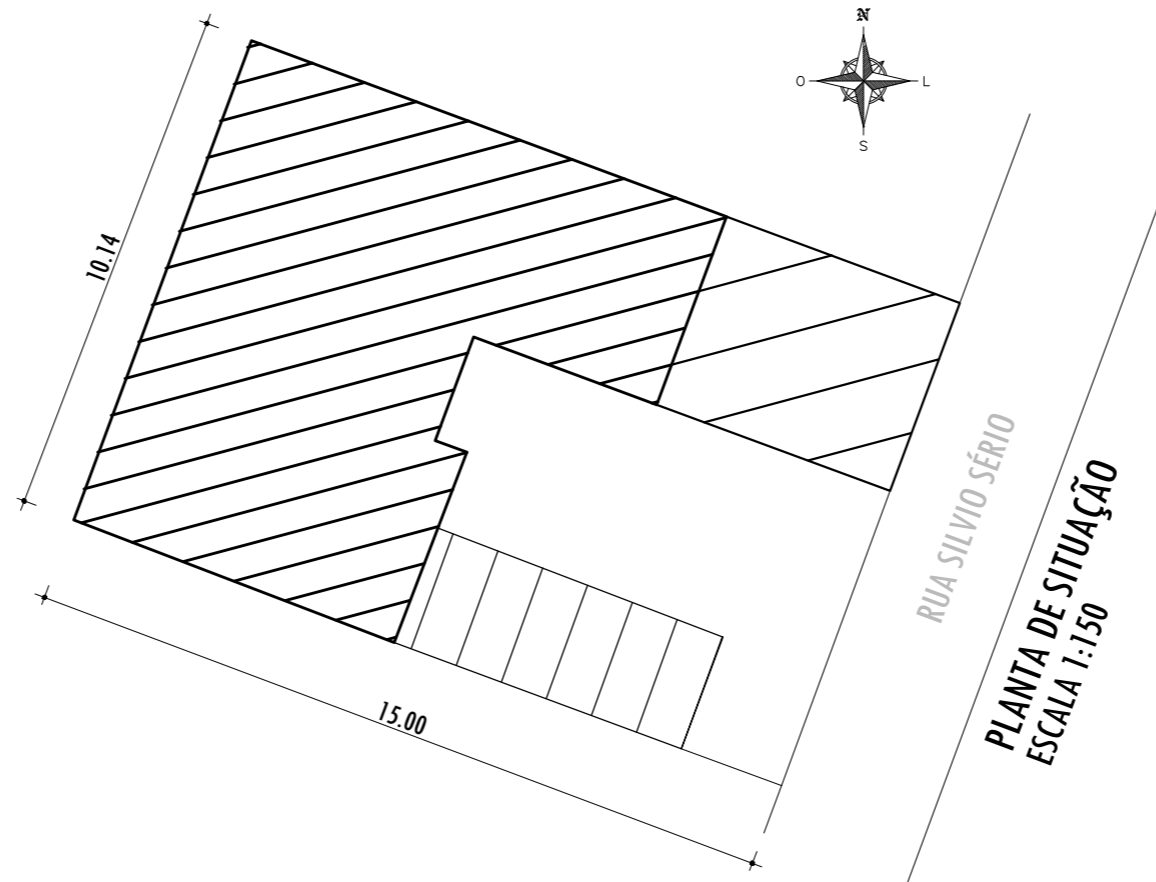
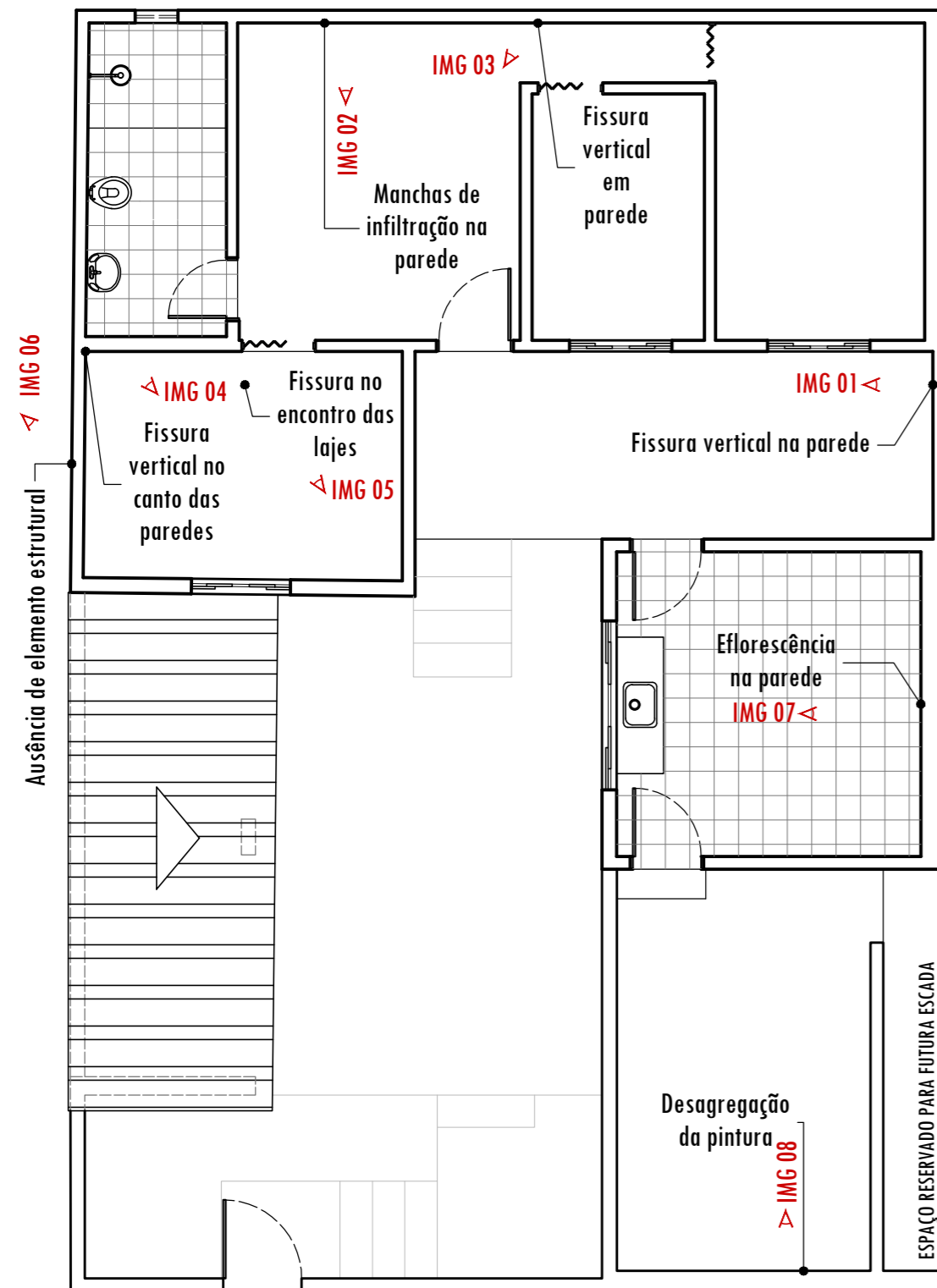
TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO II  
ESTUDO DE CASO 02

Aluna:  
**Fernanda O. Araujo**

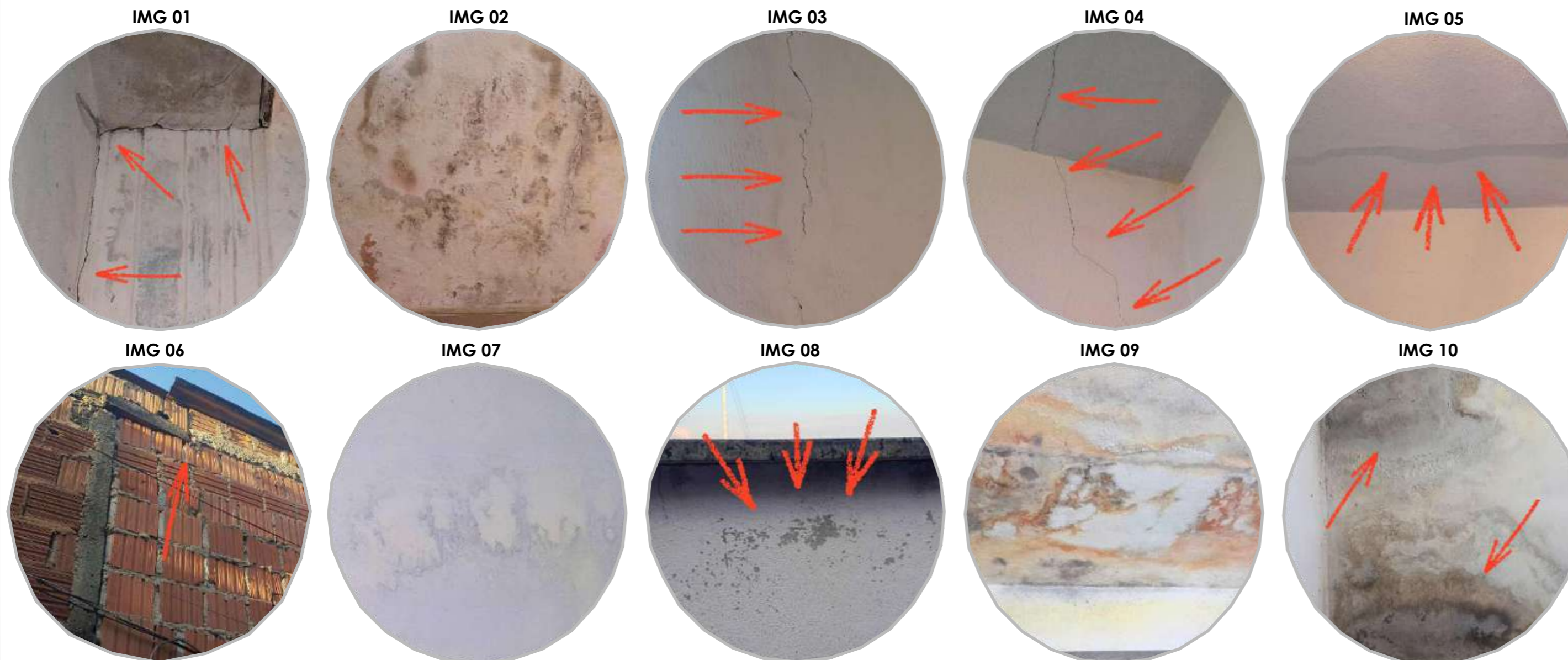
Sob orientação de:  
**Euler Santos Arruda Jr.**

Escala: **Indicada** Prancha nº:

Elaborado em: **Agosto/2025** **01/01**



PLANTA DE PATOLOGIAS - MORADIA C  
ESCALA 1:75



**IMG 01: FISSURA VERTICAL DECORRENTE DE AUSÊNCIA DE JUNTA DE DILATAÇÃO**  
Realizar no encontro entre a marquise e a alvenaria uma junta de dilatação. Instalar mastique e depois finalizar com selante à base de poliuretano. / No prolongamento: escarificar e limpar a fissura; preencher com o mesmo selante PU. Finalizar com reboco e pintura.

**IMG 02: UMIDADE POR CAPILARIDADE ASCENDENTE**  
Realizar a impermeabilização química: remover todo o reboco acometido até expor a alvenaria; furar a argamassa na base da parede a cada 10cm ou 20cm (conferir com fabricante); limpar os furos; injetar o selante hidrofugante nos furos; aplicar argamassa polimérica rígida na alvenaria, duas demãos perpendiculares entre si; aguardar o tempo de secagem e finalizar com camada de reboco. Realizar a impermeabilização da parede externa com argamassa polimérica. Aplicar as camadas de revestimento argamassado e finalizar com pintura acrílica.

**IMG 03: FISSURA VERTICAL DECORRENTE DE AUSÊNCIA DE JUNTA DE DILATAÇÃO**  
Realizar no encontro entre a marquise e a alvenaria uma junta de dilatação. Instalar mastique e depois finalizar com selante à base de poliuretano.

**IMG 04, IMG 05 e IMG 06: FISSURAS CAUSADAS POR MÁ DISTRIBUIÇÃO DOS ESFORÇOS (AUSÊNCIA DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS PARA SUPORTAR A LAJE)**  
Nesse cômodo foi identificada a ausência de pilares e vigas, estando a laje mais recente apoiada diretamente sob a parede de alvenaria não estrutural. Os tijolos foram dispostos sem contrafiamento, o que sugere o seu possível preenchimento com concreto e vergalhões de aço, em uma tentativa de substituir os devidos elementos estruturais. Isso ocasionou o desenvolvimento de uma fissura vertical na aresta entre paredes, que se prolongava para o teto, demarcando o encontro entre a laje/marquise mais antiga e a laje mais recente. Sugere-se: escorar a laje e refazer pilares e vigas com os adequados dimensionamentos; tratar as fissuras e, somente depois, realizar o grampeamento (costura com grampos metálicos) para estabilizar a fissura entre as lajes. Os grampos devem ter tamanhos iguais e posição distinta (alternados). Em qualquer situação, e para minorar estes efeitos, os grampos devem ser dispostos de forma a não introduzirem esforços em linha, nem mesmo os de ancoragem no concreto, pelo que devem ser diferentemente inclinados em relação ao eixo da fissura e ter comprimento variável, à semelhança do que é feito no caso de emendas de barra de aço embutida no concreto. Além disso, os furos realizados para ancoragem dos grampos metálicos devem ser preenchidos com adesivo para devida fixação.

**IMG 07: EFLORESCÊNCIA CAUSADA POR LIXIVIAÇÃO DE PAREDE DE BLOCO DE CONCRETO EXPOSTA A INTEMPÉRIES**  
Lixar a parede e realizar nova pintura. Rebocar a parede pelo lado externo e pintar com tinta acrílica.

**IMG 08: DESAGREGAÇÃO DA PINTURA NA PLATIBANDA POR AUSÊNCIA DE PINGADEIRA**  
Criar sulco na parte inferior da peça de granito instalada. Lixar a pintura, limpar resquícios de material solto e pulverulento; realizar nova pintura com tinta acrílica.

**IMG 09: MANCHAS FERRUGINOSAS NO TETO CAUSADAS POR AUSÊNCIA DE IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE E ESPESSURA INSUFICIENTE**  
Reforçar a laje com nova camada de concreto, para adequado recobrimento da malha de distribuição. Instalar ralo para escoamento da água das chuvas antes da concretagem. Impermeabilizar a laje e paredes da platibanda com manta asfáltica; instalar revestimento cerâmico para permitir o uso do terraço sem comprometimento da impermeabilização. / Na parte inferior: escarificar e preencher as fissuras existentes com selante PU, lixar e pintar o teto.

**IMG 10: INFILTRAÇÃO OCASIONADA POR UMIDADE DESCENDENTE E POR CAPILARIDADE ASCENDENTE**  
Realizar impermeabilização da laje. Para resolução da umidade ascendente: remover o reboco comprometido, aplicar duas demãos de argamassa polimérica rígida; aguardar o tempo de secagem entre as demãos; finalizar com camada de reboco. Solução paliativa.



FOTO DO IMÓVEL - MORADIA C

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
FACULDADE DE ARQUITETURA E URBANISMO  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA



RELATÓRIO DE VISITA TÉCNICA:  
**MORADIA C**

Conteúdo:  
**Planta de patologias;  
Planta de situação.**

Data da visita:  
**Junho/2024**

Endereço:  
**Rua Sílvio Sérgio, Varginha - MG**

Área do lote:  
**152,10m²**

Área construída:  
**115,07m²**

TRABALHO DE  
CONCLUSÃO DE CURSO II  
ESTUDO DE CASO 03

Aluna:  
**Fernanda O. Araujo**

Sob orientação de:  
**Euler Santos Arruda Jr.**

Escala: **Indicada** Prancha nº:

Elaborado em:  
**Agosto/2025** **01/01**